

Ylivirtaamien päästöt ja turvepäästöjen yhteinen selvitys?

Risto Sulkava, FT

Suomen luonnonsuojeluliitto, PJ

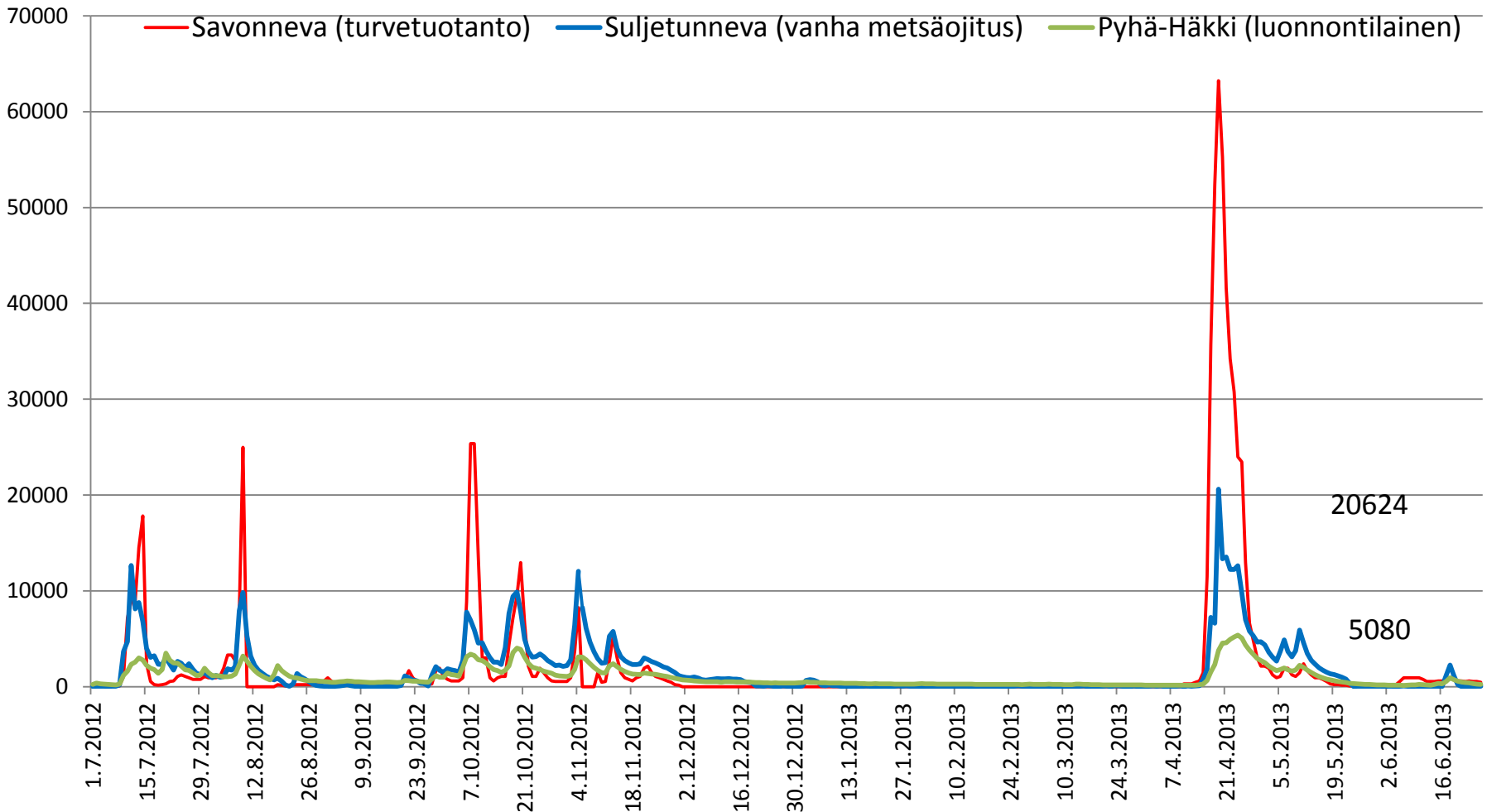




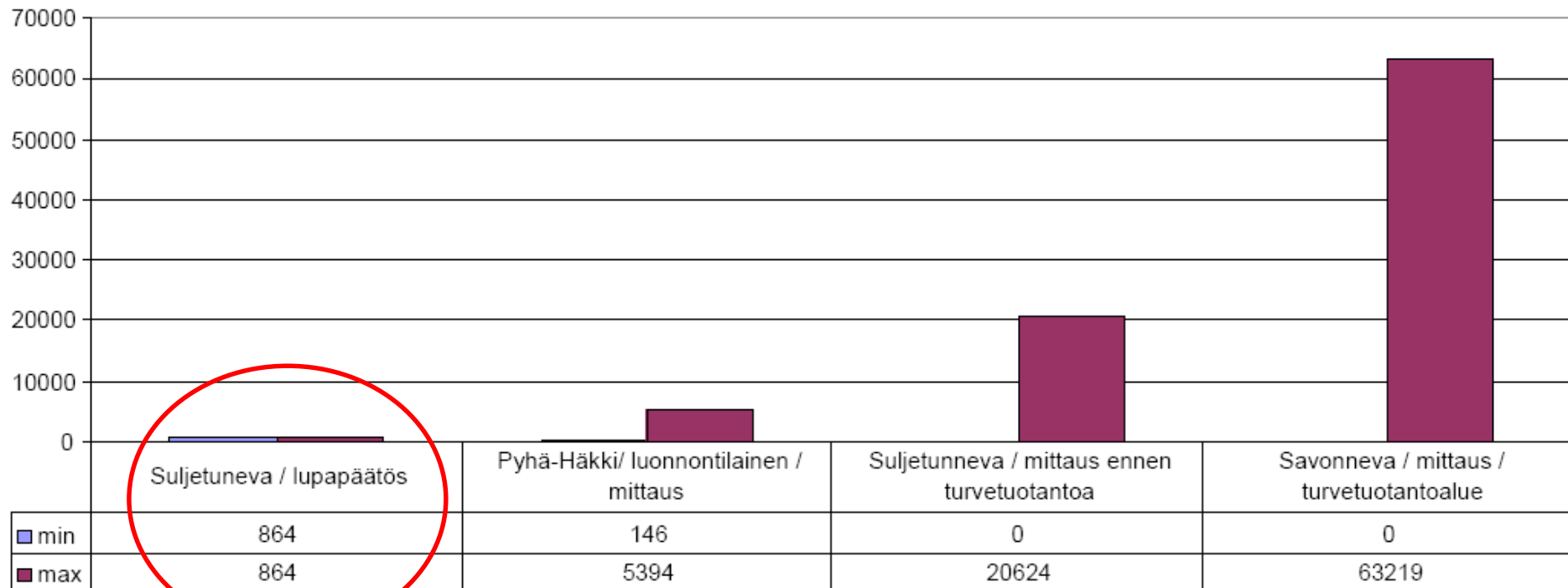
Valumat ja virtaaman äärevöityminen kolmella lähekkäisellä suolla Saarijärvellä 2012-2013 (Laitinen 2013).

Vihreä=luonnontilainen, sininen=ojitettu ja punainen=turpeenottoalue (c)

Jatkuvatoiminen virtaamamittaus $\text{m}^3 / \text{vrk} / \text{km}^2$



Valunnan minimi- ja maksimiarvot m³/vrk/km²

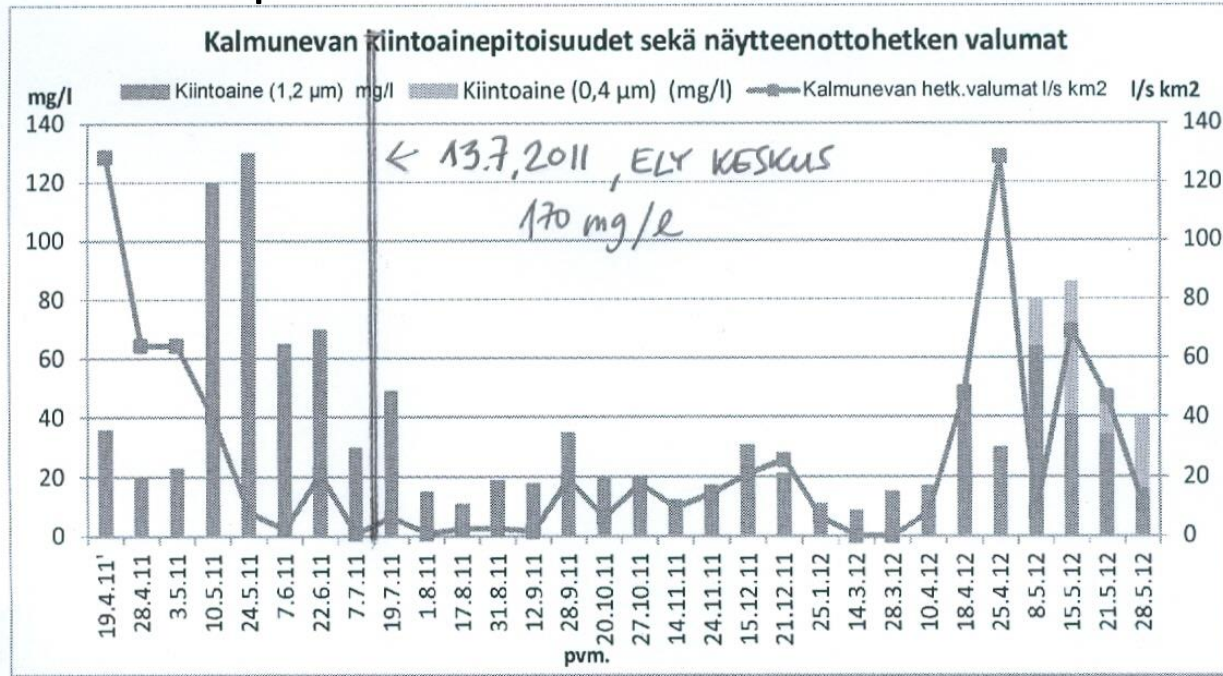


Vrt. todellisia mitattuja arvoja (Laitinen 2013) lupahakemuksessa esitettyyn ja luvassa hyväksytyyn tasaiseen valuntaan (vasemmanpuoleisin pylväspari).

⇒ Väite, että: "ojitus ei lisää vesistön äärevyyttä" on ainakin latvavesillä täyttä puppua.

- Veden kuljettava voima kasvaa virtaaman kasvaessa suhteessa 1/7 (virtaaman kaksinkertaistuessa kuljettava voima kasvaa seitsenkertaiseksi)
- Jo 1990-luvulla tiedettiin, että tulva kuljettaa n. 25 x määrän päästöjä normaalivirtaamaan verrattuna (Vapo & Jyv.Ympäristöntutkimuskeskus 1993 !).

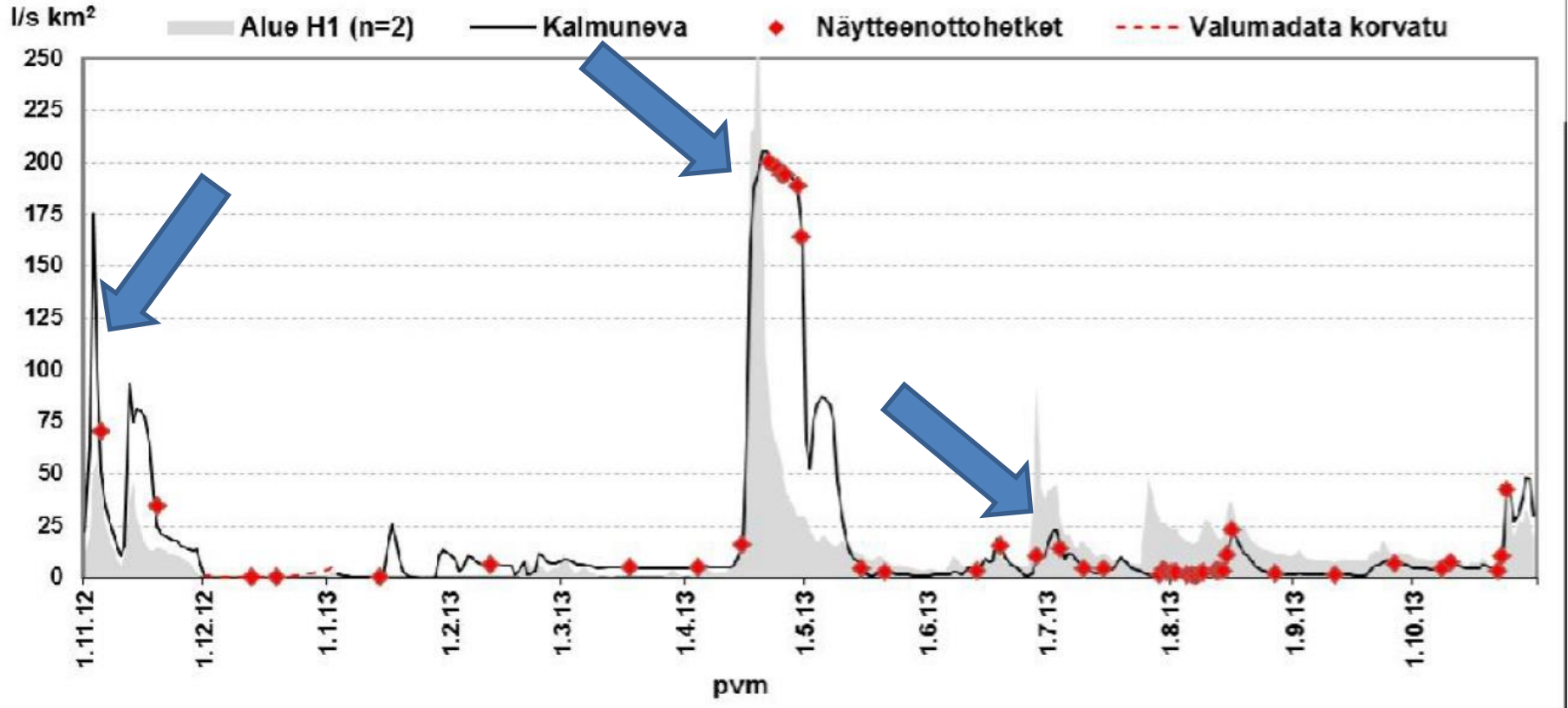
- Esimerkki siitä miten yksi puuttuva näyte vaikuttaa ratkaisevasti koko vuoden päästöön



- v. 2011-2012 arvioitiin kokonaiskiintoainepäästöksi 10095 kg. Kun otettiin huomioon ELY:n toimesta otettu näyte 13.7.2011, arvioitiin kokonaiskiintoainepäästöksi 16481 kg (Kalmunevan tuotantopinta-ala oli 56 ha). Lukujen oikaisu kesti 2-v. ja vaati paljon työtä...

Kalmunevan kosteikon ap valuma 1.11.2012 - 31.10.2013

1.12. - 3.1.2013 käytetty Mäkikylänsuon valumia. 17.-30.4. laskettu pumpun käyntimäärän perusteella



Kuva 45 Kalmunevan kosteikon valumat ja näytteenottohetket hydrologisena vuonna 2013.

- Päästöhuiput menivät ohi, vaikka kovasti yritettiin... Samoin kävi TASSO-hankkeessa; nouseviin huippuvirtaamiin on vaikea osua käsinäytteenotolla.

- Pöyryn laatima ”Turvetuotannon ylivirtaamaselvitys” perustuu velvoitetarkkailujen näytteenottoon, jossa ei ole otettu huomioon kesän hetkellisten ylivirtaamien aikaisia (nousevan virtauksen aikaan osuvia) päästöjä. Näissä kiintoainekuormitus on suurimmillaan.
- Kevättulvan aikana taas näytteenotto ei kata lainkaan vaihetta, jolloin tulva nousee ja tuotantoalueen pinnan routa on sulanut. Suurin kevätpäästökin siis puuttuu tilastoista.
- Ja lukuisia muita ”taustavirityksiä” sisältyy suureen mittausdataan lähes loputtomasti...
 - ⇒ Aineistolla ei voi vastata tutkimuskysymykseen ”miten ylivirtaamat vaikuttavat päästöihin”
 - ⇒ **Kelvottomasta aineistosta tehdyt johtopäätökset eivät ole luotettavia, eikä raportti todista yhtään mitään.**

- Niin kauan kuin AVIt käyttävät täysin virheellistä nettokuormituslaskentaa päätösten pohjana, ei vesistöongelmat ratkea:
 - Ensin pohjalukuna turvetuotantoalueen valumalle on luonnonhuuhtouman valuma, mikä ei alkuunkaan pidä paikkaansa ja
 - Ainakin läntisessä Suomessa kaikille turvetuotantoalueille määritetään samansuuruinen luonnonhuuhtouman COD_{Mn} pitoisuus (53 mg/l vaikka se vaihtelee ja on usein n. 20 mg/l).

Vuosikuormitus brutto

Vuosikuormitus netto

Kiintoaine 2453 kg
 Kok. P 8 kg
 Kok. N 211 kg
 COD_{Mn} 4359 kg

2217 kg
 4 kg
 93 kg
 -3185 kg



Linssiin viilausta

- Kalmunevan koko vuoden ka-päästö vuonna 2013 oli loppuraportissa siis 6560 kiloa vaikka Vapo oli ilmoittanut jo aiemmin, että kevättulvan kuorma oli yksinään 6600 kiloa.

⇒ Kaksi lisävedätystä:

1. **Tuotannosta poistunut ala pinta-ala ja sen laskennallinen osuus päästöistä oli vähennetty** mittakaivon läpi menneestä mitatusta päästöstä... **Eihän se tietenkään noin mene!!!**

⇒ Poistuneen pinta-alan kuormituksen pitää olla taustakuormituksen suuruinen, eli max 1 mg/l (ja virtaamankin pitäisi pienetä kohti luonnontilaista hiljalleen). Kaikki yli 1mg/l pitoisuuden menevä aines lähtee turvekentältä tai sen vaikutuksesta johtuen ja pitää laskea kentän päästöihin!

⇒ Mutta raportteihin ja perusdataan näitä päätyy...

Linssiin viilaus jatkuu...

2. Kalmuneva 2013: 15.4., 24.4. ja 29.4. huippuvirtaamien aikana mitatut päiväkohtaiset kiintoainekuormat muodostavat n. 2/3 osan koko vuoden kiintoainekuormasta. Huippuvirtaamien aikaisten kolmen mittauskerran keskimääräinen kiintoaineen reduktio on ollut rajusti negatiivinen (keskimäärin -131%). Näiden kolmen mittauskerran keskimääräinen kiintoainepitoisuuskin on ollut korkea, 42 mg/l.
 - Vapo kuitenkin sai häivytettyä nämä päivät raportistaan **jättämällä kirjaamatta yllämainittujen päivien vesiensuojelurakenteiden yläpuoliset mittausnäytteet** (näkyvät datasta ja se on tallessa). Samalla myös niiden päivien reduktiot jäivät laskematta, eli pois tilastoista...
 - Pöyryn tekemässä selvityksessä on tämä sama huijaus...
- ⇒ **Keskiarvolaskenta** riittää normaalisti pudottamaan arvoja riittävästi. Edellisessä tapauksessa se ei kuitenkaan riittänyt, jolloin Vapo jätti pari suurinta lukua mainitsematta, saadakseen reduktioprosentit lupaehtoju mukaisiksi...

Keskiarvot kakkonen... eli reduktiolaskennassa on systemaattinen virhe!

- Vesistöhaittaa arvioidaan lupaprosessissa sen mukaan, miten paljon arvioidaan päästöjä vaaditun puhdistussysteemin jälkeen vesistöön pääsevän.
- Tässä käytetään laskennallista arviota, joka perustuu aiempaan valtavan suureen mittausdataan (jota siis Pöyrykin käytti...).
- Oleellinen osa laskentaa on vähennys, reduktio, joka vesiensuojelumenetelmillä saavutetaan.
- Reduktio lasketaan (ainakin VAPOn soilla) keskiarvon avulla siten, että kaikki vuoden mittauksen pitoisuudet vesienpuhdistuksen yläpuolella ja alapuolelle summataan ja otetaan summista keskiarvo.

Todellinen esimerkki (Kalmuneva):

- 8.4.2014 Kiintoainetta mitattiin näytteissä puhdistuksen yläpuolella 1mg/l ja alapuolella 18 mg/l.
Kiintoainereduktio oli siis tässä tulvatilanteessa **-800%**.
 - Seuraavalla näytteenottokerralla kiintoainemäärät olivat noin 90 mg/l ja 60 mg/l, eli reduktio **46%**.
- ⇒ **Kun lasketaan molemmille päiville reduktio erikseen ja sitten niistä otetaan keskiarvo, reduktio on lähes -400%**
- ⇒ **Mutta Vapon tyylillä laskettuna, lasketaan yhteen jakson (todellisuudessa siis koko vuosi, tässä 2 mittausta) yläpuolisten näytteiden pitoisuudet ja alapuolisten näytteiden pitoisuudet ja lasketaan sitten näiden keskiarvoreduktio. Vapon mallilla laskien em. kahden mittauksen keskiarvoreduktio onkin 6% !**

- Vuonna 2014 Vapo kertoo Kalmunevan kosteikon kiintoainereduktion olleen 64%.
 - Laskemalla samasta datasta ensin näytteenottopäivien reduktiot ja sitten niistä vuosikeskiarvon, saadaan oikeampi reduktio. Se on 27% → mikä alittaa selvästi lupaehtojen vaatimuksen...
 - Silloin, kun kiintoainemäärät eri näytteissä vaihtelevat suuresti (kuten jokaisella turvesuolla tapahtuu joka vuosi), niin Vapon **laskutapa reduktioille jättää totaalisesti ottamatta huomioon kaikki häiriötilanteet** (vaikka mittaus joskus onnistuttaisiin tekemäänkin oikeana aikana)!
- ⇒ Tämä systemaattinen virhe vaikuttaa erityisesti lupaprosesseihin ja uusiin oikeuspäätöksiin, joissa reduktiot ovat keskeinen uskottu elementti.
- ⇒ ... Jatkuvat toimiset mittarit?

Jatkuvatoimiset mittarit luotettavia vai ei?

Kalmuneva 2014 sameus-kiintoainevertailu 1,2 suodatin

	kiintoaine Nablabs	Sameus Metso	k-a pienempi kuin sameus %	virtaama Nablabs	virtaama metso
25.03.	18	35	49	16	18.3
01.04.	17	35	51	7.9	8.1
08.04.	17	34	50	10	8.3
15.04.	39	57	32	12	15.3
22.04.	25	37	34	7.3	9.3
28.04.	17	26	35	6.3	4.8
07.05.	9.6	16	40	9.7	7.5
12.05.	9.9	17	41	10	15
22.05.	6	7,8	23	4.9	6,1
26.05.	4.8	5,2	8	9.4	5,5
03.06.	3.3	4,6	28	15	6.1
17.06.	3.0	4,3	30	3.6	7.4
30.06.	2.3	3,1	26	1.9	1.5
15.07.	2.3	2,5	1	2.4	1.7
29.07.	3.0	2,8	-7	0.78	0.9
12.08.	2.5	2,3	-9	2.0	0.8
25.08.	5.3	3,7	-43	8.3	3.3
09.09.	1.5	1,9	21	3.7	2.1
24.09.	10	13	23	3.5	3
09.10.	4.7	10	53	11	5.6
21.10.	14	26	46	22	28.6
04.11.	26	38	32	38	61.4
18.11.	6.3	14	55	9.4	14.1
25.11.	5.6	23	76	9.0	6.3
02.12.	7.3	21	65	7,2	6.6
08.12.	7.6	27	72	15	10.5
15.12.	7.0	22	68		12.4

Kalmuneva 2014 sameus-kiintoainevertailu 0,45 suodatin

	Kiintoaine Nablabs 0,4	Sameus Metso	k-a pienempi kuin sameus %	Virtaama Nbs	Virtaama metso
25.03.	33	35	6	16	18.3
01.04.	30	35	-14	7.9	8.1
08.04.	38	34	-12	10	8.3
15.04.	52	57	9	12	15.3
22.04.	38	37	-2	7.3	9.3
28.04.	33	26	-27	6.3	4.8
07.05.	22	16	-38	9.7	7.5
12.05.	17	17	0	10	15
22.05.	11	7,8	-41	4.9	6,1
26.05.	9,8	5,2	-88	9.4	5,5
03.06.	10	4,6	-117	15	6.1
17.06.	10	4,3	-132	3.6	7.4
30.06.	11	3,1	-255	1.9	1.5
15.07.	7,5	2,5	-220	2.4	1.7
29.07.	7.0	2,8	-150	0.78	0.9
12.08.	4,0	2,3	-161	2.0	0.8
25.08.	6,0	3,7	-62	8.3	3.3
09.09.	4,2	1,9	-121	3.7	2.1
24.09.	13	13	0	3.5	3
09.10.	7,5	10	25	11	5.6
21.10.	27	26	-4	22	28.6
04.11.	38	38	0	38	61.4
18.11.	14	14	0	9.4	14.1
25.11.	17	23	26	9.0	6.3
02.12.	19	21	10	7,2	6.6
08.12.	21	27	22	15	10.5
15.12.	16				

Jatkuvatoimiset mittarit luotettavia vai ei?

- Käsinäytteenoton kiintoainepitoisuudet ja sameuteen perustuvien mittareiden arvot samoina päivinä **eivät näytä korreloivan häävisti...**
⇒ Vähintäänkin selvitettävä tarkasti ja arvioitava luotettavuus!
- **Edes virtaamalukemat eivät näytä osuvan samoiksi...**
⇒ Säättöä, ongelmia, kontroleja, keskeneräisyyttä, jatkotutkimuksia... tarvitaan rehellisyyttä ja yhteistyötä kehittämisessä. Kusetuksia on nähty jo ihan liikaa! Datan myös pitää olla reaaliaikaisesti saatavilla, jotta luottamusta voi parantaa...
- Mutta jatkuvatoimisillakaan ei siis saada todellisuutta ainakaan vielä kiinni!

Mitäs nyt?

- Tulvien vesimäärissä, ylivirtaamatilanteissa, tunnetusti lähtee liikkeelle ja päättyy vesistöihin noin 90% koko vuoden päästöistä.
- Tulvavesien hallinta tai puhdistus ei ole vielä lainkaan ns. hanskassa, ja päästöjen arviointikin on pielessä...

⇒ Tarttis tehrä jotain!

⇒ KHO: ”Lisäksi toiminnanharjoittajan on esitettävä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi suunnitelma, jonka perusteella mitataan vedenlaatua **luotettavasti** kuormituksen selvittämiseksi ylivirtaamatilanteissa”.

- Määräys koskee jo yli kymmentä suota...

Mutta miten saada LUOTETTAVIA tuloksia?

- On jo esitetty, että pitäisi olla:
 - Jatkuvatoiminen virtaamanmittaus koko tuotantoalueen alalta ja ajalta
 - Joko jatkuvatoiminen näytteenotto tai manuaalinen riittävän tiheä (päivittäin, äkillisissä tulvissa tunneittain)
 - Ylivirtaaman alaraja sellainen, että saadaan kiinni myös nousevan virtauksen päästö (esim. $> 75 \text{ l/s km}^2$)
 - Mittaukset pitää ulottaa koko kaivun ajaksi, jotta päästöt saadaan luotettavasti selville myös tuotannon alku- ja loppuvaiheiden osalta
- Mutta kun ei ne jatkuvatoimisetkaan toistaiseksi toimi ja resurssit vähenee... Olisiko luotavissa yhteistyötä, kansalais-seurantaa, menetelmäkehitystä vai lyödäänkö hanskat tiskiin?
- Ensimmäinen askel olisi tunnustaa, että ongelmia on vielä paljon!

YTT?

- *Yhteistoiminnallisen tiedontuotannon* (YTT) lähestymistapa voisi ainakin teoriassa tarjota strukturoidun, luotettavan ja läpinäkyvän prosessin, joka tuottaisi yhteisymmärryksen osapuolten välillä siitä, mikä katsotaan luotettavaksi menetelmäksi turvetuotannon vesistövaikutusten mittaamisessa ja seurannassa.
- Osapuolet määrittelevät yhdessä asiantuntijoiden ”tehtävänannon” sekä asiantuntijoiden joukon, joka tarvitaan ratkaisemaan ongelma
- Osapuolet tuovat omat tietonsa yhteiseen ”pooliin”, ja tietopohjaa rakennetaan yhdessä
- Sekä faktat että arvot ovat mukana keskustelussa, ja ne pyritään tunnistamaan

Yhteistoiminnallisen tiedontuotannon piirteitä

- Tietoa ei tuoteta ja käsitellä vain kirjallisessa muodossa, vaan kasvokkain dialogissa, johon osallistuvat asiantuntijat, päätöksentekijät ja muut osalliset.
 - Prosessissa kiinnitetään erityistä huomiota asiantuntija- ja tutkimustiedon "kääntämiseen" helposti omaksuttavaan muotoon
- ⇒ Pitää toimia myös toisinpäin; käytännön havainnoijien tieto pitää kääntää helposti omaksuttavaan ja tutkittavaan muotoon!
- Prosessi tähtää yhteiseen ymmärrykseen. Samalla kartoitetaan tutkimuksen / tieteellisen tiedon vakiintuneita yhteisymmärryksen alueita, erimielisyyksiä ja epävarmuuksia
 - Prosessia "kätilöi" ammattimainen fasilitaattori
- ⇒ **Onnistuisiko? Olisiko valmiuksia / halua / rehellisyyttä?**

Turvekuraa avattavan turvesuon reunaojassa (Joensuu 2013). Tulva huuhtoo tämänkin ojan puhtaaksi – alapuoliseen vesistöön.

Kiitos !

risto.sulkava@sll.fi

Kalmuneva 2013 kiintoaine mg/l

Lähde: Nablabsin kuormitusraportti

	Ap	Yp	reduktio%	virtaama	g/d/ha
14.01.	11	9,7	-13	5.9 l/s	90
11.02.	22	39	44	5.1 l/s	150
18.03.	40	68	41	3.8 l/s	210
04.04.	55	86	36	5.2 l/s	400
15.04.	68	140	51	140.0 l/s	14000
24.04.	21	8,8	-107	160.0 l/s	4800
29.04.	38	8,2	-338	53.0 l/s	2800
15.05.	13	98	87	1.8 l/s	33
21.05.	13	39	67	1.7 l/s	31
13.06.	5,4	19	72	8.7 l/s	65
19.06.	3,3	22	90	8.7 l/s	37
04.07.	3,0				23



- Turvesuo tulvii, pintaturve kelluu ja vesi virtaa padon yli sekä ohi mittakaivon

=> Päästötilastot eivät pidä paikkaansa !

Onko tilanne tuntematon? Ei. Päästöongelma tiedettiin jo 1990-luvulla.



Aluehallintovirasto

Länsi- ja Sisä-Suomi

Päätös

Nro 223/2013/1

Dnro LSSAVI/185/04.08/2011

Annettu julkipanon jälkeen

16.12.2013

Lupahakemuksen väite:

1) Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastualue on todennut, että lupa tulee myöntää määräaikaisena korkeintaan vuoden 2020 loppuun. Tämä on perusteltua

Kalmunevalta lähtevää kuormitusta on arvioitu usealla eri tavalla ja kiintoaineen osalta kuormitusarvot poikkeavat huomattavasti toisistaan. Ennen vuotta 2011 suolla ei ole ollut päästötarkkailua ja kuormitus on arvioitu Vapo Oy:n Länsi-Suomen alueen turvetuotannon yhteistarkkailuohjelman ominaiskuormitusten perusteella. Huhtikuusta 2011 on Kalmunevalla suoritettu päästötarkkailua ELY-keskuksen hyväksymän ohjelman mukaisesti. Kiintoaineen vuosikuormitukset ovat tästä syystä vaihdelleet eri raporteissa. Kalmunevan tuotantoalue on ns. vanha alue, mistä syystä voidaan olet-

- Saman suon AVI:n päätöksessä oli mukana ELY:n lausunto jonka liitteestä löytyi:

VAPO OY

KALMUNEVA, KEURUU
VELVOITETARKKAILUN VUOSIYHTEENVETO VUODELTA 1996

HEIKKI VEIJOLA

Taulukko 5. Kalmunevan ominaiskuormitus (brutto ja netto) ja tuotantoalueelta tullut ainekuormitus vuosina 1995 (touko-syyskuu) ja 1996 (touko-lokakuu).

	Kiinto- aine	Org. k.aine	COD _{Mn}	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P	Rauta
<u>Ominaiskuormitus g/ha/vrk</u>							
brutto							
1995	1080	164	672	41	20.0	1.64	58
1996	570	130	810	56	31.2	1.48	71
netto							
1995	1040	138	412	33	17.4	1.39	46
1996	510	93	443	45	27.6	1.13	51
<u>Kuoma kg</u>							
v. 1995 touko-syyskuu							
Brutto	14100	2185	8700	530	260	21	760
Netto	13500	1800	5400	430	230	18	600
v. 1996 touko-lokakuu							
Brutto	8970	2020	12600	880	490	23	1100
Netto	8030	1450	6920	710	430	18	790

LIITE 2

YMPÄRISTÖNTUTKIMUSKESKUS
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Tutkimusraportti 45 / 1997

Mitattu kuormitus oli 1995:
14100 kg kesässä!

= Tieto suurista päästöistä
oli, mutta se "hukattiin"
vuosikymmeneksi ja tuli
nyt ilmi...