






VAKOLA

 Rukkila
00001 Helsinki 100
 Helsinki 43 41 61
 Pitäjänmäki

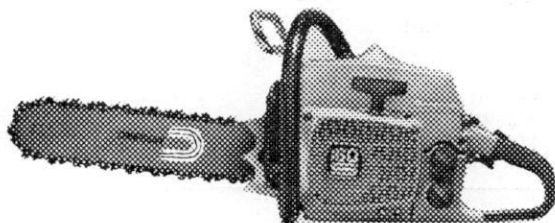
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
Finnish Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry

1972

Koetusselostus

815

Test report



HUSQVARNA-MOOTTORISAHA

malli 160 S, valmistusvuosi 1971

Husqvarna chain saw
model 160 S, year of manufacturing 1971

Koetuttaja: Oy Husqvarna Ab, Hämeenkatu 31, 33200 Tam-
Entrant pere 20.

Valmistaja: Husqvarna Vapenfabriks Ab, Huskvarna,
Manufacturer Ruotsi, Sweden.

Ilmoitettu hinta (1972-08-15): 1 190 mk.

Rakenne ja toiminta

Sylinteri on terän suunnasta mitaten 87° kulmassa ylöspäin. Sylinteri on kevytmetallia ja sen sisäpinta on kovakromattu. Moottori on varustettu Tillotson-kalvokaasuttimella ja Bosch-magneetolla. Moottori

Ryhmä 181

17607/72/1

terälaitteinen on kiinnitetty kumisten tärinänvaimentimien kanssa säiliöiden ja kädensijojen muodostamaan sahan perusrunkoon. Terän voitelu tapahtuu automaattisesti kampiakselilta liikkeensä saavalla mätäpumpulla.

Terälevy ja -ketju olivat Oregon-merkkiset.

Sahan mukaan kuuluivat seuraavat työkalut ja varusteet: yhdistelmäavain terää ja sytytystulppaa varten, ruuvitaltta, kiintoavain, kuusiokoloavain, rasvapuristin ja pahvinen teränsuojus.

Mittoja

Sahan valmistusnumero	167325
Sahan pituus	78,5 cm
leveys	26,2 "
korkeus	28,7 "
paino takaiskusuojuksen kanssa, säiliöt täynnä	8,72 kg
säiliöt tyhjänä	7,73 "
Moottorin sylinterin läpimitta	45,0 mm
iskun pituus	36,0 "
iskutilavuus	57,0 cm ³
suurin nopeus n.	11 200 r/min
joutokäyntinopeus n.	2 300 "
Terän kytkeytymisnopeus n.	3 100 "
Terän pituus ilman kuoritukea	36,0 cm
jako	3/8 in
harituksen leveys	7,2 mm
terälevyn paksuus	4,5 "
kärkipyörän paksuus	4,8 "
Polttonestesäiliön tilavuus	0,82 l
Öljysäiliön tilavuus	0,43 "
Moottorin voitelu- ja polttoaineen suhde	1:25
Teoreettinen kannon pituus	2,0 cm
Äänenvaimentimen paino	339 g

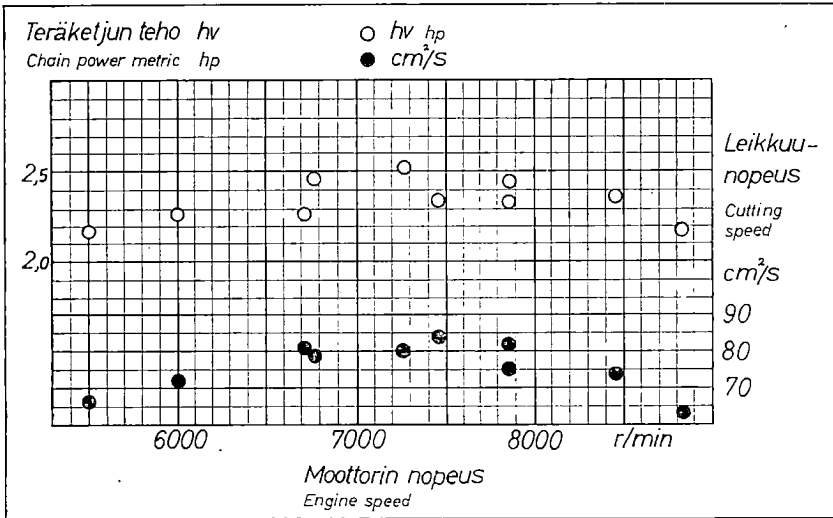
Arvostelu

Käyttöominaisuudet

Koetuksen aikana (1971-11-15...1972-10-15) sahaa käytettiin teholliseen työhön n. 160 tuntia, josta n. 136 tuntia tukin tekoon ja n. 24 pinotavaran tekoon. Teräketjun tehon, leikkuunopeuden ja polttonesteen kulutuksen mittaukset sekä käynnistyskoe suoritettiin koesahan kaasuläpän rikkoutumisen (n. 160 h) vuoksi toisella Husqvarna 160 S sahallä, jonka valmistusnumero oli 166112. Ennen mittauksia saha oli käytännön työssä n. 10 tuntia.

Teräketjun suurimmaksi tehoksi mittauslaitteessa suoritettussa jarutuksessa saatiin n. 2,45 hv moottorin nopeuden ollessa n. 6800...7850 r/min, mikä vastaa teräketjun nopeutta 16,9...19,4 m/s. Täl-

löin terän painovoima puuta vasten oli n. 4,0 ... 3,3 kp. Kytkin alkoi luistaa, kun voima oli n. 5,0 kp. Moottorin nopeus oli tällöin n. 4700 r/min. Noin 24 cm läpimittaista tuoretta, kuoretonta koivua uudella terällä (jako 3/8 in) sahattaessa saatiin suurimmaksi leikkunopeudeksi n. 80 cm²/s moottorin nopeuden ollessa n. 6800 ... 7850 r/min. Lastun paksuus oli tällöin 0,7 mm ja terän haritus 7,2 mm (Kuva 1).



Kuva 1.

Polttonesteen kulutus mitattiin käsivaralla sahaten välittömästi tehon mittauskokeiden jälkeen. Se oli n. 31 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta kuusesta jatkuvasti sahattaessa keskimäärin 1,58 l tunnissa (raja-arvot 1,52 ja 1,61) ja joutokäynnissä 0,18 litraa tunnissa. Yksi litra polttonestettä riitti keskimäärin 18,3 m² (raja-arvot 17,2 ja 19,2) poikkipinnan leikkaamiseen sulasta kuusesta. Tutkimuslaitoksella kokeillun 29 sahan joukosta valitussa 15 polttonesteen kulutukseltaan edullisimmassa sahasa yksi polttonestelitra on riittänyt keskimäärin 18,0 m² leikkaamiseen. Edullisin tulos vertailuryhmässä on 22,3 m² ja epäedullisin 15,3 m².

Käynnistyskokeen tulokset ilmenevät taulukosta 1.

Taulukko 1. Sahan käynnistyskokeet

Table 1. The starting tests of the saw

Käynnistysolot <i>Starting conditions</i>	Käynnistymiseen tarvittujen vetäisyjen lukumäärä <i>The number of pulls needed to start the engine</i>
Lämmin huone, + 15° C, ja kylmä moottori <i>Warm room, + 15° C, and cold engine</i>	1
Lämmin moottori <i>Warm engine</i>	1
18 tuntia jäädytyshuoneessa, - 15° C <i>18 hours in the cold chamber, - 15° C</i>	2
18 tuntia jäädytyshuoneessa, - 30° C <i>18 hours in the cold chamber, - 30° C</i>	6

Melun mittaus suoritettiin metsässä kuusipuuta karsittaessa ja katkottaessa. Puun korkeus maasta oli n. 50 cm. Mikrofoni oli sijoitettu n. 8 cm päähän sahaajan korvasta. Melun voimakkuus ilmenee taulukosta 2.

Taulukko 2. Melu katkonta- ja karsintasahauksessa

Table 2. Noise level by bucking and limbing

Taajuus <i>Frequency</i> Hz	Melutaso <i>Sound pressure level</i> dB	
	Katkonta <i>Bucking</i>	Karsinta <i>Limbing</i>
31,5	70	70
63	68	75
125	91	90
250	92	93
500	93	99
1 000	97	100
2 000	100	100
4 000	98	100
8 000	96	99
N-käyrä <i>Noise rating curve (N)</i>	102	104
Melutaso dB (A) <i>Sound level dB (A)</i>	104	106

Melu ei ylitä N 105-käyrää.

Tähän tapaan 35 sahasta mitatun 18 edullisimman sahan N-arvojen keskiarvo on katkonnassa 102,7 (raja-arvot 101 ja 104) ja karsinnassa 103,8 (raja-arvot 102 ja 105).

Sahan melu aiheuttaa jo lyhyen ajan kuluttua kuulovaurioita. Melun haitallisen vaikutuksen torjumiseksi on käytettävä kuppimallisia kuulosuojaimia.

Tärinä mitattiin melun mittauksen yhteydessä. Tärinän kiihtyvyyсарvot ilmenevät taulukosta 3.

Taulukko 3. Tärinän suurimmat kiihtyvyyсарvot

Table 3. The highest acceleration of the vibration

Taajuus Frequency Hz	Etukädensija Front handle		Takakädensija Rear handle	
	Katkonta Bucking m/s ²	Karsinta Limbing m/s ²	Katkonta Bucking m/s ²	Karsinta Limbing m/s ²
31,5	5	3	4	9
63	6	6	8	10
125	15	18	10	20
250	6	8	4	15
500	4	6	4	8
17 edullisimman sahan keskiarvo ¹⁾ .. <i>The average of the 17 best saws</i>	40	42	41	44
Edullisin luku ryhmässä	15	18	10	15
<i>The best number of the group</i>				
Epäedullisin luku ryhmässä	70	70	75	70
<i>The worst number of the group</i>				

¹⁾ Tähän tapaan 34 sahasta mitatun 17 tärinän suhteen edullisimman sahan keskiarvo.

Kumisten tärinänvaimentimien johdosta sahan terä pääsee liikku-
maan säiliöiden ja kädensijojen muodostamaan perusrunkoon nähden
jonkin verran eri suunnissa. Sivu- ja pystysuuntaisen liikkeen suuruu-
den selville saamiseksi saha kiinnitettiin telineeseen ja terän keskeltä
vedettiin eri suurilla voimilla. Terän kärjen poikkeamat ilmenevät
taulukosta 4.

Taulukko 4. Terän kärjen poikkeamat
 Table 4. Deviations of the nose of the bar

Poikkeaman suunta <i>Direction of the deviation</i>		Vetovoima terästä <i>Pull from the bar</i> kp		
		1	5	10
Sivupoikkeama ²⁾ <i>Lateral deviation</i>	mm	2	10	21
Pystypoikkeama <i>Vertical deviation</i>	"	3	14	21

²⁾ Sivupoikkeamasta on vähennetty vetovoiman aiheuttama terälevyn taipuma.

Olisi eduksi, jos leikkuunopeus olisi jonkin verran suurempi.
 Tärinävaimentimet ovat jonkin verran liian joustavat.
 Takakädensija on jonkin verran liian lyhyt.
 Sahassa ei ole kaasuliipasimen varmistinta.
 Terä pysähtyy herkästi leikkuussa.
 Säiliöiden tulpista ei saada rukkaskädellä kunnon otetta.
 Öljysäiliön tulpan ilmareikä ei ole hyvä.

Vähäisempiä huomautuksia

Olisi eduksi, jos pysäytin olisi vipumainen.
 Kaasuttimen säätö on hieman hankalaa.
 Olisi eduksi, jos terälle tulevan öljyn määrää voitaisiin säätää.
 Olisi eduksi, jos säiliöiden tulpissa olisi ketjut.

Kestävyys

Terälevy kului loppuun ja uusittiin (59 ja 141 käyttötunnin kulluttua).

Teräketju kului loppuun ja uusittiin (51 h). Runsaan venymisen ja leikkuuhampaan katkeamisen vuoksi teräketju uusittiin (58 h).

Ketjupyörä kului loppuun ja uusittiin (141 h).

Äänenvaimennin rikkoutui ja uusittiin (141 h).

Kaasuläpän akseli katkesi keskeltä (160 h). Tällöin kaasuläppä ja sen kiinnitysruuvi menivät moottoriin. Tästä johtuen kampiakseli, mäntä ja sylinteri vioittuivat. Tillotson-kaasuttimen, jota käytetään melkein kaikissa sahoissa, kaasuläpän akseli ei ole aikaisemmin katkenut tutkimuslaitoksen koetuksissa. Koetus lopetettiin.

Lopputarkastuksen yhteydessä n. 160 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa.

Kaasuläpän akselin vasen puoli oli kulunut runsaasti kaasuttimen rungon kohdalta.

Kuristinläpän kiinnitys oli jonkin verran löystynyt. Sen akseli oli myös jonkin verran kulunut.

Kaasuläpän aiheuttamien moottorivaurioiden vuoksi sylinterin ja männänrenkaitten kulumismittauksia ei voitu suorittaa.

Käyttöominaisuuksiltaan sahaa voidaan pitää hyvänä³⁾.

Suoritetussa koetuksessa sahan kestävyys, kaasuläpän aiheuttamia vaurioita lukuunottamatta, osoittautui hyväksi³⁾.

The functional performance of the chain saw is good.⁴⁾

Excluding the damages, which came, when the throttle shutter of the carburetor loosened, the durability of the chain saw tested, rated after 160 hours of operation, was good.⁴⁾

Koetuksen päätyttyä käytiin lisäksi tarkastamassa kuutta n. 8 kuumakautta ammattimaisessa käytössä ollutta sahaa ja haastateltiin niiden käyttäjiä.

³⁾ Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.

⁴⁾ *The functional performance and durability ratings are: very good, good, fairly good, satisfactory, many remarks and poor.*

Helsinki 1972-09-15.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Husqvarna Ab:n ilmoituksen mukaan:

1. Husqvarna-moottorisaha on myyty 1972-09-15 mennessä n. 42 600.
2. Valmistaja on luvannut määräehdoin sahan aine- ja valmistusvirioille 3 kk takuun. Terälevylle ja teräketjulle ovat voimassa niiden valmistajien myöntämät takuehdot.
3. Sahaan on koetuksen aikana tehty seuraavat muutokset:
Äänenvaimenninta, kaasuttimen säätömahdollisuutta, männänrengasta, käynnistimen laakerointia ja jouta on muutettu.
Kaasuliipasimen varmistin on lisätty.
Öljypumppu on säädettävä.
Takakädensijassa on kädensuojus.

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

