


**10000 L lämmintä maitoa =>
10000 L haaleaa vettä**

1. Miksi tämä esitelmä?

- Tankkien koko on kasvanut huimasti
- Myytyjen uusien tankkien “keskikoko” 2017 oli jo 10.800 L (7.060 L vuonna 2016)
- Maidon ominaislämpökapasiteetti 3,93 KJ/kg °C (vesi 4, 186 KJ/kg °C)
- Esim. Wedholmsin tilasäiliöiden sähkönkulutus on noin 14,5-20 Wh/maitolitra

2. “Tyypillinen” tämän päivän rakennettava pihatto

- 10000-12000 L tilasäiliö
- Noin 1,2 miljoonan litran tuotostavoite
- Esijäähdytyksessä vapautuva teoreettinen energia jos 1,2 milj L maitoa lauhtuu 20 °C on 94320 MJ eli **26200 kWh**
- Vastaa 2323 L raskasta polttoöljyä tai 32,75 m³ haketta
- Tämän päivän hinnalla noin 2000 €



Maidon jäähtyöksessä vapautuva lämpöenergia

Kuinka paljon maidon jäähtyöksessä vapautuu lämpöä vuodessa, kun navetassa on tuotannossa keskimäärin 80 lehmää. Keskituotos on 10 000 kg/lehmä. Maidon lämpötila on noin 38 °C ja se jäähdytetään 4 celsiusasteeseen.

$$E_q = c * q_m * \Delta T$$

E_q = Maidosta vapautuva lämpö, KJ

c = Maidon ominaislämpökapasiteetti, 3.93 KJ/kg °C

q_m = Maitotuotos, kg

ΔT = Lämpötilaero

Maidosta vapautuva lämpömäärä on:

$$3,93 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} * 800\,000 \text{ kg} * 34 \text{ }^\circ\text{C} = 106\,896 \text{ MJ eli } 29\,693 \text{ kWh.}$$

Koko määrää ei saada kuitenkaan hyödynnettyä veden lämmityksessä!

Lähde: Mari Rajaniemi
10.12.2014
”Lypsykarjatilojen energiankulutus ja energiankäytön tehostaminen”

1 Mj => 3,6 kWh

3. Lämmön talteenoton periaatteet

A. Lämmön talteenotto jäähdytysprosessista

B. Maidon esijäähdytys

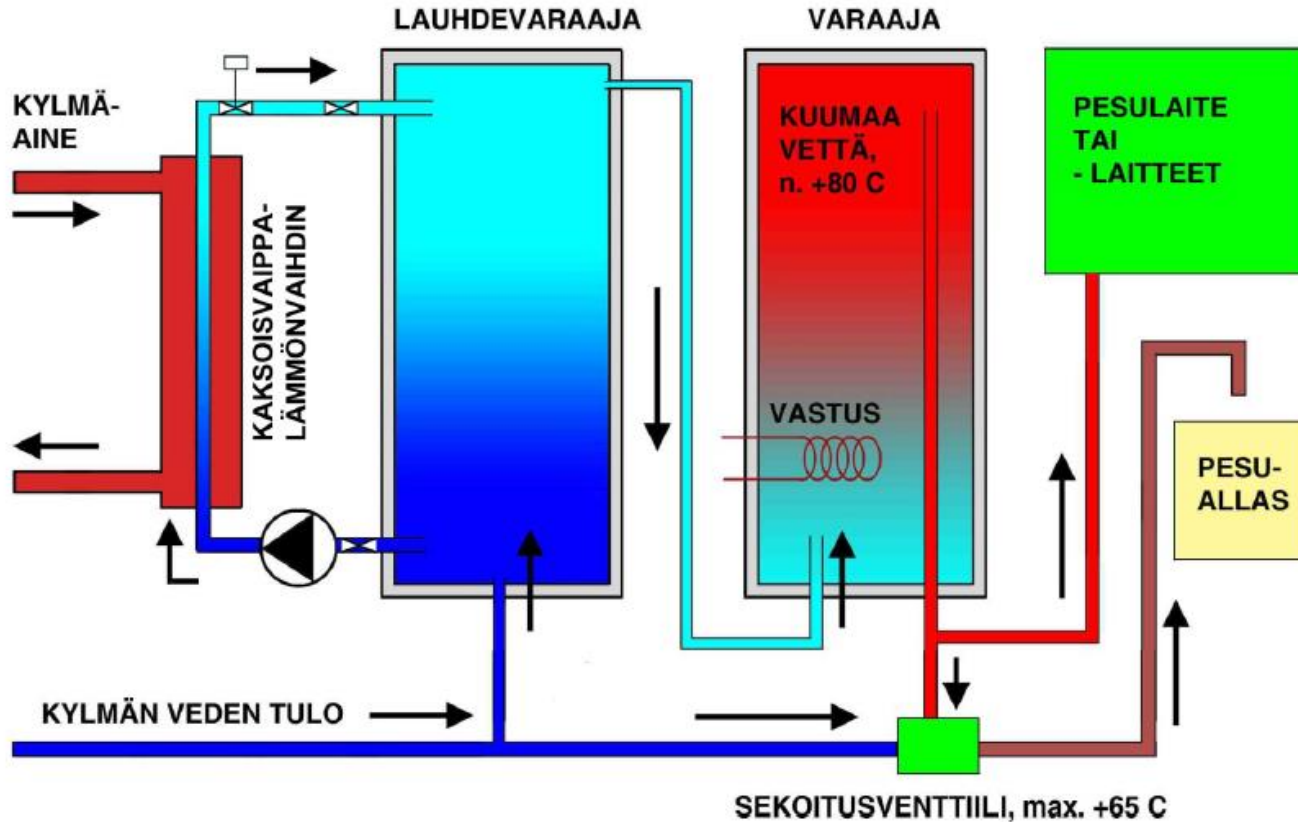
- ✓ Pienet tilat => jompikumpi
- ✓ Isot tilat => jopa molemmat
- ✓ Robottitilat => tasainen maitovirta => helpompi/edullisempi prosessi

3 A. Lämmön talteenotto jäähdytysprosessista

- ”Se tuttu” Interpac/vastaava



3 A. Lämmön talteenotto jäähdytysprosessista



3 B. Maidon esijäähdytys

1. Pienentää sähkönkulutusta
2. Parantaa maidon laatua
3. Veden juottaminen lehmille parantaa maidontuotosta
4. Voi helpottaa lehmien juottoa kriisitilanteissa

3 B. Maidon esijäähdytys vaihtoehdot

- a) Ei esijäähdytystä
- b) Esijäähdytysveden käyttö lataussäiliössä
- c) Esijäähdytysveden juotto lehmille**
- d) Esijäähdytysveden käyttö lattialämmityksessä
- e) Esijäähdytysveden varastointi

c. Esijäähdytysveden juotto lehmille

- Suora läpivirtaus juoma-altaan läpi
- Paineistettu juotto kohon ohjauksesta
- Juotto varastosäiliön kautta

Varastosäiliön kautta

- Esilämmin juomavesi lehmille varastosäiliön kautta
- LVI-urakoitsijalta tai täydellinen lämmöntalteenottopaketti
- Erityisesti robottitiloille
- Asematilat suurempi säiliö



4. Lämmönvaihtimet

A. Levylämmönvaihdin

B. Putkilämmönvaihdin

(C). Muut?

4. Levylämmönvaihdin



- Ollut jo kauan teollisuuskäytössä
- Hyvä hyötysuhde
- Hygienia ollut aikoinaan ongelmallisempaa
- Oikea mitoitus on tärkeämpi
- Haasteellinen huoltaa

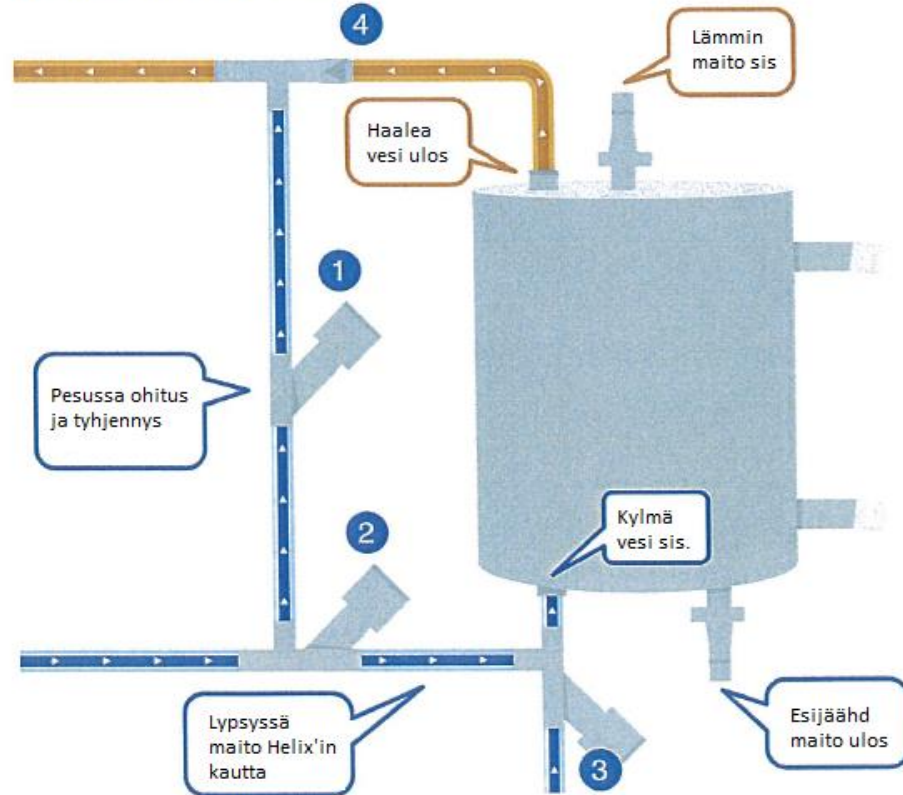
4. Putkilämmönvaihdin



- Tullut lähinnä robottilypsyyn
- Hyvä hygienia
- Matalampi hyötysuhde

4. Putkilämmönvaihdin

THE HELIX SYSTEM IN AMS



Magneetti vent.: 1 2 3

Takaiskuvent.: 4

LYPSTILA

Kiinni: 1 3

Auki: 2

PESUTILA

Kiinni: 2

Auki: 1 3

3 käytetään kun Helix valutetaan tyhjäksi ennen pes.

4 Lämmön talteenoton tulevaisuus

❑ Kylmäaineet valikoima muuttuu nopeasti => talteenotosta saatavat lämpötilat

- Matalan paineen kylmäaineet (R12 ,r134a, jne.) => 40-45 ° C vesi
- Korkeamman paineen kylmäaineet (R22 ,R404A , R449A, R452A, jne.) => 45-50 ° C vesi)
- Luonnolliset kylmäaineet (Butaani, Hiilidioksidi, Ammoniakki)

❑ Lämpöakuteknologia kehittyy ”liian hitaasti”

❑ Megasuurien maitotilojen mahdollisuudet

Wedholms

Leading milk cooling solutions



Wedholms