

Espeen vesistötkimukset vuonna 2016

Nab Labs Oy

Arja Palomäki

5



Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Tutkimusalue ja havaintopaikat.....	1
3	Tutkimusmenetelmät	3
4	Vuoden 2016 sää- ja vesiolot.....	4
4.1	Sääolot	4
4.2	Vesiolot.....	5
5	Tulokset ja tulosten tarkastelu	6
5.1	Järvikohteet	6
5.1.1	Bodominjärvi	6
5.1.2	Hannusjärvi	7
5.1.3	Halujärvi	7
5.1.4	Kalajärvi	9
5.1.5	Lippajärvi.....	10
5.1.6	Luukinjärvi.....	11
5.1.7	Matalajärvi.....	12
5.1.8	Nuuksion Pitkäjärvi.....	13
5.1.9	Odilampi	14
5.1.10	Pitkäjärvi.....	15
5.2	Jokikohteet	16
5.3	Purokohteet	16
6	Yhteenveto	17

Arja Palomäki 5.1.2017
ympäristöasiantuntija
puh. 050 427 3067
arja.palomaki@nablabs.fi

Jyväskylän toimipaikka
Survontie 9 D
40500 Jyväskylä

1 Johdanto

Nab Labs Oy on tehnyt Espoon kaupungin ympäristökeskuksen tilaamat vesistötutkimukset heinäkuusta 2016 alkaen. Raportissa käsitellään myös alkuvuoden 2016 tulokset, joiden näytteenoton ja analysoinnin on suorittanut Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys. Tutkimus on tehty Espoon kaupungin ympäristökeskuksen laatiman tutkimusohjelman mukaan.

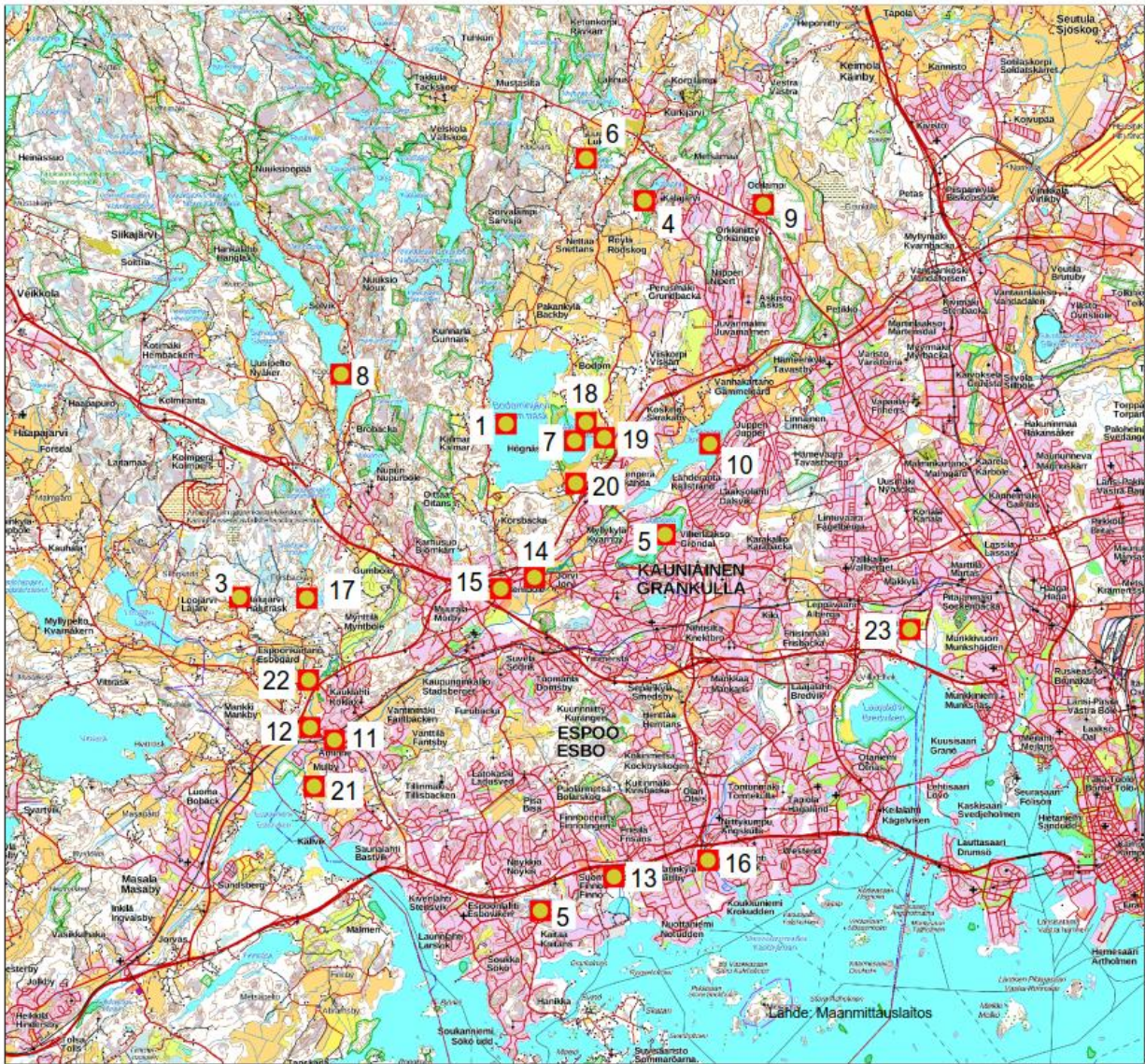
2 Tutkimusalue ja havaintopaikat

Tutkimusalue sijaitsee Espoon kaupungin alueella. Järvihavaintopaikkoja oli 10 ja joki- ja purohavaintopaikkoja 13 kappaletta. Havaintopaikkojen tiedot on esitetty taulukossa 1. Taulukossa 2 on esitetty tutkimusjärvien pintavesityyppi sekä ekologinen ja kemiallinen luokittelu 2. suunnittelu- ja tutkimuskauden luokituksen mukaan.

Taulukko 1. Espoon kaupungin vesistötutkimuksen havaintopaikat vuonna 2016. Havaintopaikkojen järjestysnumero viittaa kuvaan 1 (kartta havaintopaikoista).

Nro	Nimi	Koordinaatit YKJ	Koordinaatit ETRS	Näytteenotto-syvyydet m*
Järvihavaintopaikat				
1	Bodominjärvi keskiosa 2	6684860- 3370757	6682054.0- 370640.1	1, 5, 8, 10.6
2	Hannusjärvi keskiosa 1	6673279- 3371572	6670477.7- 371454.8	1, 5
3	Halujärvi keskiosa 1	6680734- 3364412	6677930.0- 364297.7	1, 5
4	Kalajärvi eteläosa 2	6690167- 3374052	6687358.9- 373933.7	1
5	Lippajärvi itäosa 5	6682225- 3374542	6679420.0- 374424.0	1, 3, 8
6	Luukinjärvi keskiosa 1	6691171- 3372666	6688326.4- 372548.3	1, 3
7	Matalajärvi keskiosa 1	6684456- 3372391	6681650.2- 372273.4	0.6
8	Nuusion Pitkäjärvi 5	6686041- 3366826	6683234.0- 366711.0	1, 5, 10, 15.1
9	Odilampi keskiosa 1	6690071- 3376883	6687262.9- 376763.6	1
10	Pitkäjärvi keskiosa1	6684384- 3375608	6681578.2- 375489.1	1, 3, 4, 8
Jokihavaintopaikat				
11	Espoonjoki 1,6	6677337- 3366670	6674534.0- 366554.8	
12	Mankinjoki 1,8	6677638- 3366085	6674825.0- 365968.0	
Purohavaintopaikat				
13	Finnobäcken 1,1	6674086- 3373327	6671284.4- 373209.1	
14	Espoonjoki 8,8 Glimsån	6681205- 3371432	6678400.5- 371314.8	
15	Glomsån 1,3	6680938- 3370629	6678133.6- 370512.1	
16	Gräsanoja 2,2	6675565- 3375747	6672762.8- 375628.1	
17	Gumbölenjoki 0,1	6678697- 3366262	6675893.5- 366146.9	
18	Gussängsbäcken 0,1	6684890- 3372662	6682084.0- 372544.3	
19	Kulloonsillanoja 0,1	6684530- 3373094	6681724.1- 372976.1	
20	Kättbäcken 0,6	6683446- 3372415	6680640.6- 372297.4	
21	Mustalahdenoja 0,3	6676237- 3366185	6673434.4- 366070.0	
22	Mankinjoki 3,1	6678767- 3366055	6675963.4- 365940.0	
23	Monikonpuro 0,6	6679966- 3380372	6677162.0- 380251.2	

*Syvin näyte otetaan metri pohjan yläpuolelta



Havaintopaikat

1 Bodominjärvi	11 Espoonjoki 1,6	21 Mustalahdenoja 0,3
2 Hannusjärvi	12 Mankinjoki 1,8	22 Mankinjoki 3,1
3 Halujärvi	13 Finnobacken 1,1	23 Monikonpuro 0,6
4 Kalajärvi	14 Espoonjoki 8,8 Glimsån	
5 Lippajärvi	15 Glomsån 1,3	
6 Luukinjärvi	16 Gräsanoja 2,2	
7 Matalajärvi	17 Gumbölenjoki 0,1	
8 Nuuksion Pitkäjärvi	18 Gussängsbäcken 0,1	
9 Odilampi	19 Kulloonsillanoja 0,1	
10 Pitkäjärvi	20 Kättbäcken 0,6	



Kuva 1. Tarkkailualue ja vesistötarkkailun havaintopaikkojen sijainti.

Taulukko 2. Tutkimusjärvien pintavesityyppi sekä ekologinen ja kemiallinen luokittelu 2. suunnittelukauden luokituksen mukaan.

Vesimuodostuma	Pintavesityyppi	Ekologinen tila	Kemiallinen tila
Bodominjärvi	Runsasravinteiset järvet	Tyydyttävä	Hyvä
Hannusjärvi		ei luokittelua	
Halujärvi		ei luokittelua	
Kalajärvi		ei luokittelua	
Lippajärvi	Runsasravinteiset järvet	Välttävä	Hyvä
Luukinjärvi	Runsasravinteiset järvet (toissijainen tyyppi: matalat runsasumuksiset järvet)	Tyydyttävä	Hyvä
Matalajärvi	Runsasravinteiset järvet	Tyydyttävä	Hyvä
Nuoksion Pitkäjärvi	Pienet humusjärvet	Hyvä	Hyvää huonompi
Odilampi		ei luokittelua	
Pitkäjärvi	Runsasravinteiset järvet	Välttävä	Hyvä

3 Tutkimusmenetelmät

Vuoden 2016 veden laadun seurantanäytteet otettiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen toimesta 20.-26.1. ja 8.-9.3. ja Nab Labs Oy:n toimesta 24.7.-1.8., 23.-24.8 ja 3.-4.10. Näytteenotosta huolehtivat sertifioidut näytteenottajat.

Tammi- ja maaliskuun näytteet analysoitiin Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa ja heinä-, elo- ja lokakuun näytteet Nab Labs Oy:n Jyväskylän ympäristölaboratoriossa vesiviranomaisten hyväksymillä menetelmillä. Tarkkailutulokset ovat nähtävissä liitteenä 2 olevista taulukoista.

Tammikuun näytteenottokerralla seurattiin järvien happitilanteen kehittymistä, ja näytteistä analysoitiin happipitoisuus, hapen kyllästysaste ja kokonaisfosfori. Näytteet otettiin metrin syvyydestä, metri pohjasta sekä syvemmissä kohteissa myös välisyvyyksistä (ks. taulukko 1). Virtavesinäytteistä analysoitiin happi, kiintoaine, sameus, alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, pH, väri, kokonaistyyppi ja –fosfori sekä E. coli -bakteerit. Osasta virtavesikohteita analysoitiin myös liukoiset metallit (Al, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb ja Zn). Jokikohteista analysoitiin lisäksi ammoniumtyyppi, nitraatti- ja nitriittitypen summa ja fosfaattifosfori.

Maaliskuun näytteet kuvaavat loppupalven olosuhteita järvissä. Näytteet otettiin metri pinnasta ja metri pohjasta, syvemmissä kohteissa myös välisyvyyksistä. Näytteistä analysoitiin happi, kiintoaine, sameus, alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, pH, väri, kokonaistyyppi ja –fosfori sekä nitraatti- ja nitriittitypen summa.

Tutkimusohjelma päivitettiin huhtikuussa 2016, ja sen mukaan järvinäytteet otetaan vain 1 metristä ja metri pohjasta (happi ja fosfori myös välisyvyyksistä). Sameusanalyysit jäivät pois, ja näytteistä analysoitiin aiemmasta poiketen myös COD. Heinä- ja elokuun järvinäytteistä analysoitiin lisäksi liukoiset ravinteet ja a-klorofylli. Heinäkuussa tutkimusjärvistä otettiin kasviplanktonnäytteet suppeaa kvantitatiivista analyysia varten.

4 Vuoden 2016 sää- ja vesiolot

4.1 Sääolot

Sää tietoina on käytetty Helsinki-Vantaan lentoaseman mittauksia vuodelta 2016 (Ilmatieteen laitos, ilmastokatsaukset vuodelta 2016) (kuva 2). Tammikuu oli eteläisimmässä Suomessa keskimääräistä kylmempi, mutta helmikuu oli varsin leuto. Maaliskuun lämpötila oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa. Sademäärältään tammikuu oli lähellä normaalia, kun taas helmikuu oli hyvin sateinen. Maaliskuussa sadetta tuli vain noin kolmannes pitkän ajan keskiarvosta.

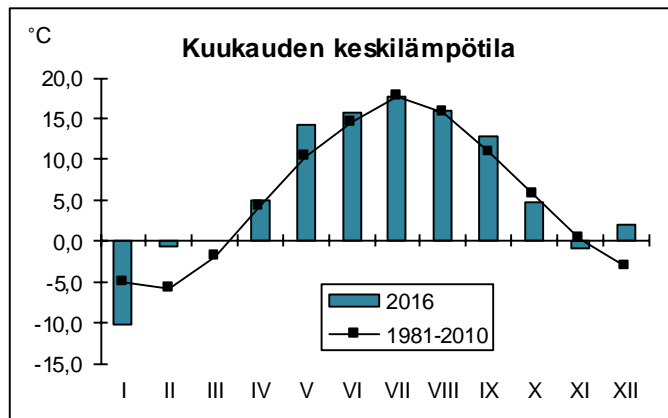
Huhtikuun lämpötila oli lähellä normaalia, mutta toukokuu oli jonkin verran tavanomaista lämpimämpi. Huhtikuu oli hyvin sateinen, mutta toukokuu oli kuiva.

Kesän ja syksyn lämpötilat olivat lähellä normaalia. Kesäkuukaudet olivat selvästi tavanomaista sateisempia, ja kesäkuussa satoi noin kaksi kertaa normaalimäärän. Syyskuu oli hieman keskimääräistä vähäsateisempi, ja lokakuu oli hyvin kuiva. Marras- ja joulukuun sademäärä oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa. Joulukuu oli noin 5 astetta keskimääräistä lämpimämpi.

Koko vuoden keskilämpötila oli asteen keskimääräistä lämpimämpi ja vuoden sademäärä oli 100 mm suurempi kuin vuosina 1981-2010 keskimäärin.

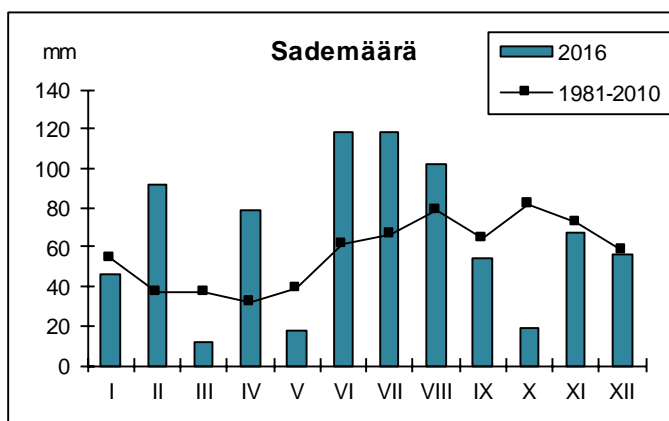
Kuukauden keskilämpötila (°C) vuonna 2016 Helsinki-Vantaan lentoasemalla

Kk	2016	1981-2010
I	-10,3	-5,0
II	-0,6	-5,7
III	0,0	-1,9
IV	4,9	4,1
V	14,3	10,4
VI	15,7	14,6
VII	17,7	17,7
VIII	16,0	15,8
IX	12,7	10,7
X	4,6	5,6
XI	-1,0	0,4
XII	2,1	-3,2
x	6,3	5,3



Sademäärä (mm) kuukausittain vuonna 2016 Helsinki-Vantaan lentoasemalla

Kk	2016	1981-2010
I	46	54
II	92	37
III	12	37
IV	79	32
V	18	39
VI	118	61
VII	118	66
VIII	102	79
IX	54	64
X	19	82
XI	67	73
XII	56	58
Yht.	781	682



Kuva 2. Kuukauden keskilämpötilat ja sademäärät Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuonna 2016 ja jaksolla 1981-2010.

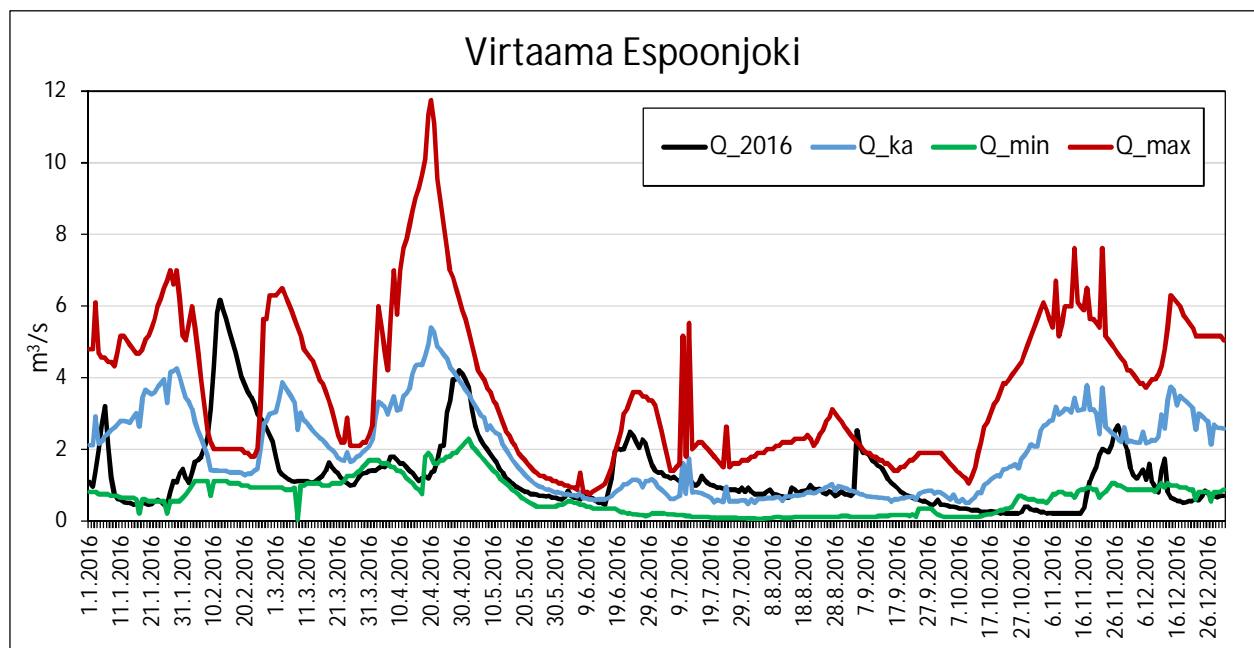
4.2 Vesiolut

Espoonjoen virtaama vaihteli sateisuuden mukaan: sateiset helmikuu ja kesä-elokuu heijastuivat joessa keskivirtaaman ylittävänä virtaamina (myös syyskuussa), mutta muina kuukausina virtaama jäi keskimääräistä pienemmäksi (taulukko 3, kuva 3). Koko vuoden keskivirtaama oli 67 % pitkän ajan keskivirtaamasta.

Virtavesinäytteenotto osui tammikuussa vähävetiseen jaksoon, heinäkuussa keskimääräistä suuremman virtaaman jaksoon, ja lokakuussa virtaama oli pienimmillään vuonna 2016.

Taulukko 3. Espoonjoen kuukausikeskivirtaamat vuonna 2016 (asteikko 8102800, vesistöalue 81.055, F = 130 km², L = 6,4 %).

kk	Virtaama m ³ /s		%
	2016 keskiarvo	keskiarvosta	
I	0,96	3,12	31
II	3,42	1,92	178
III	1,24	2,45	51
IV	1,96	3,93	50
V	1,45	1,91	76
VI	1,28	0,83	155
VII	1,06	0,75	141
VIII	0,79	0,75	106
IX	1,07	0,71	151
X	0,31	1,12	27
XI	1,00	2,84	35
XII	0,89	2,75	32
ka.	1,29	1,92	67



Kuva 3. Espoonjoen virtaama vuonna 2016 sekä virtaaman ääri- ja keskiarvot (asteikko 8102800).

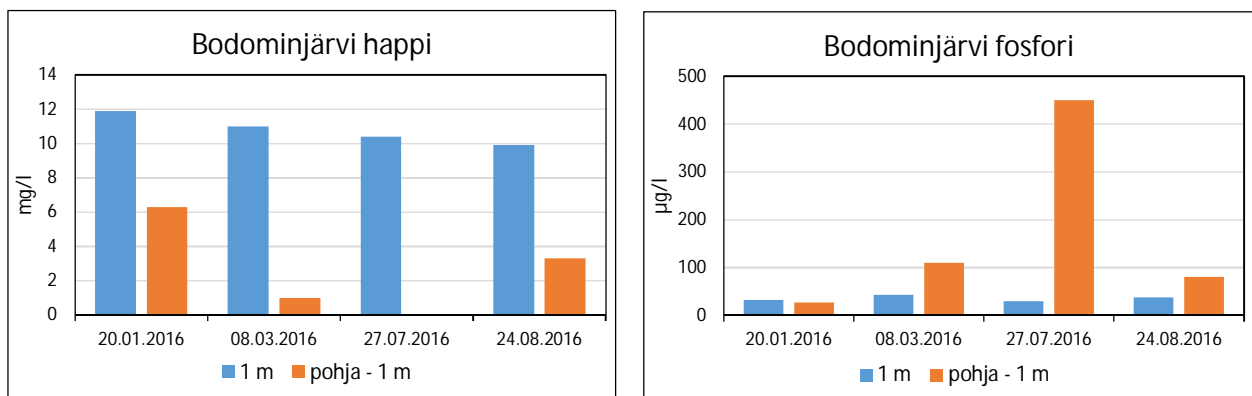
5 Tulokset ja tulosten tarkastelu

5.1 Järvikohteet

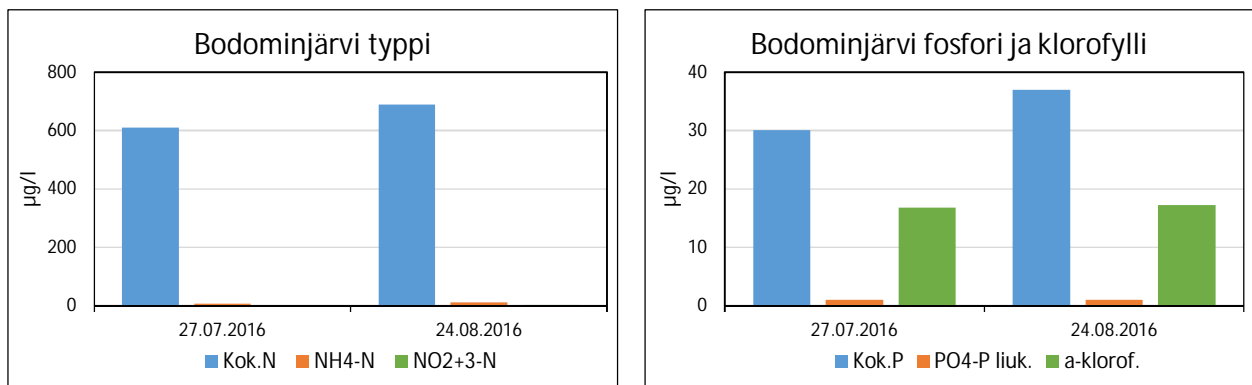
5.1.1 Bodominjärvi

Bodominjärvi on tyypiltään runsasravinteinen järvi (taulukko 2). Sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Järvi on melko vähähumuksinen, ja sähkönjohtavuus- ja alkaliniteettiarvot ovat melko korkeita. Kiintoaineen määrä ja sameus kertovat savisamennuksesta.

Bodominjärven happitilanne oli vielä tammikuussa kohtalainen, mutta maaliskuun alussa happitilanne oli huono pohjan lähellä (kuva 4, liite 2). Pohjasta liukeni silloin jossain määrin fosforia ja typpeä. Samalla väriarvo ja sameus kasvoivat pohjan lähellä päällysveteen verrattuna. Heinäkuun lopulla alusveden happitilanne oli huono, ja pohjan läheinen vesi oli hapetonta. Ravinteiden liukeneminen pohjalietteestä oli voimakasta. Elokuussa happitilanne oli jo kohentunut, sillä vesimassa oli enää heikosti kerrostunut. Hapen kyllästysarvo oli pohjan lähellä noin 30 % ja ravinteiden liukeneminen vähentynyt selvästi.



Kuva 4. Bodominjärven happi ja fosfori 1 metrissä ja metri pohjasta vuoden 2016 näytteenottoeroilla.



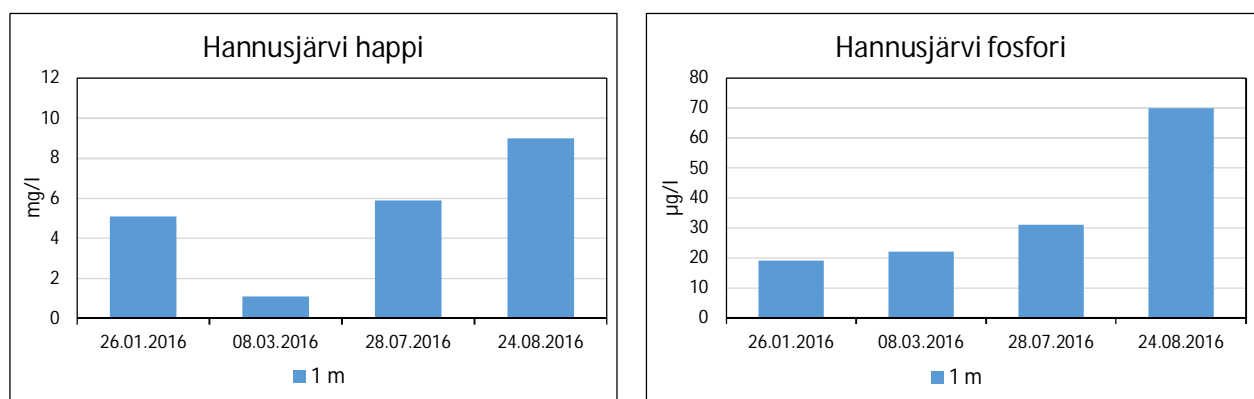
Kuva 5. Bodominjärven typpi- ja fosforiyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

Ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella Bodominjärvi on rehevä (kuva 5, liite 2). Pintaveden (1 m) liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat heinä- ja elokuussa hyvin pieniä, ja on ilmeistä, että sekä typpi että fosfori rajoittivat planktonlevien tuotantoa.

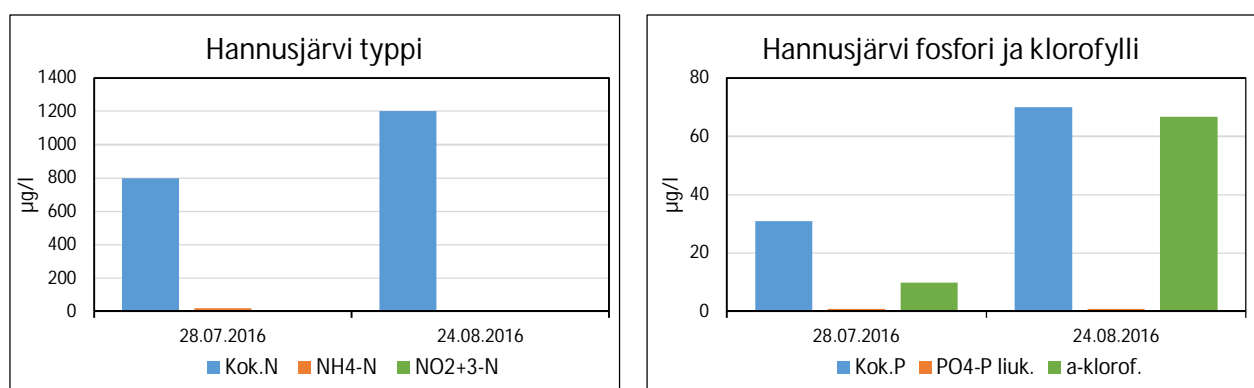
Bodominjärven alusveden happitilanne on ollut säännöllisesti huono talvi- ja kesäkerrostuskautena (liite 1), ja fosforipitoisuus on kasvanut ajoittain korkeaksi pohjan lähellä. Päälysveden ravinnepitoisuudet vaihtelevat melko voimakkaasti vuodesta ja vuodenajasta toiseen. Vuoden 2012 kevättalvella päälysveden väriarvo kasvoi voimakkaasti, ja palautuminen normaalitasolle kesti vuoteen 2014 saakka. Samaan aikaan mitattiin korkeahkoja typpi- ja fosforipitoisuuksia. Klorofyllipitoisuus on ollut yleensä melko suuri (liite 1).

5.1.2 Hannusjärvi

Vuoden 2016 talvella Hannusjärven happitilanne oli heikentynyt jonkin verran jo tammikuussa (pitoisuus 1 metrissä 5,1 mg/l), ja maaliskuussa pitoisuus oli vain 1,1 mg/l (kuva 6). Siitä huolimatta pohjalietteestä ei näyttänyt liukenevan fosforia. Heinäkuussa happitilanne oli kohtalainen ja elokuussa melko hyvä.



Kuva 6. Hannusjärven happi ja fosfori 1 metrissä vuoden 2016 näytteenottokerroilla.



Kuva 7. Hannusjärven typpi- ja fosforiyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

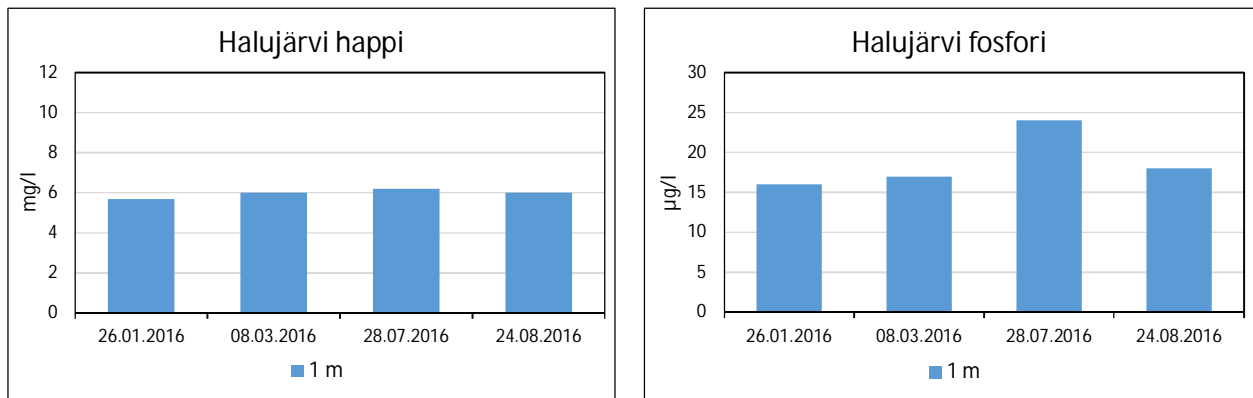
Heinä- ja elokuun ravinne- ja klorofyllipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä (kuva 7). Klorofyllipitoisuus oli elokuussa varsin korkea, 67 µg/l. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat pieniä, ja molemmat pääravinteet rajoittivat levien tuotantoa.

Hannusjärvelle ei ole tehty ekologista luokittelua. Järveltä on vedenlaatutietoja vuodesta 2007 lähtien. Järvi on matala ja melko humuspitoinen. Ravinnepitoisuudet ilmentävät kohtalaista rehevyyttä, vaikka pitoisuuksien vaihtelu on ollut melko suurta. Järvellä on mitattu ajoittain erittäin suuria klorofyllipitoisuuksia, mikä viittaa sinileväkukintoihin (liite 1).

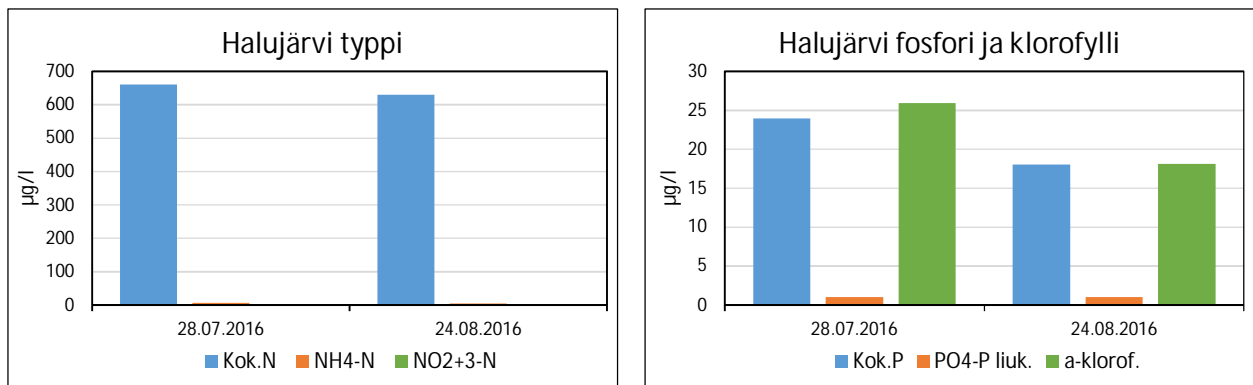
5.1.3 Halujärvi

Halujärvi on matala, humuspitoinen ja veden sähkönjohtavuus ja alkaliniteetti ovat pieniä. Vesi on hapahkoa. Ravinnepitoisuudet ovat lievästi rehevän järven tasolla. Järvellä ei ole tehty ekologista luokittelua, ja vedenlaatutietoja on vain kahdelta näytteenotokerralta vuosijaksolla 1990 - 2015.

Halujärvellä oli lievää hapenvajausta kaikilla havaintokerroilla (pitoisuus 5.7 - 6,2 mg/l) vuonna 2016 (kuva 8). Klorofyllipitoisuus oli melko suuri fosforipitoisuuteen nähden. Heinä- ja elokuun liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat pieniä (kuva 9).



Kuva 8. happi ja fosfori 1 metrissä vuoden 2016 näytteenotokerroilla.

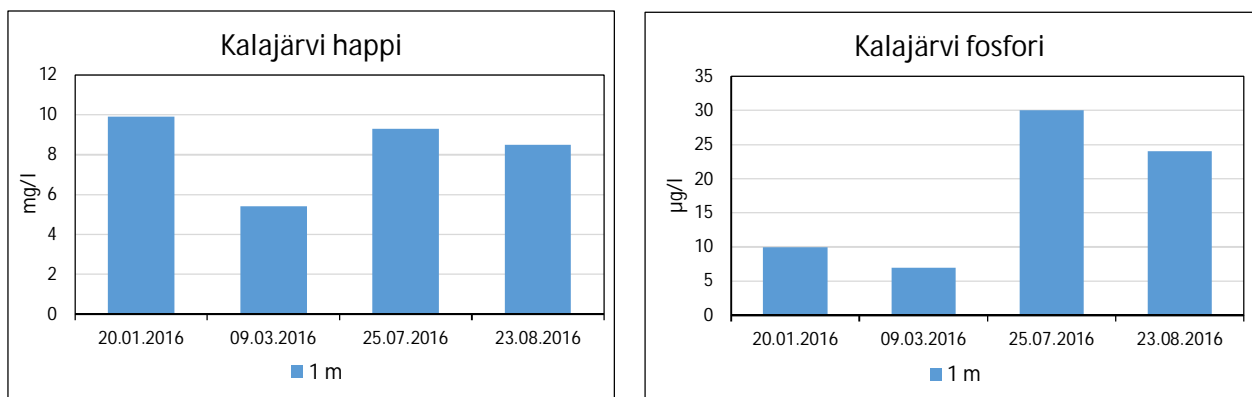


Kuva 9. Halujärven typpi- ja fosforyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

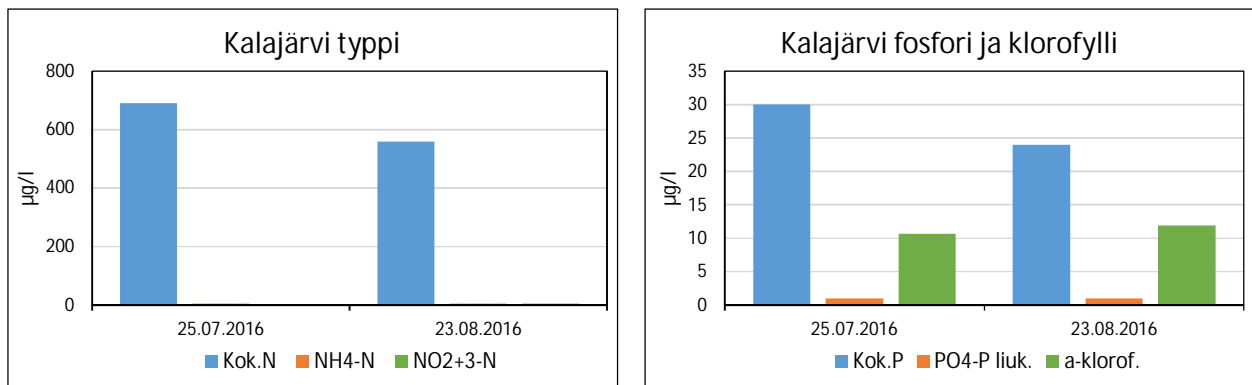
5.1.4 Kalajärvi

Kalajärvi on matala, lievästi humuspitoinen järvi, jonka ravinnepitoisuudet ja klorofylli ovat ilmentäneet lievää rehevyyttä. Kalajärven fosfori- ja klorofyllipitoisuuksilla on ollut lievä kasvava suuntaus vuodesta 2011 alkaen (liite 1). Talvella fosforipitoisuus on ollut pieni, mutta kasvanut selvästi kesäaikana. Tämä saattaa kertoa sisäisen kuormituksen voimistumisesta tai vaihtoehtoisesti valuma-alueelta tulevan kuorman kasvusta.

Tammikuussa 2016 happitilanne oli hyvä, mutta maaliskuussa vedessä oli havaittavissa lievää hapenvajausta (kuva 10). Kesällä happitilanne oli hyvä. Heinä- ja elokuussa fosforipitoisuus vaihteli 24 -30 µg/l ja klorofylli 11 – 12 µg/l, mitkä ovat kohtalaisen korkeita arvoja järven aiempaan tasoon verrattuna. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat täälläkin pieniä (kuva 11).



Kuva 10. Kalajärven happi ja fosfori 1 metrissä vuoden 2016 näytteenottokerroilla.



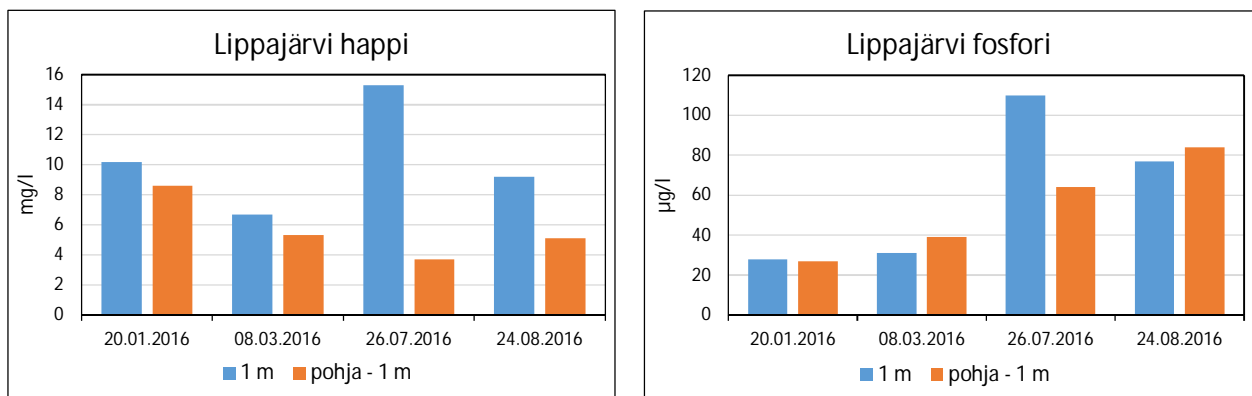
Kuva 11. Kalajärven typpi- ja fosforiyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

5.1.5 Lippajärvi

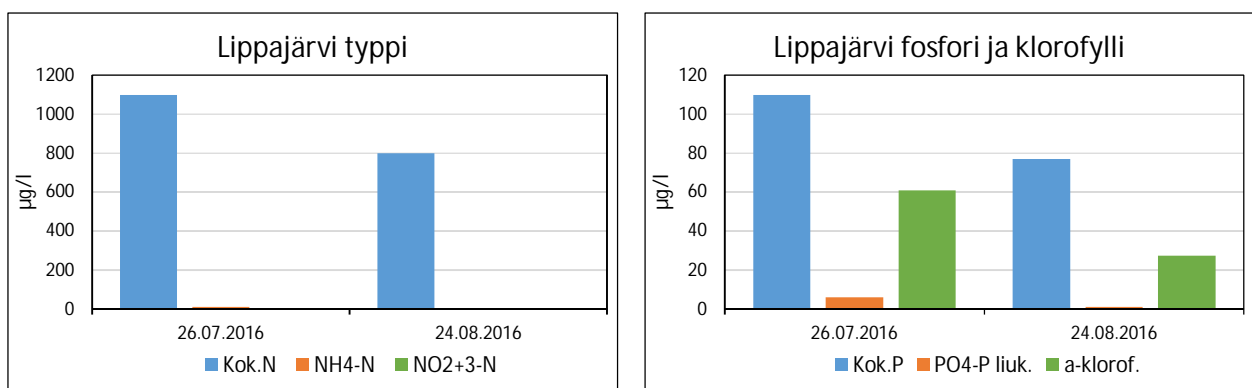
Lippajärvi on tyypiltään runsaravinteinen järvi, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyväksi. Lippajärveä on ilmastettu talvisin vuodesta 2008 lähtien, mikä on pitänyt happitilanteen kohtuullisen hyvänä jo lähes kymmenen vuotta. Lippajärvi on rehevä, ja fosforipitoisuus on yleensä kesällä selvästi korkeampi kuin talvella. Järvi on lievästi ruskeavetinen, ja sähkönjohtavuus- ja alkaliniteetti-arvot ovat melko korkeita.

Vuonna 2016 Lippajärven happitilanne oli heikoimmillaan heinäkuun näytteenotokerralla, jolloin pitoisuus oli pohjan lähellä 3,7 mg/l (kuva 12). Päälyysvedessä taas oli voimakasta hapen ylikyllästystä (180 %). Se kertoo suuresta perustuotannosta, ja klorofyllipitoisuus olikin silloin suuri, 61 µg/l (kuva 13). pH-arvo nousi voimakkaan tuotannon takia päälyysvedessä varsin korkeaksi (pH 9,4).

Fosforipitoisuus oli myös suurimmillaan heinäkuussa; fosforipitoisuuden kasvu loppukesää kohti ilmentää sisäistä kuormitusta. Fosforipitoisuuden kasvu johtuu osittain myös korkeasta pH:sta, joka edistää fosforin liukenemistä pohjalietteestä. Kuten muissakin tutkituissa järvissä, liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat kesällä pieniä päälyysvedessä.



Kuva 12. Lippajärven happi ja fosfori 1 metrissä ja metri pohjasta vuoden 2016 näytteenotokerroilla.



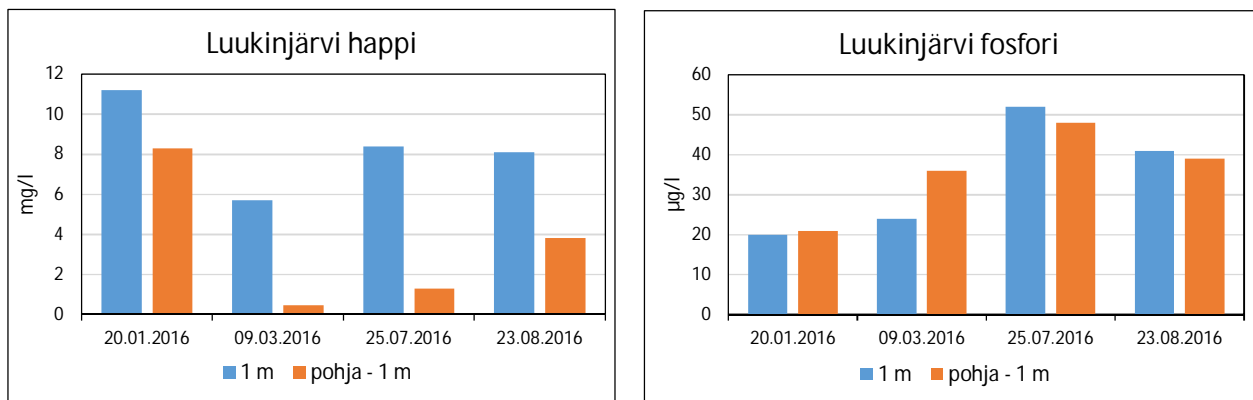
Kuva 13. Lippajärven typpi- ja fosforyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

5.1.6 Luukinjärvi

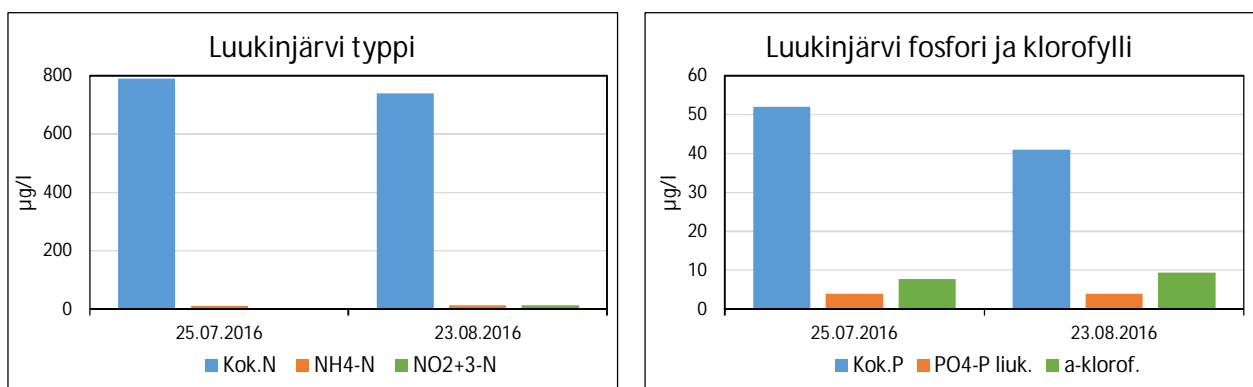
Luukinjärvi on pintavesityyppiä runsasravinteiset järvet; toissijaiseksi tyyppiä on mainittu matalat runsashumuksiset järvet. Järvi on luokiteltu tyydyttävään ekologiseen ja hyvään kemialliseen tilaan. Järvi on ruskeavetinen ja rehevä. Alusveden happitilanne on ollut huono kerrostuskausina, lukuun ottamatta jaksoa 2007 – 2011, jolloin happitilanne oli hyvä ilmeisesti ilmaston ansiosta. Luukinjärveä ilmastettiin vuosina 2007 - 2014. Klorofyllipitoisuus on pienentynyt tarkastelujaksolla 2001 – 2016 (liite 1).

Tammikuussa 2016 happitilanne oli hyvä, mutta maaliskuussa pohjanläheinen vesikerros oli lähes hapeton, ja päänvedessäkin oli lievää hapenvajaa. Heinäkuun lopulla pohjan lähellä oli samoin voimakasta hapenvajaa. Pohjalietteestä ei kuitenkaan liennut mainittavasti ravinteita. Elokuun lopulla happitilanne oli kohentunut jonkin verran (kuva 14).

Kesäaikainen fosforipitoisuus ilmensi selkeää rehevyyttä, mutta klorofyllipitoisuus oli pieni fosforipitoisuuteen nähden. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat päänvedessä pieniä (kuva 15).



Kuva 14. Luukinjärven happi ja fosfori 1 metrissä ja metri pohjasta vuoden 2016 näytteenottokeinoilla.



Kuva 15. Luukinjärven typpi- ja fosforiyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

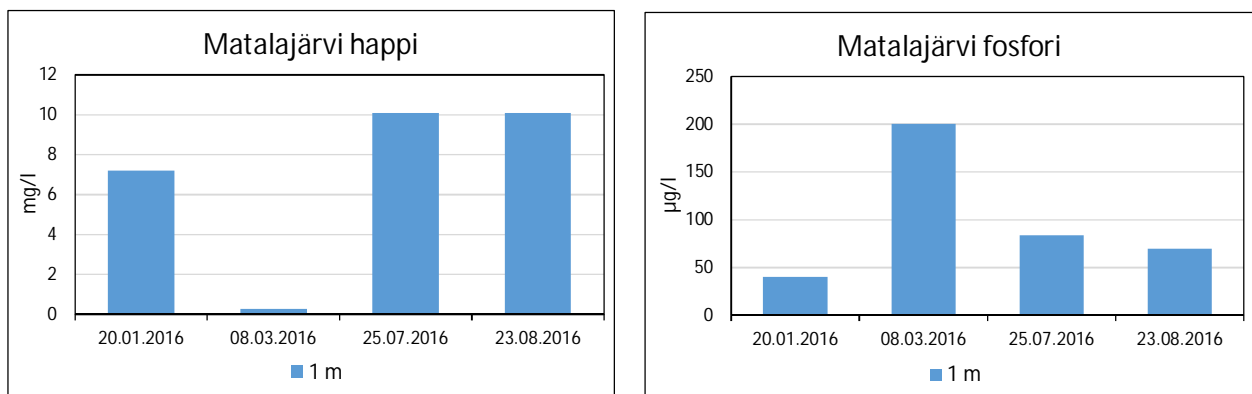
5.1.7 Matalajärvi

Matalajärvikin on tyypiltään runsasravinteinen järvi, ja luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyväksi. Nimensä mukaisesti järvi on matala, lievästi humuspitoinen ja ravinnepitoisuuksien ja klorofyllin perusteella rehevä. Klorofyllipitoisuus on ollut viime vuosina aiempaa pienempi, mutta mittauksia on kohtalaisen vähän, joten johtopäätösten tekeminen rehevyytason muutoksista on epävarmaa.

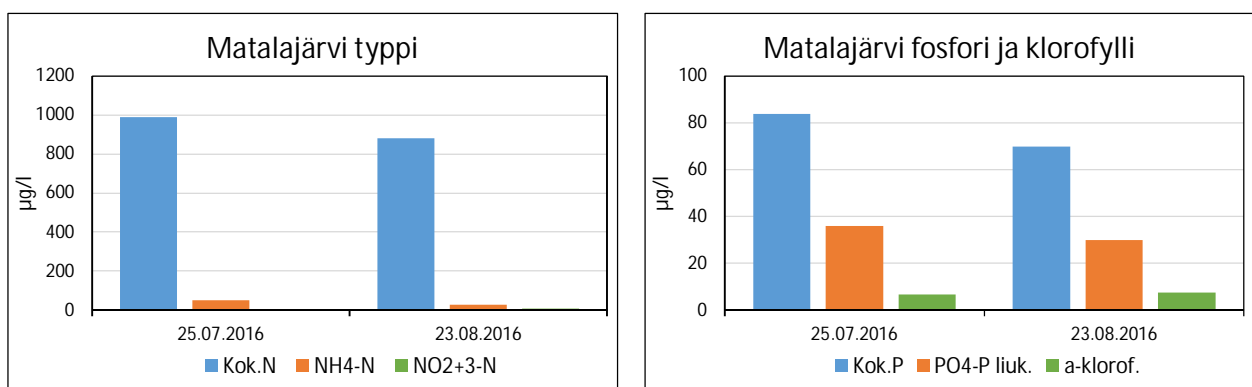
Matalajärven happitilanne on ollut ajoittain huono talvikerrostuskausina. Fosforipitoisuus vaihtelee voimakkaasti, samoin veden väriarvo kasvaa ajoittain melko suureksi.

Vuoden 2016 tammikuussa happitilanne oli melko hyvä, mutta maaliskuussa vesi oli lähes hapehtonta 0,6 metrin syvyydellä. Fosforipitoisuus kasvoi tällöin voimakkaasti. Kesällä happitilanne oli hyvä (kuva 16).

Muista järvistä poiketen liukoisen fosforin pitoisuus oli kesällä varsin korkea, mutta liukoisen typen pitoisuudet olivat pieniä. Matalajärvessä typpi oli minimiravinne eli lievien kasvua rajoittava ravinne. Klorofyllipitoisuudet olivat fosforitasoon nähden yllättävän pieniä (kuva 17). Saattaa olla, että liukoinen typpi on sitoutunut runsaaseen vesikasvillisuuteen, jolloin lievien käyttöön jää rajoitetusti typpiyhdisteitä ja levätuotanto jää melko pieneksi.



Kuva 16. Matalajärven happi ja fosfori 1 metrissä vuoden 2016 näytteenottokerroilla.



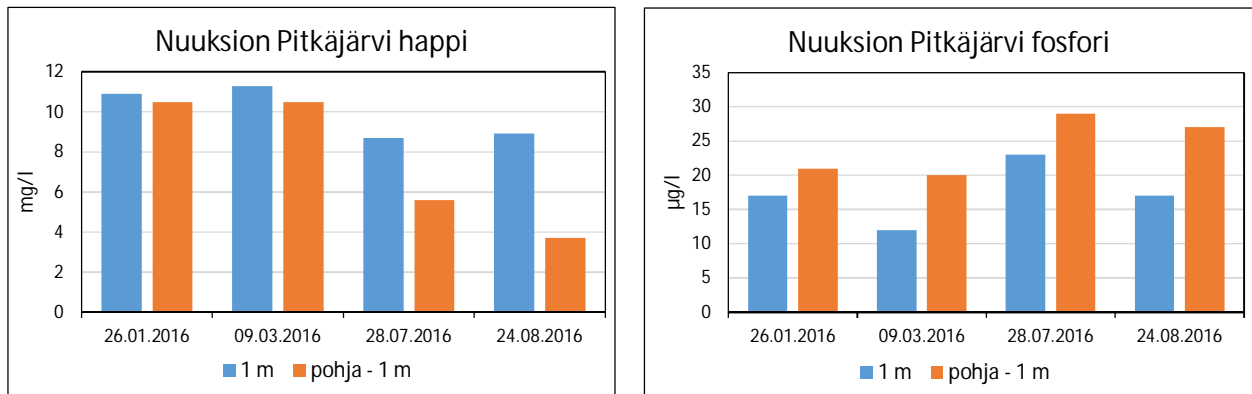
Kuva 17. Matalajärven typpi- ja fosforyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

5.1.8 Nuuksion Pitkäjärvi

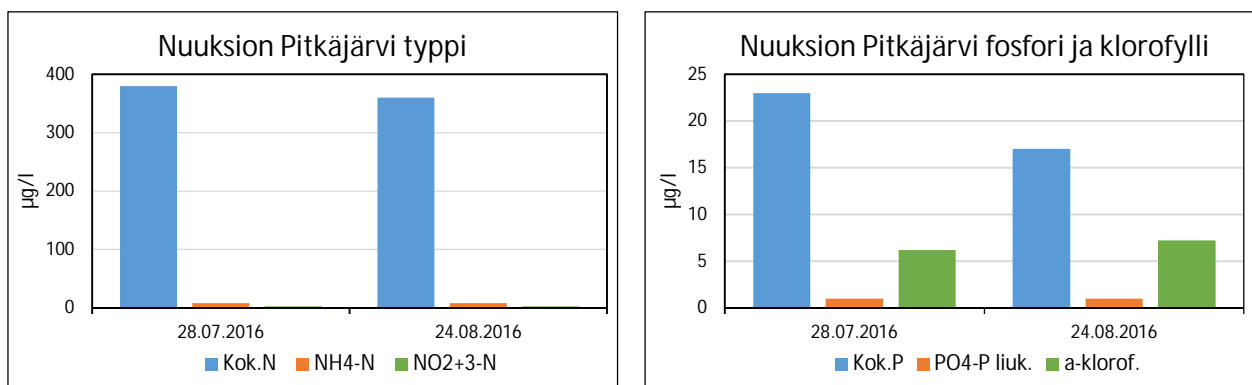
Espoon pohjoisosassa Nuuksion alueella sijaitseva Pitkäjärvi poikkeaa muista tutkituista järvistä pintavesityypiltään: pienet humusjärvet. Järvi on myös joukosta ainut, jonka ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Kemiallinen tila sen sijaan on määritelty hyvää huonommaksi.

Nuuskion Pitkäjärvi on lievästi humuspitoinen, ja sähkönjohtavuus ja alkaliniteetti ovat melko alhaisia. Ravinnepitoisuuksien perusteella järvi on lähinnä lievästi rehevä. Klorofyllipitoisuus on ollut ajoittain melko korkea, mutta muutossuuntaa on vaikea havaita, koska mittauksia on melko vähän. Pohjanläheisen vesikerroksen happitilanne on ollut aiempina vuosina ajoittain huono, mutta kohentunut jonkin verran vuodesta 2007 alkaen, jolloin hapettomuutta ei ole enää todettu.

Talven 2016 näytteenottokerroilla happitilanne oli hyvä. Heinäkuussa pohjan lähellä oli lievää hapenvajausta (5,6 mg/l) ja elokuussa selvää hapenvajausta (3,7 mg/l). Ravinteita ei kuitenkaan mainittavasti liuennut pohjalietteestä (kuva 18). Ravinnepitoisuudet ja klorofyllipitoisuus olivat lievästi rehevän järven tasolla. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat kesällä pintavedessä pieniä, ja molemmat ravinteet todennäköisesti rajoittivat levätuotantoa (kuva 19).



Kuva 18. Nuuskion Pitkäjärven happi ja fosfori 1 metrissä ja metri pohjasta vuoden 2016 näytteenottokerroilla.



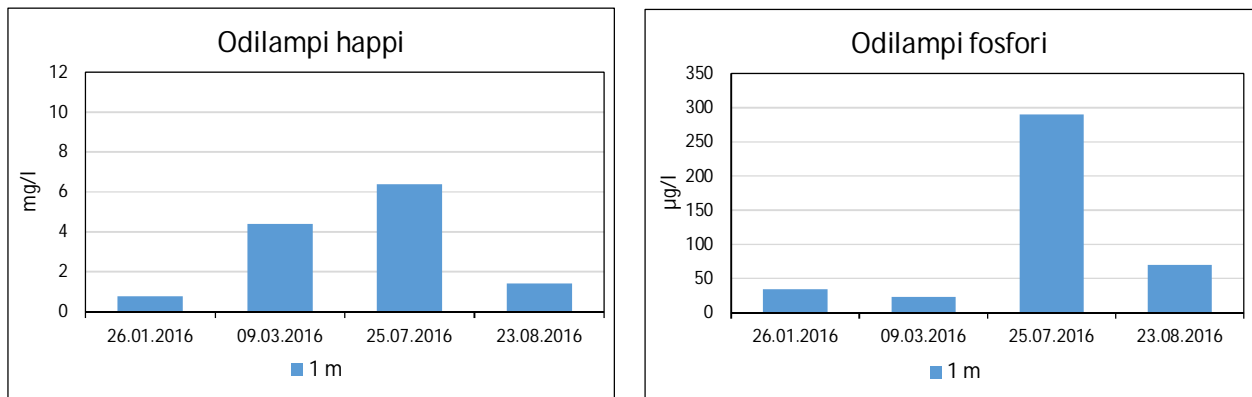
Kuva 19. Nuuskion Pitkäjärven typpi- ja fosforyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

5.1.9 Odilampi

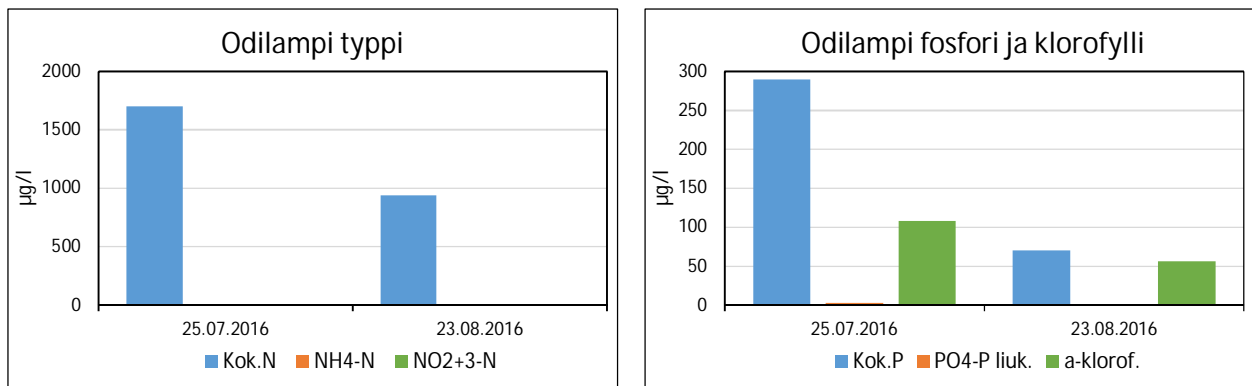
Odilammelle ei ole tehty ekologista luokittelua, ja aiempia vesianalyysituloksia on melko vähän. Lampi on matala, hyvin tummavetinen, ja fosforipitoisuus on vuosina 2008 – 2016 vaihdellut 15 - 290 µg/l. Typpipitoisuus on ollut korkeahko. Happitilanne on ollut ajoittain heikko erityisesti talvella.

Happitilanne oli huono myös tammikuussa 2016, ja maaliskuussa vedessä oli edelleen selvää hapenvajausta. Talvella fosforipitoisuus ei kuitenkaan noussut kovin korkeaksi. Heinäkuussa happitilanne oli melko hyvä, mutta elokuussa siellä oli jälleen voimakasta hapenvajausta (kuva 20).

Heinäkuun näytteenotokerralla fosforipitoisuus ja kiintoaineen määrä olivat hyvin suuria, mikä ei voinut johtua happitilanteesta, joka oli kohtalaisen hyvä. Klorofyllipitoisuus oli heinä- ja elokuussa hyvin korkea (heinäkuu 108 µg/l, elokuu 56 µg/l). Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat kesällä hyvin pieniä (kuva 21).



Kuva 20. Odilammen happi ja fosfori 1 metrissä vuoden 2016 näytteenotokerroilla.



Kuva 21. Odilammen typpi- ja fosforiyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

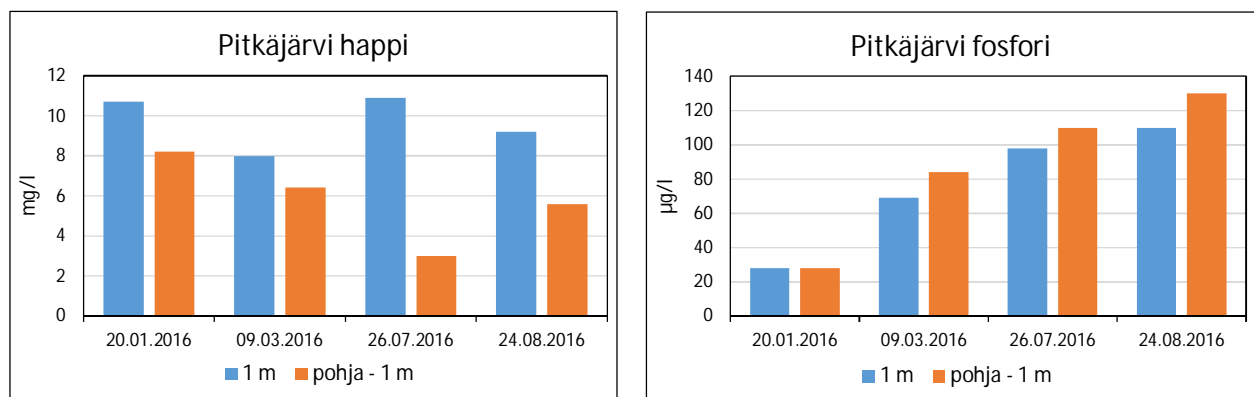
5.1.10 Pitkäjärvi

Pitkäjärvi on tyypiltään runsaravinteinen järvi, ja sen ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella Pitkäjärvi on rehevä. Järvi on kohtalaisen humuspitoinen, vaikkakin veden väri on vaihdellut varsin suurissa rajoissa (35 – 290 mg Pt/l). Sähkönjohtavuus- ja alkaliniteettiarvot ovat melko korkeita. Veden kiintoaineen määrä on keskimäärin kasvanut 2000-luvulla, vaikka vaihtelu havaintokertojen välillä on ollut suurta. Klorofyllina mitattu rehevyystaso on kasvanut 2000-luvulla. Suurin klorofyllipitoisuus mitattiin heinäkuussa 2014 (190 µg/l). Suuret klorofyllipitoisuudet johtuvat todennäköisesti sinileväkukinnoista.

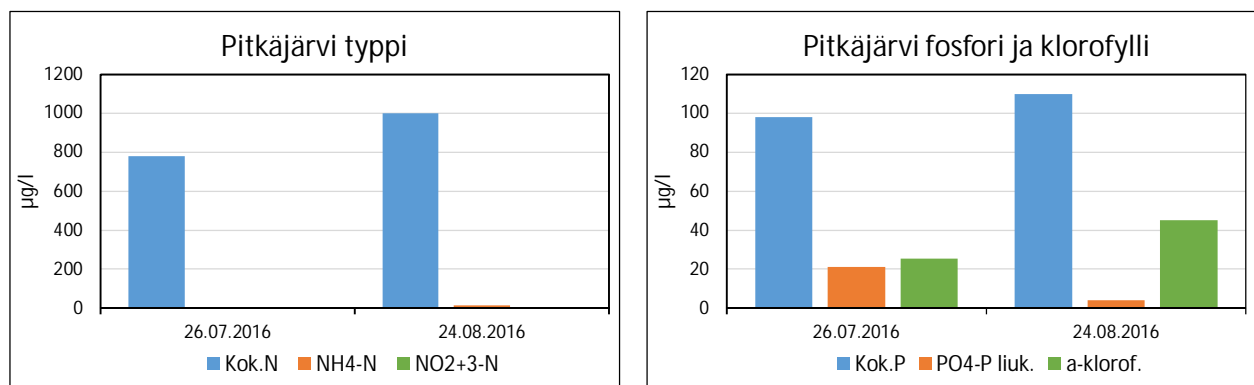
Pitkäjärveä on hapetettu vuodesta 1997 alkaen, mutta pohjanläheisen vesikerroksen happitilanne on ollut silti ajoittain huono ja fosforipitoisuus pohjan lähellä on kasvanut päällysvedeen verrattuna.

Vuoden 2016 talvella Pitkäjärven happitilanne oli melko hyvä. Heinäkuussa pohjan lähellä oli selvää hapenvajausta. Elokuussa happitilanne oli jälleen kohtalainen. Fosforipitoisuus kasvoi voimakkaasti loppukesää kohti sekä päällys- että alusvedessä (kuva 22). Ilmiö osoittaa Pitkäjärven olevan vahvasti sisäkuormitteinen.

Liukoisen typen pitoisuus oli kesällä pieni, mutta fosfaattifosforin pitoisuus oli heinäkuussa korkea. Elokuussa fosfaattifosforinkin pitoisuus oli pienehkö. Ravinne- ja klorofyllipitoisuudet ilmensivät selkeää rehevyyttä (kuva 23).



Kuva 22. Pitkäjärven happi ja fosfori 1 metrissä ja metri pohjasta vuoden 2016 näytteenottoaikoilla.



Kuva 23. Pitkäjärven typpi- ja fosforyhdisteet 1 metrissä sekä a-klorofylli (kokoomanäyte) vuoden 2016 heinä- ja elokuussa.

5.2 Jokikohteet

Sekä Espoonjoki että Mankinjoen alaosa kuuluvat pintavesityyppiin keskisuuret savimaiden joet. Ekologinen ja kemiallinen tila on määritelty hyväksi molemmissa joissa (taulukko 4). Ravinnepitoisuudet ovat molemmissa joissa korkeahkoja, vaikka vaihtelevat voimakkaasti vuodenajan ja virtaamaan mukaan. Espoonjoessa on kiintoainetta ajoittain melko runsaasti, Mankinjoesta kiintoaine- tai sameusmittauksia on tehty vain pari kertaa vuoden 1990 jälkeen (liite 1).

Taulukko 4. Espoon vesistötutkimusten jokikohteiden pintavesityyppi sekä ekologinen ja kemiallinen luokittelu 2. suunnittelukauden luokituksen mukaan.

Vesimuodostuma	Pintavesityyppi	Ekologinen tila	Kemiallinen tila
Espoonjoki	Keskisuuret savimaiden joet	Hyvä	Hyvä
Mankinjoen alaosa	Keskisuuret savimaiden joet	Hyvä	Hyvä

Jokikohteiden (Espoonjoki 1,6 ja Mankinjoki 1,8) veden laatu ei poikennut oleellisesti aiemmista vuosista. Alumiinia lukuun ottamatta metallipitoisuudet olivat pieniä. Alumiinipitoisuus oli tammikuun näytteenotokerralla selvästi korkeampi kuin heinä- ja lokakuussa. E. colien määrä oli jonkin verran kohonnut heinä- ja lokakuussa (liite 2).

5.3 Purokohteet

Purokohteista vain Glomsån, Gumbölenjoki ja Mankinjoen yläosa on tyyppitelty ja luokiteltu edellä mainitun Espoonjoen lisäksi. Kaikki ovat pieniä savimaiden jokia, joissa sekä ekologinen että kemiallinen tila on hyvä (taulukko 5).

Gussängsbäckenistä, Kulloonsillanojasta ja Kättbäckenistä ei saatu näytettä tammikuun näytteenotokerralla.

Taulukko 5. Espoon vesistötutkimusten purokohteiden pintavesityyppi sekä ekologinen ja kemiallinen luokittelu 2. suunnittelukauden luokituksen mukaan.

Vesimuodostuma	Pintavesityyppi	Ekologinen tila	Kemiallinen tila
Finnobäcken		ei luokittelua	
Espoonjoki (Glomsån)	Keskisuuret savimaiden joet	Hyvä	Hyvä
Glomsån	Pienet savimaiden joet	Hyvä	Hyvä
Gräsanoja		ei luokittelua	
Gumbölenjoki	Pienet savimaiden joet	Hyvä	Hyvä
Gussängsbäcken		ei luokittelua	
Kulloonsillanoja		ei luokittelua	
Kättbäcken		ei luokittelua	
Mustalahdenoja		ei luokittelua	
Mankinjoen yläosa	Pienet savimaiden joet	Hyvä	Hyvä
Monikonpuro		ei luokittelua	

Purovesien happitilanne oli hyvä kaikilla vuoden 2016 näytteenottokerroilla (liite 2). Savimaiden joille tyypilliseen tapaan sähkönjohtavuus oli yleensä melko korkea, poikkeuksena Gumbölenjoki, jossa johtavuusarvo oli melko pieni. Gumbölenjoessa myös alkaliniteetti-arvo oli pienempi kuin muissa puroissa. pH-arvo oli kaikissa puroissa neutraalin tuntumassa tai sen yläpuolella.

Vesi oli kaikissa puroissa humuspitoista värin vaihdella 50 – 140 mg Pt/l. Vesi oli yleensä melko ravinteikasta. Pienimmät fosforipitoisuudet mitattiin Gumbölenjoesta ja Kättbäckenistä. Fosforipitoisuus oli kaikissa puroissa suurimmillaan heinäkuun näytteenottokerralla. Typpipitoisuus ei ollut silmiinpistävästi korkea millään havaintoasemalla. Suurin typpipitoisuus mitattiin Finnobäckenistä tammikuussa (2800 µg/l).

Finnobäckenin, Gräsanojan, Mustalahdenojan ja Monikonpuron metallipitoisuudet olivat pieniä (muista puroista mittauksia ei tehty). Suurimmat alumiinipitoisuudet mitattiin tammikuun näytteenottokerralla, mutta pitoisuudet eivät silloinkaan olleet erityisen korkeita.

Suurimmat E. coli –määrät todettiin heinä-elokuun vaihteessa Finnobäckenissä ja Monikonpurossa (1200 mpn/100 ml) ja heinäkuun lopulla Kulloonsillanojassa (1000 mpn/100 ml). Lokakuun näytteenottokerralla bakteerimäärä oli näissä puroissa melko pieni. Melko korkeita bakteerimääriä havaittiin myös heinä- ja lokakuussa Gräsanojassa (450 ja 530 mpn/100 ml) ja Mustalahdenojassa (500 ja 390 mpn/100 ml). Muiden purojen bakteerimäärät olivat kohonneet vain jonkin verran. Pienimmät E. coli –määrät todettiin Gussängsbäckenissä (0 ja 3 mpn/100 ml).

Yleisesti ottaen purojen veden laadussa ei todettu mitään poikkeuksellista vuoden 2016 aikana (liite 2). Veden laatu oli ”keskimääräisellä” tasolla, vaikka laadun vaihtelu on toki varsin suurta erityisesti virtavesissä.

6 Yhteenveto

Espoon kaupungin vesistö tutkimukset tehtiin vuonna 2016 kymmenellä järvellä, kahdella jokikohteella ja 11 purokohteella. Tutkimuksen toteuttivat Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys (tammi- ja maaliskuun havaintokerrat) ja Nab Labs Oy (heinä-, elo- ja lokakuun havaintokerrat, raportointi). Virtavesinäytteenotto osui tammikuussa vähävetiseen jaksoon, heinäkuussa keskimääräistä suuremman virtaaman jaksoon, ja lokakuussa virtaama oli pienimmillään vuonna 2016.

Tutkitut järvet ovat pääasiassa runsasravinteisia, savimailla sijaitsevia, osin hyvin matalia ja reheviä järviä. Luokiteltujen järvien ekologinen tila vaihtelee välttävää tyydyttävään. Poikkeuksena on pieni humusjärveksi tyypitelty Nuuksion Pitkäjärvi, jonka ekologinen tila on hyvä.

Useimmissa järvissä oli happiongelmiä kerrostuskausilla, ja sen seurauksena fosforipitoisuus saattoi nousta pohjan lähellä pohjalietteestä liukenevan fosforin takia. Joissakin järvissä päällysvedenkin fosforipitoisuus kasvoi selvästi loppukesää kohti, mikä usein kertoo voimakkaasta sisäisestä kuormituksesta (Hannusjärvi, Kalajärvi, Lippajärvi, Luukinjärvi, Pitkäjärvi).

Useimmissa järvissä heinä- ja elokuun klorofyllipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä. Pienimmät pitoisuudet mitattiin Nuuksion Pitkäjärvestä ja Matalajärvestä. Liukoksen tyypin ja fosforin pitoisuudet päällysvedessä olivat yleensä pieniä, jolloin molemmat ravinteet rajoittivat levätuotantoa. Poikkeuksena oli Matalajärvi, jossa liukoksen fosforin pitoisuus oli suuri kesäaikana, ja liukoinen tyyppi rajoitti leväkasvua.

Tutkitut luokitellut virtavesikohteet ovat pieniä tai keskisuuria savimaiden jokia, jotka ovat melko ravinteikkaita ja joissa kiintoaineen määrä ja sähkönjohtavuus ovat melko suuria. Vuonna 2016 jokien ja purojen veden laadussa ei todettu mitään poikkeuksellista aiempiin havaintoihin verrattuna.

Nab Labs Oy

Jyväskylä tammikuussa 2017

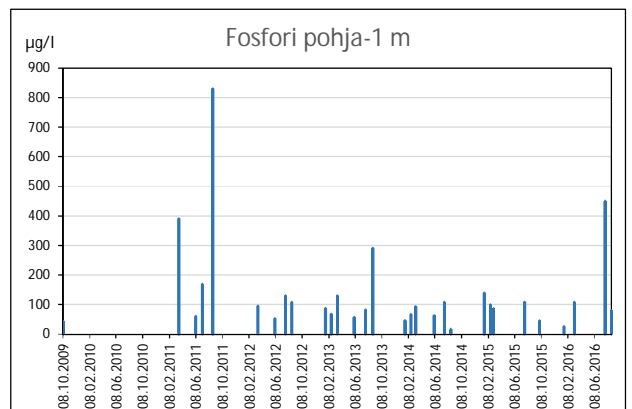
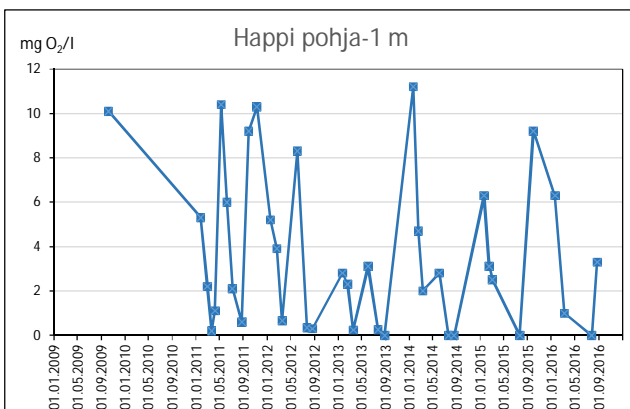
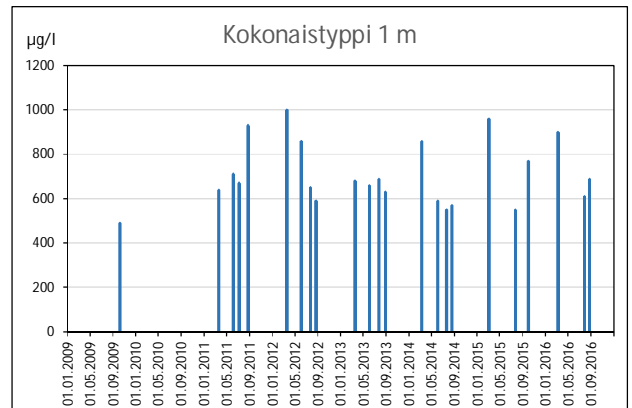
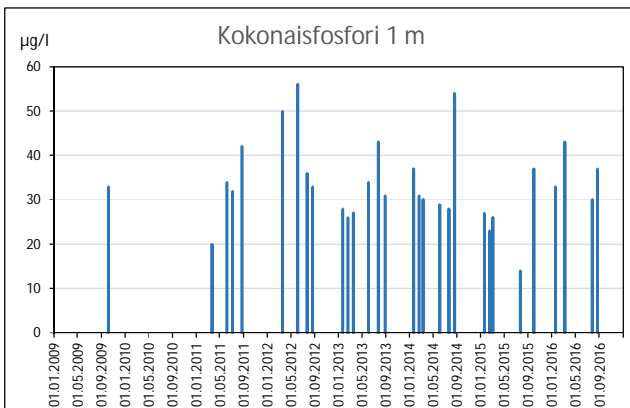
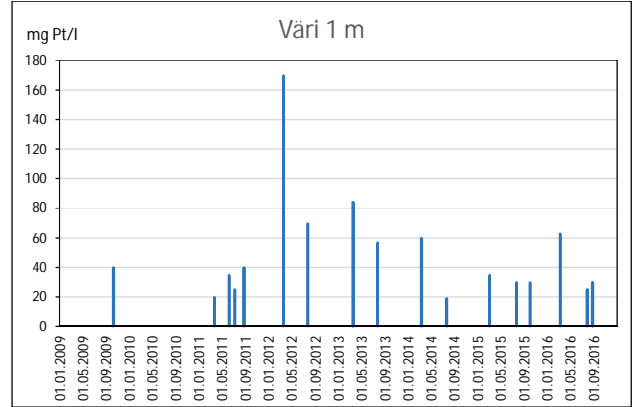
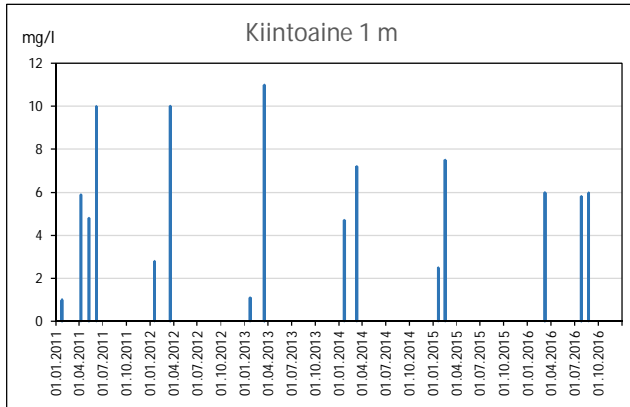


Arja Palomäki
ympäristöasiantuntija

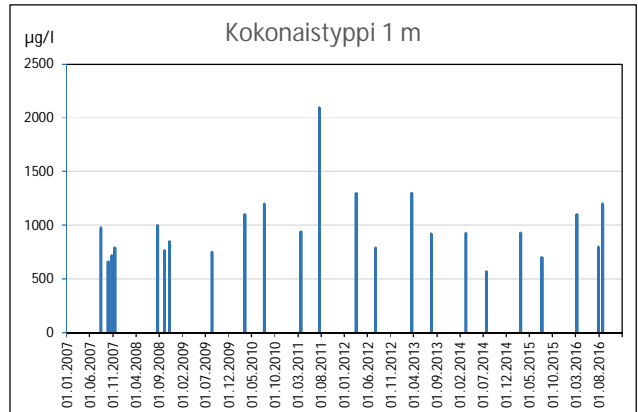
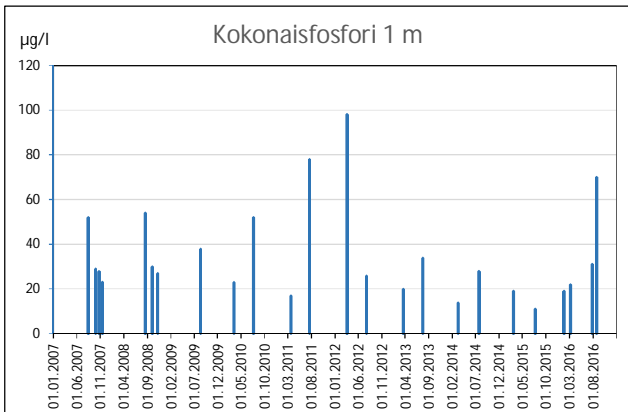
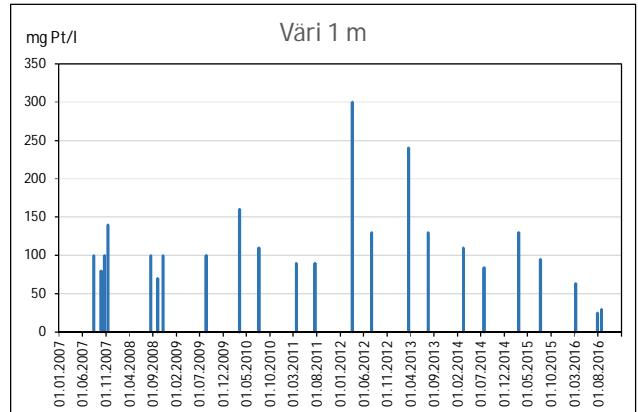
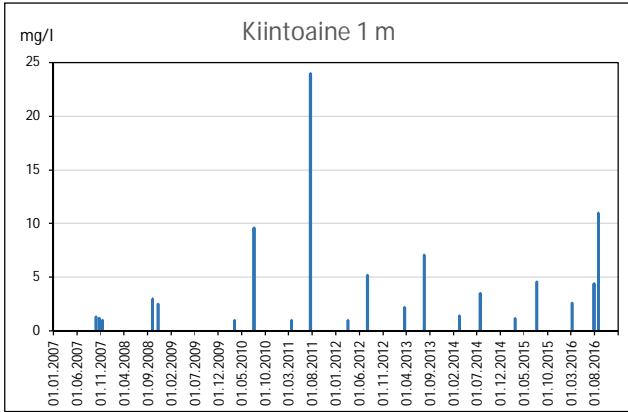
Liite 1. Tutkittujen kohteiden veden laadun kehitys vuodesta 2007 alkaen

JÄRVET

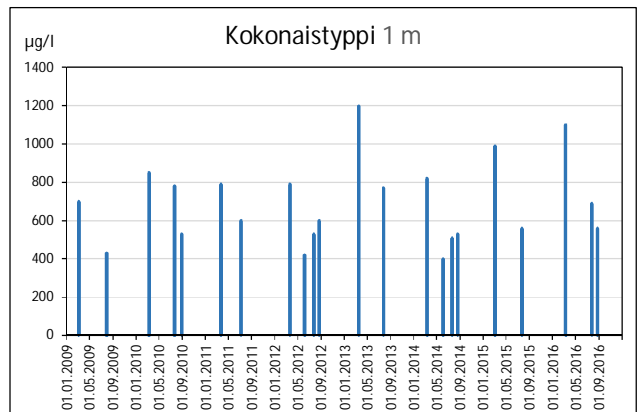
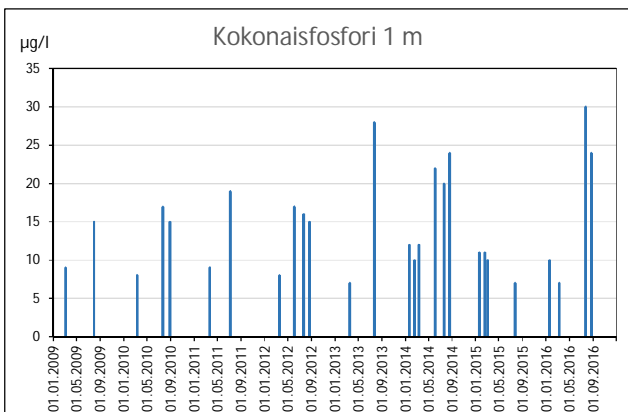
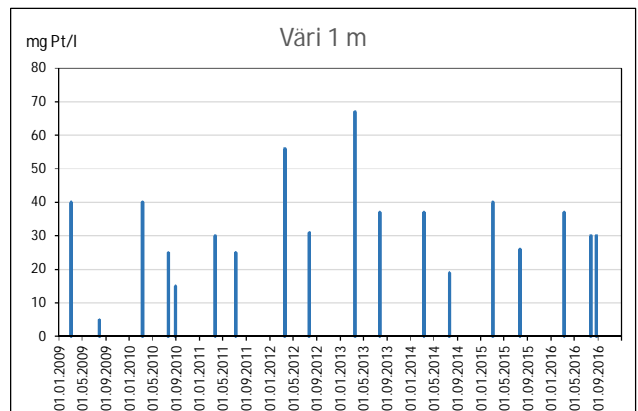
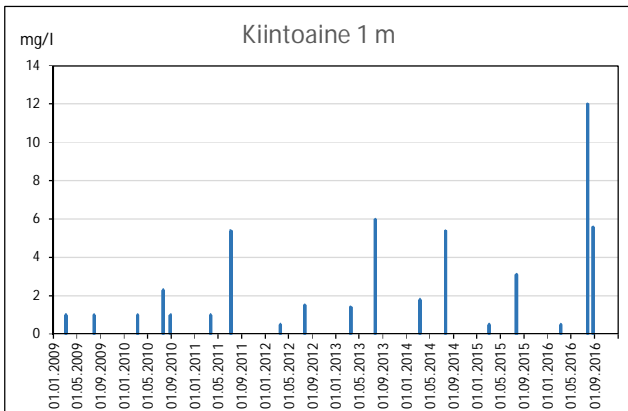
Bodominjärvi 2009-2016



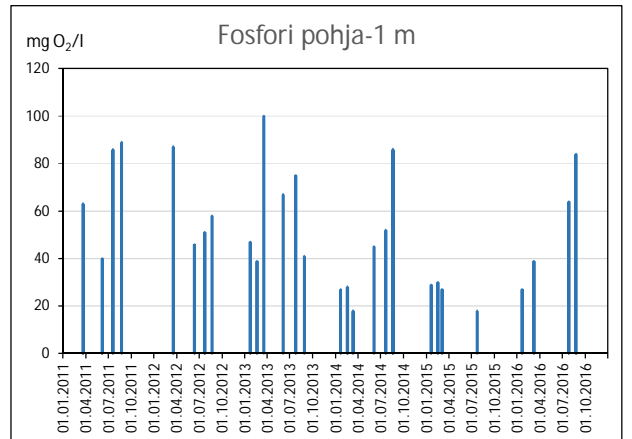
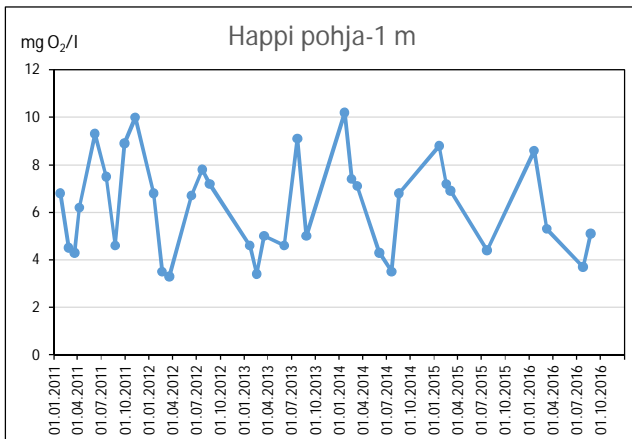
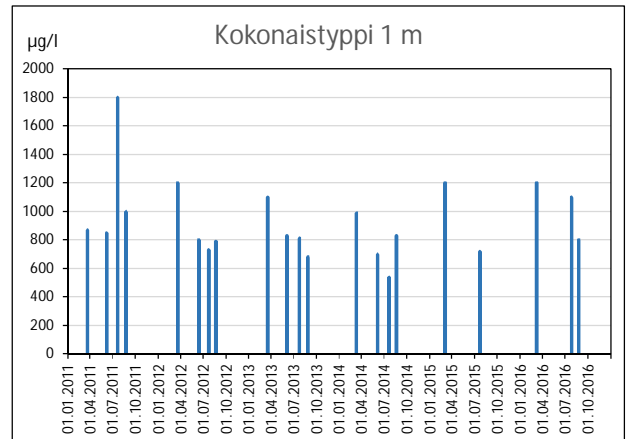
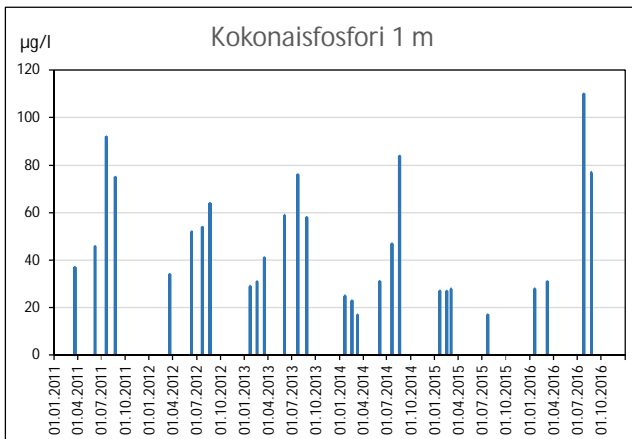
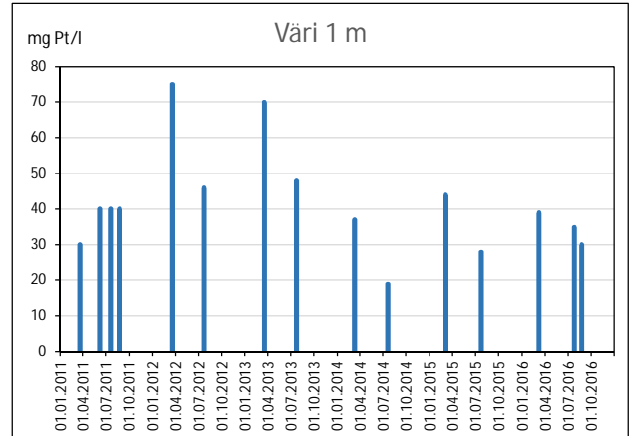
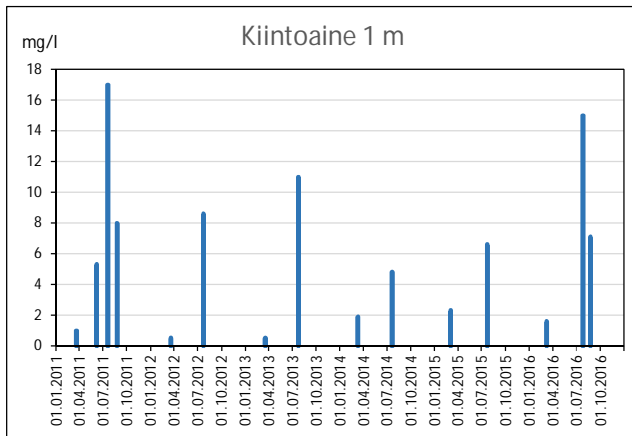
Hannusjärvi 2007-2016



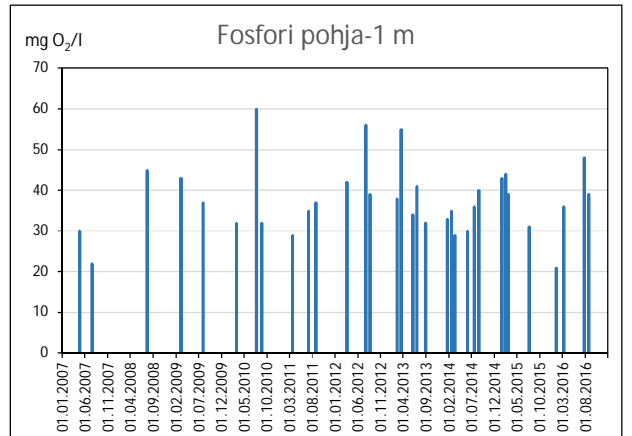
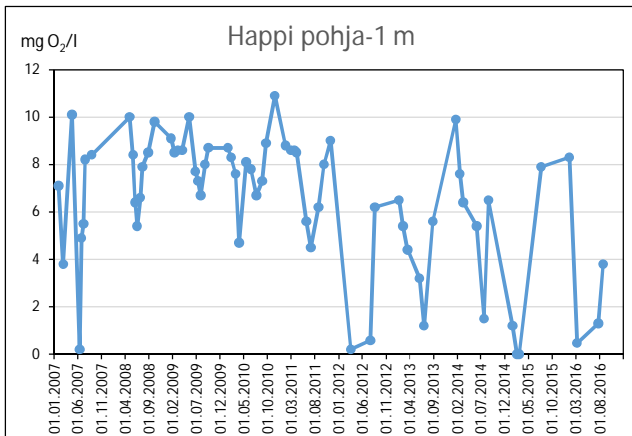
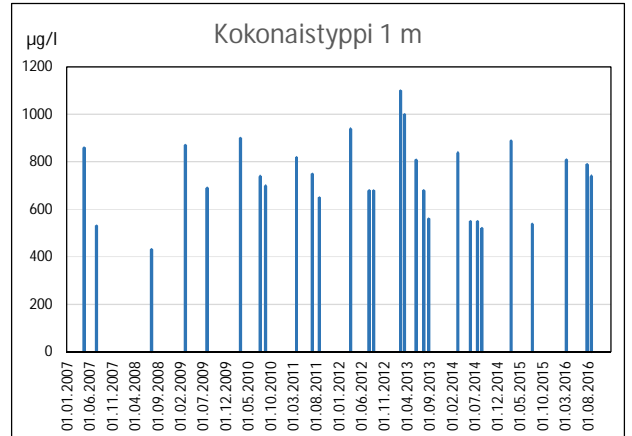
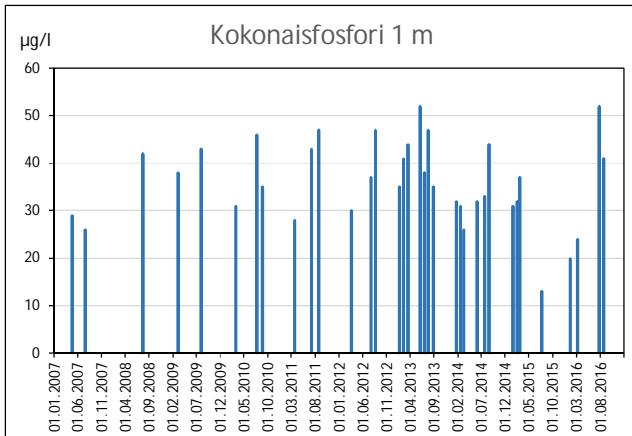
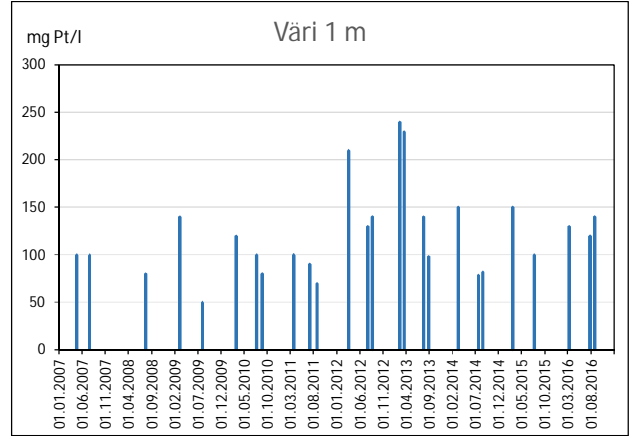
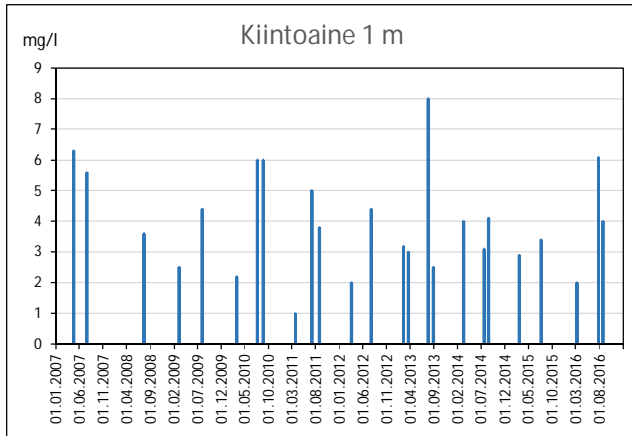
Kalajärvi 2009-2016



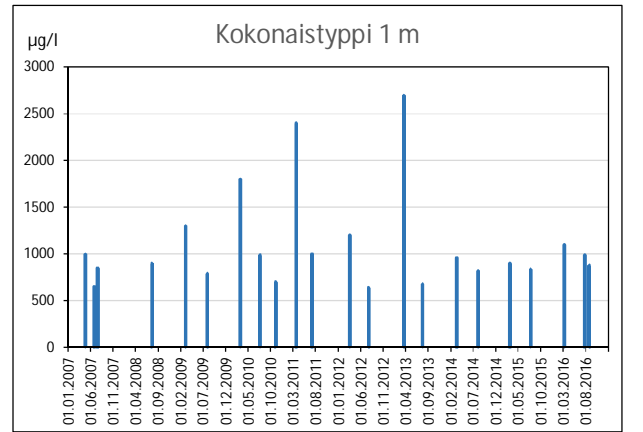
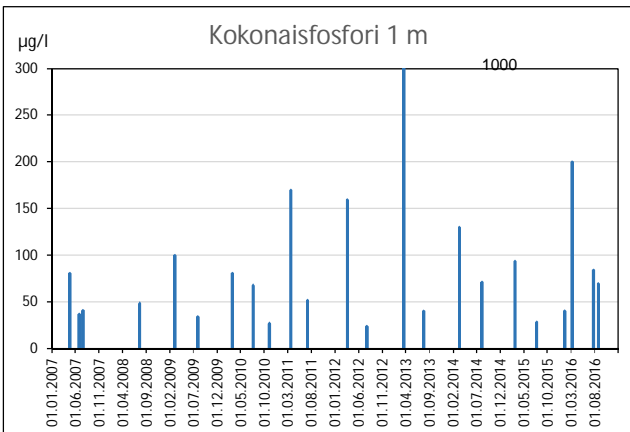
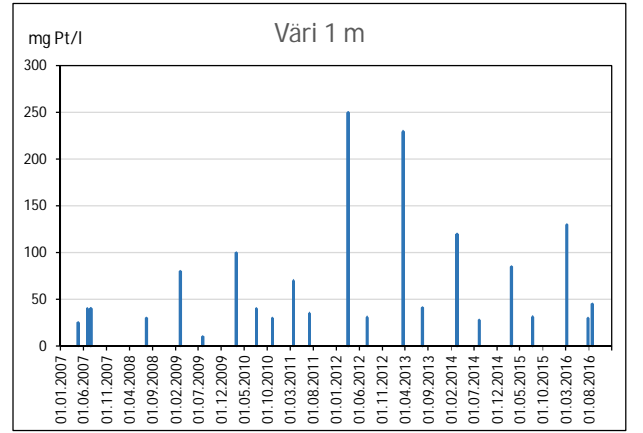
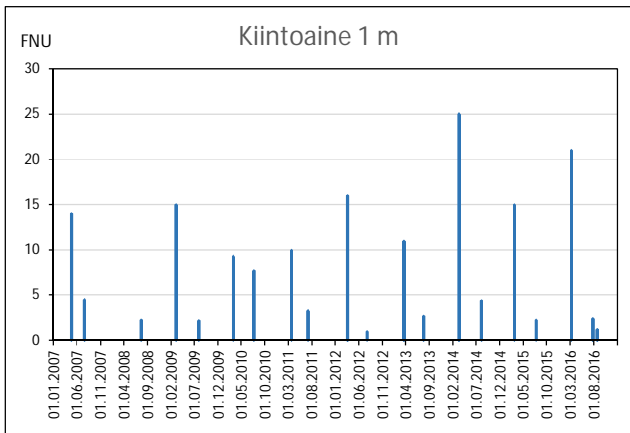
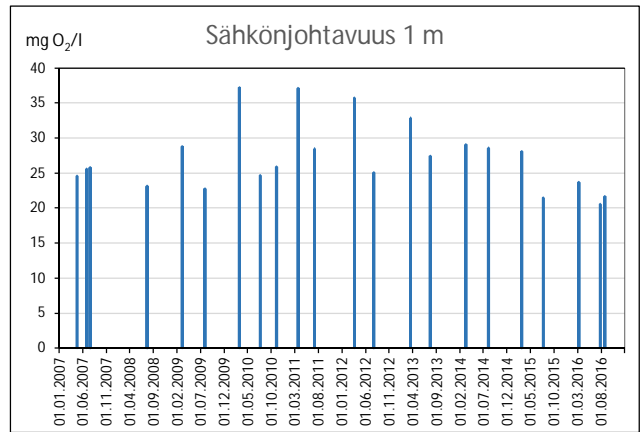
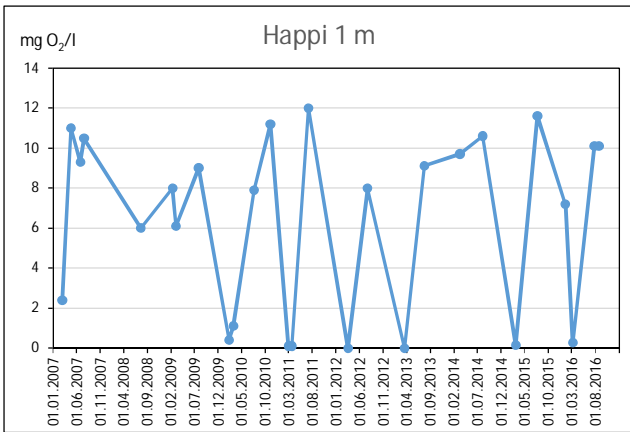
Lippajärvi 2011-2016



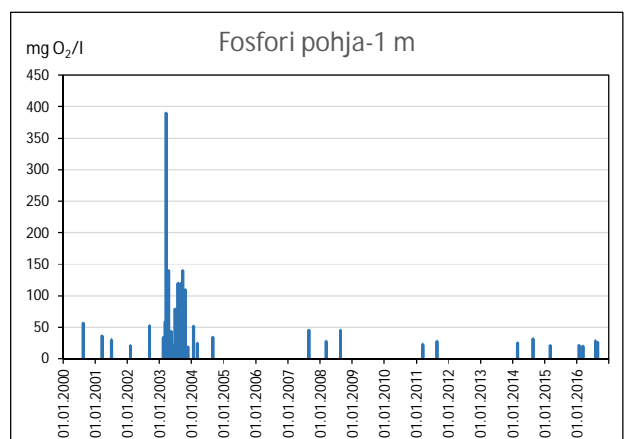
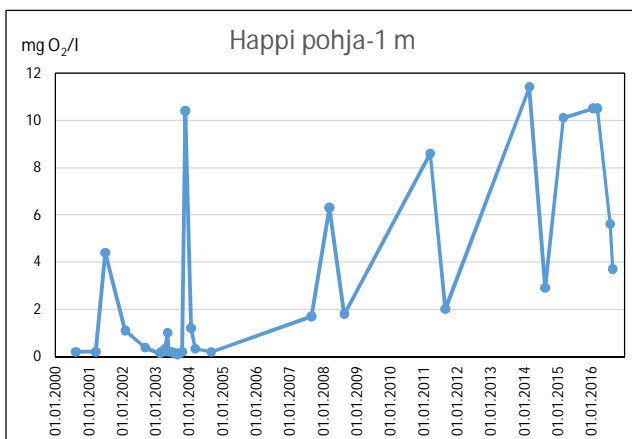
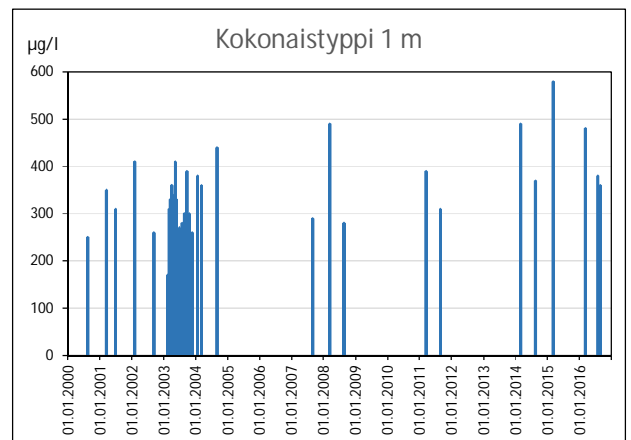
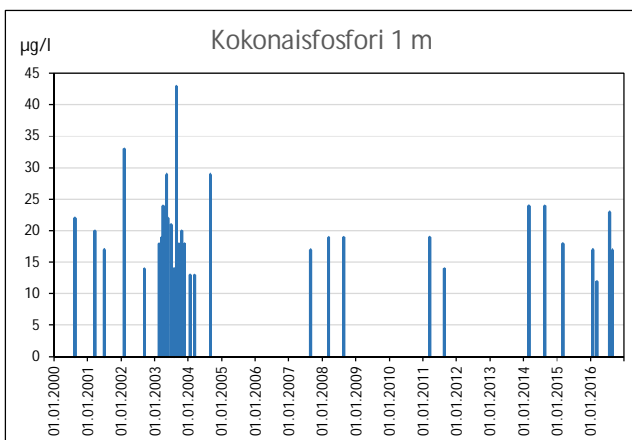
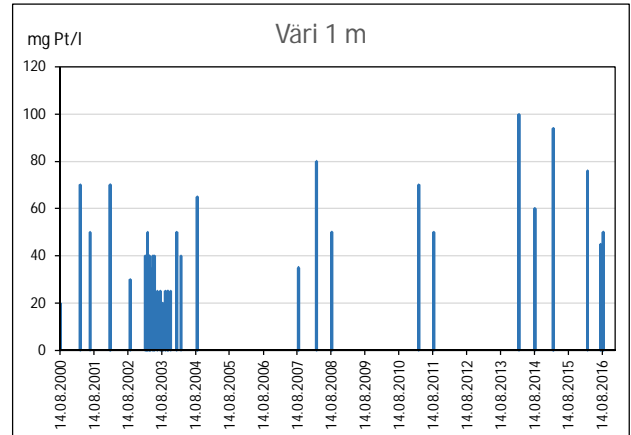
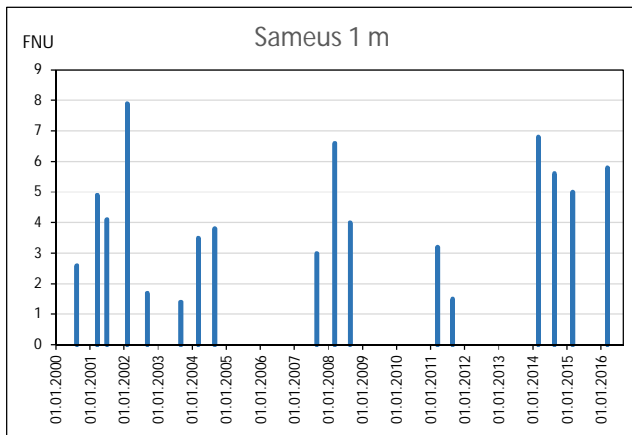
Luukinjärvi 2007-2016



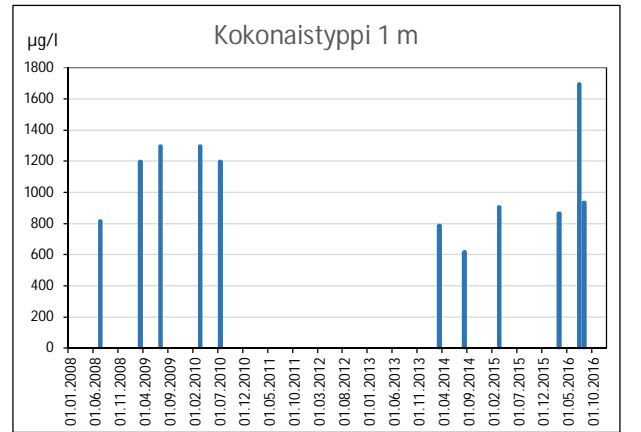
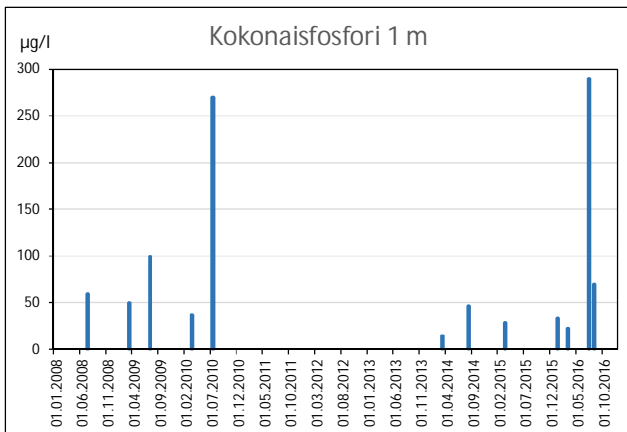
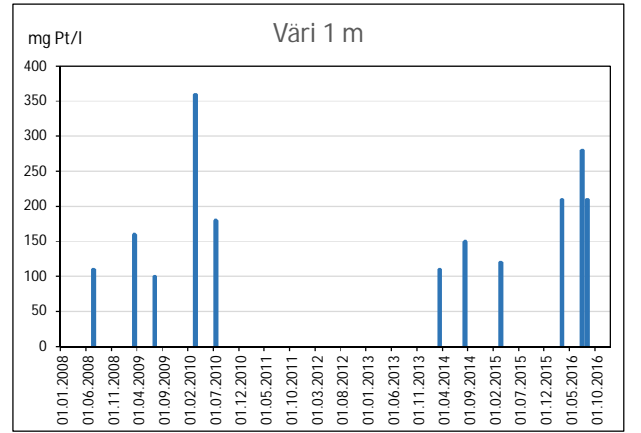
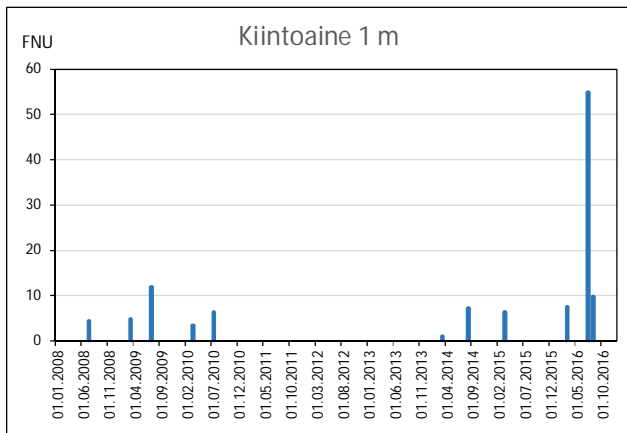
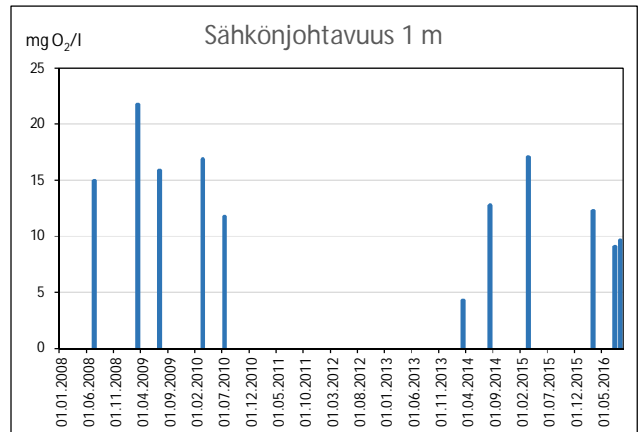
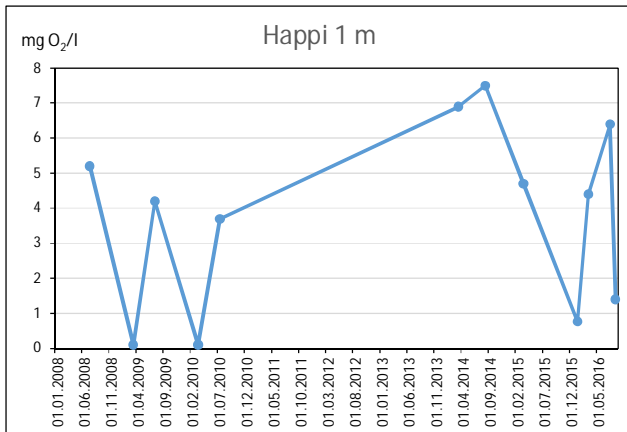
Matalajärvi 2007-2016



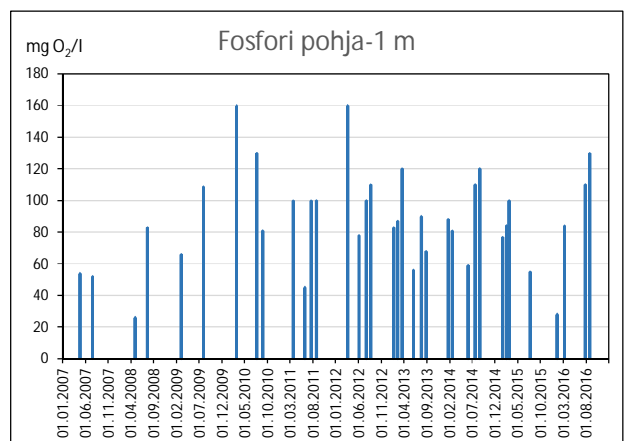
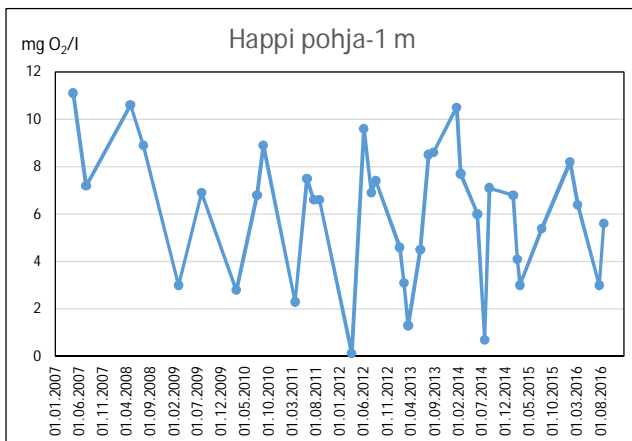
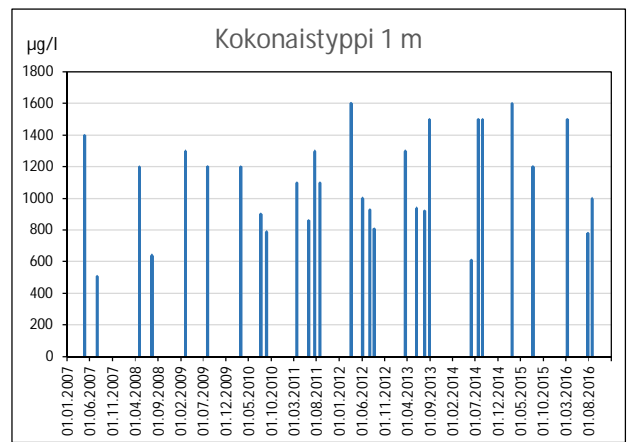
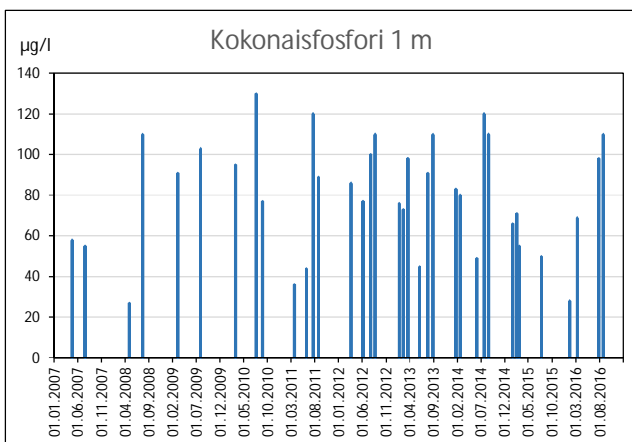
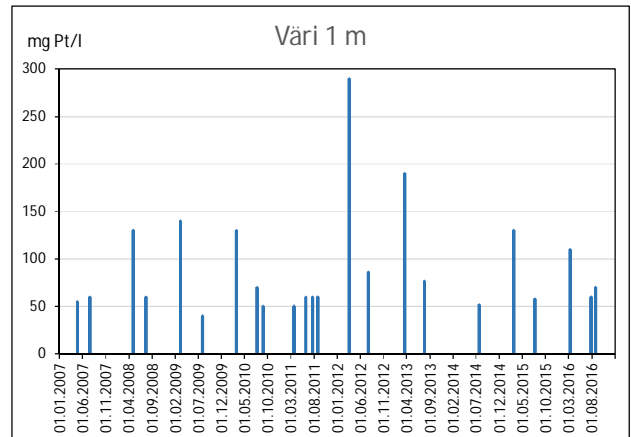
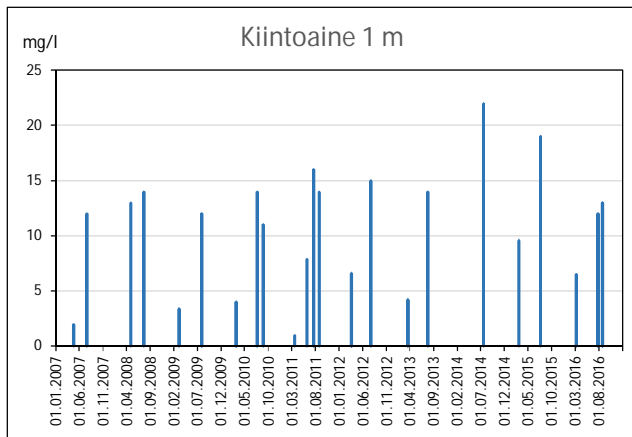
Nuukсион Pitkäjärvi 2000-2016



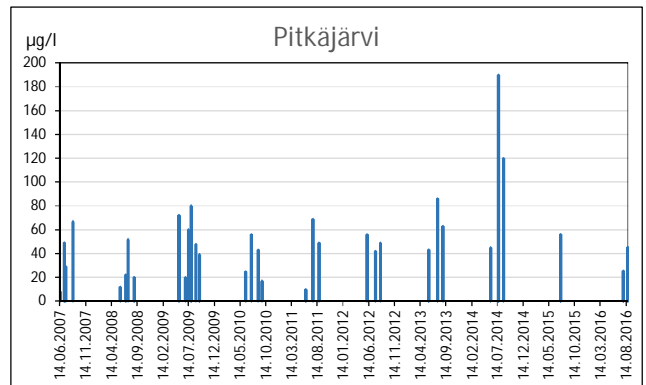
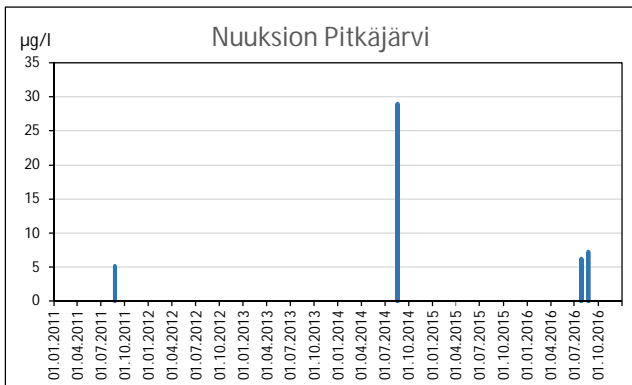
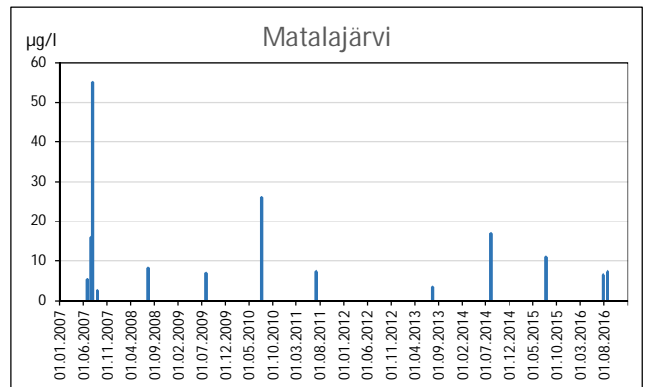
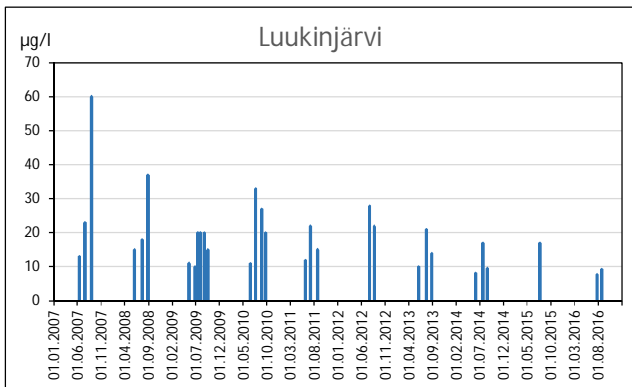
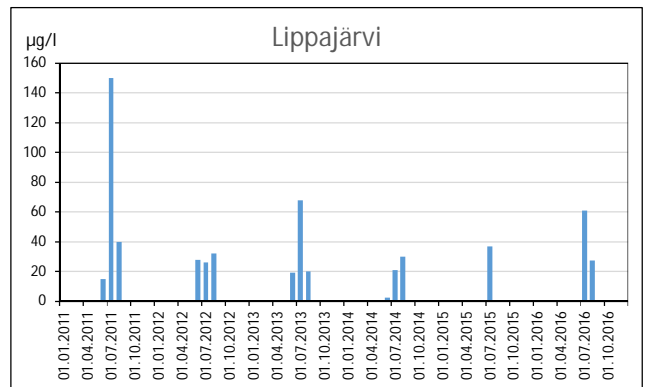
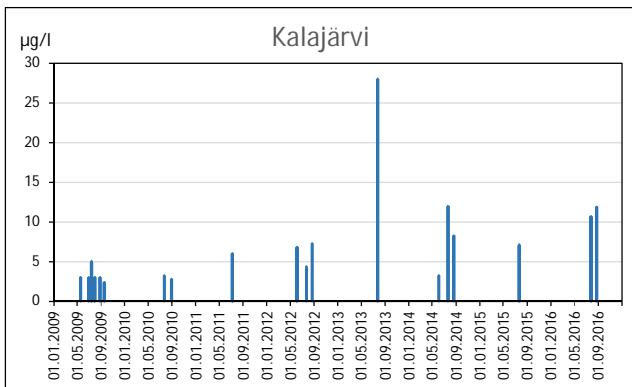
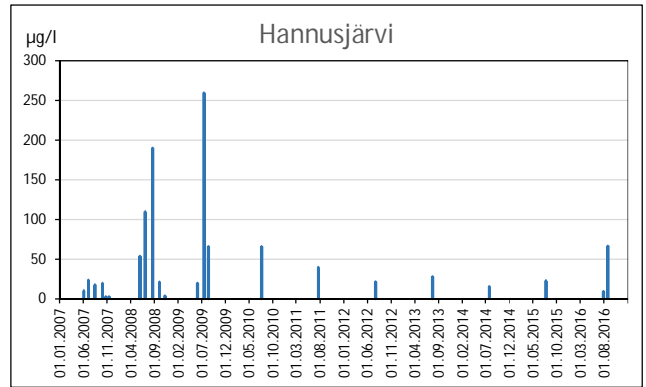
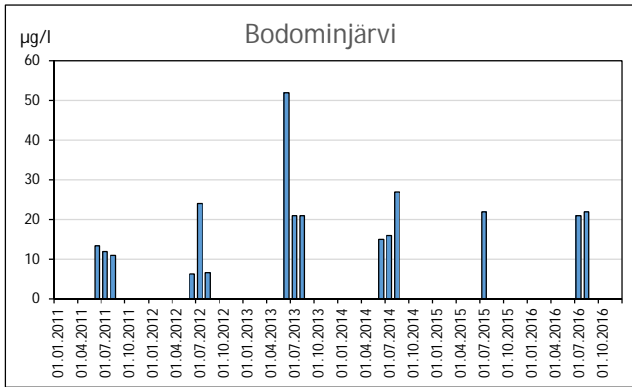
Odilampi 2008-2016



Pitkäjärvi 2007-2016

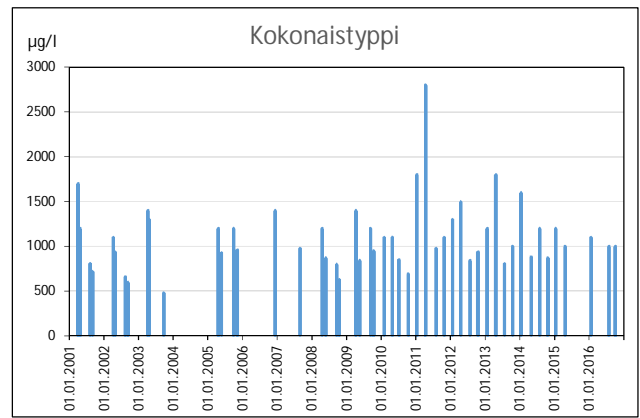
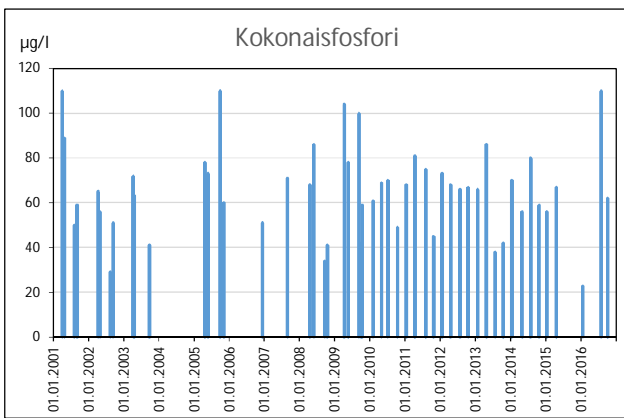
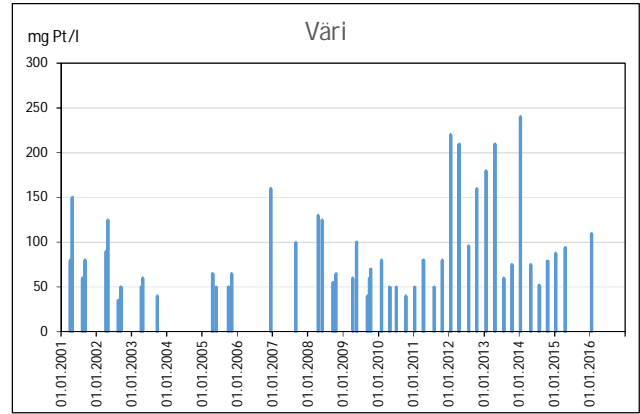
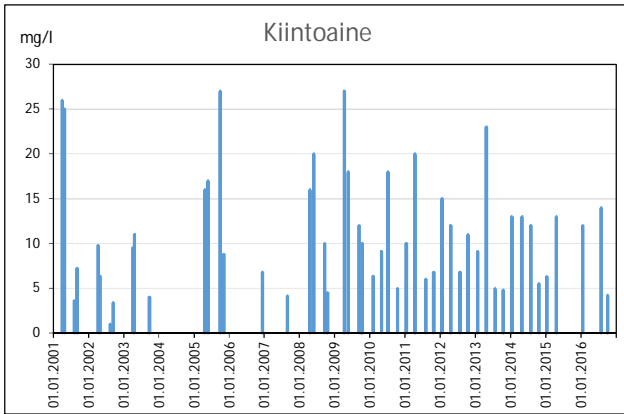


Klorofyllitulokset järvikohteista vuodesta 2007 alkaen

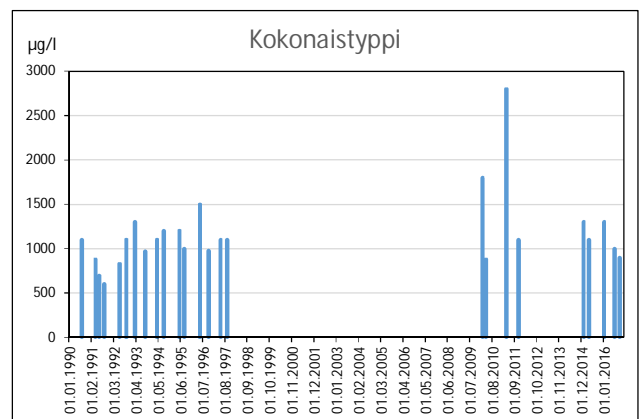
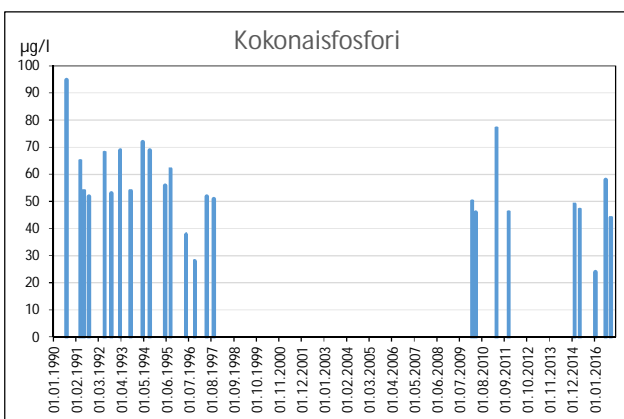
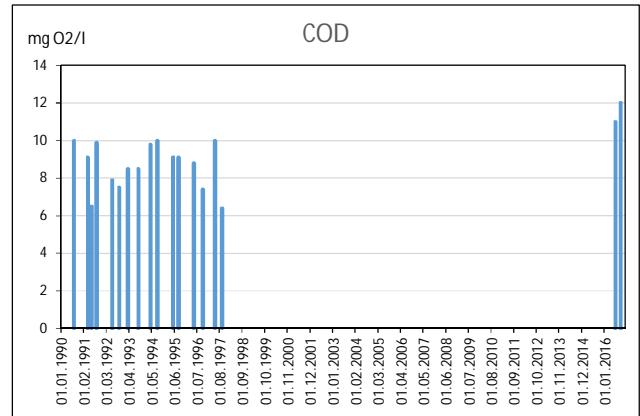
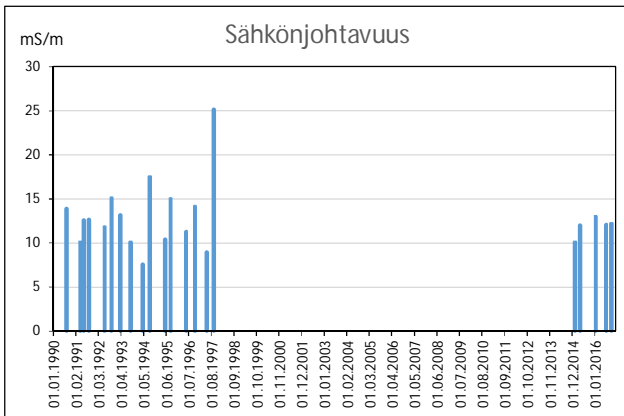


VIRTAVESIKOhteet

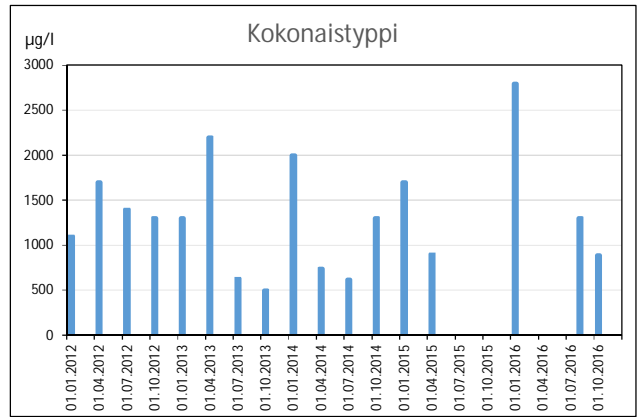
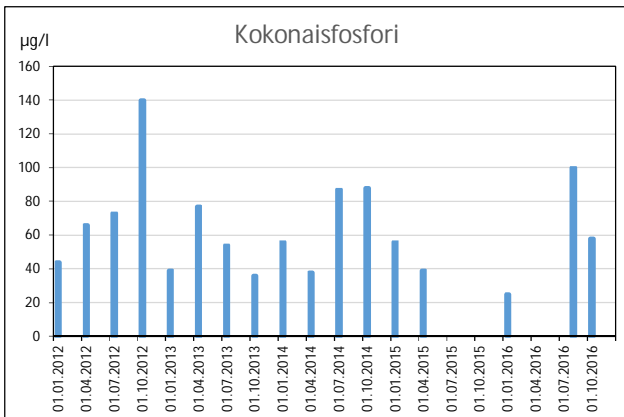
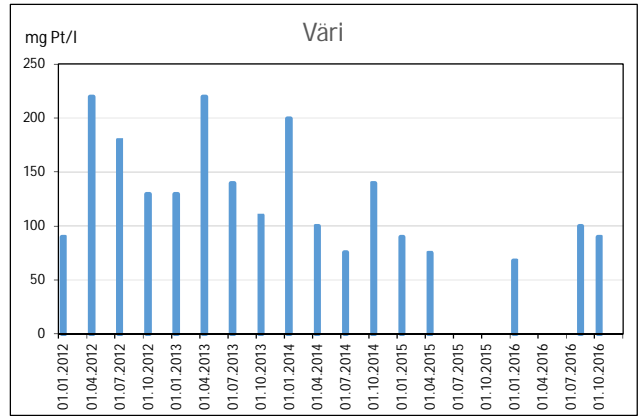
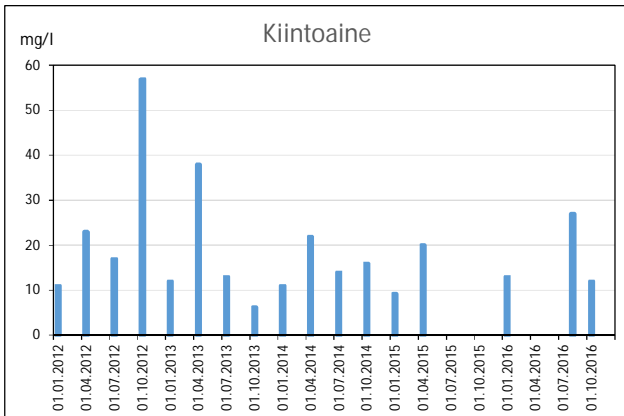
Espoonjoki 1,6



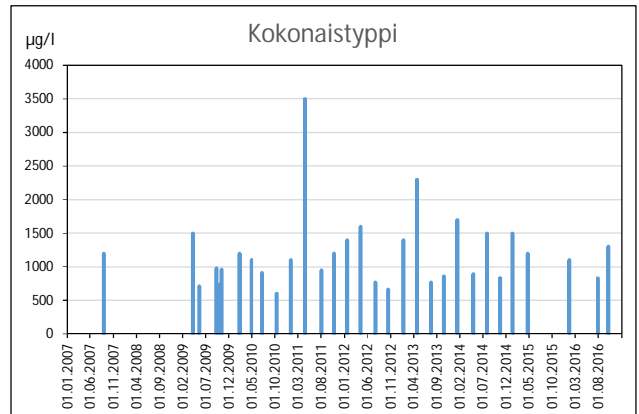
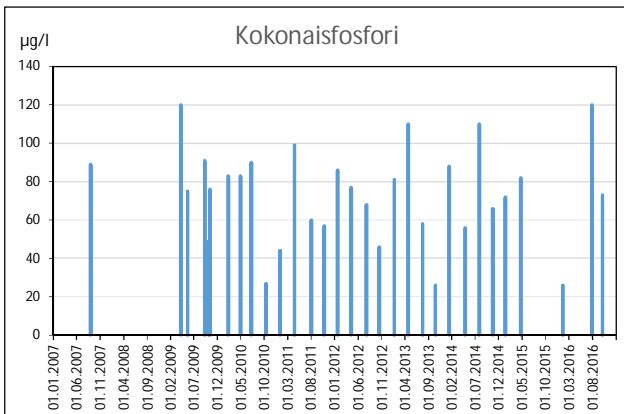
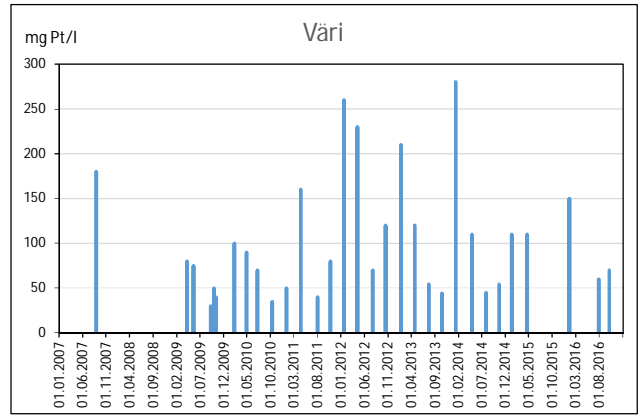
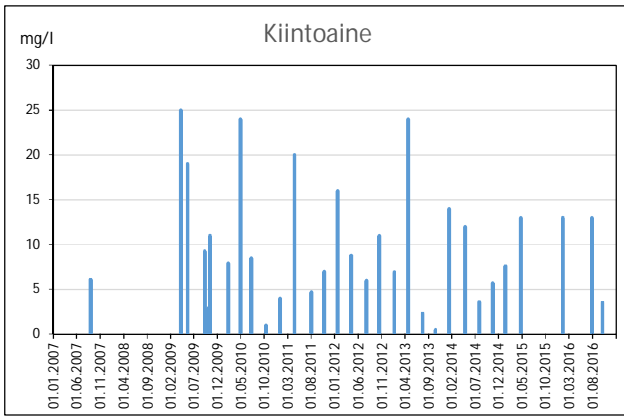
Mankinjoki 1,8



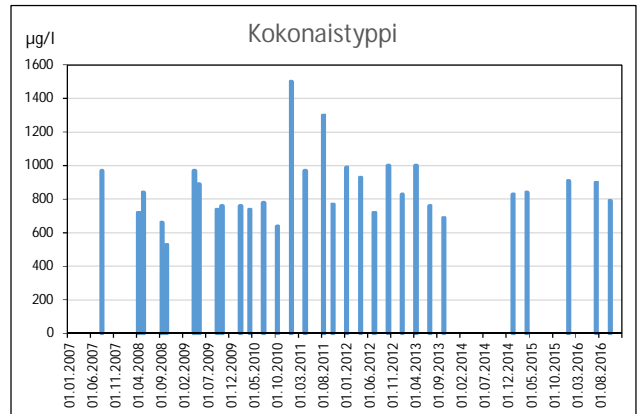
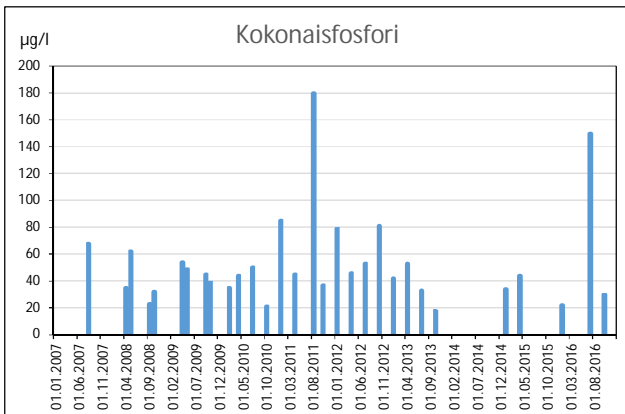
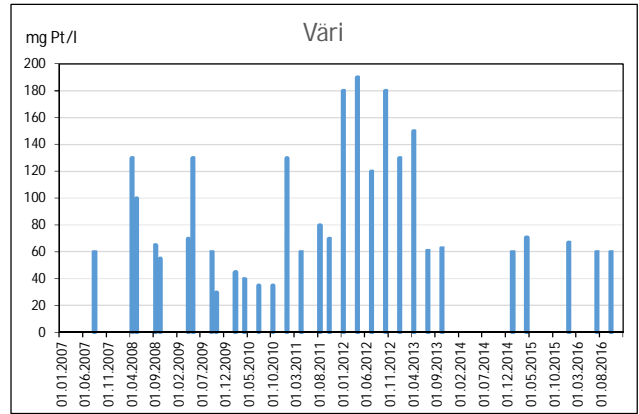
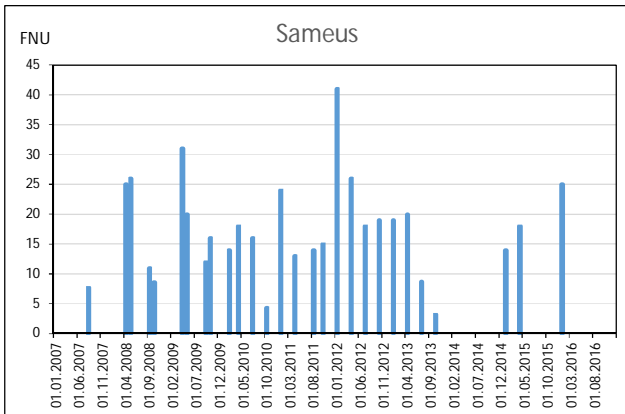
Finnobäcken 1,1



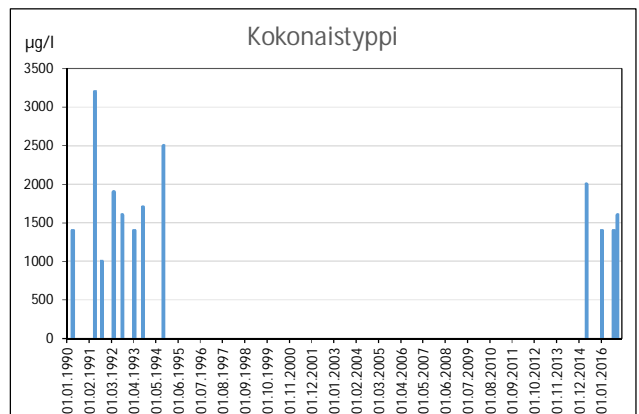
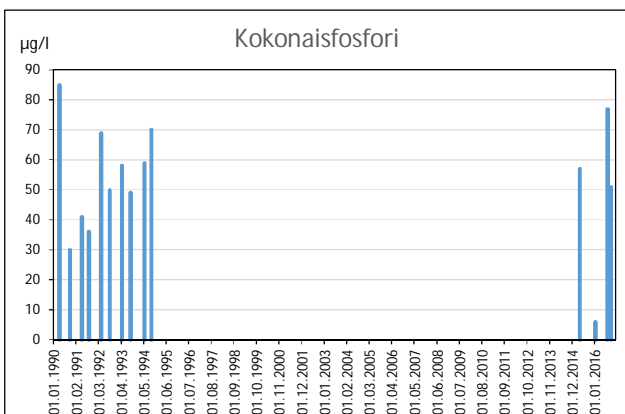
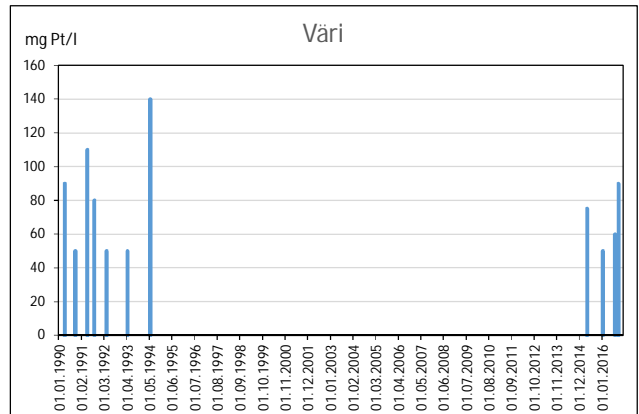
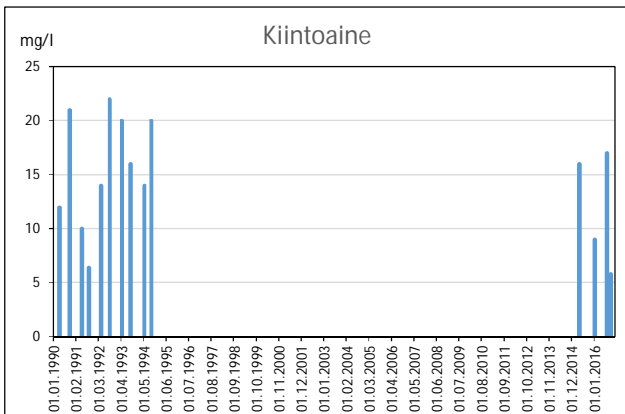
Espoonjoki 8,8



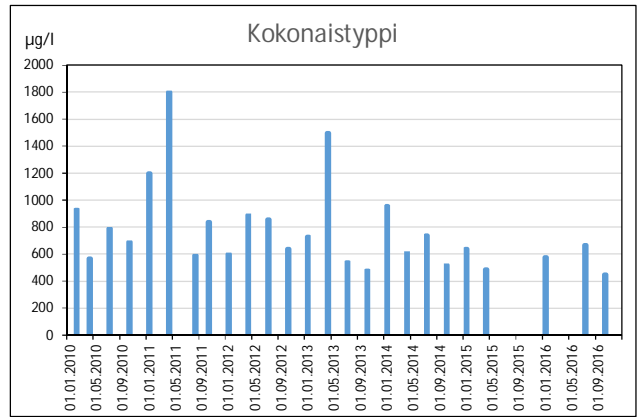
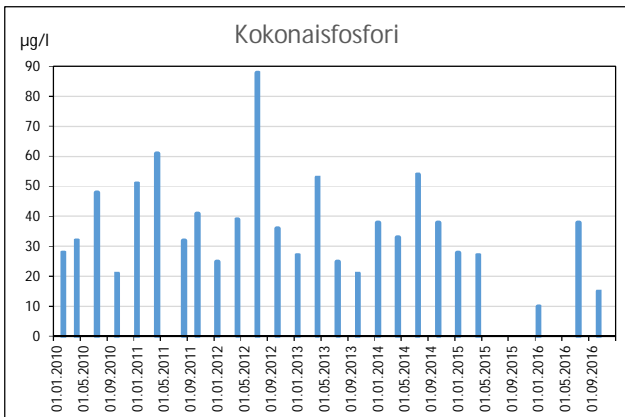
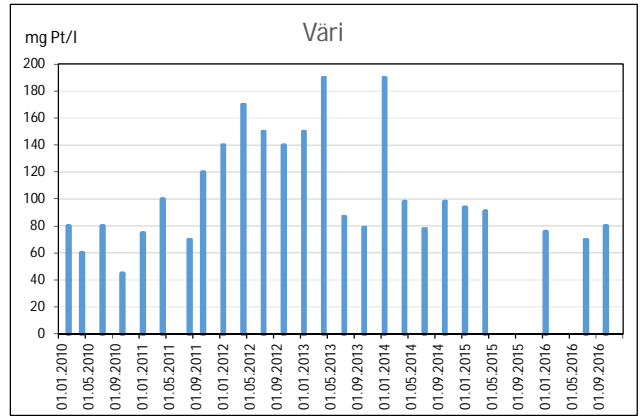
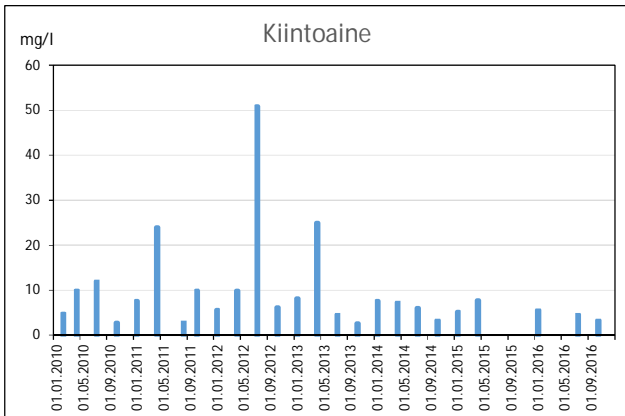
Glomsån 1,3



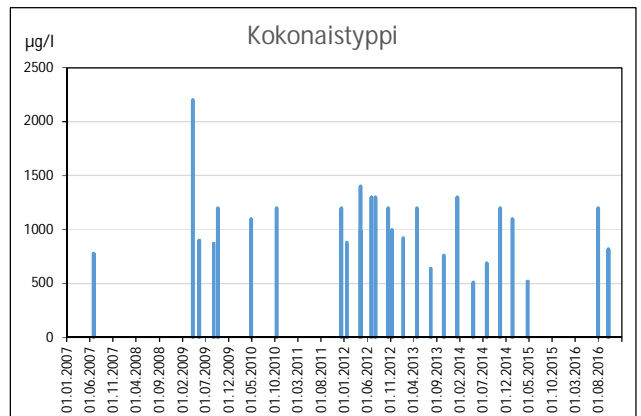
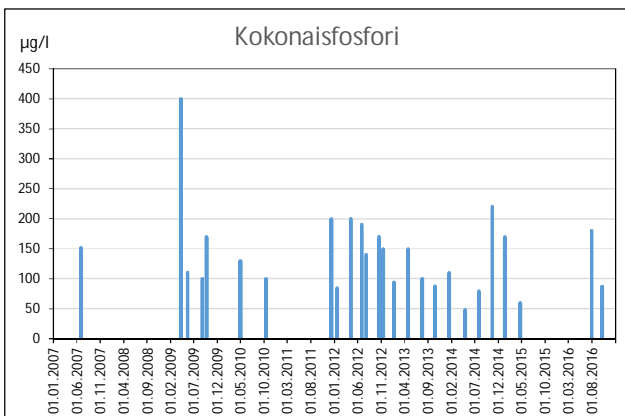
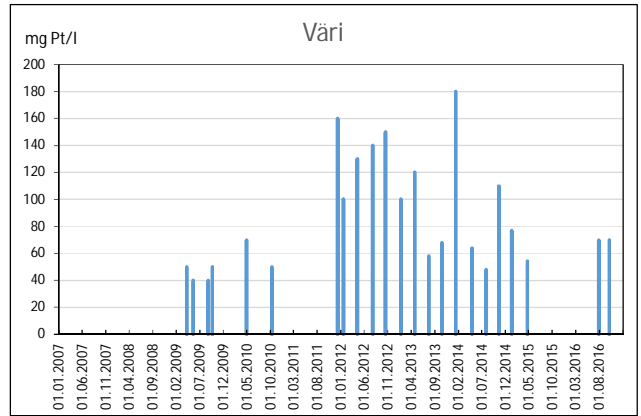
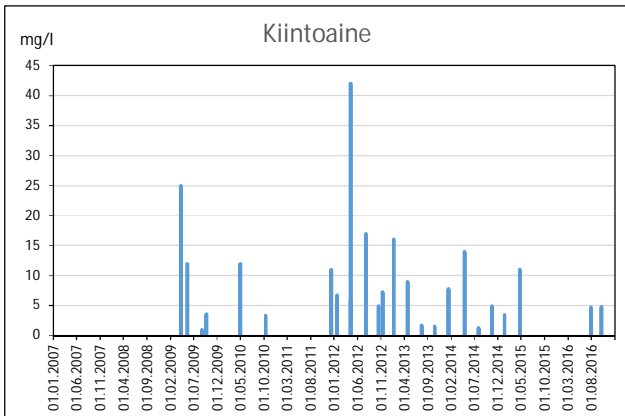
Gräsanoja 1,0



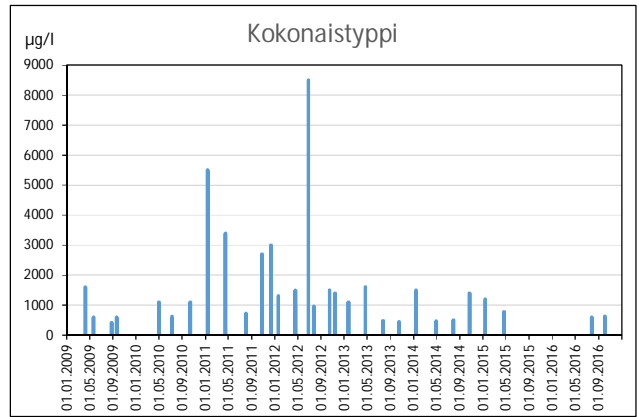
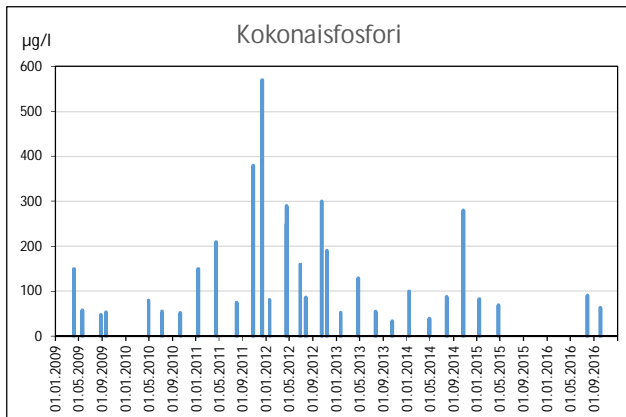
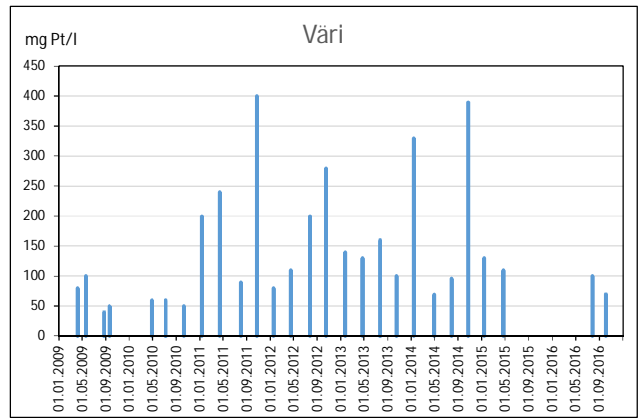
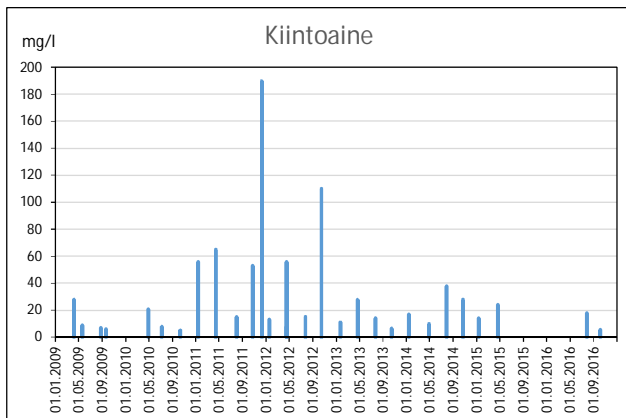
Gumbölenjoki 0,1



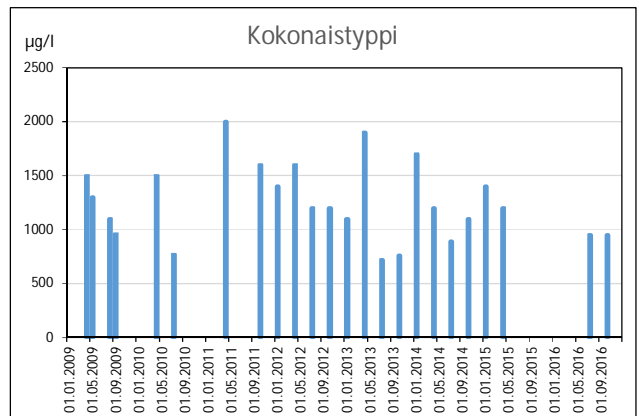
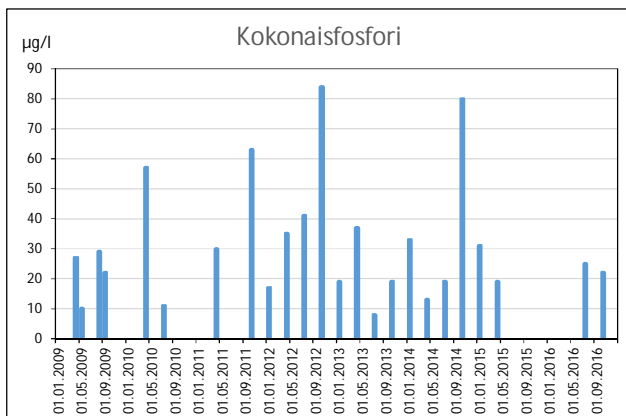
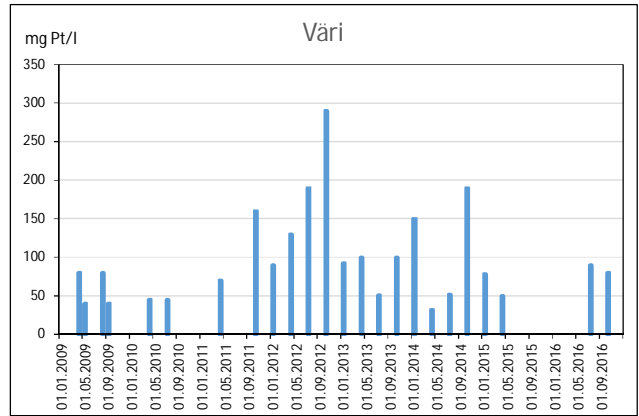
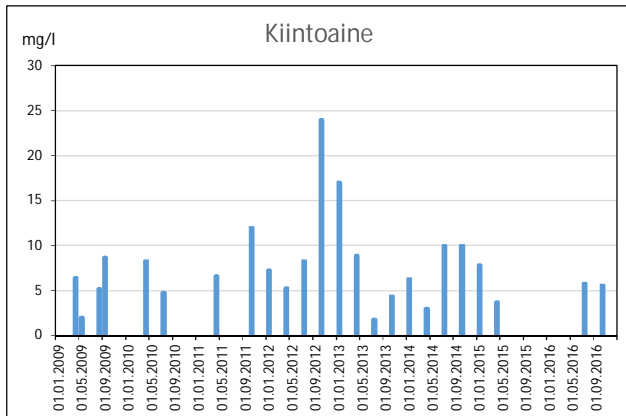
Gussängsbäcken 0,1



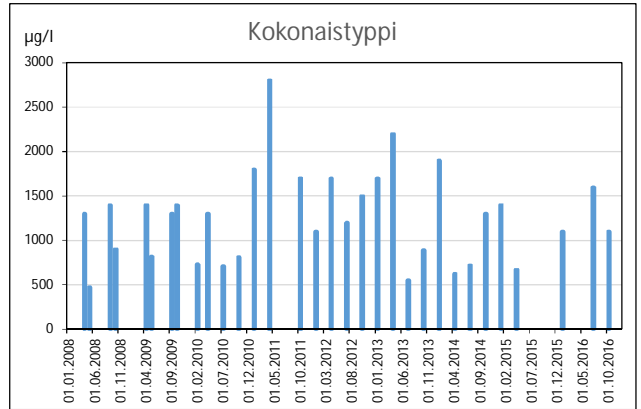
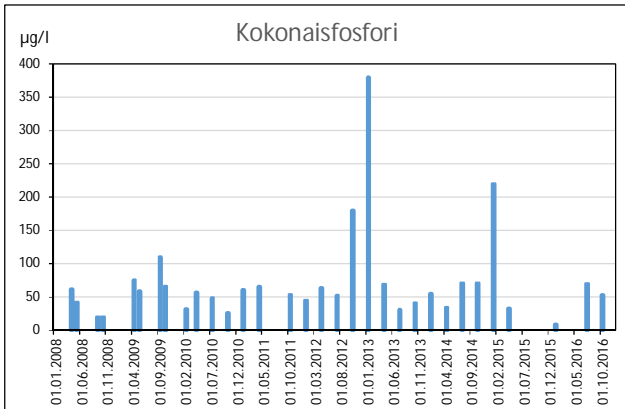
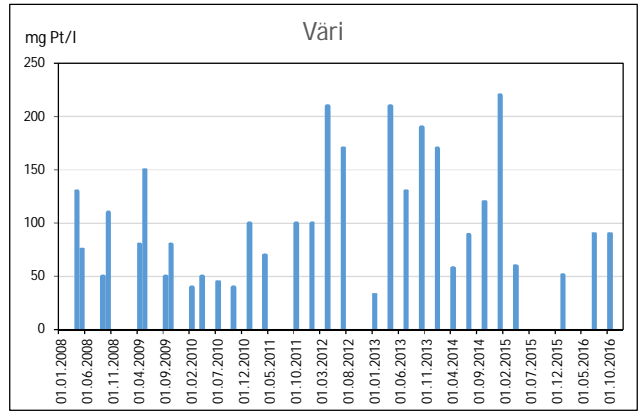
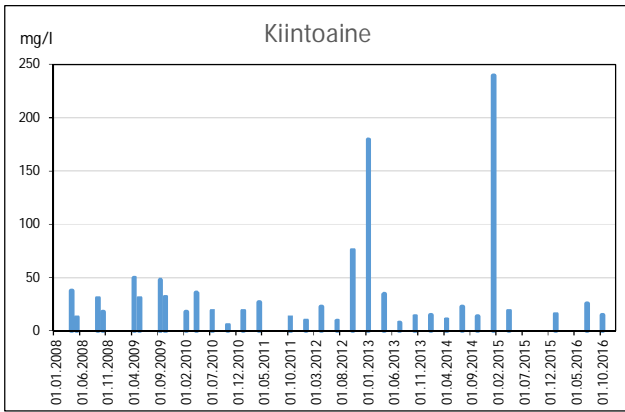
Kullossillanoja 0,1



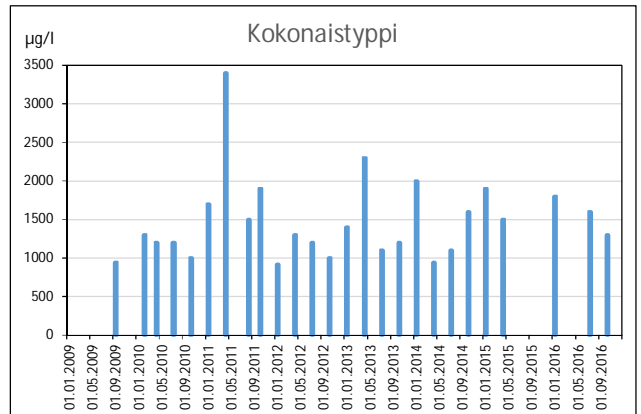
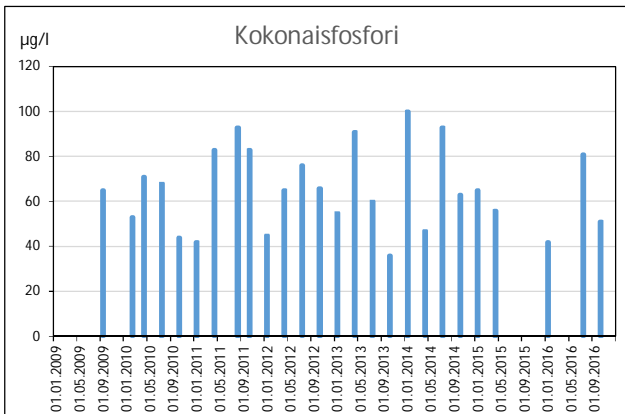
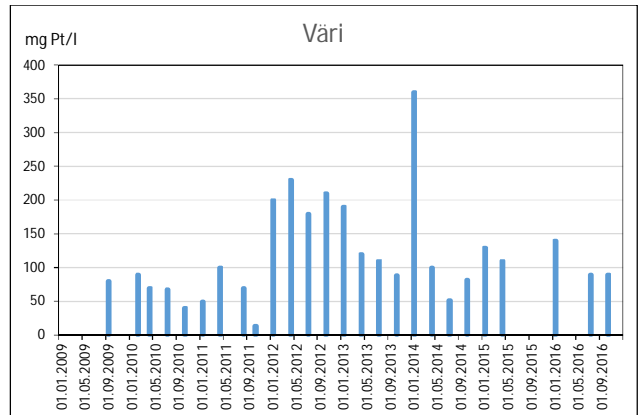
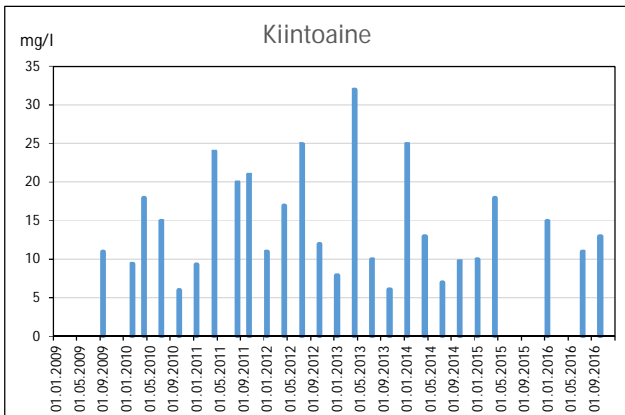
Kättbäcken 0,6



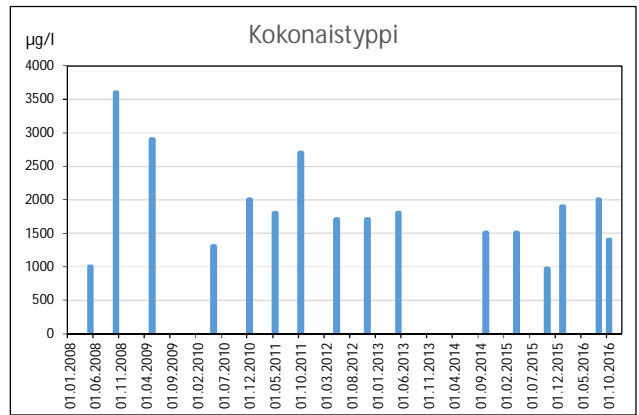
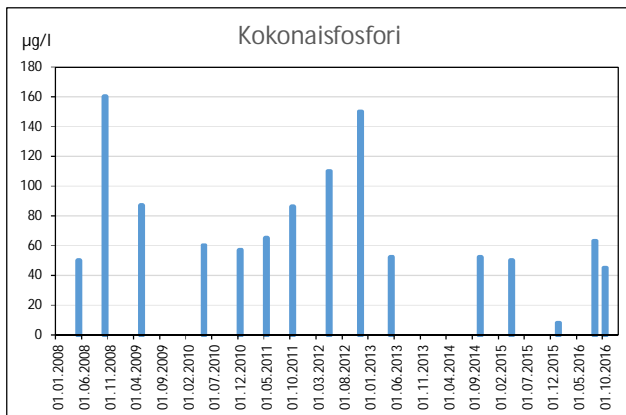
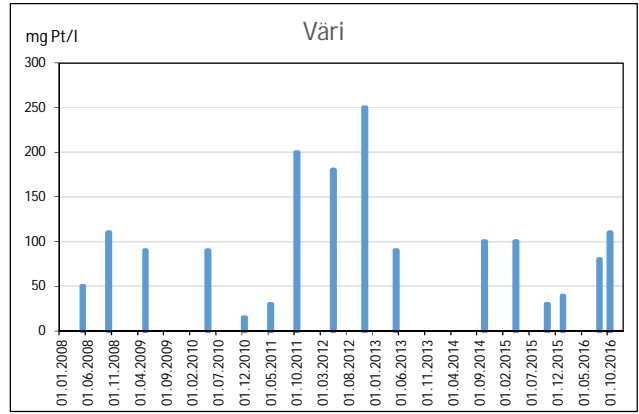
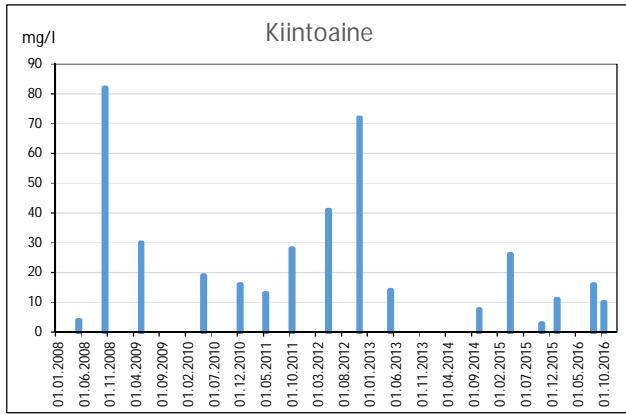
Mustalahdenoja 0,6



Mankinjoki 3,3



Monikonpuro



Espoon vesistötkimukset 2016
Jokien ja purojen tutkimustulokset

Näyte- nro	Virt. m3/s	Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 kyl-%	K.aine mg/l	Sameus FNU	Alkal. mmol/l	Sähk. mS/m	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P liuk. (GF/C) µg/l	Al liuk. µg/l	Cd liuk. µg/l	Cr liuk. µg/l	Cu liuk. µg/l	Hg liuk. µg/l	Ni liuk. µg/l	Pb liuk. µg/l	Zn liuk. µg/l	E.coli mpn/100ml		
Espoonjoki 1,6																													
20.01.2016				0,2	0,3	11,8	81	12	33	0,86	22,5	7,2	110	1100		650	23		1700	0,06	2,1	2,9	0,005	2,3	0,77	7,4			
28.07.2016	17714-1	1,00	0,4	0,1	18,7	6,2	67	14			20,3	7,3		10	1000	52	280	110	43	120	< 0,01	0,2	1,9	< 0,004	1,3	0,67	3,3	89	
03.10.2016	25303-1		0,4	0,1	8,4	9,1	78	4,2			22,1	7,4		10	1000	50	430	62	31	41	< 0,01	0,2	1,7	< 0,004	1,5	0,19	3,3	16	
Mankinjoki 1,8																													
20.01.2016				0,2	0,2	12,4	85	12	31	0,42	13	7,1	120	1300		860	24		1800	0,03	1,5	2,3	0,006	2,1	0,80	7,1			
28.07.2016	17713-1	0,375	0,4	0,1	18,9	7,5	81	9,0			12,1	7,2	70	11	1000	43	320	58	17	100	< 0,01	0,3	1,5	< 0,004	1,0	0,41	1,7	170	
03.10.2016	25304-1		0,3	0,1	9,4	10,1	88	8,0			12,2	7,3	90	12	900	40	250	44	6	100	0,01	0,2	1,6	< 0,004	1,3	0,18	3,3	130	
Finnobäcken 1,1																													
20.01.2016				0,2	0,2	11,3	78	13	23	1,4	32,8	7,4	68	2800		870	25		670	0,05	0,89	4,0	0,0025	3,1	0,46	12			
01.08.2016	17712-1	0,080	0,2	0,1	16,2	8,3	84	27			19,9	7,4	100	8,4	1300			100	380	< 0,01	0,70	4,8	< 0,004	2,0	0,62	8,0	1 200		
03.10.2016	25305-1		0,3	0,1	7,4	9,7	81	12			28,6	7,6	90	6,4	890			58	110	0,02	0,40	3,8	< 0,004	2,4	0,20	6,2	32		
Espoonjoki 8,8 Glimsån																													
20.01.2016				0,2	0,1	12,1	83	13	41	0,99	23,8	7,4	150	1100		690	26												
27.07.2016	17711-1	0,735	0,4	0,1	20,9	7,8	88	13			20,6	7,6	60	12	830			120										41	
04.10.2016	25306-1		0,3	0,1	8,7	10,2	88	3,5			21,2	7,5	70	11	1300			73										12	
Glomsån 1,3																													
20.01.2016				0,2	0,1	12,9	89	11	25	0,57	15,6	7,3	67	910		470	22												
27.07.2016	17710-1	0,550	0,2	0,1	19,0	8,6	93	30			13,8	7,5	60	7,6	900			150										53	
04.10.2016	25307-1		0,2	0,1	7,9	11,0	92	3,3			15,1	7,4	60	7,6	790			30										110	
Gräsanoja 2,2																													
20.01.2016				0,2	0,1	10,4	71	9,0	17	1,5	50,3	7,4	50	1400		1000	6		510	0,04	0,74	3,8	0,0025	4,0	0,45	15			
01.08.2016	17709-1	0,125	0,2	0,1	16,7	6,6	68	17			33,7	7,2	60	11	1400			77	200	< 0,01	0,80	6,6	< 0,004	4,0	0,81	15	450		
03.10.2016	25308-1		0,3	0,1	7,5	7,9	66	5,8			46,3	7,5	90	7,4	1600			51	95	0,02	0,40	3,8	< 0,004	4,0	0,19	7,5	530		
Gumbölenjoki 0,1																													
20.01.2016				0,2	0,1	12,4	85	5,6	12	0,25	8,7	6,8	76	580		230	10												
28.07.2016	17708-1	0,210	0,6	0,1	18,8	7,7	83	4,6			8,5	7,0	70	11	670			38										70	
03.10.2016	25309-1		0,5	0,1	9,7	10,0	88	3,3			7,7	7,2	80	11	450			15										15	
Gussängsbäcken 0,1																													
20.01.2016			ei näytettä																										
28.07.2016	17707-1			0,1	20,5	6,6	73	4,7			18,7	7,6	70	14	1200			180										< 1	
04.10.2016	25310-1		0,3		7,3	9,6	80	4,8			15,1	7,4	70	8,8	820			87										3	
Kulloonsillanoja 0,1																													
20.01.2016			ei näytettä																										
27.07.2016	17706-1		0,2	0,1	17,9	6,9	73	18			47,2	7,5	100	7,9	600			91										1 000	
04.10.2016	25311-1		0,4	0,1	6,3	10,3	83	5,6			40,3	7,4	70	6,8	630			64										47	
Kättbäcken 0,6																													
20.01.2016			ei näytettä																										
27.07.2016	17705-1	0,0006	0,02	0,1	17	9,3	96	5,8			63,3	8,0	90	7,0	950			25										130	
04.10.2016	25312-1		0,1	0,05	7,2	11,4	95	5,6			59,9	7,9	80	6,7	950			22										31	
Mustalahdenoja 0,3																													
20.01.2016				0,2	0,2	12,1	83	16	25	1,1	28,8	7,3	51	1100		730	9		720	0,04	1,0	3,4	0,0025	4,7	0,45	9,3			
28.07.2016	17704-1			0,1	14,3	8,6	85	26			32,8	7,6	90	6,6	1600			70	100	0,01	0,40	3,5	< 0,004	2,9	0,45	12	500		
03.10.2016	25313-1		0,3	0,1	7,6	10,0	84	15			28,3	7,3	90	7,2	1100			53	140	0,02	0,60	3,4	< 0,004	3,4	0,14	9,2	390		
Mankinjoki 3,1																													
20.01.2016				0,2	0,2	12,5	86	15	44	0,51	15,1	7,1	140	1800		1200	42												
28.07.2016	17725-1	0,144	0,3	0,1	19,7	7,0	76	11			15,5	7,2	90	11	1600			81										170	
03.10.2016	25314-1		0,3	0,1	9,7	9,7	85	13			15,0	7,4	90	13	1300			51										23	
Monikonpuro 0,6																													
20.01.2016				0,2	0,3	11,5	79	11	17	1,4	38,3	7,4	39	1900		1500	8		420	0,04	0,76	4,3	0,0025	3	0,46	9,1			
01.08.2016	17726-1	0,100	0,3	0,1	16,4	8,4	86	16			26,5	7,5	80	7,7	2000			63	240	< 0,01	0,70	6,6	< 0,004	3,1	0,36	11	1 200		
03.10.2016	25315-1		0,2	0,1	8,2	9,5	80	10			35,1	7,6	110	7,6	1400			45	93	0,02	0,40	5,2	0,005	3,0	0,17	17	88		