



# VAKOLA

PPA 1  
03400 VIHTI  
913-46211

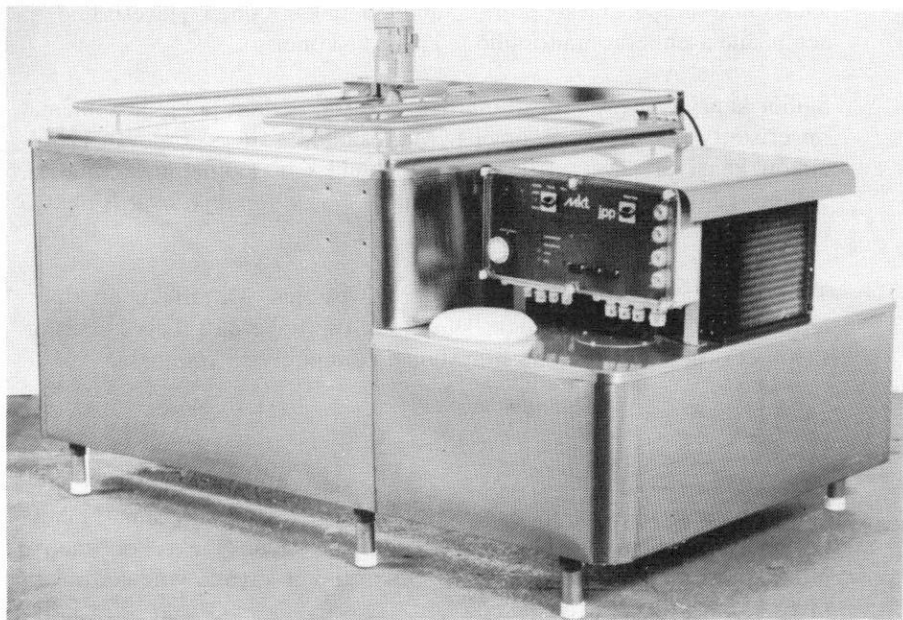
**VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS**  
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

## KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1207

RYHMÄ 13

VUOSI 1986



## ISO VIILEE 800 - TILASÄILIÖ ISO VIILEE 800 - MILK COOLING TANK

KOETUTTAJA: MKT-Tehtaat Oy  
ENTRANT PI 5, 00701 Helsinki

VALMISTAJA: -"-  
MANUFACTURER

HINTA 1.11.1986 27 300 mk

## **KOETUS**

Tilasäiliö kokeiltiin Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitoksen maidonjäähdytysäiliöiden tarkastusta ja koetusta koskevien ohjeiden mukaisesti. Säiliö oli koetuksessa vuonna 1986. Kestävyyttä ei kokeiltu.

## **RAKENNE JA TOIMINTA**

### **Maitosäiliö**

Tilasäiliön muodostavat suorakulmainen kaksiosainen jäävesisäiliö, ja sen päälle asennetut maitosäiliö ja jäähdytyskoneisto.

Säiliöt kansineen ovat ruostumatonta terästä. Säiliön pohja ja seinämät on eristetty polyuretaanimuovilla. Maitosäiliön kannessa olevan täyttöaukon kansi ja jäävesisäiliön tarkistusluukkujen kannet ovat muovia. Säiliön runko, kuusi säädettävää jalkaa ja ulkopohja ovat sinkittyä terästä.

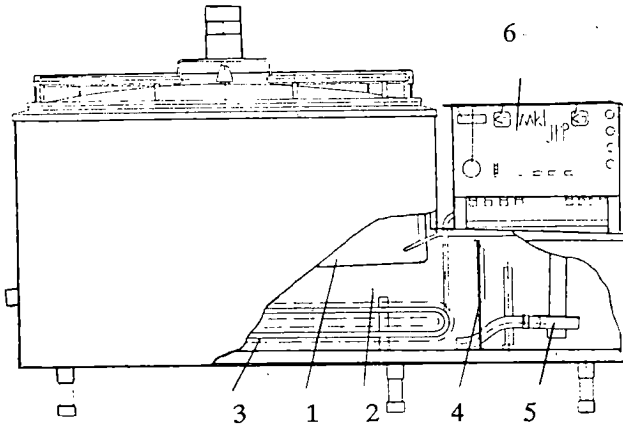
Tyhjennysyhteessä on läppähana ja muovisuojaus. Mittatikku on ripustettu säiliön reunaan. Maidon lämpötilaa osoittava mittari ja koneiston säätimet ovat jäähdytyskoneiston suojaan kiinnitetyssä kotelossa.

### **Sekoitin**

Kaksilapainen sekoitin on kiinnitetty kannen tukirakenteisiin. Jäähdytyskoneiston ollessa pysähdyksissä kellolaite käynnistää sekoittimen 3 minuutin ajaksi 30 minuutin välein. Sekoittimen käyntiä voidaan ohjata myös käsikäyttöisellä aikakellolla.

## Jäähdytyskoneisto

## 1 Periaatekuva ISO VIILEE -maidonjäähdytysäiliöstä



1. Maitosäiliö
2. Jäähdesäiliö
3. Jäähdevarasto
4. Jäähdesäiliön väliseinä
5. Jäähdeden kierrätyspumppu
6. Koneiston säätimet ja jäähdytyskoneisto

Jäähdytysten välillä ja tilasäiliön pesun aikana jäähdeden pinta on samassa tasossa kummassakin jäähdesäiliön osastossa. Tällöin maitosäiliön pohja on kosketuksissa jäähdeden vain tyhjennysyhteen puoleisesta päästään. Jäähdytyksen aikana vettä siirretään pumpulla maitosäiliön alla olevaan säiliön osaan, josta se valuu väliseinän yli takaisin pumpulle.

Jäähdytyskoneisto on ilmatiiviisti koteloitu. Jäämäärän säätimen sähköinen tuntoelin on jäävarastossa lähellä vedenkierrätyspumppu suihkua.

**TEKNISET TIEDOT**

Malli	ISO VIILEE 800
Nimellistilavuus	770 l
Valmistusnumero	11402
Valmistusvuosi	1986
Pituus	210 cm
Leveys	139 cm
Korkeus sekoittimen yläpään	136 cm
Korkeus täyttöaukon keskelle	109 cm
Korkeus kansi avattuna	233 cm
Maavara	15 cm
Jalkojen säätövara	± 2,5 cm
Paino	290 kg
Jäähdytyskoneisto	Danfoss malli SC 21B 2310
Kompressorin moottorin nimellisteho valm. ilm. mukaan	300 W
Lauhduttimen moottorin nimellisteho valm. ilm. mukaan	20 W
Jääveden kierrätyspumpun nimellisteho valm. ilm. mukaan	280 W
Sekoittimen moottorin nimellisteho valm.ilm. mukaan	18 W
Sekoittimen pyörimisnopeus	41 r/min
Sekoittimen lavan pituus	22 cm
" " leveys	10 cm
Käyttöjännite	380 V
Maidon lämpötilan säädin	malli MKT
Paineensäätöventtiili	Danfoss TEF 2

## ARVOSTELU

Taulukko 1. Jäähdytys- ja eristyskokeiden tuloksia. Kokeissa käytettiin maidon asemesta vettä, ympäristön lämpötila oli +25 °C.

Table 1. Cooling performance and thermal insulation tests. Water was substituted for milk. The ambient temperature was +25 °C.

	ISO-VIII EE 800	Vertailuryhmä <sup>2)</sup> Reference group <sup>2)</sup> $\bar{x}$ ääriarvot limit values
Veden lämpötila toisen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the second milking	6,5	8,3 7-9,1
Veden lämpötila neljännen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the fourth milking <sup>1)</sup>	5,1	5,4 5,0-5,6
Neljännen lypsyn päätyttyä veden jäähdyttämiseen +4 C-asteeseen tarvittu aika Time required to cool water to +4 °C after the fourth milking was ended <sup>1)</sup>	25	28,7 19-35
Veden lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana Rise of water temperature during the storage of 12 hours in the thermal insulation test	1,4	0,8 0,5-1,7

1) Neljäs lypsy tehdään siten, että säiliöön, jossa on 75% sen nimellislitavuudesta +2 C-asteista vettä, johdetaan 90 minuutin ajan +32 C-asteista vettä, ja vesi jäähdytetään +4 C-asteiseksi.

1) The fourth milking is done as follows the tank which contains 75% of its rated volume of water at +2 °C is added water at +32 °C during 90 min and the water is cooled to 4 °C

2) Vertailuryhmän muodostavat 20 viimeksi hyväksyttyä säiliötä.

2) The reference group consists of 20 last approved tanks.

Jäähdytyskoneiston ja sekoittimen käynnistystä ja pysäytystä ohjaava lämpötilan säädin piti maidon lämpötilan lypsykertojen välillä alle +4,0 °C maidon jäätymättä ympäristön lämpötilan ollessa +5 °C ja + 25 °C.

Säiliön lämpömittari täytti vaadittavan 1 C-asteen tarkkuuden.

Säiliön mittatikun suurin virhe oli 0,5 % nimellistilavuudesta. Virhe saa olla enintään 1%.

Tilasäiliön energiankulutus mitattiin sekä neljännen että neljän perättäisen lypsyn maidon jäähdyttämisessä. Neljännen lypsyn maidon jäähdyttämiseen kului sähköenergiaa 24 Wh jäähdytettyä maitolittraa kohti. Taulukossa 1 mainitun vertailuryhmän energiankulutus oli keskimäärin 15,5 Wh/l. Vertailuryhmän pienin energiankulutus oli 10 Wh/l ja suurin 24 Wh/l.

Kahden vuorokauden aikana lypsetyn neljän perättäisen lypsyn maidon jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen kului 37 Wh jäähdytettyä maitolittraa kohti. Tässä energiankulutuksessa on mukana myös säiliön koneellisen pesun aiheuttama kulutus. Säiliön energiankulutus on suurenlainen.

Säiliö sopii hyvin koneelliseen pesuun, koska jäävesi on vain pieneltä osalta kosketuksissa maitosäiliön pohjaan pesun aikana.

Koetuksen aikana muutettiin jäämäärän säätimen tuntoelimien asentoa, koska jäiden muodostuminen höyrystimen pinnalle oli epätasaista. Jääveden kierrätystä jouduttiin myös tehostamaan. Säiliön asentamisessa paikoilleen on kiinnitettävä erityistä huomiota jäävesisäiliön väliseinän asentoon, jotta pumpulle palaava vesi valuu tasaisesti koko säiliön leveydeltä, muuten jäävarastosta tulee vähitellen toispuoleinen ja maidon jäähtyminen hidastuu.

Aspera-merkkisen jäähdytyskoneen tilalle vaihdettiin Danfoss-merkkinen jäähdytyskone. Selostuksessa esitetyt tulokset ovat Danfossin koneella tehdyistä kokeista. Koneitten jäähdytystehossa ei ollut eroa.

Olisi eduksi, jos maidon lämpötilaa osoittava lämpömittari ja käyttökytkimet olisivat säiliön tyhjennysyhteen puoleisessa päädyssä.

Säiliöllä ei ollut käyttöohjetta.

Koetuttaja on tehnyt koetuksen aikana ISO VIILEE 800 tilasäiliöön seuraavat muutokset:

Sekoittimen lapojen muotoa muutettiin.

Jääveden kierrätyspumppu vaihdettiin ja säiliön väliseinään hitsattiin jääveden kiertoa tehostava ohjauslevy.

Jäämäärän säätimen tuntoelimien paikkaa ja etäisyyttä toisistaan muutettiin siten, että tuntoelinten keskinäinen etäisyys on 8 mm ja koneen käynnistävä tuntoelin on noin 20 mm:n etäisyydellä höyrystinputkesta.

Jalkojen säätövaraa lisättiin.

Koetuttaja on velvoitettu tekemään nämä muutokset myös jo myytyihin koneisiin.

## TIIVISTELMÄ

Jääpankkiperiaatteella toimiva ISO VIILEE 800 -tilasäiliö on tarkoitettu neljän lypsykerran maitomäärän jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen. Maito sekoittuu kerran puolessa tunnissa. ISO VIILEE 800 -tilasäiliö täyttää koetuksen aikana tehtyjen muutosten jälkeen tilasäiliöille asetetut vaatimukset, maa- ja metsätalousministeriön päätös 300/75.

Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos on 13.10.1986 hyväksynyt ISO VIILEE 800 -tilasäiliön käytettäväksi maidon jäähdytykseen ja säilytykseen.

Koetuttaja on velvoitettu tekemään koetuksessa olleeseen koneeseen tekemänsä muutokset myös jo myytyihin koneisiin.

## SAMMANFATTNING

ISO VIILEE 800 -gårdstanken, vilken fungerar enligt isbanksprincipen, är avsedd för nedkyllning och uppbevaring av fyra mjölkningsomgångar. Mjölken rörs om varje halv timme. Efter de ändringar som gjorts under provningen uppfyller ISO VIILEE 800 -gårdstanken kraven för gårdstankar, jord- och skogsbruksministeriets beslut 300/75.

7/1207

Statens lantbruksteknologiska forskningsanstalt har den 13.10.1986 godkänt ISO VIILEE 800 -gårdstanken för nedkylning och uppbevaring av mjölk.

Anmälaren har förpliktats att göra samma ändringar på redan sålda maskiner som har gjorts på den provade maskinen.

## **CONCLUSIONS**

ISO-VIILEE 800 -milk cooling tank is of icebank -type and dimensioned for cooling and conserving four milkings. The milk is agitated once in half an hour. As modified during the test ISO VIILEE 800-milk cooling tank meets the requirements set for milk cooling tanks, ministry of agriculture and forestry decision 300/75.

State research institute of engineering in agriculture and forestry has in 1986-10-13 approved ISO VIILEE 800 -milk cooling tank for cooling and conservation of milk.

The entrant is requested to make the same modifications to the tanks already sold as made to the tank that was tested.

Vihti 9.1.1987

**VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN 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 <sup>2</sup>	1 kp/cm <sup>2</sup>	= 0,10 MPa
1 Pa	= 0,10 mm H <sub>2</sub> O	1 mm H <sub>2</sub> O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mm Hg	1 mm Hg	= 0,13 kPa
1 g/kWh	= 0,74 g/hvh	1 g/hvh	= 1,36 g/kWh

## Etullitteitä

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

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:	1) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala:	1) The functional performance and durability ratings are:
erittäin hyvä — 5	mycket god — 5	very good — 5
hyvä — 4	god — 4	good — 4
tyyydyttävä — 3	nöjaktig — 3	satisfactory — 3
välttävä — 2	försvarlig — 2	fair — 2
huono — 1	dålig — 1	poor — 1

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

