



# VAKOLA

PPA 1  
03400 VIHTI  
913-46211

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

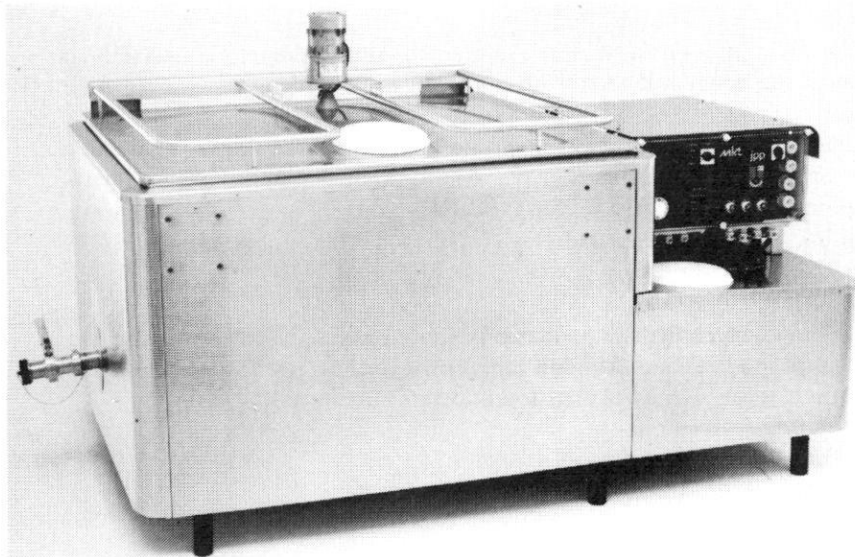
## KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero **1230**

Ryhmä **154**

Vuosi **1987**



## ISO VIILEE 550 JA 800 II - TILASÄILIÖT

ISO VIILEE 550 AND 800 II - MILK COOLING TANKS

Koetuttaja:

Entrant

MKT-Tehtaat Oy

Pl 5, 00701 HELSINKI

Valmistaja:

Manufacturer

- " -

Hinta 1.7.1987:

Price

550

800 II

24050 mk

28440 mk

## KOETUS

Tilasäiliöt kokeiltiin Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitoksen maidonjäähdytysäiliöiden tarkastusta ja koetusta koskevien ohjeiden mukaisesti. Säiliöt olivat koetuksessa vuonna 1987. 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.

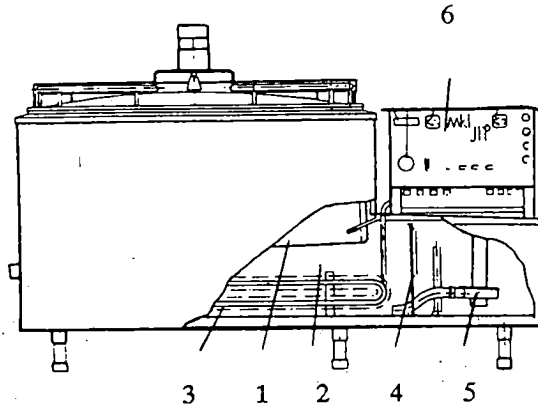
Tyhjennysyhteessä on läppähana ja muovisuojus. Mittatikku on ripustettu säiliön reunaan. Maidon lämpötilaa osoittava mittari ja koneiston säätimet ovat jäähdytyskoneiston suojaan kiinnitetyssä kotelossa.

### 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

Periaatekuva ISO VIILEE -maidonjäähdytys säiliöstä pesuvaiheessa



1. Maitosäiliö
2. Jäävesisäiliö
3. Jäävarasto
4. Jäävesisäiliön väliseinä
5. Jääveden kierrätyspumppu
6. Koneiston säätimet ja jäähdytyskoneisto

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

Jäähdytyskone on ilmatiiviisti koteloitu. Jäämäärän säätimen sähköinen tuntoelin on jäävarastossa lähellä vedenkierrätyspumpun suihkua.

## TEKNISET TIEDOT

Malli		550	800 II
Nimellistilavuus		550	770
Valmistusnumero		11577	11588
Valmistusvuosi		1987	1987
Pituus	cm	212	210
Leveys	cm	140	140
Korkeus sekoittimen yläpään	cm	122	136
Korkeus täyttöaukon keskelle	cm	94	109
Korkeus kansi avattuna	cm	218	233
Maavara	cm	14	15
Jalkojen säätövara	cm	±2,5	±2,5
Paino	kg	270	290
Jäähdytyskoneisto		Danfoss	Danfoss
		SC15B104L	SC21B2310
Kompressorin moottorin nimellisteho valm. ilm. mukaan	W	385	590
Lauhduttimen moottorin nimellisteho valm. ilm. mukaan	W	20	20
Jääveden kierrätyspumppu		Ama-Draimer 32-2,1 NE 2,86	
Jääveden kierrätyspumpun nimellisteho valm. ilm. mukaan	W	280-300	280-300
Sekoittimen moottorin nimellisteho valm.ilm. mukaan	W	18	18
Sekoittimen pyörimisnopeus	r/min	41	
Sekoittimen lavan pituus	cm	23	22
" leveys	cm	10	10
Käyttöjännite	V	380	380
Maidon lämpötilan säädin		malli MKT	
Paineensäätöventtiili		Danfoss TF 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-VIIILEE 550	800II	Vertailuryhmä <sup>2)</sup> Reference group <sup>2)</sup>	
			x	ääriarvot limit values
Veden lämpötila toisen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the second milking	3,3	4,8	8,0	4,2-9,1
Veden lämpötila neljännen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the fourth milking <sup>1)</sup>	4,0	4,8	5,3	4,4-5,6
Neljännen lypsyn päättyä veden jäähdyttämiseen +4 C-asteeseen tarvittu aika Time required to cool water to +4 °C after the fourth milking was ended <sup>1)</sup>	0	14	27	7-35
Veden lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana Rise of water temperature during the storage of 12 hours in the thermal insulation test	1,1	1,4	0,9	0,5-1,7

1) Neljäs lypsy tehdään siten, että säiliöön, jossa on 75% sen nimellistilavuudesta +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) 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 jäätyttä ympäristön lämpötilan ollessa +5 °C ja +25 °C.

Säiliöiden lämpömittarit täyttivät vaadittavan 1 C-asteen tarkkuuden.

Säiliöiden mittatikkujen virheet olivat suurimmillaan seuraavat: 550 litran säiliö 0,5 % nimellistilavuudesta ja 800 litran säiliö 0,9 % nimellistilavuudesta. Virhe saa olla enintään 1 %.

Tilasäiliöiden energiankulutus mitattiin sekä neljännen että neljän perättäisen lypsyn maidon jäähdyttämisessä. Neljännen lypsyn maidon jäähdyttämiseen kului sähköenergiaa jäähdytettyä maitolitraa kohti pienemmällä säiliöllä 33 Wh ja suuremmalla säiliöllä 31 Wh. Taulukossa 1 mainitun vertailuryhmän vastaava energiankulutus oli keskimäärin 15,9 Wh/l pienimmän arvon ollessa 10 Wh/l ja suurimman 26 Wh/l.

Tilasäiliön tyhjennysväliä vastaavan neljän perättäisen lypsyn maidon jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen kului pienellä säiliöllä 53 Wh jäähdytettyä maitolitraa kohti, suuremman vastaava kulutus oli 39 Wh/l. Energian kulutuksessa on mukana myös säiliön koneellinen pesu. Säiliö jäähdyttää maidon nopeasti, energian kulutus on suurenlainen.

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

Säiliöt on asennettava paikoilleen niin, että jäävesisäiliön väliseinän yläreuna tulee vaakasuoraan. Pumpulle palaavan veden on valuttava tasaisesti koko säiliön leveydeltä, muuten jäävarastosta tulee vähitellen toispuoleinen ja maidon jäähtyminen hidastuu.

Olisi eduksi, jos maidon lämpötilaa osoittava lämpömittari ja käyttö-  
kytkimet olisivat säiliön tyhjennysyhteen puoleisessa päädyssä.

## TIIVISTELMÄ

Jääpankkiperiaatteella toimivat ISO VIILEE 550 ja 800 II -tilasäiliöt on tarkoitettu neljän lypsykerran maitomäärän jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen. Maito sekoittuu kerran puolessa tunnissa. ISO VIILEE 550 ja 800 II -tilasäiliöt täyttävät tilasäiliöille asetetut vaatimukset, maa- ja metsätalousministeriön päätös 300/75.

Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos on 1.6.1987 hyväksynyt ISO VIILEE 550 ja 800 II -tilasäiliöt käytettäväksi maidon jäähdytykseen ja säilytykseen.

## SAMMANFATTNING

ISO VIILEE 550 och 800 II -gårdstankarna, vilka fungerar enligt isbanks principen, är avsedda för nedkylning och uppbevaring av fyra mjölkningssomgångar. Mjölken rörs om varje halv timme. ISO VIILEE 550 och 800 II -gårdstankarna uppfyller kraven för gårdstankar, jord- och skogsbruksministeriets beslut 300/75.

Statens lantbruksteknologiska forskningsanstalt har den 1.6.1987 godkänt ISO VIILEE 550 och 800 II -gårdstankarna för nedkylning och uppbevaring av mjölk.

## CONCLUSIONS

ISO-VIILEE 550 and 800 II -milk cooling tanks are of icebank -type and dimensioned for cooling and conserving four milkings. The milk is agitated once in half an hour. ISO VIILEE 550 and 800 II -milk cooling tanks meet 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 1.6.1987 approved ISO VIILEE 550 and 800 II -milk cooling tanks for cooling and conservation of milk.

Vihti 21.7.1987

**VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS**

## SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

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	= 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 mmH <sub>2</sub> O	1 mmH <sub>2</sub> O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mmHg	1 mmHg	= 0,13 kPa
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 arvostel- laan seuraavia arvo- sanoja 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
tydyttävä - 3	nöjaktig - 3	satisfactory - 3
välttävä - 2	försvarlig - 2	fair - 2
huono - 1	dålig - 1	poor - 1

**Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärin- käsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimuslupaus- tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitok- sen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.**