

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

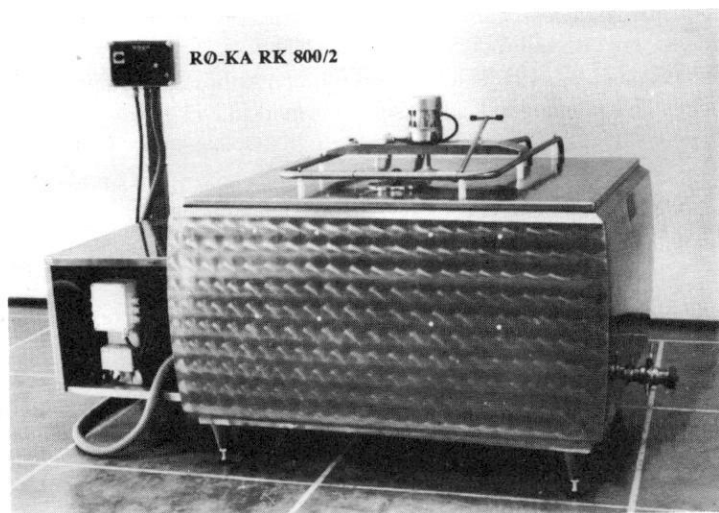
KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero 1309

Ryhmä (154) 10.6

Vuosi 1991



RØ-KA-TILASÄILIÖT RK 600/2, RK 800/2 & RK 1000/2

RØ-KA MILK COOLING TANKS RK 600/2, RK 800/2 & RK 1000/2

Koetuttaja

Entrant

Pellonpaja OY
SF-62375 YLIHÄRMÄ
SUOMI/FINLAND

Tyyppi

Type

RK 600/2
RK 800/2
RK 1000/2

Valmistaja

Manufacturer

RØ-KA Industri A/S
DK-6630 RØDDING
TANSKA/DENMARK

Hinta 4.10.1991

Price October 4th 1991

31 500 mk
34 800 mk
39 600 mk

KOETUS

Suorajähdytteiset, avomalliset RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 ja RK 1000/2 -tilasäiliöt koetettiin maatilan maidonjäähdytys säiliöiden tarkastusta ja koetusta koskevien ohjeiden mukaisesti. Koetuksessa selvitettiin, täyttävätkö tilasäiliöt maa- ja metsätalousministeriön asettamat vähimmäisvaatimukset. Säiliöt olivat koetuksessa vuonna 1991. Vähäisen käytön vuoksi säiliöiden kestävyyttä ei arvosteltu.

RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 ja RK 1000/2 -tilasäiliöt ovat VAKOLAn koetusselostuksessa nro 1289 esitettyjen RØ-KA -tilasäiliöiden kaltaisia. Merkittävin ero tilasäiliöiden välillä on jäähdyte, joka nyt koetetuissa tilasäiliöissä on R 22. Eri jäähdytteestä johtuen säiliöiden komponenteissa, suorituskyvyssä ja energiankulutuksessa on merkittäviä eroja.

RAKENNE JA TOIMINTA

Säiliö

Avoin maitosäiliö on suorakulmion muotoinen. Maitosäiliö, ulkosivut, runko, kansi ja jäähdytyskoneiston suojus ovat ruostumatonta terästä. Ulkopohja on muovia. Tilasäiliön neljä säädettävää jalkaa ovat muovipäällysteisiä. Lämpöeristeenä on polyuretaani. Jäähdyte kiertää säiliön kaksinkertaisen pohjapellin välisissä kanavissa.

Kansi on saranoitu ja jousikevennetty. Se voidaan asentaa avautuvaksi kummalta puolelta tahansa. Kannessa on pyöreä täyttöaukko, jonka kansi on ruostumatonta terästä. RK 800/2 ja RK 1000/2 -säiliöitten kannessa on apukahva sulkemista helpottamassa.

Tyhjennysyhteessä on muovisella suojatulpalla varustettu läppähana. Maidon määrän mittatikku ripustetaan säiliön reunaan.

Ohjauskeskus

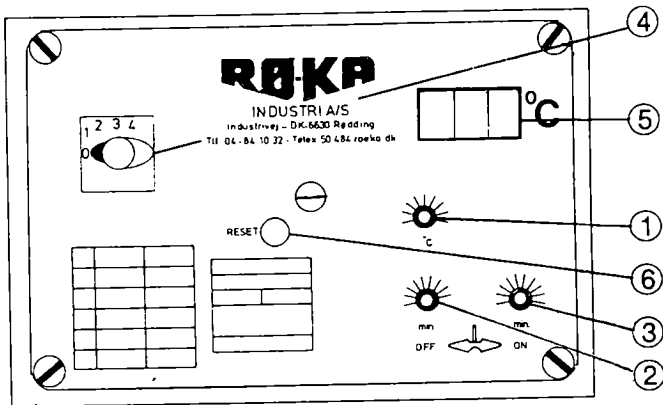
Ohjauskeskus on seinälle kiinnitettävässä muovikotelossa. Tilasäiliön ja ohjauskeskuksen väliset 2,8 metrin pituiset kaapelit on suojattu taipuisalla muoviletkulla. Ohjauskeskuksessa on viisiasentoinen käyttökytkin (0-, pakkokäyttö-, normaalikäyttö-, lypsy- ja pesuasento), maidon lämpötilan säätönuppi, sekoittimen käynti- ja taukoajkojen säätönupit, lämpömittarin numeronäyttö sekä kompressorin lämpösuojan palautin. Lämpömittarin tuntoelin on maitosäiliön pohjan alapuolella lähellä tyhjennysyhdetä.

Sekoitin

Kaksilapainen sekoitin on kiinnitetty kannen tukirakenteisiin. Turvakytkin estää sekoittimen käynnin kannen ollessa auki. Normaalikäyttöasennossa ja jäähdytyskoneiston ollessa pysähdyksissä kellolaite käyttää sekoitinta 1...5 minuuttia 5...50 minuutin välein käynti- ja taukoajojen asetuksista riippuen. Pakkokäyttö- ja lypsyasennossa sekoitin käy jatkuvasti. Pesuasennossa sekoitin käy joko pesuautomaatin ohjaamana tai jatkuvasti, jos ohjauskeskuksen kytkentää muutetaan.

Jäähdytyskoneisto

Kompressor on hermeettinen eli ilmatiiviisti koteloitu. Ilmajäähdyhteisessä lauhduttimessa on yksi tuuletin. Tilasäiliöiden jäähdyte on tyyppiä R 22. Jäähdyte johdetaan höyrystimeen jäähdytyskoneiston puoleisesta päästä.



1. maidon lämpötilan säätö
2. sekoittimen taukoajan säätö
3. sekoittimen käyntiajan säätö
4. käyttökytkin
5. lämpömittarin numeronäyttö
6. kompressorin lämpösuoja

TEKNISET TIEDOT

Malli	RØ-KA	RK 600/2	RK 800/2	RK 1000/2
Nimellistolavuus	l	600	800	1000
Valmistusnumero		21414	21419	21420
Valmistusvuosi		1990	1990	1990
Pituus	cm	215	219	242
Leveys				
- kansi suljettuna	cm	112	133	132
- kansi avattuna	cm	121	140	140
Korkeus ¹⁾				
- sekoittimien moottorin yläpäähän	cm	111	120	121
- täyttöaukon keskelle	cm	86	95	95
- kansi avattuna	cm	168	189	191
- kansi ja jalat irrotettuna	cm	68	77	77
Maavara ¹⁾	cm	16	15	16
Jalkojen säätövara	cm	4	4	4
Paino	kg	220	250	260
Kompressorin moottorin nimellisteho (valm. ilm.)	Maneurop W	MT 22 1350	MT 32 2000	MT 36 2250
Lauhduttimen moottorin nimellisteho (valm. ilm.)	W	140	140	140
Sekoitin	Sirem	R 225	R 225	R 225
- nimellisteho	W	10	10	10
- pyörimisnopeus	r/min	48	48	48
- lavan pituus	cm	33	38	38
- lavan leveys	cm	8	10	10
Maidon lämpötilan säädin (anturi : Ni 100Ω / 0 °C)	RØ-KA	RØ 55-05	RØ 55-05	RØ 55-05
Paisuntaventtiili/suutin nro	Danfoss	TX2/03	TX2/03	TX2/03
Tehonsäätöventtiili	Danfoss	CPC	CPC	CPC
Lauhdutinpaineen säädin	Danfoss	KVR 12	KVR 12	KVR 12
Eropaineventtiili	Danfoss	NRD	NRD	NRD
Pressostaatti	Danfoss	KP 15	KP 15	KP 15
Magneettiventtiilit (2 kpl)	Danfoss	EVR 6	EVR 6	EVR 6
Jäähdyte		R 22	R 22	R 22
- määrä	kg	6,0	6,0	6,0
Käyttöjännite	V	380	380	380
Liitäntäteho	W	1900	2600	2800

1) Korkeudet ja maavara on mitattu jalkojen säätövaran ollessa puolivälissä.

ARVOSTELU

Tilasäiliöiden jäähdysteho täytti asetetut vaatimukset. Tulokset ovat taulukossa 1. Tilasäiliön jäähdystehoa kuvaa parhaiten neljännen lypsyn jälkeinen jäähdytysaika + 4 C-asteen lämpötilaan. RØ-KA RK 600/2 -säiliön jäähdytysaika oli 18 minuuttia, RK 800/2 -säiliön 6 minuuttia ja RK 1000/2 -säiliön 27 minuuttia. RK 800/2 -säiliön jäähdytysaika oli selvästi vertailuryhmän keskimääräistä jäähdytysaikaa lyhyempi ja RK 1000/2 -säiliön selvästi pitempi. Pisin sallittu neljännen lypsyn jälkeinen jäähdytysaika on 30 minuuttia.

Jäähdytyskoneisto piti maidon lämpötilan lypsykertojen välillä korkeintaan + 4 C-asteessa maidon jäätyttä, kun ympäristön lämpötila oli + 5 tai + 25 °C. Tilasäiliöiden lämpömittareiden tarkkuus on parempi kuin vaadittu ± 1 °C.

RK 600/2 ja RK 1000/2 -säiliöiden neljän peräkkäisen lypsykerran energiankulutus oli selvästi vertailuryhmän keskimääräistä energiankulutusta suurempi.

Maidon mittatikun millimetrielukemat muunnetaan litroiksi erillisen taulukon avulla. RK 600/2 -säiliön mittatikun suurin virhe oli - 0,5 %, RK 800/2 -säiliön + 0,8 % ja RK 1000/2 säiliön - 0,6 % nimellistilavuudesta. Mittatikut ovat riittävän tarkkoja, kun säiliöt vaakitetaan oikein. Jalkojen säätövara on kuitenkin pienehkö.

Ohjauskeskuksessa olevien maidon lämpötilan ja sekoittimen toiminnan säätönappien tulisi olla lukittavia.

Tilasäiliöt soveltuvat suorajäähdytteisinä myös koneellisesti pestäviksi. Tyhjennysyhte, mittatikun tausta sekä täyttöaukon kansi ja reunat on tarvittaessa pestävä käsin. Pesusuuttimet tulee asentaa ja säätää siten, ettei pesuveden vuoto kannen raosta ole liian suuri. Pesusuuttimia varten ei ole valmiita reikiä. Säiliöiden mukana toimitetaan pitkävirtainen harja käsinpesua varten.

Erillinen ohjauskeskus, vaihdettava kannen avausuunta sekä irrotettavat jalat ja kansi helpottavat koetettujen tilasäiliöiden kuljetusta ja sijoitusta ahtaisiin paikkoihin.

Taulukko 1. Jäähdytys- ja eristyskokeiden tulokset. Kokeissa käytettiin maidon asemesta vettä. Ympäristön lämpötila oli + 25 °C.

Table 1. Cooling performance and thermal insulation tests. Water was used instead of milk. The ambient temperature was + 25 °C.

Säiliö Tank	RØ-KA	RK 600/2	RK 800/2	RK 1000/2	Vertailuryhmä ¹⁾ Reference group ¹⁾	
					Keski- arvo Mean	Ääriarvot Variation
Veden lämpötila toisen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the second milking	°C	8,5	4,9	7,0	6,2	2,8 - 8,5
Veden lämpötila neljännen lypsyn päättyessä ²⁾ Water temperature at the end of the fourth milking ²⁾	°C	4,9	4,4	5,4	4,7	3,0 - 5,5
Neljännen lypsyn päätyttyä veden jäähdyttämiseen + 4 C-asteeseen tarvittu aika ²⁾ Time required to cool water to + 4 °C after the fourth milking ²⁾	min	18	6	27	15	0 - 31
Veden lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana ³⁾ Rise of water temperature in thermal insulation test during 12 hours storage ³⁾	°C	1,2	1,1	1,2	1,0	0,7 - 1,5
Sähköenergian kulutus neljännen lypsyn jäähdytyksessä ²⁾ Energy consumption in the cooling of the fourth milking ²⁾	Wh/l ⁴⁾	18,9	18,2	21,7	16,1	9,8 - 29,0
Sähköenergian kulutus neljässä peräkkäisessä lypsässä Energy consumption in four successive milkings	Wh/l ⁴⁾	36,2	25,5	30,2	23,2	15,7 - 36,2

- 1) Vertailuryhmään kuuluu 20 viimeksi hyväksyttyä säiliötä nämä säiliöt mukaanlukien.
The reference group consists of the 20 last approved tanks, including these tanks.
- 2) Neljäs lypsy tehdään siten, että säiliöön, jossa on 75 % sen nimellislavuudesta + 2 °C vettä, johdetaan 90 minuutin aikana 25 % säiliön nimellislavuudesta + 32 °C vettä, ja vesi jäähdytetään + 4 °C lämpötilaan.
The fourth milking is done as follows: To the tank which contains + 2 °C water 75 % of its rated volume is added during 90 minutes 25 % of volume + 32 °C water and the water is cooled to + 4 °C.
- 3) Eristyskokeessa säiliö, joka on täynnä + 4 °C vettä, kytketään irti sähköverkosta ja veden lämpötila mitataan 12 tunnin kuluttua.
In the insulation test the tank contains its rated volume of + 4 °C water. Electricity is disconnected and after 12 hours the water temperature is measured.
- 4) 1 Wh/l = 1 kWh/1000l

TIIVISTELMÄ

RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 ja RK 1000/2 ovat suorajäähdytteisiä tilasäiliöitä. Ne on tarkoitettu neljän lypsykerran maidon jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen. Maidon sekoitin toimii 5...50 minuutin välein sekoittimen säädöstä riippuen. Säiliöiden kylmäaineena on R 22.

Maidon lämpötila toisen lypsyn päättyessä oli RK 600/2 -säiliössä + 8,5 °C, RK 800/2 -säiliössä + 4,9 °C ja RK 1000/2 -säiliössä + 7,0 °C. Maidon jäähdyttämiseen + 4 °C lämpötilaan neljännen lypsyn jälkeen kului 18 minuuttia (RK 600/2), 6 minuuttia (RK 800/2) ja 27 minuuttia (RK 1000/2). Maidon lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana oli 1,2 °C (RK 600/2 ja RK 1000/2) ja 1,1 °C (RK 800/2). Sähköenergian kulutus neljässä peräkkäisessä lypsyssä oli 36,2 Wh/l (RK 600/2), 25,5 Wh/l (RK 800/2) ja 30,2 Wh/l (RK 1000/2).

Tilasäiliöt täyttävät maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 296/85 mukaiset vaatimukset.

Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos on 1.8.1991 hyväksynyt RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 ja RK 1000/2 -tilasäiliöt käytettäväksi maidon jäähdytykseen ja säilytykseen. Kaikkien tämän tyyppihyväksynnän perusteella myytävien tilasäiliöiden on oltava samanlaisia ja samoin säädetyjä kuin hyväksytyt tilasäiliöt.

SAMMANFATTNING

Mjölkkyltarkarna RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 och RK 1000/2 är direktkyllda. De är avsedda för kylning och lagring av mjölk från fyra mjölkninggar. Mjölkomröraren går med 5...50 minuters intervall beroende på hur den är inställd. R 22 används som kylämne.

Mjölakens temperatur efter andra mjölkningen var i RK 600/2-tanken 8,5 °C, i RK 800/2-tanken 4,9 °C och i RK 1000/2-tanken 7,0 °C. Efter fjärde mjölkningen tog det 18 minuter med RK 600/2-tanken, 6 minuter med RK 800/2-tanken och 27 minuter med RK 1000/2-tanken att kyla ned mjölken till + 4 °C. I isoleringstesten, där tanken kopplas från elnätet för 12 timmar, steg mjölakens temperatur under de 12 timmarna med 1,2 °C (RK 600/2 och RK 1000/2) och 1,1 °C (RK 800/2). Elenergiförbrukningen var i fyra på varandra följande mjölkningar 36,2 Wh/l (RK 600/2), 25,5 Wh/l (RK 800/2) och 30,2 Wh/l (RK 1000/2).

Mjölkkyltarkarna uppfyller fordringarna som har ställts på mjölkkyltarkar i jord- och skogsbruksministeriets beslut 296/85.

Statens lantbruksteknologiska forskningsanstalt har 1.8.1991 godkänt mjölkkyltankarna RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 och RK 1000/2 att användas till kylning och lagring av mjölk. Alla mjölkkyltankar som säljs på grund av det här typgodkännandet måste vara likadana som och justerade på samma sätt som de godkända tankarna.

SUMMARY

RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 and RK 1000/2 milk cooling tanks are direct cooled. They are dimensioned for cooling and storage of milk of four milkings. The milk agitator runs with intervals of 5...50 minutes depending on how it is adjusted. R 22 is used as refrigerant.

The milk temperature at the end of the second milking was in RK 600/2 tank 8,5 °C, in RK 800/2 tank 4,9 °C and in RK 1000/2 tank 7,0 °C. The time required after the fourth milking to achieve milk temperature + 4 °C was in RK 600/2 tank 18 minutes, in RK 800/2 tank 6 minutes and in RK 1000/2 tank 27 minutes. In 12 hours insulation test the milk temperature rose 1,2 °C (RK 600/2 and RK 1000/2) and 1,1 °C (RK 800/2). Electricity consumption in four successive milkings was 36,2 Wh/l (RK 600/2), 25,5 Wh/l (RK 800/2) and 30,2 Wh/l (RK 1000/2).

The milk cooling tanks meet the requirements for milk cooling tanks, decision 296/85 of the Ministry of Agriculture and Forestry.

State Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry has at 1st of August 1991 approved RØ-KA RK 600/2, RK 800/2 and RK 1000/2 milk cooling tanks for cooling and storage of milk. All milk cooling tanks which are sold on the base of this type approval must be similar to and adjusted in the same way as the tanks approved.

Vihti, 4.10.1991

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS
STATENS LANTBRUKSTEKNOLOGISKA FORSKNINGSANSTALT

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/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 mmH ₂ O	1 mmH ₂ 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	=	1 000 000	milli	=	m	=	0,001
kilo	=	k	=	1 000	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
tydyttävä - 3	nöjaktig - 3	satisfactory - 3
välttävä - 2	försvarlig - 2	fair - 2
huono - 1	dålig - 1	poor - 1

Laitoksen koetus- ja tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei saa kaupallisessa tarkoituksessa julkaista eikä kirjallisesti tai kuvallisesti esittää ilman laitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.