

Webinaari 'Kohti kestävämpiä ratkaisuja jätevesien käsittelyssä' 28.9.2023 klo 9-12

9.00	Avaussanat ja ohjelman esittely
9.05	Hankkeen esittely projektipäällikkö Pirjo Taube, asiantuntija Iiris Puhakka, Prizztech
9.25	BioP ja hajukaasujen käsittely aktiivilietteen avulla - kestäviä ratkaisuja puhdistamalla toimitusjohtaja Anna Halinen, Huittisten Puhdistamo
9.45	Fosforin talteenoton vaihtoehdot jätevedenpuhdistuksessa apulaisprofessori Anna Mikola, Aalto-yliopisto
10.05	Struviitin sähkökemiallinen saostus dosentti Sari Tuomikoski, Oulun yliopisto
10.25	Tauko
10.35	Kemiran polymeerit uusiutuvista raaka-aineista Tuotteiden kestävydestä vastaava tuotelinjapäällikkö Jaakko Hiltunen, Kemira
10.55	Saostuskemikaalien huoltovarmuus osakas/vastuualue asiakkaiden vesiprosessit Aija Jantunen, Voda Nordic Oy
11.15	Jätejakeiden kierrätys struviitintuotannossa - JÄKIS projektitutkija Milla Huusko, Owaterc Group Oy
11.35	Sustainable phosphorus recovery with EkoBalans technology eco perustaja ja liiketoiminnan kehityspäällikkö Gunnar Thelin, Ekobalans Fenix AB
11.55	Keskustelua, kysymyksiä ja loppusanat



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Prizztech



BioP-Rec

Fosforin talteenotto ja hyödynnettävyys BioP-jätevesiprosessista

Prizztech Oy

Tunnusluvut

Liikevaihto 3,4 milj. euroa
(2022)
Henkilöstön määrä 36
Hankevolyyymi 5,8 Meur

Satakunnan seudun elinkeino- ja kehitysyhtiö

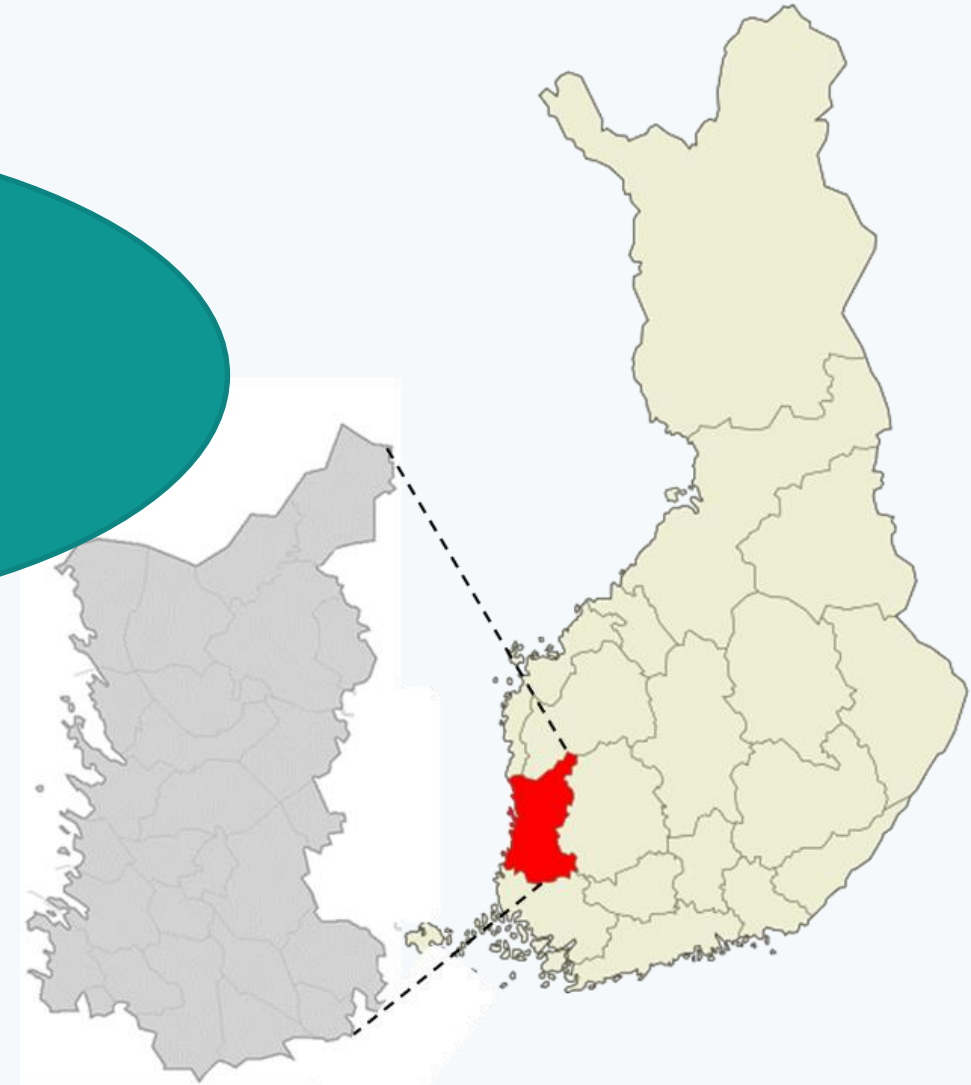
Suurin omistaja Porin kaupunki
77,1%
Muut omistajat Satakunnan kuntia

Toiminta

- Yritysten perustaminen ja neuvonta
- Innovaatiotoiminta & hanketoiminta
- TKI-projektit & investoinnit
- Sijoittumispalvelut

Hanketeemat

- Bio- ja kiertotalous
- Teknologiametallit ja akkuteknologia
- Energiaratkaisut
- Robocoast EDIH ja automatiikka
- Hyvinvointiteknologia
- Yrittäjyyskasvatus



BioP-Rec

Struviitin valmistus BioP-jätevesiprosessista pilotlaitteistolla.

Ympäristöministeriön RaKi-ohjelmasta rahoitettu hanke (2022-2024).

Kokonaisbudjetti **318 955 EUR.**

Hankkeen yhteistyökumppaneina ovat Huittisten Puhdistamo, Berner Chemicals.

Hankkeesta tiedotetaan ja pidetään työpajoja biokaasuyrityksiä, jätevedenpuhdistamoja, biopolymeerivalmistajia sekä teknologiaorganisaatioita, joilla on tietoa ja kokemusta struviitin valmistuksesta.



RAAKA-AINEENA JÄTEVESI

VISIO

- Jätevesi nähdään raaka-aineena. Jätevedenpuhdistamo tuottaa puhdistettua käyttökelpoista vettä ja lannoitteita.

BIOP-PROSESSIN EDUT

- Fosfori saadaan talteen kasveille käytettävässä muodossa
- Kemikaalikustannusten vähentyminen
- Lietteen kuljetuksen ja lietteen käsittelyn kustannusten väheneminen
- Parantaa saostuskemikaalien ja lannoitteiden huoltovarmuutta
- Osittaisen BioP-prosessin joustavuus biologisen ja kemiallisen fosforinpoiston välillä (saostuskemikaalit tarvittaessa jälkisaostukseen)
- Vähentää Fe- ja Al-yhdisteiden pääsyä maaperään.



BIOP-REC -HANKKEEN TAVOITTEET

- Teknologiaselvitys BioP-prosessista ja struviitin saostuksesta
- Pilot-laitteisto struviitin saostukseen teolliseen prosessiin Huittisten puhdistamolle.
- Levitetään tietoutta BioP-prosessiin siirtymisestä
- Struviitin valmistus sähkökemiallisesti ja struviitin valmistus biokaasulaitoksen rejektistä
- Biopolymeerien saostus- ja laskeutuskokeet pilot laitteistolla ja prosessissa



Struviitti lannoitteena

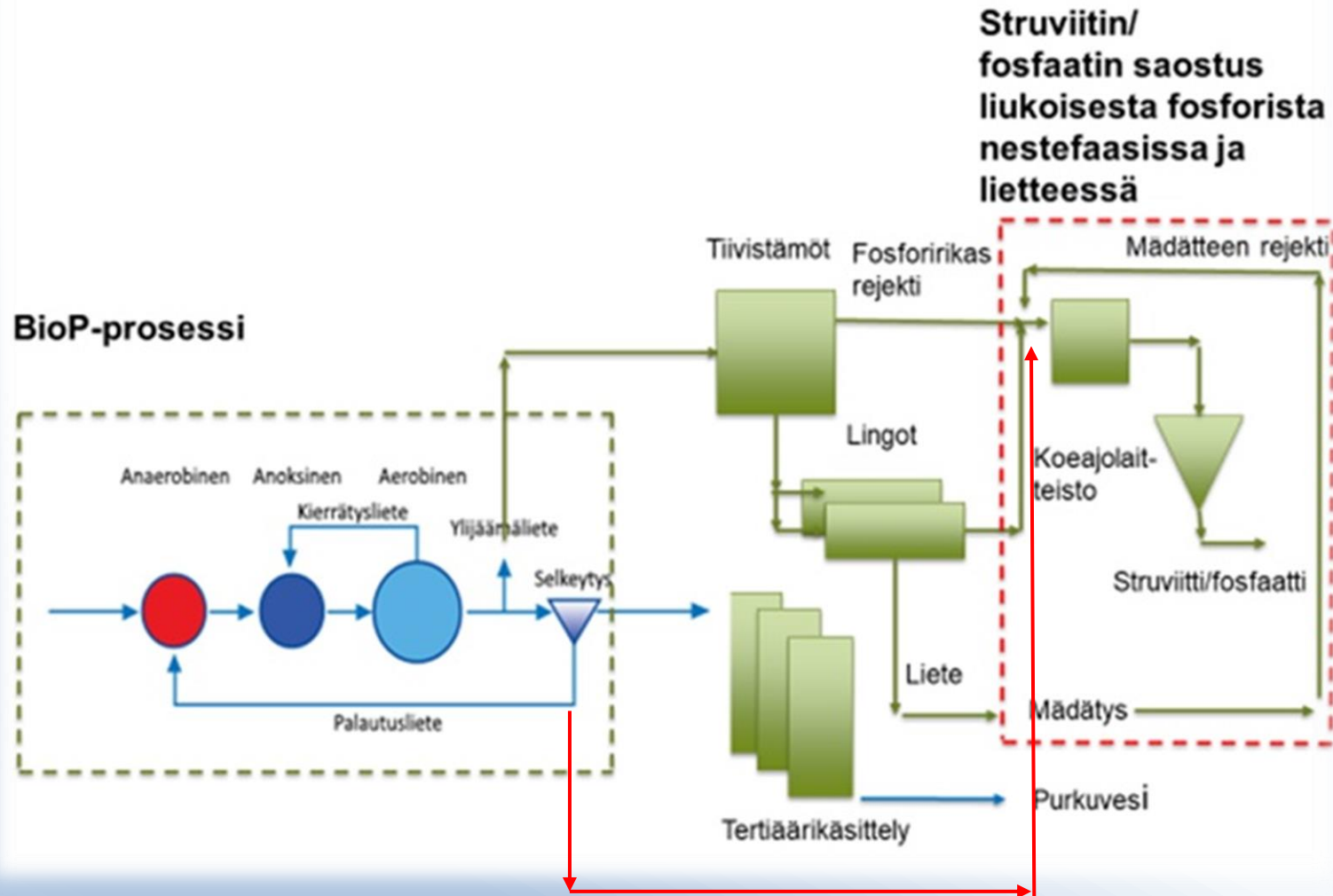
- MAP (magnesium ammonium phosphate hexa hydrate) $\text{MgNH}_4\text{PO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
- Muodostuu, kun fosforin, ammoniumtypen ja magnesiumin ionipitoisuudet sekä ympäristön olosuhteet ovat sopivia
- PH (8-10), lämpötila (25-90°C), ja ionisuhteet $\text{Mg:N:P} = 1:1:1$
- Struviitti on kasveille sopivan hidasliukoinen ja toimii hyvin lannoitteena



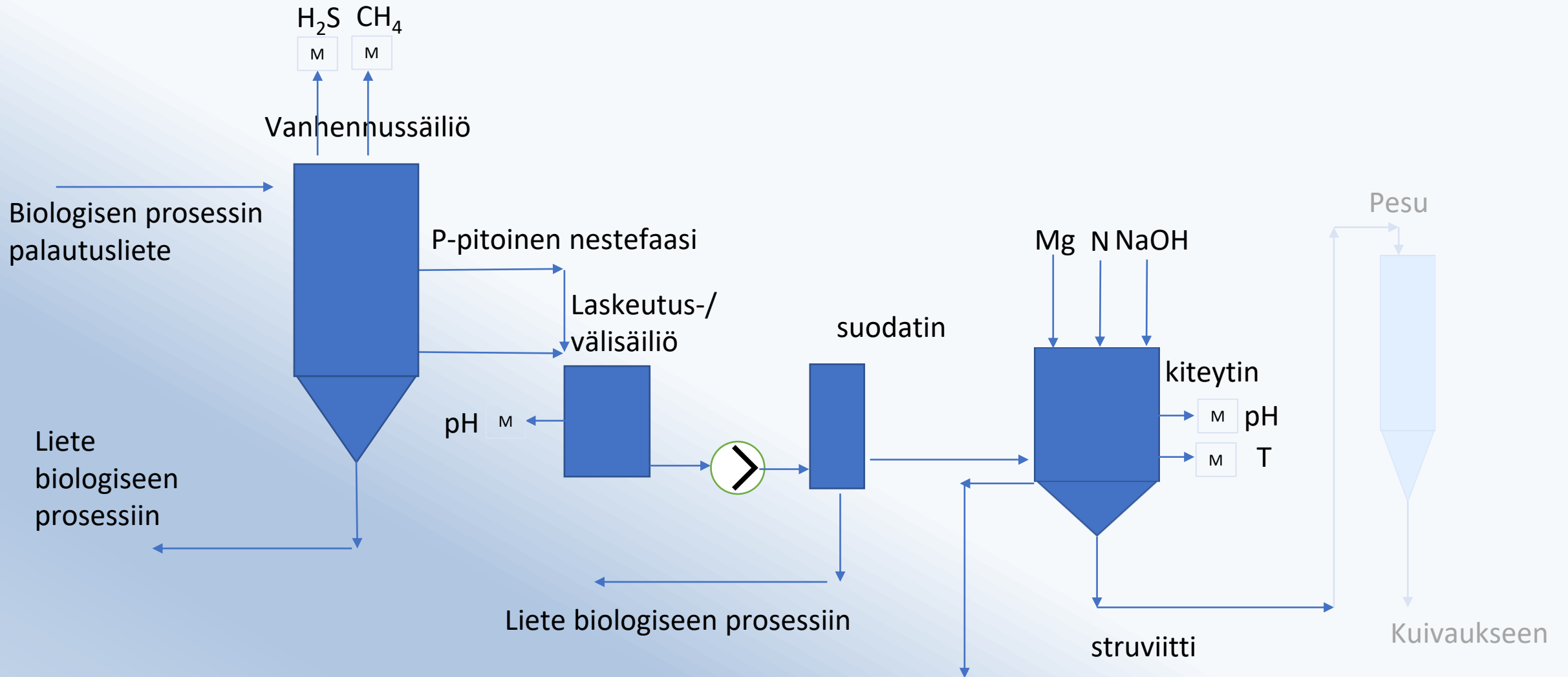
Kuva: Jaakko Kunttonen / Nanopar

BioP-prosessi ja struviitin talteenotto

Bio-P prosessi ja struviitin/fosfaatin talteenotto



Koelaitteiston prosessikaavio



Struviitin saostuksen koeajolaitteisto

Suunnitellut koeajot

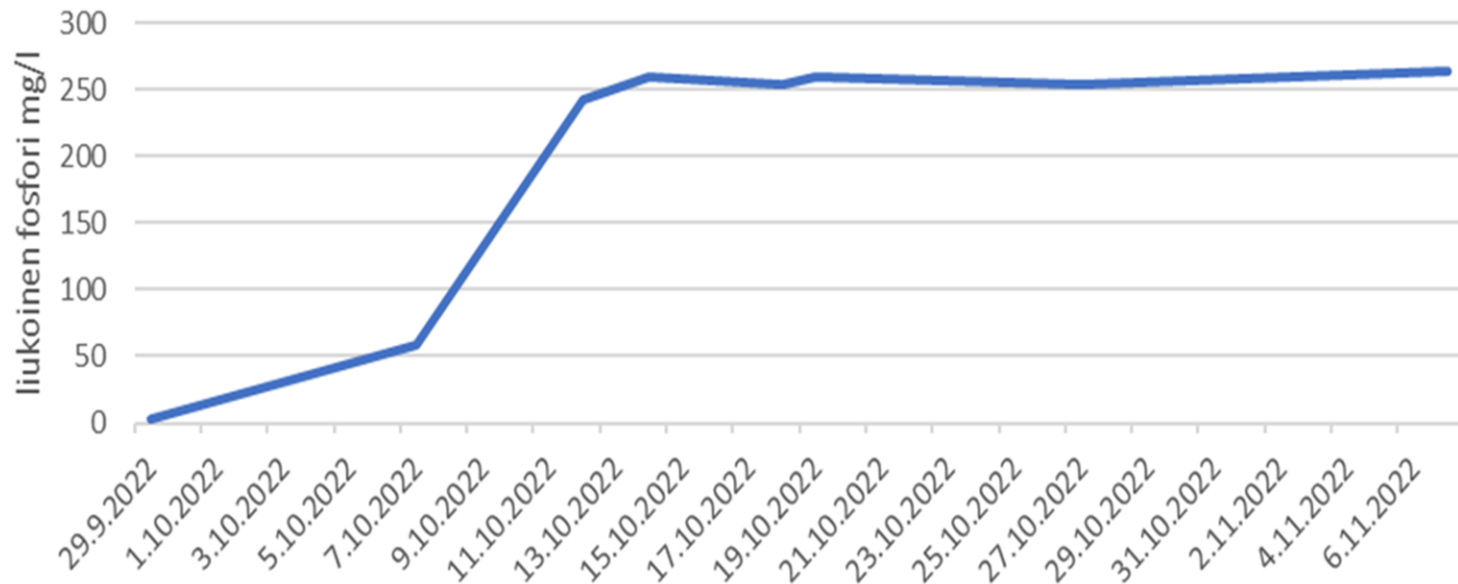
- Panostoiminen prosessi 1 m³
- Asennus 9/2023, kokeiden aloitus 10/2023
- Vanhennus, pH-mittaus ja lämpötila kerran päivässä, myös liukoista fosforia seurataan
- Kirkaste erilleen, laskeutus, suodatus, kiteytys
- Analyysit



Palautuslietteen vanhennus

- Kaksi IBC-kontillista palautuslietettä
- Fosfori vapautui nestefaasiin 2 viikossa
- Nestejakeen fosforipitoisuus kokeen alussa oli 2,68 mg/l ja kokeen lopussa 265 mg/l

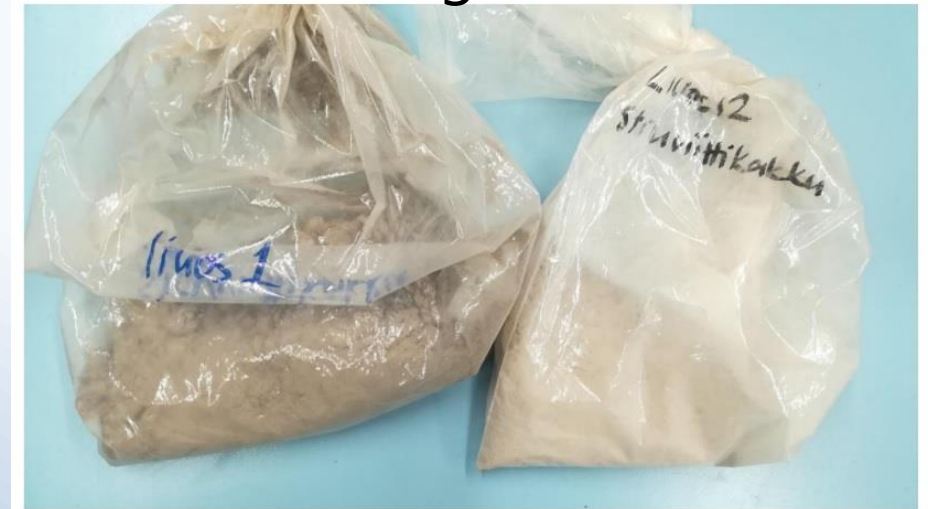
Liukoinen fosfori vanhennuksessa mg/l



Struviitin kiteytyskokeet kahdella Berner Chemicalsin Mg-kemikaalilla: Mg-sulfaatti ja Mg-hydroksidi



- Käytettiin MgSO_4 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- Sakkaa talteen 600 litrasta lietettä noin kilo
- Erät magnesiumsulfaatilla ja suuremmalla NaOH-annoksella olivat likaisempia, erät magnesiumhydroksidilla ja vähäisemmällä NaOH-annoksella silmämääräisesti puhtaampaa sakkaa
- Puhtaampaa sakkaa saatiin talteen noin 780 g
- Jatkossa kokeillaan myös Mg-sivuvirtoja



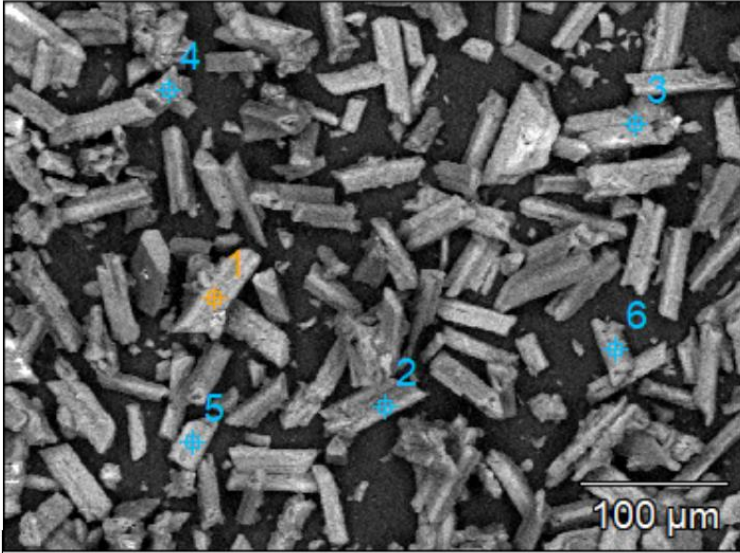
Saadun sakan koostumus

saostuskemikaali	MgSO ₄	Mg(OH) ₂
struviitti	90 %	75-76 %
Mg(OH) ₂	4 %	23 %
hiili	4 %	1 %

- Magnesiumsulfaatilla saostetussa struviittinäytteessä oli struviittia 90%, magnesiumhydroksidia 4% ja hiiltä 4%.
- Magnesiumhydroksidilla saostetussa struviittinäytteessä taas oli struviittia 75-76% ja magnesiumhydroksidia 23% ja hiiltä 1%.
- Magnesiumsulfaatilla saostetussa struviittinäytteessä oli siis lietettä enemmän, ja magnesiumhydroksidilla saostettuun jäi ylimäärästä magnesiumhydroksidia sitä liukenematta.

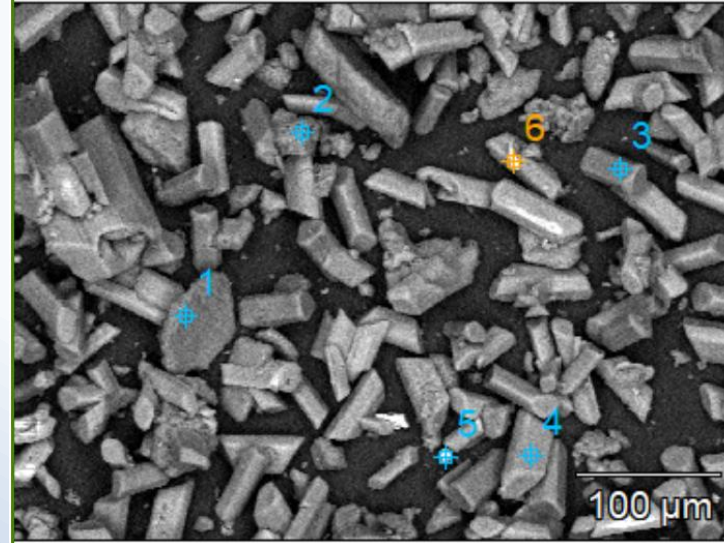
Elektronimikroskooppikuvat

Prizztech Struvite R23-1 250x (1)

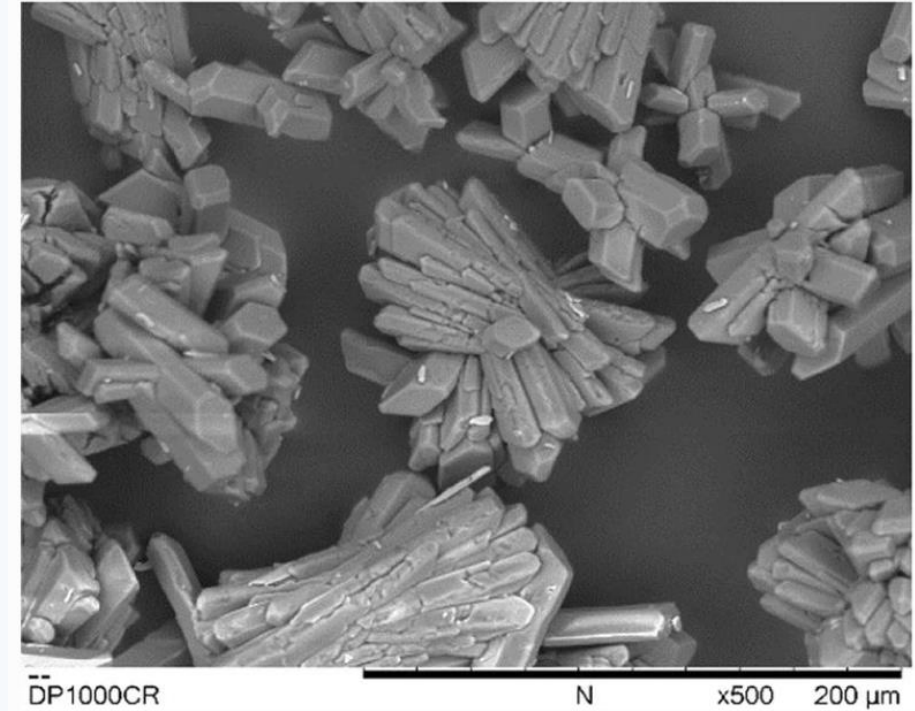


Magnesiumsulfaatilla
saostettu struviitti

Prizztech Struvite R23-2 250x (1)



Magnesiumhydroksidilla
saostettu struviitti



Kirjallisuudesta löydetty kuva VWR:ltä
ostetusta struviitista

Struviitin/fosfaattisakan saanto

- Struviitin kiteytyksen toistokokeissa kokonaistyyppi väheni liuoksesta keskimääräisesti 74,8%, liukoisesta fosforista saatiin talteen keskimääräisesti 95,4%

	Kokeet	Laskennallinen skaalaus
		puolessa vuodessa
	m / kg	m / t
Palautusliete	1000	18200
Ammoniumsulfaatti	0,052	0,9464
Magnesiumhydroksidiliete	2,391	43,5162
1 mol/l NaOH	3,3 L	60060 L
Talteenotettu sakka	2,2	40,04

Biopolymeerien saostuskokeet

- Haarlan tanniini HTH25, ja kaksi eri viskositeettistä kitosaania
- Tanniini ja kitosaanit laskeuttivat lietettä. Fosforia ei juurikaan poistunut (tanniini 16 %, kitosaanit 3-5 %)



Vierailu Huittisten Puhdistamolle

Huittisten Puhdistamo,
osoite Niementie 70, Huittinen

Kokoontuminen Puhdistamon pihalla klo 13

Yhteyshenkilö toimitusjohtaja Anna Halinen
Puh: 050-3463935



BioP-Rec-hankkeen yhteystiedot

- Pirjo Taube, projektipäällikkö, Prizztech Oy
pirjo.taube@prizz.fi
+358 44 710 5395
- Iiris Puhakka, asiantuntija, Prizztech Oy/Berner Chemicals Oy
iiris.puhakka@prizz.fi
+358 40 757 4706

Kiitos!

www.prizz.fi