

# Opetusnavetta tuottaa lämpöä lietteestä

Kannuksessa Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymän ammattiopistolla lietelämmön talteenottoon päädyttiin, sillä navetasta haluttiin energiaratkaisuiltaan mahdollisimman monipuolinen. Myös maidon esijäähdytyksestä otetaan talteen lämpöä.

TEKSTI ANNE SAARIKETTU KUVAT ELINA PAAVOLA

**KESKI-POHJANMAAN AMMATTIOPISTON** uudessa lähes 3 000 neliön opetusnavetassa Kannuksessa on kokonsa nähden paljon automatiikkaa. Kolmisen miljoonaa euroa maksanut navetta on ollut käytössä nyt reilun vuoden.

Yhden lypsyrobotin opetusnavetassa on tilaa 70 lehmälle, joista lypsystä on enimmäkseen 55–60. Lisäksi navetassa ja vasikkalassa on yhteensä 55 paikkaa nuorkarjalle. Sonnivasikat menevät suoraan välitykseen.

Automatiikkaa on paljon, koska opetusnavetta on myös nykyaikainen oppimisympäristö sekä alusta, joka mahdollistaa kotieläintuotannon tutkimus- ja kehittämistoimintaa monipuolisesti.

– Oulun ammattikorkeakoulu on ollut ja on tässä mukana. Se on ollut mukana suunnittelemassa digisiltaa, jota käytetään virtuaalisesti.

ti. Sitä kautta he saavat tuotannonhallintajärjestelmästä tietoa, jota voivat analysoida. Myös esimerkiksi poikimisia ja toimenpiteitä on mahdollista seurata etänä kameroiden kautta, projektipäällikkö **Maarit Kärki** kertoo.

Navetta on viime elokuussa päättyneen hankkeen merkittävin tuotos, ja sitä ovat rahoittaneet Keski-Pohjanmaan liitto EU:n EAKR-rahoituksella sekä Kannuksen kaupunki, Oulun ammattikorkeakoulu ja Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä.

## Monipuoliset järjestelmät

Navetan toimistossa Maarit Kärki esittelee tietokoneruudulta pilvipalveluun kertyvää digidataa sekä sitä, mitä navetan toimintoja eri ohjelmilla seurataan. Esimerkiksi lypsyroboti tuottaa tietoa tuotannosta ja lehmistä ja auto-



Ruokintakäytävän lietekuilu on kolme metriä leveä ja 64 metriä pitkä. Kuilun syvyys on 1,2 metriä. Kuilun pohjalla on rinnakkain neljä liete- ja maalämmön keruuputkea. Puhdistusroboti putsaa käytävää.



maattinen ruokintajärjestelmä Vektor rehustuksesta. Käytössä on myös paikannusjärjestelmä, jolla voidaan paikantaa kunkin eläimen sijainti navetassa. Eläimiä seurataan myös yhteensä 13 kameralla navetassa ja jaloittelutarhassa.

Tiedonkeruujärjestelmään, Fidera Flow'hun, kertyy tietoa myös lämmön talteenotosta. Erityistä on, että Kannuksen opetusnavetassa lämpöä otetaan talteen lietteestä. Lisäksi opetusnavetassa lämpöä otetaan talteen myös maidon esijäähdytyksellä.

Teknologiaa käydään läpi Oulun ammattikorkeakoulun verkkojulkaisussa *Opetusnavetta mahdollistaa etäkäytön ja uudenlaisia työtapoja*, jonka on laatinut informaatioteknologian yksikön lehtori **Lasse Haverinen**. Se on julkaistu kesäkuussa 2022.

Julkaisussa kerrotaan, että tiedonkeruujärjestelmän tavoitteena on mahdollistaa opetusnavetan vedenkulutuksen, energiankulutuksen ja lämpöpumpun tietojen seuranta, visualisointi ja ulosvienti.

Vedenkulutuksen osalta mitataan lypsyrobotin kylmän ja kuumen veden käyttö sekä tilasäiliön kylmän ja kuumen veden käyttö. Sähkökulutusta seurataan koko navetan tasolla. Lisäksi seurataan lietelämmön talteenottojärjestelmässä olevan maalämpöpumpun sekä rehunjakolaitteen kulutusta.

Lietelämmön talteenottojärjestelmän energiantuotantoa seurataan mittamalla keruuputkiston meno- ja paluu-lämpötiloja. Maidon tilasäiliön esijäähdytyksen lämmön

Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymän ammattiopiston Kannuksen-toimipaikan opetusnavetta valmistui keväällä 2022.

Lietteen lämmöntalteenottojärjestelmä on navetan pääasiallinen lämmitysmuoto.



Kannuksen opetusnavetassa lämpöä otetaan talteen myös maidon esijäähdytyksessä. Projekti-päällikkö Maarit Kärki esittelee laitteistoa, etenkin cooleria.

Maarit Kärki esittelee Kannuksen uuden opetusnavetan toimistossa, kuinka eläimiä seurataan tarkasti myös valvontakameroilla. Fidera Flow kerää kulutus- ja energialukuja sekä tietoa olosuhteista. Kamerajärjestelmänä on Obseron.



talteenottojärjestelmän toimintaa seurataan mittaamalla esijäähdyttimen neste-kierron lämpötilat ennen ja jälkeen.

Energiamittareina ovat Kamstrup MC603 -laitteet, jotka perustuvat ultraääni-pohjaiseen mittaustekniikkaan.

### Liete lämmittää käyttöveden

Lietelämmön talteenottoon päädyttiin, koska opetusnavetasta haluttiin energiaratkaisuiltaan mahdollisimman monipuolinen. Ratkaisujen halutaan toimivan myös mallina opiskelijoille, ja niistä kertyvää tietoa aiotaan tulevaisuudessa tutkia ja käyttää kehitystyössä.

– Uuden navetan lähellä on myös pysyvää asutusta. Ympäristöluvan kannalta ratkaisu osoittautui myös välttämättömäksi, koska lietteen viilentäminen vähentää hajuhaittoja, Maarit Kärki sanoo.

Järjestelmästä saatava lämpö käytetään navetan käyttöveden sekä sosiaali-, toimisto- ja navetan muiden tilojen lämmittämiseen. Lisäksi myös maidosta saatua lämpöä hyödynnetään lehmien juomaveden lämmittämisessä.

Lietteen lämmöntalteenottojärjestelmä on navetan pääasiallinen lämmitysmuoto. Lisäksi vasikkalassa on lämminvesivaraaja, ja tilasäiliö ja lypsyrobotti tekevät pesuvesiensä loppukuumennuksen omissa järjestelmissään ohjelmiansa mukaisesti.

Lisälämmön lähteitä ei ole käytössä edes esimerkiksi kovimmilla pakkasilla kohteissa, joihin lietelämpöä ohjataan.

– Itse navettaahan ei lämmitetä. Ja jos jostakin syystä tarvetta lisälämmön lähteelle tulisi, lämmitys hoituisi automaattisesti sähköllä, Kärki sanoo.

### Vuosihuoltoa ja seuranta

Lietelämmön talteenottoa Kärki luonnehtii normaaliksi maalämpötoiminnaksi. Toimiakseen laitteisto vaatii tavanomaisen vuosihuollon sekä normaalia, säännöllistä seuranta.

Lämmönkeruuputkisto kiinnitettiin rakennusvaiheessa kuilunpohjien raudotusverkkoihin ennen betonivalua.

Lietekuilut ulottuvat 1,2 metrin syvyyteen maan alla. Kuiluja on navetassa

yhteensä neljä: ruokintakäytävällä, takakäytävällä sekä kaksi poikkikuilua niiden välissä. Kuilujen pohjalla on rinnakkain neljä lämmön keruuputkea, noin metrin välein. Putket ovat halkaisijaltaan nelisenttisiä.

Ruokintakäytävän kuilu on kolme metriä leveä ja 64 metriä pitkä, takakäytävän puolestaan 3,6 metriä leveä ja 92 metriä pitkä.

Putkissa kiertää glykoli-vesiliuos, joka kerää lämpöä lietteestä ja maasta. Putkisto ulottuu tekniseen tilaan, johon on käynti ulkokautta. Siellä on maalämpöpumppu, Niben F1155-malli.

### Testaukset vielä kesken

Toistaiseksi energiantuotannon seurannasta ja lietteen lämmöntalteenotosta saatuja tietoja ei ole vielä paljoa hyödynnetty.

Toiminta uudessa opetusnavetassa käynnistyi vasta vuosi sitten, ja yhä tehdään viimeisiä teknisiä viilauksia. Esimerkiksi Fidera Flow -tiedonkeruujärjestelmän mittaristoa on vielä vaihdettu viime syksynä. Toistaiseksi on seurattu lähinnä sähkönkulutusta sekä olosuhteita. Navetassa olosuhdemittareita on kolme, joista yksi vasikkalassa ja kaksi eläinhallissa.

– Myös Niben maalämpöpumppu tuottaa tietoa siitä, paljonko se kuluttaa ja tuottaa kuukaudessa. Seurantaan varren saa myös puhelinsovelluksen, Kärki kertoo.

Tietoa opetusnavetan laitteiston toiminnasta ja saaduista mittaustuloksista projektipäällikkö lupaa, kun sitä on kertynyt nykyistä enemmän.

– Testaukset mittareiden osalta ovat vielä kesken, hän mainitsee. ■



Maidosta saatua lämpöä hyödynnetään lehmien juomaveden lämmittämisessä.

Julkisivussa on oma sisäänkäyntinsä opetusnavettaan sekä maitohuoneeseen, sisäänkäyntisiiven sivustalta muun muassa tekniseen tilaan.

