



# VAKOLA

PPA 1  
03400 VIHTI  
913-46211

## VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

### KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1121

RYHMÄ 191

VUOSI 1984

### PIENTEN ASTIANPESUKONEIDEN RYHMÄKOETUS GROUP TEST OF SMALL DISHWASHERS

ASTIANPESUKONE DISHWASHER	KOETUTTAJA ENTRANT	HINTA 1.2.1984 Mk
ASEA SKANDIA CYLINDA 700	Asea-Skandia Oy Karapellontie 4 02610 ESPOO 61	3350,—
HUSQVARNA DISCO	Oy Electrolux Ab — Husqvarna Patamäenkatu 18 33900 TAMPERE 90	1970,—
PRINCESS	Oy Lival Ab PL 31 04131 NIKKILÄ	2000,—

## **KOETUS**

Pienet ensisijaisesti pöydälle sijoitettavaksi tarkoitetut astianpesukoneet kokeiltiin 6.10. 1983 — 1.2. 1984. Koetusmenetelmä oli standardin SFS 4143 mukainen. Sen lisäksi mitattiin pesu- ja huuhteluvaiheiden lämpötilat. Ääni mitattiin tutkimuslaitoksen keittiötilassa koneen ollessa pöydälle sijoitettuna. Mittaus tehtiin 0,5 metrin etäisyydeltä koneen edestä.

Koetuksessa mitattiin myös 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 käyttökustannukset laskettiin olettaen konetta käytettävän keran, kaksi tai kolme kertaa vuorokaudessa. Kahteen koneesta sopii neljän ja yhteen kuuden henkilön astiasto.

Kestävyyttä ei kokeiltu.

## **TEKNISET TIEDOT**

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

## **RAKENNE JA TOIMINTA**

Kaikkien koneiden sisävaippa on ruostumatonta terästä. Kaikki koneet voidaan liittää joko lämpimän tai kylmän veden johtoon. Vesiliitännässä ja viemäröinnissä on noudatettava paikallisen vesilaitoksen määräyksiä. Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksyntä koneiden liittämiseksi vesijohtoverkostoon määrähdoin ilman takaisinvirtauksen varolaitteita mainitaan taulukossa 1.

Koneissa ei ole kuivanakäynnin estintä.

Cylinda 700 -astianpesukoneen perusohjelmaan kuuluu alkuhuuhtelu, pesu ja kolme huuhtelua. Husqvarna Disco -astianpesukoneen perusohjelmaan kuuluu pesu ja kolme huuhtelua. Princess -astianpesukoneen perusohjelmassa on pesu, välihuuhtelu ja neljä huuhtelua. Näissä koneissa ei ole kuivausvaihetta. Cylinda 700 -koneen luukku avautuu pesuohjelman päättyttyä. Koneessa on erillinen esihuuhteluohjelma. Husqvarna Disco- ja Princess -koneissa on kaksi lämpötila-aluetta. Kaikkien koneiden viimeiseen huuhteluveteen tulevan huuhteluvaiheen määrä on säädettävissä.

Koneisiin samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja korkein lasi esitetään taulukossa 4.

## ARVOSTELU

Astianpesukoneiden perusohjelman veden- ja sähkönkulutus sekä kokonaisaika esitetään taulukossa 2. Koneita voidaan vertailla laskemalla veden ja sähkönkulutus astiastoa kohti. Piirroksessa 1 esitetään viimeksi kokeissa olleen 17 ison koneen veden keskipulutus sekä ääriarvot yhden henkilön astiamäärää kohti pesukerralta. Husqvarna Disco -astianpesukoneen veden kulutus astiastoa kohti laskettuna vastaa isojen koneiden keskipulutusta. Cylinda 700- ja Princess -koneiden vedenkulutus oli huomattavasti keskipulutusta suurempi. Piirroksessa 2 esitetään vastaavasti sähkönkulutus, joka on sama kuin isoilla koneilla.

Äänimittausten tulokset ja arvostelu esitetään taulukossa 3. Taulukkoon liittyvässä arvosteluasteikossa arvosanoja määrätessä otetaan huomioon desibeli (A)-asteikko ja desibeli (C)-asteikolla mitattujen lukemien summa. Jos koneet sijoitetaan kaapistoon käyttäen hyväksi äänieristystä, ääni pienenee noin kolme desibeliä.

Koneiden 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.

**Piirros 1.** Astianpesukoneiden vedenkulutus yhden henkilön astiastoa kohti perusohjelmassa.

Astianpesukone	Astiastomäärä	Vedenkulutus, l/yhd. henkilön astiasto
Iso kone	10—12	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
— pienin kulutus		2,8
— keskikulutus		3,4
— suurin kulutus		4,7
Pieni kone		
— Husqvarna Dicso	4	3,3
— Cylinda 700	6	4,8
— Princess	4	7,5

**Piirros 2.** Astianpesukoneiden sähkönkulutus yhden henkilön astiastoa kohti perusohjelmassa, lämminvesiliitännässä.

Astianpesukone	Astiastomäärä	Sähkönkulutus, Wh/yhd. henk. ast.
Iso kone	10—12	0 25 50 75 100
— pienin kulutus		50
— keskikulutus		75
— suurin kulutus		100
Pieni kone		
— Cylinda 700	6	65
— Princess	4	75
— Husqvarna Disco	4	100

Pesu- ja kuivumistulokset esitetään taulukossa 5. Taulukossa on esitetty puhdistusmislukuun perustuva pesutuloksen arvosteluasteikko. Vastaava arvosana on merkitty taulukkoon. Kuivumislukuun perustuva arvosteluasteikko on myös esitetty. Vuoden 1984 alussa on siirrytty käyttämään uutta arvosteluasteikkoa, jossa on kuuden sijasta viisi arvosanaa.

Astioiden konepesun kustannukset esitetään taulukossa 6. Koneen hankintahintaan on lisättävä asennuskustannukset ellei koneen vaatimia vesi- ja sähköliitännöitä ole taloudessa valmiina. Veden ja sähkön kustannukset perustuvat taulukossa 2 esitettyihin kulutuslukuihin ja taulukossa 6 ilmoitettuuihin hintoihin.

**Taulukko 1.** Teknisiä tietoja valmistajan ilmoituksen mukaan

Astianpesukone	Asea Skandia Cylinda 700	Husqvarna Disco	Princess
Valmistaja .....	Asea Cylinda Ab Ruotsi	Electrolux Industrier A/S Norja	Merus Milieu Ab Ruotsi
Korkeus .....	500	475	465
Leveys .....	540	456	460
Lämmitysvastuksen teho .....	1800	1400	1400
Liitäntäteho .....	2220	1600	1600
Tarvittava sulake .....	10	10	10
Tarvittava vesijohto- verkoston paine .....	150—1000	150—1000	50—1000
Heisingin kaupungin vesi- laitoksen hyväksymislausunto			
numero .....	602	753	toimitettu
vuosi .....	1978	1981	tarkastukseen

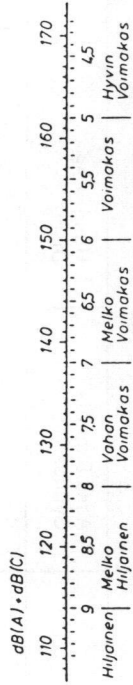
**Taulukko 2.** Perusohjelman veden- ja sähkönkulutus, pesu, huuhtelu- ja kuivausvaiheen lämpötilat sekä kokonaisaika

Astianpesukone	Asea Skandia Cylinda 700	Husqvarna Disco	Princess
Perusohjelma .....	B	70 °C	65 °C
<b>LÄMMINVESILIITÄNTÄ, 62 °C</b>			
Vedenkulutus .....	29	13	30
Sähkönkulutus .....	0,4	0,4	0,3
Pesuveden suurin lämpötila .....	61	60	63
LoppuhuuhTELUVEDEN			
suurin lämpötila .....	60	63	61
Kuivausilman suurin lämpötila .....	—	—	—
Kokonaisaika .....	35	28	17
<b>KYLMÄVESILIITÄNTÄ, 20 °C</b>			
Vedenkulutus .....	29	13	30
Sähkönkulutus .....	1,4	0,9	1,0
Pesuveden suurin lämpötila .....	61	64	61
LoppuhuuhTELUVEDEN			
suurin lämpötila .....	62	64	61
Kuivausilman suurin lämpötila .....	—	—	—
Kokonaisaika .....	60	45	40

Taulukko 3. Äänimittaustulokset ja arvostelu

Astianpesukone	Asea Skandia Cylinda 700	Husqvarna Disco	Princess
VAPAASTI KEITTIÖSSÄ, PÖYDÄLLÄ			
Ääni pesuvaiheen aikana			
dB(A) .....	59	61	64
dB(C) .....	62	67	70
summa dB(A) + dB(C) .....	121	128	134
Arvostelu .....	melko hiljainen	vähän voimakas	vähän voimakas
IEC-MITTAUSKAAPPISSA .....			
Ääni pesuvaiheen aikana			
dB(A) .....	ei mitattu	ei mitattu	ei mitattu
dB(C) .....			
summa dB(A) + dB(C) .....			
Arvostelu .....			

Astianpesukoneiden äänen arvostelu:



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

Astianpesukone	Asea Skandia Cylinda 700	Husqvarna Disco	Princess
Suurin lautanen . . . . . Ø mm	270	260	270
Korkein lasi . . . . . mm	140	260	240
Luukku, tarvittava voima			
— avaaminen . . . . . N	0/60	5	15
— sulkeminen . . . . . N	60	10	20
Yhteensä . . . . . N	60/120	15	35
Astiakorit, tarvittava voima			
— alakori, sisään . . . . . N	25	15	25
— alakori, ulos . . . . . N	30	15	20
— yläkori, sisään . . . . . N	20	—	—
— yläkori, ulos . . . . . N	10	—	—
Yhteensä . . . . . N	85	30	45

Luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien sisääntyöntämiseen ja ulosvetämiseen tarvittavan voiman arvostelu

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



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

Astianpesukone	Asea Skandia Cylinda 700	Husqvarna Disco	Princess
Pesty astiamäärä	6	4	4
— henkilön astiasto .....	73	51	51
— vastaava astiamäärä .....			
Pesutulokset:			
Posiiniastiat .....	0,79	0,90	0,77
Lasit .....	0,81	1,00	0,83
Ruokailuvälineet .....	0,88	0,95	0,94
Puhdistusluku .....	0,83	0,93	0,85
Arvosana, vanhan asteikon mukaan .....	kohtalaisen hyvä	hyvä	kohtalaisen hyvä
” , uuden asteikon mukaan .....	tydyttävä	hyvä	tydyttävä
Kuivumistulokset:			
Posiiniastiat .....	0,93	0,59	0,25
Lasit .....	0,84	0	0
Ruokailuvälineet .....	0,65	0,68	0,10
Kuivumisluku .....	0,79	0,56	0,16

Pesutuloksen arvostelu:			Kuivumistuloksen arvostelu:		
Puhdistusluku	Vanha arvosana	Uusi arvosana	Kuivumisluku	Vanha arvosana	Uusi arvosana
0,94—1	erittäin hyvä	erittäin hyvä	0,88—1	erittäin hyvä	erittäin hyvä
0,88—0,93	hyvä	hyvä	0,76—0,87	hyvä	hyvä
0,82—0,87	kohtalaisen hyvä	tydyttävä	0,64—0,75	kohtalaisen hyvä	tydyttävä
0,76—0,81	tydyttävä	välttävä	0,52—0,63	tydyttävä	välttävä
0,70—0,75	runsaasti huon-	huono	0,40—0,51	runsaasti huon-	huono
0,69 tai vähemmän	mauttamista	huono	0,39 tai vähemmän	mauttamista	huono

**Taulukko 6.** Astioiden konpesun kustannukset mk/vuosi

Astianpesukone	Asea Skandia Cylinda 700	Pesty astiasi- määrä	Husqvarna Disco	Pesty astiasi- määrä	Princess	Pesty astiasi- määrä
<b>PERUSKUSTANNUKSET</b>						
— poisto .....	335		197		200	
— korko .....	101		59		60	
— korjaukset .....	201		118		120	
Yhteensä .....	637		374		380	
<b>KÄYTTÖKUSTANNUKSET</b>						
Lämmivesiliitintä:						
— vesi .....	180		80		186	
— sähkö .....	44		44		33	
Yhteensä .....	224		124		219	
Pesu- ja huuhteluaineet						
— pesuaine .....	79		47		53	
— huuhteluaine .....	13		7		11	
Yhteensä .....	92		54		64	
<b>VUOTUISET KUSTANNUKSET</b>						
Lämmivesiliitintä: mk						
— 1 pesukerta/vrk .....	953	6	552	4	663	4
— 2 pesukertaa/vrk .....	1269 <sup>1)</sup>	12	908 <sup>1)</sup>	12	1229 <sup>1)</sup>	12
— 3 pesukertaa/vrk .....	—					

**LASKENTAPERUSTEET**

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

Käyttökustannukset: kylmä vesi 4 mk/m<sup>3</sup>, lämmin vesi 17 mk/m<sup>3</sup>, sähkö 0,30 mk/kWh,  
 pesuaine 12 mk/kg, huuhteluaine 30 mk/l.

1) vastaa 4—5 henkilön talouden astiapesukoneen käyttötarvetta.

TIIVISTELMÄ — SAMMANFATTNING — CONCLUSIONS

	ASTIANPESUKONE, DISKMASKIN, DISHWASHER		
	Asea Skandia Cylinda 700	Husqvarna Disco	Princess
<b>TIIVISTELMÄ</b>			
Koneessa pesty astiastomäärä .....	6 henkilöön tyydyttävä	4 henkilöön hyvä välttävä	4 henkilöön tyydyttävä
Pesutulos .....	hyvä	välttävä	huono
Kuivumistulos .....	melko hillainen	vähän voimakas	vähän voimakas
Koneen ääni .....	tyydyttävä	tyydyttävä	välttävä
Käyttöominaisuudet, yleisarvostelu 1) .....			
<b>SAMMANFATTNING</b>			
Antal kuvert .....	6	4	4
Diskeffekt 2) .....	nöjaktig	god	nöjaktig
Torkeffekt 2) .....	god	försvarlig	dålig
Buller 3) .....	tämligen lågt	något högt	något högt
Bruksegenskaper 2) .....	nöjaktig	nöjaktig	försvarlig
<b>CONCLUSIONS</b>			
Number of place settings .....	6	4	4
Washing performance 4) .....	satisfactory	good	satisfactory
Drying performance 4) .....	good	fair	poor
Noise 5) .....	fairly quiet	somewhat strong	somewhat strong
The functional performance 4) .....	satisfactory	satisfactory	fair

- 1) Käyttöominaisuuksien yleisarvostelussa käytetään seuraavia arvosanoja 1.1.1984 alkaen: erittäin hyvä, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono.
- 2) Diskeffekten, torkeffekten och bruksegenskaperna bedöms efter 1.1.1984 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 from 1.1.1984 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 17.2. 1984

## **VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**

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