



VAKOLA

RUKKILA
00001 HELSINKI 100
90-5633 133

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1006

RYHMÄ 13

VUOSI 1979



FIAT 780 DT - TRAKTORI
FIAT 780 DT - TRACTOR

KOETUTTAJA:
ENTRANT: Työväline Oy, Karapellontie 10, 02620 Espoo 62

VALMISTAJA:
MANUFACTURER: Fiat Trattori, Italia

HINTA 1979-05-01: 103 800 mk

KOETUS

Traktorin FIAT 780 DT koetus suoritettiin 1978-04-01--1979-02-01. Traktoria käytettiin kaikkiaan 330 tuntia etupäässä viljanviljelytilan töihin ja perunannostokoneen vetoon.

TRAKTORIN TEKNISET TIEDOT

Moottori

Malli	Fiat 8045.04
Tyyppi	4-tahti-, suoraruiskutusdiesel, vesijäähdytys
Sarjanumero	227-732308
Valmistajan ilmoittama nimellisa nopeus	2 440 r/min
Sylinterit	4 kpl, iskun pituus 110 mm, läpimitta 103 mm, iskutilavuus 3 666 cm ³ , puristussuhde 17 : 1, kuivat sylinteriputket
Ruiskutuspumppu	Jakajapumppu
Ilmanpuhdistin	Öljy
Sähköjärjestelmä	12 V, — maatto, vaihtovirtageneraattori 400 W, akun kapasiteetti 170 Ah, käynnistysmoottori 2,9 kW, kylmäkäynnistystä varten hehkulanka ja polttoainesuutin imusarjassa

Voimansiirto

Kytkin	parikytkin, ajokytkin mekaaninen polkimella hallittava, voimanoton kytkin mekaaninen käsivivulla hallittava
Vaihteisto	8 + 2 vaihdetta, 3., 4., 7, ja 8. vaihde synkronoituja, Ryömintävaihteisto saatavissa lisävarusteena.

Moottorin nimellinopeutta 2 440 r/min vastaavat ajonopeudet

Vaihte	Nopeus km/h
Ajovaihteet	
1 (L1)	2,5
2 (L2)	3,1
3 (L3)	5,3
4 (L4)	7,0
5 (H1)	9,0
6 (H2)	11,3
7 (H3)	19,3
8 (H4)	25,0
Peruutusvaihteet	
LR	3,2
HR	11,6

Taka-akselin
tasauspyörästön
lukko

Mekaaninen polkimella hallittava lukko

Taka-akselin
vähennyspyörästö

Planeettapyörästö

Etupyöräveto

Mekaaninen voimansiirto, traktorin alla keskeisesti ja suojattuna kulkeva niveletön voimansiirtoakseli, etuakselin tasauspyörästö ei ole lukittavissa, alennusvaihteena planeettapyörästö, mekaaninen etupyörävedon kytkin

Voimanotto

Mekaanisella käsikytkimellä hallittava moottorivoimanotto, 35 mm läpimittainen 6-urainen voimanottoakseli, nopeusalueet 540 r/min ja ajo-voimanotto.

Valitsimen asento	Moottorin nopeus r/min	Voimanottoakselin nopeus r/min
540	2 125 2 440	540 620
Ajovoimanotto	3,74 voa:n kierrosta traktorin edetessä 1 m matkan	

Hydraulinen järjestelmä

Omat hydrauliset piirit ohjaukselle ja nostolaittehydrauliikalle, kummallakin oma hammaspyöräpumppu, nostolaitteessa asennonsäätö, vetovas-

tussäätö ja mukautumisherkkyiden säätö. Veto-
vastuusäädössä on vetovarsitunnustelu. Yksi 1-
toiminen ja yksi 2-toiminen hydraulii-
kan ulkopuolinen liitântä. Ulkopuoliseen hydraulii-
kkaan käytettävissä oleva öljymäärä 12 l, 20 l jos öljyä
lisätään yli normaalitason.

Vetokoukku Hydraulinen vetokoukku, korkeus maasta 46 cm,
etäisyys taka-akselista 46 cm

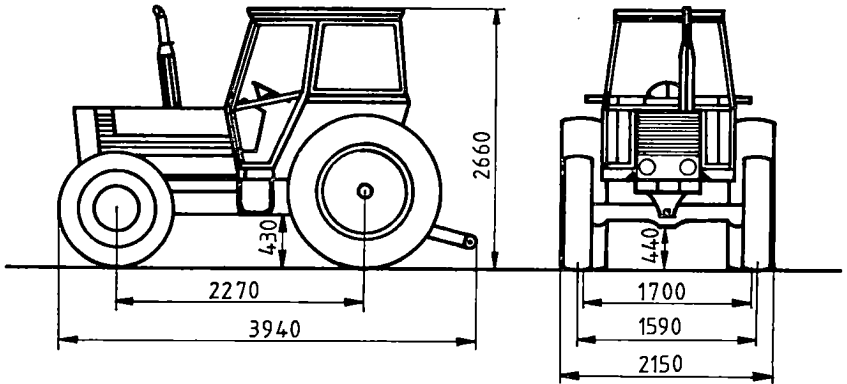
Ohjaus Hydrostaattinen ohjaus, kääntösäde vasempaan
5,27 m, oikeaan 5,32 m ja ohjausjarruja käyttäen
vasempaan 4,50 m, oikeaan 4,60 m.

Jarrut Hydrauliset öljykylpyiset levyjarrut, seisontajarru-
na erillinen levyjarru vaihteiston akselilla.

Renkaat Eturenkaat 11.2 R 28 ja takarenkaat 16.9 R 34.
Lisävarusteena saatavissa rengaskoot, edessä
12.4—24 ja takana 18.4—30, edessä 11.2—28 ja
takana 13.6—38

Mittoja, ilman Kokonaispituus 394 cm
lisäpainoja Kokonaisleveys 215 cm
Kokonaiskorkeus 266 cm
Akseliväli 227 cm
Raideleveys edessä
159—161—169—172—179—183—193 cm
Raideleveys takana
150—160—170—180—190—200—210 cm
Pienin maavara edessä 44 cm
Pienin maavara takana 43 cm
Painopiste
taka-akselin etupuolella 88 cm
Kokonaismassa 3 227 kg
Etuakselipaino 1 257 kg
Taka-akselipaino 1 970 kg
Akselikantavuuden mukainen sallittu
lisäkuormitus ¹⁾
etuakselille 1 743 kg
taka-akselille 2 030 kg

¹⁾ Huom. Renkaiden kantavuudet voivat olla akselikantavuuksia pienempiä.



Piirros 1. Traktorin päämitat
Figure 1. Main dimensions of the tractor

Nestetilavuudet ja vaihtovälit

Säiliö	Tilavuus l	Vaihtoväli h
Polttoainesäiliö	80	5,5 ¹⁾
Moottoriöljy	11	200
Jäähdytysneste	13	1 600
Vaihteisto	10	1 600
Tasauspyörästö vähennys- pyörästö ja hydraulikka Etuakseli	44,5	1 600
tasauspyörästö	4,7	1 600
planeettapyörästö	2 × 1,5	1 600
Ohjaus	1,7	800

¹⁾ Laskettu käyttäen polttoaineen kulutusta 14,6 l/h, mikä vastaa 85 % suurim-
masta tehosta.

Ohjaamo

TSC 52 Sicur Cab Sp A, Italia

SUORITETUT KOKEET

VOIMANOTTOAKSELITEHO

Voimanottoakselitehon mittaus on suoritettu OECD-koetusmenetel-
män mukaisesti. Mittauksessa käytettiin voimanottoakselin nopeus-
aluetta 540 r/min. Tulokset ovat taulukossa 1 ja piirroksessa 2.

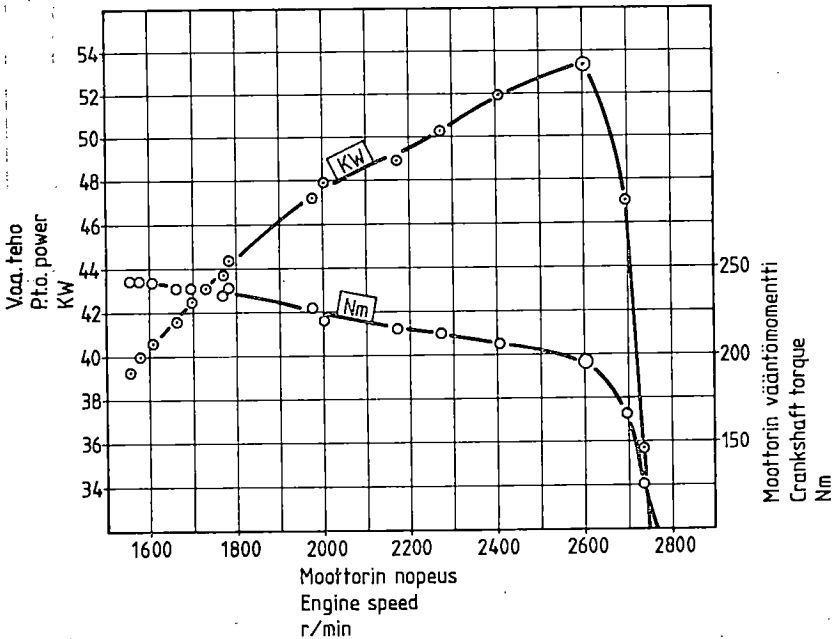
Taulukko 1. Fiat 780 DT voimanottoakseliteho

Table 1. Fiat 780 DT p.t.o. power

Voimanottoakseliteho P.t.o. power kW	Voimanottoakselin nopeus P.t.o. speed r/min	Vastaava moottorin nopeus Engine speed r/min	Vastaava moottorin vääntömomentti Equivalent torque Nm	Polttoaineen kulutus Fuel consumption	
				l/h	g/kWh
Suurin teho — Maximum power					
53,4	664	2 604	196	17,7	275
Voimanottoakselin nimellinopeutta vastaava teho Power at standard p.t.o. speed					
48,8	540	2 125	219	15,6	265
Suurin vääntömomentti — Maximum torque					
40,0	401	1 576	242	12,2	253

Polttoaineen ominaiskulutus suurimman tehon kohdalla on pieni, jos se on vähemmän kuin 245 g/kWh, keskimääräinen, jos se on 245 ... 270 g/kWh ja suuri, jos se on enemmän kuin 270 g/kWh.

Voimanottoakselin nimellinopeutta 540 r/min vastaavalla teholla on merkitystä käytettäessä voimanottoakselikäyttöisiä työkoneita.



Piirros 2. Voimanottoakseliteho

Figure 2. P.t.o. power

Moottorin kierrosnopeuden vähenemistä vastaava vääntömomentin kasvu ilmaisee moottorin sitkeyden. Mitä enemmän vääntömomentti kasvaa kierrosnopeuden vähetessä, sitä sitkeämpi moottori on. Sitkeän moottorin etuna on pienempi vaihtamistarve kuormituksen suurentuessa. Kun moottorin nopeus vähenee suurimman tehon kohdalta 20...40 %, vääntömomentin kasvun pitäisi olla yli 15 %, jotta sitkeys olisi hyvä. Jos momentin kasvu on 10...15 %, sitkeys on melko hyvä ja jos momentin kasvu on vähemmän kuin 10 %, sitkeys on huono. Tulokset ovat taulukossa 2.

Taulukko 2. Fiat 780 DT vääntömomentin kasvu

Table 2. Fiat 780 DT increase of torque

Vääntömomentin kasvu nimellisnopeudesta suurimman vääntömomentin kohdalle Increase of torque	23,5 %
Kierrosnopeuden pieneneminen nimellisnopeudesta suurimman vääntömomentin kohdalle Decrease of engine speed	39,5 %

Vetokokeet

Vetokokeet tehtiin kuivalla, vaakasuoralla asfaltilla. Vetopisteenä oli traktorin vetokoukku ja vetovoiman suunta oli vaakasuora. Vetovoiman suuruuteen vaikuttaa takapyörävetoisilla traktoreilla eniten taka-akselipaino ja nelipyörävetoisilla traktoreilla kokonaispaino. Veto-tehoon vaikuttaa eniten moottoriteho. Taulukossa 3 on traktorin suurin vetovoima ja vetoteho.

Taulukko 3. Fiat 780 DT, suurin vetovoima ja vetoteho

Table 3. Fiat 780 DT, maximum drawbar pull and power

	Vaihte Gear	Pyörien luisto Slip %	Vetovoima Drawbar pull kN	Ajonopeus Speed km/h	Vetoteho Drawbar power kW
Suurin vetovoima — Maximum Drawbar Pull					
Takapyörä- vetoisena Rear wheel drive	—	15,3	19,3	—	—
Nelipyörä- vetoisena Four wheel drive	—	14,1	24,5	—	—
Suurin vetoteho — Maximum Drawbar Power					
Takapyörä- vetoisena Rear wheel drive	H2	2,9	14,0	11,3	43,8
Nelipyörä- vetoisena Four wheel drive	H1	1,0	18,0	8,9	44,6

JARRUKOKEET

Ajojarruja kokeiltiin kuivalla vaakasuoralla asfaltilla. Traktorin ajonopeus ennen jarrutusta oli 27 km/h. Etupyörä veto ei ollut kokeen aikana kytkettynä.

Taulukko 4. Fiat 780 DT, jarrukokeiden tulokset

Table 4. Fiat 780 DT, braking performance

Traktorin ajonopeus Travelling speed	27 km/h
Suurin hidastuvuus Maximum deceleration	4,0 m/s ²
Pysähtymismatka Stopping distance	7,7 m
Poljinvoima Pedal force	390 N

Jarrut ovat sitä paremmat, mitä suurempi hidastuvuus on. Suurimmat hidastuvuudet ovat yleensä n. 4 m/s². Suositeltava poljinvoima on 100 . . . 250 N. Pysähtymismatkaan vaikuttavat hidastuvuus ja ajonopeus ennen jarrutusta. Etupyörävedon ollessa kytkettynä myös traktorin etupyörät jarruttavat. Suurimmat hidastuvuudet ovat tällöin n. 6 m/s². Sitä ei kuitenkaan suositella käytettäväksi maantienopeuksilla renkaiden voimakkaamman kulumisen takia.

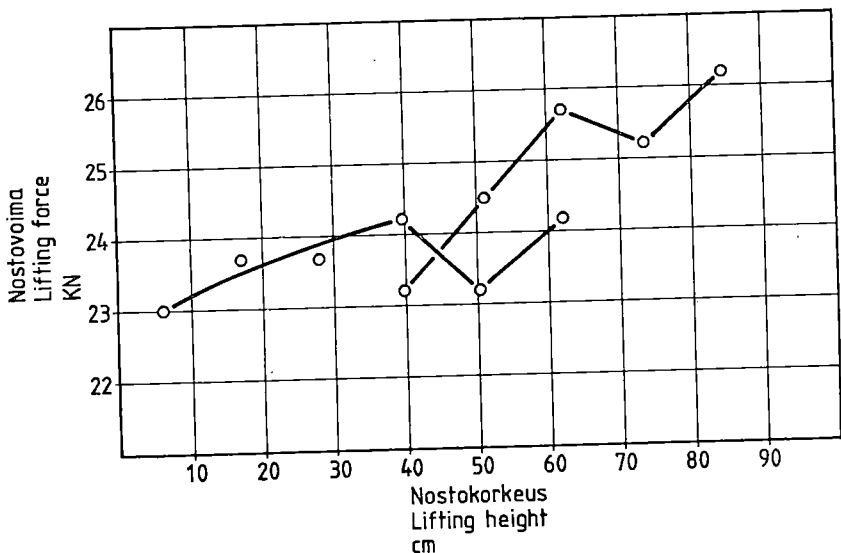
NOSTOLAITEKOE

Hydrauliikan suurin teho, suurin paine ja suurin tuotos on mitattu ulkopuolisen hydrauliikan liitännästä moottorin käydessä suurimmalla kierrosnopeudella. Tulokset ovat taulukossa 5.

Taulukko 5. Fiat 780 DT, hydrauliikan koe

Table 5. Fiat 780 DT, hydraulic test

Suurin hydrauliikan teho Maximum hydraulic power	8,5 kW
Suurin hydrauliikan paine Maximum pressure	20,6 MPa
Suurin hydrauliikan tuotos Maximum delivery rate	30 l/min



Piirros 3. Nostolaitteen nostovoimat
 Ylempi käyrä: Nostotangot säädettyinä ylämpään asentoon.
 Alempi käyrä: Nostotangot säädettyinä alimpaan asentoon.

Figure 3. Lifting forces.
 Upper curve: Minimum lift rod length.
 Lower curve: Maximum lift rod length.

Nostolaitteen nostovoimat on mitattu nostotankojen ollessa säädettyinä sekä ylämpään että alimpaan asentoon. Nostovoima on mitattu vetovarsien päästä. Piirroksessa 3 on nostolaitteen nostokorkeuden mukainen nostovoima. Taulukossa 6 ilmoitettu nostovoima on suurin voima, minkä nostolaite pystyy nostamaan ala-asennosta yläasentoon.

Taulukko 6. Fiat 780 DT, nostolaitteen nostovoimat läpi koko nostoalueen
Table 6. Fiat 780 DT, lifting forces exerted throughout whole range

Nostotangot säädettyinä alimpaan asentoon Maximum lift rod length	23,0 kN
Nostotangot säädettyinä ylämpään asentoon Minimum lift rod length	23,2

MELUKOKEET

Traktorin aiheuttama ohiajomelu on mitattu 7,5 m etäisyydeltä traktorista. Traktoria ajettiin suurimmalla vaihteella ja mittaustilanteessa ajonopeus kiihdytettiin huippunopeuteen. Tulokset ovat taulukossa 7.

Taulukko 7. Fiat 780 DT, ohiajomelu

Table 7. Fiat 780 DT, ambient noise

Ajonopeus ennen kiihdytystä Travelling speed before acceleration	20,0 km/h
Melutaso Noise level	90 dBA

Traktorin ohjaamon melutaso on mitattu kuljettajan korvan vierestä. Mittaus suoritetaan jokaisella vaihteella siten, että etsitään kunkin vaihteen suurin melutaso, OECD-mittaus. Melu mitattiin sekä suljettusta ohjaamosta että ohjaamon takalasi ja kattoluukku avattuina. Tulokset ovat taulukossa 8.

Taulukko 8. Fiat 780 DT, ohjaamomelu

Table 8. Fiat 780 DT, noise level at the driver's ear level

	Suljettu ohjaamo Closed cab	Takalasi ja kattoluukku avattuina Rear window and roof hatch open
Korkein melutaso Highest noise level dBA	84	92
Vastaava ajovaihte Gear	L1, L2, L3	H4
Eri vaihteiden melutasojen keskiarvo Mean noise level of all gears dBA	83,5	89

OHJAUSPYÖRÄN TÄRINÄ

Ohjauspyörän kautta kuljettajan käsiin siirtyvä värinä on mitattu pitämällä ohjauspyörästä kevyesti kiinni ja etsimällä suurin värinä, kun moottorin kierrosnopeutta lisätään hitaasti moottorin huippukierrosnopeuteen. Tulokset ovat taulukossa 9.

Käsitärinän raja-arvona on 0,8 m/s². Jos ohjauspyörästä käsiin siirtyvä värinä on tämän suuruista tai pienempää, sallittu tauoton työaika on 8 tuntia päivässä usean vuoden ajan ilman, että värinä olisi terveydelle vaarallista.

Taulukko 9. Fiat 780 DT, ohjauspyörän värinä
Table 9. Fiat 780 DT, steering wheel vibration

Ohjauspyörästä mitattu suurin painotettu värinä Maximum weighted acceleration	0,44 m/s ²
Vastaava sallittu tauoton työaika Allowed daily exposure	yli 8 h/vrk

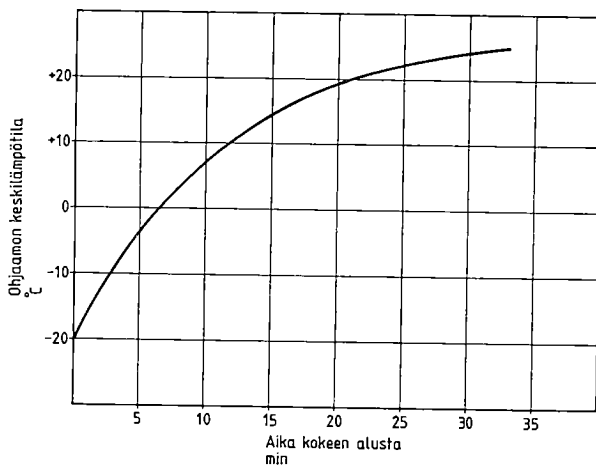
LÄMMITYSLAITEKOE

Ennen kokeen alkua traktori seisoj vähintään 10 tuntia -20 ± 3 °C pakkasessa. Mittaukset suoritettiin siten, että koetilanne vastasi maantiellä ajoa. Kokeen aikana lämmityslaitteen teho oli säädetty suurimmilleen. Ilman virtaus oli suunnattu tuulilasiin sekä jalkatilaan. Lämpötilan nousut mitattiin seuraavista kohdista: vasen ja oikea jalkaterä, vasen ja oikea lantio, pään kohta ja ohjauspyörän keskiö. Samoista kohdista mitattiin lisäksi ilman virtausnopeudet ja ohjaamon ylipaine. Koe keskeytettiin kun korkein mitattu lämpötila nousi enintään yhden asteen viidessä minuutissa. Koetulokset ovat taulukossa 10 ja piirroksessa 4.

Lämmityslaitteen tehoa voidaan pitää riittävänä, jos tunnin kuluessa saavutetaan +15 °C keskilämpötila, ja hyvänä, jos saavutetaan +18 °C keskilämpötila. Lämpötilaero oikean ja vasemman jalan välillä ja lämpötilaero jalka- ja päätilan välillä saisi olla enintään 6 °C. Pään luona lämpötilan pitäisi olla alempi kuin jalkatilassa. Ilman virtausnopeus ei saisi ylittää pään kohdalla 0,5 m/s.

Taulukko 10. Fiat 780 DT, lämmityslaitetekokeen tulokset
Table 10. Fiat 780 DT, performance of cab heater

Ulkoilman lämpötila Ambient temperature	$-20,0$ °C
Ohjaamon keskilämpötila Mean cab temperature	$+25,0$ °C
Oikean ja vasemman jalkaterän välinen lämpötilaero kokeen lopussa Temperature difference between right and left foot	5,0 °C
Pää- ja jalkatilan välinen lämpötilaero kokeen lopussa 1) Temperature difference between head and feet height	$-5,0$ °C
Ilman virtausnopeus pään luona Air velocity at head height	0,5 m/s
Ylipaine ohjaamossa Cab pressure	3 Pa



Piirros 4. Lämmityslaitetekokeen tulos

Figure 4. Performance of cab heater

Ohjaamon ylipaineen pitäisi olla 50 Pa tai enemmän, jottei pöly tunkeutuisi sisälle ohjaamon raoista.

KULJETTAJAN NÄKÖKENTTÄ

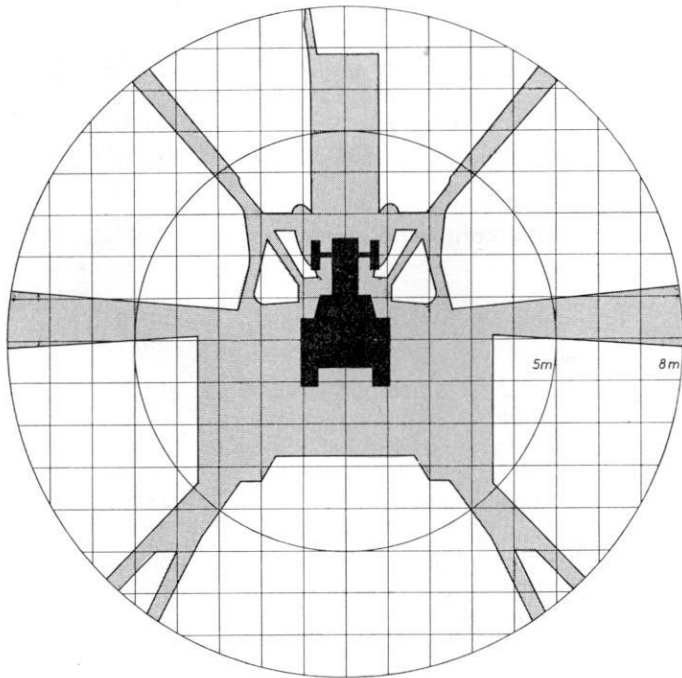
Kuljettajan näkökenttä tarkoittaa sitä, kuinka suuren osan vertailu-alasta, joka on säteeltään 5 m ympyrä, kuljettaja näkee kurkottelematta istuimeltaan. Näkyvyys eteen tarkoittaa kuinka monta prosenttia kuljettaja näkee etupuolellaan olevasta puoliympyrästä ja näkyvyys taakse vastaavasti kuljettajan takana olevasta puoliympyrästä. Kokonaisnäkyvyys tarkoittaa sitä, kuinka paljon näkyvän alan osa on koko 5 m säteisestä ympyrästä. Näkyvyys vetokoukkuun tarkoittaa sitä, pystyykö kuljettaja istuimeltaan näkemään koukun. Tulokset ovat taulukossa 11 ja piirroksessa 5.

Näkyvyyttä voidaan pitää hyvänä, jos näkyvän osan suuruus vertailu-alasta on 50 % tai enemmän.

Taulukko 11. Fiat 780 DT, kuljettajan näkökenttä

Table 11. Fiat 780 DT, operator's field of vision

Näkyvyys eteen Field of vision to the front	49 %
Näkyvyys taakse Field of vision to the rear	45 %
Kokonaisnäkyvyys Overall field of vision	47 %
Näkyvyys vetokoukkuun Field of vision to the hitch-hook	huono poor



Piirros 5. Kuljettajan näkökenttä
Figure 5. Operator's field of vision

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Moottori

- Moottorin sitkeys on erittäin hyvä.
- Polttoaineen ominaiskulutus on suuri.

Voimansiirto

- Vaihteiston porrastus on melko hyvä. Suurin vaihde on kuitenkin hidas. Vaihteiston osittainen synkronointi on etenkin maantieajossa eduksi.
- Tasauspyörästäön lukon käyttö on hankalaa.
- Etupyörävedon voimansiirto on asiallinen. Etuakselin tasauspyörästäön lukko olisi eduksi.

Hydraulinen järjestelmä

- Hydraulipumpun teho ja tuotto ovat keskinkertaiset.
- Nostolaitteen nostovoima on keskinkertainen. Nostolaitteen käyttö on melko helppoa ja vetovastussäätö toimii hyvin. Traktorin ulkopuolinen hydraulikka on monipuolinen.

Jarrut, ohjaus, mitat, painot ja varusteet

- Jarrut ovat tehokkaat, mutta poljinvoima on suurehko.
- Nelipyörävedon takia traktorin kääntösäde on suuri.
- Traktori soveltuu vakoivarusteisena metsääjoon melko huonosti.
- Raskaimmissa töissä, kuten kynnössä, etulisäpainojen käyttö on suositeltavaa.
- Maavara on melko hyvä.
- Etupyöräkoko on kohtalainen.

Ohjaamo

- Taustapeilit haittaavat ohjaamoon nousua ja etenkin sieltä poistumista. Oven kahvat ovat pienikokoiset.
- Istuimen ajosuuntainen säätö ja painonsäätö ovat jäykät ja säätövarat eivät ole riittävät.
- Vaihdevivut, kaasuvipu ja katkaisimet ovat liian kaukana kuljetajasta.
- Tuuletusluukkujen aukaisu suurentaa ohjaamon melua runsaasti.
- Näkyvyys ohjaamosta on melko hyvä. Näkyvyys vetokoukkuun on huono.
- Kolmipistekiinnitteisen työkoneen ja ohjaamon välinen tila on kohtalainen.
- Lämmityslaite on tehokas, mutta ohjaamon ylipaine on pieni. Ohjaamon varustetaso on tyydyttävä.

KESTÄVYYS

Traktoria käytettiin koetuksen aikana yhteensä 330 tuntia. Tänä aikana traktoriin tehtiin seuraavat korjaukset.

- Käsijarrusalvan lukitustanko irtosi, 107 h
- Käsikaasun vaijeri löystyi, 212 h
- Pienten tasauspyörien akselin lukitustappi katkesi. Traktoriin uusittiin ja pienet tasauspyörät, pienten tasauspyörien akseli ja sen lukitustappi, 256 h
- Vasen ovenkahva rikkoontui, 272 h
- Oikean oven lukon kieli katkesi, 298 h
- Ohjaamon ovet eivät pysy suljettuina, 330 h

TIIVISTELMÄ

Traktori oli koetuksessa kaikkiaan 330 käyttötuntia. Vähäisen käyttötuntimäärän takia kestävyyttä ei ole arvosteltu. Kokeen aikaiset rikkoutumiset on kirjattu.

Fiat 780 DT-traktori on käyttöominaisuuksiltaan kohtalaisen hyvä¹⁾.

SAMMANFATTNING

Traktoren kördes under provningen 330 timmar i praktisk drift och därför bedöms inte traktorns hållbarhet och slitstyrka, utan endast bruksegenskaperna har bedömts.

Fiat 780 DT-traktorn är till sina bruksegenskaper tämligen god 1).

CONCLUSIONS

Tractor was used for practical work for 330 hours and therefore the durability and wear of the tractor were not graded. Only the functional performance of the tractor has been graded.

The functional performance of Fiat 780 DT tractor is fairly good 1).

Helsinki 1979-06-21

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Työväline Oy:n ilmoituksen mukaan:

- Fiat 780 DT traktoria on myyty 1. 5. 1979 mennessä 401 kpl.
- Fiat huoltopisteitä on Suomessa yhteensä 41 paikkakunnalla.
- Takuu on 12 kk sisältäen osat ja työn.
- Traktorimalliin on koetuksen aikana tehty seuraavat muutokset: Uusi 12-vaihteinen vaihteisto, uusi Pininfarinan ohjaamo, jossa paremman tiivyyden vuoksi korkeampi ylipaine ja parempi lämmönsäätö, tuntuvasti vahvistettu käsijarru ja jarruvivusto, tasauspyörästön akselin lukitus muutettu ruuvikiinnitteiseksi.
- Traktoriin on saatavissa seuraavia lisälaitteita: Ryömintävaihteisto, nopeusalue 0,4—1,0 km/h, voimanotto 540/1 000 r/min, etulokasuojat, 10 kpl etupainoja á 40 kg, lohkolämmitin, letkulämmitin, paripyörät, radio ja pohjapanssari.

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö			SI-yksikkö		
1 N	=	0,10	kp	1 kp	= 9,81 N
1 kW	=	1,36	hv	1 hv	= 0,74 kW
1 W	=	0,86	kcal/h	1 kcal/h	= 1,16 W
1 Nm	=	0,10	kpm	1 kpm	= 9,81 Nm
1 MJ	=	0,28	kWh	1 kWh	= 3,60 MJ
1 kJ	=	0,24	kcal	1 kcal	= 4,19 kJ
1 MPa	=	9,81	kp/cm ²	1 kp/cm ²	= 0,10 MPa
1 Pa	=	0,10	mm H ₂ O	1 mm H ₂ O	= 9,81 Pa
1 kPa	=	7,51	mm Hg	1 mm Hg	= 0,13 Pa
1 g/kWh	=	0,74	g/hvh	1 g/hvh	= 1,36 g/kWh

Etuliitteitä

mega = M = 1000000	milli = m = 0,001
kilo = k = 1000	mikro = μ = 0,000001

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:
erittäin hyvä
hyvä
kohtalaisen hyvä
tydyttävä
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 tutkimuslupauksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.