

BioStruvi - Biologisen fosforinpoiston ja struviittikiteytyksen kehittäminen

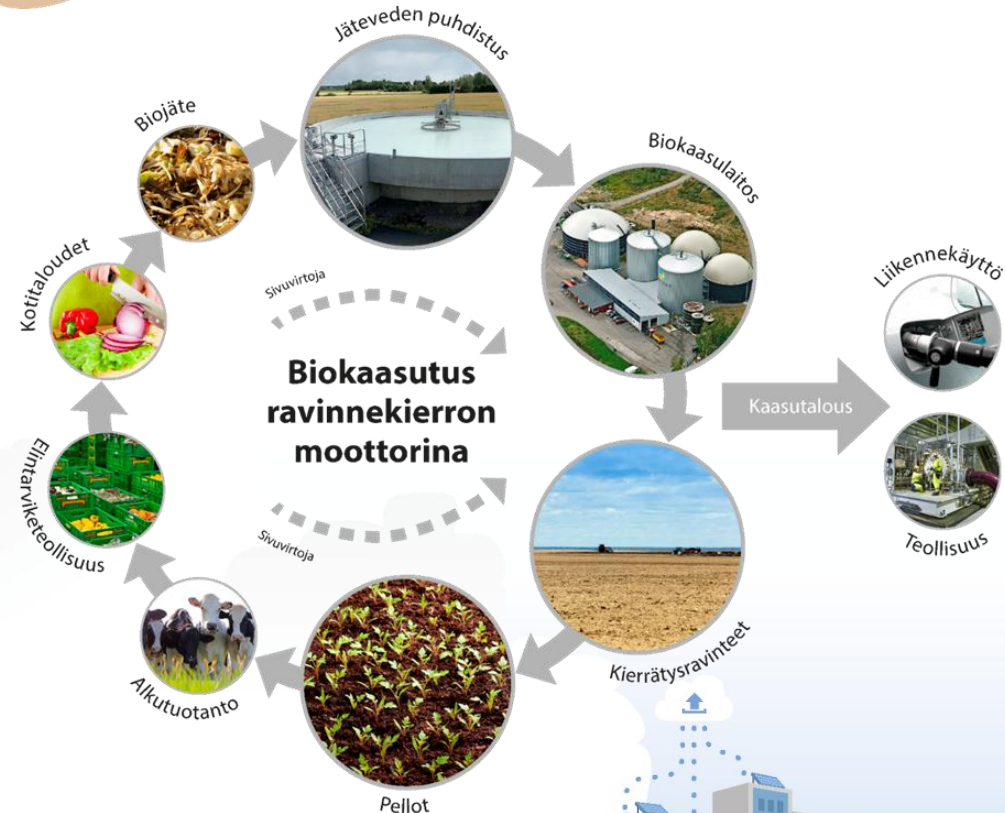
Prizztech Oy

Pirjo Taube, Iiris Puhakka ja Julia Pihlavisto-Hakala





Prizztechin hankkeet biokaasu/ravinnekierrätyksessä



- **STRUVIKS**, YM 2026
- **BioStruvi**, YM 2025
- **Biovahva** 2024-2026, Satakuntaliitto, EU
- **BioP-Rec**, YM 2022-2024
- **Satakunnan kaasu- ja vetytaloussuunnitelma 2030**
Satakuntaliitto AKKE 2021-2023
- **SATA-Ravinne**, YM 2021-2022
- **Biokaasulaitosten ravinnekierron optimointi ja tehokas logistiikka Satakunnassa**
EAKR 2017-2020
- **Satakunnan kaasutalous**
EU:n maatalousrahasto 2015-2017

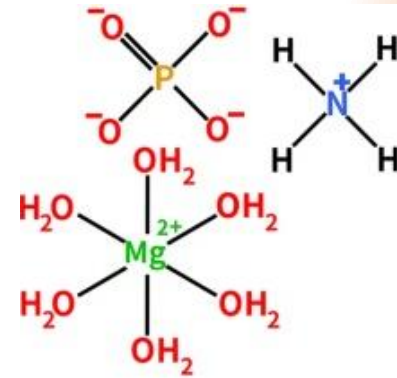


BioStruvi–hanke



- YM:n Ahti (Vesien ja meren tilan parantaminen 2023-2027)-ohjelmasta rahoitettu hanke (2024-2025)
- Kokonaisbudjetti 150 756 EUR
- Hankkeen yhteistyökumppaneina Huittisten Puhdistamo ja Berner Chemicals
- Hankkeessa on tarkasteltu BioP-lietteen ravinteiden vapautumista ja toimivuutta struviitinkiteytyksen pilot-laitteistolla sekä haarukoitu laitteistolle sopivia muita sivuvirtoja
- Hankkeen aikana on myös tarkasteltu pienen mittakaavan biokaasulaitoksen kustannuksia ja biokaasusaantoa sekä struviittipotentiaalia

- Struviitin saostaminen jätevedestä edellyttää Suomessa perinteisesti käytetyn kemiallisen fosforinpoiston sijaan biologista fosforinpoistoa (BioP)
- Struviitti soveltuu erityisesti viljelyyn, jossa tarvitaan pitkävaikutteista ravinteiden vapautumista ja on ympäristöystävällinen vaihtoehto nopeasti liukeneville mineraalilannoitteille
- Ympäristövaikutusten kannalta struviitti on kiinnostava vesistökuormituksen vähenemisen vuoksi, koska sen sisältämät ravinteet eivät heti huuhtoudu sateen mukana
- Jos sivuvirta sisältää paljon rautaa tai kalsiumia, ne saostavat fosforin helposti jo ennen struviittia, eivätkä sovellu niin helposti struviitin saostukseen



Kuva: Crouch et al 2019 "A re-evaluation of the chemical composition of avian urinary excreta"





- Panostoisella prosessilla voi käsitellä 1 m³ lietettä kerrallaan
- Asennettu 9/2023
- Laitteistoon kuuluu:
 - Ravinteiden vapautussäiliö
 - Lietteen laskeutuskontti
 - Hiekkasuodatin
 - Kiteytin
 - Sekoitin
 - Mg-, (typpi-) ja lipeälisäykset
 - Suodatin nestejakeen ja struviitin erottamiseen (ei kuvassa)

Keskeisimmät tulokset koeajoista



- Koeajoja BioP-lietteellä ja juuston valmistuksen sivuvirralla happamalla heralla, eri magnesiumin lähteitä ja sivuvirtoja hyödyntäen
- Fosforia saatiin talteen struviittiin BioP:n nestefaasista keskimäärin 89 % ja happaman heran nestefaasista 76%
- Kuutiosta nestettä saatiin BioP-lietteellä keskimäärin noin 100 – 500 g struviittia
- Saostetusta sakasta struviittia oli BioP-lietteellä 93 % ja happamalla heralla 38 %
- Sakka sisälsi hiiltä happaman heran struviiteissa 7-12 % ja BioP-lietteen struviiteissa 0,5-4,5 %
- Analysoidut raskasmetallit eivät ylittäneet lainsäädännön raja-arvoja -> turvallinen ja puhdas lannoite





Muut toteutetut selvitykset

- $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -lisäyksen vaikutus biojätettä syötteenä käyttävän biokaasureaktorin toimintaan, HAMK
- Ravinteiden vapautuminen Huittisten puhdistamon BioP-lietteestä anaerobisissa olosuhteissa, TUNI

HUITTISEN PUHDISTAMO

- Kokonaisfosforin saanto Huittisissa struviitiksi:
 - Ylijäämälietteeseen kulkeutuva kokonaisfosforimäärä 35 % laitokselle tulevasta fosforikuormasta
 - Ylijäämälietteen sisältämästä kokonaisfosforista saataisiin hyödynnettyä struviittina 50-83 %, mikä tarkoittaa 18-30 % koko laitokselle tulevasta fosforikuormasta
 - Struviittia voitaisiin tällä menetelmällä saada vuodessa 13-22 t
- Pieni biokaasulaitos puhdistamon yhteydessä:
 - Huittisten puhdistamolla muodostuvalla 5 000 t vuosittaisella ylijäämälieteen määrällä kannattava, jos tuotettu biokaasu hyödynnettäisiin puhdistamolla sähkön sekä lämmön tuotantoon
 - Biokaasulaitoksella saadaan hyödynnettyä koko puhdistamolta poistuva fosforimäärä, eli ylijäämäliete sekä primääriliete



Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

- Saostettu struviitti korkealaatuista
- Pilot-laitteiston ja –prosessin kehityskohteita:
 - Ravinteiden vapautus nopeammaksi
 - Lietteen erotus fosforipitoisesta nestejakeesta
 - Suodatus ja kiteiden kasvatus
- Työ jatkuu STRUVIKS-hankkeessa
 - Kiteiden kasvatus jatkuu
 - Teknistaloudellinen selvitys struviittikiteytyksen mahdollisuuksista
 - Selvitetään kiinnostavuutta struviitin tuotantoon ja hyödyntämiseen

Kiitos!

Yhteystiedot

Iiris Puhakka
Projektipäällikkö, BioStruvi-hanke
iiris.puhakka@prizz.fi

Julia Pihlavisto-Hakala
Projektipäällikkö, STRUVIKS-hanke
julia.pihlavisto-hakala@prizz.fi

Pirjo Taube
Asiantuntija
Pirjo.taube@prizz.fi

www.prizz.fi

