Vastaus valtuustoaloitteeseen sen seikan tutkimiseksi, voitaisiinko yhdyskuntajätettä, tässä tapauksessa jäteveden puhdistuksessa kertyvää jätelietettä hyödyntää polttamalla termisesti polttolaitoksessa lämmön tuottamiseksi

Nurmijärven Vesi -liikelaitoksen johtokunta 29.04.2025 § 6

Lietteenpoltto polttolaitoksessa on monimutkainen prosessi. Valtuustoaloitteessa on esimerkkinä mainittu Rovaniemellä sijaitseva Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n laitos. Rovaniemen lietteenpolttolaitoksella käsitellään termisesti Alakorkalon jätevedenpuhdistamolla ja muilla jätevedenpuhdistamoilla syntyviä lietteitä sekä muita käsittelyyn soveltuvia jätejakeita. Lietteen sisältämät orgaaniset haitta-aineet tuhoutuvat polttoprosessissa 850 °C:n lämpötilassa, ja poltossa syntyvä tuhka hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan lannoitteena tai lannoiteraaka-aineena. Prosessin jäähdytyksessä syntyvää ylijäämäenergiaa hyödynnetään lämpönä käytettäväksi jätevedenpuhdistamolla ja/tai kaukolämpönä. Laitoksen polttoaineteho on 1,3 MW ja lietteenpolttokapasiteetti noin 1,18 t/h, kun vuotuinen käyttöaika on 8 500 h.

Jätevesilietettä termisesti käsittelevä lietteenpolttolaitos perustuu uuteen teknologiaan, jota on Suomessa pilotoitu ensimmäistä kertaa teollisessa mittakaavassa. Laitoksen rakennusvalvonnan lopputarkastus tehtiin heinäkuussa 2019, jonka jälkeen alkoi laitoksen koekäyttö. Teknisten haasteiden takia lietteenpolttolaitosta ei vuoden 2022 loppuun mennessä saatu jatkuvatoimiseen tuotantoon, eikä laitos toiminut täydellä kapasiteetilla. Toimet laitoksen saamiseksi koekäytöstä jatkuvatoimiseen tuotantoon ovat käynnissä. Vuonna 2022 laitoksella suoritettiin 14 koekäyttöjaksoa. Jokaiseen käyttöönottojaksoon sisältyi laitoksen ylösajo (polttoreaktorin lämmitys jätteenpolttodirektiivin mukaiseen 850 °C:een lämpötilaan), lietteen polttaminen ilman tukipolttoaineiden käyttöä ja laitoksen alasajo. Häiriöiden esiintyessä prosessi keskeytettiin ja laitos ajettiin alas. Ennen seuraavaa käyttöönottojaksoa tehtiin tarpeelliset huoltotyöt ja mahdolliset muutokset laitteistoon. Laitoksen käyntiajaksi lasketaan tunnit, jolloin lietettä syötetään polttoreaktoriin. Vuonna 2022 käyttötunteja kertyi yhteensä 1619, eli 19 % tavoitellusta 8 500 tunnista. Lähde: YLVA-raportointi 2022.

Lietteenpolttolaitos on varustettu savukaasujen puhdistinlaitteistoilla, jotka kokonaisuutena täyttävät parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) vaatimukset. Polttoreaktorissa lietteen palamisessa muodostuvat savukaasut puhdistetaan kolmessa vaiheessa ja puhdistuksessa erotettu hygieeninen ja ravinnerikas tuhka otetaan talteen. Ensimmäinen puhdistus tehdään syklonierottimella kuumista savukaasuista, jolloin valtaosa tuhkasta poistuu prosessista. Toinen puhdistus tehdään jäähdytetyistä savukaasuista kuitusuotimella. Kiintoaineen erottamisen yhteydessä savukaasuista poistuu myös raskasmetalleja. Kolmas vaihe savukaasujen puhdistuksessa on rikkipesuri, jossa rikkidioksidin (SO2) neutralointi tapahtuu pesuriveteen syötettävän lipeän (NaOH) avulla. Pesurivetenä käytetään jätevedenpuhdistamolta saatavaa teknistä vettä tai varajärjestelmänä verkostovettä. Typenoksidien määrää savukaasuissa hallitaan polton vaiheistuksella sekä hyödyntämällä lietteestä erotettua ammoniumtyppeä typpireduktiossa. Savukaasut johdetaan puhdistettuna ympäristöön piipusta, jonka korkeus on 29 metriä, (2,5 x laitosrakennuksen korkeus). Lähde: YLVA-raportointi 2022.

Polttolaitoksen kokonaishinta-arvio on ollut luokkaa 4,3 Meur. Tarkempia hinta-arvioita ei ole ollut saatavilla.

Polttoa varten liete pitäisi kuivata mahdollisimman kuivaksi, jotta tukipolttoaineen määrä voidaan minimoida. Lietteenpoltto vaatii korkean lämpötilan ja sen ylläpito vaatii paljon energiaa. Nurmijärvellä syntyy yhdyskuntalietteitä noin puolet verrattuna Rovaniemeen. Vesilaitoksen johtaja on vieraillut kyseisellä laitoksella syksyllä 2023. Luvatut, uuden monimutkaisen tekniikan hyödyt ovat jääneet osaksi toteutumatta ja edelleen haasteet jatkuvat. Polttoprosessin ylläpitäminen on tarkkaa ja vaativaa. Pienet muutokset lietteenkuiva-ainepitoisuuksissa aiheuttavat epästabiilisuutta prosessiin ja sen ylläpitoon, kun polttolämpötila on pidettävä jatkuvasti yli 850 asteessa.

Liete on vesilaitostoiminnasta syntyvä ns. sivuvirta, jonka käsittelyyn on erikoistuneita toimijoita. Lähialueella sijaitsee useita käsittelylaitoksia ja Nurmijärven Veden osalta lietteenjatkokäsittely kilpailutetaan määräajoin. Jatkokäsittelyn hinta on kohtuullinen ja palvelu toimii rutiininomaisesti. Tällä hetkellä sekä Klaukkalan että Kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden ylijäämälietteet kuljetetaan ENVOR Oy:n toimesta pääosin Forssaan jatkokäsittelyyn.

Nurmijärven Veden päätehtävä on toimittaa turvallista ja hyvälaatuista talousvettä asiakkaille keskeytyksettä ja palauttaa lupaehtojen mukaisesti puhdistetut jätevedet luonnon kiertokulkuun. Kasvavassa kunnassa investointitarpeet ovat kohtuullisen suuret, kuten uusi suurempi vesitorni Klaukkalaan, uusi JV-puhdistamo kirkonkylälle ja päävesijohdot. Nurmijärven Veden nykyisillä resursseilla ei ole mahdollista rakentaa omaa lietteenpolttolaitosta.

Esittelijä

Vesilaitoksen johtaja

Esitys

Nurmijärven Vesi -liikelaitoksen johtokunta esittää kunnanhallitukselle ja edelleen valtuustolle, että valtuustoaloite ei johda asian jatkokäsittelyyn, vaan todetaan läpikäydyksi ja käsitellyksi.

Valmistelija

vesilaitoksen johtaja, Kimmo Rintamäki, kimmo.rintamaki(at)nurmijarvi.fi

Päätös

Esitys hyväksyttiin.

Jakelu

Kunnanhallitus 02.06.2025 § 111

Esittelijä

Kunnanjohtaja

Esitys

Kunnanhallitus päättää esittää valtuustolle, että se päättää

1. hyväksyä edellä annetun vastauksen valtuustoaloitteeseen sekä

2. todeta, ettei valtuustoaloite anna aihetta muihin toimenpiteisiin ja valtuustoaloite todetaan loppuun käsitellyksi.

Valmistelija

vesilaitoksen johtaja Kimmo Rintamäki, kimmo.rintamaki(at)nurmijarvi.fi

Käsittely

Jouni Maijala esitti Kimmo Pirkkalan ja Kalle Mustosen kannattamana asian palauttamista valmisteluun seuraavin perustein:
Vastauksessa ei ole millään tavalla huomioitu Klaukkalan vedenpuhdistamon ja Nurmijärven sähkön synergiaetuja mahdollisessa yhteistyössä lietteenpoltossa.

Aloitteen vireille saattamisen aikaan 2021 suunnitelmissa oli koko kunnan jätevesien käsittely Klaukkalan puhdistamolla. Suunnitelma on sittemmin muuttunut. Tämä ei kuitenkaan poista sitä tosiseikkaa, että lietteenpolton mahdollisuudet nimenomaan Klaukkalassa ovat hyvät, koska siellä sijaitsee Nurmijärven sähkön kaukolämpöä tuottava energialaitos. Jätevedenpuhdistamon biokaasua käytetään jo energialaitoksella. Tätä toimintamallivaihtoehtoa ei vastaus pitänyt sisällään.

Tämän lisäksi on huomioitava, että lietteen jatkokäsittelyn kuljetusten kustannusvaikutuksia ei ole avattu vastuksessa. On vain todettu hinnan olevan kohtuullinen. Olisi hyvä saada tietää kustannusvertailu kuljetusten ja lietteenpolton välillä sekä myös ympäristövaikutusten arviointi. Poltettaessahan osa haitallisista lietteen aineksista häviää. Toisin on jatkokäsittelyn osalta.

Puheenjohtajan tiedustellessa asiaa, kukaan ei vastustanut Maijalan palautusesitystä, joten kunnanhallitus hyväksyi Maijalan palautusesityksen yksimielisesti.

Päätös

Kunnanhallitus päätti palauttaa asian valmisteluun.

Liikelaitosten johtokunta 01.12.2026
710/00.02.00.02/2021

Kunnanhallitus palautti 2.6.2025 asian uudelleen valmisteltavaksi. Palautuksen perusteena oli erityisesti tarve selvittää Klaukkalan jätevedenpuhdistamon ja Nurmijärven Sähkö Oy:n mahdollisia synergiaetuja lietteen käsittelyssä ja energiahyödyntämisessä. Lisäksi edellytettiin nykyisen lietteen jatkokäsittelyn ja lietteen polton kustannusten sekä ympäristövaikutusten tarkempaa vertailua.

Klaukkalan jätevedenpuhdistamon nykyinen lietteenkäsittely perustuu lietteen sakeutukseen, mädätykseen ja kuivaukseen. Mädätyksessä muodostuva biokaasu on hyödynnetty Nurmijärven Sähkö Oy:n energiantuotannossa. Lietteenkäsittelyprosessi on puhdistamon alkuperäistä, noin 20 vuotta vanhaa tekniikkaa ja edellyttää lähivuosina merkittävää saneeraamista.

Vuonna 2025 Klaukkalan puhdistamolla muodostui noin 2 220 märkätonnia kuivattua lietettä, joka toimitettiin jatkokäsiteltäväksi Envor Oy:n biokaasu- ja kompostointilaitokselle Forssaan. Puhdistamon mädättämössä muodostui samalla biokaasua, josta energiasisällöltään noin 1,3 GWh myytiin hintaan 54 000 euroa (alv 0%) Nurmijärven Sähkö Oy:lle lämmöntuotantoon.

Kunnanhallituksen palautuspäätöksen ja lietteenkäsittelyn lähestyvän saneeraustarpeen vuoksi Nurmijärven Vesi tilasi FCG Oy:ltä Klaukkalan jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn

kannattavuusselvityksen. Selvityksen tavoitteena oli tarkastella nykyisen lietteenkäsittelyn saneeraustarpeita, vaihtoehtoisia lietteenkäsittelymenetelmiä ja niiden soveltuvuutta Klaukkalan olosuhteisiin sekä ratkaisujen taloudellisuutta elinkaaritarkasteluna.

Aiemmassa valtuustoaloitteen valmistelussa lietteen termisen käsittelyn vertailukohteena käytettiin Rovaniemen lietteenpolttolaitosta. Tarkastelu osoitti, että lietteen polttaminen on teknisesti mahdollista, mutta prosessi on vaativa. Lietteen kuiva-ainepitoisuuden vaihtelu vaikuttaa prosessin vakauteen, ja polttolämpötila on pidettävä jatkuvasti yli 850 asteessa. Vertailulaitoksen investointikustannukseksi oli arvioitu noin 4,3 milj. euroa, ja laitoksen käyttöönotossa oli esiintynyt merkittäviä teknisiä haasteita. Nurmijärvellä muodostuvan lietteen määrä on lisäksi olennaisesti vertailulaitosta pienempi.

Rovaniemellä Alakorkalon jätevedenpuhdistamolla sijaitsevan lietteenpolttolaitoksen ympäristöluvan mukainen velvoitetarkkailu aloitettiin Lapin ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaisesti vuoden 2020 alusta. Teknisten haasteiden takia laitosta ei vuoden 2025 loppuun mennessä saatu jatkuvatoimiseen tuotannolliseen käyttöön, ja laitoksen käyttöaste vuonna 2025 oli 41,5 % tavoitellusta 8500 tunnista. Lähde: Rovaniemen lietteenpolttolaitos, Ympäristönsuojelun vuositietojen raportointi vuodelta 2025.

Johtopäätökset
Lietteenkäsittelyn kokonaisuutta on jatkovalmistelussa arvioitu siitä näkökulmasta, mikä ratkaisu on Klaukkalan puhdistamolle teknisesti toimintavarmin, taloudellisesti tarkoituksenmukaisin ja vesilaitoksen perustehtävän kannalta perusteltu.

Lietteenkäsittelyselvityksessä kannattavuus arvioitiin kussakin vaihtoehdossa tarvittavien investointien vuotuiskustannusten (kaikille kustannuksille yhteinen 20 v takaisinmaksuaika ja 3,0 % korkokanta) ja netto käyttökustannuksien (mädätysvaihtoehdoissa huomioitu biokaasun myyntitulot) summina. Näin laskien pienimmät vertailtavat vuotuiskustannukset olivat lietteen mekaanisen kuivauksen vaihtoehdossa (VE C), joskin kustannusero osavirtamädätykseen (VE B) oli pieni. Tämä vaihtoehto (C) on myös vähäriskisin operoinniltaan sekä lieteprosessin saneerauksen aikaisen toiminnan näkökulmasta. Lisäksi se vapauttaa typenpoiston laitoskapasiteettia rejektivesien sisäisen kuormituksen jäädessä pois.

Nykyisen mädätysprosessin jatkaminen edellyttäisi ikääntyneen lietteenkäsittelyjärjestelmän merkittävää saneeraamista. Jatkossa ei ole tarkoituksenmukaista sitoa investointeja nykyisen mädätysprosessin uusimiseen, vaan **Klaukkalan puhdistamon lietteenkäsittelyssä esitetään luovuttavaksi mädätyksestä**.

Samassa yhteydessä, selvitysten perusteella **oman lietteenpolttolaitoksen toteuttamista Klaukkalaan ei esitetä**. Lietteenpolttoon liittyisi laitoksen kokoon nähden merkittävä investointi, vaativa kuivaus- ja polttoprosessi, savukaasujen käsittely sekä uudenlaista käyttö- ja kunnossapito-osaamista. Aiemman vertailukohteen kokemukset osoittavat myös prosessin toimintavarmuuteen liittyvät haasteet, jolloin mahdollinen lämmöntuotanto ei ole varmennettua ja siten määrältään ja arvoltaan vaikeasti määriteltävissä.

Kokonaisuutena tarkoituksenmukaisimmaksi ratkaisuksi arvioidaan siten **mädätyksestä luopuminen, lietteen kuivaaminen puhdistamolla ja kuivatun lietteen toimittaminen ulkopuoliseen jatkokäsittelyyn kilpailutettavana palveluna (VE C)**. Näin Nurmijärven Veden ei tarvitse tehdä merkittävää saneeraus- tai uudisinvestointia omaan mädätys- tai polttolaitokseen, ja lietteen lopullista hyödyntämistapaa voidaan jatkossa ohjata palveluhankinnan ehtojen sekä lainsäädännön ja alan käsittelyratkaisujen kehittymisen perusteella. Myös kunnan Kestävän Kasvun ohjelma edellyttää arvioimaan kriittisesti kaikki lähiajan investoinnit.

Oheismateriaaleina Klaukkalan keskuspuhdistamon lietteenkäsittelyn kannattavuusselvitys 07.10.2026 ja Rovaniemen lietteenpolttolaitos, Ympäristönsuojelun vuositietojen raportointi vuodelta 2025.

Esittelijä

Vesilaitoksen johtaja

Esitys

Nurmijärven Vesi -liikelaitoksen johtokunta esittää kunnanhallitukselle ja edelleen valtuustolle, että valtuustoaloite todetaan läpikäydyksi ja käsitellyksi johtopäätösten mukaisesti. Samalla johtokunta päättää, että Klaukkalan jätevedenpuhdistamolla luovutaan lietteen mädätyksestä kannattavuusselvityksen vaihtoehto C mukaisesti.

Valmistelija

vesilaitoksen johtaja, Kimmo Rintamäki, kimmo.rintamak(at)nurmijarvi.fi

Päätös

Jakelu

konsernin hallintopäällikkö