9M609247
24.3.2011
Korjattu 12.5.2011

POHJOIS-POHJANMAAN TURVETUOTANTOSOIDEN PÄÄSTÖTARKKAILU VUONNA 2010

Competence. Service. Solutions.

Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2010

Sisältö

Yhteenveto

1 JOHDANTO 1

2 SÄÄTILA 3

3 TURVETUOTANTO VUONNA 2010 4

4 TARKKAILUN TOTEUTUMINEN JA KUORMITUKSEN LASKENTA 7

4.1 Tarkkailun toteutuminen 7
4.2 Päästöjen laskenta 8

5 TAUSTAHUUHTOUMA 9

6 TUOTANTOVAIHEEN TARKKAILUN TULOKSET 9

6.1 Virtaamat ja valumat 9
6.2 Valumavesien laatu 12
6.3 Ominaispäästöt 17
6.4 Tarkkailutulosten vertailu edellisvuosiin 24
6.5 Vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailu 27

7 KUNTOONPANOVAIHEEN TARKKAILUTULOKSET 29

7.1 Kuntoonpanovaiheen tarkkailu ja kuormituksen laskenta 29
7.2 Kuntoonpanotyöt tarkkailukohteilla 30
7.3 Virtaamat ja valumat 31
7.4 Veden laatu 32
7.5 Ominaispäästöt 35
7.6 Vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailu 38

8 TURVETUOTANNON PÄÄSTÖT VUONNA 2010 41

8.1 Vesienkäsittelymenetelmät 41
8.2 Päästöt vesistöön 42

9 YHTEENVETO 54

10 VIITTEET 55

Liitteet

Liite 1	Turvetuotantoalueiden sijainti
Liite 2	Suoluettelo 2010
Liite 3	Ympärivuotisten tarkkailukohteiden sijainti
Liite 4	Ympärivuotisten tarkkailukohteiden tulokset
Liite 5	Kaikkien kesän 2010 tarkkailusoiden tulokset
Liite 6	Vesiensuojelun tehon tarkkailun tulokset
Liite 7	Kuntoonpanovaiheen tarkkailun tulokset
Liite 8	Tuotannosta poistuneiden alueiden päästöt

Pöyry Finland Oy
Water and Environment

Pipsa Maikkula, Ins. (AMK)

Yhteystiedot
PL 20, Tutkijantie 2 A
90571 Oulu
puh. 010 33280
sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com

1 JOHDANTO

Pohjois-Pohjanmaalla tuotannossa olevien turvesoiden päästötarkkailu on vuodesta 1986 lähtien toteutettu keskitetysti. Kuntoonpanovaiheen soiden tarkkailu on toteutettu samaa periaatetta noudattaen vuodesta 1990 lähtien. Tarkkailun periaate on, että osalla soista mitataan vesimäärät ja tarkkaillaan veden laatua ja muiden soiden päästöt lasketaan tarkkailusoiden ominais-päästölukujen perusteella.

Vuoteen 2005 asti samassa raportissa esitettiin tulokset koko Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvesoiden kesäaikaisesta ja ympärivuotisesta päästötarkkailusta. Vuonna 2006 turvetuotantoalueiden päästötarkkailu eriytettiin ympärivuotiseksi vuosipäästöjen tarkkailuksi ja vesistöalueittaiseksi kesäaikaiseksi tarkkailuksi. Ympärivuotisten päästö-tarkkailukohteiden sekä kuntoonpanosoiden tarkkailu raportoidaan omassa raportissaan (tämä julkaisu) ja tarkkailutulosten perusteella Pohjois-Pohjanmaan kaikille turvetuotantoalueille lasketaan vuosipäästöt. Vuosipäästöjen laskennassa käytetään hyväksi myös kesäaikaisessa tarkkailussa olleiden turvetuotantoalueiden tarkkailutuloksia. Kesäaikaisen päästötarkkailun tuloksia ei kuitenkaan käsitellä tässä raportissa erikseen, vaan ne esitetään vesistöalue-kohtaisissa raporteissa, joissa tarkastellaan myös samanaikaisen vaikutustarkkailun tuloksia.

Turvetuotantosoiden kesäaikaista päästötarkkailua toteutettiin kesällä 2010 Kalajoen, Pyhäjoen, Siikajoen, Oulujoen alaosan, Kiiminkijoen, Iijoen, Kuivajoen ja Olhavanjoen vesistö- ja vaikutusalueilla.

Vuonna 2010 turvetuotannon tarkkailun Pohjois-Pohjanmaan alueella toteutti Pöyry Finland Oy.

Turvetuotannon vuosipäästöjen tarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman (Vapo Oy Energia 2003) periaatteiden mukaisesti.

Vuosipäästöjen laskenta-alue ulottuu Kalajoelta Kuivajoelle lukuun ottamatta Oulujärven ja sen yläpuolisten jokien valuma-alueita, jotka kuuluvat Kainuun turvetarkkailuun. Kalajoen vesistöalueen turvetuotantosoista osa kuuluu muihin päästötarkkailuihin. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen alueen lisäksi tarkkailussa on mukana joitakin Kainuun ja Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten alueilla sijaitsevia turvetuotantosoita, jotka sijaitsevat joko Temmesjoen, Oulujärven alapuolisen Oulujoen, Siikajoen, Kuivajoen tai Siuruanjoen valuma-alueilla.

Eteläisin ympärivuotinen tarkkailukohde sijaitsi Kalajoen vesistöalueella ja pohjoisin Siuruanjoen vesistöalueella. Vuoden 2010 aikana ympärivuotisia tarkkailukohteita oli yhteensä 11. Kuntoonpanovaiheen tarkkailukohteita oli tarkkailukauden aikana yhteensä 18 ja ne sijaitsivat Pyhäjoelta Kuivajoelle. Lisäksi kesäaikana oli tarkkailua yhteensä 78 tuotantoalueella Pohjois-Pohjanmaalla. Ympärivuotisessa tarkkailuaineistossa on lisäksi mukana kaksi Kainuun alueella sijaitsevaa ympärivuotista tarkkailukohdetta sekä yksi Lapissa sijaitseva ympärivuotinen tarkkailukohde.

Tässä raportissa tarkkailukausi on 1.11.2009–31.10.2010.

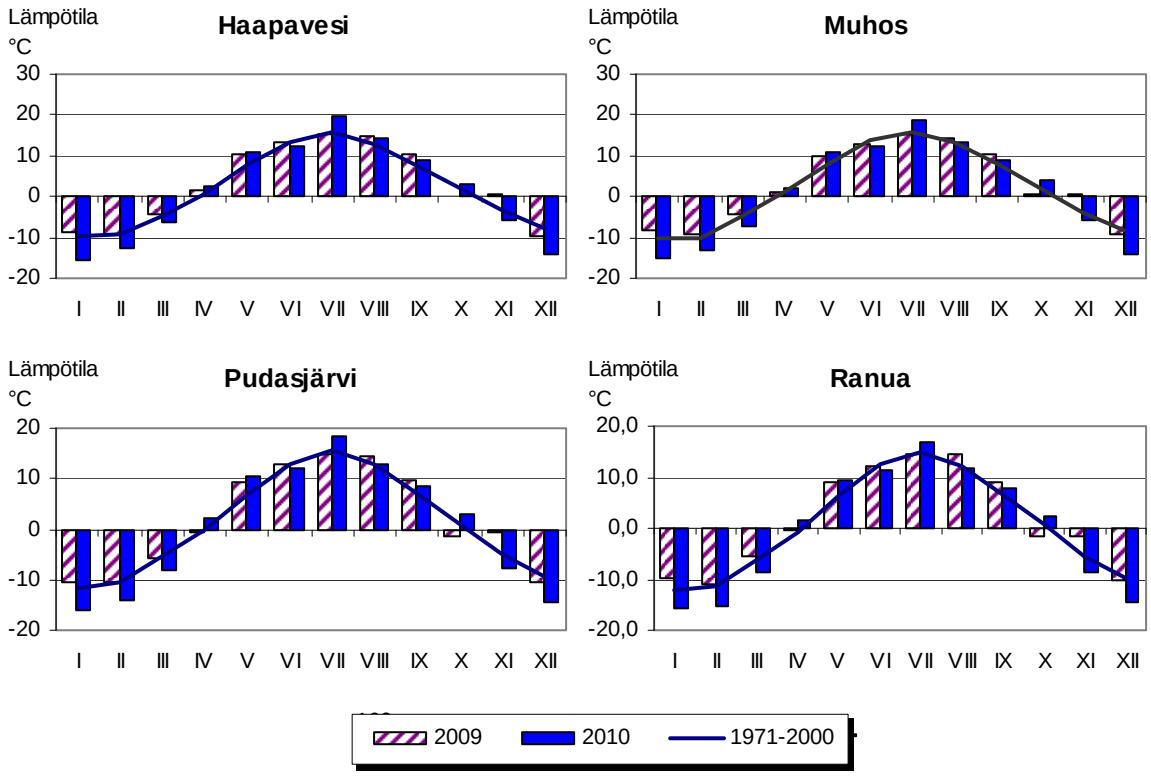
Päästötarkkailusuot vuonna 2010 olivat seuraavat:

Ympärivuotiset	**Kuntoonpanosuot**	
Hankilanneva pvk2	Haukkasuon lisäalue	Paskonneva Haapavesi
Isosuo pvk2-3	Iso-Lamminneva	Peuraneva
Itäsuo pvk1	Korentosuo	Porkanneva
Järvineva pvk1	Kuljunneva	Saarineva
Konnansuo pvk1	Kupsussuo	Sapilassuo
Kontio-Klaavunsuo pvk1	Kuuhkamonneva lisäalue	Vaaraojanlatvasuo
Kynkäänsuo pvk1	Kärjenrimpi-Puronräme	Vasamanneva
Olki-Peurasuo pvk1	Kärppäsuo	Äijönneva
Pehkeensuo pvk1	Kärsämäenneva	
Piipsanneva KEM2	Latvasuo, Utajärvi	
Puutiosuo pvk2-3		
KESÄAIKAISET TARKKAILUT		
Iijoki		
Ahvensuo-Matkasuo pvk1	Koutuansuo pvk1	Ruonasuo pvk1
Haukkasuo pvk2	Lavasuo pvk1	Koppelosaarensuo la1
Iso Rytisuo pvk1	Lehdonsuo pvk1	Kuikkasuo la2
Iso-Jännesuo pvk1	Leväsuo pvk2	Latvasuo la2-3
Iso-Pihlajasuo pvk1	Luisansuo pvk1	Murtosuo la1-2
Isosuo Kollaja pvk1	Murtosuo pvk1	Murtosuo la3
Koivu-Loukassuo pvk1	Palosuo pvk1	Takasuo la2
Kortesuo pvk1	Riepulehdon-Mäntyharjunsuo pv	Ällinsuo la1-2
Kalajoki		
Jouttenisenneva pvk2	Päällysneva pvk1	Tuppuraneva pvk
Nurmesneva pvk1	Rautamullansuo pvk2	Vittouvenneva la3
Osalamminneva pvk		
Kiiminkijoki		
Sapilassuo pvk1	Varpa-Hoikkasuo la1-2	
Isosuon lisäalue pvk2	Marttilansuo la2	
Varpa-Hoikkasuo la6		
Kuivajoki		
Kontio-Klaavunsuo pvk2	Puutiosuo pvk1	
Olhavanjoki		
Jakosuo kem1		
Oulujoki		
Niskansuo pvk1	Niskansuo pvk3	Korentosuo pvk1
Pyhäjoki		
Ahmaneva pvk1	Piipsanneva pvk3	Jahtavisneva la
Haaponeva pvk2	Piipsanneva pvk2	Lehtoneva (Turveruukki) la1
Hankilanneva pvk1	Piipsanneva pvk1	Marjaneva la
Kivineva pvk1	Puntarisuo pvk1	Nurmesneva la1-4
Kuljunneva pvk1	Puutioneva pvk1	Onkineva la1-2
Lehtoneva (Vapo) pvk1	Siloneva pvk1	Vittouvenneva la1-2
Ojaneva pvk1	Äijönneva pvk1	Piipsanneva kem1
Pihlajaneva pvk1	Porkanneva rhk1	Luomaneva hi1
Siikajoki		
Huhtineva pvk	Parkkisenrimpi pvk1	Jyletneva la1-2
Hukanneva pvk1	Paskonneva Haapavesi pvk1	Hangasneva hi
Jousineva pvk1	Piipsanneva pvk4	Huhanneva hi
Kivineva, Pulkkila pvk1	Saarineva pvk1	Paloneva kost.
Kureluijanneva pvk1	Savaloneva pvk	Navettarimpi kem1
Siuruanjoki		
Iso-Pukasuo pvk1	Matkasuo Pudasjärvi pvk1	Saarisuo pvk1
Kuikkasuo (Kalliosuot) pvk1	Peltosuo (Kalliosuot) pvk3	Sivakkasuo pvk1
Kynkäänsuo pvk2	Pikku Saarisuo pvk	Teerilammensuo pvk1
Lampisuo pvk3	Pohjoinen Latvasuo pvk1	Vaaraojanlatvasuo pvk1
Kynkäänsuo rh1	Polvisuo pvk1	Viitasuo rh1

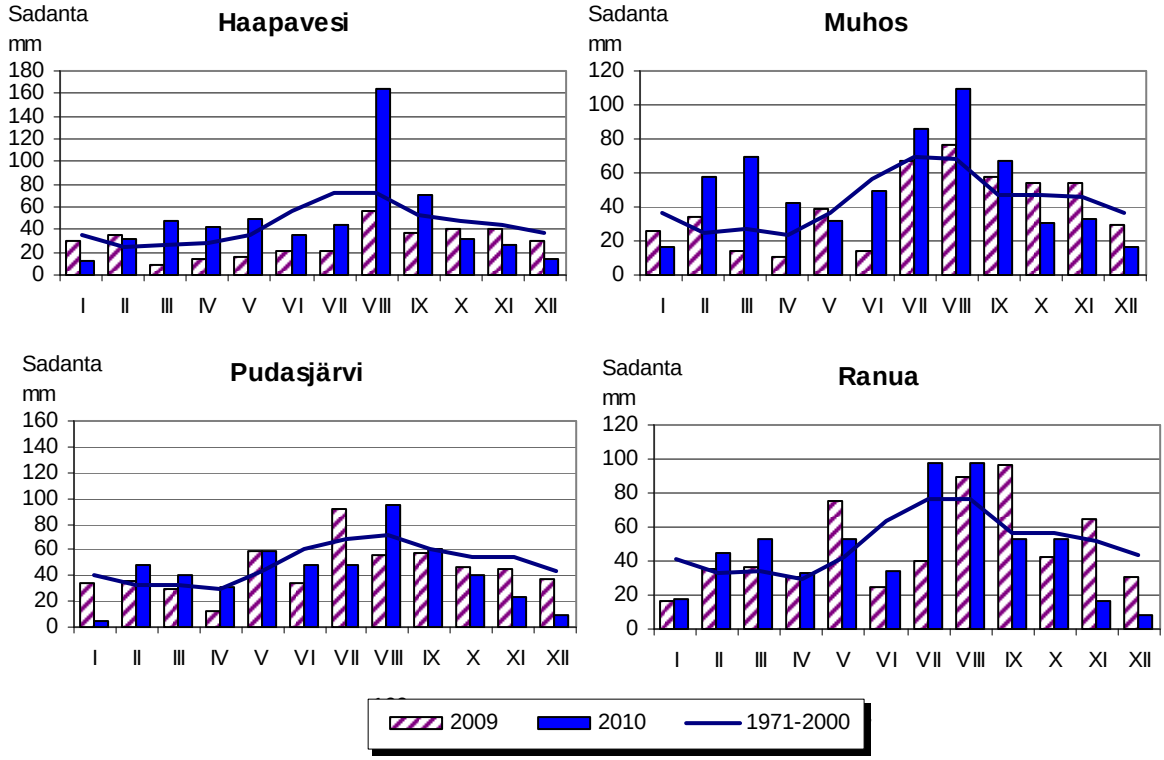
2 SÄÄTILA

Vuonna 2010 talvi oli keskimääräistä kylmempi. Tammi-maaliskuussa ja marras-joulukuussa oli selvästi kylmempää kuin edellisvuonna. Heinäkuu ja lokakuu olivat puolestaan selvästi keskimääräistä lämpimämmät. Muuten keskilämpötilat olivat tavanomaisella tasolla. Tarkkailukausi alkoi kylmänä ja lämpötilojen ollessa selvästi nollan alapuolella tulivat sateet lumena (kuva 1 ja 2). Helmi-huhtikuussa satoi keskimääräistä enemmän samoin kuin elokuussa. Myös heinäkuu oli Ranualla ja Muhoksella keskimääräistä sateisempi. Tammi- ja kesäkuussa satoi keskimääräistä vähemmän.

Vuonna 2010 talvi oli selvästi kylmempi kuin vuonna 2009, kevät ja kesä olivat puolestaan lämpimämpiä kuin edellisvuonna. Vuonna 2010 satoi pääasiassa enemmän kuin vuonna 2009 mutta vuoden loppua kohden sateet kuitenkin vähenivät ja sademäärät jäivät alle edellisvuoden



Kuva 1 **Kuukauden keskilämpötilat vuosina 2009 ja 2010 sekä vertailujaksolla 1971–2000 keskimäärin. (Lähde Ilmatieteen laitoksen sääpalvelu)**



Kuva 2 **Sademäärät vuosina 2009 ja 2010 sekä vertailujaksolla 1971–2000 keskimäärin. (Lähde Ilmatieteen laitoksen sääpalvelu)**

Kesä-syyskuun sadesumma oli 251–314 millimetriä. Sateisinta oli Haapavedellä ja Muhoksella ja vähiten satoi Pudasjärvellä. Tavanomainen sadesumma kesä-syyskuussa on noin 230 mm. Kokonaissademäärä kesä-syyskuussa oli Haapavedellä noin 23 % ja Muhoksella noin 30 % suurempi kuin tavallisesti. Koko vuoden sademäärä oli suurempi tai samaa tasoa kuin tavallisesti.

3 TURVETUOTANTO VUONNA 2010

Pohjois-Pohjanmaalla oli vuonna 2010 tuotannossa tai kuntoonpanossa kaikkiaan 198 tarkkailuvelvollista turvetuotantoaluetta, joista 9 sijaitsee kahden vesistöalueen rajalla. Muut tarkkailusoiden lukumäärissä tapahtuneet muutokset johtuvat joko tarkkailusoiden liittymisestä tai eroamisesta tähän tarkkailuun. Vielä kokonaan valmistelemattomia tuotantoalueita ilmoitettiin vuonna 2010 kaikkiaan kuusi. Näille alueille on lainvoimainen lupa, joten kuntoonpanotyöt voidaan ko. alueilla aloittaa.

Osa Kalajoen vesistöalueiden turvetuotantoalueista kuuluu muihin kuormitustarkkailuihin, mutta ne on käsitelty tässä raportissa. Muutama Lapin ja Kainuun alueen turvetuotantoalue on myös käsitelty raportissa.

Turvetuotannon yhteenlaskettu pinta-ala Pohjois-Pohjanmaan alueella oli 24 323 ha, mikä on enemmän kuin kolmena edeltävänä vuotena (taulukko 1). Tuotannosta poistunut (= poistunut tai jälkikäytössä) oleva pinta-ala on viime vuosina lisääntynyt nopeasti. Vuonna 2010 tuotannosta poistunutta pinta-alaa oli kaikkiaan noin 8400 ha, josta jo 4100 ha oli jälkikäytössä (taulukko 1). Selvästi eniten tuotannosta poistuneita alueita on Pyhäjoen ja Siikajoen vesistöalueella. Lisäksi joitakin entisiä tuotantoalueita on poistunut jo kokonaan tuotannosta ja siirtynyt muun maankäytön piiriin, eikä niitä siksi ole esitetty tässä raportissa.

Kunnostusvaiheessa oleva pinta-ala oli vuonna 2010 hieman laskenut vuodesta 2009. Tuotantokuntoisen väliaikaisesti pois tuotannosta olevan alueen pinta-ala oli puolestaan kasvanut (taulukko 1). Kokonaan kunnostusvaiheessa olevia kohteita oli 7. Kokonaan kunnostusvaiheessa olevien kohteiden lisäksi useilla tuotantoalueilla oli pieniä aloja kunnostuksessa. Yli kolmannes kunnostuksessa olevasta pinta-alasta sijaitsi Siikajoen vesistöalueella.

Kuvassa 3 on esitetty turvetuotantopinta-alan ja kiintoainekuormituksen kehitys vuodesta 2004 vuoteen 2010.

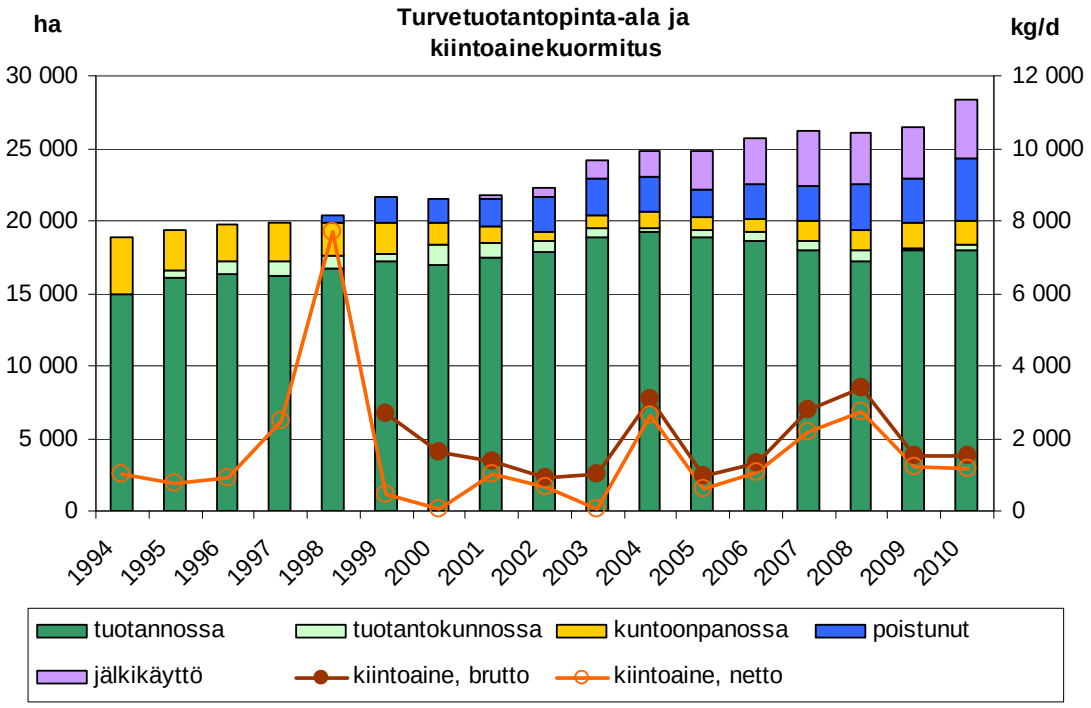
Tuotannossa oleva pinta-ala oli vuonna 2010 suurempi kuin vuonna 2009. Määrällisesti eniten turvetuotantoa oli Siikajoen, Pyhäjoen, Iijoen, Siuruanjoen ja Kuivajoen vesistöalueilla, noin 2080–2979 ha jokaisella (taulukko 1).

Tuotantosoiden sijainti on esitetty liitteessä 1 ja pinta-alatiedot liitteessä 2. Tuotantoyhtiöistä Vapo Oy:n osuus sekä kokonaispinta-alasta että tuotannossa olevasta pinta-alasta oli noin 60 %. Toiseksi suurimman yhtiön, Turveruukin, osuus kokonaispinta-alasta ja tuotantoalasta oli noin 30 %. Kuntoonpanopinta-alasta noin 20 % oli Turveruukin ja 70 % Vapon hallinnassa. Lisäksi alueella toimi 27 pienempää tuottajaa, joista kahden tuotantotoiminnan hoiti Vapo Oy ja yhden Turveruukki Oy. Pienempien tuottajien osuus kokonaispinta-alasta oli noin 12 %.

Taulukko 1 Turvetuotantosoiden lukumäärät ja pinta-alat vesistöalueittain vuonna 2010 sekä vuosien 2005-2009 yhteismäärät.

Vesistöalue	Tuotanto-alueita kpl	Valmiste-lematon ha	Kunnostus-vaiheessa ha	Tuotan-nossa ha	Tuotanto-kunnossa ha	Poistunut tuotannosta ha	Jälki-käyttö ha	Pinta-ala yht. 1) ha	osuus va:n pinta-alasta %
Kalajoki 2)	21	303	128	1219	81	441	255	1 868	0,4
Pyhäjoki	29	281	341	2 577	0	1 218	1 217	4 136	1,1
Siikajoki	36	32	737	2 948		960	1 053	4 646	1,1
Temmesjoki	5		0	449	5	146	291	600	0,5
Oulujoki	19		66	1 673		264	323	2 003	0,7
Kiiminkijoki	14		3	1 003	27	306	412	1 340	0,4
Iijoki	33		284	2 372	72	444	196	3 172	0,2
Siuruanjoki	32		5	3 056	28	409	298	3 497	1,5
Olhavanjoki	2			418	13	3		434	1,3
Kuivajoki	12			2 080	60	74	46	2 215	1,6
Piehinginjoki	1			35		19	6	54	0,3
Kalimenoja	1	12		148		16	11	165	0,7
Yppärinjoki	1			59				59	0,5
Liminkaoja	1		135					135	0,7
yhteensä	**207**	**3)**	**628**	**1 700**	**18 038**	**285**	**4 301**	**4 106**	**24 323**
2009	187	3)	359	1 733	17 823	168	3 042	3 574	22 766
2008	177	3)	761	1 339	17 209	762	3 277	3 500	22 586
2007	179	3)	577	1 325	18 016	728	2 417	3 791	22 486
2006	175	3)	883	874	18 555	653	2468	3131	22 550
2005	172	3)	675	877	18 885	468	1 935	2 647	22 164

1) ei sisällä valmistelematonta tai jälkikäytössä olevaa alaa
2) kaikki suot eivät PPO:n tarkkailussa
3) 9 suota kahdella vesistöalueella



Kuva 3 Turvetuotantopinta-alan ja kesäaikaisen kiintoainekuormituksen kehitys Pohjois-Pohjanmaalla vuosina 1994–2010. Vuosina 1994-2006 ja 2008-2010 kiintoainekuormitus on laskettu käyttäen kaikkien kesäaikaisten tarkkailusoiden keskimääräistä arvoa mutta vuonna 2007 on käytetty vuosikuormitusta.

4 TARKKAILUN TOTEUTUMINEN JA KUORMITUKSEN LASKENTA

4.1 Tarkkailun toteutuminen

Turvetuotantoalueiden päästötarkkailu toteutettiin edellisvuosien tarkkailun periaatteiden mukaisesti. Tarkkailujakso kesti marraskuun 2009 alusta lokakuun 2010 loppuun. Tarkkailukohteet sijaitsivat suhteellisen tasaisesti Pohjois-Pohjanmaan alueella (liite 3).

Tuotantovaiheen ympärivuotisia tarkkailukohteita oli Pohjois-Pohjanmaalla yhteensä 11 ja kuntoonpanovaiheen tarkkailusoita oli 18 (taulukko 2). Lisäksi raportissa on esitetty Lapin ympäristökeskuksen alueen tarkkailun piiriin kuuluvan Lumiaavan tarkkailutulokset sekä Kainuun ympäristökeskuksen alueen tarkkailuun kuuluneiden Suurisuon ja Humpinsuon tulokset.

Tarkkailulohkojen pinta-alat olivat 41–232 ha. Ympärivuotisten tarkkailulohkojen yhteenlaskettu (tuotantokuntoinen) pinta-ala oli noin 1300 ha, mikä on 7 % koko Pohjois-Pohjanmaan tuotantokuntoisesta pinta-alasta. Lähes kaikki kuntoonpanoalueet olivat tarkkailussa vuonna 2009.

Tarkkailusoilta lähtevää virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisilla virtaamamittareilla. Virtaaman-mittaus ei ollut kaikilla kuntoonpanovaiheen tarkkailukohteilla ympärivuotista.

Vuonna 2010 oli paljon ongelmia virtaamamittauksessa, kuten padotusta, laiterikkoja sekä telogien jäätymistä. Lähes jokaisella suolla oli tarkkailukauden aikana padotusta mittapadolla, eikä padotusjaksojen virtaamatietoja voida pitää luotettavana. Virtaamat häiriöjaksoilta on arvioitu käyttäen SYKE:n hydrologista vesistömallia tai lähellä sijaitsevan suon virtaamatietoa.

Valumaveden laadun tarkkailemiseksi otettiin kaikilta tarkkailusoilta vesinäytteet kerran kuukaudessa marras-huhtikuussa, viikoittain kevättulva-aikana ja kahden viikon välein touko-lokakuussa. Kuntoonpanovaiheen soilla näytteenottoväli oli talvellakin kaksi viikkoa, jos suolla tehtiin vesistökuormitusta aiheuttavia kuntoonpanotöitä. Piipsannevan kemikalointiasemalla sekä Hankilannevalla, ja Pehkeensuolla tarkkailtiin vesienkäsittelyn tehoa ottamalla näytteet myös vesienkäsittelyrakenteen yläpuolelta kerran kuukaudessa. Kuntoonpanovaiheessa pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin Iso-Lamminnevalla, Kärjenrimmellä, Peuranevalla, Saarinevalla ja Vasamannevalla.

Vesinäytteet olivat kertanäytteitä. Näytteet toimitettiin laboratorioon pimeässä ja viileässä ja näytteiden analysointi aloitettiin näytteenottoa seuraavana päivänä. Mikäli mittapadolla ei ollut virtaamaa, näytettä ei otettu. Näytteet otettiin kesällä ja aktiivisten kuntoonpanotöiden aikana kahden viikon välein, marras-huhtikuussa kerran kuukaudessa ja tulva-aikana (3 viikkoa) viikoittain. Tuotantosoiden näytteistä määritettiin pH, COD_{Mn}, kokonaisfosfori, kokonaistyppi ja kiintoaine. Lisäksi kesällä kuukauden ensimmäisestä näytteestä määritettiin epäorgaaniset ravinteet (PO_4-P, NO_3-N, NO_2-N ja NH_4-N) sekä rauta. Kuntoonpanosoiden näytteistä määritettiin jokaisella tarkkailukerralla pH, COD_{Mn}, kokonaisfosfori, kokonais- ja ammoniumtyppi sekä kiintoaine. Määritykset tehtiin voimassaolevien standardien mukaisesti.

Käyttötarkkailusta sekä mittapatojen asennuksesta ja huollosta vastasivat tuottajat. Osa virtaamamittareista asennettiin/huollettiin kuitenkin konsultin toimesta. Muutoin tarkkailusta vastasi konsultti.

Taulukko 2 Ympärivuotiseen päästötarkkailuun kuuluneet turvetuotantoalueet sekä tarkkailun toteutuminen vuonna 2010.

Suo	Tarkkailu-kohde	Vesistö-alue	Luvan haltija/ tuottaja	Mittapadon valuma-alue Kok.ala ha	Näytteenotto ajanjakso	Näytteenotto näytteitä kpl	Virtaamamittaus Ajanjakso
TUOTANTOVAIHEEN SUOT							
Hankilanneva (Kalajoki)	pvk2	Kalajoki	Vapo Oy	232	12.11.09-19.10.10	19	1.11.09-31.10.10
Isosuo	pvk2-3	Kiiminkijoki	Vapo Oy	167	9.11.09-21.10.10	16	1.11.09-31.10.10
Itäsuo	pvk1	Oulujoki	Vapo Oy	198	9.11.09-21.10.11	19	1.11.09-31.10.10
Järvineva	la/pvk1	Siikajoki	Turveruukki Oy	66	11.11.09-20.10.10	19	1.11.09-31.10.10
Konnansuo (2	la/pvk1	Oulujoki	Turveruukki Oy	41	9.11.09-20.10.10	18	
Kontio-Klaavunsuo	pvk1	Kuivajoki	Kuiva-turve Oy/Vapo Oy	91	11.11.09-19.10.10	19	1.11.09-31.10.10
Kynkäänsuo	la3-4/pvk1	Siuruanjoki	Vapo Oy	78/114	11.11.09-19.10.11	19	1.11.09-9.5.2010
Olki-Peurasuo	pvk1	Iijoki	Vapo Oy	44	12.11.09-20.10.10	16	1.11.09-31.10.10
Pehkeensuo	pvk1	Oulujoki	Vapo Oy	151	9.11.09-21.10.10	19	1.11.09-31.10.10
Piipsanneva kem2	la	Pyhäjoki	Vapo Oy	207	9.11.09-21.10.11	17	1.11.09-31.10.10
Puutiosuo	pvk2-3	Siuruanjoki	Kuiva-turve Oy/Vapo Oy	99	11.11.09-19.10.10	16	1.11.09-31.10.10
KUNTOONPANOVAIHEEN SUOT							
Haukkasuon lisäalue	pvk	Iijoki	Vapo Oy	39	12.11.-15.4.10	3	1.11.-3.4.10
Iso-Lamminneva	pvk	Pyhäjoki	Vapo Oy	41	23.3.-20.10.10	11	16.4.-31.10.10
Korentosuo (1	pvk1	Oulujoki	Vapo Oy	216	9.11.09-26.4.10	8	1.11.09-15.5.10
Kuljunneva	pvk1	Pyhäjoki	Vapo Oy	88	9.11.09-3.5.10	10	
Kuuhkamonnevan lisäalue	pvk	Pyhäjoki	Vapo Oy	228	11.11.09-20.10.10	21	6.5.-31.10.10
Kupsussuo	pvk1	Iijoki	Vapo Oy	169	11.11.09-19.10.10	22	21.1.-31.10.10
Kärjenrimpi	pvk1	Siikajoki	Vapo Oy	327	10.11.09-18.10.10	24	1.11.09-31.10.10
Kärppäsuo	la	Iijoki	Turveruukki Oy	49	12.11.09-20.10.10	18	
Kärsämäenneva	pvk	Pyhäjoki	AP-Peat Oy		23.3.-19.10.2010	15	
Latvasuo, Utajärvi	pvk	Oulujoki	Turveruukki Oy	55	9.11.09-21.10.10	11	9.9.-21.10.10
Paskonneva Haapavesi (1	pvk	Siikajoki	Vapo Oy	100	9.11.09-3.5.10	10	1.11.09-6.5.10
Peuraneva	pvk	Siikajoki	Turveruukki Oy	153	21.4.-21.10.10	16	12.5.-31.10.10
Porkanneva 1)	rhk1	Pyhäjoki	Vapo Oy	42	9.11.09-26.4.10	8	
Saarineva (1	pvk1	Siikajoki	Vapo Oy	125	9.11.09-3.5.10	8	1.11.09-4.5.10
Sapilassuo	pvk1	Kiiminkijoki	Vapo Oy		9.11.09-5.5.10	11	
Vaaraojanlatvasuo (1	la1	Siuruanjoki	Vapo Oy	122	11.11.09-26.4.10	8	
Vasamanneva	pvk1	Kalajoki	Vapo Oy	54	18.5.-21.10.10	10	7.5.-31.10.10
Äijönneva 1)	pvk1	Pyhäjoki	Vapo Oy	109	12.11.09-26.4.10	8	

(1 Kesällä siirtyneet vesistökohtaisiin tuotantovaiheen tarkkailuihin

(2 Virtaamamittaus epäonnistunut

4.2 Päästöjen laskenta

Turvetuotantosoiden päästöt laskettiin tarkkailukohteiden ominaispäästöjen (g/ha/d) ja tuotantoalueen pinta-alan (ha) perusteella. Tarkkailusoiden ominaispäästöistä laskettiin vesienkäsittelymenetelmäkohtaiset keskiarvot, joita käytettiin tarkkailun ulkopuolisten kohteiden päästöjen arviointiin. Kesäajalle otettiin huomioon myös vesistöaluekohtaisissa tarkkailuissa mukana olleiden tarkkailukohteiden ominaispäästöt. Kaikkien kesäaikaisten tarkkailusoiden vesienkäsittelymenetelmäkohtaisissa keskiarvoissa (liite 5), on mukana myös Kainuun tarkkailusoiden tulokset. Kainuun tarkkailusuot on otettu mukaan keskiarvoihin, jotta saadaan edustavampi otanta keskiarvojen laskemiseksi. Pohjois-Pohjanmaan alueen tarkkailusoiden tulokset ovat myös yleisesti käytössä Kainuun alueen kuormituslaskennassa. Varsinaisten tarkkailukohteiden päästöt arvioitiin suon omien tarkkailutulosten perusteella.

Ominaispäästöt laskettiin näytteenottohetken veden laadun ja jakson keskivirtaaman perusteella. Virtaamajaksot päättyivät näytteenottoa edeltäneeseen vuorokauteen. Jos näytteenotto ajoittui selvästi ylivirtaamatilanteeseen, päästöt laskettiin kyseisen näytteen vedenlaatutietojen perusteella vain ylivirtaamajaksolle. Nollavirtaamajaksot määritettiin virtaamamittauksen perusteella todellisen mittaisiksi ja ne otettiin huomioon päästölaskennassa. Erimittaiset laskentajaksot otettiin huomioon keskimääräisiä päästölukuja laskettaessa painottamalla kunkin jakson päästöä jakson pituudella. Keskimääräisten päästöjen laskennassa nollavirtaama-tilanteiden päästöt otettiin huomioon nollana. Mikäli pitoisuus oli alle määritysrajan, pitoisuus puolitettiin päästöä laskettaessa.

Kuntoonpanosoiden vesienkäsittelymenetelmänä oli yleensä pintavalutus tai laskeutusaltaat. Kuntoonpanosoiden päästöjen laskennassa vesienkäsittelymenetelmiä ei eroteltu.

5 TAUSTAHUUHTOUMA

Vuodesta 2004 lähtien turvetuotantoalueiden nettopäästöt on laskettu käyttämällä tarkkailusoilla mitattua valumaa ja sovittuja taustapitoisuuksia. Taustahuuhtouman arvioinnissa käytettiin seuraavia taustapitoisuuksia, jotka ovat olleet vuodesta 2000 lähtien käytössä eri ELY-keskusten alueella: kiintoaine 2 mg/l, kokonaisfosfori 20 µg/l ja kokonaistyppi 500 µg/l (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (nyk. ELY-keskus), kirje turvetuottajille 16.2.2004). Taustahuuhtouma laskettiin kunkin tarkkailusuon omien valumatietojen perusteella laskentajaksoittain. Lasketuista brutto-ominaispäästöistä vähennettiin taustahuuhtouman arvot, jolloin saatiin nettopäästöt. Happea kuluttavalle ainekselle, epäorgaanisille ravinteille ja raudalle ei ole esitetty taustapitoisuuksia, eikä nettopäästöjä näin ollen arvioitu.

6 TUOTANTOVAIHEEN TARKKAILUN TULOKSET

6.1 Virtaamat ja valumat

Tarkkailukohteiden valuntakäyrät on esitetty muiden tarkkailutulosten yhteydessä liitteenä 4.

Lähes kaikilla tarkkailusoilla valuma oli tarkkailujakson alkaessa normaalilla tasolla. Talven keskivaluma 6,2 l/s km^2 (taulukko 3) oli pienempi kuin edellisenä talvena. Hieman keskimääräistä suurempi valuma oli Kynkäänsuolla, Kontio-Klaavunsuolla ja Olki-Peurasuolla. Hankilannevalla telogin anturi oli talvella jäätynyt ja virtaamatieto on epäluotettavaa lähes huhtikuun puoliväliin saakka. Olki-Peurasuolla telog on mennyt epäkuntoon talvella ja virtaamatieto on käyttökelvotonta pitkälle kevääseen saakka. Isosuolla mittapadon kaivo oli jäässä joulukuun puolivälistä huhtikuun alkupuolelle ja tällä ajalla virtaamatieto ei ole luotettavaa. Konnansuolla mittapadolla oli jatkuvaa padotusta, joten koko vuoden virtaamamittaus epäonnistui. Virtaamat häiriöjaksoilta on arvioitu käyttäen SYKE:n hydrologista vesistömallia. Puutiosuolla virtaama oli hyvin vähäistä tammi-maaliskuussa. Järvinevalla mitattiin nollavirtaamajakso helmikuussa.

Valumakäyrien perusteella kevään on katsottu alkaneen tarkkailusoilla 1.4.2010–11.4.2010 välisenä aikana. Järvinevalla ja Olki-Peurasuolla kevät alkoi virtaamien perusteella ensimmäisenä huhtikuun alussa. Kontio-Klaavunsuolla kevään katsottiin alkaneen viimeisenä, huhtikuun puolivälissä. Kevätvalunnan keskimääräinen pituus oli 31 päivää ja pituus vaihteli tarkkailusoiden välillä 27 päivästä 37 päivään. Järvinevalla ja Kynkäänsuolla oli padotusta huhtikuun alusta aina huhtikuun puoliväliin saakka. Itäsuolla ja Kontio-Klaavunsuolla padotti huhtikuun puolivälin tienoilla. Pehkeensuolla padotus alkoi huhtikuun alkupuolella ja kesti aina 21.4. saakka. Myös Puutiosuolla oli padotusta pidemmän aikaa. Isosuolla padotti koko kevään ajan. Hankilannevalla ongelmia kevään virtaamamittauksessa aiheutti telogin jäätyminen. Olki-Peurasuolla telog oli epäkunnossa pitkälle kevääseen ja myös Itäsuolla telog meni epäkuntoon kevään loppupuolella. Virtaama häiriöjaksoilta on arvioitu käyttäen SYKE:n hydrologista vesistömallia. Ajanjaksot, joiden virtaaman arviointiin on käytetty SYKE:n hydrologista vesistömallia, on esitetty taulukossa 3. Erityisen suuria virtaamapiikkejä ei kevään aikana ollut, vaan vesimäärä jakaantui melko tasaisesti koko keväälle. Kevään pituus ja suurten valumahuippujen puuttuminen johtuvat tasaisesta lumen sulamisesta.

Kevään keskivalumat vaihtelivat tarkkailusoilla välillä 14–89 l/s km^2, keskiarvo oli 50 l/s km^2. Taulukon 3 mukaan valuma oli suurin Piipsannevalla ja vastaavasti pienin Kynkäänsuolla. Kevätvalunnan suuruus oli kuitenkin kaikilla soilla samaa tasoa.

SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä laskee virtaamat ja valumat 3. jakovaiheen mukaisille vesistöalueille, joiden pinta-ala on yleensä selvästi yksittäistä turvetuotantoaluetta suurempi, mistä johtuen ko. tavalla arvioituna kevään vesimäärät voivat olla hieman liian pieniä. Puuttuvien virtaamajaksojen paikkaamiseen käytetty menetelmä (vertailusuo tai hydrologinen malli) on pyritty valitsemaan siten, että arvioitu vesimäärä ennen katkosta ja sen jälkeen oli mahdollisimman lähellä mitattua vesimäärää. Vuonna 2010 virtaamamittauksessa olleiden lukuisten ongelmien vuoksi, puuttuvia virtaamajaksoja ei juurikaan pystytty paikkaamaan lähellä sijaitsevan suon virtaamatiedon avulla. Tästä syystä virtaaman arviointiin on käytetty pääasiassa vesistömallia.

Kesän keskivaluma ympärivuotisilla tarkkailukohteilla oli 9,6 l/s km^2, mikä on samaa tasoa kuin kaikilla Pohjois-Pohjanmaan tarkkailusoilla kesäaikaiset tarkkailut mukaan lukien (taulukko 4). Kesän keskivaluma oli vuonna 2010 hieman suurempi kuin vuonna 2009. Isosuolla telog oli epäkunnossa kesäkuun puolivälistä heinäkuun puoliväliin, lisäksi Isosuon mittapadolla padotti usein kesän aikana. Myös Pehkeensuolla telog oli epäkunnossa kesä-heinäkuussa ja Järvinevan virtaamatieto ei ole luotettavaa heinäkuusta elokuun puoliväliin. Kynkäänsuolla ei ollut kesäaikaista virtaamamittausta, joten virtaamadataa ei ole saatavilla kesältä ja syksyltä Näiltä ajanjaksoilta virtaama arvioitiin SYKE:n hydrologisen vesistömallin avulla. Olki-Peurasuolla mitattiin nollavirtaamajakso heinä-elokuun vaihteessa. Selvästi keskimääräistä pienempi valuma oli Järvinevalla, kun taas hieman keskimääräistä suurempi valuma oli Hankilannevalla.

Syksyllä valuman vaihtelut tarkkailusoilla olivat melko suuria (taulukko 3) johtuen sateiden epätasaisesta jakautumisesta tarkkailualueelle (kuva 2). Syksyn keskivalumat vaihtelivat välillä 7,0–34 l/s km^2. Suurin valuma syksyllä mitattiin Hankilanevalla, kun taas pienin valuma oli Olki-Peurasuolla. Myös Isosuolla syksyn valuma oli hiukan muita soita pienempi. Tarkkailusoiden keskivaluma oli syksyllä 16 l/s km^2, mikä on suurempi kuin syksyllä 2009.

Vuonna 2010 ympärivuotisilla tarkkailusoilla ei esiintynyt poikkeuksellisia ylivirtaamatilanteita. Virtaamapiikkejä havaittiin lähinnä tarkkailukauden alkupuolella sekä keväällä.

Liitteessä 5 on esitetty kaikkien kesän 2010 tarkkailusoiden vesimäärät, vedenlaatu ja ominaispäästöt.

Taulukko 3 Ympärivuotisten tarkkailukohteiden valumat eri vuodenaikoina 1.11.2009–31.10.2010.

Suo	Jakso	Jakso d	Mq l/s km^2	Nq l/s km^2	Hq l/s km^2	Huom!
Hankilanneva, Kalajoki (pvk)						
Talvi	1.11.-6.4.	157	5,4	0,2	59,9	11.1.-14.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kevät	7.4.-8.5.	32	44,5	2,5	193,7	20.4.-8.5. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	9.5.-14.9.	129	14,7	2,4	118,6	
Syksy	15.9.-31.10.	47	33,8	11,9	137,8	
Humpinsuo (pvkA)						
Talvi	1.11.-3.4.	154	3,6	0,0	42,3	26.1.-12.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kevät	4.4.-10.5.	37	35,6	16,9	74,2	26.1.-12.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	11.5.-21.9.	134	10,6	2,1	68,6	
Syksy	22.9.-31.10.	40	18,1	5,0	130,9	
Isosuo (pvk2-3)						
Talvi	1.11.-3.4.	154	5,5	0,1	126,0	
Kevät	4.4.-4.5.	31	56,0	17,2	151,1	4.4.-4.5. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	5.5.-15.9.	134	13,2	1,1	71,7	1.6.-13.7. ja 28.7.-15.9. käytetty hydrologista vesistömallia
Syksy	16.9.-31.10.	46	9,8	2,8	39,8	16.9.-31.10. käytetty hydrologista vesistömallia
Itäsuo (pvk1)						
Talvi	1.11.-8.4.	159	4,9	0,0	89,4	
Kevät	9.4.-5.5.	27	48,5	22,8	79,4	14.4.-5.5. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	6.5.-16.9.	134	10,1	1,2	98,2	
Syksy	17.9.-31.10.	45	15,6	3,6	96,0	17.9.-23.9. käytetty hydrologista vesistömallia
Järvineva (la, pvk1)						
Talvi	1.11.-31.3.	151	4,6	0,0	74,9	
Kevät	1.4.-2.5	32	38,2	1,4	102,7	1.4.-15.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	3.5.-19.9.	128	2,6	0,0	20,7	1.7.-13.8. käytetty hydrologista vesistömallia
Syksy	20.9.-31.10.	54	11,3	2,7	24,3	
Konnansuo (la, pvk1)*						
Talvi	1.11-9.4.	160	5,6	2,5	23,0	Koko jaksolla käytetty hydrologista vesistömallia
Kevät	10.4.-16.5.	38	36,2	10,8	87,9	Koko jaksolla käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	17.5.-15.9.	121	9,0	5,1	22,6	Koko jaksolla käytetty hydrologista vesistömallia
Syksy	16.9.-31.10.	46	11,1	6,7	24,1	Koko jaksolla käytetty hydrologista vesistömallia
Kontio-Klaavunsuo (pvk1)						
Talvi	1.11.-10.4.	161	11,7	0,7	133,8	
Kevät	11.4.-7.5.	27	79,0	32,9	156,8	11.4.-14.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	8.5.-21.9.	137	8,8	1,9	43,8	
Syksy	22.9.-31.10.	40	13,7	0,8	42,7	22.9.-31.10. käytetty Puutiosuon virtaamaa
Kynkäänsuo (la3-4, pvk1)						
Talvi	1.11.-4.4.	155	11,1	2,5	130,1	
Kevät	5.4.-9.5.	35	13,6	0,2	52,2	5.4.-15.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä *	10.5.-15.9.	129	5,0	0,0	38,6	Koko jaksolla käytetty hydrologista vesistömallia
Syksy*	16.9.-31.10.	46	11,6	0,4	37,0	Koko jaksolla käytetty hydrologista vesistömallia
Lumiaapa (la3)						
Talvi	1.11.-15.4.	166	7,5	0,2	145,6	
Kevät	16.4.-14.5.	29	60,6	28,0	171,7	
Kesä	15.5.-21.9.	130	10,6	2,4	122,0	
Syksy	22.9.-31.10.	40	23,3	6,7	116,0	
Olki-Peurasuo (pvk1)						
Talvi	1.11.-31.3.	151	9,2	0,6	131,9	7.12. - 21.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kevät	1.4.-7.5.	37	33,9	15,8	59,8	7.12. - 21.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	8.5.-15.9.	132	5,3	0,0	33,8	
Syksy	16.9.-31.10.	45	7,0	1,7	26,9	
Pehkeensuo (pvk1)						
Talvi	1.11.-8.4.	156	5,4	0,6	63,3	
Kevät	9.4.-5.5.	30	42,5	27,5	80,1	6.4. - 21.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	6.5.-16.9.	133	14,0	3,2	95,7	15.5. - 23.8. käytetty hydrologista vesistömallia
Syksy	17.9.-31.10.	46	19,2	8,4	51,6	16.9. - 26.9. käytetty hydrologista vesistömallia

Jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 3 jatkuu

Suo	Jakso	Jakso d	Mq l/s km^2	Nq l/s km^2	Hq l/s km^2	Huom!
Piipsanneva (kem2)						
Talvi	1.11.-12.4.	163	1,7	0,0	42,2	
Kevät	13.4.-11.5.	29	89,4	28,3	152,1	
Kesä	12.5.-15.9.	127	6,7	0,0	46,8	
Syksy	16.9.-31.10.	46	15,9	0,5	103,8	22.9. - 31.10. käytetty hydrologista vesistömallia
Puutiosuo (pvk2-3)						
Talvi	1.11.-3.4.	154	6,5	0,0	141,4	
Kevät	4.4.-4.5.	31	51,6	15,5	114,5	10.4. - 21.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	5.5.-23.9.	142	6,3	0,0	44,6	
Syksy	24.9.-31.10.	38	13,4	0,5	42,7	
Suurisuo (Vuolijoki) pvk1						
Talvi	1.11.-3.4.	154	3,5	0,0	44,0	3.11. - 17.1. käytetty hydrologista vesistömallia
Kevät	4.4.-4.5.	31	52,6	0,1	123,6	9.4. - 12.4. käytetty hydrologista vesistömallia
Kesä	5.5.-23.9.	142	12,0	1,1	98,1	
Syksy	24.9.-31.10.	38	15,4	5,3	63,8	
Keskiarvot						
Talvi	2010	**157**	**6,2**	**0,4**	**94,2**	
Kevät	2010	**31**	**49,7**	**16,1**	**116**	
Kesä	2010	**134**	**9,6**	**1,3**	**71,9**	
Syksy	2010	**44**	**16,4**	**4,2**	**73,0**	

Taulukko 4 Pohjois-Pohjanmaan ympärivuotisten ja kesäaikaisten päästötarkkailusoiden keskimääräiset valumat kesäaikana vuonna 2010. n = tarkkailukohteiden lukumäärä.

Keskiarvot	n kpl	Mq l/s km^2	MNq l/s km^2	MHq l/s km^2
kaikkien soiden keskiarvo	67	9,7	1,1	86,0
pintavalutuskentät	50	9,6	1,2	82,4
laskeutusaltaat	7	7,5	0,9	96,1
kemikalointi	4	11,1	0,1	84,2
kosteikko tai HI	6	12,0	0,7	104,8
Kaikki suot 2009	46	7,7	1,5	52,4
Kaikki suot 2008	44	16,0	1,8	95,3
Kaikki suot 2007	55	14,9	1,1	164,6
Kaikki suot 2006	34	7,6	0,7	90,0

6.2 Valumavesien laatu

Ympärivuotisten tarkkailukohteiden valumaveden keskimääräinen pH-arvo oli noin 6,0 (taulukko 5). Erityisesti Järvinevalla ja Konnansuolla mitattiin alhaisia pH-arvoja. Piipsannevalla veden pH:ta laskee kesällä ja syksyllä kemiallinen käsittely. Ympärivuotisesti tarkkailussa olleilla kohteilla veden pH (taulukko 5) oli samaa tasoa kuin kaikkien Pohjois-Pohjanmaan kesäajan tarkkailukohteiden keskimääräinen pH (taulukko 6).

Tarkkailukohteiden valumavesien COD_{Mn}-arvo oli pääsääntöisesti melko korkea. Piipsanneva KEM2:lla, Isosuolla ja Lumiaavalla COD_{Mn}-arvo oli hieman keskimääräistä pienempi. Järvinevalla COD_{Mn}-arvo oli puolestaan selvästi muita soita suurempi jokaisena vuodenaikana. Keväällä valumavesien COD_{Mn}-arvo oli muita vuodenaikoja alhaisempi. Ympärivuotisilla tarkkailukohteilla COD_{Mn}-arvo (taulukko 5) oli pienempi kuin kaikilla kesän tarkkailukohteilla keskimäärin (taulukko 6).

Fosforipitoisuus oli talvella selvästi suurempi kuin muina vuodenaikoina, mikä johtui ennen kaikkea Järvinevan ja Kynkäänsuon koholla olleista pitoisuuksista. Järvinevalla ja Kynkäänsuolla fosforipitoisuus oli suuri läpi vuoden, mikä on tyypillistä tälle valuma-alueelle.

Typpipitoisuus oli suurimmillaan syksyllä. Ympärivuotisten tarkkailukohteiden kesän keskimääräinen fosfori- ja typpipitoisuus (taulukko 5) olivat pienempiä kuin kaikilla kesän tarkkailusoilla keskimäärin. (taulukko 6).

Kiintoainepitoisuus oli suurimmillaan keväällä, mikä johtui ennen kaikkea Järvinevan, Hankilannevan ja Lumiaavan koholla olleista pitoisuuksista (taulukko 5). Vaihtelut tarkkailukohteiden kiintoainepitoisuuksien välillä olivat melko suuria. Erittäin vähän kiintoainetta valumavedessä oli Puutiosuolla sekä Humpinsuolla, Isosuolla talvella, kesällä ja syksyllä ja Suurisuolla talvella. Ympärivuotisten kohteiden valumaveden kesäaikainen kiintoainepitoisuus (taulukko 5) olikin pienempi kuin kaikilla kesäaikaisen tarkkailun kohteilla keskimäärin (taulukko 6).

Epäorgaanisten ravinteiden ja raudan pitoisuudet mitattiin ympäri vuoden tarkkailussa olleilla kohteilla vain kesäaikana ja tulokset on esitetty taulukossa 6. Keskimäärin hieman alle puolet fosforista oli fosfaattina. Typestä noin neljännes oli epäorgaanisessa muodossa, pääosin ammoniumtyppenä.

Taulukko 5 Ympärivuotisten tarkkailukohteiden veden laatu eri vuodenaikoina 1.11.2009–31.10.2010.

Suo	Jakso	vesien käsittely	n	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kiintoaine mg/l
Hankilanneva (Kalajoki)								
Talvi	1.11.-6.4.	pvk2	5	6,9	16	35	1035	5,2
Kevät	7.4.-8.5.	pvk2	3	6,7	22	69	1133	20
Kesä	9.5.-14.9.	pvk2	9	7,2	22	29	687	5,5
Syksy	15.9.-31.10.	pvk2	2	7,1	15	30	634	3,4
Humpinsuo (pvkA)								
Talvi	1.11.-3.4.	pvkA	3	6,3	18	15	894	1,1
Kevät	4.4.-10.5.	pvkA	4	6,5	14	22	1227	3,7
Kesä	11.5.-21.9.	pvkA	9	6,8	20	12	577	1,5
Syksy	22.9.-31.10.	pvkA	3	6,4	20	12	1393	1,4
Isosuo								
Talvi	1.11.-3.4.	pvk2-3	2	6,7	11	14	571	1,7
Kevät	4.4.-4.5.	pvk2-3	3	6,7	10	24	840	6,0
Kesä	5.5.-15.9.	pvk2-3	9	7,1	18	12	563	1,8
Syksy	16.9.-31.10.	pvk2-3	2	7,1	15	17	591	2,5
Itäsuo								
Talvi	1.11.-8.4.	pvk1	5	6,1	24	45	810	3,2
Kevät	9.4.-5.5.	pvk1	3	6,1	14	27	776	2,5
Kesä	6.5.-16.9.	pvk1	9	6,3	40	32	958	2,0
Syksy	17.9.-31.10.	pvk1	2	6,2	25	29	1048	4,8
Järvineva								
Talvi	1.11.-31.3.	la	5	4,7	123	350	3820	2,4
Kevät	1.4.-2.5	la	3	4,8	32	52	1251	17
Kesä	3.5.-19.9.	pvk1	10	4,3	108	154	2666	7,6
Syksy	20.9.-31.10.	pvk1	1	4,5	120	136	4270	3,6
Konnansuo								
Talvi	1.11-9.4.	la	5	5,3	20	83	2360	17,7
Kevät	10.4.-16.5.	la	3	4,6	20	44	2113	12,8
Kesä	17.5.-15.9.	pvk1	8	5,0	22	30	1672	18,7
Syksy	16.9.-31.10.	pvk1	2	4,8	47	53	3650	14,5
Kontio-Klaavunsuo								
Talvi	1.11.-10.4.	pvk1	5	6,6	36	42	1313	4,9
Kevät	11.4.-7.5.	pvk1	3	6,5	17	22	641	7,0
Kesä	8.5.-21.9.	pvk1	9	6,7	39	31	947	4,9
Syksy	22.9.-31.10.	pvk1	2	6,6	38	24	873	3,1
Kynkäänsuo								
Talvi	1.11.-4.4.	la3-4	5	6,4	23	702	2794	14
Kevät	5.4.-9.5.	la3-4	3	6,2	15	58	1447	3,1
Kesä	10.5.-15.9.	pvk1	9	6,3	37	116	1174	4,1
Syksy	16.9.-31.10.	pvk1	2	6,4	33	96	835	3,8
Lumiaapa								
Talvi	1.11.-15.4.	la3	6	6,7	8,5	31	1540	11
Kevät	16.4.-14.5.	la3	3	6,8	20	24	1223	13
Kesä	15.5.-21.9.	la3	9	7,4	18	28	1453	6,2
Syksy	22.9.-31.10.	la3	3	7,3	13	24	2740	2,8
Olki-Peurasuo								
Talvi	1.11.-31.3.	pvk1	3	6,2	27	73	1803	2,7
Kevät	1.4.-7.5.	pvk1	3	5,8	20	37	1036	1,9
Kesä	8.5.-15.9.	pvk1	8	6,4	51	137	2283	26
Syksy	16.9.-31.10.	pvk1	2	6,5	40	120	2933	11

Jatkuu seuraavalla sivulla

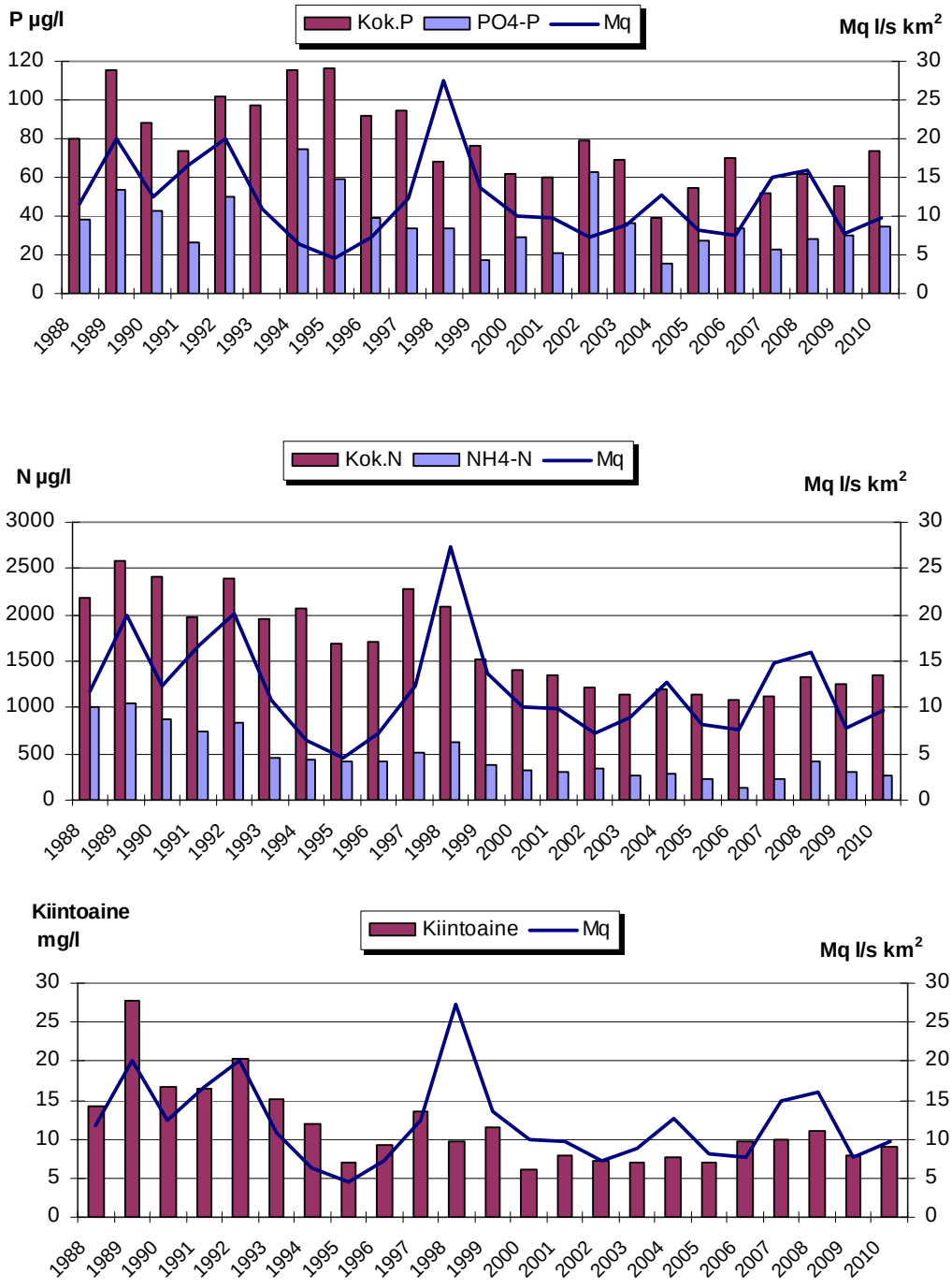
Taulukko 5 jatkuu

Suo		Jakso	vesien käsittely	n	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kiintoaine mg/l
Pehkeensuo									
	Talvi	1.11.-8.4.	pvk1	5	6,7	15	30	888	3,3
	Kevät	9.4.-5.5.	pvk1	3	6,4	13	25	1045	6,4
	Kesä	6.5.-16.9.	pvk1	9	6,7	29	29	1094	7,0
	Syksy	17.9.-31.10.	pvk1	2	6,4	27	33	1710	8,9
Piipsanneva kem2									
	Talvi	1.11.-12.4.	la	5	6,2	24	64	1706	13
	Kevät	13.4.-11.5.	la	2	6,5	13	44	834	3,9
	Kesä	12.5.-15.9.	kem2	8	4,0	8,3	22	736	13
	Syksy	16.9.-31.10.	kem2	2	3,2	6,5	10	1105	20
Puutiosuo									
	Talvi	1.11.-9.4.	pvk2-3	2	6,2	19	16	666	0,5
	Kevät	10.4.-5.5	pvk2-3	3	6,0	11	17	809	0,8
	Kesä	6.5.-15.9.	pvk2-3	9	6,6	39	25	1029	2,2
	Syksy	16.9.-31.10.	pvk2-3	2	6,7	22	27	737	1,8
Suurisuo (Vuolijoki) pvk1									
	Talvi	1.11.-3.4.	pvk1	2	6,5	13	11	394	0,8
	Kevät	4.4.-10.5.	pvk1	3	6,4	17	27	829	7,7
	Kesä	11.5.-21.9.	pvk1	12	6,8	24	17	655	2,4
	Syksy	22.9.-31.10.	pvk1	3	6,5	20	20	890	5,5
Keskiarvot									
		Talvi	**2010**	**4**	**6,2**	**27**	**108**	**1471**	**5,8**
		Kevät	**2010**	**3**	**6,2**	**17**	**35**	**1086**	**7,5**
		Kesä	**2010**	**9**	**6,2**	**34**	**48**	**1178**	**7,4**
		Syksy	**2010**	**2**	**6,1**	**31**	**45**	**1672**	**6,2**
Keskiarvot									
		Talvi	**2009**	**6**	**6,2**	**26**	**94**	**1388**	**6,7**
		Kevät	**2009**	**3**	**6,1**	**15**	**43**	**1052**	**11**
		Kesä	**2009**	**9**	**6,2**	**33**	**54**	**1046**	**4,6**
		Syksy	**2009**	**3**	**6,3**	**24**	**47**	**1253**	**3,0**

Taulukko 6 Pohjois-Pohjanmaan ympärivuotisten ja kesäaikaisten päästötarkkailusoiden keskimääräinen veden laatu kesäaikana v. 2010. n = tarkkailukohteiden lukumäärä.

Keskiarvot	n kpl	pH	COD_{Mn} mg/l	kok.P µg/l	PO4-P µg/l	kok.N µg/l	NO_{2+3}-N µg/l	NH_4-N µg/l	Fe µg/l	kiintoaine mg/l
kaikkien soiden keskiarvo	78	6,3	40	74	35	1349	33	269	4153	9,0
pintavalutuskentät	52	6,2	44	72	33	1289	18	219	3533	6,0
laskeutusaltaat	19	6,7	34	82	43	1462	58	416	5407	15
kemikalointi	4	4,6	14	32	8	1269	102	422	6137	20
kosteikko tai HI	3	6,5	54	99	54	1666	5,6	149	5000	11
Kaikki suot 2009	49	6,3	30	55	30	1250	23	299	5068	7,8
Kaikki suot 2008	50	5,9	32	62	28	1328	64	421	5233	11
Kaikki suot 2007	57	6,3	32	51	23	1123	29	233	4518	10
Kaikki suot 2006	48	6,4	27	70	34	1077	165	138	5708	9,6

Turvetuotantoalueilta lähteneen veden laatu on parantunut 1980-luvun lopulta nykypäivään selvästi, tosin fosforin ja kiintoaineen pitoisuudet ovat vaihdelleet 2000-luvulla ilman selkeitä kehityssuuntia (kuva 4). Typpipitoisuus on laskenut lähes tasaisesti ja viime vuosina typpipitoisuudet ovat olleet selvästi pienempiä kuin 1990-luvulla. Fosforipitoisuus on laskenut tasolta 100 µg/l tasolle 60 µg/l ja typpipitoisuus tasolta 2 500 µg/l tasolle 1 100 µg/l. Kiintoainetta oli turvetuotantoalueiden valumavedessä 1980-luvun lopulla keskimäärin vajaat 20 mg/l, kun nykyinen taso on noin 5–10 mg/l.



Kuva 4 **Pohjois-Pohjanmaan tuotantovaiheen tarkkailukohteilta lähteneen veden keskimääräinen laatu ja tarkkailukohteiden keskivaluma kesällä (touko-syyskuussa) vuosina 1988–2010. Tarkkailukohteet ovat vaihdelleet vuosittain.**

Turvesoiden valumaveden kiintoaine- ja fosforipitoisuudet ovat nykyään melko lähellä metsäojitetun alueen valumaveden pitoisuustasoa. Pohjois-Suomessa metsätalouskäytössä olevilla turvemailla valumaveden kiintoaineen mediaanipitoisuus oli Saukkosen ja Kortelaisen (1995) tutkimuksessa 2,9 mg/l (vaihteluväli 1,7–4,0 mg/l), fosforipitoisuus 26 µg/l (19–31 µg/l) ja typpipitoisuus 490 µg/l (380–600 µg/l).

Vesistökuormituksen suuruus määräytyy voimakkaammin vesimäärän perusteella eli se riippuu vallitsevista sääolosuhteista, joten veden laadun vaihtelut eivät ole yhtä olennaisia vesistökuormituksen syntymisessä.

6.3 Ominaispäästöt

Tarkkailukohteilla oli vuonna 2010 puutteita virtaamamittauksessa (luku 6.1). Ominaispäästöjen laskemista varten puuttuvat virtaamat arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen hydrologisesta mallijärjestelmästä kyseiselle 3. jakovaiheen mukaiselle valuma-alueelle simuloitujen valumien perusteella tai käyttämällä lähellä sijaitsevan suon virtaamatietoa.

Taulukossa 7 on esitetty tarkkailukohteiden ominaispäästöt eri vuodenaikoina. Humuksen (COD_{Mn}) ja kiintoaineen keskimääräiset ominaispäästöt olivat kesällä suurempia kuin talvella, mutta typpi- ja fosforipäästöt olivat talvella kesää suurempia. Suurimmat ominaispäästöt mitattiin keväällä, jolloin vesimäärä oli moninkertainen muihin vuodenaikoihin verrattuna. Vedenlaatu oli keväällä pääasiassa muita vuodenaikoja parempi. Kevätsulannan aika oli keskimäärin 31 vuorokautta.

Ympärivuotisilla tarkkailukohteilla kesäajan keskimääräiset ominaispäästöt (taulukko 7) olivat pienemmät kuin alueen kaikilla kesäaikaisilla tarkkailusoilla keskimäärin (taulukko 8). Kesäaikana pintavalutuskentällisten soiden päästöt olivat suuremmat kuin kesällä 2009 ja laskeutusaltaallisten soiden päästöt olivat pienempiä kuin vuonna 2009.

Ominaispäästöissä oli suurta suokohtaista vaihtelua. Keskimääräistä pienemmät päästöt olivat Humpinsuolla ja Puutiosuolla kun taas keskitasoa suurempia päästöjä mitattiin Lumiaavalla, Kynkäänsuolla ja Järvinevalla (kuva 5).

Turvetuotannon päästötarkkailu Pohjois-Pohjanmaalla onnistui melko hyvin lukuunottamatta ongelmia virtaamamittauksessa tarkkailukauden aikana. Virtaamat pystyttiin kuitenkin arvioimaan suhteellisen luotettavasti hydrologisen mallijärjestelmän tietojen pohjalta. Virtaamia arvioitaessa tehdään aina vertailua arvioidaanko virtaamat hydrologisen mallijärjestelmän avulla vai käytetäänkö lähellä sijaitsevan suon, jonka virtaamamittaus on onnistunut, virtaamadataa. Virtaaman arviointiin valitaan se menetelmä, jonka valuma valumakuvan perusteella vastaa parhaiten kyseisen suon valumakäyrää. Pintavalutuskentät ovat tarkkailukohteissa yliedustettuna verrattuna koko Pohjois-Pohjanmaalla ympärivuotisessa käytössä olevien pintavalutuskenttien määrään. Talviaikana laskeutusaltaita on tuotantosoilla käytössä enemmän kuin pintavalutuskenttiä. Tarkkailukohteista viidellä on talviaikana vesienkäsittelymenetelmänä laskeutusaltaat, mutta osa altaista ei ole edustavia tavanomaiseen laskeutusaltaaseen verrattuna. Piipsannevalla allasta ei ole mitoitettu laskeutusaltaaksi ja valuma-alueen pinta-ala on huomattavan suuri. Lumiaapa puolestaan sijaitsee tarkkailualueen pohjoispuolella, ja laskeutusaltaan valuma-alue on huomattavan suuri. Ympärivuotisia pintavalutuskenttiä tarkkailussa oli yhdeksän, mutta kohteet ovat keskittyneet pääasiassa Oulujoen–Kiiminkijoen vesistöalueille melko lähelle toisiaan.

Taulukossa 9 on esitetty vuosikuormituksen laskennassa käytetyt ominaiskuormitusluvut vesienkäsittelymenetelmittäin. Talven, kevään ja syksyn ominaiskuormitusluvut on saatu laskemalla ympärivuotisessa tarkkailussa olleiden Pohjois-Pohjanmaan alueen sekä muutaman Lapin ja Kainuun suon ominaispäästöjen vesienkäsittelymenetelmäkohtaiset keskiarvot. Kesäaikana keskiarvoissa otettiin huomioon myös vesistöaluekohtaisissa tarkkailuissa sekä

Kainuun tarkkailussa mukana olleiden tarkkailukohteiden ominaispäästöt. Kuntoonpanokohteiden ominaiskuormitusluvut on laskettu Pohjois-Pohjanmaan kuntoonpanotarkkailussa olleiden soiden ominaispäästöjen keskiarvoilla.

Taulukko 7 Ympärivuotisten tarkkailukohteiden ominaispäästöt eri vuodenaikoina 1.11.2009–31.10.2010.

Suo	Jakso	Jakso d	Vesien käsittely	Mq l/s km^2	Brutto COD_{Mn} g/ha/d	Brutto Kok.P g/ha/d	Brutto Kok.N g/ha/d	Brutto Kiintoaine g/ha/d	Netto Kok.P g/ha/d	Netto Kok.N g/ha/d	Netto Kiintoaine g/ha/d
Hankilanneva (Kalajoki)											
Talvi	1.11.-6.4.	157	pvk2	5,4	60	0,2	4,0	17	0,1	1,7	7,2
Kevät	7.4.-8.5.	32	pvk2	44,5	845	2,4	41	449	1,6	21	372
Kesä	9.5.-14.9.	129	pvk2	14,7	254	0,4	8,0	67	0,1	1,7	42
Syksy	15.9.-31.10.	47	pvk2	33,8	462	1,1	23	125	0,5	8,0	66
vuosi kg/ha/a					**91**	**0,2**	**4,0**	**31**	**0,1**	**1,5**	**22**
Humpinsuo											
Talvi	1.11.-3.4.	154	pvk	3,6	52	0,0	3,7	4,2	0,0	2,1	0,0
Kevät	4.4.-10.5.	37	pvk	35,6	427	0,6	36	111	0,0	21	49
Kesä	11.5.-21.9.	134	pvk	10,6	202	0,1	5,6	15	0,0	1,0	0,0
Syksy	22.9.-31.10.	40	pvk	18,1	385	0,2	29	32	0,0	22	0,8
vuosi kg/ha/a					**66**	**0,1**	**3,8**	**8,0**	**0,0**	**2,1**	**1,1**
Isosuo											
Talvi	1.11.-3.4.	154	pvk2-3	5,5	62	0,1	3,0	9,5	0,0	0,6	0,1
Kevät	4.4.-4.5.	31	pvk2-3	56,0	467	1,1	40	293	0,2	16	197
Kesä	5.5.-15.9.	134	pvk2-3	13,2	284	0,2	8,9	24	0,0	1,0	0,0
Syksy	16.9.-31.10.	46	pvk2-3	9,8	97	0,1	4,5	10	0,0	0,3	0,0
vuosi kg/ha/a					**66**	**0,1**	**3,1**	**14**	**0,0**	**0,7**	**6,1**
Itäsuo											
Talvi	1.11.-8.4.	159	pvk1	4,9	89	0,1	3,0	4,3	0,0	0,8	0,0
Kevät	9.4.-5.5.	27	pvk1	48,5	602	1,2	33	103	0,3	12	19
Kesä	6.5.-16.9.	134	pvk1	10,1	300	0,3	7,6	16	0,1	3,3	0,0
Syksy	17.9.-31.10.	45	pvk1	15,6	294	0,3	9,6	38	0,1	2,9	11
vuosi kg/ha/a					**84**	**0,1**	**2,8**	**7,3**	**0,0**	**1,0**	**1,0**
Järvineva											
Talvi	1.11.-31.3.	151	la	4,6	484	1,0	15	6,1	0,9	13	0,0
Kevät	1.4.-2.5	32	la	38,2	994	1,7	38	827	1,0	21	761
Kesä	3.5.-19.9.	128	pvk1	2,6	234	0,3	6,4	15	0,3	5,3	11
Syksy	20.9.-31.10.	54	pvk1	11,3	1169	1,3	42	35	1,1	37	16
vuosi kg/ha/a					**198**	**0,3**	**6,5**	**31**	**0,3**	**5,2**	**27**
Konnansuo											
Talvi	1.11-9.4.	160	la	7,2	157	0,6	18	119	0,5	15	107
Kevät	10.4.-16.5.	38	la	36,2	543	1,2	72	493	0,6	57	431
Kesä	17.5.-15.9.	121	pvk1	9,0	159	0,2	12	127	0,1	8,5	111
Syksy	16.9.-31.10.	46	pvk1	11,1	390	0,6	30	150	0,4	25	130
vuosi kg/ha/a					**83**	**0,2**	**8,5**	**60**	**0,1**	**6,7**	**53**
Kontio-Klaavunsuo											
Talvi	1.11.-10.4.	161	pvk1	11,7	279	0,3	10	26,8	0,1	4,7	6,6
Kevät	11.4.-7.5.	27	pvk1	79,0	1160	1,5	43	305	0,1	9,2	168
Kesä	8.5.-21.9.	137	pvk1	8,8	306	0,2	7,3	31	0,1	3,5	16
Syksy	22.9.-31.10.	40	pvk1	14,3	464	0,3	11	39	0,0	4,6	14
vuosi kg/ha/a					**137**	**0,1**	**4,2**	**18**	**0,0**	**1,7**	**8,4**
Kynkäänsuo											
Talvi	1.11.-4.4.	155	la3-4	11,1	189	4,1	24	101	3,9	19	82
Kevät	5.4.-9.5.	35	la3-4	13,6	139	0,6	15	35	0,3	9,6	12
Kesä*	10.5.-15.9.	129	pvk1	5,0	174	0,6	7,3	24	0,5	4,1	11
Syksy*	16.9.-31.10.	46	pvk1	11,6	391	0,5	9	34	0,2	1,2	4,4
vuosi kg/ha/a					**75**	**0,7**	**5,6**	**22**	**0,7**	**3,9**	**15**
Lumiaapa											
Talvi	1.11.-15.4.	166	la	7,5	59	0,2	12	28	0,0	8,6	15
Kevät	16.4.-14.5.	29	la	60,6	1066	1,3	64	698	0,2	38	593
Kesä	15.5.-21.9.	130	la	10,6	200	0,3	17	80	0,1	13	61
Syksy	22.9.-31.10.	40	la	23,3	276	0,5	58	50	0,1	48	10
vuosi kg/ha/a					**78**	**0,1**	**8,4**	**37**	**0,0**	**6,1**	**28**

Jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 7 jatkuu

Suo	Jakso	Jakso d	Vesien käsittely	Mq l/s km^2	Brutto COD_{Mn} g/ha/d	Brutto Kok.P g/ha/d	Brutto Kok.N g/ha/d	Brutto Kiintoaine g/ha/d	Netto Kok.P g/ha/d	Netto Kok.N g/ha/d	Netto Kiintoaine g/ha/d
Olki-Peurasuo											
Talvi	1.11.-31.3.	151	pvk1	9,2	202	0,4	14	17	0,2	9,6	1,4
Kevät	1.4.-7.5.	37	pvk1	33,9	515	1,0	28	54	0,4	13	0,0
Kesä	8.5.-15.9.	132	pvk1	5,3	228	0,6	10	123	0,5	7,7	114
Syksy	16.9.-31.10.	45	pvk1	7,0	252	0,7	19	93	0,6	16	81
vuosi kg/ha/a					**91**	**0,2**	**5,3**	**25**	**0,1**	**3,7**	**19**
Pehkeensuo											
Talvi	1.11.-8.4.	156	pvk1	5,4	72	0,1	4,2	17	0,1	1,8	7,3
Kevät	9.4.-5.5.	30	pvk1	42,5	494	1,0	40	224	0,2	21	151
Kesä	6.5.-16.9.	133	pvk1	14,0	323	0,4	12	71	0,1	5,7	47
Syksy	17.9.-31.10.	46	pvk1	19,2	378	0,5	23	118	0,2	15	85
vuosi kg/ha/a					**86**	**0,1**	**4,5**	**24**	**0,0**	**2,4**	**16**
Piipsanneva											
Talvi	1.11.-12.4.	163	la	1,7	40	0,1	2,7	32	0,1	2,0	29
Kevät	13.4.-11.5.	29	la	89,4	1051	3,4	65	303	1,8	26	149
Kesä	12.5.-15.9.	127	kem2	6,7	55	0,1	4,0	81	0,0	1,2	70
Syksy	16.9.-31.10.	46	kem2	15,9	72	0,1	12	183	0,0	5,4	155
vuosi kg/ha/a					**47**	**0,1**	**3,4**	**33**	**0,1**	**1,5**	**25**
Puutiosuo											
Talvi	1.11.-9.4.	160	pvk2-3	6,5	78	0,1	3,3	2,8	0,0	0,5	0,0
Kevät	10.4.-5.5	26	pvk2-3	51,6	645	0,9	38	42	0,0	16	0,0
Kesä	6.5.-15.9.	133	pvk2-3	6,3	195	0,1	6,2	10	0,0	3,5	0,0
Syksy	16.9.-31.10.	46	pvk2-3	13,4	255	0,2	8,1	21	0,0	2,3	0,0
vuosi kg/ha/a					**67**	**0,1**	**2,7**	**3,9**	**0,0**	**1,1**	**0,0**
Suurisuo, Vuolijoki											
Talvi	1.11.-3.4.	154	pvk	3,5	45	0,0	1,3	2,6	0,0	0,0	0,0
Kevät	4.4.-4.5.	31	pvk	52,6	839	1,4	42	406	0,6	23	332
Kesä	5.5.-23.9.	142	pvk	12,0	251	0,2	6,9	27	0,0	1,7	6,0
Syksy	24.9.-31.10.	38	pvk	15,4	258	0,3	12	6,6	0,0	5,2	0,0
vuosi kg/ha/a					**74**	**0,1**	**2,7**	**16**	**0,0**	**1,0**	**9,1**
Keskiarvot 2010											
Talvi		157		6,3	133	0,5	8,3	28	0,4	5,6	18
Kevät		31		49	699	1,4	42	310	0,5	22	231
kesä		133		9,5	230	0,3	8,6	53	0,1	4,4	37
syksy		44		16	366	0,5	22	69	0,2	15	44
vuosi kg/ha/a				**4,5**	**89**	**0,2**	**4,7**	**24**	**0,1**	**2,8**	**17**
Keskiarvot 2009											
Talvi		165		9,3	185	0,8	11	53	0,6	7,2	38
Kevät		25		61	812	2,2	53	432	1,1	27	332
kesä		132		8,1	194	0,2	6,4	28	0,1	3,0	14
syksy		43		11	211	0,4	14	24	0,3	10	12
vuosi kg/ha/a				**4,6**	**86**	**0,2**	**4,6**	**24**	**0,2**	**2,7**	**17**
Keskiarvot 2008											
Talvi		152		14	260	0,8	19	107	0,6	13	82
Kevät		35		53	689	2,7	51	372	1,8	29	284
kesä		132		16	435	0,8	17	95	0,6	9,6	69
syksy		46		18	428	0,8	40	76	0,5	33	52
vuosi kg/ha/a				**7,0**	**141**	**0,4**	**8,8**	**45**	**0,2**	**5,7**	**34**

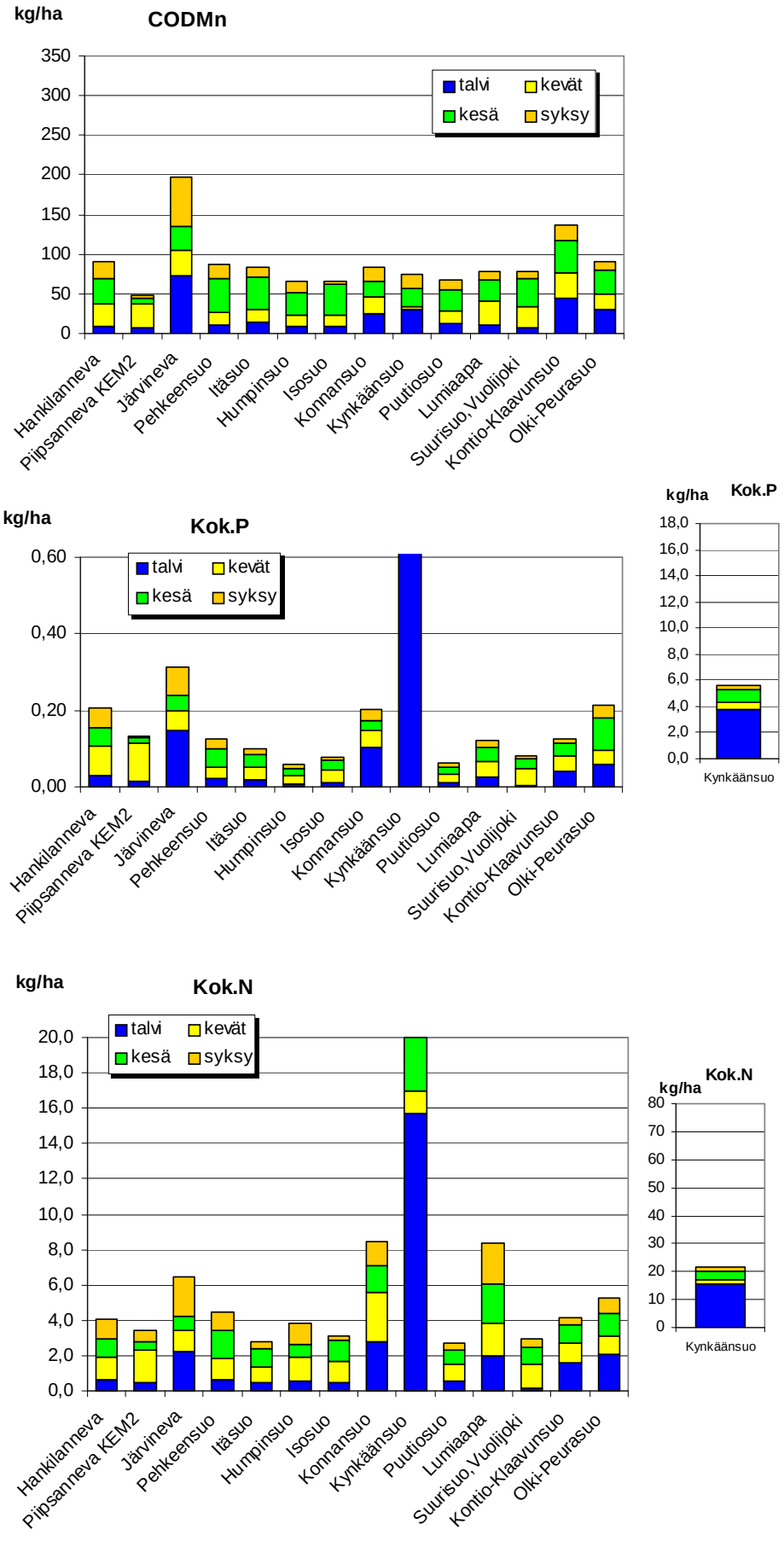
* Ei mukana keskiarvossa.

Taulukko 8 Pohjois-Pohjanmaan ympärivuotisten ja kesäaikaisten päästötarkkailusoiden keskimääräiset ominaispäästöt (brutto) kesäaikana 2010. n = tarkkailukohteiden lukumäärä.

Keskiarvot	n	Brutto							
		COD_{Mn}	kok.P	PO4-P	kok.N	NO_{2+3}-N	NH_4-N	Fe	kiintoaine
	kpl	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
kaikkien soiden keskiarvo	61	347	0,5	0,3	12	0,3	3,0	35	55
pintavalutuskentät	48	383	0,6	0,3	12	0,2	2,7	34	47
laskeutusaltaat	5	176	0,3	0,2	10	0,9	3,0	27	108
kemikalointi	4	135	0,2	0,1	13	2,1	8,0	59	111
kosteikko tai HI	4	285	0,5	0,4	9,0	0,0	1,0	30	40
Kaikki suot 2009	38	193	0,3	0,1	8,2	0,3	1,8	31	52
Kaikki suot 2008	40	430	0,8	0,3	18	0,9	7,0	64	127
Kaikki suot 2007		346	0,6	0,2	14	0,4	3,1	41	110
Kaikki suot 2006		164	0,4	0,1	7,0	0,2	0,8	20	52

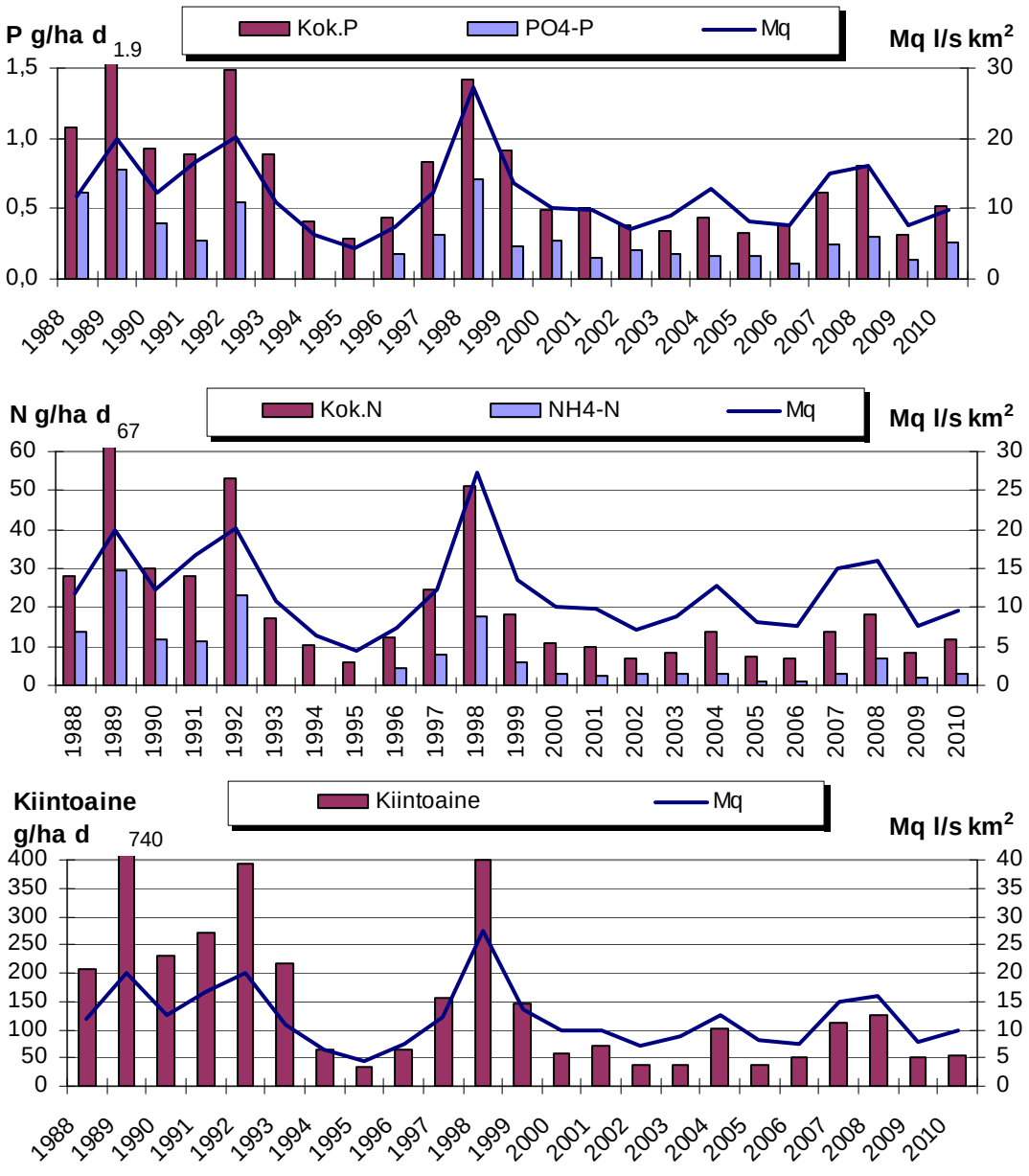
Taulukko 9 Vuosikuormituksen laskennassa käytetyt ominaiskuormitusluvut vesienkäsittelymenetelmittäin.

			Brutto				Netto		
	Jakso	soita	COD_{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
	d	kpl	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
Laskeutusaltaalliset suot									
talvi	157	5	186	1,2	14	57	1,1	11	47
kevät	31	5	759	1,6	51	471	0,8	30	389
kesä	133	5	176	0,3	10	108	0,2	7	96
syksy	44	1	276	0,5	58	50	0,1	48	10
vuosi kg/ha/a	**365**		**88**	**0,3**	**7,7**	**40**	**0,2**	**5,8**	**33**
Pintavalutuskentälliset suot									
talvi	157	9	104	0,1	5,1	11	0,1	2,4	2,5
kevät	31	9	666	1,2	38	221	0,4	17	143
kesä	133	48	383	0,6	12	47	0,4	7,7	30
syksy	44	11	400	0,5	19	61	0,3	13	37
vuosi kg/ha/a	**365**		**106**	**0,2**	**4,4**	**17**	**0,1**	**2,5**	**10**
Laskeutusallas talvi/pintavalutus kesä									
talvi	157	5	186	1,2	14	57	1,1	11	47
kevät	31	5	759	1,6	51	471	0,8	30	389
kesä	133	48	383	0,6	12	47	0,4	7,7	30
syksy	44	11	400	0,5	19	61	0,3	13	37
vuosi kg/ha/a	**365**		**121**	**0,3**	**6,3**	**32**	**0,3**	**4,3**	**25**
Kuntoonpanosuot									
talvi	157	5	207	0,2	7,0	12	0,1	4,4	4,3
kevät	31	6	877	1,1	31	105	0,4	14	41
kesä	133	6	531	0,3	18	62	0,1	12	44
syksy	44	7	414	0,4	28	46	0,1	21	24
vuosi kg/ha/a	**365**		**149**	**0,1**	**5,7**	**15**	**0,0**	**3,7**	**8,9**



Kuva 5 **Ympärivuotisten tarkkailukohteiden vuosipäästöjen jakautuminen. Vuodenaikojen pituudet käyvät ilmi taulukosta 7.**

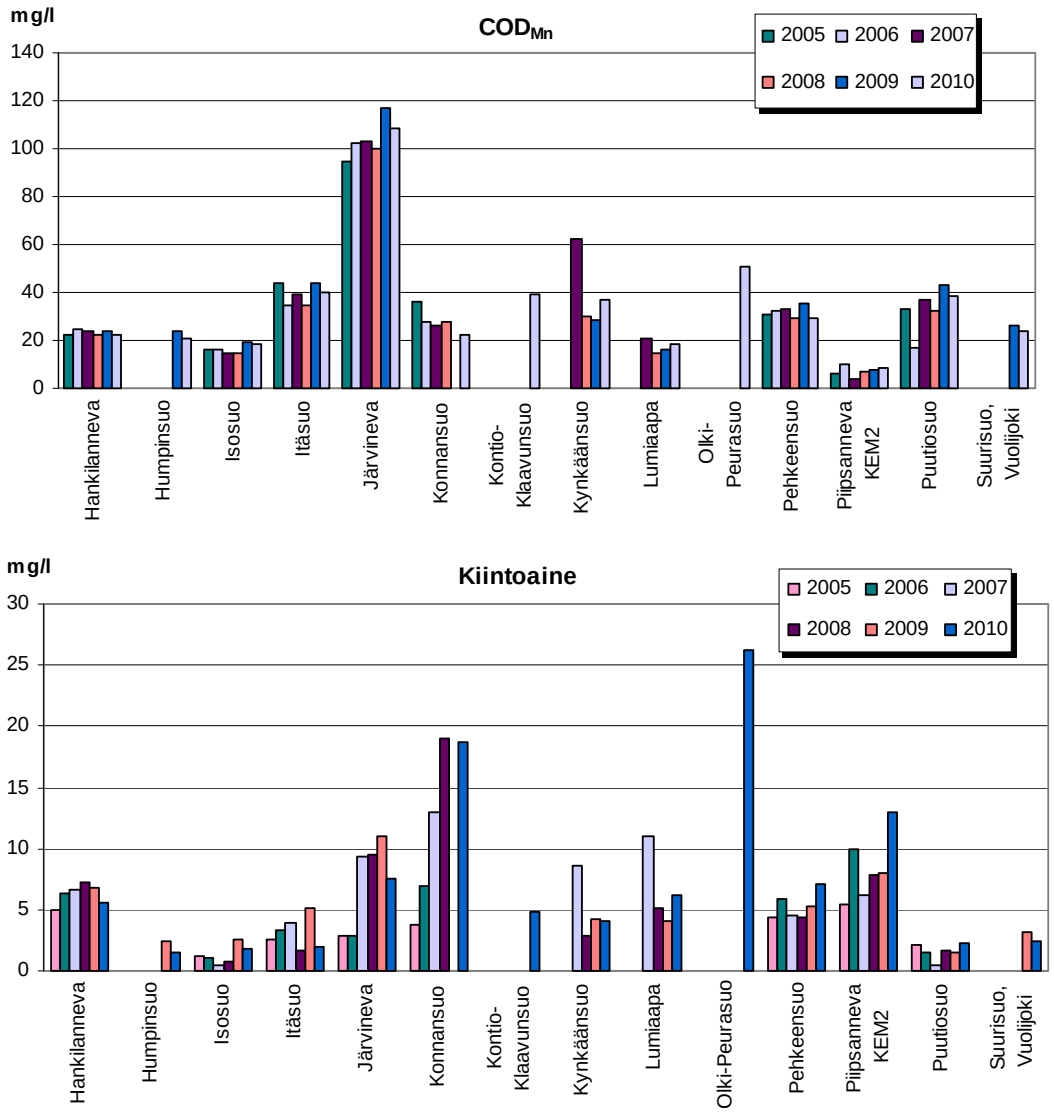
Valuma vaikuttaa selvästi turvesoilta tuleviin huuhtoumiin, sadannan kasvaessa huuhtoumat ovat kasvaneet lähes samassa suhteessa (kuva 6). 1990-luvun puolivälissä tapahtui muutos turvesoiden vesienkäsittelyssä parempaan suuntaan. Vesienkäsittelytason parantuminen, erityisesti lisääntynyt pintavalutus, on pienentänyt huuhtoumia, koska sekä valumat että pitoisuudet ovat pienentyneet. Esimerkiksi 2000-luvulla kuormitukset ovat olleet selvästi pienempiä kuin 80- ja 90-vaihteessa.



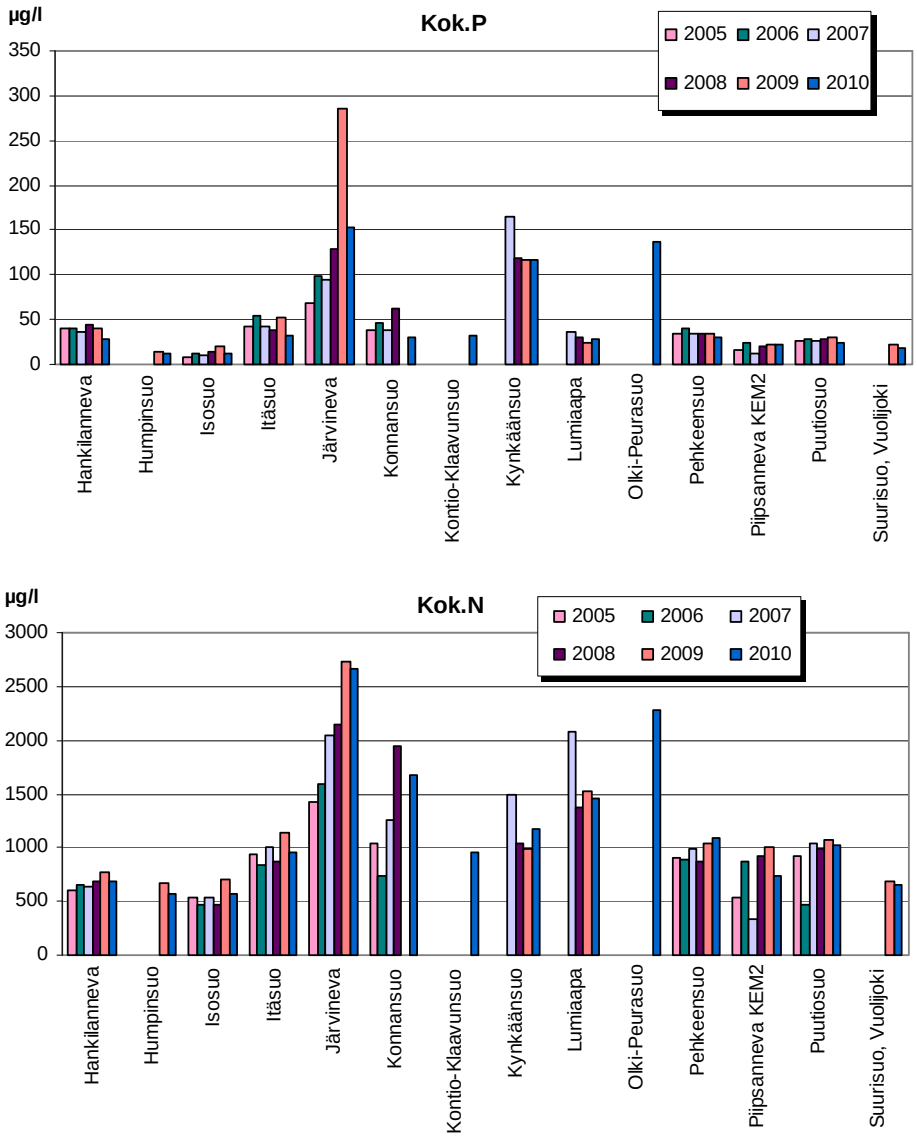
Kuva 6 **Pohjois-Pohjanmaan tuotantovaiheen tarkkailukohteiden keskimääräiset ominaispäästöt (brutto) ja keskivaluma tuotantokaudella vuosina 1988–2010. Tarkkailukohteet ovat vaihdelleet vuosittain.**

6.4 Tarkkailutulosten vertailu edellisvuosiin

Vuosien välinen vaihtelu tarkkailusoiden veden laadussa on ollut pääosin melko vähäistä (kuvat 7 ja 8). Sääolosuhteet vaikuttavat kuitenkin jonkin verran veden laatuun. Kuivana kautena fosforipitoisuudet ovat yleensä tavanomaista suurempia ja typpeä vastaavasti vedessä on tavanomaista vähemmän. Tämä on havaittavissa kuvassa 8 vuoden 2006 hieman kohonneina fosforipitoisuuksina ja keskimääräistä pienempinä typpipitoisuuksina. Vuosi 2008 oli edellisvuoden tapaan sateinen, mistä johtuen typpipitoisuudet ovat pääsääntöisesti vuotta 2006 korkeammat ja fosforipitoisuudet puolestaan matalammat. Vuonna 2009 fosforipitoisuus oli pääasiassa samalla tasolla kuin vuonna 2006. Vuonna 2010 fosfori- ja typpipitoisuudet olivat pääasiassa samaa tasoa tai hieman pienemmät kuin vuonna 2009. Järvinevalla fosforipitoisuus oli selvästi pienempi kuin vuonna 2009 mutta typpipitoisuus oli edellisvuoden tapaan selvästi aikaisempia vuosia korkeampi. COD_{Mn}- ja kiintoainepitoisuudet olivat vuonna 2010 pääaasiassa samaa tasoa tai hieman pienemmät kuin vuonna 2009. Puutiosuolla, Piipsannevalla, Pehkeensuolla ja Lumiaavalla kiintoainepitoisuudet olivat hieman nousseet edellisvuodesta. Ympärivuotisen soiden ominaispäästöt olivat vuonna 2010 pääasiassa samaa tasoa tai hieman suuremmat kuin vuonna 2009. Itäsuolla ominaispäästöt olivat selvästi pienemmät kuin edellisvuonna.

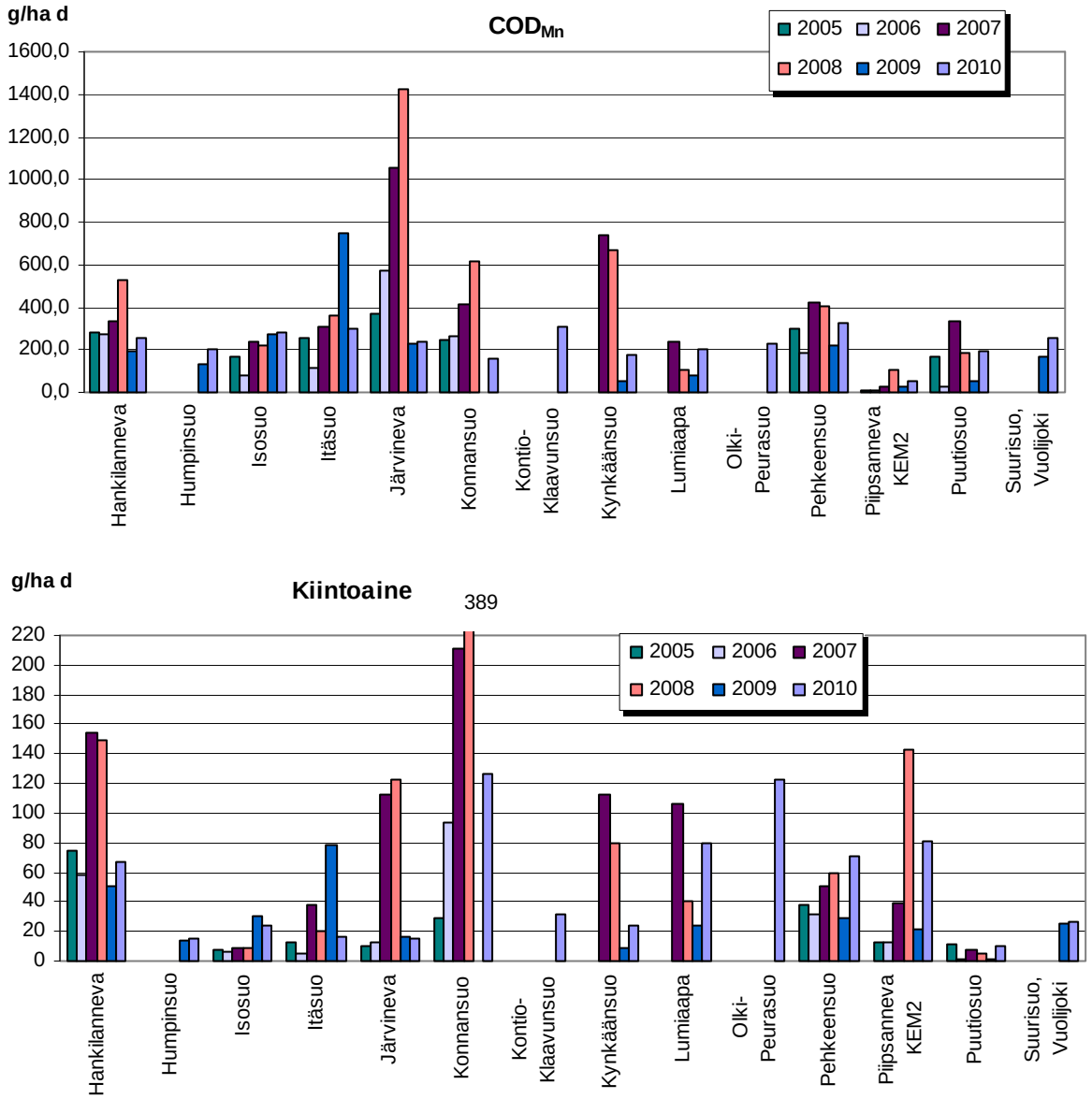


Kuva 7 Tarkkailukohteiden valumaveden COD_{Mn}-arvo ja kiintoainepitoisuus kesällä 2005–2010.

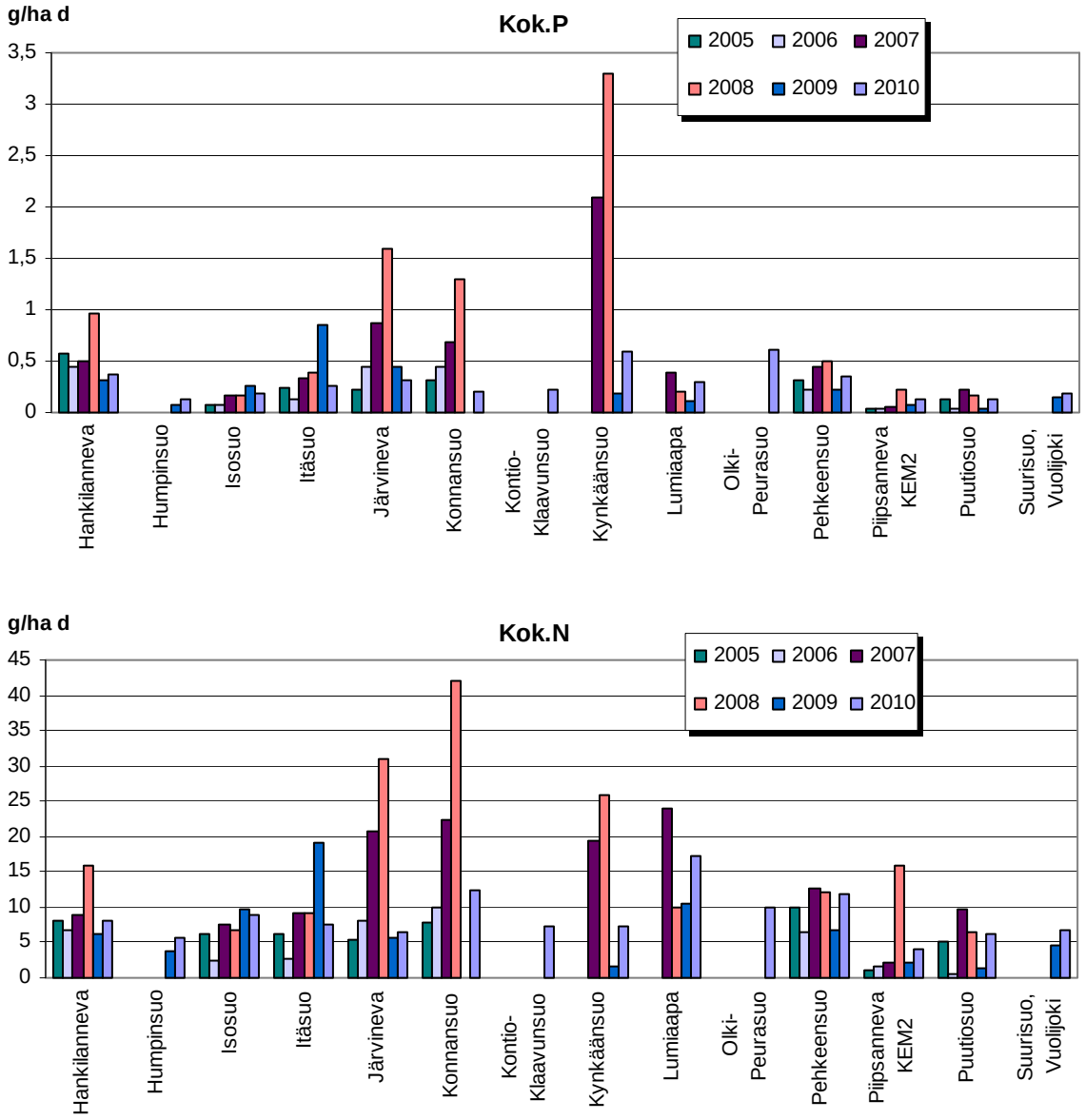


Kuva 8 **Tarkkailukohteiden valumaveden ravinnepitoisuudet kesällä 2005–2010.**

Tarkkailusoiden ominaispäästöissä on ollut enemmän vaihtelua kuin vedenlaadussa vuosien välisistä valuntaeroista johtuen. Vuonna 2007 ja 2008 oli hyvin sateista ja päästöt olivat yleisesti koholla muihin vuosiin nähden (kuvat 9 ja 10).



Kuva 9 Tarkkailukohteiden COD_{Mn}:n ja kiintoaineen ominaispäästöt kesällä 2005–2010.



Kuva 10 **Tarkkailukohteiden ravinteiden ominaispäästöt kesällä 2005–2010.**

6.5 Vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailu

Hankilannevan, Pehkeensuon ja Piipsannevan kemikalointiasemalla 2 tarkkailtiin vesienkäsittelymenetelmän tehoa ottamalla vesinäytteet sekä vesienkäsittelyrakenteiden yläpuolelta että alapuolelta kerran kuukaudessa. Tulokset vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailusta ovat liitteessä 6. Kuntoonpanosoiden vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailun tulokset on esitetty kappaleessa 7.6.

Pintavalutuskenttien kyky poistaa valumavedestä kemiallisesti hapettavia orgaanisia aineita (COD_{Mn}), kuten humusta, on yleensä huono ja usein humusta huuhtoutuu pintavalutuskentiltä. Hankilannevan pintavalutuskentällä humusta huuhtoutui keväällä ja kesällä (taulukko 10). Keväällä pintavalutuskentän puhdistusteho oli kaikilta osin melko heikko. Muutoin kenttä toimi melko hyvin; kiintoaineen reduktio oli noin 37–97 %, fosforin noin 25–85 % ja typen reduktio oli noin 8–45 %. Rautaa pidättyi Hankilannevan kentälle noin 12 %. Ammoniumtyppi hapettui

tehokkaasti ja ammoniumtypen reduktio oli 86 %. Muidenkin epäorgaanisten ravinteiden reduktiot olivat hyvät, 69–97 %.

Pehkeensuolla COD_{Mn}-arvo pieneni 20–49 % (taulukko 10). Epäorgaanisten ravinteiden reduktiot olivat 48–59 %. Rautaa pidättyi Pehkeensuon kentälle noin 52 %. Yleensä pintavalutuskentät poistavat rautaa vedestä tehokkaasti. Pehkeensuolla pintavalutuskenttä toimi hyvin. Kiintoaineen reduktio oli koko vuoden 48–93 %. Fosforin reduktio oli 26–70 %. Typen osalta reduktio oli talvella, keväällä ja syksyllä noin 48–51 %, keväällä noin 18 %.

Taulukko 10 Veden laatu Hankilannevan ja Pehkeensuon pintavalutuskentän sekä Piipsannevan KEM2:n kemikalointiaseman ylä- ja alapuolella sekä puhdistustehot vuonna 2010. n = näytteiden lukumäärä.

	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO_4-P µg/l	Kok.N µg/l	NO_{2+3}-N µg/l	NH_4-N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
HANKILANNEVA									
Talvi (n=5)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,6	36	232		1872				154
Pintavalutuskentän alapuoli	6,9	16	35		1035				5,2
Erotus	-0,3	21	197		837				148
Teho %	-4,2	57	85		45				97
Kevät (n=1)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,3	16	51		1120				6,5
Pintavalutuskentän alapuoli	6,7	23	63		1030				12
Erotus	-0,4	-7,0	-12		90				-5,5
Teho %	-6,3	-44	-24		8,0				-85
Kesä (n=5)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	7,1	22	73	42	1157	99	300	8300	19
Pintavalutuskentän alapuoli	7,2	23	29	13	699	2,5	41	7300	5,2
Erotus	-0,1	-0,6	44	29	458	97	259	1000	13
Teho %	-1,7	-2,7	61	69	40	97	86	12	72
Syksy (n=1)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,8	20	53		1350				7,0
Pintavalutuskentän alapuoli	7,0	16	40		796				4,4
Erotus	-0,2	4,0	13		554				2,6
Teho %	-2,9	20	25		41				37
PEHKEENSUO									
Talvi (n= 3)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,8	30	100		1730				47
Pintavalutuskentän alapuoli	6,7	15	30		888				3,3
Erotus	0,1	15	70		842				43
Teho %	2,1	49	70		49				93
Kevät (n=3)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,1	11	27		956				21
Pintavalutuskentän alapuoli	6,3	8,8	20		786				11
Erotus	-0,2	2,2	7,0		170				10
Teho %	-3,3	20	26		18				48
Kesä (n=5)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,5	45	93	20	1970	30	997	6833	64
Pintavalutuskentän alapuoli	6,6	27	30	11	1023	12	462	3300	7,0
Erotus	-0,2	18	64	10	947	18	535	3533	57
Teho %	-2,5	40	68	48	48	59	54	52	89
Syksy (n=1)									
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,5	23	58		1970				30
Pintavalutuskentän alapuoli	6,8	17	32		970				4,7
Erotus	-0,3	6,0	26		1000				25
Teho %	-4,6	26	45		51				84

Jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 10 jatkuu

	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO_4-P µg/l	Kok.N µg/l	NO_{2+3}-N µg/l	NH_4-N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
PIIPSANNEVA KEM2									
Kesä (n = 4)									
Kemikalointiaseman yläpuoli	6,9	32	105	36	1518	16,2	144	2400	12
Kemikalointiaseman alapuoli	4,3	10	24	7,0	711	71	90	6410	18
Erotus	2,7	22	81	29	807	-55	54	-4010	-6,0
Teho %	38	68	77	81	53	-338	38	-167	-48
Syksy (n = 1)									
Kemikalointiaseman yläpuoli	6,8	19	49		1200				3,0
Kemikalointiaseman alapuoli	3,3	5,0	7,0		850				12
Erotus	3,5	14	42		350				-9,0
Teho %	51	74	86		29				-300

Piipsannevan kemikalointiasema toimi pääasiassa hyvin. Humusta, fosforia ja typpeä poistui tehokkaasti, reduktion ollessa pääasiassa 53–86 %. Syksyllä typen reduktio jäi 29 %. Kiintoainetta huuhtoutui kentältä sekä kesällä että syksyllä. Lähtevän veden laatu oli hyvä lukuun ottamatta alhaista pH:ta.

7 KUNTOONPANOVAIHEEN TARKKAILUTULOKSET

7.1 Kuntoonpanovaiheen tarkkailu ja kuormituksen laskenta

Kuntoonpanovaiheen tarkkailusoita oli tarkkailukauden aikana yhteensä 18. Kuntoonpanovaiheen tarkkailu on ympärivuotista, mutta kunnostustöiden alkamisesta/loppumisesta johtuen kaikki kohteet eivät olleet tarkkailussa koko vuotta. Taulukossa 11 on esitetty tarkkailukohteet eri vuodenaikoina. Aktiivisten kuntoonpanotöiden aikana sekä touko-lokakuussa näytteitä otettiin kahden viikon välein, kevään tulva-aikana huhti-toukuun vaihteessa 3 viikon ajan kerran viikossa ja muuna aikana kerran kuukaudessa. Korentosuolla, Kuljunnevalla, Paskonnevalla, Porkannevalla, Sapilassuolla Saarinevalla, Haukkasuolla, Vaaraojanlatvasuolla ja Äijönnevalla kuntoonpanotarkkailu päättyi keväällä ja suo siirtyi kesäajaksi vesistöaluekohtaiseen tuotantovaiheen tarkkailuun. Iso-Lamminnevalla ja Kärsämäennevalla tarkkailu alkoi vasta keväällä. Vasamannevalla kuntoonpanotarkkailu alkoi kesällä. Latvasuolla ei havaittu virtaamaa kevään tarkkailukäynneillä kuin yhdessä tapauksessa mittapadon ohivirtaamana. Tämän jälkeenkin ojan on todettu olleen jäässä.

Porkannevalla vesinäytteet otettiin laskuojasta sekä talvella että keväällä, joten tuloksia ei ole huomioitu vedenlaatu- ja ominaispäästötaulukoiden keskiarvossa. Kuuhkamonnevan talven ja kevään näytteet otettiin kokoojaojasta, joten tuloksia ei ole huomioitu keskiarvossa. Kuljunnevalla talven ja kevään näytteet otettiin pintavalutuskentän ohituspisteeltä, joten näitäkään tuloksia ei ole huomioitu keskiarvoissa. Ominaispäästötaulukon keskiarvoissa ei ole myöskään huomioitu niitä kuormituksia, joissa virtaama on arvioitu. Peuranevalla vedet ohjattiin pintavalutuskentän ohi uuden pumppaamon rakennustöiden ajan 2.8.–31.8.. Tämä ohivirtausjakso on poistettu valuma- ja ominaispäästökeskiarvoista. Kuntoonpanovaiheen soiden tarkkailutulokset ovat liitteessä 7.

Taulukko 11 Kuntoonpanovaiheen tarkkailukohteet eri vuodenaikoina 1.11.2009–31.10.2010. (x) = suo on siirtynyt kesällä vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.

Suo	Talvi 09-10	Kevät	Kesä	Syksy
Haukkasuon lisäalue	x	x	(x)	(x)
Iso-Lamminneva		x	x	x
Korentosuo	x	x	(x)	(x)
Kuljunneva	x	x	(x)	(x)
Kupsussuo	x	x	x	x
Kuuhkamonneva	x	x	x	x
Kärjenrimpi	x	x	x	x
Kärppäsuo	x	x	x	x
Kärsämäenneva		x	x	x
Latvasuo, Utajärvi	x		x	x
Paskonneva	x	x	(x)	(x)
Peuraneva		x	x	x
Porkanneva	x	x	(x)	(x)
Sapilassuo	x	x	(x)	(x)
Saarineva	x	x	(x)	(x)
Vaaraojanlatvasuo	x	x	(x)	(x)
Vasamanneva			x	x
Äijönneva	x	x	(x)	(x)

7.2 Kuntoonpanotyöt tarkkailukohteilla

Kuntoonpanokohteista suurimmalla osalla kuntoonpanotyöt alkoivat jo vuonna 2009, vuonna 2010 kuntoonpanotyöt aloitettiin muutamalla suolla. Usealla suolla kuntoonpanotyöt saatiin valmiiksi ja ne siirtyivät kesäajaksi vesistöaluekohtaisiin tuotannontarkkailuihin.

- Korentosuolla kuntoonpano alkoi v. 2007. Vuonna 2010 perattiin kokoojaojia helmikuussa ja toukokuussa. Kenttien tasaus ja muotoilu suoritettiin touko-kesäkuussa. Pumppaus pintavalutuskentälle on ympärivuotista. Kunnostustyöt saatiin päätökseen keväällä 2010 ja Korentosuo siirtyi kesäaikaiseen vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.
- Haukkasuolla puhdistettiin sarkaojia huhtikuussa.
- Iso-Lamminnevalla kuntoonpano alkoi maaliskuussa 2010. Maaliskuun aikana kaivettiin eristys-, sarka-, reuna-, kokooja-, ja laskuojia. Pumppaamo ja pintavalutuskenttä otettiin käyttöön noin maaliskuun puolivälissä.
- Kuljunnevalla kuntoonpano alkoi vuonna 2009. Tammi-maaliskuussa 2010 kaivettiin eristys-, lasku-, kokooja- ja reunaojia. Kokooja- ja reunaojien kaivuuta jatkettiin vielä kesäkuussa. Sarkaojia kaivettiin elo-syyskuussa. Laskeutusaltaita tehtiin helmikuussa ja pintavalutuskenttiä työstettiin helmi-maaliskuussa sekä kesäkuussa. Tuotantokenttiä jyrsittiin ja muotoiltiin syyskuun ajan. Pintavalutuskenttä ja pumppaamo valmistuivat elokuussa. Kunnostustyöt saatiin päätökseen keväällä 2010 ja Kuljunneva siirtyi kesäaikaiseen vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.
- Kuuhkamonnevan lisäalueella kuntoonpano alkoi talvella 2008. Syyskuussa 2010 puhdistettiin laskeutusaltaita ja lokakuussa puhdistettiin pumppuallas. Pumppaus pintavalutuskentälle aloitettiin huhtikuun lopulla ja lopetettiin marraskuun alkupuolella.
- Kupsussuolla tehtiin ojituksia maaliskuussa sekä kesä-heinäkuussa. Auma-alueen salaojitus tehtiin kesäkuussa. Päisteputket asennettiin heinäkuun alussa. Laskeutusaltaita puhdistettiin kesäkuussa ja pintavalutuskentän penkka korjattiin huhtikuussa.
- Kärjenrimmellä kunnostustyöt alkoivat talvella 2009. Joulukuussa rakennettiin teitä ja helmikuussa haketettiin puukasoja. Laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa ja sarkaojia lokakuussa. Pintavalutuskentän patopenkkaa korotettiin elokuussa.

- Kärppäsuolla suoritettiin huhtikuussa pintavalutuskentän viereisen laskuojan perkaus ja pintavalutuskentän vuotokohta tukittiin. Toukokuun alussa paikattiin pintavalutuskentän reuna ja toukokuun sekä heinäkuun loppupuolella tukittiin pintavalutuskentän vuoto.
- Kärsämäennevalla tehtiin muotoon ruuvausta toukokuussa. Ojien aukaisu ja muotoon ruuvaus suoritettiin kesä-heinäkuun vaihteessa. Elokuussa tehtiin toinen muotoon ruuvaus.
- Latvasuolla kuntoonpano alkoi maaliskuussa 2009. Kesä- ja elokuussa 2010 Latvasuolla tehtiin peruskunnostustöitä, kuten ruuvausta ja aumapohjien tasoitusta. Sarkaojien lietesyvennyksiä kunnostettiin syys-lokakuussa. Laskeutusaltaita kunnostettiin syyskuussa.
- Haapaveden Paskonnevalla ei ole tehty kuntoonpanotöitä syksyn 2009 jälkeen. Kuntoonpanotarkkailu jatkui kevääseen 2010 asti, minkä jälkeen Paskonneva siirtyi vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.
- Peuranevalla aloitettiin eristysojan linjoitus marraskuun alussa vuonna 2009. Tien pohjan linjoitus ja puunkorjuu tehtiin marraskuun puolivälissä. Pintavalutuskenttää ja kaksoisaltaita tehtiin tammikuussa. Helmikuussa kaivettiin eristys- ja kokoojaojia. Maaliskuussa puolestaan kaivettiin sarkaojia. Mittapato asennettiin pintavalutuskentälle maalikuussa ja pumppaus pintavalutuskentälle alkoi toukokuun alussa. Pumppaamon asennustöiden ajan elokuussa, vedet ohjattiin ohi pintavalutuskentän. Elo-syyskuussa suoritettiin ruuvaustöitä. Ojitustyöt päättyivät lokakuun lopussa 2010.
- Porkannevan tuotantoalueella tehtiin metsäojien täyttöä huhti-toukokuun vaihteessa. Laskeutusaltaita puhdistettiin toukokuun alussa sekä siistittiin pumppaamon aluetta. Touko-kesäkuun vaihteessa jyrsittiin tuotantokenttiä.
- Saarinevalla kaivettiin kokooja- ja reunaojia marraskuussa. Sarkaojien kaivutyöt aloitettiin lokakuussa ja työt kestivät marraskuun puoliväliin. Eristys-, kokooja-, ja reunaojia sekä laskeutusaltaita kaivettiin maalis-huhtikuussa. Tuotantokenttien jyrsintä ja muotoilu tehtiin loka-marraskuussa. Kuntoonpanotarkkailu jatkui kevääseen 2010 asti, minkä jälkeen Saarineva siirtyi vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.
- Sapilassuolla kaivettiin tammi-helmikuussa kokooja- ja reunaojia. Sarkaojien rakenteet kunnostettiin tammikuun aikana. Pintavalutuskentän penkerettä korotettiin maaliskuun loppupuolella ja muita pintavalutuskentän korjaustöitä tehtiin huhtikuun alussa. Laskeutusaltaiden viimeistelyt tehtiin maaliskuun lopulla. Kuntoonpanotarkkailu jatkui kevääseen 2010 asti, minkä jälkeen Sapilassuo siirtyi vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.
- Vaaraojanlatvasuolla kaivettiin reuna-, eristys- ja sarkaojia maaliskuussa 2010. Kuntoonpanotarkkailu jatkui kevääseen 2010 asti, minkä jälkeen Vaaraojanlatvasuo siirtyi vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.
- Vasamannevalla kunnostustyöt alkoivat keväällä 2010. Huhti-toukokuussa kaivettiin eristys-, kokooja- ja reunaojia. Pintavalutuskentän teko aloitettiin huhtikuun lopulla. Sarkaojia tehtiin elokuun lopulla ja lietetaskuja sekä laskeutusaltaita puhdistettiin syyskuussa.
- Äijönnevalla kaivettiin reuna-, kokooja- ja laskuojia maaliskuussa. Kuntoonpanotarkkailu jatkui kevääseen 2010 asti, minkä jälkeen Äijönneva siirtyi vesistöaluekohtaiseen tuotannontarkkailuun.

7.3 Virtaamat ja valumat

Virtaamaa mitattiin ympärivuotisesti Korentosuolla, Kärjenrimmellä, Paskonnevalla ja Saarinevalla. Muilla kohteilla mittaus ei toteutunut ympärivuotisena, sillä kunnostustöiden alkamisesta/loppumisesta johtuen kaikki kohteet eivät olleet tarkkailussa koko vuotta. Osalla kuntoonpanokohteista virtaamamittausta ei ollut lainkaan. Korentosuo, Paskonneva ja Saarineva siirtyivät kesällä vesistöaluekohtaisiin tuotannontarkkailuihin, ja tästä syystä kesän ja syksyn

tuloksia ei ole käsitelty tässä raportissa. Kesän ja syksyn aikana virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisesti yhteensä 6 suolla. Latvasuolla virtaamamittaus onnistui vasta syksyllä.

Saarinevalla oli padotusta mittapadolla huhti-toukokuun vaihteessa. Paskonnevalla telog oli epäkunnossa joulukuun lopulta huhtikuun puoliväliin saakka, eikä virtaamatietoa voida pitää luotettavana. Peuranevalla vedet ohjattiin pintavalutuskentän ohi uuden pumppaamon rakennustöiden ajan 2.8.–31.8.. Näillä jaksoilla virtaama on arvioitu käyttäen hydrologista vesistömallia.

Tarkkailusoiden virtaamat ja valumat on esitetty taulukossa 12. Kuntoonpanosoilla keskivalumat olivat hieman suurempia kuin tuotantovaiheen tarkkailusoilla keskimäärin. Kesän keskivaluma 6:lla kuntoonpanosuolla oli 12,8 l/s km^2, joka oli suurempi verrattuna Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun kaikkien tuotantovaiheen tarkkailusoiden kesän keskimääräiseen valumaan (9,7 l/s km^2). Syksyllä keskivaluma 7 kuntoonpanokohteella oli 16,7 l/s km^2, joka on samaa tasoa kuin tuotantovaiheen tarkkailusoilla (16,4 l/s km^2). Kesän ja syksyn keskivaluma oli kuntoonpanosoilla suurempi kuin vuonna 2009, mutta tarkkailukohteiden väliset erot ja vaihteleva lukumäärä vaikeuttavat vuosien välistä vertailua.

Taulukko 12 Kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden virtaamat ja valumat tarkkailukaudella 1.11.2009–31.10.2010.

			Mittapadon valuma-alue		Talvi	Kevät	Kesä	Syksy
Suo	Vesien käsittely	Vesistö-alue	kok.ala ha	Mittausjakso	Mq l/s km^2	Mq l/s km^2	Mq l/s km^2	Mq l/s km^2
Haukkasuo	pvk	Iijoki	39	1.11.-3.4.10	4,1			
Iso-Lamminneva	pvk	Pyhäjoki	40,6	16.4.-31.10.		30,7	23,9	26,8
Korentosuo	pvk	Oulujoki	216	1.11.-15.5.	4,6	30,0		
Kupsussuo	pvk1	Iijoki	169	21.1.-31.10.	15,4	53,5	13,0	18,3
Kuuhkamonneva	pvk	Pyhäjoki	228	6.5.-31.10.			8,2	20,0
Kärjenrimpi	pvk1	Siikajoki	327	1.11.-31.10.	3,9	40,9	9,4	14,6
Latvasuo	pvk	Oulujoki	55	9.9.-21.10.				2,8
Paskonneva	pvk1	Siikajoki	107	1.11.-6.5.	4,3	45,0		
Peuraneva*	pvk	Siikajoki	153	12.5.-31.10.			7,0	10,7
Saarineva	pvk1	Siikajoki	123,7	1.11.-4.5.	13,0	45,0		
Vasamanneva	pvk1	Kalajoki	57,7	7.5.-31.10.			15,0	24,0
Keskiarvot								
Kaikki suot (n = 5-7)					7,6	40,9	12,8	16,7
Kaikki suot 2009							4,9	10,9
Kaikki suot 2008							12,2	6,6
kaikki suot 2007							12,8	12,7

* Ohivirtausjakso 2.8.-31.8. poistettu kesän keskiarvosta

7.4 Veden laatu

Taulukossa 13 on esitetty kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden valumavesien laatu eri vuodenaikoina. Kuljunnevalla, Kuuhkamonnevalla ja Porkannevalla tarkkailu tehtiin lasku/kokoojaojasta, joten vedenlaatu ei kuvaa kuntoonpanovaihetta eivätkä tulokset ole mukana keskiarvoissa.

Märsynnevalla kuntoonpanotarkkailu alkoi lokakuun lopulla ja näytteitä ehdittiin vuoden 2010 tarkkailukaudella hakea vain yksi. Kupukkanevalta haettiin kolme ja Lahnasnevalta kaksi näytettä marras-joulukuussa 2009. Puntarisuolta näytteitä ei saatu lainkaan. Märsynnevan, Kupukkanevan, Lahnasnevan ja Puntarisuon tulokset on esitetty raportin lopussa liitteessä 7

mutta niitä ei ole otettu mukaan kuntoonpanosoiden valuma-, vedenlaatu ja ominaispäästötaulukoihin.

Taulukko 13 Kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden veden laatu eri vuodenaikoina v. 2010. n = näytteiden lukumäärä.

Suo	Vesien-käsittely	Jakso	n	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NH_4-N µg/l	Kiintoaine mg/l
Haukkasuon lisäalue									
talvi	pvk	12.11.-10.3.	2	4,5	40,5	13	739	170	1,3
kevät	pvk	15.4.	1	4,9	9,2	12	294	9,0	1,0
Iso-Lamminneva (pvk)									
kevät	pvk	23.3.-26.4.	2	4,8	29	28	844		3,9
kesä	pvk	1.6.-20.9.	8	5,5	69	45	2670	857	12
syksy	pvk	4.10.-20.10.	1	6,0	32	25	2310	1300	2,0
Korentosuo (pvk1)									
talvi	pvk	9.11.-11.3.	5	5,6	63	118	1424	116	3,6
kevät	pvk	14.4.-26.4.	3	5,9	15	24	446	27	1,3
Kuljunneva (pvk1)*									
talvi	ohitus	9.11.-13.4.	7	5,7	32	53	2659	1371	8,9
kevät	ohitus/pvk	20.4.-3.5.	3	5,4	28	108	1690	520	23
Kupsussuo (pvk1)									
talvi*	laskuoja	11.11.-24.3.	7	6,2	20	55	2212	1561	5,7
kevät	pvk1	15.4.-26.4.	3	6,1	17	26	893	353	3,0
kesä	pvk1	18.5.-7.9.	9	6,3	41	21	1391	292	2,3
syksy	pvk1	22.9.-19.10.	3	6,9	18	37	2023	1450	6,8
Kuuhkamonneva (la talvi, pvk kesä)									
talvi*	kok.oja (la)	11.11.-13.4.	7	4,4	23	52	3268	2385	27
kevät*	kok.oja (la)	19.4.-27.4.	2	4,5	28	61	1390	455	49
kesä	pvk	19.5.-18.9.	9	3,7	10	12	757	395	3,3
syksy	pvk	22.9.-20.10.	3	3,6	9,2	7,7	1977	1667	1,6
Kärjenrimpi (pvk1)									
talvi	pvk	10.11.-22.3.	9	4,0	63	112	1165	131	3,0
kevät	pvk	12.4.-27.4.	3	4,5	24	30	631	59	4,2
kesä	pvk	19.5.-9.9.	9	4,1	39	19	588	22	1,1
syksy	pvk	21.9.-18.10.	3	4,1	38	22	706	27	1,0
Kärppäsuo (la)									
talvi	la	12.11.-10.3.	3	5,7	28	47	1507	837	4,3
kevät	la	15.4.-26.4.	3	5,7	24	47	830	147	2,3
kesä	la	19.5.-8.9.	9	6,3	40	69	1462	356	8,8
syksy	la	21.9.-20.10.	3	6,5	30	51	1660	820	6,0
Kärsämäenneva (pvk)									
kevät	pvk	23.3.-26.4.	3	6,0	21	34	2293	1170	2,9
kesä	pvk	12.5.-14.9.	10	6,1	43	28	1649	240	12
syksy	pvk	4.10.-19.10.	2	6,2	20	18	2315	1250	2,5
Latvasuo, Utajärvi (pvk)									
talvi	pvk	9.11.-22.3.	2	5,1	38	40	479	39	5,8
kesä	la	17.5.-24.8.	5	5,4	50	90	886	38	9,3
syksy	la	9.9.-21.10.	4	5,2	32	30	659	143	4,4

Jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 13 jatkuu

Suo	Vesien-käsittely	Jakso	n	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NH_4-N µg/l	Kiintoaine mg/l
Paskonneva (pvk1)									
talvi	pvk1	9.11.-9.3.	6	5,3	46	50	1616	676	2,5
kevät	pvk1	13.4.-3.5.	4	4,9	35	46	1362	458	3,9
Peuraneva (pvk)									
kevät	pvk	21.4.-27.4.	2	4,6	29	22	646	83	1,1
kesä	pvk	17.5.-8.9.	11	6,1	76	54	2438	676	21
syksy	pvk	20.9.-21.10.	3	6,5	45	31	1970	1037	4,3
Porkanneva (rhk1)*									
talvi	laskuoja	9.11.-10.3.	5	6,0	37	97	4674	1352	19
kevät	laskuoja	15.4.-26.4.	3	5,6	29	76	2290	690	6,3
Sapilassuo (pvk1)									
talvi	pvk1	9.11.-22.3.	7	5,5	55	62	1195	135	3,3
kevät	pvk1	14.4.-5.5.	4	5,5	34	71	1137	162	10
Saarineva (pvk1)									
talvi	pvk1	9.11.-9.3.	5	5,7	37	46	1678	866	3,5
kevät	pvk1	12.4.-3.5.	3	5,5	35	42	1207	373	1,6
Vaaraojanlatvasuo									
talvi	la1	11.11.-9.3.	5	6,5	14	246	2222	1620	13,0
kevät	la1	14.4.-26.4.	3	6,0	13	50	994	480	5,5
Vasamanneva (pvk1)									
kesä	pvk	18.5.-8.9.	7	5,4	82	61	2756	456	13
syksy	pvk	22.9.-21.10.	3	6,1	41	36	2090	900	5,6
Äijönneva (pvk1)									
talvi	pvk1	12.11.-9.3.	5	6,1	20	45	2282	1700	6,6
kevät	pvk1	14.3.-26.4.	3	5,6	33	49	1420	387	13
Keskiarvot									
2010	kaikki	**Talvi**	**10**	**5,4**	**40**	**78**	**1431**	**629**	**4,7**
2010	kaikki	**Kevät**	**13**	**5,4**	**24**	**37**	**1000**	**309**	**4,1**
2010	kaikki	**Kesä**	**9**	**5,4**	**50**	**44**	**1622**	**370**	**9,2**
2010	kaikki	**Syksy**	**9**	**5,7**	**29**	**29**	**1746**	**955**	**3,8**
2010	pvk	**Talvi**	**8**	**5,2**	**45**	**61**	**1322**	**479**	**3,7**
2010	pvk	**Kevät**	**11**	**5,3**	**25**	**35**	**1016**	**308**	**4,2**
2010	pvk	**Kesä**	**7**	**5,3**	**51**	**34**	**1750**	**420**	**9,2**
2010	pvk	**Syksy**	**7**	**5,6**	**29**	**25**	**1913**	**1090**	**3,4**
2010	la	**Talvi**	**2**	**6,1**	**21**	**147**	**1864**	**1228**	**8,6**
2010	la	**Kevät**	**2**	**5,9**	**19**	**49**	**912**	**313**	**3,9**
2010	la	**Kesä**	**2**	**5,9**	**45**	**80**	**1174**	**197**	**9,1**
2010	la	**Syksy**	**2**	**5,8**	**31**	**40**	**1159**	**481**	**5,2**

* ei mukana keskiarvossa

Kuntoonpanosoilta lähtevän veden laatu vaihteli melko paljon eri soilla. Vaihteluun ovat vaikuttaneet mm. eri vaiheessa olevat kuntoonpanotyöt sekä erot vesienkäsittelymenetelmissä. Kuntoonpanosoiden keskimääräinen vedenlaatu oli pääasiassa hieman parempi kuin vuonna 2009.

Verrattuna Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun kaikkien tuotantovaiheen päästötarkkailusoiden keskimääräiseen vedenlaatuun kuntoonpanosoiden vedessä oli pääasiassa enemmän humusta ja typpeä (taulukko 14). Myös fosforia oli keväällä hieman enemmän kuin tuotantosoilla. Kuntoonpanosoilla valumaveden pH oli tuotantosoita hieman alhaisempi. Kuntoonpanovaiheen tarkkailusoita on ollut huomattavasti vähemmän kuin tuotantovaiheen kohteita, mikä heikentää kuntoonpano- ja tuotantovaiheen tulosten vertailun luotettavuutta. Yleisempien tekijöiden kuten

sääolojen ja maaperän ominaisuuksien lisäksi veden laatuun kuntoonpanosoilla vaikuttavat myös kunnostushankkeen vaihe sekä erilaiset kunnostustyöt.

Taulukko 14 Pohjois-Pohjanmaan tuotantovaiheen ja kuntoonpanovaiheen päästötarkkailusoiden keskimääräinen veden laatu v. 2010. n = tarkkailukohteiden lukumäärä.

	n	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kiintoaine mg/l
Talvi						
Tuotantosuot	14	6,2	27	108	1471	5,8
Kuntoonpanosuot	10	5,4	40	78	1431	4,7
Kevät						
Tuotantosuot	14	6,2	17	35	1086	7,5
Kuntoonpanosuot	12	5,4	26	39	1059	4,3
Kesä						
Tuotantosuot	78	6,3	40	74	1349	9,0
Kuntoonpanosuot	9	5,4	50	44	1622	9,2
Syksy						
Tuotantosuot	14	6,1	31	45	1672	6,2
Kuntoonpanosuot	9	5,7	29	29	1746	3,8

7.5 Ominaispäästöt

Tarkkailukauden ominaispäästöt on laskettu kaikille kuntoonpanovaiheen tarkkailusoille. Niille soille, joilla ei ole ollut jatkuvatoimista virtaamamittausta, brutto- ja nettopäästöt on laskettu käyttämällä Pohjois-Pohjanmaan ympärivuotisten soiden mitattua keskimääräistä valumaa. Keskiarvoissa ei ole huomioitu soita, joiden virtaama on arvioitu jollakin muulla tavalla kuin mittaamalla.

Tarkkailusoiden ominaispäästöt on esitetty taulukossa 15. Ominaispäästöissä oli suurta vaihtelua kohteiden välillä. Iso-Lamminnevalla ja Vasamannevalla ominaiskuormitukset olivat keskiarvoihin nähden ainakin joiltain osin koholla. Myös Saarinevalla kuormitukset olivat osittain keskiarvoja korkeampia.

Taulukko 15 Kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden ominaispäästöt vuonna 2010.

Suo	Vesien käsittely	Jakso	Mq	Brutto					Netto			Huom!
				COD_{Mn}	Kok.P	Kok.N	NH4-N	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	
			l/s km^2	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	
Haukkasuon lisäalue												
talvi	pvk	1.11.-3.4.	4,1	130	0,0	2,6	0,8	1,8	0,0	0,8	0,0	
kevät	pvk			395	0,5	13	0,4	43	0,0	0,0	0,0	Virtaama arvioitu
Iso-Lamminneva (pvk)												
kevät	pvk	16.4.-4.5.	30,7	760	0,7	22		100	0,2	8,8	46	
kesä	pvk	5.5.-19.9.	23,9	1143	0,7	41	16	156	0,3	31	115	
syksy	pvk	20.9.-31.10.	26,8	742	0,6	54	30	46	0,1	42	0,0	
Korentosuo (pvk1)												
talvi	pvk	1.11.-4.4.	4,6	151	0,1	4,6	1,4	3,4	0,0	2,6	0,0	
kevät	pvk	5.4.-15.5.	30	408	0,7	12	0,5	34	0,1	0,0	0,0	
Kuljunneva (pvk1)*												
talvi	ohitus		6,2	171	0,3	14	14	48	0,2	12	37	Virtaama arvioitu
kevät	ohitus/pvk		49,7	1202	4,6	73	22	995	3,8	51	909	Virtaama arvioitu
Kuuhkamonnevan lisäalue												
talvi*	kok.oja (la)		6,2	123	0,3	18	18	145	0,2	15	134	Virtaama arvioitu
kevät*	kok.oja (la)		49,7	1202	2,6	60	20	2083	1,7	38	1997	Virtaama arvioitu
kesä	pvk	6.5.-16.9.	8,2	64	0,1	6,0	3,6	6,2	0,0	2,4	6,2	
syksy	pvk	17.9.-31.10.	20,0	161	0,1	36	31	14	0,0	27	14	
Kupsussuo (pvk1)												
talvi*	laskuoja	21.1.-7.4.	15,4	213	0,5	33	25	55	0,2	26	29	Vain osa talvesta
kevät	pvk1	21.4.-13.5.	53,5	801	1,3	43	17	135	0,3	19	42	
kesä	pvk1	9.7.-16.9.	13,0	397	0,2	14	3,3	22	0,0	8,1	0,0	
syksy	pvk1	29.9.-29.10.	18,3	278	0,7	35	26	118	0,3	27	86	
Kärjenrimpi (pvk1)												
talvi	pvk	1.11.-9.4.	3,9	169	0,1	2,7	0,1	9,2	0,1	1,1	2,5	
kevät	pvk	10.4.-4.5.	41	929	1,2	21	0,8	162	0,5	3,7	92	
kesä	pvk	5.5.-15.9.	9,4	312	0,2	5,0	0,1	6,8	0,0	0,9	0,0	
syksy	pvk	16.9.-31.10.	15	488	0,2	9,3	0,0	6,6	0,0	2,7	0,0	
Kärppäsuo (la)												
talvi	la		6,2	148	0,3	8,1	4,5	23	0,1	5,4	12	Virtaama arvioitu
kevät	la		49,7	1037	2,0	36	6,3	98	1,2	14	11	Virtaama arvioitu
kesä	la		9,6	330	0,6	12	3,0	73	0,4	8,0	57	Virtaama arvioitu
syksy	la		16,4	415	0,7	23	11	83	0,4	16	57	Virtaama arvioitu
Kärsämäenneva (pvk)												
kevät	pvk		49,7	177	1,5	98	50	125	0,6	77	39	Virtaama arvioitu
kesä	pvk		9,6	353	0,2	14	2,0	98	0,1	9,5	82	Virtaama arvioitu
syksy	pvk		16,0	162	0,2	33	18	35	0,0	26	6,4	Virtaama arvioitu
Latvasuo, Utajärvi (pvk)												
kesä	la		9,6	418	0,7	7,4	0,3	77	0,6	3,2	61	Virtaama arvioitu
syksy	la	1.9.-31.10.	2,8	107	0,2	2,6	0,7	17	0,1	1,3	12	
Paskonneva Haapavesi (pvk)												
talvi	pvk	1.11.-31.3.	4,3	167	0,1	6,2	2,7	9,0	0,1	4,4	1,6	
kevät	pvk	1.4.-6.5.	44,9	1066	1,4	46	15	141	0,6	27	63	

Jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 13 jatkuu

Suo	Vesien käsittely	Jakso	Mq l/s km2	Brutto CODMn g/ha/d	Brutto Kok.P g/ha/d	Brutto Kok.N g/ha/d	Brutto NH4-N g/ha d	Brutto Kiintoaine g/ha/d	Netto Kok.P g/ha/d	Netto Kok.N g/ha/d	Netto Kiintoaine g/ha/d	Huom!
Peuraneva (pvk)												
kevät	pvk		49,7	1245	0,9	28	3,6	45	0,1	6,3	0,0	Virtaama arvioitu
kesä	pvk	13.5.-15.9.	10,0	570	0,5	21	6,6	279	0,3	17	261	ohivirtaustilanne 2.8.-31.8.
kesä	pvk	13.5.-1.8.	7,0	458	0,3	14	3,9	78	0,2	11	68	ohivirtausjakso poistettu
syksy	pvk	16.9.-27.10.	10,7	360	0,3	19	12	38	0,1	15	20	
Porkanneva (rhk1)*												
talvi	laskuoja		6,2	197	0,5	25	25	101	0,4	22	91	Virtaama arvioitu
kevät	laskuoja		49,7	1245	3,2	98	30	272	2,4	77	186	Virtaama arvioitu
Saarineva (pvk1)												
talvi	pvk1	1.11.-3.4.	13,0	418	0,5	19		39	0,2	13	17	
kevät	pvk1	4.4.-4.5.	45,0	1301	1,4	43		59	0,7	24	0,0	
Sapilassuo (pvk1)*												
talvi	pvk		6,2	295	0,3	6,4	6,4	18	0,2	3,7	6,8	Virtaama arvioitu
kevät	pvk		49,7	1439	3,1	49	6,9	440	2,2	27	354	Virtaama arvioitu
Vaaraojanlatvasuo												
talvi	la1		6,2	73	1,3	12	12	69	1,2	9,2	59	Virtaama arvioitu
kevät	la1		49,7	564	2,2	43	21	235	1,3	21	149	Virtaama arvioitu
Vasamanneva (pvk1)												
kesä	pvk	7.5.-15.9.	15,0	810	0,5	28	6,0	101	0,3	21	76	
syksy	pvk	16.9.-31.10.	24,0	760	0,7	42	21	81	0,3	31	40	
Äijönneva (pvk1)*												
talvi	pvk1		6,2	107	0,2	12	12	35	0,1	9,5	25	Virtaama arvioitu
kevät	pvk1		49,7	175	2,1	61	17	560	1,2	40	474	Virtaama arvioitu
Keskiarvot												
2010	kaikki	**Talvi**	**6,0**	**207**	**0,2**	**7,0**	**1,2**	**12**	**0,1**	**4,4**	**4,3**	
2010	kaikki	**Kevät**	**40,8**	**877**	**1,1**	**31**	**8,4**	**105**	**0,4**	**14**	**41**	
2010	kaikki	**Kesä**	**12,7**	**531**	**0,3**	**18**	**5,4**	**62**	**0,1**	**12**	**44**	
2010	kaikki	**Syksy**	**16,8**	**414**	**0,4**	**28**	**17**	**46**	**0,1**	**21**	**24**	

* ei mukana keskiarvossa

Vuonna 2010 kuntoonpanosoiden COD_{Mn}:n ominaispäästöt olivat suurempia kuin tuotantosoilla (taulukko 16). Fosforin osalta ominaispäästöt olivat kuntoonpanosoilla samaa tasoa kuin tuotantosoilla. Kokonaistypen ominaispäästöt olivat kuntoonpanosoilla kesällä ja syksyllä suuremmat kuin tuotantosoilla. Kiintoaineen ominaispäästöt olivat kesää lukuun ottamatta sen sijaan tuotantosoilla keskimäärin suuremmat kuin kuntoonpanosoilla. Vertailua kuitenkin vaikeuttaa kuntoonpanotarkkailukohteiden pieni lukumäärä verrattuna tuotantosoihin.

Kuntoonpanosoiden ominaispäästöt olivat talvella ja keväällä 2010 typipäästöjä lukuun ottamatta pienemmät kuin edellisvuonna (taulukko 17). Kesällä ja syksyllä 2010 ominaispäästöt olivat pääasiassa suurempia kuin vuonna 2009.

Taulukko 16 Pohjois-Pohjanmaan tuotantovaiheen ja kuntoonpanovaiheen päästötarkkailukohteiden keskimääräiset ominaispäästöt v. 2010. n = tarkkailukohteiden lukumäärä.

		Brutto				Netto		
	n	COD_{Mn} g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d
Talvi								
Tuotantosuot	14	133	0,5	8,3	28	0,4	5,6	18
Kuntoonpanosuot	5	207	0,2	7,0	12	0,1	4,4	4,3
Kevät								
Tuotantosuot	14	699	1,4	42	310	0,5	22	231
Kuntoonpanosuot	6	877	1,1	31	105	0,4	14	41
Kesä								
Tuotantosuot	61	347	0,5	12	55	0,4	7,5	39
Kuntoonpanosuot	6	531	0,3	18	62	0,1	12	44
Syksy								
Tuotantosuot	13	366	0,5	22	69	0,2	15	44
Kuntoonpanosuot	7	414	0,4	28	46	0,1	21	24

Taulukko 17 Kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden brutto-ominaispäästöt vuodenajoittain vuosina 2002–2010. n = tarkkailusoiden lukumäärä.

		Ominaispäästöt (g/ha/d)							Ominaispäästöt (g/ha/d)				
	n/kpl	CODMn	Kok.P	Kok.N	NH4-N	Kiintoaine		n/kpl	CODMn	Kok.P	Kok.N	NH4-N	Kiintoaine
Talvi							**Kevät**						
2002	1	2495	2,1	129	75	112	2002	1	2809	2,0	100	37	49
2003	2	45	0,1	1,0	0,1	1,0	2003	2	696	0,8	22	4,1	39
2004	1	49	0,2	3,9	1,1	1,1	2004	1	612	0,8	17	5,0	16
2005		-	-	-	-	-	2005	1	612	1,8	17	3,7	114
2006		-	-	-	-	-	2006		-	-	-	-	-
2007	5	305	2,3	18	9,6	104	2007	6	1183	4,1	46	18	626
2008	9	417	1,1	17	-	67	2008	9	1449	2,9	52	-	266
2009	2	258	0,2	6,0	1,3	20	2009	2	1094	1,4	25	0,7	222
2010	5	207	0,2	7,0	1,2	12	2010	6	877	1,1	31	8,4	105
Keskiarvo		**539**	**0,9**	**26**	**15**	**45**			**1166**	**1,9**	**39**	**11**	**180**
Kesä							**Syksy**						
2002	5	416	0,4	9,1	0,9	54	2002	1	162	0,1	8,5	3,8	16
2003	3	382	0,4	10	1,8	55	2003	1	338	0,3	6,9	1,4	7,6
2004	5	862	0,8	15	2,5	76	2004	5	655	0,7	14	3,0	44
2005	4	325	0,6	8,9	1,6	49	2005	4	391	0,5	12	5,0	42
2006	4	173	0,7	5	0,9	50	2006	3	65	0,2	5,1	3,4	16
2007	5	415	1,1	14	4,0	191	2007	5	416	1,3	16	6,7	199
2008	9	568	0,9	16	-	110	2008	4	150	0,2	2,5	-	4,8
2009	8	300	0,5	7,4	0,8	25	2009	11	394	0,5	16	3,7	24
2010	6	531	0,3	18	5,4	62	2010	7	414	0,4	28	17	46
Keskiarvo		**441**	**0,6**	**12**	**2,2**	**75**			**332**	**0,5**	**12**	**5,5**	**44**

7.6 Vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailu

Vuonna 2010 tarkkailtiin kuntoonpanovaiheessa pintavalutuskentän tehoa Iso-Lamminnevalla, Vasamannevalla, Kärjenrimmellä, Saarinevalla ja Peruranevalla. Pintavalutuskenttien yläpuolelta otettiin vesinäytteet päästötarkkailun näytteenoton yhteydessä kohteesta riippuen kerran kuukaudessa tai jokaisella näytteenottokierroksella kaksi kertaa kuukaudessa. Tulokset vesienkäsittelyn tehon tarkkailuista ovat liitteessä 6 ja taulukossa 18.

Taulukko 18 Veden laatu kuntoonpanosoiden pintavalutuskenttien ylä- ja alapuolella sekä puhdistustehot vuonna 2010. n = näytteiden lukumäärä.

	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NH_4-N µg/l	Kiintoaine mg/l
Iso-Lamminneva pvk						
Kesä/syksy (n = 4)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,6	30	47	2445	6325	13
Pintavalutuskentän alapuoli	5,6	71	47	3100	968	13
Erotus	-0,9	-41	-0,6	-655	5358	0,6
Teho %	**-14**	**-136**	**-1**	**-27**	**85**	**4**
Vasamanneva pvk1						
Kesä/syksy (n = 10)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,4	35	56	1878	799	21
Pintavalutuskentän alapuoli	5,4	71	67	2452	482	11
Erotus	-1,0	-35	-12	-574	317	10
Teho %	**-16**	**-101**	**-21**	**-31**	**40**	**49**
Kärjenrimpi pvk1						
Talvi (n = 6)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	5,5	64	483	3107	1560	610
Pintavalutuskentän alapuoli	3,9	66	93	1143	94	2,5
Erotus	-1,6	-2,0	390	1963	1466	608
Teho %	**-29**	**-3**	**81**	**63**	**94**	**100**
Kevät (n = 1)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	4,8	16	62	1320	510	91
Pintavalutuskentän alapuoli	4,9	16	22	694	150	3,1
Erotus	0,1	0,0	40	626	360	88
Teho %	**2**	**0**	**65**	**47**	**71**	**97**
Kesä (n = 6)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	5,6	51	103	2552	1122	27
Pintavalutuskentän alapuoli	4,1	39	19	620	20	1,1
Erotus	-1,5	12	85	1932	1102	26
Teho %	**-27**	**24**	**82**	**76**	**98**	**96**
Syksy (n = 1)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	5,8	47	101	3160	1800	24
Pintavalutuskentän alapuoli	4,0	37	17	726	33	1,3
Erotus	-1,8	10	84	2434	1767	23
Teho %	**-31**	**21**	**83**	**77**	**98**	**95**
Saarineva pvk1						
Talvi (n = 4)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,1	49	88	2725	1700	43
Pintavalutuskentän alapuoli	5,6	38	50	1523	708	3,6
Erotus	-0,6	11	38	1203	993	39
Teho %	**-9**	**23**	**43**	**44**	**58**	**92**
Kevät (n = 2)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	5,5	32	40	1255	620	15
Pintavalutuskentän alapuoli	5,4	33	36	1030	305	1,2
Erotus	0,0	-0,5	4,0	225	315	14
Teho %	**-0,9**	**-1,6**	**10**	**18**	**51**	**92**
Peuraneva pvk						
Kevät (n = 1)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,3	51	67	2250	1100	14
Pintavalutuskentän alapuoli	4,5	34	25	731	16	1,6
Erotus	-1,8	17	42	1519	1084	12
Teho %	**-29**	**33**	**63**	**68**	**99**	**89**
Kesä (n = 1)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	7,0	16	41	1390	550	8,3
Pintavalutuskentän alapuoli	6,7	46	33	1880	660	7,4
Erotus	-0,3	-30	8,0	-490	-110	0,9
Teho %	**-4,3**	**-188**	**20**	**-35**	**-20**	**11**
Syksy (n = 1)						
Pintavalutuskentän yläpuoli	6,8	43	55	2060	1300	9,4
Pintavalutuskentän alapuoli	6,6	38	31	1950	1200	3,2
Erotus	-0,2	5,0	24	110	100	6,2
Teho %	**-2,9**	**12**	**44**	**5**	**8**	**66**

Saarinevaa ja Kärjenrimpeä lukuun ottamatta käsittelytehon tarkkailukohteilla pintavalutuskentät oli otettu vastikään käyttöön. Pintavalutuskentät poistavat vesistä usein heikosti humusta, ja myös kuntoonpanokohteilla usealta kentältä huuhtoutui orgaanista ainesta (COD_{Mn}). Kärjenrimmen pintavalutuskentältä ei huuhtoutunut humusta kesällä ja syksyllä, myös Saarinevan pintavalutuskenttä pidätti humusta keväällä. Peuranevan pintavalutuskentältä huuhtoutui humusta ainoastaan kesällä. Kärjenrimmen, Saarinevan ja Peuranevan pintavalutuskentät toimivat kaikkiaan varsin hyvin (taulukko 18). Iso-Lamminnevan ja Vasamannevan pintavalutuskentiltä huuhtoutui ravinteita. Ammoniumtyppi hapettui kentillä hyvin. Uusilta pintavalutuskentiltä voi alkuvaiheessa huuhtoutua ravinteita esim. alueella aikaisemmin mahdollisesti tehdyistä metsälannoituksista johtuen. Vedenlaatutarkastelu ei myöskään ota huomioon eroja kentille tulevissa ja niiltä lähtevissä vesimäärissä.

8 TURVETUOTANNON PÄÄSTÖT VUONNA 2010

8.1 Vesienkäsittelymenetelmät

Pintavalutus on kesäaikana selvästi yleisin vesienkäsittelymenetelmä Pohjois-Pohjanmaan turvesoilla, sillä yli puolet kokonaisalasta kuuluu pintavalutuksen piiriin (taulukko 19). Noin viidenneksellä kokonaispinta-alasta on vesienkäsittelymenetelmänä laskeutusaltaat ja vastaavasti yli puolelle laskeutusaltaallisesta pinta-alasta on asennettu virtaamansäätöpadot. Talvella laskeutusaltaiden (la/la+virtaamansäätö) osuus kokonaispinta-alasta on 61 % ja pintavalutus on käytössä 32 %:lla kokonaisalasta. Noin 4 %:lla vesienkäsittelymenetelmänä on talvella sarkaojarakenteet.

Taulukko 19 Turvetuotantosoiden vesienkäsittelymenetelmät vesistöalueittain vuonna 2010 sekä vuosina 2005–2009 yhteensä. (sisältää myös kunnostusvaiheessa olevan sekä poistuneen alan)

kesä								
Vesistöalue	pinta-valutus ha	laskeutus-allas ha	lask.allas+ virtaamans. ha	haihdutus/ imeytys ha	kemiallinen käs. ha	sarka-ojat ha	muu ha	yhteensä ha
Kesä								
Kalajoki 1)	1 349	271	248					1 868
Pyhäjoki	2701	580	164	47	640	4		4 135
Siikajoki	2 996	778	273	272	189		138	4 645
Temmesjoki	487	73		40				600
Oulujoki	1 356	238	332	78				2 003
Kiiminkijoki	761	127	186	267				1 341
Iijoki	2 306	528	338					3 171
Siuruanjoki	2 634	611	156				96	3 497
Olhavanjoki	256	44			134			434
Kuivajoki	1 940	37	237					2 214
Piehinginjoki		54						54
Kalimenoja		18	148					166
Yppärinjoki		59						59
Liminkaoja	135							135
yhteensä	**16 920**	**3 418**	**2 082**	**704**	**962**	**4**	**234**	**24 323**
2009	14 904	3 656	2 171	698	1 099	4	234	22 766
2008	14 081	4 055	2 202	893	1 045	4	235	22 515
2007	13513	4480	2163	907	1045	4	272	22384
2006	13 030	4944	2134	1045	1121	4	272	22 550
2005	12 612	5 203	1 922	1 026	1 115	4	283	22 165
Talvi								
Kalajoki 1)	1 255	271	248			94		1 868
Pyhäjoki	832	2 570	164	47		523		4 136
Siikajoki	1 167	2 670	399	272			138	4 646
Temmesjoki	118	214		40		228		599
Oulujoki	583	1 010	332	78				2 003
Kiiminkijoki	436	452	186	267				1 341
Iijoki	1 231	1 517	423					3 171
Siuruanjoki	894	2 351	156				96	3 497
Olhavanjoki	102	332						434
Kuivajoki	1 062	915	237					2 215
Piehinginjoki		54						54
Kalimenoja		17	148					165
Yppärinjoki		59						59
Liminkaoja	135							135
yhteensä	**7 815**	**12 433**	**2 294**	**704**	**0**	**845**	**234**	**24 323**
2009	6 506	12 098	2 378	698	0	852	235	22 766
2008	5 982	12 308	2 246	794	0	852	235	22 417
2007	6 099	12 102	2 163	907	0	852	272	22 395
2006	5830	12257	2134	1045	0	1013	272	22551
2005	5 284	12 635	1 922	1 026	0	1 014	283	22 164

1) kaikki suot eivät PPO:n tarkkailussa

Kuivajoen vesistöalueella pintavalutuskenttien osuus vesienkäsittelyrakenteena on selvästi keskimääräistä suurempi. Kesäaikana noin 90 % ja ympäri vuoden 48 % kokonaispinta-alasta on pintavalutuskenttien takana. Suurin ympärivuotisten pintavalutuskenttien osuus (70 %) on kuitenkin Kalajoen vesistöalueella. Siikajoella ja Pyhäjoella ympärivuotisia pintavalutuskenttiä on vähän suhteessa kokonaispinta-alaan.

Kemiallinen vesien käsittely on käytössä Piipsannevalla, Navettarimmellä ja Jakosuolla.

8.2 Päästöt vesistöön

Tuotannossa olleiden soiden päästöt on laskettu Pohjois-Pohjanmaan tarkkailusoiden keskimääräisten ominaispäästölukujen perusteella vesienkäsittelymenetelmän mukaisesti. Tarkkailussa olleen lohkon tuloksia on hyödynnetty saman suon muille lohkoille, mikäli vesienkäsittelymenetelmä on ollut sama. Kuntoonpanossa olevien alueiden päästöt laskettiin vastaavasti kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden keskimääräisillä ominaispäästöillä, mutta vesienkäsittelymenetelmiä ei eroteltu. Päästöjen laskennassa pinta-alana on käytetty tuotannossa olevan, tuotantokuntoisen sekä tuotannosta poistuneen alueen yhteispinta-alaa. Jälkikäytössä olevia alueita ei ole otettu huomioon. Tuotannosta poistuneiden alueiden päästöt voivat olla alkuvaiheessa lähes tuotantoalueen tasoa, mutta vähitellen ne pienenevät alueen kasvittumisen seurauksena. Osa tuotannosta poistuneista alueista on ollut jo vuosia pois tuotannosta, joten näiden alueiden osalta päästöjä on laskennassa yliarvioitu. Tuotannosta poistuneiden alueiden päästöt on esitetty erikseen liitteessä 8. Kalajoella, Siikajoella ja Temmesjoella tuotannosta poistuneiden alueiden kuormitukset olivat noin 18–26 % vesistöalueiden kokonaiskuormituksesta. Pyhäjoella ja Kiiminkijoella tuotannosta poistuneiden alueiden kuormitukset olivat noin 30 % vesistöalueen kokonaiskuormituksesta. Iijoella, Siuruanjoella ja Oulujoella tämä osuus oli puolestaan 11–15 %. Muilla vesistöalueilla tuotannosta poistuneiden alueiden osuus kokonaiskuormituksesta oli alle 5 %.

Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt on esitetty vesistöalueittain taulukoissa 20–29. Taulukoiden sarakkeessa ”tarkkailtu” *K* tarkoittaa luvanmukaisessa päästötarkkailussa ollutta suota, joka voi olla myös tutkimushankkeisiin (esim. TUKOS) liittyvää tarkkailua kunhan se täyttää luvanmukaisen tarkkailun vaatimukset. *E* tarkoittaa suota, jonka päästöt on arvioitu pinta-alan ja vesienkäsittelymenetelmän mukaisilla ominaiskuormitusarvoilla. S on suppea tai jälkihoitovaiheen tarkkailu, tällöin tarkkailutuloksia on käytetty suon omien päästöjen laskennassa mutta se ei ole mukana kokoomataulukoiden keskiarvoissa. V kuvaa suota, jolla on suoritettu ainoastaan virtaamamittaus. Merkintää *erill.*, käytetään jos suon tarkkailu poikkeaa edellä mainituista.

Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden vuosipäästöt olivat yleisesti pienempiä kuin vuonna 2009. Kiintoainepäästöt vesistöalueilla olivat laskeneet 12–40 % ja myös fosforipäästöt olivat laskeneet 15–50 %. Humuksen (COD_{Mn}) ja typen päästöt olivat Kalajoella ja Iijoella nousseet, muuten päästöt olivat laskeneet tai pysyneet samalla tasolla kuin edellisvuonna.

Päästöjen suokohtainen vaihtelu oli suurta erityisesti niillä vesistöalueilla, joilla sijaitsi tarkkailusoita, koska tarkkailusoiden päästöt on laskettu kunkin suon omilla, vaihtelevan suuruisilla ominaispäästöluvuilla ja muille soille on käytetty koko tarkkailualueen keskiarvoja. Turvetuotantoalueista suurin yksittäinen päästölähde tarkkailualueella oli Pyhäjoen vesistöalueella sijaitseva Piipsanneva, koska sen pinta-ala on suuri suhteessa muihin turvesoihin.

Taulukko 20 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Kalajoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa	tuotan- nossa	tuotanto- kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Hankilanneva (osa)	Vapo Oy	53.073		40		123	163	K	14 815	34	657	5 133	18	251	3 512
Nurmesneva (osa)	Vapo Oy	53.074		242		78	320	K	26 872	50	1 172	5 253	29	629	3 275
Vittouvenneva (osa)	Vapo Oy	53.083		35		5	40	K	3 559	12	309	1 617	9	232	1 313
Koivulanneva	Vapo Oy	53.065		67		45	112	E	9 891	34	858	4 493	25	645	3 649
Jouttenisenneva	Vapo Oy	53.082		99		120	219	K/E	17 163	32	945	4 162	18	576	2 828
Jouttenisenneva	Vapo Oy	53.083		47		12	59	K/E	5 354	16	298	1 597	12	202	1 239
Vasamanneva	Vapo Oy		54				54	K	10 852	9	409	1 200	4	288	742
Rautamullansuo	Vapo Oy		11	81	51		142	K/E	12355	14	649	1944	4	381	949
Tuppuraneva	Vapo Oy	53.098		40		38	78	K	7 840	8,9	342	1 250	3	199	712
Osmalamminneva	Vapo Oy	53.094		97			97	K	22 961	29	555	1 858	20	318	909
Päällysneva	Vapo Oy	53.097		41			41	K	15 014	9	321	458	5	207	52
Akanrahka	Turvejetti Ky	53.022		92			92	E	9 282	29	656	3 423	22	479	2 733
Löytynneva	Turveruukki Oy	53.025		142		6	148	E	13 070	45	1 133	5 937	33	852	4 821
Isoneva	Reisjärven kunta	53.053		30		14	44	E	3 886	13	337	1 765	10	253	1 433
Niittylammenneva	T.J.Koivukoski	53.093		35	30		65	E	5 740	20	498	2 607	15	374	2 118
Tuppuraneva	Valtonen	53.098						E							
Tuotantosuot yhteensä				***1 087***	***81***	***441***	***1 610***		***166 168***	***345***	***8 665***	***41 328***	***223***	***5 558***	***29 445***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***65***				***65***		***12 486***	***10***	***471***	***1 370***	***5***	***329***	***840***
Vesistöalue yhteensä			***65***	***1 087***	***81***	***441***	***1 675***		***178 654***	***355***	***9 137***	***42 698***	***228***	***5 887***	***30 284***
2009			25	993	30	252	1 299		126 969	439	7 930	45 833	329	5 124	35 162

Taulukko 21 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Pyhäjoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa	tuotan- nossa	tuotanto- kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Ahmaneva	Vapo Oy	54.079		32			32	K	2 862	9	160	851	7	110	672
Hankilanneva (osa)	Vapo Oy	54.037		10		36	46	E	4 181	10	185	1 449	5,0	71	991
Haaponeva	Vapo Oy	54.022		243		118	360	K	34 580	101	2 063	10 485	75	1 374	8 249
Piipsanneva (osa)	Vapo Oy	54.034		769		482	1251	K	84 874	232	5 470	36 499	149	3 147	27 406
Puutionneva	Vapo Oy	54.028		107		105	212	K	13 914	23	671	2 959	10	354	1 818
Äijönneva	Vapo Oy	54.028		96			96	K	13 414	27	598	2 180	20	401	1 448
Kivineva, Kärsämäki	Vapo Oy	54.037		90			90	E	10 923	30	563	2 923	23	389	2 253
Kuljunneva	Vapo Oy	54.032		83			83	K	12 690	21	673	4 032	14	496	3 400
Lehtoneva	Vapo Oy	54.085		21		60	81	K/E	6 397	22	476	2 575	17	347	2 073
Luomaneva	Vapo Oy	54.085		86		20	106	K	10 428	35	585	3 281	27	398	2 552
Onkineva	Vapo Oy	54.084		52		46	98	K	9 385	29	726	3 394	22	540	2 656
Pihlajaneva	Vapo Oy	54.085		96		60	156	K/E	16 129	47	991	5 124	36	702	3 986
Porkanneva	Vapo Oy	54.085		40			40	K	6 381	11	406	1 486	8	335	1 206
Puntarisuo	Vapo Oy	54.046		65			65	K	6 087	10	266	1 032	6	153	657
Siloneva	Vapo Oy	54.084		117		16	133	K	9 009	13	417	1 528	5	223	860
Nurmesneva (osa)	Vapo Oy	54.047		80		87	167	E	14 783	51	1 282	6 715	38	964	5 453
Vittouvenneva (osa)	Vapo Oy	54.051		62		61	123	K	12 095	40	939	5 663	30	703	4 729
Kuuhkamonneva	Vapo Oy	54.072	39	290		96	425	K/E	39 241	88	3 517	29 725	60	2 582	27 404
Ojaneva	Vapo Oy	54.076		41		6	47	K	4 151	13	325	1 349	10	237	997
Iso-Lamminneva	Vapo Oy	54.041	32				32	K	7 703	6	307	891	2	220	555
Märsynneva	Vapo Oy	54.077	128				128	E	19 010	16	727	1 976	6	473	1 136
Lehtoneva	Turveruukki Oy	54.085		96		20	115	K	9 755	35	849	6 197	27	649	5 403
Jahtavisneva	Megaturve Oy	54.017		47		3	50	K	6 439	20	393	1 672	16	298	1 294
Marjaneva (osa)	Megaturve Oy	54.019		15			15	K	1 569	7	114	644	5	86	530
Kärsämäenneva	AP-Peat Oy	54.081	142				142	K	13 831	13	557	2 523	3	310	1 538
Aittoneva	Jukuturve Oy	54.061		14		3	17	E	1 501	5,1	130	682	3,8	98	554
Palaneva	T:mi Hämäläinen	54.077		26			26	E	3 156	9	163	844	7	112	651
Tuotantosuot yhteensä				***2 577***		***1 218***	***3 795***		***331 128***	***881***	***21 690***	***129 827***	***617***	***14 572***	***103 953***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***341***				***341***		***43 359***	***40***	***1 863***	***8 851***	***15***	***1 200***	***6 519***
Vesistöalue yhteensä			***341***	***2 577***		***1 218***	***4 136***		***374 487***	***920***	***23 552***	***138 678***	***632***	***15 772***	***110 472***
2009			423	2 661	0	861	3 946		373 719	1 310	21 866	133 177	1 006	14 137	102 848

Taulukko 22 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Siikajoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa	tuotan- nossa	tuotanto- kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Piipsanneva (osa)	Vapo Oy	57.068		130		78	208	S/E	19 486	63	1 079	6 114	50	740	4 796
Parkkisenrimpi (KAI)	Vapo Oy	57.048		56		56	112	K/E	10 054	21	483	2 202	14	298	1 526
Joutenneva	Vapo Oy	57.063		28		80	108	E	9 555	33	828	4 340	24	623	3 525
Jousineva	Vapo Oy	57.027		154		32	186	S/E	17 733	53	1 272	6 840	39	935	5 523
Konnunsuo (osa)	Vapo Oy			10			10	E	883	3,0	77	401	2,3	58	326
Navettarimpi (KAI)	Vapo Oy	57.048		173		48	221	K/E	15 058	58	1 105	7 447	47	771	6 125
Varisneva	Vapo Oy	57.088		15		66	81	E	7 180	25	623	3 261	18	468	2 649
Kureluijanneva	Vapo Oy	57.067		137		50	187	E	16 303	52	969	5 253	39	635	3 948
Jyletneva	Vapo Oy	57.069		62		45	107	S	8 756	30	741	2 960	21	532	2 134
Kivineva Pulkkila	Vapo Oy	57.028		214		101	315	S/E	26 052	92	2 108	11 135	70	1 561	8 978
Kivineva Pulkkila	Vapo Oy	57.069		115		13	128	S/E	9 897	36	742	3 956	28	539	3 162
Kärjenrimpi-Puronräme	Vapo Oy	57.048	519	80			599	K/E	69901	58	1477	5379	19	471	2518
Paskonneva	Vapo Oy	57.068		95			95	K	13 561	21	613	1 432	15	450	780
Saarineva	Vapo Oy	57.037	81	36			117	K	22062	24	936	3254	13	646	2227
Hourunneva	Turveruukki Oy	57.021		32		5,6	37	E	3 268	11	283	1 484	8	213	1 205
Hourunneva	Turveruukki Oy	57.026		58			58	E	6 107	19	406	2 117	14	294	1 681
Kupukkaneva	Turveruukki Oy	57.024		18			18	E	2 205	6,1	114	590	4,7	78	455
Rahvaanneva	Turveruukki Oy	57.021				64	64	E	7 792	21	402	2 085	17	277	1 607
Savaloneva	Turveruukki Oy	57.073	14	97		124	234	K/E	22 101	51	1 379	6 883	34	950	5 260
Lahnasneva	Turveruukki Oy	57.069		126			126	E	11 127	38	965	5 054	28	726	4 105
Peuraneva	Turveruukki Oy	57.072	123				123	K	20 068	17	698	5 184	8	470	4 468
Tervasneva	Turveruukki Oy	57.017		88			88	E	10 717	29	553	2 867	23	381	2 211
Hangasneva	Turveruukki Oy	57.092		106		9,1	115	S	6 715	10	355	1 637	4	185	1 026
Hangasneva	Turveruukki Oy	57.081		15			15	E	1 303	4	113	592	3	85	481
Hangasneva	Turveruukki Oy	57.013				1,0	1	E	88	0	8	40	0	6	33
Hukanneva	Turveruukki Oy	57.083		176		28	204	S/E	17 418	59	1 340	8 853	46	1 000	7 531
Karjoneva	Turveruukki Oy	57.013				56	56	E	4 963	17	430	2 254	13	324	1 831
Paloneva	Turveruukki Oy	57.085		47		91	138	S	10 428	15	474	1 832	5,9	249	1 016
Järvineva	Turveruukki Oy	57.013		56			56	K	11 111	18	363	1 753	15	294	1 491
Tahkoneva	Turveruukki Oy	57.029		117			117	E	12 334	18	516	2 039	10	291	1 225
Huhanneva	Turveruukki Oy	57.073		13			13	K	709	1	36	159	0	19	97
Huhanneva	Turveruukki Oy	57.073		98			98	E	11 943	33	616	3 195	25	425	2 464
Huhtineva	Turveruukki Oy	57.018		100			100	K	8 796	34	586	3 775	26	399	3 044
Iso-Manninen	Turveruukki Oy	57.032		4			4	E	336	1,1	29	152	0,9	22	124
Iso-Manninen	Turveruukki Oy	57.023		132		0,6	133	E	16 142	44	833	4 319	34	574	3 330
Jylenneva	Turveruukki Oy	57.068		70			70	V	7 382	11	309	1 220	6	174	733
Pikarineva	Turveruukki Oy	57.018		92		1,3	93	E	11 345	31	585	3 036	24	404	2 341

jatkuu seuraavalla sivulla

taulukko 22 jatkuu

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku-vesistö	kuntoon-panossa	tuotan-nossa	tuotanto-kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark-kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Honkaneva	Turveruukki Oy	57.084		35		6	41	E	4 981	14	257	1 333	11	177	1 028
Vesiläisenneva	Turveruukki Oy	57.073		19			19	E	1 705	6	148	775	4,4	111	629
Vesiläisenneva	Matti Suni /Turver. Oy	57.073		28		4	31	E	2 755	9	239	1 252	7	180	1 016
Isoneva	Paavolan Turve Ky	57.013		47			47	E	4 151	14	360	1 885	11	271	1 531
Ahmaneva	Paavolan Turve Ky	57.092		40			40	E	3 532	12	306	1 605	9	230	1 303
Särkelänsuo	Hellpuri Oy	57.082		31			31	E	3 276	4,9	137	542	2,6	77	325
Tuotantosuot yhteensä				***2 948***		***960***	***3 909***		***371 595***	***1 039***	***23 307***	***121 007***	***766***	***16 339***	***94 143***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***737***				***737***		***99 684***	***80***	***2 584***	***11 478***	***29***	***1 273***	***7 663***
Vesistöalue yhteensä			***737***	***2 948***		***960***	***4 646***		***471 280***	***1 119***	***25 891***	***132 485***	***794***	***17 612***	***101 806***
2009			681	2 679	0	778	4 138		462 709	1 546	26 641	159 207	1 223	18 432	126 862

Taulukko 23 Turvetuotantoalueiden vuosikuormitus (kg/a) Temmesjoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku-vesistö	kuntoon-panossa	tuotan-nossa	tuotanto-kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark-kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									CODMn	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Jouttenoinen	Vapo Oy	58.06		56	5	57	118	E	12 504	19	523	2 067	10	295	1 242
Pelsonrimpi (KAI)	Vapo Oy	58.058		131		24	155	E	18 788	52	969	5 027	40	668	3 876
Raja-aava (KAI)	Vapo Oy	58.053		73		20	93	E	10 492	30	611	3 180	23	432	2 489
Tuulisuo (KAI)	Vapo Oy	58.053		130		14	144	E	17 477	48	901	4 676	37	622	3 605
Pelsonsuo (osa) (KAI)	Vapo Oy	58.053		60		30	90	E	8 566	28	687	3 253	22	516	2 577
Tuotantosuot yhteensä				***449***	***5***	***146***	***600***		***67 826***	***177***	***3 692***	***18 203***	***131***	***2 533***	***13 788***
Kuntoonpanosuot yhteensä															
Vesistöalue yhteensä				***449***	***5***	***146***	***600***		***67 826***	***177***	***3 692***	***18 203***	***131***	***2 533***	***13 788***
2009			17	582	0	4	603		64 698	258	3 928	24 256	211	2 719	19 630

Taulukko 24 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Oulujoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku-vesistö	kuntoon-panossa	tuotan-nossa	tuotanto-kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark-kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Hanhineva	Vapo Oy	59.171				45	45	E	4 170	7	181	744	4	103	462
Itäsuo	Vapo Oy	59.231		151		28	179	K	15 013	18	506	1 311	5	185	182
Keisarinsuo - Timonsuo	Vapo Oy/ Timoni Oy	59.136		44		36	80	E	7 021	24	609	3 189	18	458	2 590
Korentosuo	Vapo Oy	59.153	2	187			189	K	22 109	24	806	2 923	9	418	1 490
Pehkeensuo	Vapo Oy	59.221		170		50	220	K/E	19 018	27	984	5 317	9	522	3 467
Pelsonsuo (osa) (KAI)	Vapo Oy	59.172		20		51	71	E	6 270	21	544	2 848	16	409	2 313
Niskansuo (KAI)	Vapo Oy	59.253		41			41	E	3 621	12	314	1 645	9	236	1 336
Niskansuo (KAI)	Vapo Oy	59.261		223		5	228	K	24 731	64	1 320	6 678	47	885	4 978
Petäikönsuo	Turveruukki Oy	59.174		98		23	122	E	10 876	36	907	4 711	26	676	3 798
Miehonsuo I	Turveruukki Oy	59.144		98		3	101	E	8 896	30	771	4 041	23	580	3 282
Turvesuo	Turveruukki Oy	59.144		87		3	90	E	10 961	30	565	2 933	23	390	2 261
Kapustasuo	Turveruukki Oy	59.252		84		7	91	E	8 006	27	694	3 637	20	522	2 953
Kanasuo	Turveruukki Oy	59.131		111		6	117	E	14 171	39	731	3 791	30	504	2 923
Kanasuo	Turveruukki Oy	59.131	8				8	E	1 188	1	45	123	0	30	71
Haara-Torvisuo	Turveruukki Oy	59.155		160		3	163	E	19 793	54	1 021	5 296	42	704	4 083
Miehonsuo II	Turveruukki Oy	59.144		20		4	24	E	2 450	4,2	115	485	2	69	318
Konnansuo	Turveruukki Oy	59.141	1	31		0	32	K/E	3 276	7,4	311	1 941	5	251	1 704
Latvasuo Utajärvi	Turveruukki Oy	59.232	51	44			95	K/E	10 725	16	353	1 589	9	190	994
Hautasuo (osa)	Turveruukki Oy	59.142	4	22		1	27	E	2 640	7	199	986	5	148	786
Latvasuo	S.Kinnunen	59.232		43			43	E	3 797	13	329	1 725	10	248	1 401
Ruostesuo	A.Haataja	59.231		40			40	E	4 855	13	250	1 299	10	173	1 001
Tuotantosuot yhteensä				***1 673***		***265***	***1 938***		***195 273***	***466***	***11 312***	***56 158***	***318***	***7 564***	***41 726***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***66***				***66***		***8 313***	***10***	***244***	***1 053***	***6***	***136***	***666***
Vesistöalue yhteensä			***66***	***1 673***		***265***	***2 004***		***203 585***	***476***	***11 556***	***57 211***	***324***	***7 700***	***42 393***
2009			94	1 627	1	190	1 972		216 688	697	12 117	71 568	536	8 048	55 812

Taulukko 25 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Kiiminkijoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa	tuotan- nossa	tuotanto- kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Isonivansuo	Vapo Oy	60.062		41		36	77	E	9 120	25	488	2 534	20	339	1 963
Vittasuo	Vapo Oy	60.062		49		70	119	E	10 867	23	580	2 636	15	370	1 856
Alalamminsuo	Vapo Oy	62.064		102			102	E	12 379	34	639	3 312	26	440	2 554
Erkansuo	Vapo Oy	60.032		133		44	177	E	16 404	28	710	2 928	16	404	1 817
Hakasuo	Vapo Oy	60.026		197		7	204	E	21 561	32	902	3 564	17	508	2 141
Hangassuo	Vapo Oy	60.025		19		44	63	E	5 564	19	482	2 527	14	363	2 052
Marttilansuo	Vapo Oy	60.022				30	30	K	2 048	8	256	878	6	198	646
Isosuo	Vapo Oy	60.046		125		6	131	K	8 710	10	407	1 865	1	97	800
Sapilassuo	Vapo Oy	60.037		57			57	K	8 562	10	278	910	5	153	443
Vainionsuo	Turveruukki Oy	60.068		111		47	158	E	13 935	48	1 208	6 330	36	909	5 141
Vainionsuo	Turveruukki Oy	60.069		42		12	54	E	6 181	18	356	1 852	14	251	1 448
Isosuo Ylikiiminki	Turveruukki Oy	60.022		22	27	3	52	E	6 311	17	326	1 689	13	224	1 302
Isosuo Ylikiiminki	Turveruukki Oy	60.022	3,4				3	E	505	0	19	52	0	13	30
Varpa-Hoikkasuo	Turveruukki Oy	60.013		27		1	27	K	2 881	4	121	476	2	68	286
Varpa-Hoikkasuo	Turveruukki Oy	60.061		28		3	32	E/K	2 848	8	185	758	5	124	525
Isosuo Ylik. lisäalue	Turveruukki Oy	60.013		21			21	K	2 962	6	150	649	5	107	479
Kuusisuo	Velj. Valkola	60.061		30		4	34	K	3 594	5	150	594	3	85	357
Tuotantosuot yhteensä				***1003***	***27***	***307***	***1 337***		***133 930***	***296***	***7 240***	***33 502***	***198***	***4 640***	***23 810***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***3***				***3***		***505***	***0***	***19***	***52***	***0***	***13***	***30***
Vesistöalue yhteensä			***3***	***1003***	***27***	***307***	***1 340***		***134 435***	***297***	***7 260***	***33 555***	***198***	***4 652***	***23 840***
2009			16	1 055	0	294	1 365		124 774	421	8 413	50 696	304	5 356	39 253

Taulukko 26 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Iijoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa ha	tuotan- nossa ha	tuotanto- kunnossa ha	poistunut tuot. ha	pinta-ala yht. ha	tark- kailtu	Bruttokuormitus COD_{Mn} kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a	Nettokuormitus kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a
Kortesuo	Vapo Oy	61.137		50,0	37	5	92	K	10 695	32	563	4 503	25	382	3 794
Joutsensuo	Vapo Oy	61.124		106		36	141	E	14 934	22	625	2 469	12	352	1 483
Joutsensuo	Vapo Oy	61.124	6				6	E	891	1	34	93	0	22	53
Haukkasuo	Vapo Oy	61.124	10	150			160	E/K	18 943	23	666	2 569	11	348	1 539
Lehdonsuo	Vapo Oy	61.321		116			116	K	11 645	32	760	3 142	24	516	2 436
Palosuo	Vapo Oy	61.126		84		2	86	K	7 476	26	447	2 380	21	299	1 812
Iso-Pihlajasuo	Vapo Oy	61.129		75		84	159	K	15 181	26	708	3 299	13	366	2 027
Olki-Peurasuo	Vapo Oy	61.129		93			93	K	8 462	20	489	2 324	14	342	1 752
Kapulasuo	Vapo Oy	61.154		45		53	98	E	8 610	29	747	3 911	22	561	3 176
Koppelosaarensuo	Vapo Oy	61.124		10		22	32	K	3 255	11	240	1 156	9	172	887
Koppelosaarensuo	Vapo Oy	61.131		18		18	36	E	3 661	13	270	1 301	10	194	997
Leväsuo	Vapo Oy	61.161		92		57	149	K/E	13 310	36	806	3 985	25	517	2 891
Leväsuo	Vapo Oy	61.166		10		13	23	E	2 067	5	97	455	3	52	289
Koutuansuo	Vapo Oy	61.126		78		7	85	K	8 810	26	479	2 578	20	311	1 923
Kupsussuo	Vapo Oy	61.122	161				161	K	19 871	27	1 593	3 374	9	1 129	1 552
Kärppäsuo	Turveruukki Oy	61.124	42				42	K	12 772	9	212	848	6	130	521
Lampisuo (osa)	Turveruukki Oy	61.131		88	12	15	115	K	11 875	22	472	2 012	14	261	1 237
Lampisuo (osa)	Turveruukki Oy	61.131	12				12	E	1 782	1	68	185	0,6	44	107
Murtosuo	Turveruukki Oy	61.142		114		5	119	K	9 516	32	789	4 522	22	518	3 687
Mäntyharjun-Riepul.suo	Turveruukki Oy	61.131		44		8	52	K/E	4 945	11	313	1 485	7	206	1 073
Ällinsuo	Turveruukki Oy	61.142		139	10	9	159	K	12 894	43	785	4 503	33	539	3 548
Isosuo Kollaja	Turveruukki Oy	61.133		39		5	44	K	5 250	13	275	1 438	10	191	1 109
Ahvensuo	Turveruukki Oy	61.127		26		2	28	E	2 465	8	214	1 120	6,3	161	909
Ahvensuo	Turveruukki Oy	61.124		24		1	25	K	2 902	8	211	748	6	163	560
Latvasuo	Turveruukki Oy	61.123		48	4	19	71	K	6 526	23	568	2 610	17	424	2 038
Latvasuo	Turveruukki Oy	61.124		24		2	26	E	2 719	4	114	450	2	64	270
Latvasuo	Turveruukki Oy	61.123	1				1,0	E	149	0	6	15	0	4	9
Luisansuo	Turveruukki Oy	61.124		52		2	54	K	4 799	13	216	927	9	113	545
Lavasuo	Turveruukki Oy	61.124		59		2	61	K	5 610	10	251	1 064	5	133	629
Kuikkasuo	Turveruukki Oy	61.187		40		5	45	K	4 370	14	367	2 197	10	272	1 820
Matkasuo Yli-Ii	Turveruukki Oy	61.124		72	3	2	77	E	9 332	26	481	2 497	20	332	1 925
Iso-Rytisuo	Turveruukki Oy	61.125		80		1	80	K	6 450	12	324	1 452	6	170	883
Takasuo	Turveruukki Oy	61.155		121		20	141	K	15 668	45	1 341	6 290	33	1 043	5 105
Koivu-Loukassuo	Turveruukki Oy	61.124		63			63	K	6 782	13	291	1 392	8	160	907
Ruonasuo	Turveruukki Oy	61.128	22	84		4	110	K/E	15 475	34	799	3 686	25	576	2 838
Iso-Jännesuo	Turveruukki Oy	61.127		70	6		76	K	5 100	12	319	1 481	5	137	800
Iso-Ahmasuo	Pudasjärven Turvet	61.142	15	73		20	108	E	10 441	30	797	3 962	22	591	3 163
Iso-Ahmasuo	Pudasjärven Turvet	61.149		22		27	49	E	5 179	8	217	856	4	122	514
Hulikkasuo	Rasepi Oy	61.37	15	30			45	E	4 877	11	315	1 435	8	228	1 110
Kapustasuo	Rasepi Oy	61.672		90			90	E	7 948	27	689	3 610	20	518	2 932
Syrjäsuo	Polar-Sammal Oy	61.149		43			43	E	5 219	14	269	1 396	11	186	1 077
Tuotantosuot yhteensä				***2 371***	***72***	***444***	***2 887***		***284 468***	***729***	***16 975***	***84 286***	***508***	***11 302***	***63 154***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***284***				***284***		***44 388***	***46***	***2 251***	***5 435***	***19***	***1 548***	***2 771***
Vesistöalue yhteensä			***284***	***2 371***	***72***	***444***	***3 172***		***328 856***	***775***	***19 226***	***89 720***	***526***	***12 850***	***65 925***
2009			236	2 232	65	359	2 893		292 682	962	17 201	100 410	730	11 138	77 757

Taulukko 27 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Siuruanjoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku-vesistö	kuntoon-panossa	tuotan-nossa	tuotanto-kunnossa	poistunut tuot.	pinta-ala yht.	tark-kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Saarisuo	Vapo Oy	61.415		206			206	E	23 957	81	1 235	7 536	65	831	5 953
Vaaraojanlatvasuo	Vapo Oy	61.412	5	111			116	K	11 438	55	645	4 955	47	447	4 186
Viitasuo	Vapo Oy	61.415		154		1	155	E/K	11 906	44	1 089	4 909	33	813	3 836
Kynkäänsuo	Vapo Oy	61.413		240		10	250	K/E	18 491	186	1 511	5 880	169	1 084	4 173
Kynkäänsuo	Vapo Oy	61.415		63			63	K	5 849	51	516	1 557	46	396	1 077
Kynkäänsuo	Vapo Oy	61.416		121			121	K	8 993	90	678	2 599	82	474	1 783
Teerilammensuo	Vapo Oy	61.444		162			162	K	19 649	47	895	4 752	34	577	3 508
Sivakkasuo	Vapo Oy	61.486		108		12	120	E	12 101	46	690	4 047	37	453	3 120
Sivakkasuo	Vapo Oy	61.482		36			36	K	3 091	8	142	678	5	71	415
Iso-Pukasuo	Vapo Oy	61.481		66			66	E	6183	19	340	2075	15	222	1616
Polvisuo	Vapo Oy	61.416		136			136	K	18 566	41	897	4 566	31	629	3 518
Kalliosuot: Peltosuo	Vapo Oy	61.413		21	2	16	39	K	4 111	11	228	1 204	8	152	904
Kalliosuot: Epäilyksensuo	Vapo Oy	61.413		31		15	46	E	5 583	15	288	1 494	12	199	1 152
Kalliosuot:Kuikkasalmensuo	Vapo Oy	61.413		8		26	34	E	4 126	11	213	1 104	9	147	851
Kalliosuot: Kuikkasuo	Vapo Oy	61.413		44		14	58	K	5 434	17	314	1 704	13	199	1 255
Lampisuo (osa)	Turveruukki Oy	61.485		53		1	54	E	6 412	20	320	1 751	16	221	1 362
Kapeimmansuo	Turveruukki Oy	61.484		22		3	25	E	2 601	4	109	430	2	61	258
Koivuojanlatvasuo	Turveruukki Oy	61.419		142		35	177	K	21 478	59	1 108	5 747	46	764	4 431
Kääpäsuo	Turveruukki Oy	61.483		94		46	140	E	12 334	42	1 069	5 602	32	804	4 550
Pukasuo	Turveruukki Oy	61.419		62	12	8	83	E	7 293	25	632	3 313	19	476	2 690
Räiskinsuo	Turveruukki Oy	61.422		0		74	74	E	6 495	22	563	2 950	17	424	2 396
Viidansuo	Turveruukki Oy	61.483		85		11	96	E	8 434	29	731	3 831	22	550	3 111
Ämmänsuo	Turveruukki Oy	61.421		35		0	35	E	3 121	11	271	1 418	8	204	1 151
Kaartosuo	Turveruukki Oy	61.485		31		1	32	E	3 383	5	142	559	3	80	336
Matkasuo Pudasjärvi	Turveruukki Oy	61.442		69		2,2	71	K	5 908	9	276	1 345	4	159	919
Heini-Honkisuo (LAP)	Turveruukki Oy	61.466		52			52	E	5 464	8	229	903	4	129	543
Tuomisuo (LAP)	Turveruukki Oy	61.431		178		4	182	E	19 215	29	804	3 176	15	453	1 908
Sääskisuo (LAP)	Turveruukki Oy	61.471		314			314	E	33 156	50	1 387	5 480	26	781	3 293
Pikku-Saarisuo	Turveruukki Oy	61.416		17		11	28	E	2 462	8	213	1 118	6	161	908
Pikku-Saarisuo	Turveruukki Oy	61.417		22	13	111	146	K/E	12 527	41	839	4 519	31	566	3 467
Puutiosuo (osa)	Kuiva-Turve Oy	61.416		84			84	K	5 635	5,2	228	325	0	89	0
Pohjoinen Latvasuo	Kuiva-Turve Oy	61.416		113		8	121	K	9 033	16	448	2 211	7	211	1 335
Kotisuo	Turvetuote Peat Bog	61.425		10			10	E	883	3,0	77	401	2	58	326
Isoahontaussuo	Turvetuote Peat Bog	61.425		20			20	K	1 766	6	153	802	5	115	652
Leuvanojanlatvasuo	Latvasuon Turve	61.414		70			70	E	6 182	21	536	2 808	16	403	2 280
Ronisuo	Polar-Sammal Oy	61.422		77			77	E	9 345	26	482	2 500	20	332	1 928
Tuotantosuot yhteensä				***3 056***	***28***	***409***	***3 492***		***342 020***	***1 159***	***20 265***	***100 108***	***902***	***13 708***	***75 088***
Kuntoonpanosuot yhteensä			***5***				***5***		***589***	***2***	***34***	***142***	***1***	***23***	***104***
Vesistöalue yhteensä			***5***	***3 056***	***28***	***409***	***3 497***		***342 608***	***1 161***	***20 299***	***100 250***	***903***	***13 731***	***75 192***
2009			18	3 170	29	239	3 456		335 564	1 329	21 316	128 491	1 061	14 468	102 555

Taulukko 28 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Olhavanjoen ja Kuivajoen vesistöalueilla 1.11.2009-31.10.2010

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa ha	tuotan- nossa ha	tuotanto- kunnossa ha	poistunut tuot. ha	pinta-ala yht. ha	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn} kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a
Jakosuo	Vapo Oy	62.006		223	13		236	K/E	19 303	52	1 326	7 035	35	851	5 220
Vasikkasuo	Vapo Oy	62.006		194		3	198	E	22 524	64	1 299	6 754	49	917	5 280
Näätäaapa (LAP)	Vapo Oy	63.054		249		4	253	E	26 740	40	1 119	4 420	21	630	2 655
Näätäaapa (LAP)	Vapo Oy	63.043		242		11	253	E	26 740	40	1 119	4 420	21	630	2 655
Näätäaapa (LAP)	Vapo Oy	63.041		19			19	E	2 008	3,0	84	332	2	47	199
Kuurtosuo	Turveruukki Oy	63.072		158		2	161	E	18042	37	836	3831	25	525	2680
Karsikkosuo (LAP)	Turveruukki Oy	63.055		37		7	44	E	5 328	15	275	1 426	11	190	1 099
Jääräsuo	Kuiva-Turve Oy	63.014		59		13	72	E	6 358	22	551	2 888	16	415	2 346
Komppasuo	Kuiva-Turve Oy	63.034		129			129	E	14 951	26	518	2 716	19	342	2 055
Komppasuo	Kuiva-Turve Oy	63.031		126		2	128	E	15 474	43	798	4 140	33	550	3 192
Kompsasuo	Kuiva-Turve Oy	63.033		144			144	E	15 220	23	637	2 516	12,1	358	1 511
Kompsasuo	Kuiva-Turve Oy	63.071		46			46	E	4 862	7	203	804	3,9	115	483
Kontio-Klaavunsuo	Kuiva-Turve Oy	63.014		380	6	1	387	S	43 774	108	2 029	11 391	79	1 316	8 562
Puutiosuo (osa)	Kuiva-Turve Oy	63.038		88		2	90	S	5 397	6	227	716	0,6	78	362
Susiojanlatvasuo	Kuiva-Turve Oy	63.017		28			28	E	2 043	3	95	384	1,0	47	212
Turkkisuo-Linkkasuo	Kuiva-Turve Oy	63.032		196		11	207	E	23 779	68	1 348	7 008	52	948	5 468
Turkkisuo-Linkkasuo	Kuiva-Turve Oy	63.034		92			92	E	9 724	15	407	1 607	8	229	966
Iso-Saarisuo	Koneurakointi J.Vähäsö	63.011		37			37	E	3 268	11	283	1 484	8	213	1 205
Ruonasuo (LAP)	Simon Turvejaloste	63.063		50	54	22	126	E	9 200	32	809	3 462	25	613	2 494
OLHAVANJOKI	***Tuotantosuot yhteensä***			***418***	***13***	***3***	***434***		***41 827***	***116***	***2 625***	***13 788***	***84***	***1 768***	***10 500***
	Kuntoonpanosuot yhteensä														
	Vesistöalue yhteensä			***418***	***13***	***3***	***434***		***41 827***	***116***	***2 625***	***13 788***	***84***	***1 768***	***10 500***
	2009		0	418	13	3	434		38 230	167	2 549	15 024	135	1 687	11 770
KUIVAJOKI	***Tuotantosuot yhteensä***			**2 080**	**66**	**75**	**2 215**		**232 908**	**498**	**11 338**	**53 546**	**339**	**7 247**	**38 144**
	Kuntoonpanosuot yhteensä														
	Vesistöalue yhteensä			**2 080**	**66**	**75**	**2 215**		**232 908**	**498**	**11 338**	**53 546**	**339**	**7 247**	**38 144**
	2009		18	2 139	30	39	2 226		201 073	623	11 210	61 520	448	6 712	44 857

Taulukko 29 Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt (kg/a) Piehinginjoen, Kalimenojan ja Yppärinjoen vesistöalueella 1.11.2009-31.10.2010 *Korjattu 12.5.2011: Leivinnevan kuormitus*

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa ha	tuotan- nossa ha	tuotanto- kunnossa ha	poistunut tuot. ha	pinta-ala yht. ha	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD_{Mn} kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a
Piehinginjoki															
Puuroneva	Vapo Oy	56.004		35		19	54	E	4 769	16	413	2 166	12	311	1 759
Kalimenoja															
Hautasuo (osa)	Turveruukki Oy	84.114		148		16	165	E	14 549	50	1 262	6 609	37	949	5 367
Yppärinjoki															
Marjaneva (osa)	Megaturve Oy	84.079		59			59	E	5 210	18	452	2 367	13	340	1 922
Liminkaoja															
Leivinneva	Megaturve Oy	55.002	135				135	K	22 246	28	645	4 392	19	401	3 470

Taulukossa 30 on yhteenveto turvetuotannon vuosipäästöistä Pohjois-Pohjanmaalla eri vesistöalueilla. Päästölaskennassa on mukana myös muutamia Kainuun ja Lapin alueen turvesoita.

Turvetuotannon kokonaispäästö (brutto) vuonna 2010 oli noin 2423 t/a COD_{Mn}, 6,0 t/a kokonaisfosforia, 137 t/a kokonaistyppeä ja 696 t/a kiintoainetta (taulukko 29). Turvetuotannosta aiheutunut nettopäästö oli noin 4,2 t/a kokonaisfosforia, 92 t/a kokonaistyppeä ja 525 t/a kiintoainetta.

Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden vuosipäästöt olivat yleisesti pienempiä kuin vuonna 2009. Bruttopäästöistä kiintoainepäästöt olivat laskeneet 12–40 % ja myös fosforipäästöt olivat laskeneet 15–50 %. Humuksen (COD_{Mn}) ja typen päästöt olivat Kalajoella ja Iijoella nousseet, muuten päästöt olivat laskeneet tai pysyneet samalla tasolla kuin edellisvuonna. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin nettopäästöt pienenivät 20–30 % edellisvuodesta. Typpipäästöt olivat samaa tasoa kuin vuonna 2009. Tuotantopinta-ala oli vuonna 2010 hieman pienempi kuin vuonna 2009. Kuntoonpanoala puolestaan kasvoi edellisvuodesta, samoin kuin tuotantokunnossa oleva pinta-ala.

Iijoen ja Siuruanjoen vesistöalueille kohdistui Pohjois-Pohjanmaan alueen kokonaispäästöistä noin 30 %. Noin 20 % kokonaispäästöistä kohdistui Siikajoen vesistöalueelle ja 17 % Pyhäjoen vesistöalueelle. Siikajoella päästöt olivat suhteessa tuotantopinta-alaan hieman suurempia kuin muilla vesistöalueilla, mikä johtuu mm. hieman muita vesistöalueita suuremmasta kuntoon-panopinta-alasta.

Taulukko 30 Turvetuotannon vuosipäästöt (tuotantosuot + kuntoonpanosuot) Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2010. Päästölaskennassa on mukana myös muutamia Kainuun ja Lapin alueen turvesoita. *Korjattu 12.5.2011: Liminkaojan kuormitus ja vuoden 2010 kuormitus yhteensä*

Vesistöalue	soita	kuntoon-panossa	tuotan-nossa	tuotanto kunnossa	poistu-nut	BRUTTO				NETTO		
						COD_{Mn}	kok.P	kok.N	kiinto-aine	kok.P	kok.N	kiinto-aine
	kpl	ha	ha	ha	ha	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
Kalajoki [1]	15	65	1087	81	441	179	0,4	9,1	43	0,2	5,9	30
Pyhäjoki	27	341	2 577		1 218	374	0,9	24	139	0,6	16	110
Siikajoki	35	737	2 948		960	471	1,1	26	132	0,8	18	102
Temmesjoki	5		449	5	146	68	0,2	3,7	18	0,1	2,5	14
Oulujoki	19	66	1 673		265	204	0,5	12	57	0,3	7,7	42
Kiiminkijoki	14	3	1 003	27	307	134	0,3	7,3	34	0,2	4,7	24
Iijoki	33	284	2 371	72	444	329	0,8	19	90	0,5	13	66
Siuruanjoki	32	5	3 056	28	409	343	1,2	20	100	0,9	14	75
Olhavanjoki	2		418	13	3	42	0,1	2,6	14	0,1	1,8	10
Kuivajoki	12		2 080	60	74	233	0,5	11	54	0,3	7,2	38
Piehinginjoki	1		35		19	4,8	0,0	0,4	2,2	0,0	0,3	1,8
Kalimenoja	1		148		16	15	0,0	1,3	6,6	0,0	0,9	5,4
Yppärinjoki	1		59			5,2	0,0	0,5	2,4	0,0	0,3	1,9
Liminkaoja	1	135				22	0,0	0,6	4,4	0,0	0,4	3,5
yhteensä	**198**	**1 637**	**17 905**	**285**	**4 301**	**2 423**	**6,0**	**137**	**696**	**4,2**	**92**	**525**
2009	187	1 588	17 821	168	3 040	2 273	7,9	136	809	6,1	90	632

[1] Kolme suota erillisessä tarkkailussa, eivät mukana Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästöjen laskennassa

9 YHTEENVETO

Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden päästötarkkailu on toteutettu yhteistarkkailuna. Tarkkailun periaate on, että osalla soista mitataan virtaamaa ja tarkkaillaan veden laatua, ja muiden soiden päästöt lasketaan tarkkailusoiden ominaispäästöjen perusteella. Tarkkailualue ulottuu Kalajoelta Siuruanjoelle. Vuonna 2010 turvetuotannon päästötarkkailua toteutettiin ympärivuotisilla tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen kohteilla sekä kesäaikana myös vesistöalue-kohtaisesti. Tässä raportissa on esitetty ympärivuotisten kohteiden tulokset, joiden perusteella on laskettu vuosipäästöt Pohjois-Pohjanmaan kaikille turvetuotantoalueille. Kesäaikaisten tarkkailujen tulokset raportoidaan omissa vesistöaluekohtaisissa raporteissaan, mutta tulokset ovat mukana vuosipäästöjen laskennassa. Kesällä alueellista päästö- ja vaikutustarkkailua toteutettiin Oulujoen, Pyhäjoen, Siikajoen, Kalajoen, Siuruanjoen, Iijoen, Kiiminkijoen ja Olhavanjoen vesistöalueilla.

Vuonna 2010 ympärivuotisia tarkkailukohteita oli yhteensä 11. Kuntoonpanovaiheen tarkkailukohteita oli vuonna 2010 yhteensä 18. Kesäaikaisia tarkkailusoita Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa oli yhteensä 78. Vuonna 2010 turvetuotannon kokonaispinta-ala Pohjois-Pohjanmaalla oli 24 323 ha, josta tuotannossa tai tuotantokunnossa oli noin 18 000 ha, tuotannosta poistunut noin 8400 ha ja kunnostusvaiheessa 1 700 ha. Nämä pinta-alat sisältävät alueita myös Lapista ja Kainuusta. Tarkkailuvelvollisia turvetuotantoalueita oli kaikkiaan 198, joista osa sijaitsee kahdella vesistöalueella. Eniten tuotantoalaa oli Siikajoen, Pyhäjoen, ja Siuruanjoen valuma-alueilla. Kuntoonpanoalaa oli eniten Siikajoen valuma-alueella.

Vuonna 2010 oli paljon ongelmia virtaamamittauksessa, kuten padotusta, laiterikkoja sekä telogien jäätymistä. Tuotantovaiheen tarkkailukohteilla talven keskivaluma oli pienempi kuin edellistalvena. Kevät alkoi vuonna 2010 1.4.–11.4. ja kevätvalunnan pituus vaihteli eri tarkkailusoiden välillä. Erityisen suuria virtaamapiikkejä ei kevään aikana ollut, vaan vesimäärä jakaantui tasaisesti koko keväälle. Kevään pituus ja suurten valumahuippujen puuttuminen johtuvat tasaisesta lumen sulamisesta. Kesän keskivaluma oli vuonna 2010 hieman suurempi kuin vuonna 2009. Myös syksyn keskivaluma oli suurempi kuin vuonna 2009. Syksyllä valuman vaihtelut tarkkailusoilla olivat melko suuria johtuen sateiden epätasaisesta jakautumisesta tarkkailualueelle. Vuonna 2010 ympärivuotisilla tarkkailusoilla ei esiintynyt poikkeuksellisia ylivirtaamatilanteita. Virtaamapiikkejä havaittiin lähinnä tarkkailukauden alkupuolella sekä keväällä

Tarkkailusoiden valumaveden laatu oli edellisvuosien tapaan pintavalutuskentällisillä soilla humuspitoisuutta lukuun ottamatta parempi kuin laskeutusaltaallisilla soilla. Myös ominaispäästöt olivat suuremmat laskeutusaltaallisilla soilla kuin pintavalutuskentällisillä. Pintavalutuskentät ovat tarkkailukohteissa yliedustettuna verrattuna koko Pohjois-Pohjanmaalla ympärivuotisessa käytössä olevien pintavalutuskenttien määrään. Talviaikana laskeutusaltaita on selvästi eniten. Kesäajan keskimääräinen vedenlaatu oli hieman huonompi kuin vuonna 2009. Vuoden 2010 ominaispäästöt olivat yleisesti hieman suuremmat kuin vuonna 2009. Ominaispäästöissä oli suurta suokohtaista vaihtelua. Vuonna 2010 ominaispäästöt ja valumat olivat pääasiassa kasvaneet, mutta vuosikuormitukset olivat silti pienentyneet. Tämä johtuu siitä, että laskeutusaltaallisten soiden talviaikaiset kuormitukset vaikuttavat laskennassa merkittävästi kokonaispäästöihin. Laskeutusaltaallisten soiden talviaikainen aineisto perustuu vain muutaman suon tarkkailutuloksiin ja talvijakson pituuden vuoksi näillä arvoilla on merkittävä vaikutus kokonaispäästöihin. Vuosikuormituksiin vaikuttavat myös sääolot tarkkailujaksolla sekä vuosittaiset vaihtelut soiden pinta-aloissa.

Kuntoonpanosoilta lähtevän veden laatu vaihteli melko paljon eri soilla. Vaihteluun ovat vaikuttaneet mm. eri vaiheessa olevat kuntoonpanotyöt sekä erot vesienkäsittelymenetelmissä. Kuntoonpanosoiden keskimääräinen vedenlaatu oli pääasiassa hieman parempi kuin vuonna 2009. Verrattuna Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun kaikkien tuotantovaiheen

päästötarkkailusoiden keskimääräiseen vedenlaatuun kuntoonpanosoiden vedessä oli enemmän humusta ja typpeä. Myös fosforia oli keväällä hieman enemmän kuin tuotantosoilla. Kuntoonpanosoilla valumaveden pH oli tuotantosoita hieman alhaisempi.

Kuntoonpanosoiden ominaispäästöt olivat talvella ja keväällä 2010 typpipäästöjä lukuun ottamatta pienemmät kuin edellisvuonna. Kesällä ja syksyllä 2010 ominaispäästöt olivat pääasiassa suurempia kuin vuonna 2009.

Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästöt vesistöön vuonna 2010 olivat yhteensä 2401 t/a happea kuluttavaa ainesta, 6,0 t/a fosforia, 137 t/a typpeä ja 690 t/a kiintoainetta (brutto). Kokonaispäästöt olivat vuonna 2010 yleisesti vuotta 2009 pienemmät. Iijoen ja Siuruanjoen vesistöalueille kohdistui Pohjois-Pohjanmaan alueen kokonaispäästöistä noin 30 %. Noin 20 % kokonaispäästöistä kohdistui Siikajoen vesistöalueelle ja 17 % Pyhäjoen vesistöalueelle.

10 VIITTEET

Saukkonen, S. ja Kortelainen, P. 1995. Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus ravinteiden ja orgaanisen aineen huuhtoutumiseen. Julkaisussa: Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta, METVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 2. Suomen ympäristökeskus.

Vapo Oy Energia. 2003. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvetuotantosoiden käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelma vuosina 2003–2005. Moniste.