

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN MONISTESARJA

Nro 34

**KOKEMUKSIA KEMIALLISTA
PIENPUHDISTAMOISTA**

Matti Valve
Tapio Saarenketo

~~A.1~~
~~1501~~

V E S I - J A Y M P Ä R I S T Ö H A L L I T U K S E N
M O N I S T E S A R J A

Nro 34

**KOKEMUKSIA KEMIALLISTA
PIENPUHDISTAMOISTA**

Matti Valve
Tapio Saarenketo

Vesi- ja ympäristöhallitus
Helsinki 1987

Tekijät ovat vastuussa julkaisun sisällöstä, eikä siihen voi vedota vesi- ja ympäristöhallituksen virallisena kannanottona.

Julkaisua saa vesi- ja ympäristöhallituksen teknillisestä tutkimustoimistosta j Lapin vesi- ja ympäristöpiiristä.

ISBN 951-47-0243-3
ISSN 0783-3288

Painopaikka: vesi- ja ympäristöhallituksen monistamo, Helsinki 1987.

KOKEMUKSIA KEMIALLISTISISTA PIENPUHDISTAMOISTA

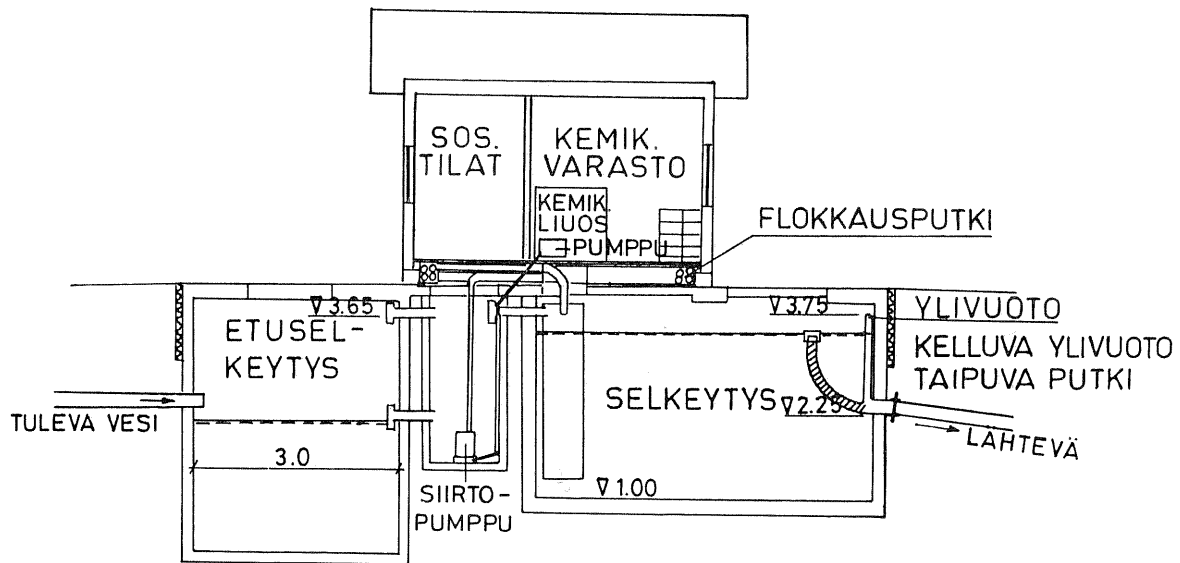
1. Johdanto

Pienten jätevesimäärien käsittely on aina tuottanut hankaluuksia. Ei ole kyetty kehittämään riittävän yksinkertaista, varmatoimista ja halpaa ratkaisua käsittelemään alle 200 asukkaan jätevesiä. Keskustelua on käyty prosessista, valitaanko biologinen vai kemiallinen. Biologinen tai biologiskemiallinen prosessi on toimiessaan tehokas, mutta puutteellinen huolto ja hoito sekä suuret kuormitusvaihtelut aiheuttavat ongelmia. Kemiallisilla laitoksilla orgaanisten yhdisteiden väheneminen jää 50 - 60 prosenttiin mutta fosforin poisto voi olla erittäin tehokas. Prosessi sopeutuu suuriin kuormitusvaihteluihin, mutta kemikaliointi ja etenkin pH:n säätö on ollut ongelmallista varsinkin pienillä laitoksilla.

Laitosten toimintavarmuuden ja vähäisen ja helpon huolettavuuden merkitys korostuvat erityisesti Pohjois-Suomessa, jossa etäisyydet ovat suuret ja laitosten hoidosta vastaavan koulutetun henkilökunnan löytyminen on vaikeata. Tätä silmällä pitäen on Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä kehitelty yksinkertainen, halpa ja toimintavarma kemiallinen jätevedenpuhdistamo. Yhden vuoden tihennetyn tarkkailun tuloksia ja kokemuksia tästä verrattuna tavanomaiseen kemialliseen pakettipuhdistamoon tutkittiin vuoden 1986 aikana. Tähän liittyen tehtiin vielä eräitä testejä Suomenojan puhdistamolla toukokuussa 1987.

2 Puhdistamon tekninen rakenne

Periaate tässä puhdistamotyypissä vastaa sovellettua kemiallista suorasaostusmenetelmää. Etuselkeytysaltaana on halkaisijaltaan 3 m:n betonirenkaista rakennettu kaivo josta selkeytynyt vesi johdetaan pumppauskaivoon (halkaisija 80-100 cm). Pumppauskaivoon asennettu pumppu painaa veden 100 m pitkän halkaisijaltaan 110 mm putken kautta selkeytysaltaaseen. Tämä flokkausputki on asennettu joko kiertäen hoitorakennuksen lattiatäytteisiin tai maan alle betonikaivojen ympärille. Kemikaali syötetään liuospumppulla siirtopumpun imuaukkoon pumppujen yhtäaikaista käynnistystä hyväksi käyttäen (kuva 1). Kemikaalien pikasekoitus tapahtuu siirtopumpun heittosiivissä ja flokin muodostuminen flokkausputkessa. Flokkauksella aikaansaatu liete laskeutetaan betonirenkaista rakennetussa selkeytyskaivossa, joka samalla toimii lieteverastona. Tämän selkeyttämön halkaisija mitoitetaan jätevesen virtaaman mukaan käyttämällä tavanomaista kemiallisen selkeyttimen pintakuormaa. Selkeytyskaivoon vesi ohjataan rauhoitusputken kautta kaivoon kertyneen lietepatjan alle. Tuleva vesi suotautuu näin lietepatjan läpi jolloin myös pienet hiukkaset pidättyvät siihen. Näin lähtevän veden kiintoainepitoisuus ja kokonaisfosfori saadaan pudotettua mahdollisimman pieneksi.



Kuva 1. Kaavio kemiallisesta puhdistamosta.

Kokeilupuhdistamon etuja ovat lisäksi seuraavat tekijät:

- Selkeytysaltaat ovat niin tilavat että lietteen poisto on tarpeen tehdä vain kaksi kertaa vuodessa.

- Jälkiselkeytysaltaan tilavuus voidaan käyttää täysin hyväksi, koska siirtopumpulla vesi voidaan nostaa käsittelyn aikana tarvittavalle korkeudelle.
- Kemikaaliannostus on helppo säätää siirtopumpun tehon ja tulevan veden pitoisuuksien mukaan.
- Pienehköjen sähkökatkosten aikana ei tapahdu ohivirtauksia, koska etuselkeytys- ja pumppauskaivossa on tilavuutta hetkelliseksi vesivarastoksi josta sähköön tullessa tämäkin vesimäärä kulkee puhdistusprosessin läpi.
- Jälkiselkeytysaltaaseen rakennettu, kelluva poistokouru vaimentaa pumppauksen aiheuttamia virtaamavaihteluita vedessä ja tasoittaa näin myös selkeyttämön pintakuormaa.
- Laitos on helppohoitoinen ja toimintavarma. Vikajärvellä kunnan laitospäivä käy kerran viikossa ja Oikaraisen puhdistamolla noin kahden viikon välein.

Vertailupuhdistamot olivat ns. pakettipuhdistamoita, joihin kuului repijäpumppu, teräksiset flokkaus- ja selkeytysaltaat sekä lietteen varastoallas. Hämmennys tapahtui paineilmalla, jota tuotti jatkuvasti toimiva kompressori. Selkeytysallas oli tavanomainen poikkipinnaltaan neliön muotoinen pystyselkeytin, josta liete pumpattiin kello-ohjatulla mammutpumpulla lietevarastoon. Kemikaali annosteltiin siilosta. Annostelua ohjattiin lähtevän jäteveden virtaaman perusteella. Virtaus mitattiin V-padolla ja punnituskennolla.

Kaikilla puhdistamoilla käytettiin saostuskemikaalina

AVR alumiinisuolaa.

3. Tutkimuksen toteutus

Tutkimuskohteiksi valittiin Rovaniemen maalaiskunnan Vikajärven ja Oikaraisen puhdistamot ja vertailulaitoksiksi Meltauksen ja Patokosken puhdistamot. Näiden laitosten kemialliseen yksikköön tulevasta ja siitä lähtevästä jätevedestä otettiin kokoomanäytteet. Meltauksessa ja Patokoskella otettiin näytteet lisäksi ajoittain eräiden kiinteistöjen sakokaivoista lähtevästä jätevedestä.

Näytteet analysoitiin Lapin vesi- ja ympäristöpiirin laboratoriossa. Näytteistä määritettiin kiintoaine, BOD₇, kemiallinen hapenkulutus, kokonais- ja liukoinen fosfori, typpi, pH ja lähtevästä jätevedestä lisäksi alumiini. Puhdistamokäyntien yhteydessä luettiin sähkön kulutus, jätevesimäärä ja kemikaalin kulutus.

Näytteenotto-ohjelma on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Näytteenotto-ohjelma (k on kokoomanäyte, v on kertanäyte, numero ilmaisee näytteiden lukumäärän).

	Sakokaivos- ta lähtevä	Kemiallinen yksikkö	
		Tuleva	Lähtevä
Vikajärvi	0	k/20	k/20
Oikarainen	0	k/9	k/9
Meltaus	v/5	k/8	k/8
Patokoski	v/2	k/7	k/7

4 Tutkimuksen tulokset

Taulukkoon 2 on koottu laitosten käyttötiedot ja taulukkoon 3 analyysiarvot ja poistumat. Näytteenotto oli mahdollista järjestää vain siten, että näytteet otettiin kemiallisen yksikön tulevasta ja lähtevästä jätevedestä. Kuvassa 1 esitetyn kaavion etuselekytyksen puhdistustulos jäi tutkimuksen ulkopuolelle. Koko laitoksen puhdistustulosta avioitaessa etuselkeytyksen vaikutus tulee lisätä taulukon 3 tuloksiin.

Taulukko 2. Laitosten keskimääräiset käyttötiedot.

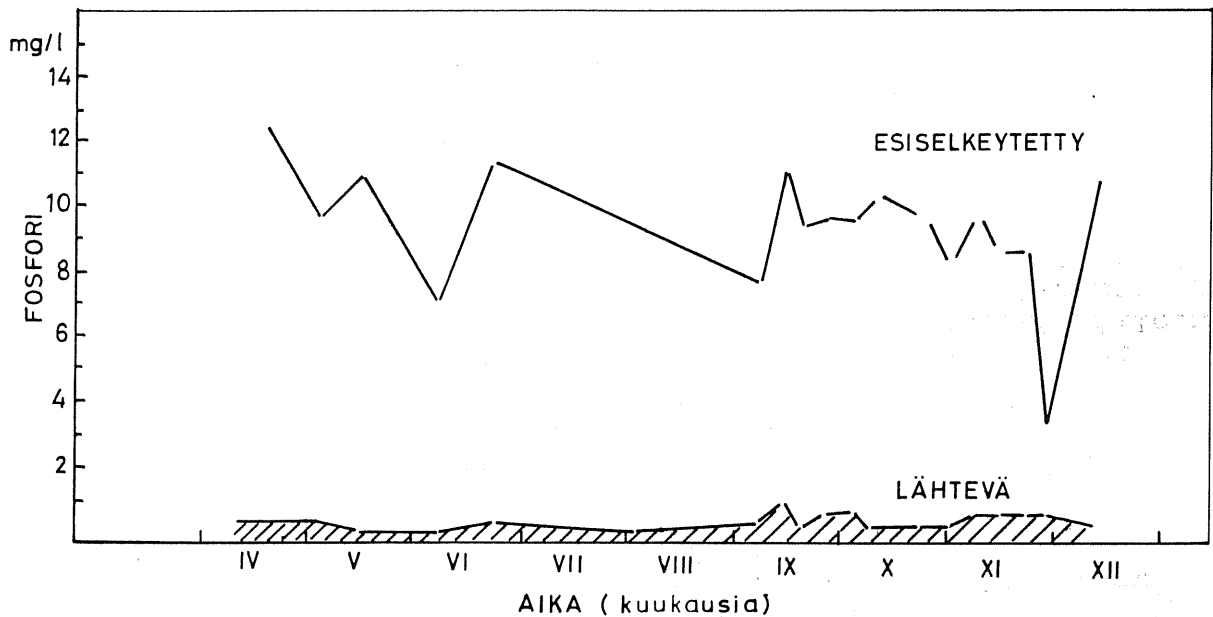
	Vikajärvi	Oikarainen	Meltaus	Patokoski
Liittyneet asukkaat	80	84	100	25
Vedenkulutus, m ³ /d	9,1	7,6	15,6	5,7
Jätevesimäärä, m ³ /d	22	9,5	..	36,5
Kemikaalikulutus, g/m ³	334	229	103	242
Sähkö, kWh (10 kk)	5515	6539	12909	10757

Taulukko 3. Kemiallisten puhdistamoiden tarkkailutulokset (keskiarvo + keskiarvon keskivirhe).

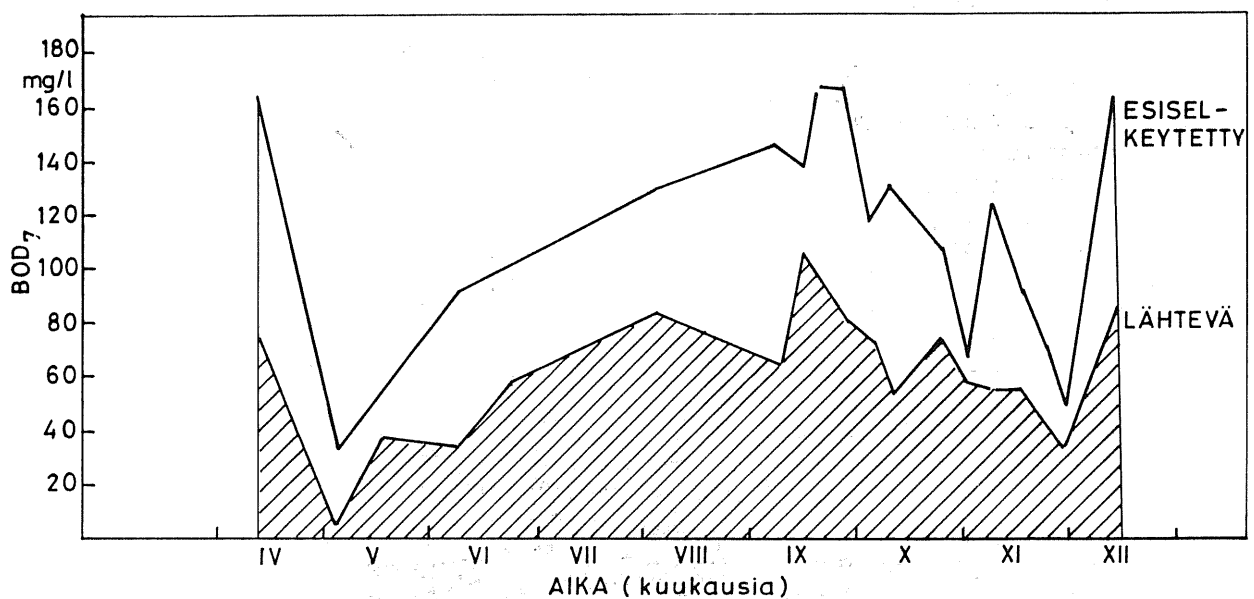
		Sakokaivo mg/l	kemiallinen yksikkö		
			Tuleva mg/l	Lähtevä mg/l	Reduktio %
VIKAJÄRVI	Kiintoaine		36 ₊₄	10 ₊₁	65
	BOD ₇		102 ₊₁₀	57 ₊₆	43
	COD		48 ₊₃	20 ₊₁	56
	kok.P		8,9 _{+0,6}	0,4 _{+0,1}	94
	liuk.P		4,6 _{+2,8}	0,04 _{+0,01}	
	kok.N		45 ₊₄	41 ₊₃	6
	pH		7,3 _{+0,1}	5,9 _{+0,1}	
	Alumiini			1,7 _{+0,2}	
OIKARAINEN	Kiintoaine		181 ₊₄₆	32 ₊₂₄	81
	BOD ₇		330 ₊₃₀	173 ₊₁₇	47
	COD		103 ₊₉	36 ₊₂	63
	kok.P		15,0 _{+1,8}	0,7 _{+0,2}	95
	liuk.P			0,08 _{+0,03}	
	kok.N		72 ₊₆	57 ₊₂	17
	pH		7,1 _{+0,2}	5,9 _{+0,1}	
	Alumiini			0,9 _{+0,5}	
MELTAUS	Kiintoaine	179 ₊₅₈	56 ₊₁₈	27 ₊₈	56
	BOD ₇	201 ₊₆₁	70 ₊₁₂	29 ₊₅	52
	COD	59 ₊₁	32 ₊₄	16 ₊₂	45
	kok.P	3,9 _{+1,4}	4,7 _{+0,6}	2,0 _{+0,5}	46
	liuk.P			0,6 _{+0,2}	
	kok.N		31 ₊₁₃	15 ₊₃	50
	pH	6,5 _{+0,0}	6,8 _{+0,1}	6,2 _{+0,4}	
	Alumiini			1,2 _{+0,8}	
PATOKOSKI	Kiintoaine	(287)	74 ₊₁₇	19 ₊₃	69
	BOD ₇	(600)	128 ₊₃₂	50 ₊₁₂	55
	COD	(196)	48 ₊₁₅	23 ₊₅	36
	kok.P	(16,5)	7,2 _{+1,7}	0,6 _{+0,1}	89
	liuk.P			0,13 _{+0,05}	
	kok.N		38 ₊₁₈	25 ₊₅	11
	pH		7,1 _{+0,2}	4,7 _{+0,3}	
	Alumiini			9,2 _{+3,4}	

Vikajärven puhdistamon tarkkailu oli tiheintä. Tarkkailukerrat painottuivat tutkimusjakson loppupuolelle. Puhdistustulos oli fosforin suhteen erittäin hyvä. Liukoista fosforia oli vain n. 0,04 mg/l ja kiintoainetta 10 mg/l. Tämä johtui siitä, että kemikaaliannostus oli riittävä ja pH-arvo lähellä parasta mahdollista (kuva 2). Kemikaalin kulutus oli suhteellisen iso tulevaan fosforimäärään verrattuna eli moolisuhteena ilmaistuna 3,8 mol/mol (moolisuhde 1 merkitsee, että 1 g fosforia sitoo 9,9 g AVR tai 10,7 g alumiinisulfaattia). Teoreettinen moolisuhde on 1, jolla kaikki fosfori sidotaan, mutta suuri osa kemikaalista sitoutuu hydroksideiksi, jotka poistavat orgaaniset yhdisteet jätevedestä.

Käsitellyn jäteveden BOD_7 - ja COD-arvot olivat varsin alhaiset kemiallisesta prosessista lähteviksi. BOD_7 :n poisto oli vain n. 43 %, mikä johtuu tulevan jäteveden alhaisesta pitoisuudesta (kuva 3). Alhainen pitoisuus johtuu toisaalta kiinteistökohtaisista sakokaivoista, jotka leikkaavat varsin suuren osan kuormasta jo ennen puhdistamoa sekä toisaalta myös esiselkeytyskaivon vaikutuksesta. Käsiteltävän jäteveden näytteethän otettiin kemialliseen yksikköön tulevasta jätevedestä. Puhdistustehoksi koko laitoksen yli voidaan näinollen arvioida vähintään 70 %, mihin myös jäljempänä selostetut Suomenojan tutkimusasemalla tehdyt kokeet viittaavat.



Kuva 2. Vikajärven puhdistamon fosforipitoisuudet.



Kuva 3. Vikajärven puhdistamon BOD_7 pitoisuudet.

Oikaraisen puhdistamo toimi lähes yhtä tehokkaasti. Liukoista fosforia jäi puhdistettuun jäteveteen 0,08 mg/l ja kiintoainetta 32 mg/l. BOD₇- ja COD-reduktiot olivat samaa suuruusluokkaa kuin Vikajärvellä ja pH-arvo lähellä optimia. Alumiinin ja fosforin välinen moolisuhde oli n. 1,5 eli n. 60 % pienempi kuin Vikajärvellä, mikä selittää heikomman kiintoainepoistuman. Jäännösalumiinin pitoisuus oli myös n. 50 % pienempi kuin Vikajärvellä.

Vertailulaitoksena tutkitun Meltauksen kiintoaine-, BOD₇- ja COD-poistumat olivat kemiallisen yksikön osalta 56%, 52% ja 45%. Fosforin poistuma jäi kuitenkin huonoksi: jäännösfosfori oli n. 2 mg/l vaikka liukoinen fosfori oli niinkin alhainen kuin 0,6 mg/l. Fosfori olikin suurelta osin sitoutunut karkaavaan kiintoaineeseen. Alumiinin ja fosforin moolisuhde oli kohtalaisen hyvä, n. 2,2 ja pH-arvo n. 6,2. Kemikaalin annostusmäärät olivat kuitenkin epätarkkoja, koska Meltauksessa jätevesimäärä mitattiin likaantumiselle alttiilla mittapadolla, ja saattoi näin antaa virheellisen arvon.

Toinen vertailulaitos, Patokoski, toimi kiintoaineen, BOD₇:n ja COD:n osalta hyvin, lisäksi liukoinen fosfori oli 0,13 mg/l ja kokonaisfosfori 0,6 mg/l puhdistetussa jätevedessä. Alumiinin ja fosforin moolisuhde oli 3,4 ja pH-arvo n. 4,7, mikä selittää hyvät fosforiarvot. Jäännösalumiinia oli paljon: 9,2 mg/l.

Patokoskella esiintyy sateella ja lumen sulamiskaudella runsaasti vuotovesiä. Tästä seurasi, että keskimääräinen jätevesimäärä oli yli kuusinkertainen myytyyn vesimäärään verrattuna. Virtaamavaihtelut olivat suuret. Yhteenvetona voidaan todeta, että kaikkien laitosten prosessit toimivat suurinpiirtein yhtä tehokkaasti silloin, kun saostuskemikaalin annostus oli riittävä. Kemikaaliannostus saatiin tutkituissa olosuhteissa luotettavimmin säädettyä Vikajärven ja Oikaraisen laitoksissa, koska kemikaalipumpun käynti oli kytketty jäteveden pumppaukseen. Mittapadon käyttäminen puhdistamoilla, joilla käydään harvoin, ei näyttänyt olevan onnistunut ratkaisu; mittapato tukkeutui eikä vaadittavia säätöjä ja niiden tarkistuksia osattu tehdä.

6. Tutkimukset Suomenojan tutkimusasemalla

Putkiflokkauksen tehokkuuden varmentamiseksi tehtiin Suomenojan tutkimusasemalla valvotuissa oloissa viikon ajan 15 lyhyttä koetta, joissa vaihdeltiin flokkausaikaa (flokkausputken pituutta), kemikaaliannostusta ja hydraulista pintakuormaa (virtaamaa). Laitteistona käytettiin pinta-alaltaan 5 m²:n pystyselkeytintä, putki oli 72 mm:n paloletkua ja kemikaalina aluksi alumiinisulfaatti (2 koetta) ja myöhemmin AVR, joka syötettiin epäkeskoruuvipumpun imupuolelle. Flokkaus aika oli 151 - 487 s, flokkausputken pituus 47,5 m, 96,5 m ja 145 m, hydraulinen pintakuorma 0,25, 0,9 ja 1,3 m/h. Virtaama pysyi vakiona kunkin koejakson aikana. Kemikaaliannostus oli 100-260 g/m³ ja alumiinin ja fosforin välinen moolisuhde 3,2 - 5,1. Liete poistettiin 20 - 60 minuutin välein.

Käsiteltävä jätevesi oli Espoon Suomenojan puhdistamon välpättyä raakaa jätevettä, jonka arvot olivat seuraavat:

Kiintoaine 180 mg/l (vaihtelu 98 - 228 mg/l)
 BOD₇ 139 mg/l (vaihtelu 91 - 171 mg/l)
 kokonaisfosfori 5,9 mg/l (vaihtelu 2,6 - 8,2 mg/l)

Kahta koejaksoa lukuunottamatta oli lähtevän jäteveden kiintoainepitoisuus n. 20 mg/l, kokonaisfosfori alle 0,7 mg/l ja liukoinen fosfori alle 0,2 mg/l. Jäännös-BOD₇ oli kolmen analyysin perusteella alle 40 mg/l, mikä on varsin pieni arvo kemiallisesti käsitellyksi vedeksi. BOD₇-poistuma oli näiden määritysten perusteella n. 70 %. Mitään riippuvuuksia ei näillä ajoparametreilla voitu osoittaa käsitellyn jäteveden pitoisuuksien tai reduktioiden kanssa, mikä johtunee varsin suppeasta parametrien vaihtelualueesta (taulukko 4.)

Taulukko 4. Suomenojan tutkimusasemalla tehdyn koesarjan tulokset (lähtevä jätevesi).

Viipymä flok- kauksessa, s	Pintakuorma m/h	Al-annostus (AVR)g/m ³	Al:P mooli- suhde	kok. P mg/l	liuk. P mg/l	kiintoaine mg/l	BOD ₇ mg/l
487	0.9	260	4.3	0.47	0.02	30	..
487	0.9	200	4.8	0.57	0.04	22	..
341	0.25	100*	2.4	0.81	0.12	13	19
330	0.9	260	3.2	0.1	0.1	5	>30
330	0.9	260	3.2	0.67	0.05	19	..
330	0.9	230*	3.2	1.5	0.23	50	..
330	0.9	200	2.5	0.6	0.05	17	..
320	1.3	200	3.5	0.51	0.04	19	..
217	1.3	260	3.2	0.36	0.03	16	..
217	1.3	260	3.2	0.57	<0.1	18	..
217	1.3	200	2.5	0.27	<0.1	21	37
160	0.9	260	5.1	0.5	0.02	19	..
160	0.9	200	4.8	0.51	0.03	21	..
105	1.3	260	5.1	0.56	0.06	18	..
105	1.3	200	4.8	0.97	0.1	..	..

*) alumiinisulfaatti.

5. Kustannuksista

Taulukkoon 5 on koottu tiedot puhdistamoiden rakennuskustannuksista ja sähköenergian kulutuksesta n. 10 kuukauden ajalta.

Taulukko 5 Puhdistamoiden kustannuksia.

	Vikajärvi	Oikarainen	Meltaus	Patokoski
Kok.rakennuskust., mk	115 000	120 000	278 000	273 000
Huoltorakennuksen osuus, mk	20 000	20 000	20 000	20 000
Sähköenergia, kWh	5 155	6 539	12 909	10 757
Sähköenergia, kWh/m ³	1	2,2	2,3	0,8

Huoltorakennukset olivat identtiset kaikilla puhdistamoilla. Silloin varsinaisen käsittelyprosessin rakennuskustannukset jäävät Vikajärvellä ja Oikaraisessa n. 40 %:iin Meltauksen ja Patokosken puhdistamoiden rakennuskustannuksista. Sähköenergian kulutus on vaikeammin arvioitavissa. Kokonaisenergia oli Meltauksessa ja Patokoskella noin kaksi kertaa suurempi kuin Vikajärvellä ja Oikaraisessa, mutta kun lasketaan energiankulutus käsiteltyä jätevesikuutiota kohti, menevät tulokset ristiin. Suuret vuotovesimäärät Patokoskella laskevat yksikköenergiaa ja Meltauksessa on virtaama epämääräinen. Todennäköisesti lämmitys on kuitenkin suurin sähkön kuluttaja. Varsinaisessa prosessissa on tutkittujen pienpuhdistamoiden jätevesi- ja kemikaalipumpun liitäntäteho yhteensä n. 1 kW ja käyttöaika n 1 - 2 h vuorokaudessa. Vertailulaitoksissa toimii jatkuvasti n.3 kW:n sähkölaitteet (kompressori ja repijä), joten prosessin energiakulut olivat vertailulaitoksella moninkertaiset.

6. Loppupäätelmät

Lapin vesipiirissä kehitetyillä pienillä kemiallisilla jätevesipuhdistamoilla voidaan saavuttaa vähintään yhtä hyvä puhdistustulos kuin ns. pakettipuhdistamoilla n. puolta pienemmillä rakennuskustannuksilla. Kehitetyssä puhdistamotyypissä on vähemmän kuluvia osia ja kemikaaliointi on yksinkertainen ja luotettava, joten puhdistamo voidaan pitää toiminnaltaan varmempana kuin rakenteeltaan monipuolisempaa pakettipuhdistamo. Tämä on erityisen tärkeätä harvaan asutuilla alueilla, joissa taajamat sijaitsevat kaukana toisistaan ja puhdistamoiden hoito jää satunnaiseksi. Kemiallinen pienpuhdistamo puolustaa myös paikkaansa biologiskemiallisen rinnalla, koska käsitelty jätevesikuormitus niin pienissä yksiköissä jää varsin pieneksi. Kyseinen puhdistamoratkaus soveltuu halvan hintansa ja yksinkertaisen rakenteensa johdosta hyvin myös esimerkiksi kaatopaikkojen suotovesien käsittelyyn ja biologisilla puhdistamoilla ajoittaisten ohijuoksu- tusten ja ylivuotojen käsittelyyn sekä tiettyjen teollisuusjätevesien esikäsittelyyn ennen yleiseen viemäriin johtamista. Puhdistamo voitaisiin myös käyttää maameijerys- ja suodatuslaitosten edellä. Karkaava kiintoainemäärä näytti olevan niin vähäistä, että tukkeutumista tuskin ilmenee. Näistä sovellutuksista tulisi kuitenkin vielä tehdä lisäselvityksiä.

LIITTEET: ANALYYSITULOKSET

AINEISTON SISALTO

=====

OBS	PISTE	NIMI	VVKKPP	Q	KEMIK	PH	SS	COD	BOD	KOK_P	LIUK_P	KOK_N	T	O2	AL
1	1	Melta	860107	.	.	7.1	24	31	74	6.0	.	27	.	.	.
2	2	Melta	860107	.	.	4.7	8	8	19	0.3	0.1	14	.	.	.
3	3	Melta	860107	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	1	Melta	860407	.	.	7.0	41	31	85	7.8	.	.	.	.	.
5	2	Melta	860407	.	.	4.7	30	18	35	1.1	0.1	.	.	.	.
6	3	Melta	860407	.	.	6.5	108	57	338	8.1	.	.	.	.	.
7	1	Melta	860514	.	.	.	.	.	50	5.7	.	.	.	.	.
8	2	Melta	860514	.	.	.	.	.	15	0.7	.	.	.	.	.
9	3	Melta	860514	.	.	.	.	.	31	0.7	.	.	.	.	.
10	1	Melta	860610	.	.	6.9	19	18	44	3.8	.	.	.	.	.
11	2	Melta	860610	.	.	7.1	12	20	33	3.7	.	.	.	.	.
12	3	Melta	860610	.	.	6.4	294	61	203	1.9	0.6	.	.	.	.
13	1	Melta	860623	.	.	6.8	28	32	45	4.4	4.1	.	.	.	.
14	2	Melta	860623	.	.	6.9	11	18	15	1.7	1.1	.	.	.	0.5
15	3	Melta	860623	.	.	6.6	134	58	85	2.9	2.7	.	.	.	.
16	1	Melta	860903	.	.	6.9	.	.	42	3.1	.	.	.	.	.
17	2	Melta	860903	.	.	6.6	65	.	51	3.8	0.8	23	.	.	.
18	3	Melta	860903	.	.	6.5	.	.	350	6.1	.	.	.	.	.
19	1	Melta	860930	.	.	6.5	115	49	140	4.2	.	56	.	.	.
20	2	Melta	860930	.	.	6.8	48	21	41	2.9	0.5	15	.	.	3.1
21	3	Melta	860930	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	1	Melta	861126	.	.	6.5	110	31	78	2.4	.	11	.	.	.
23	2	Melta	861126	.	.	6.9	17	12	21	1.7	0.7	8.4	.	.	1.9
24	3	Melta	861126	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	1	Oikar	860512	.	.	7.7	160	129	420	21	12	73	.	.	.
26	2	Oikar	860512	.	.	6.0	.	37	205	1.1	0.0	51	.	.	0.1
27	3	Oikar	860512	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	1	Oikar	860617	.	.	8.0	74	113	290	25	.	.	.	.	.
29	2	Oikar	860617	.	.	6.1	7	39	140	0.5	0.1	.	.	.	0.5
30	3	Oikar	860617	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	1	Oikar	860730	.	.	6.5	101	110	470	11	.	65	.	.	.
32	2	Oikar	860730	.	.	6.0	7	44	270	1.7	0.2	58	.	.	.
33	3	Oikar	860730	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	1	Oikar	860904	.	.	6.7	99	77	280	16	.	100	.	.	.
35	2	Oikar	860904	.	.	6.1	5	34	170	0.7	0.2	54	.	.	.
36	3	Oikar	860904	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37	1	Oikar	860924	.	.	6.7	191	102	420	17	.	80	.	.	.

38	2	Oikar	860924	.	.	5.7	199	47	230	0.6	0.0	72	.	.	2.4
39	3	Oikar	860924	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	1	Oikar	861021	.	.	8.1	517	121	370	7.4	.	79	.	.	.
41	2	Oikar	861021	.	.	6.2	6	32	124	0.2	0.0	57	.	.	0.5
42	3	Oikar	861021	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
43	1	Oikar	861028	.	.	7.5	74	115	250	13	.	46	.	.	.
44	2	Oikar	861028	.	.	5.9	8	31	150	0.4	.	56	.	.	.
45	3	Oikar	861028	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46	1	Oikar	861126	.	.	6.7	190	.	250	14	.	55	.	.	.
47	2	Oikar	861126	.	.	5.2	20	.	150	0.6	0.1	51	.	.	.
48	3	Oikar	861126	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49	1	Oikar	861210	.	.	6.3	220	57	220	12	.	82	.	.	.
50	2	Oikar	861210	.	.	6.0	5	26	120	0.2	0.0	61	.	.	.
51	3	Oikar	861210	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
52	1	Patok	860121	.	.	7.3	40	21	76	3.3	.	28	.	.	.
53	2	Patok	860121	.	.	4.6	22	12	37	0.5	0.0	25	.	.	.

91	1	Vikaj	860730	.	.	7.3	36	59	124	.	.	45	.	.
92	2	Vikaj	860730	.	.	6.3	3	23	78	0.1	0.1	42	.	.
93	3	Vikaj	860730	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
94	1	Vikaj	860904	.	.	6.9	33	44	140	7.6	.	78	.	.
95	2	Vikaj	860904	.	.	6.0	3	17	59	0.2	.	70	.	.
96	3	Vikaj	860904	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
97	1	Vikaj	860910	.	.	7.7	35	62	130	11	.	68	.	.
98	2	Vikaj	860910	.	.	6.3	18	23	99	1.0	0.2	56	.	.
99	3	Vikaj	860910	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
100	1	Vikaj	860917	.	.	7.3	59	62	160	9.2	.	52	.	.
101	2	Vikaj	860917	.	.	6.0	8	24	93	0.4	0.1	39	.	.
102	3	Vikaj	860917	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
103	1	Vikaj	860924	.	.	6.9	83	28	160	9.6	.	41	.	.
104	2	Vikaj	860924	.	.	6.0	12	23	77	0.6	0.0	43	.	1.6
105	3	Vikaj	860924	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
106	1	Vikaj	860930	.	.	7.3	42	55	110	9.5	.	50	.	.

