

# PIENEMPI OMINAISENERGIA JA LUOTETTAVAT VIRTAAMA-ARVIOT JÄTEVESIVERKOSTOSSA



*"It pays off to work closely with suppliers. We gain much more than just setting up and running a pumping station," says Casper Højlund Koch, wastewater network manager at Provas.*

## ALKUTILANNE

Provas on kunnallinen vesiyhtiö Etelä-Jyllannissa, Tanskassa. Yhtiö vastaa alueen käyttö- ja jätevedestä sekä jätehuollosta. Muiden yhtiöiden tapaan Provasin on tingittävä käyttökustannuksistaan, jotta tuleviin investointeihin jää varaa. Tavoite saavutetaan, jos Provas pystyy säästämään energiaa verkostonsa yli 150 pumppaamossa. Provas on silti myös toisen haasteen edessä.

Vesiyhtiössä toteutettiin kattava verkoston saneeraus, ja koko kunnan jätevedet siirrettiin Haderslevissa sijaitsevaan käsittelylaitokseen jopa 60 kilometrin päästä. Luonnollisesti suodattuvaa vettä oli niin valtavasti, että putkiston vesimäärä paisui noin 10 miljoonaan kuutiometriin vuodessa. Provas saa korvauksen vain 2 miljoonan kuutiometrin käsittelystä, joten liiketoiminta ei ollut kannattavaa. Ongelman ratkaisemiseksi tarvittiin yksityiskohtaista tietoa jokaisen pumppaamon virtauskäyristä. Ne olisi voitu toteuttaa ulkoisilla virtausmittareilla, mutta koska

mittarit olisivat olleet valtava investointi, Provas alkoi etsiä muita vaihtoehtoja.

Provas halusi selvittää, pystyttäisiinkö tilanne ratkaisemaan pumppujen nykyaikaisella ohjaustekniikalla. "Meidän on ehdottomasti tunnettava verkostomme pumppaamoiden suorituskyky

**"On ehdottoman tärkeää, että hyödynnämme toistemme vahvuuksia ja löydämme hyviä yhteistyökumppaneita, kuten Grundfos meille on." Tämä tuo meille ajan mittaan todella suuria etuja!"**

*- Casper Højlund Koch, jätevesiverkostosta vastaava päällikkö, Provas*



*"On ehdottoman tärkeää, että hyödynnämme toistemme vahvuuksia ja löydämme hyviä yhteistyökumppaneita, kuten Grundfos meille on." Tämä tuo meille ajan mittaan todella suuria etuja!" - Casper Højlund Koch, jätevesiverkostosta vastaava päällikkö, Provas*

ja kustannukset. Muuten hukumme käyttökustannuksiin", toteaa Provas-yhtiön käyttöpäällikkö Erik Jørgensen. "Ja pumppaamoiden tarkastuksen on sujuuttava mahdollisimman nopeasti. Lisäksi pumppaamoiden on käytävä optimaalisella toimintapisteellä, jolloin ne kuluttavat mahdollisimman vähän energiaa". Näistä syistä yhtiö aloitti testiprojektin Grundfosin kanssa. Tavoitteena olivat energiansäästöt ja mahdollisimman tarkat virtaamatiedot pumppaamoista.

#### RATKAISU

Provas ja Grundfos päättivät testata, ratkaisisiko Grundfosin Dedicated Controls -ohjausjärjestelmä molemmat haasteet. Se sisältää vakiona useita tavallisimpia pumppujen ohjaustoimintoja (esim. pumpun käynnistys/pysäytys, pää- ja varapumpun vaihdon, ylivuototoiminnon, hälytykset ja varoitukset). Lisäksi järjestelmä sisältää useita lisätoimintoja jäteveden siirtoa varten.

Energiaoptimointi-toiminto valitsee taajuusmuuttajilla varustettuihin pumppuihin aina optimaalisen toimintapisteen, vähentäen näin ominaisenergiaa. Toiminto kalibroitu uudelleen jatkuvasti, joten pumpun kuluminen ja muut asennusolosuhteet eivät heikennä pumpun tuottoa.

Virtaaman laskenta laskee pumppaamon virtaaman pumpun käyntinopeudesta riippumatta. Energiaoptimoinnin tapaan

Aihe: Virtaamalaskelmat ja energiaoptimointi verkoston pumppaamoissa

Sijainti: Haderslev, Tanska

Yritys: Provas (vesi-, jätevesi- ja jäteyhtiö)



*Järjestelmän erinomaisia toimintoja ovat mm. energiaoptimointi (sisäänrakennetulla taajuusmuuttajalla varustettuihin pumppamoihin) ja virtaaman laskenta*

virtaaman laskenta kalibroitu jatkuvasti uudelleen, ja takaa näin parhaan mahdollisen tarkkuuden.

Testiprojektin aikana näitä kahta Dedicated Controls -toimintoa testattiin kolmen kuukauden ajan. Virtaaman laskenta oli käynnissä kolmessa Haderslevin lähellä olevassa pumppaamossa. Tulosten oikeellisuus varmistettiin järjestelmien aiemmin asennetuilla ulkoisilla virtausmittareilla. Energiaoptimointia testattiin yhden pumppaamon jätevesipumppuilla.

## NÄIN SE TOIMII

Dedicated Controls -ohjausjärjestelmän energiaoptimointi auttaa käyttöhenkilökuntaa pumppuasetuksissa. Lisäksi se säättää pumpun taajuutta automaattisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Tuloksena on optimaalinen ominaisenergia, ja samalla yhtiön energiakustannukset laskevat minimiin.

”Jos kaivossa on tarpeeksi vettä, ohjausjärjestelmä pystyy analysoimaan kaikki pumpun moottorin käyttötaajuudet kerralla. Se näyttää myös taajuuden ja ominaisenergian välisen vastaavuuden”, selventää Grundfosin myyntiasiantuntija Finn Dalsgaard Nielsen. ”Tiedoista näkee heti, mikä taajuus tuottaa pienimmän ominaisenergian. Toiminto auttaa käyttäjää asettamaan pumpun moottorin oikealle taajuudelle käyttöönottoasetusten aikana. Kun pumppu käy, Dedicated Controls valvoo ominaisenergian kulutusta jatkuvasti ja säättää taajuutta todellisten käyttöolosuhteiden mukaan. Tämän toiminnon avulla voi myös tehdä käyttöönottoasetukset silloin, kun kaivossa on vain vähän vettä.”

Virtaaman laskenta arvioi jätevesivirtaaman kaivon vedenpinnan, lähtöpaineen ja pumpun lähettämien toimintatietojen avulla. ”Jäteveden tulovirtaama kaivoon ei vaikuta toimintaan. Se pystyy laskemaan virtaaman myös pumpun nopeuden vaihdellessa”, mainitsee Finn Dalsgaard Nielsen. Energiaoptimoinnin lailla virtaaman laskenta kalibroitu automaattisesti uudelleen. Tämä kompensoi pumpun kulumista, joten laskentatulokset pysyvät aina tarkkoina.

## LOPPUTULOS

Kolmen kuukauden testaus osoitti selkeät tulokset: Ominaisenergia pieneni 36 % yhdessä kolmesta pumppaamosta, ja kaikissa kolmessa pumppaamossa saavutettiin tarkat virtaaman laskentatulokset 5 % virhemarginaalilla. Tämä on riittävän hyvä lopputulos Provasin päivittäiseen käyttöön ja pitkäaikaisia suunnitelmia varten. ”Käsitlemme niin valtavia vesimääriä, että pienet poikkeamat eivät juurikaan haittaa. Nämä laskelmat riittävät mainiosti”, tuumii Erik Jørgensen. Yhtiön on myös paljon helpompi suunnitella toimintaansa laskelmien avulla. Dedicated Controls -ohjausjärjestelmän avulla ominaisenergian kulutusta voidaan seurata pitkällä aikavälillä. Puhdistus- ja huoltotyöt voidaan suunnitella etukäteen niin, että järjestelmän energiankulutus pysyy optimaalisella tasolla. ”Saatamme selvittää yhdellä possutuskerralla puolen vuoden välein, kun se yleensä tehdään

kerran kuussa”, toteaa Casper Højlund Koch. ”Työpanos voidaan siis keskittää kohteisiin, joissa niitä tarvitaan enemmän.”

Testiprojektin tulosten perusteella Provas saa lukuisia etuja käytämällä pumppuissaan Grundfosin ohjaustekniikkaa:

- Yhtiö säästää käyttökustannuksissa (pienempi ominaisenergia, kalliita ulkoisia virtausmittareita ei tarvitse asentaa, todelliseen dataan perustuvalla huoltosuunnitelmalla vähennetään paikan päällä tehtävien tarkastusten tarvetta ja verkostoon luonnollisesti suodattuvan veden määrää saadaan vähennettyä).
- Yhtiö saa selkeämmän kokonaiskuvan järjestelmästään (yksityiskohtaiset virtaamalaskelmat jokaisesta pumppaamosta, paikalliset ongelmatilanteet huomataan nopesti ja veden luonnolliset suodattumiskohdat havaitaan).
- Hankesuunnitelmat voidaan laatia todellisten käyttötietojen ja virtaamalaskelmien perusteella, eikä yleisluontoisiin laskentamalleihin tarvitse nojata.

Erik Jørgensen ja Casper Højlund Koch ovat tyytyväisiä testiprojektin toteuttamiseen. ”Yhteistyömme Grundfosin kanssa oli yhtä hyvää kuin aina ennenkin”, sanoo Erik Jørgensen. ”Molemmat osapuolet keskittyivät löytämään toimivan lopputuloksen”. Casper Højlund Kochin mielestä projektin tärkein tavoite saavutettiin yhteistyöllä: järjestelmän suorituskykyä saatiin parannettua.

”Tietenkin myös tekniset yksityiskohdat ovat tärkeitä, mutta mielestäni itse prosessi oli mielenkiintoisinta”, hän pohtii. ”On ehdottoman tärkeää, että hyödynämme toistemme vahvuuksia ja löydämme hyviä yhteistyökumppaneita, kuten Grundfos meille on. Tämä tuo meille ajan mittaan todella suuria etuja!”

### GRUNDFOSIN TOIMITTAMA RATKAISU:

Provas-yhtiön pumppaamoihin asennettiin Grundfosin Dedicated Controls -ohjausjärjestelmä, joka sisältää toiminnot energiaoptimointiin ja virtaaman laskentaan.