

JV-LÄMPÖ

TYÖPAKETTI 2

Lämpötilan muutokset ja
vaikutus jätevesiverkostossa
(2/2021-2/2021)

Koonnut:

TkK Arttu Pitkänen
Design Engineer, Fluidit Oy
Arttu.pitkanen@fluidit.com

TYÖPAKETIN KUVAUS

Työpaketti 2: Lämpötilan muutokset ja vaikutus jätevesiverkostossa

Työpaketin 2 tarkoituksena on ollut selvittää miten paljon lämmönvaihtimien asentaminen verkostoon vaikuttaa veden lämpötilaan jätevedenpuhdistamolla. Lämmön talteenotto verkostossa ja mahdollinen veden lämpötilan lasku ei saa aiheuttaa häiriöitä jäteveden puhdistukseen.

Fluidit Oy:n vastuulla hankkeessa on ollut verkostojen mallinnus ja analyysi kolmessa verkostossa:

- HSY:n viemäriverkosto
- Turun Vesihuollon viemäriverkosto
- Turun Seudun Veden puhdasvesiverkosto

Työpaketissa on Fluidit on mallintanut verkostot lähes kokonaisuudessaan ja analysoinut niiden virtaus- ja lämpöteknistä käyttäytymistä eri tilanteissa.

HSY:n ja Turun Vesihuollon verkostomallit validoitiin jätevesiverkostosta vuoden 2021 aikana tehdyillä veden lämpötilan mittauksilla.

TUTKIMUKSEN VAIHEET

Simulaattorin suunnittelu

Simulaattorin toteutus

Simulaattorin
parametrien määrittäminen

Simulaattorin testaus

Mallien rakentaminen

Mallien parametrien
määrittäminen

Mallien normaalit
simuloinnit

Mallien LTO simuloinnit

Tulosten käsittely

Tulosten analysointi

Tulosten johtopäätökset

JOHTOPÄÄTÖKSET

- Kiinteistöillä tehdyllä hukkalämmön talteenotolla ei ole missään skenaariossa vaikutusta itse verkoston toimintaan
- Jätevedenpuhdistamoille liian alhainen lämpötila voi aiheuttaa lisäkustannuksia talvella ja keväällä
- Lämmön talteenotto laskee jäteveden lämpötilaa puhdistamolla 10-18 % normaalista riippuen vuodenajasta ja verkostosta
- Maaperän lämpötilalla on suurin vaikutus jäteveden lämpötilaan verkostossa
- Maaperän lämpötila vaikuttaa voimakkaasti vesijohtoveden lämpötilaan
- Yhden asteen muutos syötettävässä jätevedessä näkyy keskimäärin noin 0.44 asteen muutoksena jäteveden puhdistamolla

JOHTOPÄÄTÖKSET

- Kesällä ja syksyllä lämmön talteenotto helpointa tehdä, koska maaperän lämpötila on korkea
 - Lämpötila pysyy sopivana noin Joulukuun loppuun saakka
- Talvella ja keväällä lämpötila voi laskea puhdistamolle liian alhaiseksi talteenoton yhteydessä
 - Riippuen sateista ja sulamisvesistä
- Turussa kiinteistökohtainen lämmön talteenotto ei hyödytä yhtä paljon kuin Helsingissä
 - Turussa keskusta sijaitsee puhdistamon lähellä, joten lämpöhäviöitä ei tapahdu yhtä paljon
 - Helsingissä keskusta-alue on laajemmalla alueella, jolloin lämpöhäviöt suuremmat
 - Turussa syyskuussa lämpöhäviöt keskimäärin 3.3 MW
 - Helsingissä syyskuussa lämpöhäviöt keskimäärin 7.9 MW
- Kustannustehokkain tapa olisi todennäköisesti asentaa lämmön talteenotto keskitetysti
 - Lämpöpumppujen asennus pumppaamojen tai muuten asuinalueiden kesken laskisi asennus- ja käyttökustannuksia
 - Tämä vaatisi jatkotutkimuksia

Kysymyksiä
työpaketista?