



VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

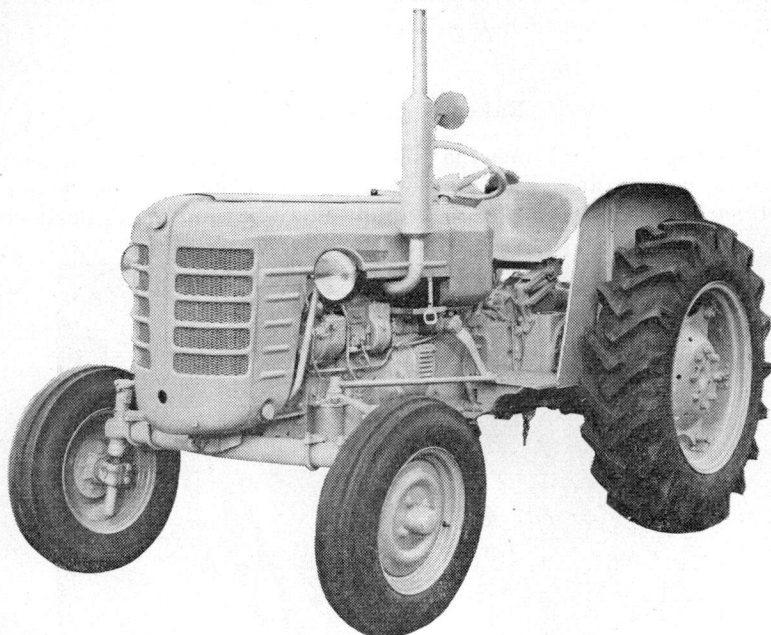
Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1965

Koetuselostus

571

Test report



ZETOR 3011-DIESELTRAKTORI (32,2 hv)

3-sylinterinen, nestejäähdytteinen, paino n. 1 610 kg, 10 vaihdetta eteen ja 2 taakse.

Zetor 3011-diesel tractor (32,2 metric hp)

3 cylinders, water cooled, weight appr. 1 610 kg, 10 forward speeds and 2 reverse.

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

Entrant

Ryhmä 13

3918/65/1

Valmistaja: Z K L, Brno, Tshekkoslovakia.

Manufacturer

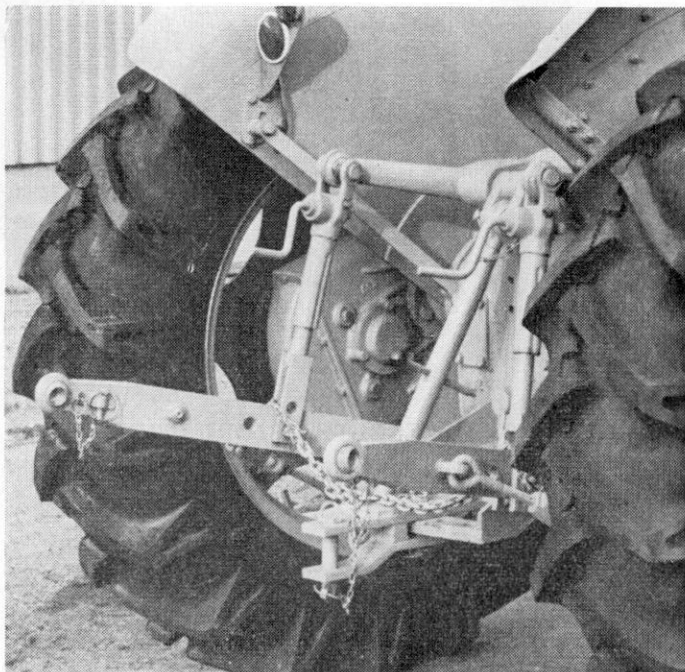
Ilmoitettu hinta (11.2.65): Peräkärryn vetokoukulla varustettuna
7 065 mk. Hihnapyörän hinta 200 mk.

Traktori on otettu koetukseen valitsemalla se umpimähkäisesti maahantuojan varastosta. Täten koetuttaja ei ole voinut valita parhaaksi katsomaansa konetta.

The tractor is taken into the tests at random (though the Research Institute's activity) from the store of the importer. In this way the entrant has not been in position to choose out the by him at the best considered machine.

Rakenne ja toiminta

Moottori on 4-tahtinen ja suoraruiskutteinen. Siinä on vaihdettavat ns. määrät sylinteriputket. Jokaisessa sylinterissä on oma erillinen kansi. Kampiakselin runkolaakereina on 4 liukulaakeria.



Ruiskutuspumppu on keskipakosäätimellä varustettu Pal-rivi-pumppu. Kylmänä käynnistyksen helpottamiseksi moottorissa on puristuksen poistolaite ja ruiskutuspumppussa laite, joka suurentaa ruiskutusannosta.

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 ajovoimanotto-akselina.

Tasauspyörästä voidaan lukita polkimella.

Hydraulisen nostolaitteen hammaspyöräpumppu saa liikkeensä voimanottoakselilta. Pumpulla ja voimanottoakselilla on yhteinen kytkin. Pumppu voidaan kytkeä irti voimanottoakselin jäädessä pyörimään. Nostolaitteessa on vetovastuksen tasain ja asennon säädin sekä ulkopuolisten työsylinterien käyttövipu. Järjestelmässä on 2 paineöljyn ottokohtaa, joista toista käytetään yksi- ja toista kaksitoimisiin työsylintereihin.

Traktorin mukaan kuuluvat seuraavat työkalut ja varusteet: 7 kiintoavainta, 4 holkkiavainta vääntövarsineen, siirtoavain, 2 ruuvitalttaa, pihdit, vasara, 2 rengasrautaa, rasvapuristin, käynnistyskampit, ilmapumppu, mekaaninen nosturi, suuttimien puhdistin, ruiskutuspumppu paineventtiilin ulosvedin, holkkiavain ja kumiletku ilman poistoa varten jarrusylintereistä, 3 polttoaineen paineputkea, 1 suuttimen kärki, 4 lamppua, 4 sulaketta, 2 vesiletkun kiristintä, 2 sylinterin kannen, 1 moottorin öljypohjan ja 1 vaihdelaatikon kannen tiivistettä.

Mittoja:

Traktorin valmistusnumero	22304
pituus (konepellin etuosasta takarenkaisiin) ..	295 cm
leveys (takaraidevälin ollessa 135 cm)	166 ”
korkeus ohjauspyörän yläreunaan	153 ”
poistoputken yläpäähän	195 ”
Eturaideväli säädettävissä (akselin pituutta muuttamalla) pienin välein	127...170 ”
Takaraideväli säädettävissä (pyöriä kääntäen ja kiinnitystä muuttaen) pienin välein	128...179,5 ”
Akseliväli (eturaidevälin ollessa 127 cm)	191...177,5 ”
Kääntösäde betonialustalla raidevälin ollessa edessä 127 ja takana 135 cm etupyörän jäljen keskeltä mitattuna	oik. 343...321, vas. 341...318 ”
ohjausjarruja käyttäen	oik. 301...282, vas. 305...288 ”
Maavara etuakselin alla	46,5...58 ”
kampikammion alla	41,5...52 ”
vaihdelaatikon alla	43...54 ”

takasilla alla	44...55 cm
vetokoukun alla	30,5...41,5 "
Eturenkaat (Barum, 6 kudoskerrosta)	6,00—16 "
vaakasuora ulkoläpimitta	73 cm
leveys	16 "
Takarenkaat (Barum, 6 kudoskerrosta)	11—28 "
vaakasuora ulkoläpimitta	126 cm
leveys	30 "
Moottorin valmistusnumero	3001—22641
sylinterien lukumäärä	3
sylinterin läpimitta	95 mm
iskun pituus	110 "
kokonaisiskutilavuus	2 340 cm ³
puristussuhde (valm. ilm. mukaan)	17
nimellisoopeus (" " ")	2 000 r/min
suuttimien (Pal, 5-reikäsuutin) ruiskutusaine (valm. ilm. mukaan)	160 at y
Akku, Sönnak (koetuttajan ilm. mukaan)	12 V, 130 Ah
Käynnistysmoottori, Pal (valm. ilm. mukaan)	4 hv
Kytkinlevyn kitkapinnan ulko- ja sisäläpimitat ..	281,5 ja 165,5 mm
Hihnapyörän (takana) läpimitta keskeltä	249,5 "
leveys	149 "
nopeus moottorin nimellisopeudella 516 tai 216, 320, 560, 690, 1 155 ja 280 vastapäivään r/min	
hihnan nopeus 6,7 tai 2,8, 4,2, 7,3, 9,0, 15,1 ja 3,7 vastapäivään m/s	
Voimanottoakselin läpimitta (1 3/8")	28,90/34,85 mm
nopeus moottorin nimellisopeudella 542 tai 228, 337, 588, 727, 1 215 ja 295 vastapäivään r/min	
ajovoimanottoakselin nopeus	12,2 r/m
korkeus maasta	57...68 cm
Vetotangon vetopisteen korkeus maasta	36...47 "
säätövara sivusuunnassa laidasta laitaa	32 "
vaakasuora etäisyys taka-akselista	52,5 "
vaakasuora etäisyys voimanottoakselin päästä pystysuora etäisyys alaspäin voimanottoakse- listä (keskeltä)	35,5 "
reiän läpimitta	21 "
.....	27 mm
1-akselisen peräkärryn vetopisteen korkeus maasta	38...49 cm
vaakasuora etäisyys taka-akselista (11,2... 19,7 % akselivälistä)	21,5...35,0 "
pystysuora etäisyys alaspäin voimanottoakse- listä (keskeltä)	20 "
koukun läpimitta tyvestä mitattuna	47 mm
Polttoainesäiliön tilavuus	41 l
Moottorin öljymäärä (valm.ilm.mukaan)	8 "
Vaihteiston öljymäärä (valm. ilm. mukaan)	23 "
Jäähdytysnesteen määrä (valm. ilm. mukaan)	9,7 "
Traktorin suurin sivukallistuma oikealle ilman aja- jaa kaatumisrajalle eturaidevälin ollessa 127, takaraidevälin 135 ja akselivälin 191...177,5 cm sekä renkaiden paineiden vastaavasti 1,75 ja 1,5 at y on n.	40...38°

Traktorin paino säiliöt täynnä (peräkärryn veto-	
koukulla vaustettuna) n.	1 610 kg
etuakselipaino n.	600 "
taka-akselipaino n.	1 010 "
etupään runkolisäpainot, lisävarusteina (6 ×	
22 kg)	132 "
etupyörien lisäpainot, lisävarusteina (2 × 45 kg)	90 "
takapyörien lisäpainot, lisävarusteina (8 ×	
42,5 kg)	340 "
taka-akselin suurin sallittu jatkuva lisäkuormi-	
tus 11—28, 6 kud. renkailla (valm.ilm. mu-	
kaan) vetotangon vetopisteestä (52,5 cm	
päässä taka-akselista) n.	1 550 kp
peräkärryn vetokoukusta (21,5 cm:n päässä	
taka-akselista) n.	1 800 "
ja akselin välittömässä läheisyydessä n.	2 000 "
etuakselin suurin sallittu lisäkuormitus 6.00—	
16, 6-kud. renkailla (valm.ilm.mukaan) n.	1 200 "
painopiste on taka-akselin etupuolella n. 37,2 %	
akselivälistä	

Traktorin mitatut ajonopeudet pyörien luistamatta (takarenkaat 11—28; 1,5 at y) moottorin ja voimanottoakselin nopeuden ollessa:

vaihte	moottori	2000 r/min	
	voimanottoakseli	542 "	"
		km/h	m/s
1		1,1	0,31
2		1,7	0,46
3		2,9	0,80
4		3,6	0,99
5		4,8	1,33
6		5,9	1,65
7		7,1	1,97
8		12,2	3,38
9		15,1	4,21
10		25,3	7,03
peruutusvaihte			
1		1,4	0,40
2		6,2	1,71

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	81,5 cm
palloniveliä reikiä läpimitta	28,50 mm
taaempien palloniveliä ylin ja alin asento	
maasta alimmalla säädöllä	61,5 ja 0 cm
ylimmällä säädöllä	86 ja 37,5 "
etäisyys takarenkaista pyörän säätteen suun-	
nassa mitattuna vetovarsien ollessa ylim-	
mässä asennossa	8 "

työntövarren pituus (säädetty)	54,5 ... 87,5 cm
reikien läpimitta	25,90 mm
suurin jatkuva nostovoima vetovarsien päissä (valm. ilm. mukaan)	1 000 kp

Koetus

Koetus suoritettiin 23. 11. 1962—5. 11. 1964. Traktorille tuli koetuksen aikana yhteensä n. 1 500 käyttötuntia.

Alkujarrutus suoritettiin tehon, polttoaineen kulutuksen ym. mittauksineen hiontakäytön (n. 360 tuntia) jälkeen (piirros 1) ja loppujarrutus koetuksen lopulla (n. 1 320 tunnin jälkeen). Traktoria käytettiin mm. kyntöön n. 130 tuntia, äestykseen n. 40, kylvöön ja lannoitteen levitykseen n. 140, heinän niittoon ja pöyhintään n. 75, maan ja lumen siirtoon n. 10, tukkien siirtoon n. 150, muuhun kuljetustyöhön n. 710 ja paikalliskäyttöön n. 240 tuntia.

Traktorin hydraulinen nostolaite oli käytännön töiden yhteydessä tapahtuneen käytön lisäksi käyttökokeessa, jonka aikana (170 tuntia) sillä suoritettiin n. 30 000 nostoa¹⁾. Vetovarsien päissä oli painoa n. 610 kg ja moottorin nopeus oli n. 1 600 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.

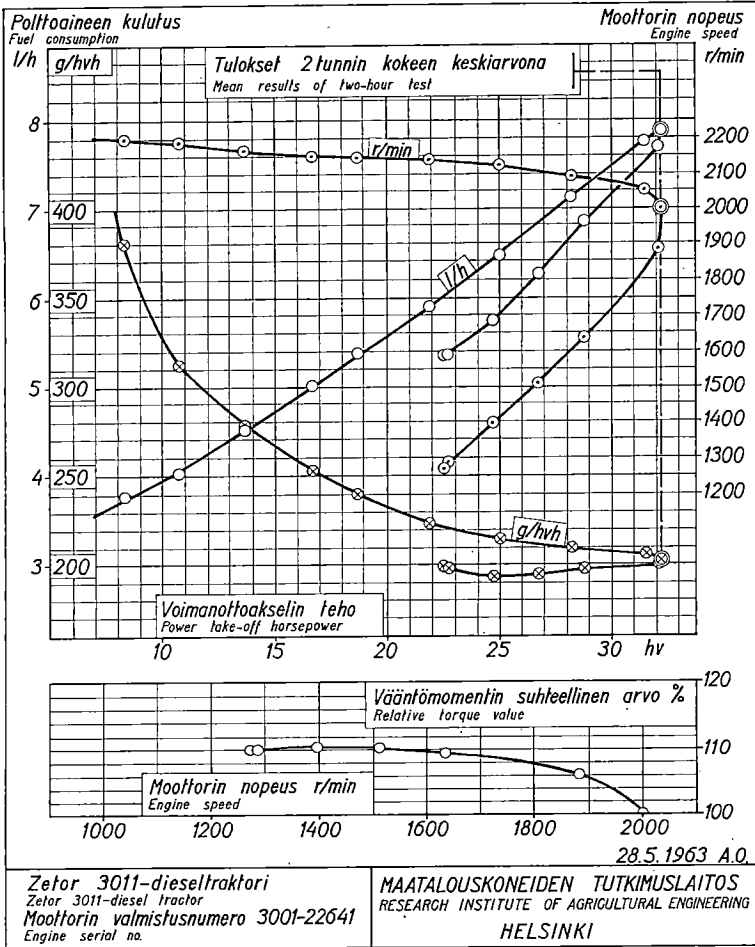
Voimanottoakselin suurimmaksi tehoksi alkujarrutuksessa (n. 360 käyttötunnin jälkeen) kahden tunnin kokeen keskiarvona saatiin 32,2 hv moottorin nopeuden ollessa 2 000 ja voimanottoakselin 542 r/min ja polttoaineen kulutuksen 7,84 litraa tunnissa eli 203 grammaa hevosvoimaa kohden tunnissa.

Polttoaineen ominaiskulutus (g/hvh) on käytetyn laskutavan mukaan 3,0 % suurempi kuin vertailuryhmän keskiarvo. Edullisin kulutuksen suhdeluku vertailuryhmässä on 11,7 % pienempi ja epäedullisin 16,6 % suurempi kuin ryhmän keskiarvo.

Joutokäynnissä (700 r/min) moottori kulutti polttoainetta 0,51 litraa tunnissa.

Voimanottoakselin suurin vääntömomentti saatiin moottorin nopeudella 1 395 r/min (24,7 hv). Tämä vääntömomentti oli 10,3 %

1) 30 000 nostoa joudutaan suorittamaan esim. kynnettäessä 2-siipisellä 14" auralla 150 m pituisilla saroilla n. 320 ha.



Piirros 1.

suurempi kuin moottorin nopeudella 2 000 r/min. Moottorin sitkeyskerroin²⁾ on 3,12. Tutkitun 52 traktorin joukosta valitun 26 sitkeyskertoimeltaan edullisimman traktorin moottoreiden sitkeys-kertoimien keskiarvo on 4,63. Edullisin kerroin vertailuryhmässä on 7,20 ja epäedullisin 2,96.

²⁾ Sitkeyskerroin on laskettu kertomalla moottorin nopeuden alenemisprosentti vääntömomentin lisääntymisprosentilla ja jakamalla tulo 100:lla.

Taulukko 1. Alkujarrutustuloksia, voimanottoakselin teho ³⁾

Polttoaineen ominaispaino 0,835 (+ 15° C), setaaniluku 60...62, moottoriöljy Shell Rotella 20/20, ilmanpaine 770 ja 774 mm Hg, jarrutushallin ilman lämpötila + 18...19° C ja suhteellinen kosteus 62 %.

Table 1. Results of initial braking tests, p.t.o.-metric horsepower ³⁾
Specific gravity of fuel 0,835 (+ 15° C), cetane no. 60...62, lubricating oil Shell Rotella 20/20, atmospheric pressure 770 and 774 mm Hg, temperature of braking hall + 18...19° C and relative air moisture 62 %.

Voimanottoakselin teho hv P. t. o.-hp	Moottorin nopeus Engine speed r/min	Lämpötila — Temperature °C			Poisto- kaasun nokisuus Sootiness of exhaust fumes (0...10)	Teho % suurim- masta tehosta Power% of max. power	Polttoaineen kulutus Fuel consumption		Vertailu- tuloksia ⁴⁾ g/hvh Compa- rative results gr./h.p.h.			
		Jäähdytys- vesi Coolant	Öljy Oil	Poltto- aine Fuel			l/h litres/h	g/hvh gr./h.p.h.				
32,2 ⁵⁾	2 000	90	100	55	4,5	100	7,84	203	207			
27,4	2 100	85	95	54	4,2	85	6,88	211	207			
24,1	2 130	83	96	50	3,0	75	6,28	217	211			
16,1	2 160	80	100	50	1,9	50	4,95	257	243			
8,1	2 200	80	100	50	1,1	25	3,75	380	353			
24,7 ⁶⁾	1 395	82	100	55	4,6	—	5,73	194	199			
Suhdeluku Ratio								103,0	100			
Moottorin nopeus r/min Engine speed					2 000	1 900	1 800	1 700	1 600	1 500	1 395	1 300
Vääntömomentin suhteellinen arvo Relative torque value					100	105,5	107,8	109,0	109,7	110,2	110,3	110,0

³⁾ Loppujarrutuksessa saatiin kahden tunnin kokeen keskiarvona tulokseksi 29,9 hv ja 216 g/hvh (767 mm Hg ja +21...23°C).

In connection with the final braking tests the mean result of two hour test was 29,9 hp the specific fuel consumption being 216 gr./h.p.h. (767 mm Hg and +21...23°C).

⁴⁾ Tutkimuslaitoksella tähän mennessä samaan tapaan jarrutetun dieselmoottorilla varustetun 13 traktorin polttoaineen kulutusten (g/hvh) keskiarvot.

The figures represent the means of the fuel consumption (gr./h.p.h.) of the 13 diesel tractors brake tested in the same way at the research institute up to the present.

⁵⁾ Kahden tunnin kokeen keskiarvona saatu tulos (770 mm Hg ja +19°C).

Mean result of two-hour test (770 mm Hg and +19°C).

⁶⁾ Suurimman vääntömomentin vallitessa saadut arvot.

Values obtained at maximum torque.

Moottorin nopeuden 2 000 r/min hetkellinen lisäys oli 16,0 ja pysyvä lisäys 14,0 % poistettaessa täysin kuormitetusta moottorista kuorma. Tutkitun 40 traktorin joukosta valitun säätimen toiminnaltaan edullisimman 20 moottorin säätimen vastaavien lukujen keskiarvot ovat 10,1 ja 7,85 %. Edullisimmat lisäysprosentit vertailuryhmässä ovat 6,7 ja 3,2 ja epäedullisimmat 12,1 ja 11,0.

Traktori käynnistyi pakkaskokeissa moottorin öljyn (Esso Extra SAE 5 W — 10 W — 20 HD) lämpötilan ollessa $-25,3^{\circ}\text{C}$ ja akkusteen $-23,7^{\circ}\text{C}$. Tutkitun 32 traktorin joukosta valitun 16 edullisimman traktorin vastaavien lukujen keskiarvot ovat: öljy $-26,3$ ja akku $-25,3^{\circ}\text{C}$. Edullisimmat luvut vertailuryhmässä ovat $-29,5$ ja $-29,0^{\circ}\text{C}$ sekä epäedullisimmat $-23,5$ ja $-21,0^{\circ}\text{C}$.

Hydraulisen nostolaitteen pumpun teho (120 aty, 17,4 l/min) oli 4,63 hv pumpun nopeuden ollessa 1 200 r/min (voimanottoakselin nopeus 540 r/min). Nostovoima oli vetovarsien päissä koetuksen alussa 1 250 kp ja lopussa 1 300 kp.

Vetokokeiden tulokset käyvät ilmi taulukosta 2.

Traktori poikkeaa standardeista seuraavissa kohdissa (standardimitat suluisissa):

1. Voimanottoakselin läpimitta uran pohjasta mitattuna on 28,90 mm (27,895...28,105 mm).

2. Voimanottoakselin ja vetotangon pystysuora väli on 135 mm (vähintään 200 mm).

3. Voimanottoakselin pään etäisyys reikäpuomista on 615 mm (500...575 mm).

4. Vetovarsien palloniveliä etäisyys takarenkaista säteen suunnassa mitattuna on 80 mm (vähintään 100 mm).

5. Vetovarsien palloniveliä reiät ovat 28,50 mm (28,70...29,03 mm).

6. Vetovarsien palloniveliä pallojen leveys on 35,0 mm (44,8...45,0 mm).

7. Reikäpuomin pituus on 655 mm (823,5...826,5 mm).

8. Reikäpuomissa on 5 reikää (9).

9. Reikäpuomin reikiä läpimitta on 22 mm (27 mm).

10. Reikäpuomin tapin sokkareiän etäisyys tapin tyvestä on 40,0 mm (vähintään 62 mm).

11. Hihnapyörän leveys on 149 mm (vähintään 160 mm).

Molempien peruutusnopeuksien pitäisi olla tuntuvasti suuremmat.

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

Nostolaitteen säätövipuihin on huono ulottuvuus. Käyttövipu ei pysy riittävän hyvin säädetyssä asennossa.

Kytkinpolkimen asento on huono. Jalka pyrkii luistamaan siitä eteenpäin.

Voimanottoakselin kaarisuojaus ja hihnapyörän kitasuojaus puuttuvat.⁷⁾

⁷⁾ 1.1.1965 lähtien traktori on varustettu työturvallisuusmääräysten mukaisilla varusteilla.

Taulukko 2. Vetokokeiden tuloksia asfaltilla

Traktorin paino ajajineen oli n. 1 690 kg. Vetopisteen korkeus maasta oli n. 41 cm. Takarenkaiden ilmanpaine oli 1,5 aty.

Table 2. Results of drawbar tests on tarmacadam

Weight of tractor with operator appr. 1 690 kg. Height of drawbar hitch point above ground 41 cm. Inflation pressure of rear tyres 21,4 lbs.

Vaihde Gear	Suurin veto- voima <i>Maximum drawbar pull</i> kp	Vetovoima ⁸⁾ <i>Drawbar pull</i>		Suurin vetoteho <i>Maximum drawbar horsepower</i>		Pienin polttoaineen ominais- kulutus <i>Minimum fuel consumption</i>			
		kp	pyörien luisto <i>wheel slip</i> %	ajo- nopeus <i>travel speed</i> km/h	hv <i>metric hp</i>	ajo- nopeus <i>travel speed</i> km/h	g/hvh <i>gr./ metric h.p.h.</i>	veto- voima <i>draw- bar pull</i> kp	pyörien luisto <i>wheel slip</i> %

Vetokulma 10° — Pull angle 10°

7 | 1 310⁹⁾ | 1 110 | 15,0 | 6,2 | 25,5 | 6,2 | 245 | 880 | 8,7 | 6,9

Maanpinnan suuntainen veto — Horizontal pull

7 | 985⁹⁾ | 905 | 15,0 | 6,4 | 22,0 | 6,8 | 263 | 805 | 9,4 | 6,9
8 | 975¹⁰⁾ | 710 | 8,9 | 9,4 | 26,9 | 10,7 | 234 | 710 | 8,9 | 9,4

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.

Ohjausjarrut ovat jossain määrin hankalat käsitellä ja valitsin-
vivan käyttö vaatii tottumusta.

Jarrunesteputkien pitäisi olla paremmin suojatut.

Pyörien venttiilien pitäisi etenkin metsätoitää silmällä pitäen
olla paremmin suojatut.

Öljyn paineen merkkivalo on huonosti näkyvä.

Vähäisempiä huomautuksia

Hyvissä olosuhteissa suoritettavissa kuljetuksissa traktorissa saisi olla
suurempi nopeus.

Vetovarsien nostotangot saisivat olla teleskooppiset.

Moottorin öljyntäyttöaukon tulppaa on hieman hankala käsitellä.

Ilmanpuhdistinta on hieman hankala käsitellä.

Vaihdelaatikon kannen avaaminen on melko vaikeaa.

Kytkimpoljinta painettaessa käsijarru saattaa liikkua hieman mukana.

Kestävyys

68 käyttötunnin jälkeen voimanottoakselin kytkinvivun akseli katkesi.

93 käyttötunnin jälkeen 2-sylinterin kannen tiiviste vuoti ja venttiilin nostimen varsi oli vääntynyt.

121 käyttötunnin jälkeen 2-sylinterin kannen tiiviste vuoti jälleen. Kaikkien sylinterien kansien tiivisteet vaihdettiin ja 1- ja 2-sylinterien kannet vaihdettiin keskenään.

157 käyttötunnin jälkeen ohjausjarrujen valitsinvivun lukitus-pultti irtosi.

250 käyttötunnin jälkeen työntövarren kiinnityskorvake lohkesi. Se uusittiin.

379 käyttötunnin jälkeen moottorin öljyn paine ei ollut riittävä. Syynä oli 2-sylinterin venttiilin nostimen varren alapään katkeaminen. Se uusittiin.

419 käyttötunnin jälkeen kampiakselin päässä oleva kiilahihnapyörä meni rikki ja uusittiin.

499 käyttötunnin jälkeen peräkärryn vetokoukun (Horsman Konetehtaan) etupään kiinnitystappi vääntyi. Tappi uusittiin.

516 käyttötunnin jälkeen peräkärryn vetokoukun kannatuskorvake katkesi. Traktoriin vaihdettiin uuden mallinen (Syväpajan) vetokoukku.

609 käyttötunnin jälkeen käsijarrun vaijeri katkesi. Se uusittiin.

763 käyttötunnin jälkeen 4-vaihteen siirtohaarukka katkesi. Tämän vuoksi 4-vaihteen suuremmasta hammaspyörästä lohkesi 1 hammas ja pienempi vioittui sekä vaihdelaatikon pääakseli taipui. Kaikki mainitut osat uusittiin.

Ajokytkin alkoi luistaa. Sen levy oli loppuun kulunut sekä mennyt poikki useasta kohdasta. Kytkinlevy uusittiin.

829 käyttötunnin jälkeen ruiskutussuuttimien ylivuotoputki katkesi. Se korjattiin hitsaamalla.

873 käyttötunnin jälkeen etuakseli ja etuakselin kiinnityskappale taipuivat metsäajossa. Ne uusittiin.

898 käyttötunnin jälkeen latausjännitettä lisättiin.

911 käyttötunnin jälkeen jännitteen säädin ja latausgeneraattori sekä niiden väliset johdot paloivat. Ne uusittiin.

940 käyttötunnin jälkeen käynnistysmoottorin hiilet uusittiin ja kollektori sorvattiin.

1 157 käyttötunnin jälkeen molemmissa vähennyspyörästäön kopan ja taka-akselin välisissä pulttiliitoksissa todettiin väljyyttä. Molempien pulttiliitosten pultit, joista 3 oli paksumpia ja 3 ohuempia, vaihdettiin yhtä paksuiksi. Vasemman puolen vähennyspyörästäön molemmat tiivisteet ja oikean ulompi vuotivat. Ne uusittiin.

1 221 käyttötunnin jälkeen ajokytkin alkoi luistaa. Kytkimen jouset olivat kuoleentuneet ja painelevyssä oli useita halkeamia. Jouset ja painelevy uusittiin.

1 226 käyttötunnin jälkeen akkuun tuli oikosulku. Akku uusittiin.

1 270 käyttötunnin jälkeen vetovarsien nostotankojen kierreosien todettiin taipuneen. Ne uusittiin. Samalla jouduttiin uusimaan myös nostotankojen yläpäät, sillä kierreosia ei voitu muuten vaihtaa.

1 344 käyttötunnin jälkeen jarrupolkimen akselin, joka menee vaihdelaatikon läpi, tiivisteet alkoivat vuotaa. Ne uusittiin.

1 348 käyttötunnin jälkeen loppujarrutuksen yhteydessä hiottiin 1-sylinterin venttiilit.

Ohjauslaitteen kaikissa osissa ohjausvaihteesta olka-akseleihin saakka esiintyi runsaasti vääntymisiä, liitosten irtoamisia ja kerran ohjausvaihteen vaurioituminen. Osien uusimisia jouduttiin tekemään 239, 318, 347, 763, 873, 898, 940, 956 ja 1 221 käyttötunnin kuluttua. Ohjausvarsien vahvistamisen jälkeen, 898 käyttötunnin kuluttua, esiintyi vaurioita ohjausvarsien ja olka-akselien liitoskohdissa.

Vähäisempiä huomautuksia

250 käyttötunnin jälkeen vasemman nostotangon säätökierukan yläpäätä putosi suojuslevy.

550 käyttötunnin jälkeen taustapeilin kiinnityskorvakkeet katkesivat.

763 käyttötunnin jälkeen ilmanpuhdistimen uloin siivilä irtosi hitsauksestaan. Se uusittiin.

778 käyttötunnin jälkeen vetovarsi vääntyi ja oikaistiin.

787 käyttötunnin jälkeen vasemman vetovarren sivurajoitin katkesi. Se korjattiin hitsaamalla.

1 224 käyttötunnin jälkeen konepellin oikea kiinnityskorvake irtosi. Se korjattiin hitsaamalla.

1 256 käyttötunnin jälkeen käsikaasuvaajeri ja tuulettimen hihna katkesivat. Ne uusittiin.

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

Kampiakselissa oli kolmannen runkolaakerin kohdalla jonkin verran naarmuja.¹¹⁾

1- ja 3-kiertokankien laakerien ylemmistä puolikkaista oli kummastakin irronnut pieni pala laakerimetallia ja laakerien pinnoissa oli pieniä halkeamia.

Ajokytkimen painepinnassa oli melko runsaasti halkeamia.

Termostaatti oli rikki.

Vaihdekepin lukkoakselin lovet olivat hieman kuluneet.

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

Pienen vetopyörän akselin laakeripinnassa neulalaakereiden kohdalla oli jonkin verran pintavikaa. Toinen neulalaakeri oli hieman kiero, myös kartiorullalaakerin rullat olivat päistään hieman kuluneet.

Peruutusvaihteen akselin neulalaakeri oli kiero. Se oli voinut mennä kieroksi akselia paikalleen pantaessa korjausten yhteydessä.

Pienten tasauspyörien akselit olivat jonkin verran kuluneet. Pyörät olivat kuluttaneet jonkin verran niiden ja tasauspyörästön kopan välissä olevia levyjä sekä itse koppaa.

Työntövarren kiinnityskorvakkeessa oleva työsyvyyden säätöventtiilin tappi oli lohjennut irti.

Nostolaitteen pumpun käyttöakselin taaemman hammaspyörän hampaat olivat jonkin verran lohkeilleet.

Nostolaitteen pumpun laakerien pitimet olivat hieman ja pumpun pesä jonkin verran kuluneet. Pumpun hammaspyörien päissä oli jonkin verran pintamurtumia.

Vetovarsien nostotankojen ylemmät laakeripinnat olivat poikki.

11) 157 käyttötunnin jälkeen öljynpuhdistimen pohjatulppa putosi metsäajossa puita juonettaessa, eikä ajaja tätä heti huomannut. Moottorin öljymäärästä, 8 litrasta, ehti valua maahan n. 4,5 litraa ennenkuin moottori pysäytettiin. Välittömästi tämän jälkeen tarkastettiin kaikki kiertokangen laakerit eikä havaittu niissä mitään vikaa. Jälkeenpäin suoritetussa kokeessa moottorin pyöriessä n. 1 600 r/min nopeudella poistettiin öljynpuhdistimen pohjatulppa ja annettiin öljyn valua ulos. Tällöin todettiin, että n. 4,5 litran valumiseen menee aikaa n. 20 s. Kun öljyn vuoto lakkasi, moottoriin jäi öljyä n. 1,6 l. Kysymyksessä olevassa tapauksessa moottoriin oli mittausten mukaan jäänyt öljyä n. 3,5 l. Tämän kokeen perusteella voidaan päätellä, että moottori oli koetuksen aikana sattuneessa tapauksessa käynyt n. 20 s ilman tehokasta voitelua. Täten öljynpuhdistimen pohjatulpan putoamisella ei ole voinut olla osuutta moottorin kulumiseen. Öljynpuhdistimen pohjatulppa oli ennen putoamistaan koetuttajan huollon jäljiltä.

Vähäisempiä huomautuksia

Olka-akseleissa oli havaittavissa hieman kulumista ja väljyyttä. Etupyörien sisemmät laakerit ja molempien laakereiden ulkokehät olivat jonkin verran ruosteessa ja sisemmät laakerit olivat hieman kuluneet. Ulommat laakerit saivat olla sisäkehältään säätöä varten hieman löysemmät. Molempien pyörien tiivisteet olivat jonkin verran kuluneet.

Jakopään välihammaspyörän hampaiden pinnat olivat hieman lohkeilleet.

Ajokytkimen kytkinlevyn toisessa kitkapinnassa oli murtuma.

Kytkinakselin päässä olevan 5-vaihteen kytkentähampaspyörän hampaiden kulmat olivat hieman lohkeilleet.

Pääakselilla olevien 2- ja 3-vaihteiden sekä sivuakselilla olevan 2-vaihteen hammaspyörän hampaiden kulmat olivat hieman lohkeilleet.

Pääakselilla olevan 1-vaihteen hammaspyörän hampaiden päät olivat hieman kuluneet ja vastaavan ala-akselilla olevan hammaspyörän hampaiden päät olivat hieman lohkeilleet.

Voimanottoakselin etupään laakeri oli hieman löysä ulkokehältään ja pyörinyt.

Tasauspyörästön lukon kytkentähampaat olivat jonkin verran lohkeilleet.

Nostoakselin vääntiössä oleva säätökaaren nokka oli jonkin verran kulunut.

Nostoakselissa ja vastaavassa kohdassa nostolaitteen kopassa oli hieman kiinnileikkautumaa.

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

	Mitatun männän renkaiden kuluminen % alkuperäisestä painosta ¹²⁾ Wear of rings of measured piston % of original weight						Mitatut kierto- kangen laakeri- puolikkaat kulu- neet mg/cm ² ¹²⁾ Wear of bearing inserts of measured connecting rod mg/cm ²	
	tiivistysrenkaat compression rings			öljyrenkaat scraper rings			yläpuoli upper half	alapuoli lower half
	1	2	3	1	2			
Zetor 3011	5,05	1,36	1,01	0,71	0,62	39,5	32,7	
Vertailutraktorit ¹³⁾ Comparison group	1,51/22	0,54/22	0,39/22	0,32/20	0,22/14	0,87/19	0,25/19	

¹²⁾ Vrt. alahuomautusta 11 sivulla 13.

¹³⁾ Kauttaviivan alla oleva luku, esim. 22 ilmoittaa, että ko. mittausta on suoritettu 43 traktorista ja että näistä on valittu 22 tämän ominaisuuden suhteen edullisinta traktoria, joiden osalta mittauksien keskiarvo on 1,51 %.

The figure after the slash, e.g. 22, indicates that measurements have been made on a total group of 43 tractors, from which a sub group of 22 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 1,51 %.

Vähiten ja eniten kuluneiden sylinterien suurimmat kulumis-
mittaukset olivat 0,087 ja 0,179 mm sylinterin läpimitan desimetriä

kohden. 14) Tähän mennessä tutkitun 41 traktorin joukosta valittu 21 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman traktorin vastaavien lukujen keskiarvot ovat 0,027 ja 0,037 mm/dm.

Traktoria voidaan pitää sekä vakiovarusteisena että saatavissa olevilla lisävarusteilla varustettuna käyttöominaisuksiltaan kohtalaisen hyvänä. 15)

Suoritetussa koetuksessa traktori osoittautui kestävyydeltään hyvin huonoksi. 16)

The functional performance of the tractor equipped both with standard equipment and obtainable extra equipment is fairly good. 15)

The durability of the tractor tested, criticized after 1500 hours of operation, was very poor. 16)

14) Vrt. alahuomautusta 11 sivulla 13.

15) 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, poor.

16) 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, very poor.

Helsingissä maaliskuun 4 päivänä 1965.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Farmer Ab:n ilmoituksen mukaan:

1. Zetor 3011-traktoreita on Suomessa myyty 9.3.1965 mennessä 605 kpl, joista 25 on kokeillun mallin mukaisia. Traktorin mukana seuraa suomenkielinen käyttö- ja huolto-ohje.

2. Oy Farmer Ab:n myymiä traktoreita huolletaan ja korjataan seuraavilla paikkakunnilla olevissa piirimyyjien korjaamoissa: Helsinki, Humpkala, Inkeroinen, Joensuu, Jyväskylä, Kajaani, Karjaa, Kemijärvi, Kokkola, Kuo-

pio, Kuusamo, Laitila, Lavia, Loviisa, Oulu, Pori, Pyhäsalmi, Salo, Seinäjoki, Tampere, Turku, Vaasa, Warkaus ja Virrat. Huoltoautoja on 19.

3. Valmistaja on luvannut Zetor-traktoreille määräehdoilla 12 kk:n takuun.

4. Koetuksen aikana on Zetor-traktoreihin tehty seuraavat muutokset:
- moottorin osien rakennetta on muutettu ja polttoaineen syöttöpumppu on uusittu.
 - ohjausjärjestelmä ja etuakseli kiinnityskappaleineen on vahvistettu.
 - hydraulisten jarrujen valitsinvipu on muutettu automaattisesti palautuvaksi.
 - vaihteiston siirtohaarukat on kulmatuettu.
 - öljynpuhdistimissa ei ole pohjatulppaa.
 - latausvirtapiiri on muutettu 150 W:ksi.

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.