

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Pitkäaho, Tuomas; Mäkelä, Veli-Matti

Julkaisun nimi: Vesitornin paineenkorotuspumpun vaikutukset

Julkaisuvuosi: 2023

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Pitkäaho, T. & Mäkelä, V.-M. (2023). Vesitornin paineenkorotuspumpun vaikutukset. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk_telulainen, 4(1).
https://issuu.com/telu_oamk/docs/telulainen_1-23

Vesitornin paineenkorotuspumpun vaikutukset

*Vesihuolto on yhteiskunnan hyvinvoinnin kannalta korvaamaton ala, ja kuten muutkin teollisuuden alat, se vaatii toimia-
kseen energiaa. Ilmastotavoitteiden yhä kiristyessä ja sähkön hintojen noustessa on kehitettävä ratkaisuja energian
käytön vähentämiseksi. Kempeleen Vesihuolto Oy on harkinnut Kempeleen vesitornille paikallista paineenkorotusta,
jolla se toivoo saavutettavan energiasäästöä ja samalla vedenjakeluverkoston rasitus vähenisi.*

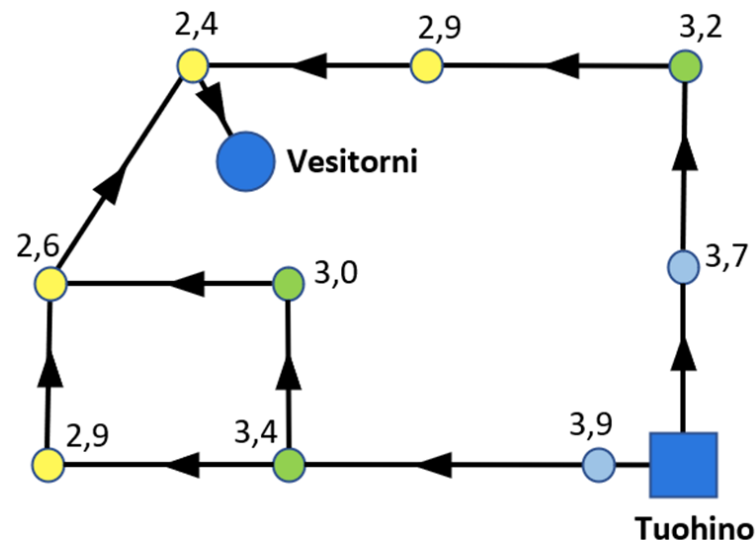
Kempeleen vesitornia täytetään öisin nostamalla verkostopumppauksen painetta vedenjakelujärjestelmän alkupäässä sijaitsevalla pumppaamalla. Pumppauspaineen asetusarvon nosto johtaa siihen, että paine nousee kaikkialla keskustan painepiirissä tuhtaten pumppausenergiaa ja rasittaen samalla verkostoa. Ratkaisuna tähän on harkittu paineenkorotuspumpun asentamista vesitornille. Paineenkorotuspumppu hoitaisi vesitornin täyttämisen öisin, eikä pumppauspaineen asetusarvoa tarvitsisi nostaa jakeluverkoston alkupäässä. Kuvassa 1 on esitetty Kempeleen vesitorni (1).



KUVA 1 Kempeleen vesitorni, jonka täyttämiseen paineenkorotuspumppua on harkittu.

Kempeleen Vesihuolto Oy:n lähtökohta opinnäytetyölle oli, että vesitornille asennettava paineenkorotuspumppu säästäisi pumppaukseen käytettävän sähkön kulutusta ja vähentäisi verkoston rasitusta koko keskustan painepiirin alueella. Opinnäytetyössä tarkasteltiin paineenkorotuspumpun vaikutuksia pumppauskustannuksiin ja verkoston

kuntoon. Työssä käytettiin vuoden 2022 tuntitasoisia vedenjakelun ja pumppauksen tietoja. Työhön liittyen tehtiin konsultointiyhtiön toimesta simulointi, jossa tarkasteltiin erisuuruisia Tuohinon pumppauspaineen arvoja yön eri kellonaikoina. Tarkastelussa käytettiin solmupistekarttaa. Simuloinnin tavoitteena oli selvittää, mikä olisi matalin käyttökelpoinen verkoston pumppauksen paine, jota voitaisiin käyttää varmistaen samalla vedenjakelun häiriöttömyys. Kuvassa 2 on esitetty yksinkertaistettu esimerkki simuloinnissa käytetystä solmupistekartasta.



KUVA 2 Esimerkki simuloinnissa käytetystä solmupistekartasta.

Simuloinnilla selvitettiin matalin mahdollinen painetaso Tuohinon laitoksen pumppuille eri vuorokaudenaikoina. Simuloinnin tulosten perusteella pumppauspainetta voitaisiin laskea ainakin osan vuorokaudesta nykyisestä 4,7 bar:sta jopa 3,9 bar:iin.

Paineenkorotuspumpusta monia hyötyjä

Vesitornille asennettava paineenkorotuspumppu laskisi keskustan painepiirin pumppauskustannuksia noin 8,8 %. Paineenkorotuspumpun hankinta ei ole kannattava investointi verrattaessa pelkästään pumppauskustannuksista saatuja säästöjä investoinnin kustannusarvioon. Investoinnilla saataisiin kuitenkin verkoston paine laskemaan, millä tulisi olemaan positiivisia vaikutuksia verkoston kuntoon. Matalamman öisen painetason ansiosta verkostossa esiintyvien putkirikkojen määrä harvenisi ja putkirikkoihin kuuluvien korjauskustannusten määrä pienenesi. Olemassa olevien vuotojen suuruus pienenesi hieman ja uusien vuotojen ilmestyminen vähentyisi. Paineenkorotuspumpun hankinnalla aikaansaatua verkoston painetason lasku antaisi hyvät lähtökohdat tuleville investoinneille, kuten uusille pumppuhankinnoille Tuohinon laitokselle.

Paineenkorotuspumpun vaikutusten tarkastelu

Työssä selvitettiin Kempeleen vesitornille asennettavan paineenkorotuspumpun vaikutuksia pumppauskustannuksiin ja verkoston kuntoon ja kunnoissapitotarpeeseen. Paineenkorotuspumpulla saadaan laskettua jonkin verran keskustan painepiirin pumppauskustannuksia, mutta säästöt jäävät pieniksi verrattuna investoinnin kustannuksiin. Investoinnilla saadaan kuitenkin verkoston paine laskemaan, millä on positiivisia vaikutuksia verkoston kuntoon. Lisäksi verkoston painetason lasku antaa hyvät lähtökohdat tuleville investoinneille.

Lähteet

[1] Pitkäaho Tuomas, Paineenkorotuspumppu vesitornille, Oulun ammattikorkeakoulu, Energiatekniikan tutkinto-ohjelma, opinnäytetyö