



VAKOLA



Rukkila
Helsinki 100



Helsinki 43 41 61



Pitäjänmäki

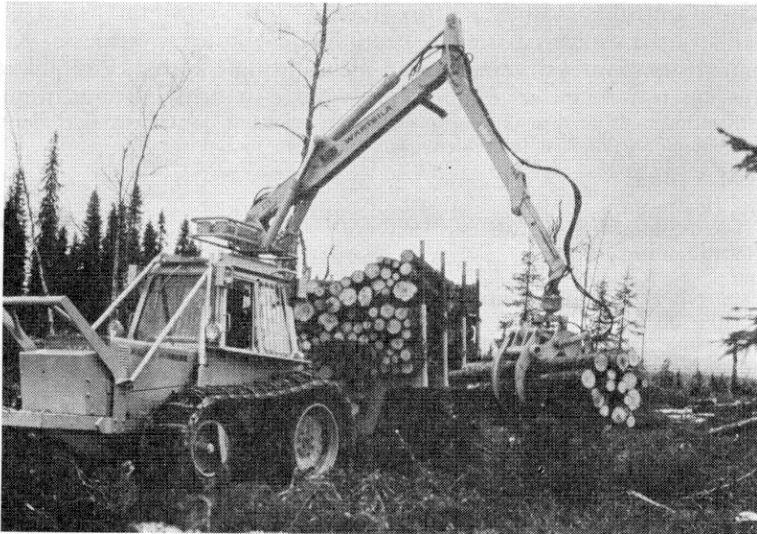
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
Finnish Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry

1970

Koetuselostus

770

Test report



WÄRTSILÄ 4000 KOURAKUORMAIN
valmistusvuosi 1969

Wärtsilä 4000 hydraulic grapple loader
year of manufacturing 1969

Koetuttaja ja valmistaja: Oy Wärtsilä Ab, Kotkan tehdas,
Entrant and manufacturer Kotka.

Ilmoitettu hinta (1. 6. 70): käyttöventtiileinen 15 850 mk.

Ryhmä 186

14633/70/1

Rakenne ja toiminta

Wärtsilä 4000 on hydraulisesti toimiva puutavaran kuormain. Se kiinnitetään traktorin ohjaamon katolle tai kuormatilan etuosaan. Kuormaimen pääosat ovat: jalusta, pylväs, kääntölaite, nostovarsi ja -sylinterit, siirtovarsi ja -sylinteri, varren jatke ja sylinteri, kouran kääntölaite, koura ja sylinteri, käyttöventtiilit ja hydrauliiikan letkut. Siirtovarren, varren jatkeen ja kouran sylinterit ovat kaksitoimiset. Varren jatke liikkuu siirtovarren päähän asennetun kahden rullan varassa.

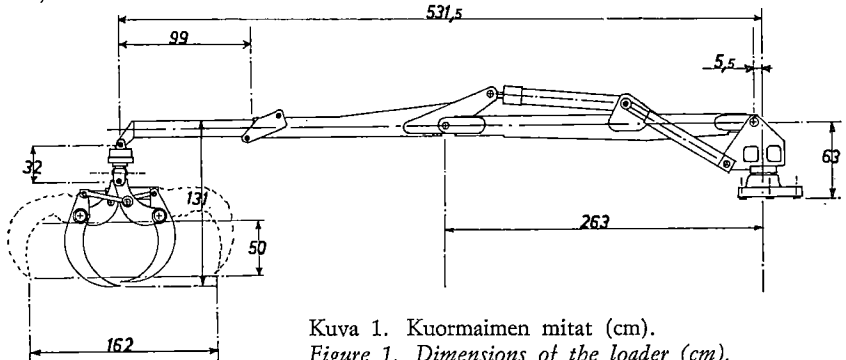
Ylikuormittumisen estämiseksi on kuormaimen kääntö-, nosto- ja siirtosylinterit varustettu käyttöventtiilien sisälle asennetuilla varoventtiileillä. Kuormaimen varren kääntö- ja laskunopeuden muuttamista varten on niiden käyttöventtiilien yhteyteen asennettu kuristin-takaiskuventtiilit. Nosto- ja siirtosylinterit ovat varustetut lisäksi venttiileillä, jotka estävät varsien laskeutumisen letkujen voittuessa. Kuormaimen suojaamiseksi voimakkailta mekaanisilta iskuilta kääntöliikkeen ääri-asennoissa kääntöjärjestelmä on varustettu hydraulivaimentimilla.

Kuormaimen mukaan kuuluivat seuraavat työkalut ja varusteet: 1 kuusio-koloavain ja 2 avainta sylintereidän pään avaamista varten.

Mittoja:

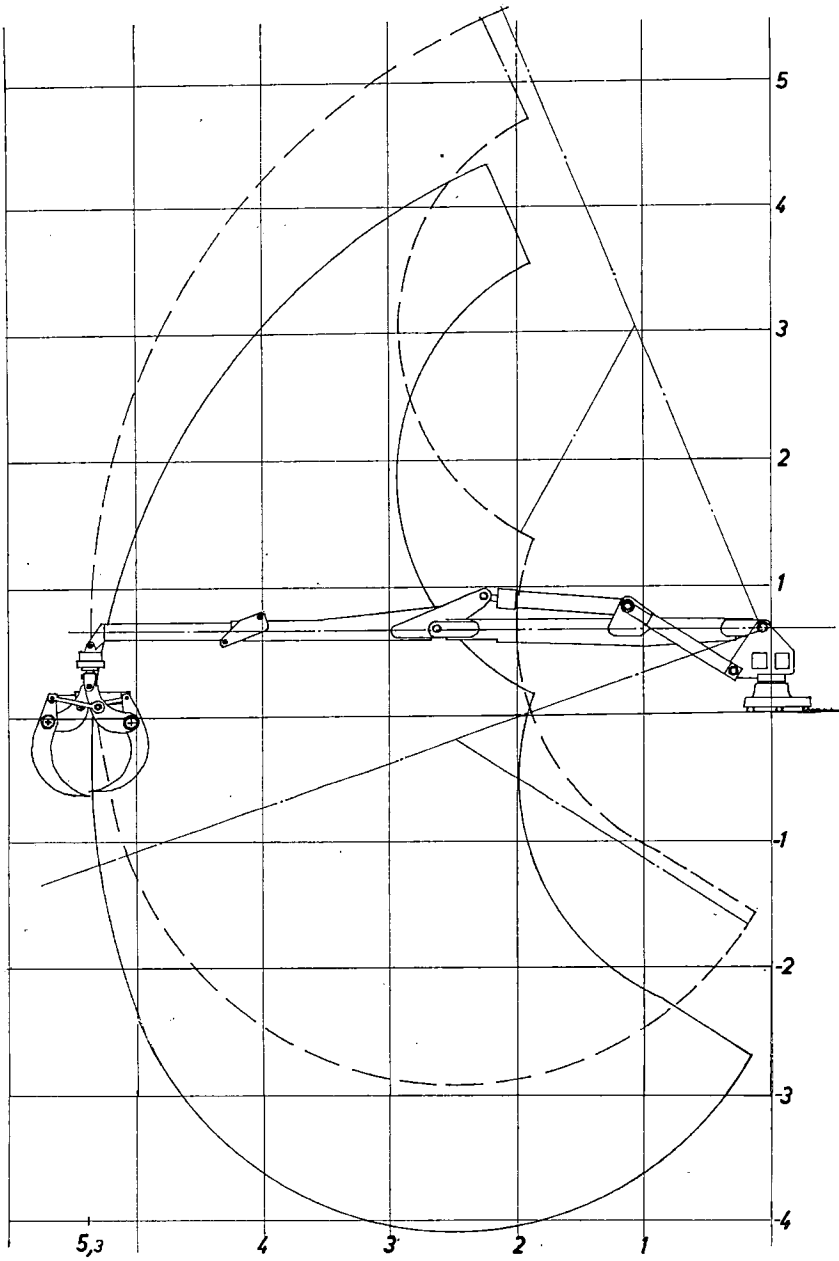
Malli, kuormain	216
käyttöventtiilit, Nordhydraulic Universal	206
Valmistusnumero	109
Paino	1050 kg
Varren pituus riiputuspiisteeseen, jatke sisällä	444 cm
jatke ulkona	532 "
Kouran suurin kärkiväli	162 "
Kouran poikkipinta-ala, kärjet vastakkain	0,38 m ²
Nostokorkeus kouran kärkeen	653 cm
Varren kääntökulma	380 °
Kouran kääntölaite kääntökulma	300 "
Nostomomentti valm. ilm. mukaan ¹⁾	4000 kpm
Nostovoima varsi pisimmillään ¹⁾	890 kp
Öljynpaine valm. ilm. mukaan ¹⁾	165 at y
Tarvittava öljymäärä valm. ilm. mukaan	50 ... 60 l/min

¹⁾ Vrt. taul. 1.



Kuva 1. Kuormaimen mitat (cm).

Figure 1. Dimensions of the loader (cm).



Kuva 2. Kuormaimen ulottuvuus pystytasossa (m).
Figure 2. Diagram of the loader coverage (m).

Koetus

Koetus suoritettiin v. 1969. Kuormaimelle tuli automaattisesti toimivassa koetuslaitteessa n. 370 käyttötuntia. Lisäksi suoritettiin kuormaimen kouran erillinen n. 180 tuntia kestänyt koetus sekä n. 100 ajotuntia kestänyt kuormaimen rasitus laitoksen rasitusradalla.

Automaattisesti toimivassa koetuslaitteessa kuormain teki melkein samat liikkeet kuin normaalissa kuormauksessakin, kuitenkin niin, että varren liikkeet suoritettiin koko ajan saman n. 120° suuruisen sektorin alueella. Kuormain oli laitteessa 172 ensimmäisen käyttötunnin ajan vaakasuoraan asentoon kiinnitettynä ja tämän jälkeen kokeen loppuun saakka 10° kulmaan vasemmalle kallistettuna. Kuorma oli 54 ensimmäisen käyttötunnin aikana 550 kg sekä tämän jälkeen 204 tuntia 629 kg ja 112 tuntia 717 kg. Koetuksen aikana kuormain suoritti n. 45 000 liikesarjaa.

Erillinen kouran koetus suoritettiin laitteessa, jossa koura tarttui 500 kg painavaan koivutukkiin 180 käyttötunnin aikana n. 63 840 kertaa. Puristavan otteen jälkeen koura avautui täysin auki.

Rasitusradalla, jossa on 3 ja 13 cm korkuisia betoniesteitä, suoritettussa 100 tunnin ajossa kuormain oli kiinnitettynä traktorin perävaunun etuosaan, sen varsi oli ylhäällä vaakasuorassa ja koura pääsi vapaasti heilumaan. Vetokoneena oli Massey-Ferguson 165-traktori ja ajonopeus 2,2 km/h.

Arvostelu

K ä y t t ö o m i n a i s u u d e t

Kuormaimen suurimmat voimat ja niitä vastaavat momentit käyvät ilmi taulukosta 1.

Taulukko 1. Kuormaimen suurimmat voimat ja momentit. Öljyn paine 170 at y

Table 1. The greatest forces and torques of the loader. Oil pressure 170 at y

	Voima Force kp	Momentti Torque kpm
Nostovoima, jatke ulkona	890	4 730
<i>Lifting force with extension boom extended</i>		
jatke sisällä	1 120	4 960
<i>extension boom retracted</i>		
Kääntövoima, jatke ulkona	220	1 170
<i>Stewing force with extension boom extended</i>		
Varren jatkeen vetovoima	1 560	—
<i>Pulling force of extension boom</i>		
Kouran kääntövoima, 1,0 m varrella	18	18
<i>Stewing force of the grapple, with 1,0 m arm</i>		
Kouran puristusvoima kärkivälän ollessa 7 cm	1 020	—
<i>Pressing force of the grapple with grapple edges</i>		
7 cm apart		

Kuormaimen liikkeiden nopeudet ilman kuormaa mitattiin välittömästi voimien mittausten jälkeen. Tulokset ovat taulukossa 2.

Taulukko 2. Kuormaimen liikkeiden nopeudet ²⁾

Table 2. The movement speeds of the loader ²⁾

Nosto, jatke ulkona	1,1 m/s
<i>Lifting, with extension boom extended</i>	
Lasku, jatke ulkona	0,96 „
<i>Lowering, with extension boom extended</i>	
Varren kääntö	53 °/s
<i>Slewing the loader</i>	
Kouran kääntö	154 „
<i>Slewing the grapple</i>	
Kouran sulkeutumisaika	1,6 s
<i>Grapple closing time</i>	
Kouran avautumisaika	1,4 „
<i>Grapple opening time</i>	

Hydraulipumpun suurin teho oli 8,3 hv (157 at y, 24 l/min).

K e s t ä v y y s

Oikea nostosylinteri vuoti männän varren puoleisesta päästä ja uusittiin (2 käyttötunnin kuluttua).

Siirtovarren pään ylempi rulla oli viallinen ja uusittiin (2 h).

Varren jatkeeseen tapilla kiinnitettävän nivelkappaleen korvakkeiden reiät kuuluivat piloille. Nivelkappale uusittiin (58 h).

Varren jatkeen sylinterin öljyputken ulomman pään liitos vuoti ja korjattiin (91 h).

Kääntösylinterien letkut olivat hankaantuneet toisiaan vasten. Nostosylinterien letkut olivat hankaantuneet nostovartta koskettaessaan. Letkujen sijaintia muutettiin (171 h).

Nostosylinterien kuristin toimi huonosti ja uusittiin (192 h).

Nostosylinterien varoventtiili oli kulunut piloille ja uusittiin (216, 258 ja 360 h).

Kääntösylinterien varoventtiili toimi huonosti ja uusittiin (363 h).

²⁾ Kuormaimen liikkeiden nopeuksia mitattaessa oli toiminnassa kaksi 8,3 hv hydraulipumppua.

While measuring the movement speeds of the loader there were two 8,3 hp hydraulic pumps in operation.

Pääpaineen säätöventtiilissä oli toimintahäiriöitä. Venttiili uusittiin (363 h).

Erillisessä kouran koetuksessa sylinterin O-rengas rikkoutui ja uusittiin (93, 106 ja 138 h).

Loppu tarkastuksen yhteydessä n. 370 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

Pylvään alemmassa liukulaakerissa oli jonkin verran kiinnileikkautuman jälkiä.

Nostovarren pylvään puoleisen pään korvakkeiden reiät olivat jonkin verran ja akselitappi melko runsaasti kuluneet. Tapin lukkolevy oli taipunut.

Nostosylintereiden pylvään puoleisten päiden pylväässä oleva kiinnityskorvakkeen reikä ja akselitappi olivat jonkin verran kuluneet. Korvakkeen reiässä ja akselitapissa oli myös jonkin verran kiinnileikkautumaa.

Siirtovarren sylinterin tyvipään reikä oli jonkin verran kulunut. Saman sylinterin kierteellä kiinnitetyn männän varren pää oli kiertynyt 4 kierrosta auki.

Siirtovarren pään alempi rulla oli leikannut kiinni. Rulla oli melko runsaasti kulunut.

Varren jatkeen alapinta oli runsaasti kulunut.

Varren jatkeen pään reikä ja päähän kiinnitettävän nivelkappaleen tappi olivat runsaasti kuluneet.

Kouran letkut olivat jonkin verran hankaantuneet siirtovarren kouranpuoleisen pään kaarimaiseen letkutukeen.

Kääntimen kiinnitystappi oli runsaasti kulunut.

Kääntimen sisäseinämässä oli muutamia naarmuja.

Kouran sylinterin tyvipään kiinnitystappi oli poikki ja männän varren puoleisen pään kiinnitystappi oli jonkin verran taipunut.

Kouran sisempi kärki oli hangannut ulompaan kärkeen 2 syvää uraa.

Vähäisempiä huomautuksia

Pylvään alaosan painelaakerissa oli hieman pintavikaa.

Pylvään ylempi liukulaakeri oli hieman kulunut.

Jatkeen sylinterin kouranpuoleisen pään kiinnitystapin reiät olivat hieman kuluneet.

Kääntimen siipi oli hieman kulunut.

Kouran nivelten reiät ja tapit olivat hieman kuluneet.

Käyttöominaisuuksiltaan kourakuormainta voidaan pitää kohtalaisen hyvänä.³⁾

Suuriterussa koetuksessa kourakuormain osoittautui kestäväyydeltään kohtalaisen hyväksi.³⁾

The functional performance of the hydraulic grapple loader was fairly good.⁴⁾

The durability of the hydraulic grapple loader tested, rated after 370 hours of operation, was fairly good.⁴⁾

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.*

Helsingissä kesäkuun 25 päivänä 1970.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Wärtsilä Ab:n ilmoituksen mukaan:

1. Kuormaimen mukana seuraa suomenkielinen käyttö- ja huolto-ohje.
2. Kuormaimia huolletaan ja korjataan eri merkkisten traktoreiden piirimyyjien korjaamoissa ja Oy Wärtsilä Ab:n Kotkan tehtaalla.
3. Valmistaja on luvannut Wärtsilä 4000-kuormaimelle määräehdoin 6 kk takuun.
4. Kuormaimen on tehty koetuksen aikana seuraavat muutokset.
Käännin on isompi ja tehokkaampi.
Kouraa on muutettu.
Varren akselitappien lukitusta on muutettu.
1.7.70 alkaen on siirrytty käyttämään Husco 5000-käyttöventtiiliä.

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

Helsinki 1970. Valtion painatuskeskus