



CASE:
TUUSULAN VESILAITOS
ENERGIATEHOKKAAN
PUMPUN HANKINTA

Energiatehokas vesihuoltolaitos

1/2018

Käyttöön energiatehokas pumppu



Korkeamäen vesilaitoksen toinen verkostopumppu oli rikkoutunut ja tullut käyttöikänsä päähän 15 vuoden jälkeen. Uusimisen yhteydessä haluttiin pienentää pumpun tehoa, sillä laitoksen suunniteltuun mitoitusvirtaamaan ei oltu päästy pohjaveden riittävyuden osoittauduttua ennakoitua pienemmäksi.

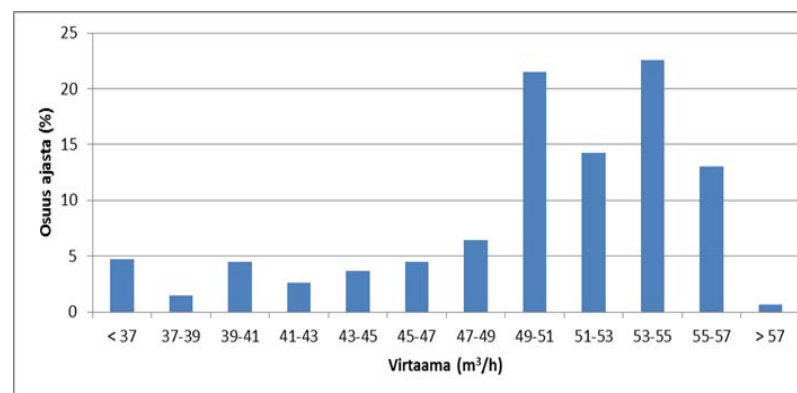
Mitä tavoiteltiin energiatehokkuuden osalta?

- Mahdollisimman energiatehokasta pumppausta tavanomaisessa käyttöpisteessä (virtaama ja paine).
- Toinen vanha pumppu oli edelleen kunnossa ja se haluttiin jättää varalle, mikäli hetkellisesti on tarvetta suurempi tehoiseen pumppaukseen.

Toteutuksen kuvaus

- Ensinnä haluttiin selvittää tavanomainen käyttöpiste, johon uusi pumppu haluttiin mitoittaa. Mitoitusta varten lähtötiedoiksi kerättiin Korkeamäen laitoksen virtaama, lähtöpaine ja alavesisäiliön pinnankorkeus vuoden aikajaksolta.

- Alavesisäiliön pinnankorkeus vastaa käytännössä pumpun imupuolen painetta. Pumpun nostokorkeus laskettiin näin lähtöpaineen ja alavesisäiliön pinnankorkeuden erotuksena.



- Virtaaman keskiarvoksi tuli 50,22 m³/h. Nostokorkeuden keskiarvo oli 38,5 m. Tällaisissa olosuhteissa pumpataan eniten, joten näiden pisteiden hyötysuhde on tärkeimmässä roolissa tämän pumppauksen energiatehokkuudessa. Pumppuvalinnassa päätettiin energiatehokkuuden kannalta tarkasteltavaksi pisteeksi valita 50 m³/h ja 39 m.
- Lisäksi pumpun haluttiin suoriutuvan kaikista muistakin tavallisen toiminta-alueen pisteistä. Virtaaman osalta päätettiin pienellä (< 10 %) varmuusmarginaalilla vaatia 60 m³/h. Nostokorkeudelta päätettiin vaatia 45 metriä.



Tarjouspyynnössä pumpun mitoitusarvot

- Pumpun kyettävä tuottamaan 60 m³/h x 45 m.
- Taajuusmuuttajaohjauksella keskimääräinen toimintapiste on 50 m³/h x 39 m.
- Tässä toimintapisteessä ilmoitettava takuuhyötysuhdearvo pumpun ja moottorin kokonaishyötysuhteelle.

Pumppuvertailu

- Vertailun vesimääräksi otettiin edellisen kokonaisen vuoden keskiarvo (1198 m³/vrk). Nostokorkeudeksi valittiin takuuhyötysuhteen pisteessäkin käytetty nostokorkeuden pyöristetty keskiarvo 39 m. Sähkön hinnaksi arvioitiin 80 €/MWh ja laskenta-ajaksi valittiin 10 vuotta.
- Valitun pumpun hyötysuhde oli vertailun paras ja hankintahinta toiseksi korkein. Pumppuvertailusta havaitaan hyötysuhteen suuri painoarvo suhteessa hankintahintaan.
- Pumpun hankintahinnat muodostavat tässä vertailussa keskimäärin vain 5,6 % kokonaiskustannuksista.

Lopputulokset ja taloudelliset hyödyt

- Jälkiseuranta suoritettiin kahdella tavalla. Ensin tehtiin hyötysuhtemittauksia sekä uudelle pumpulle että rinnalle jääneelle vanhalle pumpulle. Toiseksi vertailtiin sähköyhtiön laskutustiedoista laitoksen tuntitason sähkönkulutuksia eri pumppujen käydessä.
- Hyötysuhtemittauksissa kerättiin virtaama, lähtöpuolen paine, pumpun teho ja alavesisäiliön pinnankorkeus. Vanhan pumpun hyötysuhteeksi saatiin 55 %. Uuden pumpun hyötysuhteeksi saatiin noin 74 %.

Teoreettinen energiantarve vuodessa	46 500 kWh
Vanhan pumpun hyötysuhde 55 %	84 500 kWh
Uuden pumpun hyötysuhde 74 %	62 800 kWh
Energiansäästö vuodessa	21 700 kWh
Energiansäästö rahana vuodessa	1 740 €

Aiemman pumpun rikkoontuessa takaisinmaksuaika ei ole keskeistä, sillä uusi olisi hankittu joka tapauksessa. Jos samat toimenpiteet olisi tehty uusimalla toimiva pumppu, energiansäästö maksaisi pumpun hankintahinnan takaisin 2–3 vuodessa. Lisäksi käyttöön tulee uudempi ja paremmalla toiminta-alueella käyvä pumppu, jonka toimintavarmuus on oletettavasti parempi.

Korkeamäen vesilaitoksen sähkönkulutus vähenee energiatehokkaamman pumpun ansiosta 8–9 %.



Motiva on tuottanut aineiston osana **Energiatehokas vesihuoltolaitos** -hanketta (2016–2018), jossa on laadittu erilaisia käytännönläheisiä esimerkkejä ja ohjeita vesihuoltolaitoksen energiatehokkuutta edistävistä toimista ja ratkaisuista.

Hankkeeseen osallistuivat Vesilaitosyhdistys VVY, Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY, Hämeenkyrön kunnan vesihuoltolaitos, Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy, Kuopion Vesi, Kurikan Vesihuolto Oy, Lahti Aqua Oy, Lempäälän Vesi, Nokian Vesi Oy, Oulun Vesi, Turun seudun puhdistamo Oy, Turun Vesiliikelaitos, Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä, Vaasan Vesi, Vihdin Vesi, ABB Oy, Flowplus Oy, Hyxo Oy, Oilon Oy ja SKS Control Oy.

Hanketta rahoittivat Vesihuoltolaitosten kehittämisrahasto, Energiavirasto sekä hankkeeseen osallistuneet laite-, palvelu- ja järjestelmätoimittajat.

www.motiva.fi/vesihuoltolaitos