



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

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

KOETUSSELOSTUS
TEST REPORT

NUMERO 1154

RYHMÄ 191

VUOSI 1985

ASTIANPESUKONEIDEN RYHMÄKOETUS 2/1985
GROUP TEST OF DISHWASHERS 2/1985

ASTIANPESUKONE DISHWASHER	KOETUTTAJA ENTRANT	HINTA 13. 9. 1985, NOIN MK
Ariston Aristella	Insinööritoimisto Sähkötyö Oy Kuoppamäentie 11	2890,—
Bauknecht GS 845 S	SOK Rautaosasto/ Kodinkoneet Vilhonkatu 7 00100 Helsinki	3190,—

KOETUS

Astianpesukoneet kokeiltiin 19.2.-13.9.1985. Koetusmenetelmä oli standardin SFS 4143 mukainen. Sen lisäksi mitattiin pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheiden lämpötilat. Ääni mitattiin tutkimuslaitoksen keittiötilassa koneen ollessa vapaasti sijoitettuna ja IEC-mittauskaapissa, joka vastaa kaapistoon sijoitusta. Mittaus tehtiin 0,5 metrin etäisyydeltä koneen edestä.

Koetuksessa mitattiin koneeseen samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja lasi, luukun avaamiseen ja sulkemiseen tarvittava voima sekä täysien astiakorien sisään työntämiseen ja ulos vetämiseen tarvittava voima.

Taloudellisuustarkastelussa laskettiin peruskustannukset teoreettisin perustein 10 vuoden käyttöä vastaavaksi. Vuotuiset kustannukset laskettiin olettaen konetta käytettävän kerran vuorokaudessa, joka vastaa 4-5 henkilön talouden astianpesukoneen käyttötarvetta.

Kestävyyttä ei kokeiltu.

Koetuksen kestäessä molemmat astianpesukoneet jouduttiin vaihtamaan toiminnallisten häiriöiden vuoksi toisiin. Tulokset ovat uudemmista koneista.

TEKNISET TIEDOT

Taulukossa 1 on ilmoitettu tärkeimmät tekniset tiedot. Tiedot ovat valmistajan ilmoittamia.

RAKENNE JA TOIMINTA

Molempien koneiden sisävaippa on ruostumatonta terästä. Koneet voidaan liittää joko lämpimän tai kylmän veden johon. Vesiliitännässä ja viemäroinnissä on noudatettava paikallisen vesilaitoksen määräyksiä. Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksyntä koneiden liittämiseksi

vesijohtoverkostoon määräehdoin ilman takaisinvirtauksen varolaitteita mainitaan taulukossa 1.

Ariston Aristella -astianpesukoneen perusohjelmassa on kaksi alkuhuuhtelua, välihuuhtelu, pesu ja kolme huuhtelua. Bauknecht GS 845 S -astianpesukoneen perusohjelmaan kuuluu alkuhuuhtelu, pesu, kolme huuhtelua ja kuivaus. Erilaisten ohjelmien lukumäärä vaihtelee koneittain neljäästä kahdeksaan. Osassa ohjelmia pesulämpötila on perusohjelman lämpötilaa alhaisempi, 45...50 °C.

Koneiden viimeiseen huuhteluveteen tulevan huuhteluaineen määrä on säädettävissä.

Yläkori voidaan Bauknecht GS 845 S -astianpesukoneessa asettaa kahdelle korkeudelle säätövaran ollessa 50 mm. Koneisiin samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja korkein lasi esitetään taulukossa 4. Lautasten muodosta riippuen niiden tilantarve saattaa vaihdella. Koneiden ruokailuvälinekoreissa on kahva.

ARVOSTELU

Astianpesukoneiden perusohjelman veden- ja sähkönkulutus ja kokonaisaika esitetään taulukossa 2. Vertailuryhmänä ovat 18 viimeksi kokeissa olleen ja edelleen markkinoilla olevan koneen tulokset.

Kylmän veden lämpötila kokeissa oli 20 °C. Eri koneilla saatuja tuloksia voidaan verrata keskenään. Käytännössä kylmän veden lämpötila vaihtelee eri talouksissa ja eri vuodenaikoina. Veden kylmetessä sähköenergian kulutus kasvaa 0,1-0,2 kWh kutakin 5 °C lämpötilan muutosta kohti. Vastaavasti pesuaika pitenee 3-5 minuuttia.

Astianpesukoneiden äänimittausten tulokset ja arvostelu esitetään taulukossa 3. Taulukkoon liittyvässä arvosteluasteikossa arvosanoja määrättäessä otetaan huomioon desibeli (A)-asteikolla ja desibeli (C)-asteikolla mitattujen lukemien summa.

Astianpesukoneiden luukun avaamiseen ja sulkemiseen tarvittavan voiman mittaustulokset esitetään taulukossa 4, samoin täysien astiakorien sisään työntämiseen ja ulos vetämiseen tarvittava voima. Voiman tarpeeseen perustuva arvosteluasteikko on esitetty taulukon 4 yhteydessä.

Pesu- ja kuivumistulokset ja niiden arvosteluasteikot esitetään taulukossa 5. Koneiden roskasiivilöiden hienot siivilät oli puhdistettava koesujen välillä. Bauknecht GD 845 S -astianpesukoneen pesuainekoteloon jäi joissakin kokeissa standardin SFS 4143 mukaista pesuainetta, joten sitä saattoi olla vielä viimeisessä huuhteluvedessä. Kokeita jatkettiin käyttäen myynnissä olevaa seitsemää eri koneastianpesuainetta, joiden todettiin huuhtoutuneen kotelosta jo pesuvaiheessa.

Astioiden konepesun kustannukset esitetään taulukossa 6. Tämä teoreettisiin laskelmiin perustuva taloudellisuustarkastelu osoittaa koneellisen astianpesun maksavan 4-5-henkilön taloudessa 1000-1200 markkaa vuodessa. Näissä laskelmissa peruskustannuksina on otettu huomioon vain koneen hankintahinta. Käytännössä tähän on lisättävä asennuskustannukset ellei astianpesukoneen vaatimia vesi- ja sähköliitännöitä ole valmiina. Veden ja sähkön kustannukset perustuvat taulukossa 2 esitettyihin kulutuslukuihin ja taulukossa 6 ilmoitettuihin hintoihin.

Taulukko 1. Teknisiä tietoja valmistajan ilmoituksen mukaan

Astianpesukone	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S
Valmistaja	Smeg Italia	Bauknecht Hausgeräte GmbH Saksan Liittotasavalta
Korkeus	mm 820-850	820-870
Leveys	mm 600	596
Lämmitysvastuksen teho	W 1800	1600
Liitäntäteho	W 2050	2000
Tarvittava sulake	A 10	10
Tarvittava vesijohto- verkoston paine	kPa 50-900	30-1000
Helsingin kaupungin vesi- laitoksen hyväksymislauseinto numero vuosi	1)	1)

1) Vastavaarakeiteinen astianpesukone on saanut Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksymislauseunnon

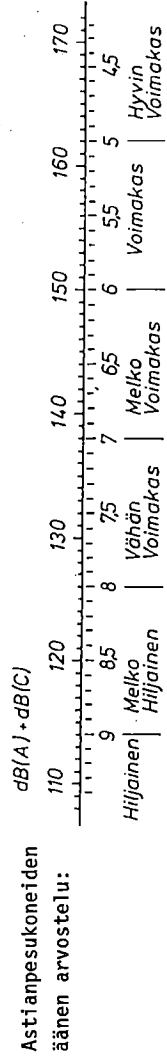
Taulukko 2. Perusohjelman veden- ja sähkönkulutus, pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheeseen lämpötilat sekä kokonaisaika

Astianpesukone	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S	Vertailuryhmä keski-ääri-arvot
Perusohjelma			
LÄMMINVESILIIITTÄNTÄ, 62 °C			
Vedenkulutus l	46	32	37 28-51
Sähkönkulutus kWh	0,6	0,8	0,8 0,6-1,0
Pesuveden suurin lämpötila °C	66	66	
Loppuhuhteluveden suurin lämpötila °C	67	60	
Kuivausfilman suurin lämpötila °C	-	60	
Kokonaisaika min	50	70	58 45-71
KYLMÄVESILIIITTÄNTÄ, 20 °C			
Vedenkulutus l	48	32	
Sähkönkulutus 1) kWh	2,2	2,1	
Pesuveden suurin lämpötila °C	67	65	
Loppuhuhteluveden suurin lämpötila °C	70	65	
Kuivausfilman suurin lämpötila °C	-	65	
Kokonaisaika min	92	116	

1) Esitettyihin kulutusarvoihin on lisättävä noin 0,5 kW kylmän veden lämpötilan ollessa alle 10 °C.

Taulukko 3. Äänimittaukset ja arvostelu

Astianpesukone	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S	Vertailuryhmä keski-ääri-arvo
Vapaasti keittiössä, pöydällä			
Ääni pesuvaiheen aikana			
dB(A)	60	60	56 52-62
dB(C)	66	67	64 58-67
summa dB(A) + dB(C)	126	127	
Arvostelu	melko hiljainen	vähän voimakas	
IEC-mittauskaapissa:			
Ääni pesuvaiheen aikana			
dB(A)	58	57	53 50-57
dB(C)	68	65	60 56-63
summa dB(A) + dB(C)	126	122	
Arvostelumeikko	melko hiljainen	melko hiljainen	



Taulukko 4. Koneisiin sopiva suurin lautanen ja lasi, luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien ulosvetämiseen ja sisäänvõtämiseen tarvittava voima

Astianpesukone	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S	Vertailuymä keski-ääri-arvot
Suurin lautanen	290	320/280	
Korkein lasi	170	190/250	
Luukku, tarvittava voima			
- avaaminen	130	50	50 5-130
- sulkeminen	80	45	50 0-120
Yhteensä	210	95	
Astiakorit,			
tarvittava voima			
- alakori, sisään	5	15	20 5-40
- alakori, ulos	20	20	25 15-60
- yläkori, sisään	10	15	20 10-50
- yläkori, ulos	20	20	30 20-65
Yhteensä	55	70	

Luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien sisäänvõtämiseen ja ulosvetämiseen tarvittavan voiman arvostelu:

Tarvittava voima	Arvostelu
alle 50 N	pieni
50-100	kohtalainen
yli 100	suuri

Taulukko 5. Koneiden pesu- ja kuivumistulokset, kun koneessa pestiin taulukossa esitetyn henkilöluvun mukainen astiamäärä

Astianpesukone	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S	Vertailuryhmä keski-ääri-arvot
Pesty astiamäärä - henkilön astiasto - vastaava astiamäärä	11 129	12 140	
Pesutulokset: Posliiniastiat Lasit Ruokailuvälineet	0,76 0,83 0,91	0,92 0,91 0,95	
Puhdistumisluku Arvosana	0,841 tyydyttävä	0,931 hyvä	0,93 0,81-0,98
Kuivumistulokset: Posliiniastiat Lasit Ruokailuvälineet	0,63 0,77 0,83	0,78 0,67 0,90	
Kuivumisluku Arvosana	0,73 tyydyttävä	0,82 hyvä	0,81 0,56-0,94

Pesutuloksen arvostelu:

Puhdistumisluku	Arvosana
0,94 - 1	erittäin hyvä
0,88 - 0,93	hyvä
0,82 - 0,87	tyydyttävä
0,76 - 0,81	välttävä
0,75 tai vähemmän	huono

Kuivumistuloksen arvostelu:

Kuivumisluku	Arvosana
0,88-1	erittäin hyvä
0,76 - 0,87	hyvä
0,64 - 0,75	tyydyttävä
0,52 - 0,63	välttävä
0,75 tai vähemmän	huono

1) Roskasiiviliät puhdistettu kopesujen väillä

Taulukko 6. Astioiden konepesun kustannukset mk/vuosi

Astianpesukone	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S
PERUSKUSTANNUKSET		
- poisto	289	319
- korko	173	191
- korjaukset	87	96
Yhteensä	549	606
KÄYTTÖKUSTANNUKSET		
Lämminsiilitäntä:		
- vesi	336	234
- sähkö	66	88
Yhteensä	402	322
Kylmävesiilitäntä:		
- vesi	84	58
- sähkö	241	230
Yhteensä	325	288
Pesu- ja huuhteluaineet		
- pesuaine	121	131
- huuhteluaine	15	15
Yhteensä	136	146
VIUOTUISET KÄYTTÖKUSTANNUKSET		
Lämminsiilitäntä:		
- lämminsiilitäntä	538	468
- kylmävesiilitäntä	461	434

LASKENTAPERUSTEET

Peruskustannukset: poisto = astianpesukoneen hankintahinta/koneen käyttöikä (10 vuotta),
 korko = 6 prosenttia puolelle hankintahinnasta
 korjaukset = 6 prosenttia hankintahinnasta

Käyttökustannukset: kylmä vesi 5 mk/m³, lämmin vesi 20 mk/m³, sähkö 0,30 mk/kWh,
 jätne 12 mk/kg, huuhteluaine 30 mk/l.

TIIVISTELMÄ - SAMMANFATTNING - CONCLUSIONS

	Ariston Aristella	Bauknecht GS 845 S
<p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Koneessa pesty astiastomäärä Pesutulos Kuivumistulos Koneen ääni Käyttöominaisuudet, yleisarvostelu 1)</p>	<p>11 tydyttävä tydyttävä melko hiljainen väitävä</p>	<p>12 hyvä hyvä melko hiljainen tydyttävä</p>
<p>SAMMANFATTNING</p> <p>Antal av kuvert Diskoeffekt 2) Torkeffekt 2) Buller 3) Bruksegenskaperna 2)</p>	<p>11 nöjaktig nöjaktig tämligen lågt försvarlig</p>	<p>12 god god tämligen lågt nöjaktig</p>
<p>CONCLUSIONS</p> <p>Number of place settings Washing performance 4) Drying performance 4) Noise 5) The functional performance 4)</p>	<p>11 satisfactory satisfactory fairly quiet fair</p>	<p>12 good good fairly quiet satisfactory</p>

- 1) Käyttöominaisuuksien yleisarvostelussa käytetään seuraavia arvosanoja: erittäin hyvä, hyvä, tydyttävä, väitävä ja huono.
- 2) Diskoeffekten, torkeffekten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala: mycket god, god, nöjaktig, försvarlig och dålig.
- 3) Bullret av diskmaskin bedöms enligt följande skala: lågt, tämligen lågt, något högt, tämligen högt, högt och mycket högt.
- 4) Washing and drying characteristics and the functional performance ratings are: very good, good, satisfactory, fair and poor.
- 5) Noise of dishwashers is rated: quiet, fairly quiet, somewhat strong, fairly strong, strong and very strong.

Vihti 13.9.1985

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 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 kPa
1 g/kWh	= 0,74 g/hvh	1 g/hvh	= 1,36 g/kWh

Etullitteltä

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

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