



# VAKOLA

PPA 1  
03400 VIHTI  
913-46211

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

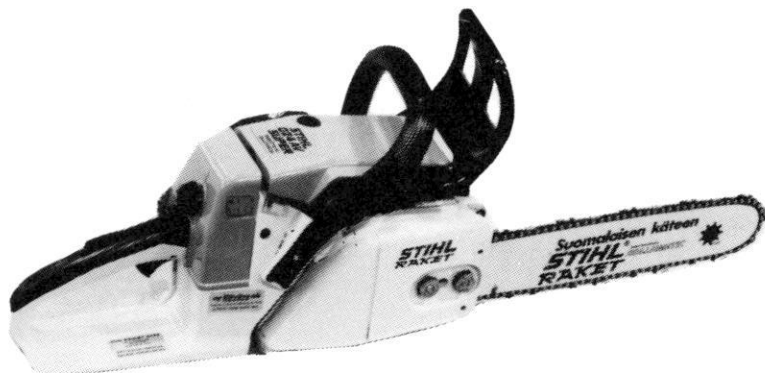
## KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero 1220

Ryhmä 181

Vuosi 1987



## STIHL-RAKET 024 SW - MOOTTORISAHA

STIHL-RAKET 024 SW - CHAIN SAW

Koetuttaja: Entrant	Oy Elfving Ab Kumpulantie 3 C, 00520 HELSINKI
Valmistaja: Manufacturer	Andreas Stihl Kg Waiblingen, Saksan Liittotasavalta
Hinta 21.4.1987: Price	2950 mk

## KOETUS

Saha oli koetuksessa vuosina 1986-1987. Sahaa käytettiin teholliseen työhön 305 tuntia, josta 148 tukin ja 154 kuitu- ja polttopuun tekoon sekä 3 tuntia leikkuunopeuden, polttonesteen kulutuksen, melun, tärinän ja ketjugarun mittauksiin. Koetuksessa tutkittiin myös sahan käynnistyminen eri lämpötiloissa.

## TEKNISET TIEDOT

Sahan valmistusnumero	114935490
Pituus	720 mm
Leveys	235 mm
Korkeus	270 mm
Etukädensijan ja sahan rungon pienin vapaa väli	37 mm
Etukädensijan läpimitta	26 mm
Kädensijojen väli, etukädensijan keskeltä takakädensijan kaasuvivun taakse	280 mm
Paino säiliöt täynnä	6,2 kg
Kaksitahtimoottori, pystysylinteri	
Moottorin iskutilavuus	44,3 cm <sup>3</sup>
Moottorin suurin pyörimisnopeus	13000 r/min
Moottorin pyörimisnopeus suurimman tehon kohdalla	9500 r/min
Joutokäyntinopeus	2500 r/min
Terän kytkeytymisnopeus	3700 r/min
Terän tehollinen pituus	310 mm
Teräketjun jako	8,25 mm
Ketjupyörän vetohampaiden lukumäärä	7 kpl
Ketjun nopeus, suurimmalla moottorin teholla	18,4 m/s
Ketjugarun laukaisuvoima	36 N
Polttonestesäiliön tilavuus	0,46 l
Terälevy	Stihl Rollomatic
Teräketju	Stihl Topic Micro
Terän voiteluöljysäiliön tilavuus	0,30 l
Moottorin voitelu- ja polttoaineen suhde	
normaali kaksitahtiöljy	1:25
erikoiskaksitahtiöljy	1:40

## ARVOSTELU

### MITTAUKSET

#### Leikkuunopeus

Leikkuunopeus mitattiin sahaamalla 200 mm leveää tuoretta kuusipelkkaa. Sahattaessa saatiin suurimmaksi leikkuunopeudeksi  $90 \text{ cm}^2/\text{s}$  moottorin nopeuden ollessa 8400...8700 r/min.

#### Teräketjun teho

Teräketjun suurimmaksi tehoksi mitattiin 1,75 kW moottorin nopeuden ollessa 9200 r/min. Terää painettiin puuta vasten 45 N:n voimalla ja teräketjun nopeus oli 17,9 m/s. Kytkin alkoi luistaa kun terää painettiin 55 N:n voimalla. Tällöin moottorin nopeus oli 5700 r/min.

Seuraavien mittaustulosten vertailuryhmän muodostavat kymmenen laitoksella viimeksi mitattua sahaa, joiden moottorin iskutilavuus on ollut yli  $40 \text{ cm}^3$ .<sup>1)</sup>

- 1) Reference group for the test results is formed from results of ten previous tested chain saws whose engine displacement has been more than  $40 \text{ cm}^3$ .

## Polttonesteen kulutus

Polttonesteen kulutus mitattiin 90 käyttötunnin jälkeen sahaamalla kiekkoja tuoreesta kuusesta. Tulokset ovat taulukossa 1. Kaikkiaan koetuksen aikana polttonestettä kului keskimäärin 0,43 l/h.

**Taulukko 1.** Polttonesteen kulutus  
**Table 1.** Fuel consumption

	Katkonta Bucking l/h	Tyhjäkäynti Idling l/h	Sahattu ala Area sawed m <sup>2</sup> /l
Stihl-Raket 024 SW	1,33	0,15	23,8
Vertailuryhmä Reference group			
Keskiarvo Mean	1,47	0,16	23,2
Vaihtelurajat Variation	1,14...1,72	0,11...0,22	18,9...27,1

## Melu

Melu mitattiin avoimella kentällä standardin ISO 7182 mukaan. Mittaukset tehtiin nimellistehon nopeudella 9500 r/min, sekä ilman kuormitusta nopeudella 12600 r/min ja joutokäynnissä nopeudella 2200 r/min. Saha oli uusi. Melun voimakkuus ilmenee taulukosta 2.

**Taulukko 2.** Melu  
**Table 2.** Noise

	Katkonta Bucking dB(A)	Kuormittamatta Racing dB(A)	Joutokäynti Idling dB(A)
Stihl-Raket 024 SW	103	102	78
Vertailuryhmä Reference group			
Keskiarvo Mean	101,5	102,6	79,1
Vaihtelurajat Variation	97...105	98...106	75...82

Sahan melu voi aiheuttaa jo lyhyehkön ajan kuluttua kuulovaurioita. Melun haitallisen vaikutuksen torjumiseksi on käytettävä kuulonsuojaimia.

## Tärinä

Tärinä mitattiin uudesta sahasta standardin ISO 7505 mukaan samoilla moottorin nopeuksilla kuin melukin. Tärinän kiihtyvyysarvot on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3.** Tärinän painotettu kiihtyvyys  
**Table 3.** Weighted acceleration of vibration

	Etukädensija Front handle		Takakädensija Rear handle	
	Katkonta Bucking m/s <sup>2</sup>	Kuormittamatta Racing m/s <sup>2</sup>	Katkonta Bucking m/s <sup>2</sup>	Kuormittamatta Racing m/s <sup>2</sup>
Stihl-Raket 024 SW	6,0	2,7	14,0	4,0
Vertailuryhmä Reference group				
Keskiarvo Mean	4,5	2,1	7,6	3,6
Vaihtelurajat Variation	3,2...6,8	1,2...3,5	4,2...10,3	2,1...7,7

## Kylmäkäynnistyminen

Sahan kylmäkäynnistymistä kokeiltiin -15 °C ja -30 °C lämpötilassa kuuden tunnin jäähtytyksen jälkeen. Kokeiden tulokset ilmenevät taulukosta 4.

**Taulukko 4.** Kylmäkäynnistyskokeet  
**Table 4.** The starting tests in the cold chamber

	Käynnistymiseen tarvittujen vetäisyjen lukumäärä The number of pulls needed to start the engine	
	-15 °C	-30 °C
Lämpötila Temperature		
Sihl-Raket 024 SW	3	8
Vertailuryhmä Reference group		
Keskiarvo Mean	3,3	5,5
Vaihtelurajat Variation	2...5	3...8

## Ketjujarru

Teräketjun pysähtymisaika ketjujarrua käytettäessä mitattiin uudesta sahasta standardin ISO 6535 mukaan. Moottorin nopeus oli jarrutettaessa 12600 r/min. Teräketjun pysähtymisaika oli keskimäärin 53 millisekuntia. Vertailuryhmän teräketjun pysähtymisaika on ollut keskimäärin 71 millisekuntia, vaihtelurajat 20...119 millisekuntia. Tutkimuslaitos suosittelee, että teräketjun pysähtymisaika ketjujarrua käytettäessä ei saisi ylittää 100 millisekuntia.

## HALLINTALAITTEET

Sahan hallintalaitteet ovat erittäin hyvät. Kädensijojen ympärillä on tarpeeksi tilaa ja ne ovat hyvin muotoiltuja. Moottorin pysäytin on hyvin sijoitettu ja sen käyttö on helppoa. Varmistin, tahattoman kaasutuksen estoliipasin, on hyvin muotoiltu ja sijoitettu. Rikastin on helpokäyttöinen.

## KÄYTTÖOMINAISUUDET

Sahan käyttöominaisuudet ovat hyvät. Saha on kevyt ja hyvin tasapainotettu. Sahan leikkuunopeus on ryhmästään keskinkertainen, samoin kuin teräketjun teho. Moottoriteho riittää kohtuullisen hyvin kaatoon ja katkontaan sekä karsintaan. Saha on hyvä puuta kaadettaessa. Poltonesteen kulutus on tilavuusluokassaan keskimääräinen. Saha käynnistyi hyvin. Teräketjun voitelun öljymäärää ei voida säätää.

## TYÖTURVALLISUUS

Sahan meluarvot olivat keskimääräisiä. Sahan tärinä oli jonkin verran vertailuryhmää suurempi, ja erityisesti takakädensijan katkonnan tärinän kiihtyvyyden arvo  $14,0 \text{ m/s}^2$  on liian suuri. Tutkimuslaitos suosittelee, ettei tärinän kiihtyvyyden arvo saisi ylittää  $10 \text{ m/s}^2$ . Sahassa on erittäin hyvä ja varmatoiminen automaattiketjijarru, joka laukeaa massahitausvoiman vaikutuksesta kaikissa asennoissa. Jarruelimenä on panta, joka jousivoiman avulla puristuu kytkinrummun ympärille pysäyttäen teräketjun. Jarru laukeaa myös käsin takapotkusuojuksesta, kun suojusta painetaan 36 N voimalla. Rystysuojus on hyvin muotoiltu.

## HUOLTO

Sahan polttoainetankin täyttö on helppoa, teräketjuöljyn täyttö sen sijaan vaikeampaa. Teräketjun kireys on normaalia helpommin säädettävissä, sillä säätöruuvi on sahan kyljessä ja hyvin esillä. Huolto-ohjekirja on kattava ja selkeä. Sahan mukana olivat seuraavat työkalut ja varusteet: Yhdistelmäavain terää ja sytytyslappaa varten, ruuvitaltta, 5 mm kuusiokoloavain, terän alennuskaavio, työkalupussi, varusteet talvikäyttöä varten ja muovinen terän kuljetussuojus.



Varaosien hintoja 21.4.1987 maahantuojan ilmoituksen mukaan:

- Kytkin täydellisenä	127 mk
- Käynnistimen palautusjousi	21 mk
- Sylinteri + mäntä	672 mk
- Öljypumppu	185 mk
- Tärinänvaimenninkumit, sarja täydellisenä	63 mk
- Äänenvaimennin	131 mk

## KESTÄVYYS

Koetuksen aikana sattuneet rikkoutumiset ja kuluminen:

- Kimmoisuutensa menettäneet tärinänvaimentimet uusittiin 202 käyttötunnin kuluttua.
- Koetuksen aikana käytettiin kolme teräketjua, joista kaksi kului loppuun ja kolmas jäi käyttökuntoon.

Lopputarkastuksen yhteydessä, 305 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

- Moottori oli jonkinverran karstoittunut, mutta muuten hyvässä kunnossa. Mänänrenkaiden kuluminen oli hyvin vähäistä.
- Ketjupyörä oli loppuun kulunut.
- Alkuperäinen terälevy oli vielä hyvässä käyttökunnossa.
- Muovinen työkalupussi oli rikkoutunut, muovimateriaali ei kestä pakasta.

## TIIVISTELMÄ

Stihl-Raket 024 SW -moottorisahan moottorin iskutilavuus on 44,3 cm<sup>3</sup>, paino säiliöt täynnä 6,2 kg, teräketjun teho 1,75 kW ja leikkuunopeus 90 cm<sup>2</sup>/s. Melun suurin voimakkuus oli 103 dB(A) katkonnassa. Etukädensijan tärinän suurin painotettu kiihtyvyyssarvo oli 6,0 m/s<sup>2</sup> katkonnassa ja takakädensijan 14,0 m/s<sup>2</sup> katkonnassa. Saha oli hyvin sopiva sekä kuitu- että sahapuun tekoon.

Sahan käyttöominaisuudet ovat hyvät ja kestävyys 305 käyttötunnin jälkeen arvosteltuna erittäin hyvä<sup>1)</sup>.

## SAMMANFATTNING

Stihl-Raket 024 SW -motorsågens motors slagvolym är 44,3 cm<sup>3</sup>, sågens vikt med fyllda tankar 6,2 kg, effekt i kedjan 1,75 kW och skärhastighet 90 cm<sup>2</sup>/s. Största bullret 103 dB(A) uppmättes vid kapning. Vibrationens största vägda acceleration var på främre handtaget 6,0 m/s<sup>2</sup>, vid kapning, och på bakre handtaget 14,0 m/s<sup>2</sup>, vid kapning. Sågen är väl lämpad för avverkning av massaved och sågtimmer.

Sågens bruksegenskaper kan bedömas som goda<sup>1)</sup>. Hållbarheten visade sig bedömd efter 305 brukstimmar vara mycket god.

## CONCLUSIONS

Stihl-Raket 024 SW -chain saw has engine displacement of 44,3 cm<sup>3</sup>, the weight of the chain saw with full tanks 6,2 kg. The chain power was 1,75 kW and the cutting performance 90 cm<sup>2</sup>/s. The maximum noise was 103 dB(A) by bucking. The highest acceleration of vibration was in the front handle 6,0 m/s<sup>2</sup>, by bucking, and in the rear handle 14,0 m/s<sup>2</sup>, by bucking. The saw is well suited for felling pulpwood and saw timber.

The functional performance of the saw is good and the durability, rated after 305 hours of operation, is very good.

Vihti 24.3.1987

## VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

Maahantuojan ilmoituksen mukaan sahalla on yhden kuukauden takuu, joka koskee raaka-aine- ja valmistusvikoja.

### 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 <sup>2</sup>	1 kp/cm <sup>2</sup>	= 0,10 MPa
1 Pa	= 0,10 mm H <sub>2</sub> O	1 mm H <sub>2</sub> 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

### Etuliitteitä

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

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäytysten 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.

