



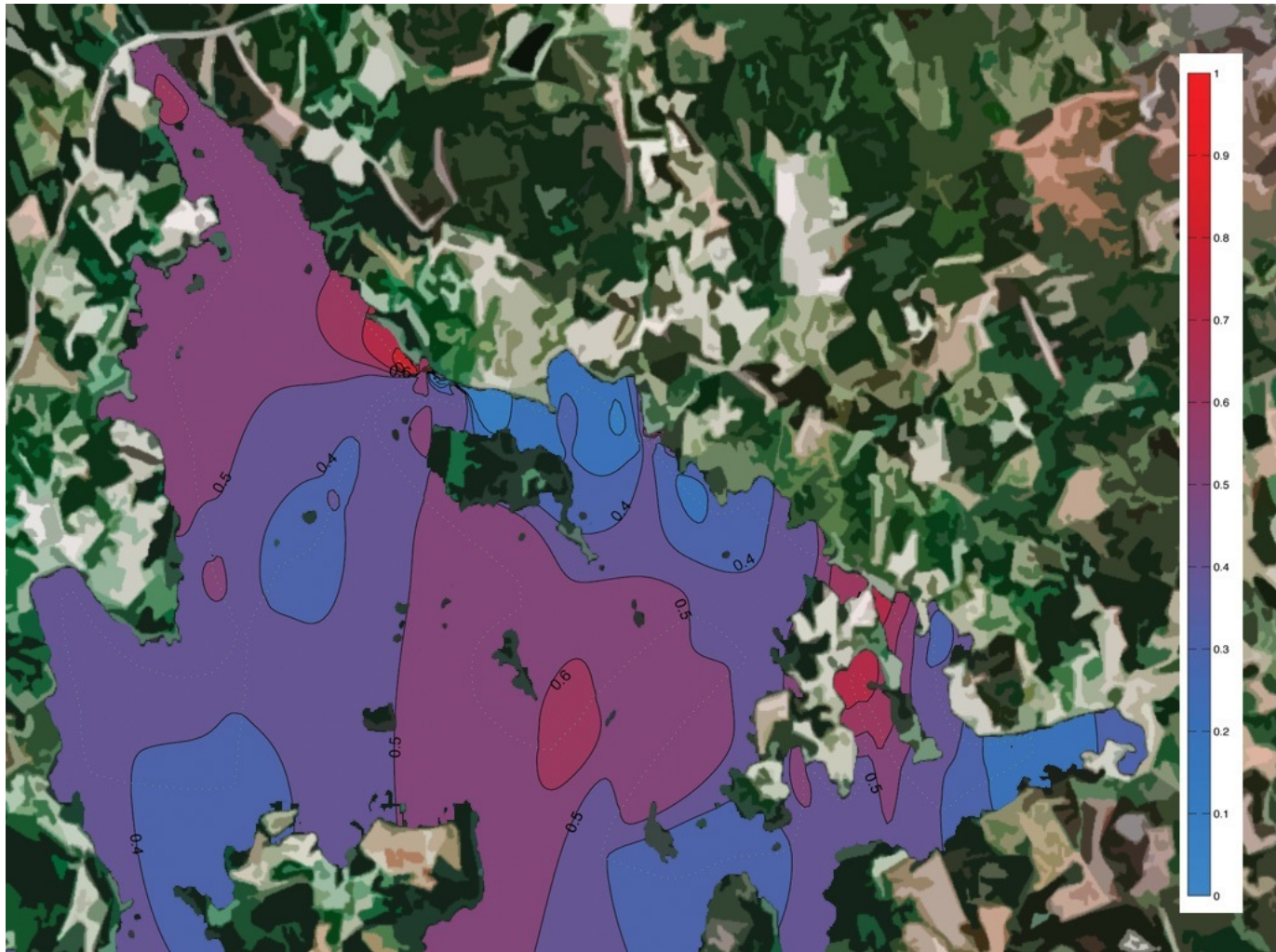
Fosfori- ja humuskuormituksen
lähteiden selvittäminen
ja
Saloy Oy:n ratkaisut
kuormituksen vähentämiseksi



Kuormituskartoitukset



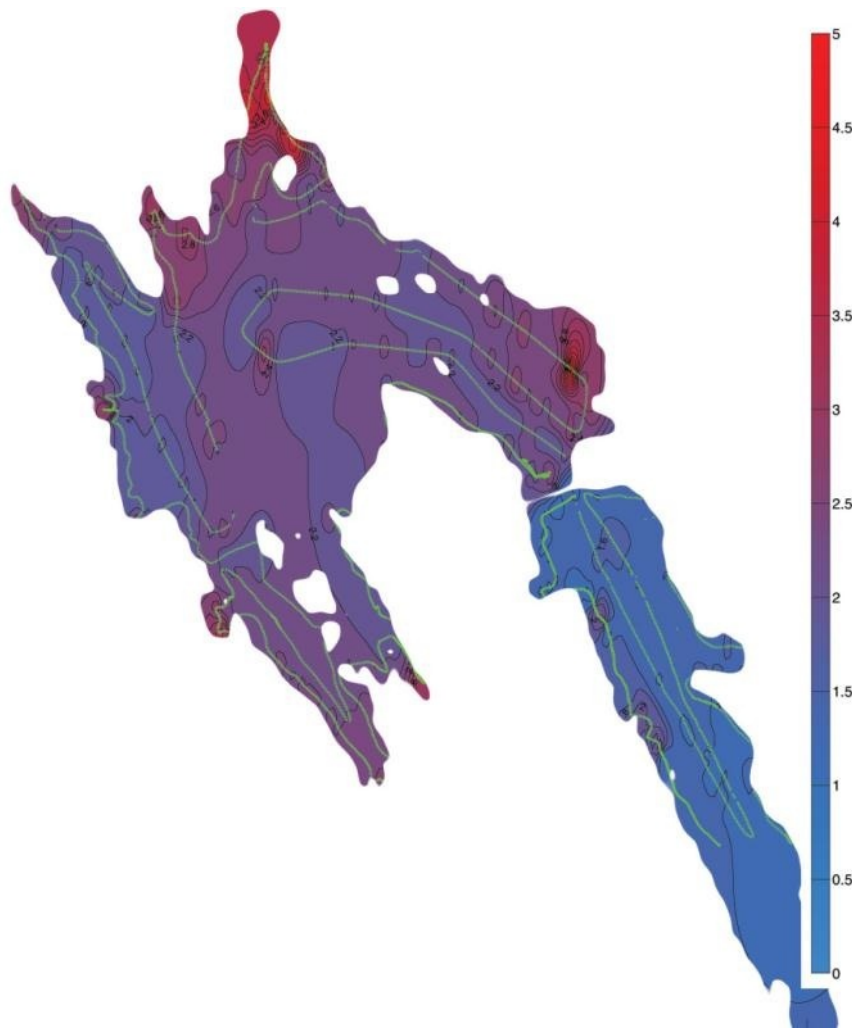
Saarijärven Pyhäjärvi 2010 sinilevä mg/l



Sinileväkartoituksella saadaan selville fosforia järveen tuovat uomat. Sinilevä elää ja lisääntyy parhaiten siellä mistä saa eniten ravintoa eli fosforia.

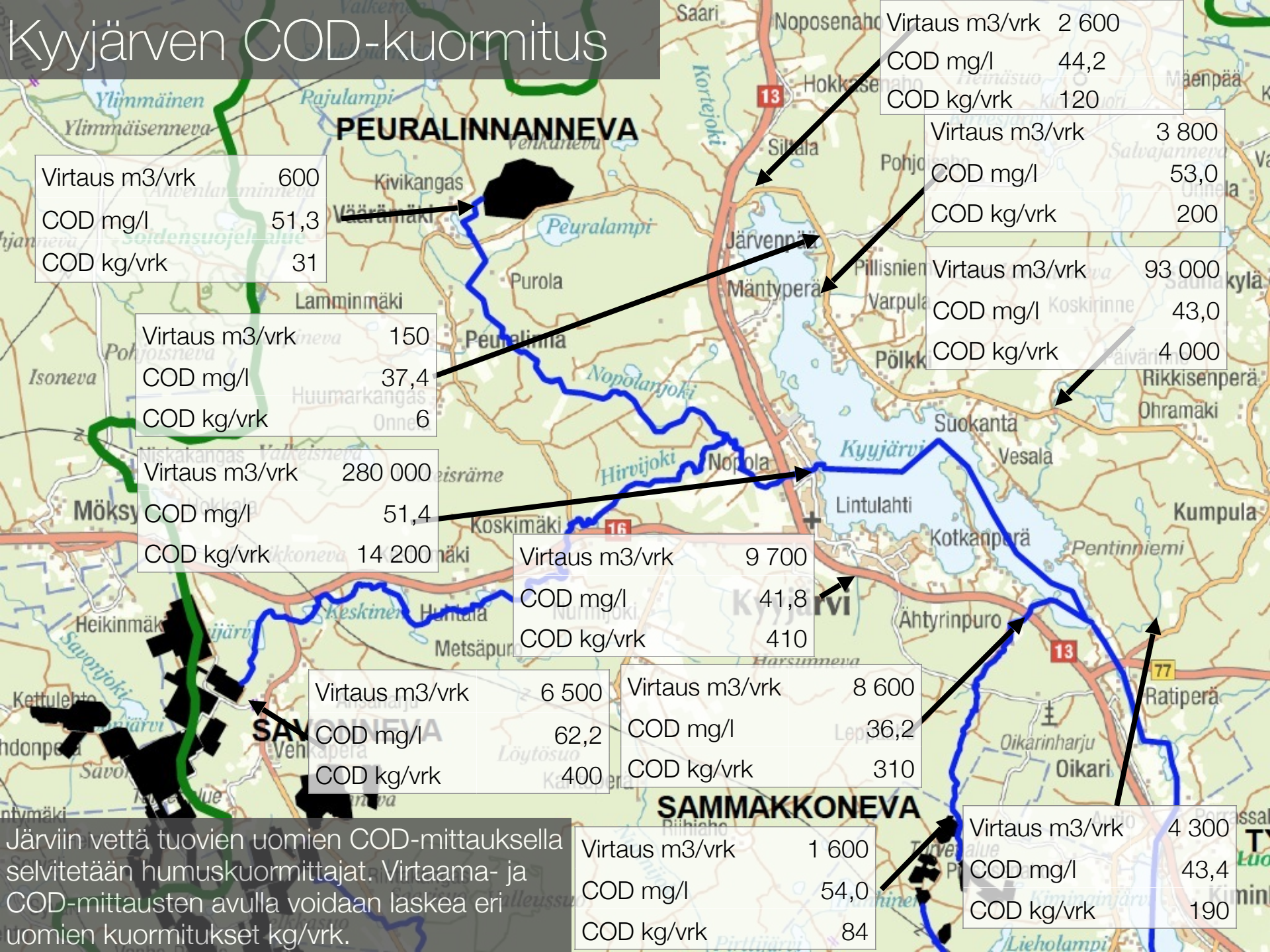


Karstulan Pääjärvi 2011 kiintoaine mg/l



Kiintoainekartoituksella saadaan selville järviin kiintoaineita tuovat uomat.

Kyyjärven COD-kuormitus



Järviin vettä tuovien uomien COD-mittauksella selvitetään humuskuormittajat. Virtaama- ja COD-mittausten avulla voidaan laskea eri uomien kuormitukset kg/vrk.



Fosforin ja humuksen vähentäminen

Artjärvi, 2010

Kemikaloinnin pilotti



Pilottikokeessa todettiin puron jatkavan ”elämänsä” laskeutusaltaan läpi keskeltä allasta. Labyrinttirakenteella saatiin kaikki altaan kuutiot hyötykäyttöön.

Artjärvi, 2010
Laskeutusaltaan
tehostaminen, patentoitu



Ferrisulfaatilla on enemmän aikaa sitoa puroveden fosforia ja humusta, kun vesi kierrätetään kaikisa altaan osissa.

Luumäen Leppisuo, Vapo Kemikalointi



Turvetuotantoalueelta poistuva vesi johdetaan V-aukolla varustetun putkipadon kautta laskeutusaltaaseen.

Luumäen Leppisuo, Vapo

Kemikalointi



V-aukon eteen johdetaan ferrisulfaatti painovoimaisesti säiliöstä annostelupäähän.

Luumäen Leppisuo, Vapo Ferrisulfaatin annostelu, patentoitu



Ferrisulfaatin kulutusta tarkkaillaan ja tarvittaessa säädetään annosteluelementillä.

Luumäen Leppisuo, Vapo

Ferrisulfaatin liukeneminen



Ferrisulfaatin liukeneminen veteen näkyy harmaana juovana.



Tuloksia Leppisuolta 2010

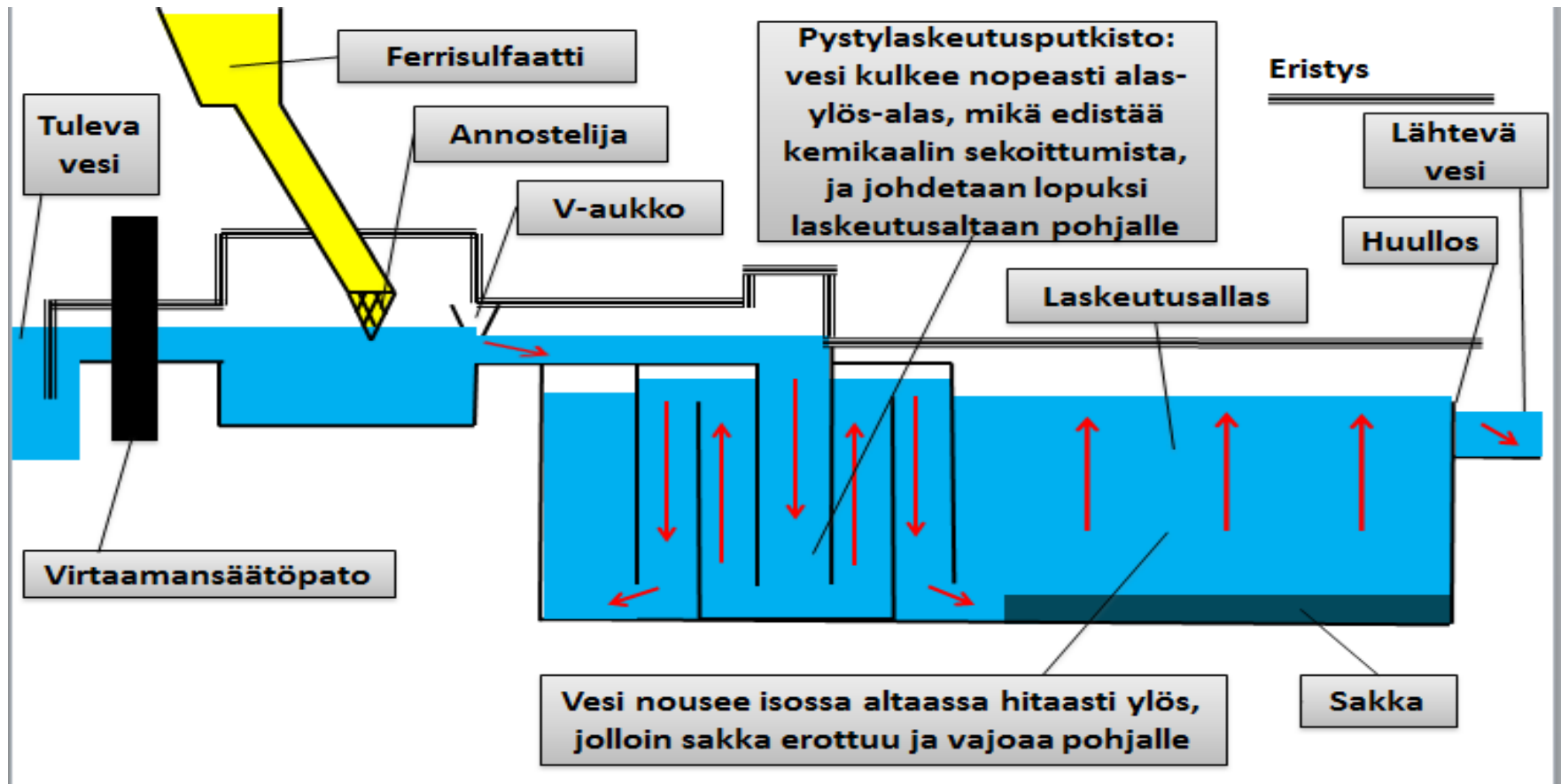
Laboratoriot: KCL Kymen Laboratorio Oy (Kuusankoski), Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy (Lappeenranta)

PVM	TULEVA VESI			LÄHTEVÄ VESI			REDUKTIOT %		
	Kok P ug/l	Kok N ug/l	COD mg/l	Kok P ug/l	Kok N ug/l	COD mg/l	Kok P	Kok N	COD
5.6.	10	410	10	3	320	4,2	70,0	22,0	58,0
7.6.	24	750	27	2	330	3,0	91,7	56,0	88,9
16.6.	72	1100	35	8	350	8,7	88,9	68,2	75,1
19.6.	18	390	24	6	260	3,2	66,7	33,3	86,7
29.6.	18	450	10	11	410	6,4	38,9	8,9	36,0
5.7.	26	590	16	6	330	3,1	76,9	44,1	80,6
12.7.	25	540	13	26	630	26			
22.7.	34	560	16	24	500	10	29,4	10,7	37,5
27.7.	17	570	13	16	600	11	5,9	-5,3	15,4
2.8.	27	760	19	8	410	3,4	70,4	46,1	82,1
9.8.	17	640	11	14	680	9,6	17,6	-6,3	12,7
19.8.	26	700	14	2,5	330	3	90,4	52,9	78,6
24.8.	17	570	11	5	360	2,7	70,6	36,8	75,5
31.8.	11	430	12	3	370	3	72,7	14,0	75,0
8.9.	34	1400	34	3	520	3,4	91,2	62,9	90,0
13.9.	20	840	16	3	430	3,4	85,0	48,8	78,8
23.9.	40	3300	65	6	2000	7,8	85,0	39,4	88,0
29.9.	16	1300	15	2	1200	3,6	87,5	7,7	76,0
6.10.	18	930	15	5	760	2,4	72,2	18,3	84,0
12.10.	12	820	9	4	770	3,1	66,7	6,1	65,6
19.10.	20	1600	20	3,1	880	4	84,5	45,0	80,0
26.10.	34	2700	44	8	2000	10	76,5	25,9	77,3
Keskimäärin	24,4	970,5	20,4	7,7	656,4	6,1	68,5	30,3	68,6

Ilman ulkopuolista energiaa toimivalla kemikaloinnilla saavutettiin Leppisuolla erinomaiset tulokset fosforin ja COD:n vähentämisessä.



Ympäri vuotinen kemikalointi



Ympäri vuotisessa kemikaloinnissa tapahtuu ferrisulfaatin annostelu ja laskeutus onnistuneesti läpi vuoden lämpöeristetyksi maan alla ilman ulkopuolista energiaa.

TASO-hanke, Kyyjärven Piuharjunneva



17.5.2013	Ennen	Jälkeen
COD (mg/l)	41,7	14,9
Kiintoaine (mg/l)	14,7	10,5
pH	6,3	5,2

Kyyjärven Piuharjunnevilla oli ensimmäinen pystylaskeutukseen perustuva laskeutusallas.

Vanajavesisäätiö, Iittalan Äimäjärvi



Ensimmäinen
viranomaismittaus:
Fosforin reduktio
92%

Ferrisulfaatin annostelija asennettiin Iittalan Äimäjärveen laskevaan puroon.

Kihniön Aitoneva, Vapo Ferrisulfaatin annostelu



Ensimmäinen ympärivuotiseen käsittelyyn tarkoitettu pienkemikalointilaitos asennettiin Vapon Aitonevalle Kihniöön.

Kihniön Aitoneva, Vapo

Pystylaskeutus



Pystylaskeutus tapahtuu maahan upotetussa merikontissa.

Kihniön Aitoneva, Vapo

Eristys



Kontti eristettiin.

Kihniön Aitoneva, Vapo

Tuloksia



14.8.2013	Ennen	Jälkeen
COD (mg/l)	67,6	13,0
Kiintoaine (mg/l)	15,6	1,3
pH	6,2	4,6

Koko järjestelmä maisemoituna ja maahan upotettuna.

Lahden Vesijärvi, Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö

Ylivuodon hallinta



Ylisuuret ajoittaiset virtaamat johdetaan hallitusti ylivuotorakenteiden kautta ferrisulfaatin vaikutukseen.

Lahden Vesijärvi, Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö

Puhdistuslaitteisto maahan upotettuna ja maisemoituna



Lahden Vesijärvi, Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö

Tulokset, viranomaismittaus

5.8.2013	Ennen	Jälkeen
Kokonaisfosfori ($\mu\text{g/l}$)	100	18
Liukoinen fosfori ($\mu\text{g/l}$)	73	3
Kokonaistyyppi ($\mu\text{g/l}$)	480	250

Laskeutusaltaasta poistuva vesi johdetaan luontoon pystylaskeutuksen idean mukaisesti altaan yläpinnasta.

Tammela, Karaturve



Ympäri vuotiseen toimintaan kehitetty kemikalointiasema turvetuotannossa ennen maatäyttöä.

Sauvo, Ympäristöministeriö

Tuloksia, Jyväskylän Yliopiston Ympäristölaboratorio

23.7.2013	Ennen	Jälkeen
Kokonaisfosfori ($\mu\text{g/l}$)	430	38
Liukoinen fosfori ($\mu\text{g/l}$)	360	26
Kokonaistyppeä ($\mu\text{g/l}$)	1600	1100

Fosforin poistoa Sauvossa yhteistyössä Ympäristöministeriön kanssa.

Honkamaanneva-Kaidesneva, Vaskiluodon Voima

Saloyн tuorein laitteistokohde, asennus 4.6.2014, laitteisto jumbokokoinen



Pien-Saimaan fosforinpoisto



Kuten kuvasta näkyy, Saloy Oy:n vesienpuhdistuslaitteisto on sijoitettavissa ja maisemoitavissa erittäin hyvin.



Pien-Saimaan vesinäytetulokset 2014

Vesinäytteen tutkija	Näyte otettu	Virtaama l/s	Kok-P µg/l tuleva	Kok-P µg/l lähtevä	Kok-P Reduktio %	Liuk-PO4-P µg tuleva	Liuk-PO4-P µg/l lähtevä	Liuk-PO4-P Reduktio %	Kok-N µg/l tuleva	Kok-N µg/l lähtevä	Kok-N Reduktio %
Saimaan Vesi- ja ympäristötutkimus Oy	24.4.2014	10,1	58	47	18,97	38	6	84,21	800	690	13,75
"	5.5.2014	24,7	66	19	71,21	31	2	93,55	680	430	36,76
"	21.5.2014	21,5	130	21	83,85	87	3	96,55	1100	800	27,27
"	16.6.2014	12	140	25	82,14	76	2	97,37	760	500	34,21
"	9.7.2014	16,5	210	24	88,57	140	2	98,57	1300	780	40,00
"	23.7.2014	6,9	160	17	89,38	36	2	94,44	880	260	70,45
"	6.8.2014	6,9	150	15	90	61	2	96,72	380	200	47,37

Saloy Oy:n menetelmällä saadaan liukoinen eli levien ravinnoksi valmis fosfori käytännöllisesti katsoen kokonaan poistettua vedestä ja kokonaisfosforikin yli 80%:sesti.

Hämeenlinnan ammattikorkeakoulun Lepaan yksikössä suorittamissa ohran kasvukokeissa on saatu erittäin lupaavia tuloksia fosforinpoiston yhteydessä keräämämme lietteen kierrätyksestä takaisin lannoitteeksi.



Yhteystiedot

Insinööritoimisto Saloy Oy

Tapio Salminen, tapio.salminen@saloy.net

Sopulitie 2 B

00800 Helsinki

p. 010 6666 310

www.saloy.net