



# VAKOLA

Rukkila  
Helsinki 10  
Helsinki 434161  
Pitäjänmäki

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**

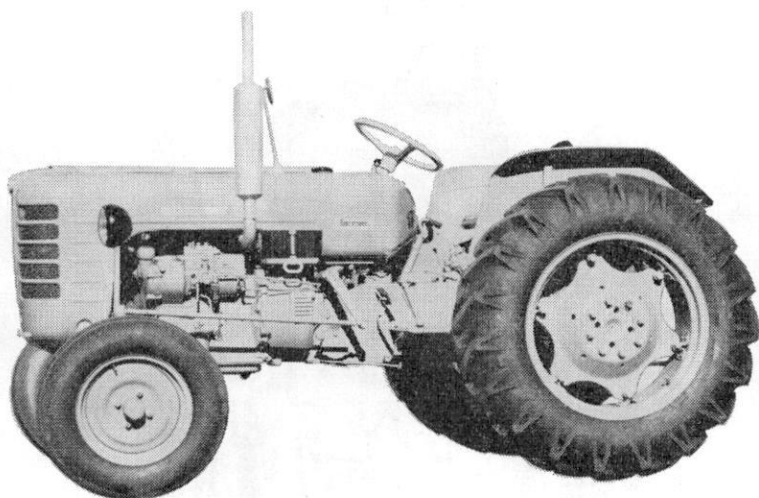
**Finnish Research Institute of Agricultural Engineering**

1966

## Koetuselostus

638

*Test report*



### **ZETOR 3511 ZETORMATIC — DIESELTRAKTORI (34,8 hv)**

3-sylinterinen, nestejäähdytteinen, paino n. 1670 kg,  
10 vaihdetta eteen ja 2 taakse, valmistusvuosi 1965

*Zetor 3511 Zetormatic diesel tractor (34,8 metric hp)  
3 cylinders, water cooled, weight appr. 1670 kg, 10 forward  
speeds and 2 reverse, year of manufacturing 1965*

Koetuttaja: O y F a r m e r A b, Helsinki.

*Entrant*

**Ryhmä 13**

11777/66/1

Valmistaja: Z K L, Brno, Tshekkoslovakia.  
*Manufacturer*

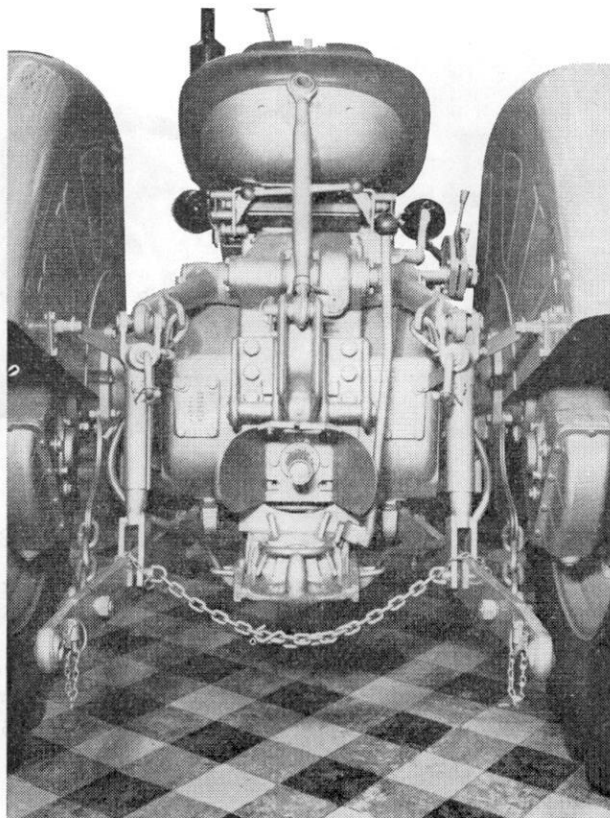
Ilmoitettu hinta (23. 11. 66): Peräkärryn vetokoukulla varustettuna  
8 200 mk. Hihnapyörän hinta 220 mk.

Koetuttaja on nykyisen menettelytavan perusteella laitoksen  
kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti valinnut traktorin koetukseen  
valmistussarjasta.

*The tractor has been taken from series production by the entrant with  
the agreement of the testing station.*

### Rakenne ja toiminta

Moottori on 4-tahtinen ja suoraruiskutteinen. Siinä on vaihdetta-  
vat ns. märät sylinteriputket. Jokaisessa sylinterissä on erillinen



kansi. Kampiakselin runkolaakereina on 4 liukulaakeria. Ruiskutus-pumppu on keskipakosäätimellä varustettu Motorpal-rivipumppu. Kylmänä käynnistyksen helpottamiseksi moottorissa on puristuksen poistolaite ja ruiskutuspumppussa laite, joka suurentaa ruisku-tusannosta.

Kytkin on polkimella hoidettava ns. kaksoiskytkin.

Jarrut ovat hydrauliset. Niitä hoidetaan yhdellä jalkapolkimella ja käsikäyttöisellä valitsinvivulla. Valitsinvivun asennosta riippuu; suoritetaanko jarruttaminen toisella vai molemmilla takapyörillä. Seisontajarru, joka on saman jarrurummun ulkopintaan vaikuttava vannejarru, toimii mekaanisesti.

Voimanottoakseli toimii kytkin-, moottori- ja ajovoimanottoak-selina.

Tasauspyörästä voidaan lukita polkimella.

Traktorin maavara on muutettavissa.

Hydraulisen nostolaitteen hammaspyöräpumppu saa liikkeensä voimanottoakselilta. Pumpulla ja voimanottoakselilla on yhteinen kytkin. Pumppu voidaan kytkeä irti voimanottoakselin jäädessä pyörimään. Nostolaitteessa on vetovastuksen tasain, asennon säädin ja mukautumis- ja nostonopeuden säädin sekä ulkopuolisten työ-sylinterien käyttövipu. Järjestelmässä on 2 paineöljyn ottokohtaa, joista toista käytetään yksitoimisiin ja molempia yhdessä kaksitoi-misiin työsylintereihin.

Traktorin mukaan kuuluvat seuraavat työkalut ja varusteet: 7 kiinto-avainta, 4 holkkiavainta, siirtoavain, 2 ruuvitalttaa, pihdit, vasara, 2 rengas-rautaa, rasvapuristin, käynnistyskamppi, ilmapumppu, mekaaninen nosturi, suut-timien puhdistin, ruiskutuspumppun paineventtiilin ulosvedin, holkkiavain ja kumiletku ilman poistoa varten jarrusylintereistä, 3 polttoaineen paineputkea, 1 suuttimen kärki, 4 lamppua, 4 sulaketta, 2 vesiletkun kiristintä, 2 sylin-terin kannen tiivistettä ja 1 moottorin öljypohjan tiiviste.

#### M i t t o j a :

Traktorin valmistusnumero .....	47451
pituus <sup>1)</sup> (konepellin etuosasta takarenkaisiin) ..	293,5 ... 288,5 cm
leveys (takaraidevälin ollessa 135 cm) .....	165,5 "
korkeus ohjauspyörän yläreunaan .....	152 "
poistoputken päähän .....	208,5 "
Eturaideväli säädettävissä (akselin pituutta muut-taen) pienin välein .....	130 ... 175 "
Takaraideväli säädettävissä (pyöriä kääntäen ja kiin-nitystä muuttaen) pienin välein .....	127 ... 179 "
Akseliväli (eturaidevälin ollessa 130 cm) .....	192 ... 177,5 "
Etuakselin kallistusvara .....	± 13 °
Kääntösäde <sup>1)</sup> betonialustalla raidevälin ollessa edessä 130 ja takana 135 cm etupyörän jäljen keskeltä mitattuna .....	oik. 320 ... 304, vas. 335 ... 319 cm
ohjausjarruja käyttäen .....	oik. 293 ... 279, vas. 304 ... 287 "

1) Riippuu maavaran ja akselivälin säädöstä.

Maavara <sup>1)</sup> etuakselin alla .....	46,5...58	cm
kampikammion alla .....	41...52	”
vaihdelaatikon alla .....	43...54	”
takasillan alla .....	40...51	”
vetokoukun alla .....	32...43	”
Eturenkaat (Barum, 6 kudoskerrosta) .....	6,00—16	
vaakasuora ulkoläpimitta .....	73,5	cm
leveys .....	16	”
Takarenkaat (Barum, 6 kudoskerrosta) .....	11—28	
vaakasuora ulkoläpimitta .....	125	cm
leveys .....	30,5	”
Moottorin valmistusnumero .....	3001—051089	
sylinterien lukumäärä .....	3	
sylinterin läpimitta .....	95	mm
iskun pituus .....	110	”
kokonaisiskutilavuus .....	2340	cm <sup>3</sup>
puristussuhde (valm. ilm. mukaan) .....	17	
nimellinopeus (valm. ilm. mukaan) .....	2000	r/min
suuttimien (Motorpal, 5-reikäsuutin) ruiskutus- paine (valm. ilm. mukaan) .....	160	at y
Aku, Sönnak (koetuttajan ilm. mukaan) .....	12 V, 130 Ah	
Käynnistysmoottori, Pal (valm. ilm. mukaan) .....	4 hv	
Kytkelevyn kitkapinnan ulko- ja sisäläpimitat ...	280 ja 166	mm
Hihnapyörän (takana) läpimitta keskeltä .....	251	”
leveys .....	150	”
nopeus (moottorissa nimellinopeus) 516, 216, 320, 455, 690, 1155 myötäpäivään ja 280 vas- tapäivään .....		r/min
kehänopeus 6,7, 2,8, 4,2, 5,9, 9,0, 15,1 myötä- päivään ja 3,7 vastapäivään .....		m/s
Voimanottoakselin läpimitta (1 3/8 in) .....	28,82/34,82	mm
nopeus (moottorissa nimellinopeus) 542, 228, 337, 477, 727, 1215 myötäpäivään ja 295 vas- tapäivään .....		r/min
ajovoimanottoakselin nopeus .....	12,2	r/m
korkeus maasta <sup>1)</sup> .....	57...68	cm
1-akselisen peräkärryn vetopisteen korkeus maasta <sup>1)</sup>	36...47	”
vaakasuora etäisyys taka-akselista (11,2... 20,6 % akselivälistä) <sup>1)</sup> .....	21,5...36,5	”
pystysuora etäisyys alaspäin voimanottoakselista (keskeltä) .....	20	”
koukun läpimitta tyvestä mitattuna .....	40	mm
Polttoainesäiliön tilavuus .....	41	l
Moottorin öljymäärä (valm. ilm. mukaan) .....	8	”
Vaihteiston öljymäärä (valm. ilm. mukaan) .....	23	”
Vähennyspyörästöjen öljymäärä (valm. ilm. mukaan)	2 × 1,5	”
Jäähdytysnesteen määrä (valm. ilm. mukaan) .....	9,7	”
Traktorin suurin sivukallistuma oikealle ilman ajajaa kaatumisrajalle eturaidevälin ollessa 130, taka- raidevälin 135 ja akselivälin 192...177,5 cm sekä renkaiden paineiden vastaavasti 2,0 ja 1,5 at y on n. ....	41,5...39	°

Traktorin paino säiliöt täynnä (peräkärryn vetokoukulla varustettuna) n. ....	1670	kg
etuakselipaino n. <sup>1)</sup> .....	625 ... 565	”
taka-akselipaino n. <sup>1)</sup> .....	1045 ... 1105	”
etupään runkolisäpainot, lisävarusteina (2 × 19,5 + 4 × 14 kg) .....	95	”
etupyörien lisäpainot, lisävarusteina (2 × 45 kg) .....	90	”
takapyörien lisäpainot, lisävarusteina (2 × 37 + 6 × 37,5 kg) .....	299	”
taka-akselin suurin sallittu (renkaiden rajoittama) jatkuva lisäkuormitus (valm. ilm. mukaan) peräkärryn vetokoukusta (21,5 cm:n päässä taka-akselista) n. ....	1250	kp
13—28, 8 kudoksisilla renkailla n. ....	2300	”
ja akselin välittömässä läheisyydessä n. ....	1350	”
13—28, 8 kudoksisilla renkailla n. ....	2565	”
etuakselin suurin sallittu (renkaiden rajoittama) lisäkuormitus n. ....	620	”
painopiste on taka-akselin etupuolella n. 37,4 ... 33,9 % akselivälistä <sup>1)</sup>		

Traktorin mitatut ajonopeudet pyörien luistamatta moottorin ja voimanottoakselin nopeuden ollessa:

moottori voimanottoakseli	2 000 542	r/min ”
vaihte	km/h	m/s
1 .....	1,1	0,31
2 .....	1,7	0,46
3 .....	2,3	0,65
4 .....	3,6	0,99
5 .....	4,8	1,34
6 .....	6,0	1,66
7 .....	7,1	1,98
8 .....	9,9	2,76
9 .....	15,2	4,22
10 .....	25,4	7,07
peruutusvaihte		
1 .....	1,5	0,41
2 .....	6,3	1,74

Hydraulisen nostolaitteen työsylinterin läpimitta ....	80	mm
iskun pituus .....	118	”
suurin työpaine (valm. ilm. mukaan) .....	130	at y
öljymäärä (valm. ilm. mukaan) .....	23	l
vetovarsien pituus .....	81	cm
palloniveliä reikiä läpimitta .....	28,55	mm
taempien palloniveliä ylin ja alin asento maasta alimmalla säädöllä <sup>1)</sup> .....	75,5 ... 86,5	ja
	9,5 ... 20,5	cm
ylimmällä säädöllä <sup>1)</sup> .....	98 ... 109	ja
	38 ... 49	”

etäisyys takarengaista pyörän säteen suun- nassa mitattuna vetovarsien ollessa ylim- mässä asennossa <sup>1)</sup> .....	10,5... 25 cm
työntövarren pituus (säädettävä) .....	51... 32 „
reikien läpimitta .....	25,95 mm
suurin jatkuva nostovoima vetovarsien päässä (valm. ilm. mukaan) .....	1000 kp

### Koetus

Koetus suoritettiin 1. 9. 65—26. 11. 66. Traktorille tuli koetuk-  
sen aikana yhteensä n. 1 500 käyttötuntia.

Alkujarrutus suoritettiin tehon, polttoaineen kulutuksen ym.  
mittauksineen hiontakäytön (n. 300 tuntia) jälkeen (piirros 1) ja  
loppujarrutus koetuksen lopulla (n. 1 320 tunnin jälkeen). Trakto-  
ria käytettiin mm. kyntöön n. 418 tuntia, äestykseen n. 190, kyl-  
vöön ja lannoitteen levitykseen n. 40, heinän niittoon n. 10, kas-  
vinsuojeluruiskutukseen n. 7, maan siirtoon perälevyllä n. 35, sokeri-  
juurikkaan haraukseen n. 20, koeradalla suoritettuun raskaaseen  
kuljetustyöhön n. 230, muuhun kuljetustyöhön n. 110 ja paikallis-  
käyttöön n. 440 tuntia.

Traktorin hydraulinen nostolaite oli käytännön töiden yhtey-  
dessä tapahtuneen käytön lisäksi käyttökokeessa, jonka aikana (n.  
170 tuntia) sillä suoritettiin n. 30 000 nostoa. <sup>2)</sup> Vetovarsien päässä  
oli painoa n. 635 kg ja moottorin nopeus oli n. 1 800 r/min.

### Arvostelu

#### K ä y t t ö o m i n a i s u u d e t

Teho, vääntömomentti, poistokaasun nokisuus ja polttoaineen  
kulutus käyvät ilmi taulukosta 1.

Voimanottoakselin suurimmaksi tehoksi alkujarrutuksessa (n.  
300 käyttötunnin jälkeen) kahden tunnin kokeen keskiarvona saa-  
tiin 34,8 hv moottorin nopeuden ollessa 2 000 ja voimanottoakselin  
542 r/min sekä polttoaineen kulutuksen 8,27 litraa tunnissa eli 198  
grammaa hevosvoimaa kohden tunnissa.

Loppujarrutuksessa saatu voimanottoakselin suurin teho oli  
33,9 hv ilman mitään säätöjä ja puhdistuksia. Suuttimien säätö ja  
puhdistus oli suoritettu n. 360 tuntia aikaisemmin. Loppujarrutuk-

2) 30 000 nostoa joudutaan suorittamaan esim. kynettäessä 2-siipisellä 14 in  
auralla 150 m pituisilla saroilla n. 320 ha.

sen yhteydessä suoritetun suuttimien puhdistuksen jälkeen saatiin tehoksi 34,7 hv.

Polttoaineen ominaiskulutus (g/hvh) on käytetyn laskutavan mukaan 1,3 % suurempi kuin vertailuryhmän keskiarvo. Edullisin kulutuksen suhdeluku vertailuryhmässä on 5,9 % pienempi ja epäedullisin 6,2 % suurempi kuin ryhmän keskiarvo.

Joutokäynnissä (500 r/min) moottori kulutti polttoainetta 0,41 litraa tunnissa.

Voimanottoakselin suurin vääntömomenti saatiin moottorin nopeuden ollessa 1320 r/min (26,3 hv). Tämä vääntömomenti oli 14,4 % suurempi kuin moottorin nopeuden ollessa 2000 r/min. Moottorin sitkeyskerroin<sup>3)</sup> on 5,54. Tutkitun 31 traktorin joukosta valittu 16 sitkeyskerroimeltaan edullisimman traktorin moottoreiden vastaavalla tavalla laskettujen sitkeyskerroimien keskiarvo on 7,02. Edullisin kerroin vertailuryhmässä on 17,03 ja epäedullisin 4,79.

Moottorin nopeuden 2000 r/min hetkellinen lisäys oli 9,0 ja pysyvä lisäys 7,2 % poistettaessa täysin kuormitetusta moottorista kuorma. Tutkitun 47 traktorin joukosta valittu säätimen toimintaan edullisimman 24 moottorin säätimien vastaavien lukujen keskiarvot ovat 10,0 ja 7,5 %. Edullisimmat lisäysprosentit vertailuryhmässä ovat 6,7 ja 3,2 ja epäedullisimmat 12,7 ja 11,0.

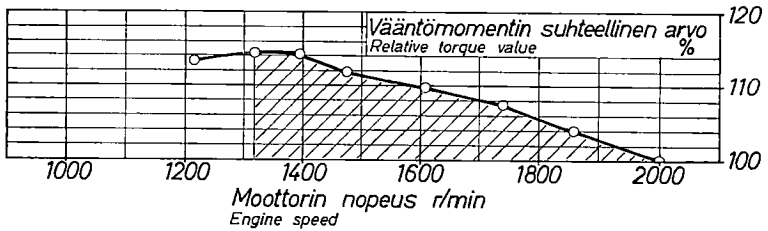
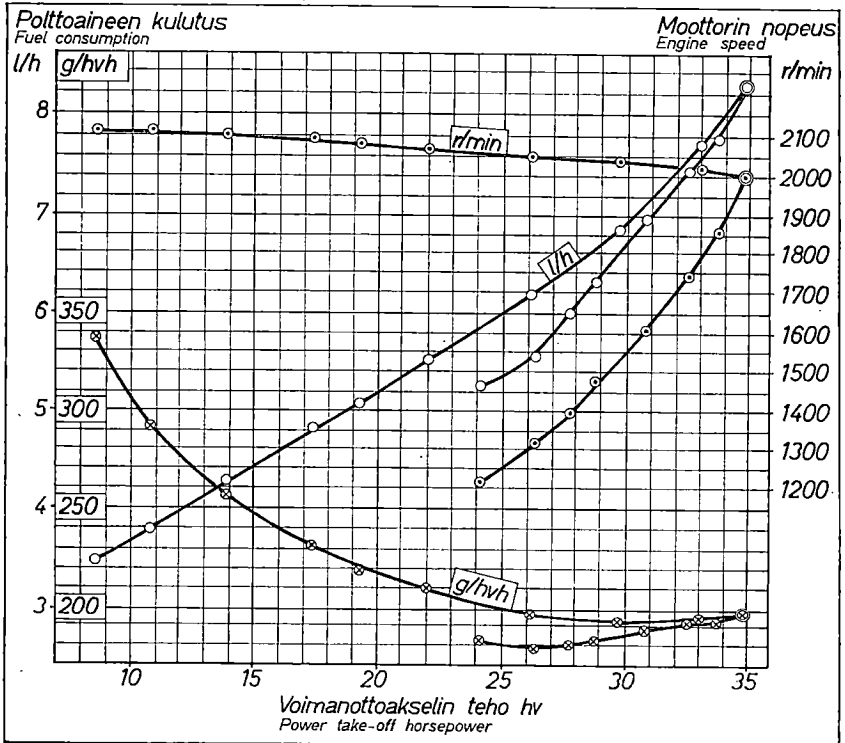
Traktori käynnistyi pakkaskokeissa moottorin öljyn (Esso Extra SAE 5 W—10 W—20 HD) lämpötilan ollessa  $-28,4^{\circ}\text{C}$  ja akkunesteen  $-27,0^{\circ}\text{C}$ . Tutkitun 38 traktorin joukossa valittu 19 edullisimman traktorin vastaavien lukujen keskiarvot ovat: öljy  $-26,4$  ja akku  $-25,2^{\circ}\text{C}$ . Edullisimmat luvut vertailuryhmässä ovat  $-29,5$  ja  $-29,0^{\circ}\text{C}$  sekä epäedullisimmat  $-23,6$  ja  $-21,0^{\circ}\text{C}$ .

Hydraulisen nostolaitteen pumpun teho (130 at y, 15,0 l/min) oli 4,5 hv. Nostovoima oli vetovarsien päässä koetuksen alussa 1 050 kp ja lopussa 1 150 kp. 1 150 kp:n voimalla nostettaessa etuakselipaino on 145 kg. Raskaita kiintotyökoneita käytettäessä traktori tarvitsee jonkin verran etulisäpainoa.

Vetokokeiden tulokset käyvät ilmi taulukosta 2.

Traktori poikkeaa standardeista seuraavissa kohdissa (standardimitat suluisissa): Voimanottoakselin ulkoläpimitta on 34,82 mm (34,836...34,875 mm). Voimanottoakselin läpimitta uran pohjasta mitattuna on 28,82 mm (27,895...28,105 mm). Voimanottoakselin hampaan leveys on 8,49 mm (8,584...8,620 mm). Voimanottoakse-

3) Sitkeyskerroin on laskettu pinta-alasta, jonka rajoittavat vääntömomenttikäyrä, sen huipun kautta kulkeva pystysuora ja moottorin nimellisko-  
peutta vastaavan vääntömomenttipisteen kautta kulkeva vaakasuora (piirros 1).



Zetor 3511 Zetormatic-dieseltraktori  
Zetor 3511 Zetormatic diesel tractor  
Moottorin valmistusnumero 3001-051089  
Engine serial no.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS  
RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING  
HELSINKI

18.11.1965 A.O.

Piirros 1.

## Taulukko 1. Alkujarrutustuloksia, voimanottoakselin teho 4)

Polttoaineen ominaispaino 0,834 (+15° C), setaaniluku 60...62, moottoriöljy Shell Rotella 20/20 W, ilmanpaine 763 mm Hg, jarrutushallin ilman lämpötila +18...21° C ja suhteellinen kosteus 28 %.

Table 1. Results of initial braking tests, pto-metric horsepower 4)  
Specific gravity of fuel 0,834 (+15° C), cetane no. 60...62, lubricating oil Shell Rotella 20/20 W, atmospheric pressure 763 mm Hg, temperature of braking hall +18...21° C and relative air moisture 28 %.

Voimanottoakselin teho hv Pto—hp	Moottorin nopeus Engine speed r/min	Lämpötila - Temperature °C			Poisto- kaasun nokisuus Sootiness of exhaust fumes (0...10)	Polttoaineen kulutus Fuel consumption		Vertailu- tuloksia <sup>5)</sup> g/hvh Compa- rative results g/hph
		Jäähdytys- vesi Coolant	Öljy Oil	Poltto- aine Fuel		l/h litres/h	g/hvh g/hph	
34,8 <sup>6)</sup>	2 000	92	100	31	4,5	8,27	198	195
30,1	2 040	83	94	29	2,5	6,97	193	192
22,9	2 060	80	94	30	2,1	5,66	206	202
15,5	2 090	85	94	33	1,0	4,56	245	235
7,8	2 110	80	93	32	0,7	3,35	358	353
26,3 <sup>7)</sup>	1 320	89	95	30	5,0	5,55	178	183
Suhdeluku 101,3 Ratio								100

Moottorin nopeus r/min — Engine speed .....	2 000	1 900	1 800	1 700	1 600	1 500	1 400	1 320	1 200
Vääntömomentin suhteellinen arvo — Relative torque value ...	100	103,0	105,8	108,1	109,9	111,3	114,0	114,4	113,0

- 4) Loppujarrutuksessa saatiin kahden tunnin kokeen koskiarvona tulokseksi 34,7 hv ja 201 g/hvh (755 mm Hg ja +18...19° C).  
*In connection with the final braking tests the mean result of two hour test was 34,7 hp the specific fuel consumption being 201 g/hph (755 mm Hg and +18...19° C).*
- 5) Tutkimuslaitoksella tähän mennessä samaan tapaan jarrutetun dieselmoottorilla varustetun 20 traktorin joukosta valitun 10 polttoaineen kulutukseltaan edullisimman traktorin polttoaineen kulutusten (g/hvh) keskiarvot. Koska tällä tavalla jarrutettujen traktoreiden lukumäärä on tullut riittävän suureksi, on tässä vertailussa siirrytty jälleen muiden vertailujen kanssa samaan käytäntöön ottamalla koko määrästä parempi puolikas vertailuryhmäksi. Täten suhdeluku 101,3 ei ole verrattavissa 23.9.66 saakka ilmoitettuihin suhdelukuihin.  
*The figures represent the means of the fuel consumption (g/hph) of the 10 tractors found to have the most economical fuel consumption from among the 20 diesel tractors brake tested in the same way at the research institute up to the present.*
- 6) Kahden tunnin kokeen keskiarvona saatu tulos (763 mm Hg ja +18...20° C).  
*Mean result of two-hour test (763 mm Hg and +18...20° C).*
- 7) Suurimman vääntömomentin vallitessa saadut arvot.  
*Values obtained at maximum torque.*

## Taulukko 2. Vetokokeiden tuloksia asfaltilla

Traktorin paino ajajineen n. 1760 kg, vetopisteen korkeus maasta 38 cm, takarenkaiden ilmanpaine 1,5 aty.

Table 2. Results of drawbar tests on tarmacadam

Weight of tractor with operator appr. 1760 kg, height of drawbar hitch point above ground 38 cm, inflation pressure of rear tyres 21,3 lb/sq in.

Vaihte Gear	Suurin veto- voima <i>Maximum drawbar pull</i> kp	Vetovoima <sup>8)</sup> <i>Drawbar pull</i>			Suurin vetoteho <i>Maximum drawbar horsepower</i>		Pienin polttoaineen ominaiskulutus <i>Minimum fuel consumption</i>			
		kp	pyörien luisto <i>wheel slip</i> %	nopeus <i>speed</i> km/h	hv <i>metric hp</i>	nopeus <i>speed</i> km/h	g/hvh <i>g/hph</i>	veto- voima <i>drawbar pull</i> kp	pyörien luisto <i>wheel slip</i> %	nopeus <i>speed</i> km/h
6	1 200 <sup>9)</sup>	1 030	15,0	5,4	20,7	5,4	284	988	13,2	5,6
7	1 210 <sup>9)</sup>	1 040	15,0	6,5	24,7	6,0	269	789	8,4	7,1
8	1 210 <sup>10)</sup>	945	11,4	7,1	28,0	9,5	243	945	11,4	7,1
9	740 <sup>10)</sup>	621	6,1	8,8	27,7	15,3	232	621	6,1	8,8

8) Vetovoimat, joita vastaavat pyörien luistot ovat enintään olleet 15 %.  
*Drawbar pulls when corresponding wheel slips have been at most 15 %.*

9) Suurimmat mitatut vetovoimat, jolloin traktori pysähtyi luiston vuoksi.  
*Maximum sustained pull. Limiting factor wheel spin.*

10) Moottori pysähtyi.  
*Engine stalled.*

lin pään etäisyys vetovarsien pallonivelistä on 632 mm (500... 575 mm). Vetovarsien palloniveliä alin asento maasta nostotankojen säätövaran ollessa keskiasennossa on 215 mm (180 mm). Vetovarsien palloniveliä reiät ovat 28,55 mm (28,70... 29,03 mm). Vetovarsien palloniveliä pallojen leveys on 35,0 mm (44,8... 45,0 mm). Työntövarren palloniveliä reikä on 25,95 mm (25,70... 25,91 mm). Työntövarren palloniveliä tapin paksuus on 24,98 mm (25,27... 25,40 mm). Hihnapyörän leveys on 150 mm (vähintään 160 mm).

Molempien peruutusnopeuksien pitäisi olla tuntuvasti suuremmat.

Traktorista puuttuu työkoneliä etukiinnitystaso ja kunnolliset työkoneliä kiinnitysmahdollisuudet traktorin sivuille ja alle.

Nostotankojen säätölaitteisiin on huono ulottuvuus.

Kytkinpolkimien asento on huono. Jalka pyrkii luistamaan siitä eteenpäin.

Ohjausjarrut ovat jossain määrin hankalat valitsinvivun käsittelyn vuoksi.

Jarrujärjestelmän pääsylinterin pitäisi olla suojattu ja jarrunesteputkien pitäisi olla paremmin suojatut.

Pyörien venttiilien pitäisi etenkin metsätöitä silmällä pitäen olla paremmin suojatut.

Vaihtaminen liikkeessä voidaan suorittaa melko tyydyttävästi välikaasua käyttäen.

#### Vähäisempiä huomautuksia

Hyvissä olosuhteissa suoritettavissa kuljetuksissa traktorissa saisi olla suurempi nopeus.

Vetovarsien nostotangot saisivat olla teleskooppiset.

Moottorin öljyntäyttöaukon tulppa on hieman hankala käsitellä.

Ilmanpuhdistinta on hieman hankala käsitellä.

Moottorin öljynpoistotulpan kantaosa saisi olla korkeampi.

Vaihdelaatikon kannen avaaminen on melko vaikeaa.

#### Kestävyys

Ajokytkin luisti 4 kertaa. Kytkinlevy oli loppuun kulunut ja uusittiin (364 käyttötunnin jälkeen). Kytkinlevy puhdistettiin (812 h). Kytkinlevy, painelevy ja jouset uusittiin sekä vauhtipyörän pinta tasoitettiin sorvaamalla siitä pois. n. 0,2 mm (967 h). Kytkinlevy uusittiin ja vauhtipyörän pinnasta sorvattiin jälleen n. 0,2 mm sekä kytkimeen lisättiin 3 joustaa (1241 h).

Vasemman olka-akselin ohjausvarren kiilaura oli kulunut löysäksi. Ohjausvarsi uusittiin. Nostolaitteen oikean nostotangon yläpään kiinnitystappi irtosi ja nostotangon yläpään haarukka vääntyi. Haarukka oikaistiin (675 h). Vasemman nostotangon yläpäälle kävi samoin (679 h).

Releen jännitteensäätimen kärjet olivat sulaneet kiinni. Rele uusittiin (1141 h).

Nostolaitteen oikean nostotangon kierreosa vääntyi ja uusittiin (1200 h). Saman nostotangon yläpään hammaspyörien hampaat olivat melko runsaasti kuluneet.

#### Vähäisempiä huomautuksia

Vasen vetovarsi vääntyi kyntötoissa ja uusittiin (240 h).

Vasemman vetovarren sivurajoittimen kiinnityslevy murtui poikki ja uusittiin (262 h).

Latausgeneraattorin kiinnityshaarukka ja säätöraudan ruuvi katkesivat. Kiinnityshaarukka korjattiin hitsaamalla ja säätörauta vaihdettiin uuden malliseksi (621 h).

Taustapeili putosi ja uusittiin (663 h).

Polttoaineen sulkuhana alkoi vuotaa. Vetokoukun nostovaijeri meni poikki. Mainitut osat uusittiin (687 h).

Molemmat vetovarret vääntyivät peräkauhalla työskenneltäessä (694 h). Traktoriin vaihdettiin nykyisin käytössä olevat vahvistetut vetovarret ja sivurajoittimet (723 h).

Käsijarrun vaijeri irtosi yläpäästään. Se korjattiin (698 h).

Vasemman sivurajoittimen ruuvit katkesivat ja uusittiin (1 141 h).

3-suuttimen putki katkesi ja uusittiin (1 212 h).

Tuulettimen hihna katkesi ja uusittiin (1 266 h).

Loppu tarkastuksen yhteydessä n. 1 500 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

Termostaatti oli rikki.

Varaus ei pysynyt enää akussa.

Ohjausvaihteen ohjausmutterin kierteet olivat jonkin verran kuluneet.

Kampiakselin päässä olevan hammaspyörän hampaissa oli jonkin verran pintamurtumia.

Ajokytkimen painepinnoissa oli hieman halkeamia.

Hitaan kertojavaihteen ala-akselin etupään laakeri oli jonkin verran kulunut.

Vaihteen siirtimien ohjainten välit olivat jonkin verran kuluneet. Ohjaimet ovat yhtä kappaletta traktorin takarungon kanssa.

Vaihdetangon lukkokuulan lovien välit olivat hieman kuluneet.

Nostolaitteen pumpun laakerit olivat kuluneet jonkin verran, pumpun pesä hieman ja hammaspyörien akseleissa oli jonkin verran pintamurtumaa.

Nostolaitteen männän kuppi oli jonkin verran kulunut.

Nostolaitteen oikean nostotangon yläpään hammaspyörän hampaat olivat runsaasti ja vasemman melko runsaasti kuluneet. Oikean nostotangon painelaakeri oli ruosteessa.

#### Vähäisempiä huomautuksia

Molempien etupyörien luopatiivisteet olivat jonkin verran ja laakerit hieman kuluneet. Sisemmissä laakereissa oli melko runsaasti ja ulompien ulkokehissä hieman ruostetta.

Molemmat olka-akselit olivat alemman holkin kohdalta hieman kuluneet ja akselit olivat jonkin verran löysät holkkeihinsa.

Kytkinakselin kuulalaakeri oli hieman löysä ulkokehiltään.

Vaihteiston pääakselilla olevan 2-vaihteen hammaspyörän hampaiden päät olivat hieman kuluneet ikäänkuin kosketus olisi ollut ajoittain vain hampaiden päiden varassa.

Pienien tasauspyörien hampaiden pohjassa oli hieman pintamurtumaa ja niiden kosketus vastapyörään oli hieman huono. Painelevyt olivat hieman kuluneet ja kuluttaneet hieman myös tasauspyörästä köppää.

Vasemman vähennyspyörästä pienemmän pyörän akselin molemmat ja oikean ulompi laakeri olivat hieman löysiä ulkokehiltään ja pyörineet.

Molempien pienten vähennyspyörien hampaat olivat tyvestään hieman kuluneet.

Nostolaitteen männän toisen kumitiivisteiden lieve oli kääntynyt n. 3 cm matkalta uran pohjaan päin.

Nostolaitteen molempien nostovarsien pallot olivat hiemen löysiä kiinnityksessään.

Eräiden moottorin osien kuluminen  
Wear of selected engine parts (after 1500 hours of operation)

	Mitatun männän renkaiden kuluminen % alkuperäisestä painosta Wear of measured piston rings % of original weight					Mitatut kiertokangens laakeripuolikkaat kuluneet Wear of measured bearing inserts of connecting rod mg/cm <sup>2</sup>	
	tiivistysrenkaat compression rings			öljyrenkaat scraper rings		yläpuoli upper half	alapuoli lower half
	1	2	3	1	2		
Zetor 3511 ..	2,81	2,78	2,03	2,39	0,92	4,05	3,07
Vertailutraktorit <sup>11)</sup> — Comparison group .....	1,43/25	0,52/25	0,33/25	0,31/23	0,22/23	0,77/23	0,23/23

<sup>11)</sup> Kaanttaviivan alla oleva luku, esim. 25 ilmoittaa, että ko. mittaus on suoritettu 50 traktorista ja että näistä on valittu 25 tämän ominaisuuden suhteen edullisinta traktoria, joiden osalta mittaustulosten keskiarvo on 1,43 %. The figure after the slash, e.g. 25 indicates that measurements have been made on a total group of 50 tractors, from which a sub group of 25 tractors has been selected, the sub group representing tractors which are most advantageous in regard to this specific feature. The mean of this group has been 1,43 %.

Vähiten ja eniten kuluneiden sylinterien suurimmat kulumismittaukset olivat 0,029 ja 0,053 mm sylinterin läpimitan desimetriä kohden. Tähän mennessä tutkitun 48 traktorin joukosta valitun 24 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman traktorin vastaavien lukujen keskiarvot ovat 0,026 ja 0,036 mm/dm.

Traktoria voidaan pitää sekä vakiovarusteisena että saatavissa olevilla lisävarusteilla varustettuna käyttöominaisuuksiltaan hyvänä. <sup>12)</sup>

The functional performance of the tractor equipped both with standard equipment and obtainable extra equipment is good. <sup>12)</sup>

<sup>12)</sup> Käyttöominaisuudet arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.

Functional performance ratings: very good, good, fairly good, satisfactory, many remarks and poor.

Suoritettussa koetuksessa traktori osoittautui kestävyydeltään tyydyttäväksi.<sup>13)</sup>

*The durability of the tractor tested, rated after 1500 hours of operation, was satisfactory.*<sup>13)</sup>

- 13) Kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, kohtalaisen tyydyttävä, runsaanlaisesti huomauttamista, runsaasti huomauttamista, hyvin runsaasti huomauttamista, huono ja hyvin huono.

*Durability ratings: very good, good, fairly good, satisfactory, fairly satisfactory, some remarks, many remarks, very many remarks, poor and very poor.*

Helsingissä marraskuun 29 päivänä 1966.

## MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

### Oy Farmer Ab:n ilmoituksen mukaan:

1. Zetor 3511-tractoreita on Suomessa myyty 20.11.1966 mennessä 230. Traktorin mukana seuraa käyttö- ja huolto-ohje.

2. Oy Farmer Ab:n myymiä tractoreita huolletaan ja korjataan seuraavilla paikkakunnilla olevissa korjaamoissa: Helsinki, Humppila, Hämeenlinna, Inkeroinen, Imatra, Joensuu, Juuka, Jyväskylä, Kajaani, Kemijärvi, Kitee, Kokkola, Kouvola, Kuopio, Kuusamo, Lahti, Laitila, Lavia, Loviisa, Maarianhamina, Mikkeli, Oulu, Parkano, Pori, Pyhäsalmi, Salo, Savonlinna, Seinäjoki, Tampere, Tervo, Turku, Valtimo, Varkaus, Varpaisjärvi ja Virrat. Huoltoautoja on yhteensä 36.

3. Valmistaja on luvannut Zetor-tractoreille määrähdoin 12 kk:n takuun ajotuntimäärästä riippumatta sekä osille että työlle.

4. Zetor 3511-tractoriin on tehty koetuksen aikana seuraavat muutokset:

— Moottorin laakereiden raaka-ainetta on parannettu.

— Kytkimen kitkapinnoissa on säteittäisurat painepintojen puhtaanapölymisen edistämiseksi.

— Jännite-virtasäädintä on parannettu.

— Vetovarret on vahvistettu, niiden paksuutta on lisätty n. 3 mm.

— Vetovarsien sivurajoittimien vahvuutta on lisätty ja entisen yhden kiinnityslevyn tilalle on asennettu kaksi levyä rinnakkain.

— Traktorissa on leveät lokasuojat.

— Kytkin- ja jarrupolkimen akselille on asennettu 2 rasvanippaa.

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitusten 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.

