

RAVINTEIDEN TALTEENOTON MENETELMÄT



RAKI-FOORUMI 2018

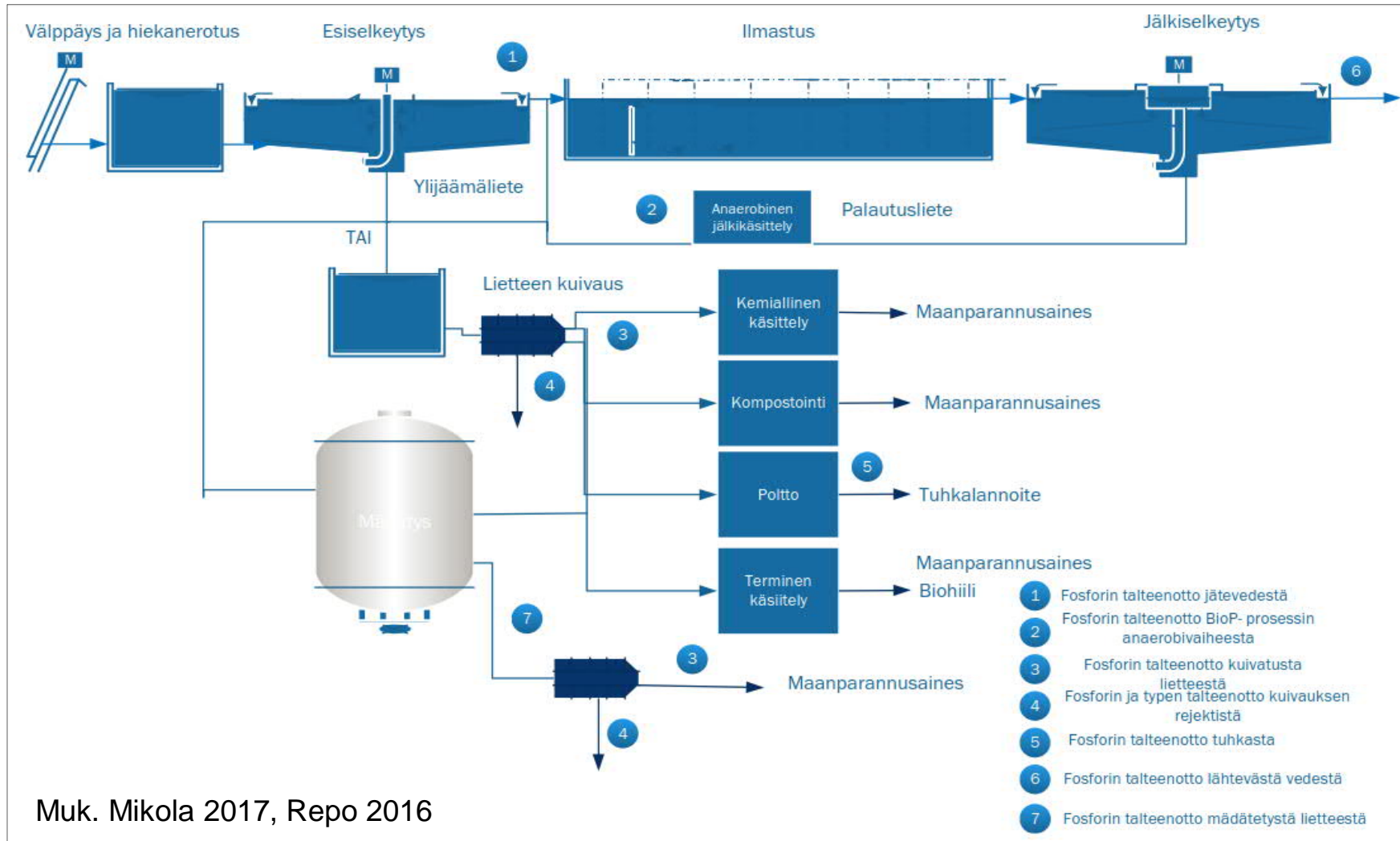
Kristian Sahlstedt
Osastopäällikkö
Vesihuollon prosessit ja vienti
Pöyry Finland Oy

YLEISTÄ

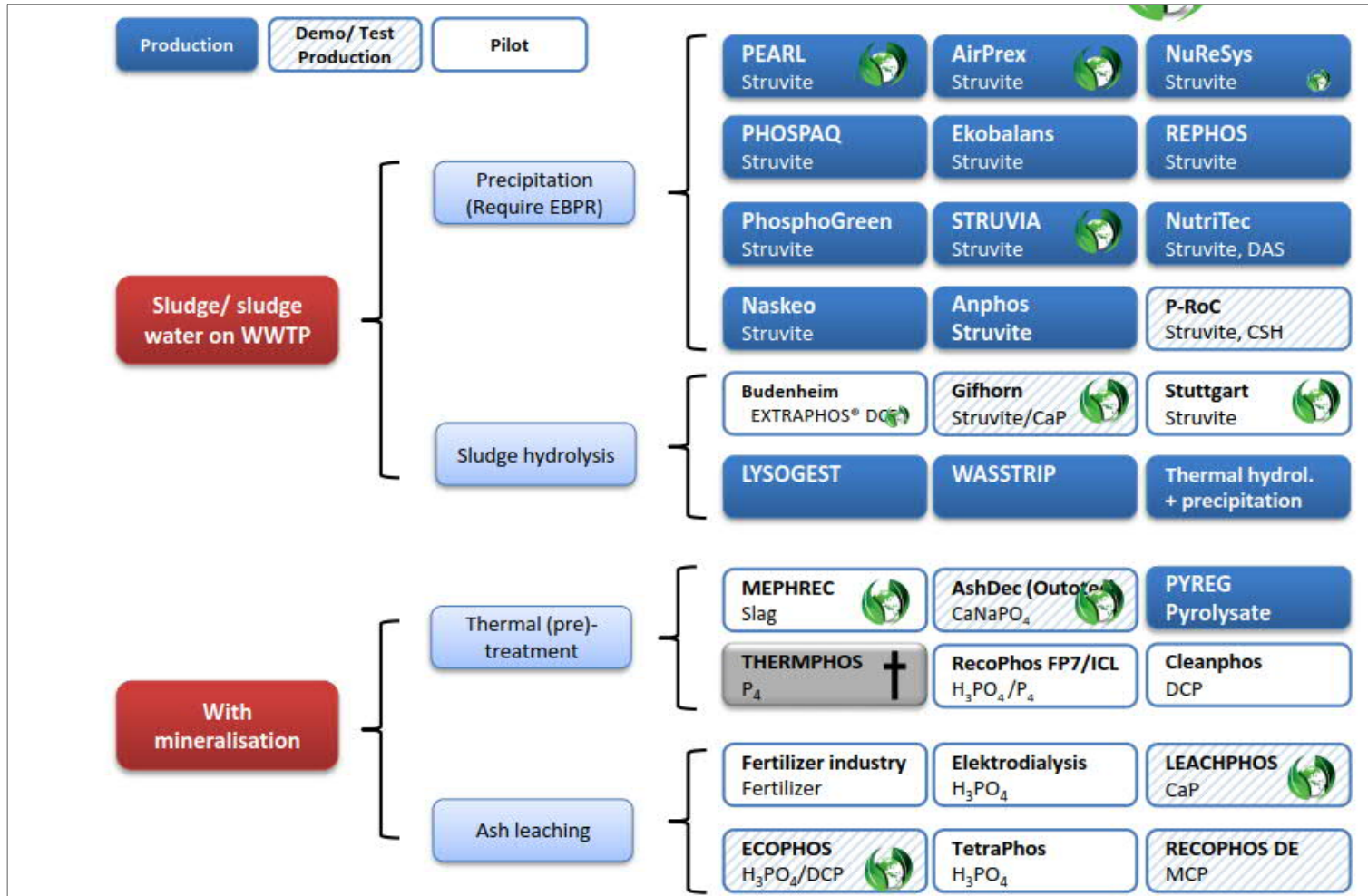
- Fosforia voidaan ottaa talteen useista kohdista jätevedenpuhdistus- ja lietteenkäsittelyketjua
 - Patentoituja tekniikoita on useita
 - Pisimmälle kaupallistettu menetelmä on MAP- eli struviittisaostus
 - Muita saostusmenetelmiä
 - kalkkisaostus esim. Aktiivilieteprosessin anaerobiosan tai aktivoidun sakeuttamon ylivuodosta
 - metallisaostus tertiäärikäsittelyssä + sakan jatkokäsittely
 - Erottaminen lietteen polttotuhkasta kehitteillä etenkin Sveitsin ja Saksan tilanteen vuoksi
- Typen talteenotto mädättämörejektistä
 - Biologisissa prosesseissa suurin osa typestä haihtuu ilmaan
 - Typpeä saadaan talteen fysikaalisilla ja kemiallisilla menetelmillä: strippaus, (kalvosuodatus ja) haihdutus
- Tekniikat eivät toistaiseksi kilpailukykyisiä mineraalilannoitteiden kanssa

YLEISTÄ

Ravinteiden talteenottoa jätteen ja lietteen käsittelyprosesseissa



FOSFORIN TALTEENOTON TEKNOLOGIAKIRJO (TILANNE 2017)



15
tuotannossa

6
demolaitosta

7
pilottia

Hongisto / P-Rex 2017



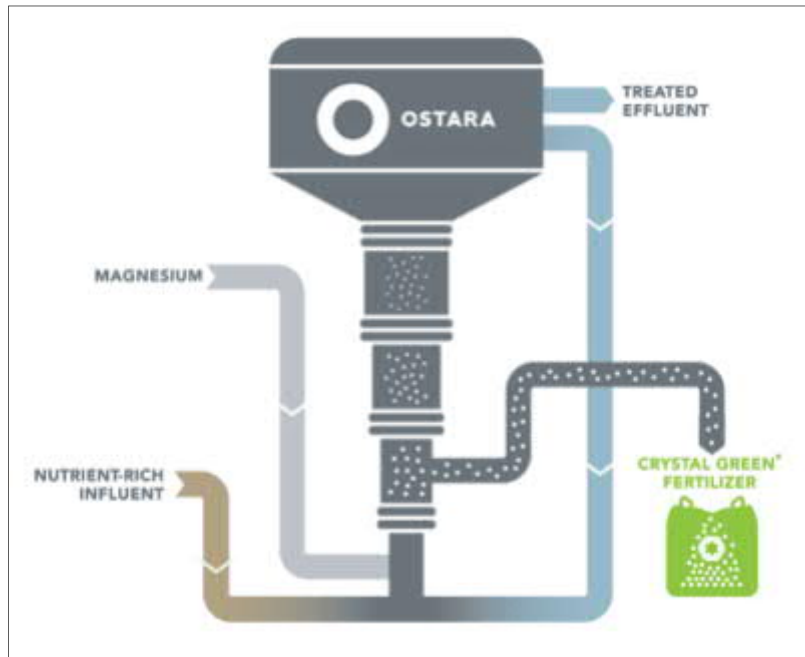
MAP-SAOSTUS ELI STRUVIITTISAOSTUS

- Lisättäessä fosforipitoiseen vesi- tai lietevirtaan magnesiumia oikealla pH-alueella Mg, P ja N saostuvat moolisuhteessa 1:1:1
- Tuloksena magnesium-ammoniumfosfaatti (MAP, struviitti)
- Useita patentoituja ratkaisuja
- Yleisin käytössä oleva ja pisimmälle kaupallistettu tekniikka
- Vaatii mahdollisimman konsentroituneen fosforivirran
 - käytännössä mädättämörejekti tai aktivoitu ylijäämäliete puhdistamoilla, joilla ajetaan biologista fosforinpoistoa
 - helpottaa samalla struviitin spontaanista saostumisesta aiheutuvia ongelmia
- Tuloksena tavoitellaan yleensä rakeista kidettä, joka soveltuu suoraan lannoitekäyttöön
- Investointina yleensä edullinen

ESIMERKKEJÄ STRUVIITTISAOSTUKSESTA

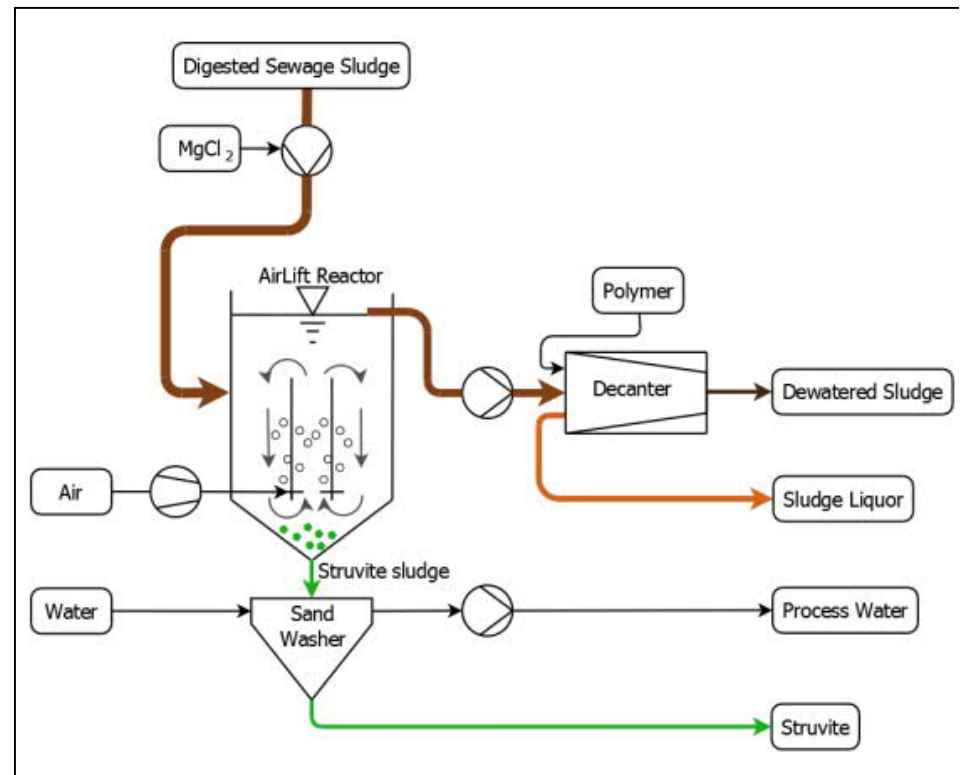
OSTARA Pearl®

- Toistakymmentä laitosta enimmäkseen USAssa
- Prosessin toimittaja hoitaa lopputuotteen markkinoinnin ja myynnin



AirPrex®

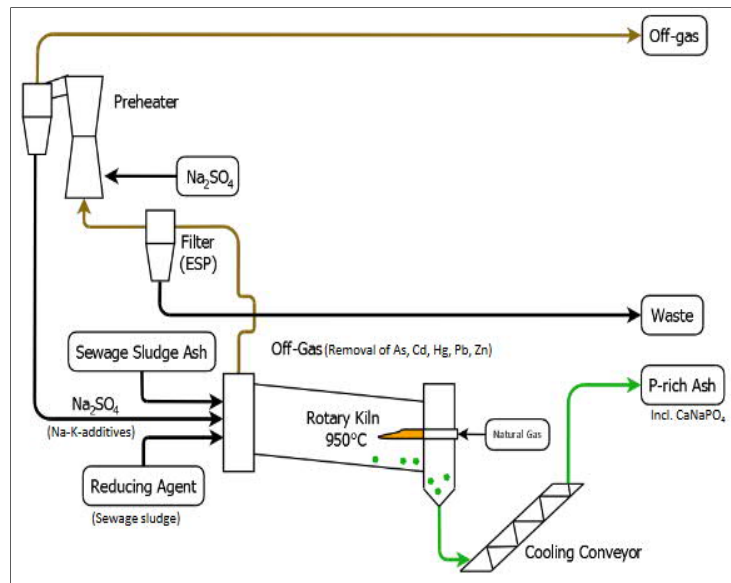
- Kaksi täyden mittakaavan laitosta Alakomaissa, kaksi Saksassa



ESIMERKKEJÄ POLTTOTUHKAN KÄSITTELYSTÄ

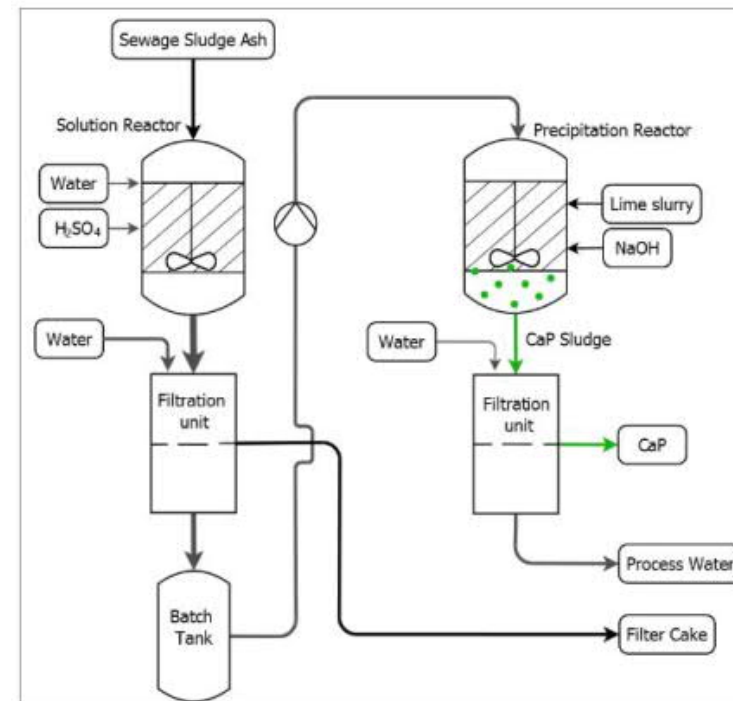
ASH DEC®

- Lietetuhka + MgCl, CaCl
- Reaktio n. 1000 °C → metallit haihtuvat
- Lopputuotteena kalsinoituja fosfaatteja
- Demolaitos Itäavallassa



LEACHPHOS®

- Utto – suodatus – saostus
- Testattu Sveitsissä, ei täyden mittakaavan laitoksia toistaiseksi



AMMONIUMTYPEN STRIPPAUS

- Vaatii korkean pH:n, lämpötilan ja ammoniumpitoisuuden
- Rejektiveden pH:n säätö NaOH:lla, jolloin saadaan typpi ammoniakkimuotoon (NH_3)
- Ammoniakin strippaus rejektivedestä täytekappaletornissa
- Ammoniakkipitoisen ilman puhaltaminen pesuritorniin (täytekappaletorni)
- Pestyn ammoniumsuola -liuoksen kierrätys (tarvittaessa osa liuoksesta) takaisin tornin yläosaan
- Ammoniumsuolaliuoksen pumppaus välisäiliöön ja välisäiliöstä käyttöön
- Saadun suolan laatu riippuu käytetystä haposta
 - Rikkihappo → ammoniumsulfaatti
 - Typpihappo → ammoniumnitraatti
- Suomessa käytössä parilla yksityisellä biokaasulaitoksella
- Korkeat käyttökustannukset
- Yleensä rejekti on liian laimeaa, jotta typen talteenotto olisi taloudellisesti kannattavaa

