

Loppuraportti

**Hanke: Someron Jätevedenpuhdistamon ilmastuksen tehostaminen
(VN/10250/2023)**

Toteuttaja: Someron Vesihuolto Oy

1.3.2023 – 30.6.2024

Tiivistelmä

Hankkeen toteutuksessa asennettiin Someron Vesihuolto Oy:n jäteveden puhdistamolle energiatehokkaampi ilmastuksen kompressori. Tavoitteena oli vähentää sähkön kulutusta ilmastuksessa noin 27%:a modernisoimalla ilmastuksen laitteisto nykyaikaisella kompressorilla ja jättää vanhat energiatehottomat koneet varalaitteiksi. Laitteiston kilpailutus ja suorituskykyvertailu suoritettiin syksyllä 2023 ja asennukset saatiin loppuun toukokuussa 2024. Asennettavaksi laitteeksi valikoitui Kaeser Oy:n tarjoama ruuvikompressori, jonka energiatehokkuus koko vaaditulla ilman tuottoalueella oli paras. Alustavat mittaukset osoittavat huomattavaa sähkön kulutuksen alenemaa jäteveden puhdistamolla asennusta edeltävään aikaan verrattuna. Asennuskuukauden asennusta edeltävän ajanjakson vuorokautinen keskimääräinen sähkön kulutus puhdistamolla oli noin 13 kWh/vrk suurempi kuin asennuksen jälkeinen kulutus. Kokonaiskulutus laski tasolta 82 kWh/vrk tasolle 69 kWh/vrk. Tämä osoittaa, että tavoiteltu energian säästö on ilmastuksen osalta saavutettavissa.

Sisällysluettelo

Hankkeen tausta _____	s. 2
Hakkeen edistyminen _____	s. 3
Hankkeen tulokset ja vaikutus _____	s. 4
Talousraportti _____	s. 5
Yhteenveto _____	s. 5
Liitteet _____	s. 6

1. Hankkeen tausta

Someron jätevedenpuhdistamo on valmistunut vuonna 1977 ja se on saneerattu perusteellisesti vuonna 2002. Vuoden 2014 alussa jätevedenpuhdistamolla otettiin käyttöön jatkuvatoiminen Dynasand hiekkasuodatus tyyppi- ja fosforinpoiston tehostamiseksi. Jätevedenpuhdistamo on tyypiltään mekaanis-biologiskemiallinen aktiivilietelaitos tehostettuna biologisella jälkisuodatuksella. Prosessin toimintaa on optimoitu vuosien varrella mm. ilmastuksen ja kemikalointien osalta. Puhdistamon ilmastus on toteutettu hienokuplapohjailmastimilla ja ilmastusilmaa tuotetaan kiertomäntäkompressoreilla (3 kpl, joista yksi on varalla).

Kokonaisuutena tarkasteltuna ilmastusjärjestelmä on nykyaikainen ja energiatehokas ilmastuskompressoreita lukuun ottamatta. Kiertomäntäkompressorin hyötysuhde on oleellisesti alhaisempi verrattuna nykyaikaisiin kompressoreihin. Ilmastuksen energiatehokkuutta lähdettiin parantamaan korvaamalla yksi kiertomäntäkompressori uudenaikaisella kompressorilla, joka mitoitettiin siten, että sen kapasiteetti riittää kaikissa tilanteissa. Aiemmin käytössä olleista kiertomäntäkompressoreista kaksi jäi varakoneiksi.

Puhdistamon sähköenergiankulutus on ollut viime vuosina noin 650000 kWh/a, josta ilmastuskompressoreiden kulutuksen arvioidaan oleva noin 50 % eli noin 327000 kWh/a. Nykyisen kiertomäntäkompressorin korvaamisen katsottiin pienentävän ilmastuksen sähköenergiankulutusta noin 27 % eli noin $0,27 \times 327000 \text{ kWh/a} = 88290 \text{ kWh/a}$.

2. Hankkeen edistyminen (1.3.2023 – 31.12.2023)

Hanke kilpailutettiin vuoden 2023 aikana. Kilpailutus onnistui hyvin ja saatiin valittua kahdesta potentiaalisesta laitteesta energiatehokkaampi. Kilpailutuksessa käytetystä dokumentaatiosta vastasi Ramboll Oy. Valitun, energiatehokkaamman, päälaitteen toimitusajasta johtuen hankkeen toteutus siirtyi vuoden 2023 lopulta toukokuulle 2024. Muutos ei sinällään aiheuttanut muita merkittäviä muutoksia kuin hankkeen kustannusten siirtymisen vuoden 2024 puolelle. Aikataulumuutoksesta ja kustannusten ajoittumisen muutoksesta tehtiin muutoshakemus ympäristöministeriölle 23.11.2023.

23.11.2023 päivitetty hankeaikataulu

- hankesuunnittelu maaliskuu 2023
- avustushakemuksen käsittely huhti-toukokuu 2023
- toteutussuunnittelu kesäkuu 2023
- urakan kilpailutus heinäkuu 2023
- urakka-aika ~~elokuu-marraskuu 2023~~ huhtikuu-Toukokuu 2024
- koekäyttö takuuajo, vastaanotto ~~jouluku 2023,~~ kesäkuu 2024
- loppuraportti ~~jouluku 2023~~ kesäkuu 2024

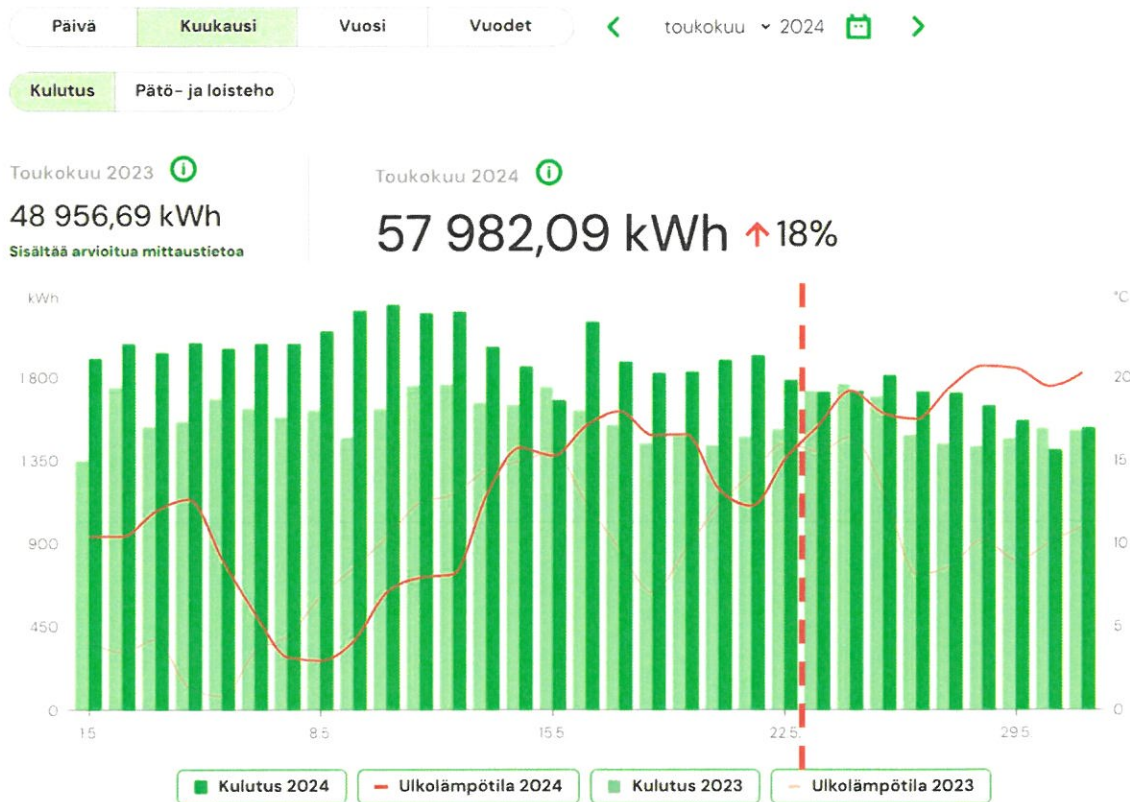
Päälaitteen toimituksesta ja asennuksesta vastasi Kaeser Oy. Laitteistojen sähköistyksen asennuksesta ja siirroista vastasi Virta Asennus Oy. Automaatiojärjestelmän päivitykset suoritti Mipro Oy.

Laitteiston asennustyö ja käyttöönotto sujuivat erinomaisesti ilman merkittäviä katkoksia laitoksen toimintaan. Suunnittelun aikana kompressorin tyyppi vaihtui turbomallisesta kompressorista ruuvimalliseen, jonka hyötysuhde oli parempi, kun huomioitiin koko kompressorin tehon käyttöalue. Suurimaksi haasteeksi muodostui valitun laitteen toimitusaika, mutta tästä aiheutunut viivästyminen katsottiin tarkoituksenmukaiseksi, jotta saavutettiin paras mahdollinen lopputulos. Tämän lisäksi haastetta ja sitä kautta oletettua korkeampia kustannuksia muodostui automaatiojärjestelmän päivityksestä. Uudesta laitteesta saatava huomattavasti aiempaa suurempi tietomäärä sekä uuden ja vanhan laitteiston synkronointi vaativat oletettua enemmän panostusta sähköistyksestä ja automaatiosta vastaavilta organisaatioilta.

Hankkeesta viestittiin kirjaamalla hanke ylös yhtiön vuosikertomukseen ja lyhyellä viestillä yhtiön Meta sivustolla laitteen käyttöönoton jälkeen. Meta sivuston viesti on nähtävissä myös Someron kaupungin kotisivuilla. Laitteen käyttöönotto tullaan mainitsemaan annetuissa tiedotteissa myös siinä yhteydessä, kun ympäristöministeriön tukea saada huomattavasti laajempi jäteveden puhdistamon lämmöntalteenoton hanke on valmistumassa vuoden 2024 lopulla.

3. Hankkeen tulokset ja vaikutus

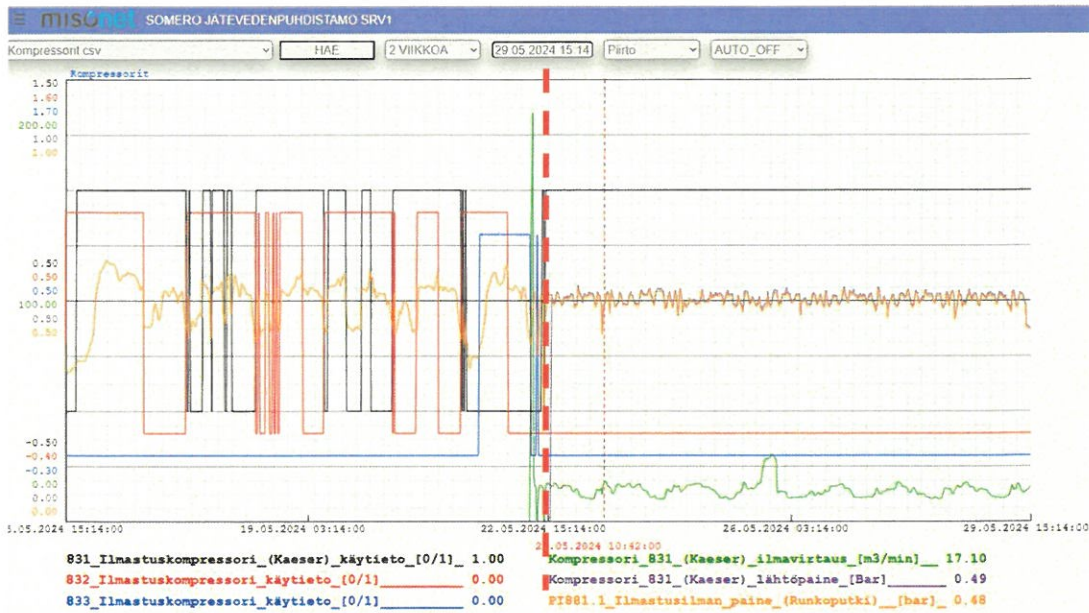
Investointi toteutettiin suunnitellusti ja se saavutti tavoitteensa hyvin. Alustavat mittaustulokset osoittavat jätevesipuhdistamon sähkön kulutuksen laskeneen toukokuun 2024 osalta keskimäärin noin 15% toukokuun 22 päivän jälkeen verrattuna alkukuun lämpötiloihin, mikä vastaa hyvin tavoiteltua sähkön säästöä (Kuva 1). Asennetulla kompressorilla suoritettiin sähkön kulutuksen mittaus, jossa todettiin, että laite saavutti sille esitetyt hetkelliset tehokkuusvaateet. Toukokuun 2024 perusteella vuorokautinen sähkön kulutuksen alenema oli noin 13 kWh/vrk, mikä vastaa noin 114 000 kWh/a vuotuista sähkön säästöä. Kyseinen energiamäärä vastaa noin 9500 €/a vuotuista kustannussäästöä vuoden 2024 keskimääräisillä energian hinnoilla laskettuna.



Kuva 1. Sähkön kulutus jäteveden puhdistamolla. Toukokuu 2023 ja 2024 (katkoviivalla esitetty asennuksen ajankohta)

Uusitun laitteiston vaikutus jätevesilaitoksen prosessiin ja saavutettuihin puhdistustuloksiin on oletettavimmin positiivinen kyseisen laitteen paremmasta säädettävyydestä ja ohjattavuudesta johtuen (Kuva 2). Kun jäteveden ilmastuksen säätö tapahtuu tarkasti ja ilman suuria hapen syötön muutoksia on oletettavaa, että puhdistustulos paranee. Nämä potentiaaliset vaikutukset ovat havaittavissa tulevien kuukausien aikana suoritetuissa ympäristöseurannan mittauksissa.

Hankkeen toteutus muutti jäteveden puhdistamon työskentelyolosuhteita huomattavasti, sillä aiempien laitteiden aiheuttama melu vaati kyseisissä tiloissa kuulosuojainten käyttöä. Nyt laitoksella kyseisissä tiloissa työskennellessä voidaan toimia ilman kuulosuojamia vaarantamatta työntekijöiden terveyttä.



Kuva 2. Ilmastuksen ohjauksen muutos jäteveden puhdistamolla. Toukokuu 2024 (katkoviivalla esitetty asennuksen ajankohta)

4. Talousraportti

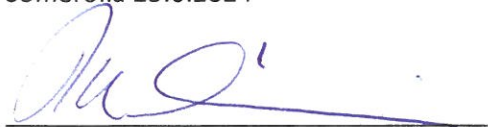
Hankkeen kertyneet kustannukset on esitetty liitteissä 1 ja 2. Toteutuneet kokonaiskustannukset olivat 54358,16€. Täten Ympäristöministeriön tukisumma (40%) on 21743,26€ Someron Vesihuolto Oy:n kustannukseksi jää 32614,90€. Alkuperäinen suunniteltu kustannusarvio hankkeelle oli 55 000, 00€, jota korjattiin vuoden 2023 lopulla lukuun 54784,50€. Alkuperäistä suunnitelmaa pienemmäksi jäänyt päälaitteen hankintahinta kompensoitui ennakoitua korkeampien sähköasennustöiden hinnoilla.

5. Yhteenveto

Hankkeen toteutus onnistui teknisesti laaditun suunnitelman mukaisesti ja aiottu energian säästö on saavutettavissa suoritettujen mittauksen perusteella. Yhteistyö suunnittelijan, laitteiston toimittajan, asennusfirmojen ja tilaajan välillä onnistui hyvin. Jäteveden puhdistamon toiminnan laatua ja energiatehokkuutta ajatellen tämä hanke oli hyvä alku suunnitelluille jatkotoimenpiteille mahdollisimman energiatehokkaan jäteveden käsittelyn edistämiseksi Somerolla.

Ministeriöstä saadusta tuesta kiittäen,

Somerolla 25.6.2024



Pekka Alisaari, Someron Vesihuolto Oy

Toimitusjohtaja

Liitteet:

Liite 1 Kustannuserittely

Liite 2 Ote kirjanpidosta

Liite 3 Tilintarkastajan lausunto