



VAKOLA

RUKKILA
00001 HELSINKI 100
90-563 3133

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 977

RYHMÄ 13



VOLVO BM 9111-KUORMATRAKTORI. MITAT JA
ERGONOMIA

VOLVO BM 9111 FORWARDER. DIMENSIONS
AND ERGONOMY

KOETUTTAJA: Oy Volvo-Auto Ab, Hernesaarenranta 11
ENTRANT: 00150 HELSINKI 15

VALMISTAJA: Volvo BM Ab, Eskilstuna, Ruotsi
MANUFACTURER:

HINTA 1978-06-05: 474 400 mk

KOETUS

Traktorin mittaus sekä ergonomian ja turvallisuuden tarkastus suoritettiin 1978-02-23-24 metsätraktoreiden teknisiä turvallisuusohjeita sisältävän standardin SFS 2940 sekä VAKOLAn laatiman metsätraktorin ja monitoimikoneen ohjaamon ergonomiaa käsittelevän tarkastuskaavakkeen mukaan.

RAKENNE JA TOIMINTA

Kuormatraktori, valmistusnumero 22878, on runko-ohjauksella varustettu ja se toimii joko 2- tai 6-pyörävetoisena. Traktorin etuosassa ovat moottori, ohjaamo, vaihteisto sekä polttoaine- ja hydrauliliijysäiliöt. Takaosassa, joka on telipyörillä varustettu, ovat kuormatila ja kourakuormain. Telipyörien päällä voidaan käyttää telaketjuja. Etu- ja takaosan välissä on ohjausnivelen lisäksi vaakanivel, jonka varassa etu- ja takaosa pääsevät kiertymään toisiinsa nähden ympäri. Ohjausnivelen kääntökulma on molempiin suuntiin 41°. Melko keskellä sijaitsevan ohjausnivelen vuoksi traktorin takapyörät kulkevat käänteessä melkein etupyörien jäljissä.

Traktorissa on mekaaninen vaihteisto. Siinä on 8 nopeusaluetta eteen ja 2 taaksepäin. Lisäksi on hydraulisesti toimiva pikavaihte, jota käytettäessä ajonopeus pienenee jokaisella vaihteella 23 % ja vetovoima kasvaa 30 %. Vaihteistosta voima siirtyy akselien sekä ketjujen välityksellä etupyöriin ja nivelakselien välityksellä taka-akseliston tasauspyörästöön, josta edelleen akselien ja hammaspyörien välityksellä takapyöriin. Voimansiirto takapyöriin voidaan vapauttaa. Etu- ja taka-akselistoissa on tasauspyörästön lukko.

Traktorin jarrut ovat 2-piiriset. Etuosassa ovat paineilmakäyttöiset monilevyjarrut ja takaosassa paineilmakäyttöiset nestetoimiset monilevyjarrut telikoteloidissa. Etuakselin jarrut toimivat jousilukitteisina pysäköinti- ja hätäjarruina. Ne kytkeytyvät päälle aina kun ilmanpaine jarrujärjestelmässä laskee alle 0,27 MPa. Kuormausjarru vaikuttaa kaikkiin pyöriin. Kun kuormausjarru pannaan päälle, niin traktorin voimansiirto vapautuu; kun jarru vapautetaan, niin voimansiirto kytkeytyy.

Turvaohjaamo on kiinnitetty 4 kumijoustimella traktorin runkoon. Ohjaamon mitat käyvät ilmi mitta- ja ohjemittataulukosta, taulukko 1. Traktoria voidaan ohjata maastoajossa ohjauspyörän lisäksi ohjaamon vasempaan seinään sijoitetun ohjaussauvan avulla. Kourakuormain hallitaan 6-vipujärjestelmällä. Ohjaamossa on 2 lämmityslaitetta, joista toista voidaan käyttää myös raitisilmapuhaltimena. Ohjaamon molemmilla sivuilla on avattava ikkuna. Traktorissa on vakiovarusteena myös kattoluukku, johon on asennettu raitisilmapuhallin.

Traktorissa on 6 halogeenivalonheitintä työvaloina ohjaamon katon yläreunassa. Edessä on 2 ajovaloa. Valon aiheuttamien heijastumien vähentämiseksi moottorin suojuksen yläosa, ikkunansuojukset, kourakuormain ja kuormatila on maalattu himmeällä mustalla maalilla.

MITTOJA ¹⁾

Paino säiliöt täynnä	12 670 kg
etuakselipaino	6 270 »
taka-akselipaino	6 550 »
Nettokuorma	8 000 »
Pituus	8 220 mm
Leveys	2 500 »
Korkeus	3 325 »
Akseliväli	4 900 »
Raideväli	2 040 »
Maavara keskiviivan kohdalla	
etuakselin alla	625 »
keskinivelen alla	760 »
taka-akselin alla	642 »
Eturenkaat	18,4—34
Takarenkaat	17,5—25
Kääntösäde	8 000 mm
Moottori	Volvo BM D 42
sylinterien lukumäärä	4
kokonaisiskutilavuus	4 200 cm ³
nimellisteho, DIN	52,2 kW
nopeus	38 r/s
suurin vääntömomentti, DIN	256 Nm
nopeus	23 r/s
Akku	12V/160 Ah
Vaihtovirtalaturin teho	770 W
Polttoainesäiliön tilavuus	95 l
Hydrauliöljysäiliön tilavuus	83 »
Suurimmat nopeudet eteen ja taakse	
	L1 = 2,4 km/h H1 = 7,8 km/h
	L2 = 3,7 » H2 = 11,7 »
	L3 = 5,5 » H3 = 17,6 »
	L4 = 7,2 » H4 = 23,0 »
Kuormatila	
pituus	3 800 ... 4 500 mm
leveys, pylväiden sisäväli	2 290 »
poikkipinta-ala	3,3 m ²
Kourakuormain	Cranab 6 010
paino	1 165 kg
ulottuvuus	6,5 m
nostomomentti, brutto	76 kNm
nostovoima, 6,5 m varsi	9 kN
kääntökulma	380 °
kääntömomentti	13 kNm
kouran poikkipinta-ala kärjet yhdessä	0,35 m ²
kouran kääntökulma	rajoittamaton
Hydrauliöljynpaine	15 MPa

Pintapaineet ilman telaketjuja ja kuormaa

edessä	62,0 kPa ²⁾	74,5 kPa
takana	45,0 »	54,9 »

Pintapaineet telaketjujen kanssa ilman kuormaa

edessä	62,0 »	74,5 »
takana	18,0 »	23,5 »

Pintapaineet kuormattuna, 5 m pituisia tukkeja, takana

ilman telaketjuja	98,0 »	123,0 »
telaketjujen kanssa	41,0 »	51,5 »

²⁾ Eturenkaat 23,1—26, takarenkaat 22—25

Taulukko 1. Ohjaamot ja arvostelu
Table 1. Cab dimensions and criticism

Mittauskohde Measuring object	Ohjemit +) Standardin SFS 2940 vaatimus +) Required by standard SFS 2940	Mitta Dimension	Arvostelu Criticism
Ohjaamon sisämitat			
Pituus istuimen ja polkimien kohdalta	$\geq 1\ 600\ \text{mm}^3)$	1 580	hyvä
Leveys kyynärpäiden kohdalla ohjauspyörän keskion korkeudella	$\geq 1\ 100\ \text{»}$	1 190	hyvä
Korkeus istuimen kohdalla	$\geq 1\ 600\ \text{»}$	1 700	hyvä
Ohjaamoon pääsy ja poistuminen			
Poistumistie vasemmalle ja oikealle		on/on	hyvä
Alimman jalansijan korkeus maasta	$\leq 550\ \text{mm}$	480	hyvä
Jalansijojen väli	$300 \pm 50\ \text{»}$	300	hyvä
Kädensijat		on	hyvä
Kädensijat taaksepäin istuttaessa		tasainen	hyvä
Lattian tasaisuus		0,45	hyvä
Kattoluukun mitat	+) $\geq 0,35\ \text{m}^2$ (550 x 650 mm)	700 x 640	hyvä
Ovien lukitus, aukipysyminen ja sulkeutuminen			hyvä
Istuin			
Merkki ja malli		Bostrom Viking 301 E	hyvä
Referenssipisteen 4) korkeus lattiasta	$450 \pm 50\ \text{mm}$	490	hyvä
Istuintason (ylin asento) ja katon väli	+) $\geq 1\ 150\ \text{»}$	1 210	hyvä
Istuimen selkätuon 5) ja takaseinän vaakasuora etäisyys ohjaamoon vähimmäiskorkeuden kohdalla	+) $\geq 150\ \text{»}$	150	hyvä

3) \geq = suurempi tai yhtäsuuri, \leq = pienempi tai yhtäsuuri.

4) Istuintason keskiviivan ja selkäteen keskiviivan leikkauspiste. Istuin säädetty ylempään asentoonsa ja pituussäätö keski-asennossa. Kuormitus 50 kg.

5) Etureuna 400 mm korkeudella ref.pisteestä.

Verhoilu				hyvä
Seikätuen yläreunan korkeus istuintasosta	+) 400 mm			hyvä
Säädettävyyden korkeusuunnassa	≥ ± 50 »			tydyttävä
Säädettävyyden ajosuunnassa	≥ ± 75 »			hyvä
Säätöjen heikkous				hyvä
Tila jaloilta istuinta käännettäessä	+) ≥ 650 »			hyvä
Turvavyö				hyvä
Tärinä istuintasossa. Painotettu kiihtyvyyssarvo	m/s ²			
Ohjauspyörä				
Läpimitta	430 ± 30 mm			hyvä
Vapaa tila kehän ympärillä	350 ± 30 »			hyvä
Vapaa tila ohjauspyörän keskiosista oikealle	+) ≥ 80 »			
Vasemmalle	+) ≥ 450 mm			hyvä
Käyttövoima	+) ≥ 450 »			hyvä
Tärinän voimakkuus. Painotettu kiihtyvyyssarvo	10...30 N			hyvä
	≤ 0,8 m/s ²			tydyttävä
Käsinhallintalaitteet				
Suurimmat etäisyydet hartapiisteistä ⁶⁾ vaihdetangot	500 mm			tydyttävä
ohjaussauva	500 »			tydyttävä
kuormausjarruvipu	500 »			tydyttävä
kuormaimen vivut	600 »			hyvä
Käyttövoimat				
vaihdetangot	10...40 N			tydyttävä
ohjaussauva	10...40 »			hyvä
kuormausjarruvipu	10...40 »			hyvä
kuormaimen vivut	5...20 »			tydyttävä
Polkimet				
Jarrupoljin, käyttövoima	50...250 N			hyvä
Kaasupoljin, käyttövoima	40...80 »			tydyttävä

6) 150 mm päässä istuimen keskiviivasta, referenssipisteestä 100 mm eteen ja 100 mm ylöspäin.

Näkyvyys			hyvä
Ikkunoiden suojuukset			hyvä
suojuksen säleiden väli	+) 70 mm	70	hyvä
Ohjaamon tiiviys			hyvä
Ohjaamon lämmityslaitte			hyvä
säädettävyyt			hyvä
Jäähdytyslaitte		ei	
Melu ajajan korvan vieressä	+) ≤ 88 dB (A)	85	hyvä
Tulensammutin		on	hyvä
Poistoputken pään korkeus ohjaamon katon yläpuolella	≥ 50 mm	50	hyvä
Polttoainesäiliön täyttöaukko ohjaamon ulkopuolella	+))	on	hyvä
Käynnistimen turvakytin	+))	on	hyvä
Öljyjohtojen suojaus ohjaamossa	+))	on/on	hyvä
Vetopisteet: edessä/takana		on	hyvä
Liukuesteet koneen päällä		on	hyvä
Työtasot koneen päällä		on	hyvä
Vaara-alueen merkintä	VAARA-ALUE 20 m	on	hyvä

TIIVISTELMÄ

Traktorin ohjaamo ja maavara on hyvä.

SAMMANFATTNING

Traktorn granskades enligt standard SFS 2940 samt VAKOLAs föreskrifter angående hytternas ergonomi och säkerhet. Hytten och markhöjden är bra.

CONCLUSIONS

The cab and the ground clearance of the tractor are good.

Helsinki 1978-06-08

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö		SI-yksikkö	
1 N	= 0,1	kp	= 10
1 kW	= 1,36	hv	= 0,74
1 W	= 0,86	kcal/h	= 1,16
1 Nm	= 0,1	kpm	= 10
1 MJ	= 0,28	kWh	= 3,6
1 kJ	= 0,24	kcal	= 4,2
1 MPa	= 10	kp/cm ²	= 0,1
1 Pa	= 0,1	mm H ₂ O	= 10
1 kPa	= 7,5	mm Hg	= 133
1 g/kWh	= 0,74	g/hvh	= 1,36

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:

erittäin hyvä

hyvä

kohtalaisen hyvä

tyyydyttävä

runsaasti huomauttamista

huono

1) Hållbarheten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala:

mycket god

god

tämligen god

nöjaktig

mycket att anmärka

dålig

1) The functional performance and durability ratings are:

very good

good

fairly good

satisfactory

many remarks

poor

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