Nutricity – virtsan käsittely-kokeiden pilotointi

Tiiti Kämäri

Tampereen Ammattikorkeakoulu

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

NutriCity – Hiedanranta urbaanin ravinnekierron suunnannäyttäjänä

- Millä tavalla NutriCityn toimenpiteiden on tarkoitus edistää ravinteiden kierrätystä?
- Testaamalla urbaaniin ympäristöön soveltuvaa, skaalausvalmista sanitaatioteknologiaa, joka tukee ravinnekiertoa
  - Alipainekäymälä
  - virtsan erotteleva wc-istuin ja vedetön urinaali – virtsalle alkalinen hydrolyysikäsittely
  - kalvotekniikat virtsan käsittelyyn

SYKE
Finnish Environment Institute

CITY OF TAMPERE

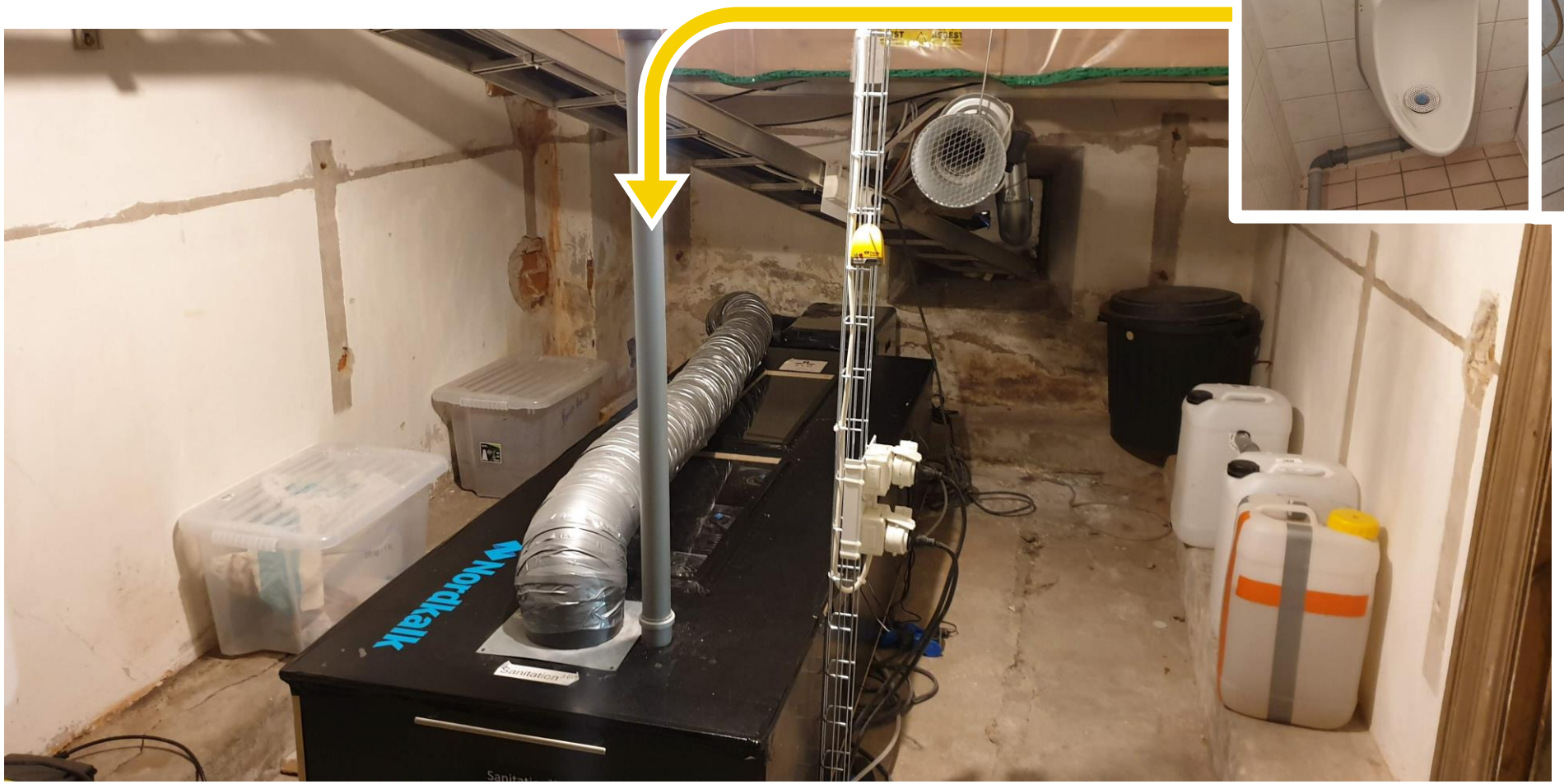
Tampere University of Applied Sciences

Virtsan alkalinen hydrolyysikäsittely

- Alkaliseen haihdutukseen perustuvassa Sanitation 360 ® -menetelmässä erilliskerätty virtsa johdetaan kantoaineeseen, kuten puutuhkaan
- Nutricity-hankkeen lisäksi menetelmää on Suomessa pilotoitu jo MORTTI-hankkeessa

Kuva 3. Yleiskuva käymälävaunun sisältä, virtsan erotteleva käymäläistuin sekä virtsan käsittelyjärjestelmä (rakennusvaiheessa ja koottuna). (© MORTTI-hanke)

Sanitation 360 Hiedanrannassa



Kuvat Prithvi Simha ja Inka Honkala

Sanitation 360 Hiedanrannassa

Sanitation 360 pilottikokeilun alussa…

… ja kantoainetta sisältäneet laatikot käsittelyn lopulla.

Kuvat Prithvi Simha

Ravinteiden talteenoton ja kierrätyksen potentiaali

- Menetelmällä on saavutettu lopputuotteelle
  - 10% typpipitoisuus
  - 1% fosforipitoisuus
  - 4% kaliumpitoisuus
- Menetelmällä voidaan erilliskerätystä virtsasta pidättää noin
  - 70% virtsan sisältämästä typestä
  - jopa N 100% virtsan sisältämästä fosforista ja kaliumista

Simha, P., Lalander,C., Nordin, A. & Vinnerås, B. 2020. Alkaline dehydration of source-separated fresh human urine: Preliminary insights into using different dehydration temperature and media. Science of The Total Environment, 733. ISSN 0048-9697. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139313.
Simha, P., Senecal, J., Nordin, A., Lalander, C. & Vinnerås, B. 2018a. Alkaline dehydration of anion–exchanged human urine: Volume reduction, nutrient recovery and process optimization. Water Research, 142, sivut 325-336. ISSN 0043-1354. https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.06.001.
Simha, P., Zabaniotou, A., Ganesapillai, M. 2018b. Continuous urea–nitrogen recycling from human urine: A step towards creating a human excreta based bio–economy. Jour. Clean. Prod. 172, 4152-4161. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.062

Lopputuotteen laatu ja käytettävyys

+ Ravinnekoostumus
  + Pilotissa lopputuotteen ravinnepitoisuudet ovat samaa luokkaa kuin kuluttajakaupasta saatavilla yleisimmillä puutarhalannoitteilla
+ Haitta-aineiden raja-arvot eivät ylity
  + Pilotissa tuhkan sisältämien haitallisten MMM:n lannoitevalmisteille annetun asetuksen enimmäispitoisuudet maa- ja puutarhatalouskäytössä eivät ylittynee

- Mutta…
  - Prosessin myötä lopputuotteen kloridipitoisuus kasvaa
  - Myös kadmiumpitoisuus voi jäädä alhaiseksi jos käyttökapasiteetti ei ole riittävä

Sanitation 360 –menetelmän edut ja haasteet

+Suljettu, siisti ja hajuton käsittely, joka voidaan liittää viemäristöön (edellytyksenä erotteleva käymälä)

+Käyttökapasiteettia voidaan säätää

+Voidaan soveltaa liikkuvaksi yksiköksi

- Edellyttää kuitenkin jatkuvaa valvontaa ja huoltovarmuutta mm. sähkön osalta
  - täytyy toteutua myös erottelevassa käymälässä

Mitä seuraavaksi?

- Pitkäkestoisen pilotin toimivuus?
  - Laatikoiden kapasiteetin maksimoiminen?
  - Toimivuus laajemmassa mittakaavassa?
- Kuinka lopputuote toimisi lannoitteena?
  - Kloridin vaikutus kasvatuskokeissa

Yhteystiedot
Maarit Särkilahti, projektikoordinaattori, Tampereen kaupunki, maarit.sarkilahti@tampere.fi
Tiiti Kämäri, Tampereen ammattikorkeakoulu, tiiti.kamari@tuni.fi
Suvi Lehtoranta, SYKE, suvi.lehtoranta.@ymparisto.fi

Lisätietoja hankkeen interntetsivuilta