

Jätteestä raaka-aineeksi - Jätevesiliete fosforin lähteenä

Endev Oy

4.10.2017

MIKSI JÄTEVESILIETE ON (OLLUT) JÄTETTÄ?

Yhdyskuntajätevesilietteet sisältävät mm. lääkeainejäämiä, mikromuovia, huumeainejäämiä, palonsuoja-aineita ja hormoneja joiden ei haluta päätyvän peltoihin, metsiin ja vesistöihin.

Myös ravinteet ovat haitta-aineita joutuessaan väärään paikkaan, kuten päätyessä vesistöihin aiheuttamaan rehevöitymistä.

Kun jätevesilietettä käytetään viherrakentamiseen, valuu osa ravinteista ja haitta-aineista lähivesistöihin sateiden mukana.

MIKSI FOSFORI HALUTAAN TALTEEN?

Nykymaatalouden suuret sadot pohjautuvat fosforin käyttöön lannoitteena

Pula maaperästä louhitusta fosforista uhkaa tulevana vuosikymmeninä.

Jatkossa fosforia voidaan kerätä ns. Urban mining –menetelmällä kolmesta pääkohteesta, karjanlannasta, yhdyskuntalietteistä ja teurastamojen lihaluu-jauhasta.

Periaatteessa Suomessa näillä kolmella lähteellä voitaisiin korvata mineraalinen fosfori lannoitteena ehkä kokonaisuudessaan.

Suomessa yhdyskuntajätevesilietteistä maatalouden käyttöön päätyy arviolta 3 %.

MIKSI NYKYMENO EI VOI JATKUA?

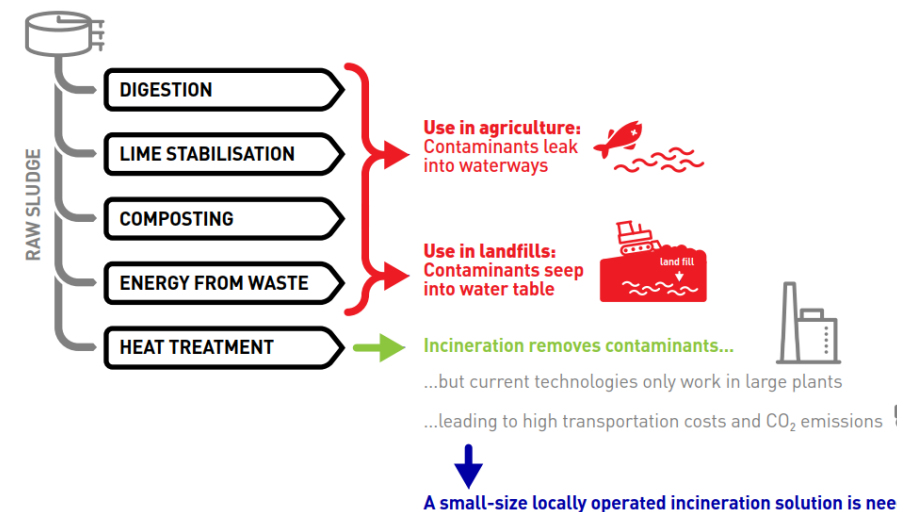
Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoja ei ole suunniteltu poistamaan kaikkia haitallisia aineita, joita tulee kotitalouksista, kaatopaikoilta, hulevesistä ja teollisuudesta.

Lääkeainejäämät ja hormonit häiritsevät jo pahasti esimerkiksi kalojen lisääntymistä, myös Suomessa.

Haitta-aineita mukanaan kuljettavaa mikromuovia löydetty merkittäviä määriä mm. Kallavedestä.

Lietteen levityksen ja sitä kautta lietteen mahdollisesti sisältämien haitallisten yhdisteiden vaikutukset maaperäeliöihin, ja niiden lisääntymiseen, on iso riski.

Epätietoisuus lietteen sisältämistä haitallisista aineista yhdistettynä varovaisuusperiaatteeseen estävät jätevesilietteen hyödyntämistä lannoitteena.



PUHDISTAMOLIETTEEN KÄSITTELY EU:SSA JA MAAILMALLA

- Ympäristötietoisuus kasvaa ja regulaatio tiukkenee, sama trendi niin Euroopassa kuin Aasiassa, suosii termistä käsittelyä. Esimerkkinä EU:n lannoiteasetusesitys (2016).
- Tärkein ekologinen syy termiseen käsittelyyn siirtymiseen on haitta-aineiden kierron katkaisu, toinen syy ravinteiden haitallisen kierron katkaisu ja kolmas syy ravinteiden talteenotto ja hyödyntäminen, ensisijaisesti fosforin osalta.
- Tiheät väestökeskittymät ruuhkineen tuovat oman paineensa paikalliselle, kompaktille ratkaisulle.
- Kehitys etenee nopeammin markkinoiden kuin regulaation kautta. Suomessa Fazer näyttää mallia.
- Osa maista käsittelee yhdyskuntalietteen termisesti jo lähes kokonaan; esim. Japani, Sveitsi ja Hollanti.

PAKU – PUHDAS RATKAISU

- PAKU-teknologia on Endev Oy:n ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston kehittämään patentoituun teknologiaan perustuva **jätevesipuhdistamon ravinteiden, vesikemikaalien ja energian talteenottolaitos**.
- Teknologian ansiosta jätevedenpuhdistamolta eteenpäin kuljetettava aineen määrä laskee murto-osaan, eli yli **90 % lietteen massasta häviää poltettaessa**.
- Jäljelle jäävästä tuhkasta puolestaan noin 95 % on käyttökelpoista sellaisenaan **lannoitteena** tai lannoitteen raaka-aineena.
- Lietteen **PAKU-käsittelyssä** saadaan poistettua **mikromuovit, lääkeainejäämät, huumeaineet, hormonit ja osa raskasmetalleista**.

Liete mekaanisen kuivauksen jälkeen
25 massa-% kuiva-ainetta



63 kuorma-autoa/kuukausi
1250 tonnia/kuukausi

Liete termisen kuivauksen jälkeen
95 massa-% kuiva-ainetta



16 kuorma-autoa/kuukausi
330 tonnia/kuukausi

PAKU-
kuivuri

PAKU-
reaktori

Kokonaismassan vähennys

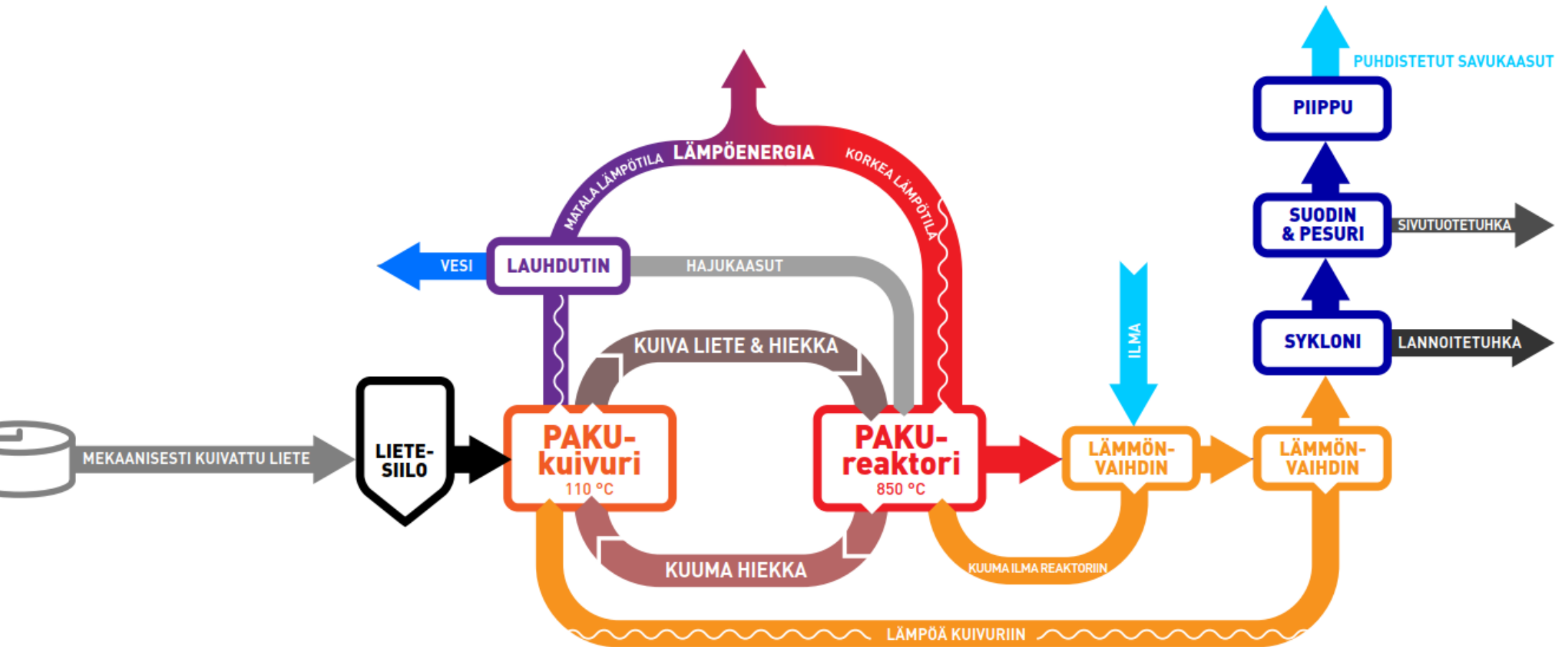
92%

Tuhka termisen käsittelyn jälkeen
30 massa-% kuivasta lietteestä



5 kuorma-autoa/kuukausi
94 tonnia/kuukausi

PAKU-TEKNOLOGIA



*Yksinkertaistettu kuvaus PAKU-teknologiasta

PAKU-TEKNOLOGIAN MARKKINAT

- Länsimaisessa yhteiskunnassa yksi ihminen tuottaa lietettä 0,2 tonnia vuodessa. Lietteiden käsittelykustannus on Suomessa luokkaa 60 € tonni. Saksassa tonnihinta monilla alueilla 80 €, Kiinassakin jo lähemmäksi 40 €.
- Lisäksi tiheät väestökeskittymät tuovat oman paineensa paikalliselle, kompaktille käsittelylle
- Teknologialla on mahdollisuus käsitellä myös biokaasutuksen jälkeiset mädätysjäännökset.
- Uutena esille on noussut teollisuuslietteet, esim. kivihiili- ja metsäteollisuus, sekä bioetanolin tuotanto.

TUHKAN HYÖDYNTÄMINEN

- Endevin PAKU-prosessissa tuhkaa syntyy n. 7 % märän lietteen määrästä
- Syntyvästä tuhkasta noin 95 %, eli ns. tuotetuhka, on erittäin fosforirikasta, potentiaalista lannoitetta tai lannoitteen raaka-ainetta
- Tuhkan hyödyntämismahdollisuus lannoitteena on varmistettu MMM:ltä ja EVIRA:lta
- Monissa Euroopan maissa tuhka voidaan käyttää suoraan peltolannoitteeksi, koska fosfori on nopeammin liukenevaa
- Yhteistyökumppanina tuhkan hyödyntämisessä Suomessa Napapiirin Energia ja Vesi Oy
- Tuhkan hyödyntämisestä on menossa kokeita mm. LUKE:n, SYKE:n ja EVIRA:n kanssa

ENERGIAN HYÖDYNTÄMINEN

- Ravinteiden ohella PAKU-laitos hyödyntää myös yhdyskuntalietteen sisältämän energian
- Lämpöenergiaa syntyy pelkistäen 1 MWh per lietetonne
- Lietteen kuiva-ainepitoisuus vaikuttaa, minkä laatuista lämpöä saadaan
- Lämpöä voidaan hyödyntää kaukolämpönä
- Käyttökohteesta riippuen myös rakennusten, typen haihdutusaltaiden tai esim. biokaasutusprosessin lämmitykseen
- Energiasta saatavalla tuotolla katetaan laitoksen käyttö- ja ylläpitokulut.

PAKU-LAITOS ROVANIEMELLE

Lähtökohta:

- Kompostointiin perustuva Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n (NEVE) lietteenkäsittelyratkaisu osoittautui ongelmalliseksi niin lähialueelle aiheutuvan hajuhaitan, kuin ympäristöregulaation tiukkenemisen vuoksi.

Tavoitteet:

- Katkaista nykyinen kemikaalikierto
- Saada ravinteet kuten fosfori ja typpi hyötykäyttöön, eikä vesistöihin
- Hyödyntää lietteen sisältämä energia
- Löytää kustannustehokas vaihtoehto, koska maksajina ovat Rovaniemen kaupungin asukkaat

PAKU-LAITOS ROVANIEMELLE

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Ratkaisu:

- Rakennetaan PAKU-teknologiaan perustuva jätevesilietteen termisen käsittelyn laitos NAVE:n jätevedenpuhdistamon yhteyteen.

Tulokset:

- Kuumentamalla liete 850 asteen lämpötilaan katkaistaan haitta-aineiden kierto
- Lietteen loppukäsittelyn hajuongelma poistuu alipaineistetussa PAKU-prosessissa
- Syntynyt fosforipitoinen tuhka voidaan hyödyntää NEVE:n tuhkarakeistamon lannoiteraaka-aineena
- Prosessissa syntynyt lämpö hyödynnetään kaukolämpönä, riittää 300 - 400 omakotitalon lämmitykseen
- Tulevan ympäristöregulaation mukaisella ratkaisulla ei ole tarvetta varautua lisäkäsittelyyn ja sitä kautta kohoaviin kustannuksiin.
- Ympäristöministeriön ravinteiden kierrätyksen kärkihanke näyttää mallia muulle Suomelle.