



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1113

RYHMÄ 191

VUOSI 1983

ASTIANPESUKONEIDEN RYHMÄKOETUS 2/1983 GROUP TEST OF DISHWASHERS 2/1983

ASTIANPESUKONE DISHWASHER	KOETUTTAJA ENTRANT	HINTA N. MK
BOSCH S 620	Oy Alftan Ab Karjalankatu 2 00520 Helsinki 52	3.600,—
ELECTROLUX BW 210	Oy Electrolux Ab Teollisuuskatu 1 b 00550 Helsinki 55	3.800,—
ELEKTRO HELIOS DV 900	Oy Electrolux Ab — Elektro Helios Teollisuuskatu 1 b 00550 Helsinki 55	3.550,—
HUSQVARNA CARDINAL 210	Oy Electrolux Ab — Husqvarna Patamäenkatu 18 33900 Tampere 90	3.750,—
SIEMENS LADY 470	Siemens Oy Mikonkatu 8 00100 Helsinki 10	3.790,—

KOETUS

Astianpesukoneet kokeiltiin 4.5. — 19.8. 1983. Menetelmänä oli standardi SFS 4143 — Astianpesukoneet. Suorituskyvyn mittaamenetelmä. Standardimenetelmän lisäksi mitattiin pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheen lämpötilat. Ääni mitattiin tutkimuslaitoksen keittiötilassa koneen ollessa IEC-mittauskaapissa, joka vastaa kaapistoon sijoitusta. Mittaus tehtiin 0,5 metrin etäisyydeltä koneen edestä.

Koetuksessa mitattiin lisäksi 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 astianpesukoneen peruskustannukset teoreettisin perustein 10 vuoden käyttöä vastaavaksi. Vuotuiset käyttökustannukset laskettiin olettaen konetta käytettävän kerran vuorokaudessa, joka vastaa 4...5 henkilön talouden astianpesukoneen käyttötarvetta.

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 viemäroinnissä on noudatettava paikallisen vesilaitoksen määräyksiä. Helsingin kaupungin vesilaitoksen

hyväksyntä koneiden liittämiseksi vesijohtoverkoston määrähdoin ilman takaisinvirtauksen varolaitteita mainitaan taulukossa 1.

Kaikissa tässä ryhmäkoetuksessa mukana olleissa astianpesukoneissa on perusohjelmaksi soveltuva ohjelma. Bosch S 620- ja Siemens Lady 470 -astianpesukoneiden perusohjelmaan kuuluu alkuhuuhtelu, pesu, kolme huuhtelua ja kuivaus. Electrolux BW 210-, Elektro Helios DV 900- ja Husqvarna Cardinal 210 -astianpesukoneiden perusohjelmassa on alkuhuuhtelu, välihuuhtelu, pesu, kolme huuhtelua ja kuivaus. Mittaustulokset esitetään taulukossa 2. Bosch S 620 -astianpesukonetta lukuunottamatta koeryhmän astianpesukoneissa on tehostettu ohjelma esim. kattiloiden pesua varten. Erilaisten ohjelmien lukumäärä vaihtelee koneittain neljästä kuuteen. Osassa ohjelmia pesulämpötila on perusohjelman lämpötilaa alhaisempi, 50... 55°C tai sitä korkeampi, 70°C.

Kaikkien koneiden viimeiseen huuhteluveteen tulevan huuhteluaineen määrä on säädettävissä.

Yläkori voidaan Bosch S 620-, Electrolux BW 210-, Husqvarna Cardinal 210- ja Siemens Lady 470 -astianpesukoneissa sijoittaa kahdelle korkeudelle säätövaran ollessa 45...50 mm. Koneisiin samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja korkein lasi esitetään taulukossa 4. Koneiden ruokailuvälinekoreissa on kahva.

ARVOSTELU

Astianpesukoneiden perusohjelman veden- ja sähkönkulutus ja kokonaisaika esitetään taulukossa 2. Tutkimuslaitoksella kekeillun 100 astianpesukoneen joukosta valitun edelleen markkinoilla olevan 23 astianpesukoneen vedenkulutuksen keskiarvo on 40 litraa, ääriarvot 31 ja 52 litraa. Mainittujen 23 astianpesukoneen sähkön kulutuksen keskiarvo lämminvesiliittännässä oli 0,85 kWh, ääriarvot 0,6 ja 1,1 kWh. Vastaava kokonaisajan keskiarvo oli 59 minuuttia, ääriarvot 45 ja 77 minuuttia.

Kylmän veden lämpötila kokeissa oli 20°C. Eri koneilla saatuja tuloksia voidaan verrata keskenään. Käytännössä kylmän veden lämpötila vaihtelee eri talouksissa ja eri vuodenaikoina. Eräissä kokeissa, joissa kylmän veden lämpötila oli 7°C, astianpesu-

koneen sähkönkulutus oli 0,4...0,6 kWh suurempi kuin ko-keissa, joissa tulevan veden lämpötila oli 20°C. Vastaavasti pesuaika piteni 10...15 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. Tutkimuslaitoksella kokeillun 100 astianpesukoneen joukosta valitun 23 edelleen markkinoilla olevan astianpesukoneen pesuvaiheen äänen voimakkuuden keskiarvo IEC-mittauskaapissa on 54 dB(A), ääriarvot 50 ja 63 dB(A). Vapaasti sijoitettuna desibelilukemat ovat olleet keskimäärin yhtä desibeliä suuremmat.

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 esitetään taulukossa 5. Taulukossa on esitetty puhdistumislukuun perustuva pesutuloksen arvosteluasteikko. Vastaava arvosana on merkitty taulukkoon. Kuivumislukuun perustuva arvosteluasteikko on myös esitetty.

Astioiden konepesun kustannukset esitetään taulukossa 6. Tämä teoreettisiin laskelmiin perustuva taloudellisuustarkastelu osoittaa koneellisen astianpesun maksavan 4...5 henkilön taloudessa keskimäärin 1000 markkaa vuodessa. Peruskustannukset perustuvat koneen hankintahintaan, johon 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. Astianpesukoneiden teknisiä tietoja valmistajan ilmoituksen mukaan

Astianpesukone	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
Valmistaja	Robert Bosch Hausgeräte GmbH, Saksan Liittotasavalta	Ab Electrolux Ruotsi	Ab Electrolux Ruotsi.	Ab Electrolux Ruotsi	Siemens Elektrogeräte GmbH, Saksan Liittotasavalta
Korkeus	820...850 mm	820...880	820...880	820...880	820...850
Leveys	595 mm	595	595	595	595
Lämmitysvastuksen teho	1600 W	1800	1800	1800	1600
Liitäntäteho	2000 W	2200	2200	2200	2000
Tarvittava sulake	10 A	10	10	10	10
Tarvittava vesijohtoverkoston paine	100...1000 kPa	30...1000	30...1000	30...1000	100...1000
Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksymislausunto	toimitettu tarkastukseen	toimitettu tarkastukseen	toimitettu tarkastukseen	toimitettu tarkastukseen	toimitettu tarkastukseen
numero					
vuosi					

Taulukko 2. Astianpesukoneiden perusohjelma veden- ja sähkönkulutus, pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheen lämpötilat sekä kokonaisaika

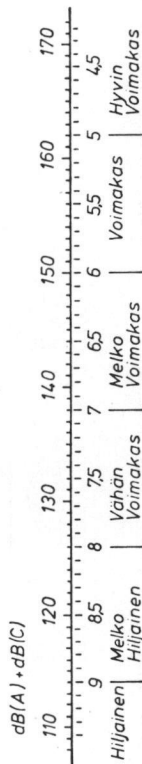
Astianpesukone	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
Perusohjelma	Norm. 65°C	2/65°C	3/65°C	2/65°C	Norm. 65°C
LÄMMINVESILIIITÄNTÄ, 62°C					
Vedenkulutus	31	42	41	44	32
Sähkönkulutus	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7
Pesuveden suurin lämpötila	65	65	65	66	66
Loppuhuhteluveden suurin lämpötila	62	65	65	66	63
Kuivausilman suurin lämpötila ¹⁾	62	80	65	85	60
Kokonaisaika	58	69	68	71	62
KYLMÄVESILIIITÄNTÄ, 20°C					
Vedenkulutus	31	42	41	45	32
Sähkönkulutus	1,8	2,2	2,2	2,4	1,9
Pesuveden suurin lämpötila	65	65	65	66	66
Loppuhuhteluveden suurin lämpötila	65	65	65	66	66
Kuivausilman suurin lämpötila ¹⁾	65	85	65	85	65
Kokonaisaika	95	105	105	115	100

1) Lämpötila saattaa olla alakorissa aivan lämmitysvastuksen läheisyydessä ilmoitettua korkeampi. Tästä syystä on varottava sijoittamasta esim. kuumuutta kestäviä muoviasiain läheille lämmitysvastusta.

Taulukko 3. Astianpesukoneiden äänimittaustulokset ja arvostelu

Astianpesukone	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
VAPAASTI KEITTIÖSSÄ					
Ääni pesuvaiheen aikana	ei mitattu	ei mitattu	ei mitattu	ei mitattu	ei mitattu
dB(A)					
dB(C)					
summa dB(A) + dB(C)					
Arvostelu					
IEC-MITTAUSKAAPPISSA					
Ääni pesuvaiheen aikana	52	52	52	52	52
dB(A)	61	62	62	62	62
dB(C)					
summa dB(A) + dB(C)	113	114	114	114	114
Arvostelu	hiljainen	hiljainen	hiljainen	hiljainen	hiljainen

Astianpesukoneiden äänen arvostelu:



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

Astianpesukone	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
Suurin lautanen	280/310	300/250	300	300/250	280/310
Korkein lasi	175/125	175/225	175	175/225	175/125
Luukku, tarvittava voima					
— avaaminen	110	80	100/20 ¹⁾	100	100
— sulkeminen	0	130	60/50 ¹⁾	80	0
Yhteensä	110	210	160/70 ¹⁾	180	100
Astiakorit, tarvittava voima					
— alakori, sisään	20	30	40	35	15
— alakori, ulos	30	30	40	40	10
— yläkori, sisään	20	30	50	30	10
— yläkori, ulos	20	60	50	50	20
Yhteensä	90	140	180	155	55

1) Lapsilukitus poiskytkettynä.

Luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien sisään työntämiseen ja ulos vetämiseen tarvittavan voiman arvostelu

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

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

Astianpesukone	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
Pesty astiamäärä					
— henkilön astiasto	11	12	12	12	11
— vastaava astiamäärä	129	140	140	140	129
Pesutulokset:					
Posiliiniastiat	0,95	0,95	0,94	0,91	0,88
Lasit	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00
Ruokailuvälineet	0,97	0,95	0,97	0,97	0,96
Puhdistusluku	0,96	0,95	0,96	0,94	0,93
Arvosana	erittäin hyvä	erittäin hyvä	erittäin hyvä	erittäin hyvä	hyvä
Kuivumistulokset:					
Posiliiniastiat	0,68	0,65	0,69	0,77	0,72
Lasit	0,88	0,86	0,95	0,97	0,86
Ruokailuvälineet	0,78	0,84	0,80	0,94	0,73
Kuivumisluku	0,74	0,79	0,83	0,94	0,74

Pesutuloksen arvostelu	Arvosana	Kuivumistuloksen arvostelu	Arvosana
Puhdistusluku		Kuivumisluku	
0,94—1	erittäin hyvä	0,88—1	erittäin hyvä
0,88—0,93	hyvä	0,76—0,87	hyvä
0,82—0,87	kohtalaisen hyvä	0,64—0,75	kohtalaisen hyvä
0,76—0,81	tydyttävä	0,52—0,63	tydyttävä
0,70—0,75	runsaasti huomauttamista	0,40—0,51	runsaasti huomauttamista
0,69 tai vähemmän	huono	0,39 tai vähemmän	huono

Taulukko 6. Astioiden konepesun kustannukset mk/vuosi

Astianpesukone	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
PERUSKUSTANNUKSET					
— poisto	360	380	355	375	379
— korko	108	114	107	113	114
— korjaukset	216	228	213	225	228
Yhteensä	684	722	675	713	721
KÄYTTÖKUSTANNUKSET					
Lämminvesiliitäntä:					
— vesi	192	261	254	273	199
— sähkö	77	99	99	99	77
Yhteensä	269	360	353	372	276
Kylmävesiliitäntä:					
— vesi	45	61	60	64	47
— sähkö	197	241	241	263	208
Yhteensä	242	302	301	327	255
Pesu- ja huuhteluaineet					
— pesuaine	121	131	131	131	121
— huuhteluaine	15	15	15	15	15
Yhteensä	136	146	146	146	136
VOUUISET KUSTANNUKSET					
— lämminvesiliitäntä	1089	1228	1174	1231	1133
— kylmävesiliitäntä	1062	1170	1122	1186	1112

LASKENTAPERUSTEET Peruskustannukset:

poisto = astianpesukoneen hankintahinta/koneen käyttöikä (10 vuotta)
 korko = 6 prosenttia puolelle hankintahintaa
 korjaukset = 6 prosenttia hankintahinnasta
 kylmävesi 4 mk/m³, lämmin vesi 17 mk/m³, sähkö 0,30 mk/kWh,
 pesuaine 12 mk/kg, huuhteluaine 30 mk/l.

TIIVISTELMÄ — SAMMANFATTNING — CONCLUSIONS

ASTIANPESUKONE, DISKMASKIN, DISHWASHER					
	Bosch S 620	Electrolux BW 210	Elektro Helios DV 900	Husqvarna Cardinal 210	Siemens Lady 470
TIIVISTELMÄ					
Koneessa pesty astiastomäärä	11 henkilön erittäin hyvä	12 henkilön erittäin hyvä	12 henkilön erittäin hyvä	12 henkilön erittäin hyvä	11 henkilön hyvä
Pesutulos	kohtal. hyvä	hiljainen	hyvä	erittäin hyvä	hyvä
Kuivumistulos	hiljainen	hiljainen	hiljainen	hiljainen	kohtal. hyvä
Koneen ääni	hyvä	hyvä	hyvä	hiljainen	hiljainen
Käyttöominaisuudet, yleisarvostelu ¹⁾					
SAMMANFATTNING					
Antal av kuvert	11	12	12	12	11
Diskeffekt ²⁾	mycket god	mycket god	mycket god	mycket god	god
Torkeffekt ²⁾	tämligen god	god	god	mycket god	god
Buller ³⁾	lågt	lågt	lågt	lågt	lågt
Bruksegenskaperna ⁴⁾	god	god	god	god	god
CONCLUSIONS					
Number of place settings	11	12	12	12	11
Washing performance ²⁾	very good	very good	very good	very good	good
Drying performance ⁴⁾	fairly good	good	good	very good	good
Noise ³⁾	quiet	quiet	quiet	quiet	quiet
The functional performance ⁴⁾	good	good	good	good	good

¹⁾ Käyttöominaisuuksien yleisarvostelussa käytetään seuraavia arvosanoja: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.

²⁾ Diskeffekten, torkeffekten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala: mycket god, god, tämligen god, nåjaktigt, mycket att märka och dåligt.

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, fairly good, satisfactory, many remarks and poor.

⁵⁾ Noise of dishwashers is rated: quiet, fairly quiet, somewhat strong, fairly strong, strong and very strong.

Vihti 17.10. 1983

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.