



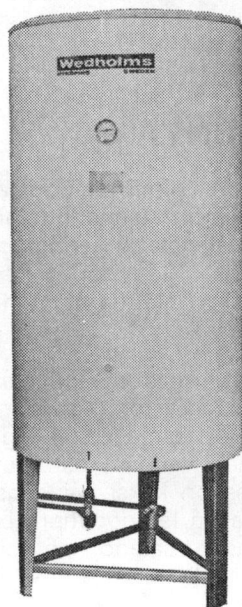
VAKOLA

03450 OLKKALA
913-46211

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
FINNISH RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1048
RYHMÄ 160
VUOSI 1981



AN 22 — MAIDON LÄMMÖN
TALTEENOTTOLAITE
AN 22 — HEAT RECOVERY UNIT

KOETUTTAJA: Oy Ekso Ab, Kalevankatu 3 B
ENTRANT: 00100 HELSINKI 10

VALMISTAJA: Wedholms Ab Ruotsi
MANUFACTURER:

HINTA: 10. 5. 1981: 6 200 mk

KOETUS

Koetus suoritettiin 9.—30. 4. 1981. Maidon lämmön talteenotto-laite oli koetuksen aikana asennettu Wedholms DF 813 AD-1 250-maidon-jäähdytys-säiliöön. Maidonjäähdytys-säiliön koetus suoritettiin ennen laitteen asennusta ja sen jälkeen. Koetuksen aikana mitattiin maidon lämmön talteenotto-laitteen vaikutus maidonjäähdytys-säiliön energian-kulutukseen.

Koetuksessa mitattiin energian kulutus, maidon lämmön talteenotto-laitteesta otetun veden lämpötila ja määrä eri lypsykertojen jälkeen maidon lämmön talteenotto-laitteen veden alkulämpötilan ollessa + 7,0 . . . 8,0 °C ja ympäristön lämpötilan ollessa + 5 °C ja + 25 °C. Koetuksen aikana tutkittiin maidon lämmön talteenotto-laitteen vesisäiliön tulevan veden sekoittumista vesisäiliössä olevaan lämpimään veteen. Koetuksen aikana mitattiin myös vesisäiliön lämmöneristys-kyky. Kestävyyttä ei kokeiltu.

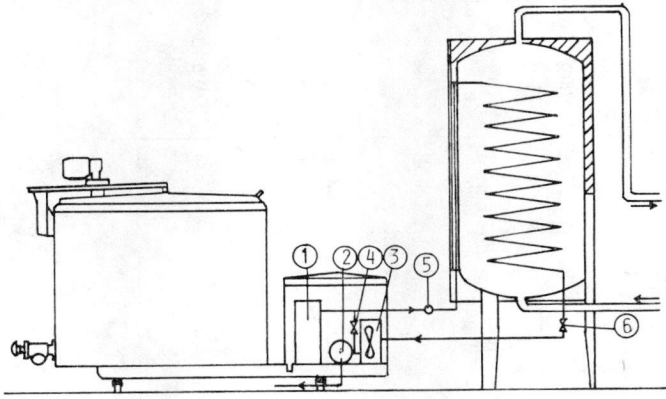
RAKENNE JA TOIMINTA

Maidon lämmön talteenotto-laite toimii maidonjäähdyttimessä vapautuvalla lämpöenergialla. Lämmön talteenotto-laitteen muodostavat ruostumattomasta teräksestä valmistettu lieriömäinen vesisäiliö ja sen sisällä oleva lämmönvaihdinosa. Lämmön talteenotto-laitteen ulkovaippa on muovilevyä ja kansi maalattua alumiinilevyä. Lämmöneristeenä on polyuretaanimuovia.

Lämmön talteenotto-laite liitetään maidonjäähdytys-säiliön kylmäkoneiston yhteyteen sekä vesijohtoverkoston, jonka paine on enintään 600 kPa, jolloin vesisäiliössä on sama paine. Tuleva vesi johdetaan vesisäiliön alaosaan. Lämpimän veden ulostuloputki on säiliön yläosassa. Jäähdytysaineputkessa on kaksi paineensäätöventtiiliä. Lämmön talteenotto-laitteen sivulla on lämpömittari. Lämmön talteenotto-laitteen kytkentä maidon jäähdytys-säiliöön on esitetty piirroksessa 1.

MITTOJA

Valmistusnumero	101476
Valmistusvuosi	1980
Korkeus	147 cm
Läpimitta	74 »
Lämminvesisäiliön tilavuus	269 l
Paino säiliö tyhjänä	53 kg
Maavara	10 cm
Suurin sallittu paine valm. ilm. mukaan	6 kPa



Piirros 1. Maidon lämmön talteenottolaitteen kaaviopiirros

1. Kompressor 2. Jäähdytysainevaraaja 3. Lauhdutin 4 ja 6. Paineensäätöventtiilit 5. Varoventtiili

Figure 1. A scheme of the heat recovery unit

1. Compressor 2. Refrigerant tank 3. Condenser 4. and 6. Regulator valves
5. Safety valve

ARVOSTELU

Suoritetussa koetuksessa maidon lämmön talteenottolaitteen ei todettu vaikuttavan maidonjäähdytysvälin jäähdytysominaisuuksiin. Maidonjäähdytyksen energiankulutus vähentyi neljännessä lypsässä lämmön talteenottolaitetta käytettäessä 2,5 %, kun ympäristön lämpötila pidettiin koneellisesti + 25 °C:ssa.

Mittaustuloksia energian hyväksikäytöstä erilaisissa koelöloissa on esitetty taulukossa 1. Kokeissa käytettiin maidon asemesta vettä, jonka lämpötila oli + 32 °C. Lämpökerroin on lämmön talteenottolaitteen ottaman lämpöenergian ja maidonjäähdytykseen käytetyn sähköenergian suhde. Hyötysuhde on lämmön talteenottolaitteen ottaman lämpöenergian ja maidonjäähdytykseen käytetyn sähköenergian ja jäähdytetyn maidon luovuttaman lämpöenergian suhde prosentteina. Kokeen aikana ei otettu vettä lämmön talteenottolaitteesta.

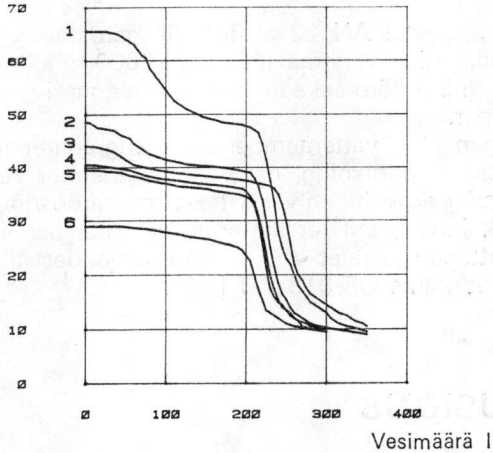
Lämmön talteenottolaitteen eristyskokeessa veden keskilämpötila aleni 7,8 °C 16 tunnin säilytyksen aikana, kun veden lämpötila kokeen alussa oli + 48 °C ja ympäristön lämpötila oli + 5 °C.

Taulukossa 1 esitettyjä kokeita vastaavat lämminvesisäiliöstä otetut veden määrät ja lämpötilat on esitetty piirroksessa 2.

Taulukko 1. Energian hyväksikäyttö
Table 1. Energy utilisation

Koe- numero Test no.	Lypsy Milking	Maitoa Milk	Ympäristön lämpötila Ambient tempera- ture °C	Veden lämpötila vesi- säiliössä kokeen alussa Water tempera- ture in the heat recovery unit at the beginning of the test °C	Veisäilön ottama lämpö- määrä Heat recovery kJ	Lämmön- säätimen katkaisu- lämpötila Discon- nection tempera- ture of the thermostat °C	Energian kulutus Energy consump- tion Wh/l	Lämpö- kerroin Heat coefficient	Hyötö- suhde Energy coefficient %	Talteen- ottamaton lämpö- energia Unex- ploited energy kJ
1	1 ... 2	625	25	8	48 800	3,1	14,7	1,5	48	51840
2	1	312,5	25	7,5	35 030	1,8	14,4	2,2	63	20 710
3	4	312,5	25	7,5	36 350	3,6	12,5	2,6	81	8 600
4	1	312,5	5	7,5	29 710	2,4	12,8	2,0	56	23 460
5	4	312,5	5	7,0	29 160	2,9	13,4	1,9	59	20 540
6	1	156,25	5	7,5	18 920	2,2	12,8	2,6	71	7 800

Lämpötila °C



Piirros 2. Lämminvesisäiliöstä saatavan veden määrä ja lämpötila
Figure 2. The quantity and temperature of the water available from the heat recovery unit

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Lämmön talteenottolaitteesta saatavaa vettä on edelleen lämmitettävä, jos sitä käytetään lypsylaitteiston pesuun. Otettaessa lämmön talteenottolaitteesta vettä veden virtausnopeuden ollessa 10 l/min tulevan veden sekoittuminen lämpimään veteen oli vähäistä. Talteenottolaitteessa lämpimän veden kerrostuminen oli vähäistä, noin 75 % säiliön vesimäärästä oli lähes tasalämpöistä.

Suomenkielinen käyttöohje puuttuu.

Käyttöominaisuuksiltaan ja rakenteeltaan maidon lämmön talteenottolaitetta voidaan pitää kohtalaisen hyvänä.

TIIVISTELMÄ

Maidon lämmön talteenottolaitte AN 22 liitetään maidonjäähdytyslaitteen kylmäkoneistoon sekä vesijohtoverkostoon, jonka paine on enintään 600 kPa. Lämmön talteenottolaitteen käyttö ei vaikuttanut haitallisesti maidonjäähdytyslaitteen jäähdytysominaisuuksiin.

Koetuksessa ei lämmön talteenottolaitteesta saatu yli + 50 °C vettä yhden lypsykerran maidon jäähdyttämiseksi, kun tulevan veden lämpötila oli + 7 °C. Koetuksessa korkein veden lämpötila lämmön talteenottolaitteessa oli + 66 °C.

Valtion maatalouskoneiden tutkimuslaitos on 6. 5. 1981 hyväksynyt AN 22 maidon lämmön talteenottolaitteen käytettäväksi Wedholms DF 813 AD-1250 maidonjäähdytyslaitteen yhteydessä.

SAMMANFATTNING

Varmvattenaggregatet AN 22 ansluts till gårdstanks kylningsapparat och till vattenledning vars maximitryck är 600 kPa. Varmvattenaggregatets användning förorsakade inga störningar i gårdstankens kylningsegenskaper.

Vid provningen steg vattentemperatur i aggregatet inte över 50 °C vid kylning av en mjölkning, när vattentemperatur var 7 °C i början av provet. Under provningen var vattentemperatur som högst + 66 °C. Statens forskningsanstalt för lantbruksmaskiner har 6. 5. 1981 godkänt varmvattenaggregatet AN 22 att användas tillsammans med gårdstank Wedholms DF 813 AD-1250.

CONCLUSIONS

The heat recovery unit AN 22 is to be connected to the cooling unit of a milk cooling machine and to a water supply of 600 kPa maximum pressure. The heat recovery unit did not have any negative affect on the cooling capacity of the milk cooling tank.

In the test the unit did not produce water warmer than + 50 °C under the cooling of one milking, as the water temperature at the beginning of the test was 7 °C. The highest water temperature in the heat recovery unit during the tests was + 66 °C.

The Finnish Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry has at 1981-05-06 approved AN 22 heat recovery unit to be used in connection with Wedholms DF 813 AD-1250 milk cooling tank.

Vihti 8. 6. 1981

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö			SI-yksikkö		
1 N	=	0,10 kp	1 kp	=	9,81 N
1 kW	=	1,36 hv	1 hv	=	0,74 kW
1 W	=	0,86 kcal/h	1 kcal/h	=	1,16 W
1 Nm	=	0,10 kpm	1 kpm	=	9,81 Nm
1 MJ	=	0,28 kWh	1 kWh	=	3,60 MJ
1 kJ	=	0,24 kcal	1 kcal	=	4,19 kJ
1 MPa	=	9,81 kp/cm ²	1 kp/cm ²	=	0,10 MPa
1 Pa	=	0,10 mm H ₂ O	1 mm H ₂ O	=	9,81 Pa
1 kPa	=	7,51 mm Hg	1 mm Hg	=	0,13 Pa
1 g/kWh	=	0,74 g/hvh	1 g/hvh	=	1,36 g/kWh

Etuliitteitä

mega = M = 1000000	milli = m = 0,001
kilo = k = 1000	mikro = μ = 0,000001

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:
erittäin hyvä
hyvä
kohtalaisen hyvä
tydyttävä
runsaasti huomauttamista
huono

1) Hållbarheten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala:
mycket god
god
tämlichen god
nöjaktig
mycket att anmärka
dålig

1) The functional performance and durability ratings are:
very good
good
fairly good
satisfactory
many remarks
poor

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimuselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

