



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero 1259
Ryhmä 13
Vuosi 1988



BELARUS MTZ 825 - TRAKTORI

BELARUS MTZ 825 - TRACTOR

Koetuttaja
Entrant

Konela-Belarus Oy
PL 58
45101 KOUVOLA

Valmistaja
Manufacturer

Minsk Traktor Zavod
Minsk
Neuvostoliitto

KOETUS

Laitoksella oli vuosina 1983 - 1987 koetuksessa kaksi Belarus traktoria. Koetus aloitettiin Belarus MTZ 82 traktorilla, jossa oli traktorivalmistajan oma ohjaamo. Koska tätä mallia ei kuitenkaan otettu Suomessa myyntiin, koetus uusittiin Belarus MTZ 825- traktorilla, johon oli asennettu Maaseudun Kone Oy:n valmistama ohjaamo.

Belarus MTZ 825 traktorin käyttötunnit, yhteensä 1000 h jakaantuivat seuraavasti: kyntö 208 h, äestys 128 h, metsäajo 108 h, siirtoajo 168 h, kylvö 93 h, rasisuorata-ajo 158 h sekä mittaukset ja sekalaiset työt 136 h.

TEKNISET TIEDOT

TRAKTORI

Tyyppi	Belarus MTZ 825, nelipyöräveto
Valmistusnumero	174 846

MOOTTORI

Malli	D-240
Tyyppi	4-tahtinen suoraruiskutusdiesel
Valmistusnumero	947 853
Valmistajan ilmoittama suurin moottorin teho/ nimellisa nopeus	60,3 kW/2200 r/min (DIN 70020 Netto)

Sylinterit

lukumäärä	4
läpimitta	110 mm
iskunpituus	125 mm
iskutilavuus	4750 cm ³
puristussuhde	16
sylinteriputkityyppi	märät

Polttoainejärjestelmä

ruiskutuspumppu	UTN-5 rivipumppu
pyörimisnopeuden säätöalue	600...2385 r/min

Ilmanpuhdistin
tyyppi

sykloni ja öljykylpyinen suodatin

Jäähdytysjärjestelmä
tyyppi
lämpötilan säätö

nestejäähdytys
termostaatti, kaihdin sekä talvikäyt-
töä varten erillinen toppapeite

Sähköjärjestelmä
jännite

maatto
generaattori
latausteho
akun kapasiteetti

12 V, käynnistettäessä akut kytkey-
tyvät sarjaan, jolloin jännite kohoaa
24 V.
- maatto
vaihtovirta
400 W
2 kpl 95 Ah akkuja

Käynnistin
teho
kylmäkäynnistys

5,9 kW
polttoainesuutin ja hehkulanka imusar-
jassa, käsin täytettävä kylmäkäynnis-
tyslaitteen säiliö, imuilman kuristus

VOIMANSIIRTO

Kytkin
tyyppi
läpimitta
kytkinpinnat

yksilevykytkin
340 mm
orgaaniset

Vaihteisto
vivut

synkronointi
vaihdemäärä

yhdistetty alue- ja päävaihdevipu ja
toinen aluevaihdevipu
ei synkronointia
18+4

Taka-akseli
tasauspyörästön lukko

käsiventtiilillä ohjattu hydraulinen
lukko, lukko kytkeytyy automaattisesti
pois, kun etupyöriä käännetään yli
11 °.

vähennyspyörästö

lieriöhammaspyöräpari

Etupyörä veto

tyyppi

kytkentä

mekaaninen

Vapaakytkinvaihte, jossa on kolme asentoa: vapaa, automaattikytkentä ja pakkokytkentä. Automaattiasennossa etuveto kytkeytyy automaattisesti takapyörien luistaessa. Pakkokytkennässä etuveto on jatkuvasti kytkettynä.

vähennyspyörästö

lautashammaspyörä

tasauspyörästön lukko

kitkalukko

voimansiirtoakseli

Traktorin oikealla sivulla peltisuojuksin suojattuna. Akselissa on myös ylikuormakytkin.

Voimanotto

akseli, voa

nopeusalueet

6-urainen Θ 35 mm

540 r/min, 1000 r/min ja ajovoimanotto

käyttövivut

Planeettapyörästökytkin ja kiintoavaimella käytettävät nopeusalueen vaihte ja ajovoimanoton vaihte.

akselin korkeus

maasta

64 cm

akselin etäisyys

vetovarsien päistä

68 cm

välityssuhteet:

540 r/min vastaava

moottorin nopeus

2080 r/min, välitys = 3,85

1000 r/min vastaava

moottorin nopeus

ajovoimanotto

2290 r/min, välitys = 2,29

3,4 voimanoton kierrosta yhtä ajettua metriä kohti

NOSTOLAITE

Tyyppi	kaksitoiminen
Kokoluokka	2
Toiminnot	asennonsäätö, vetovastussäätö, nostokorkeuden säätö, toimintanopeuden säätö ja mekaaninen kuljetusasennon lukko
Käyttövivut	nosto-laskuvipu, työsyvyyden säätövipu, toimintanopeuden säätövipu ja vetovastus-asennonsäädön valintavipu
Vetovastustunnustelu	työntövarsitunnustelu, kolme työntövarren kiinnitysreikää
Vetokoukku	
korkeus maasta	39 cm
etäisyys takakselista	35 cm

TYÖKONEHYDRAULIIKKA

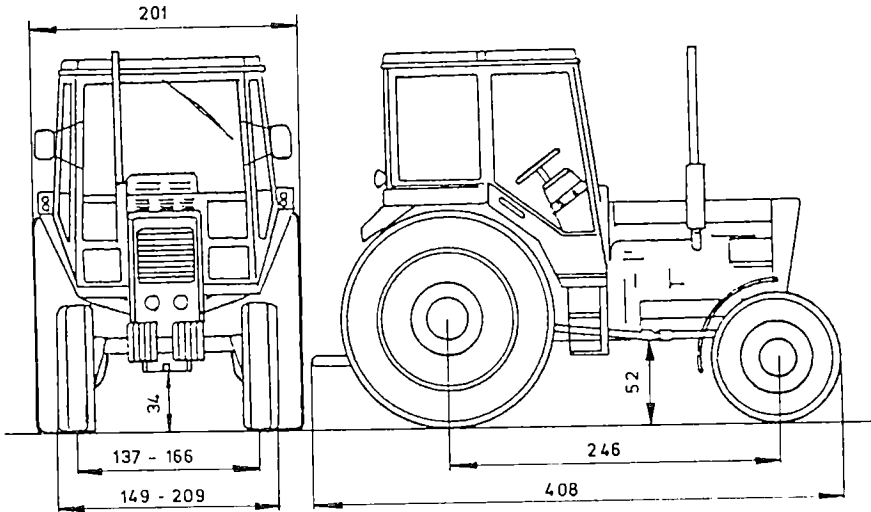
Tyyppi	avoin vakiovirtahydrauliikka
Pumppu	hammaspyöräpumppu vaihteistossa
Liitännät	kaksi kaksitoimista liitäntää
Toiminnot	nosto, lasku, pito ja uiva asento
Suurin hydraulipaine	16 MPa

OHJAUS, JARRUT JA RENKAAT

Ohjaus	
Tyyppi	hydrostaattinen
Jarrut	
tyyppi	vipuvälitteiset kuivat levyjarrut
seisontajarru	käsivivulla hallittava, ajojarruihin vaikuttava
Renkaat	
edessä	11.2 - 20 8 pr
takana	15.5 R 38 8 pr

PÄÄMITAT

Akseliväli	246 cm
Raideleveydet	
edessä	137-166 cm
takana	149-209 cm
Pienin maavara	
edessä	52 cm, etuvedon voimansiirron alla
takana	34 cm, vetokoukun alla
Ulkomitat, kuva 1	
pituus	408 cm
korkeus	279 cm
leveys	201 cm, kun takaraidaleveys on 157 cm
Painot	
etuakselipaino	1330 kg, 35 % kokonaispainosta
taka-akselipaino	2420 kg
kokonaispaino	3750 kg
Akselikantavuudet	
etuakseli	2700 kg
taka-akseli	4900 kg
Lisäpainot	
etupainot	22 kg kappale, telineeseen mahtuu 10 painoa
takapyöräpainot	20 kg kappale
Painopiste	
taka-akselin	87 cm
etupuolella	
korkeus maasta	103 cm



Kuva 1. Traktorin ulkomitat
Figure 1. Main dimensions of the tractor

Säiliöt	Nestetilavuus l	Vaihtoväli h
Polttoaine	110	7,3 ¹⁾
Moottoriöljy	15	240
Jäähdytysneste	19	
Ilmanpuhdistin	1,7	
Voimansiirto	40	kerran vuodessa
Hydrauliikka	20,5	kerran vuodessa
Ohjaus	6	kerran vuodessa
Etuakselin		
tukilaakeri	0,15	
tasauspyörästö	1,7	
vähennyspyörästö	2x2,3	
kartiopyörästö	2x0,3	

1) Täyttöväli, kun käyttöteho on 85 % suurimmasta tehosta.

VARUSTEET

Vakiovarusteet

lohkolämmitin, työkalupakki ja työkaluja, talvipeitto, paineilmakompressor, kaksi työvaloa takana, 10 kpl etupainoja, etulokasuojat

Lisävarusteet

takapyöräpainot, kertojavaihdevivun jatke, päävaihdevivun keskityslaite, Ylö-vetokoukku, ryömintävaihde, sivuvoimanotto

OHJAAMO

Malli

Junkkari BJ 82

Istuin

Grammer DS 85 H

malli

säädöt

ajosuunta

13,5 cm

korkeus

+3 cm

paino

50-130 kg

Lämmityslaite

puhallin

yksinopeuksinen

lämpötilan säätö

nesteen virtausmäärää säätä mällä

suuttimet

2 säädettävää suutinta tuulilasille ja kaksi jalkatilaan

Mittarit

käyttötuntimittari, yhdistetty moottorin-, voimanoton- ja ajonopeuden mittari, polttoainemittari, lämpömittari, öljynpaineen mittari ja latausvirran mittari

Merkkivalot

Moottorin öljynpaineen, latauksen, suuntavalojen, työvalon, kaukovalojen ja kylmäkäynnistysksen merkkivalo

Ohjaamon varusteet

häikäisysoja, sisävalo

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Moottori

Traktorin teho on mitattu voimanottoakselilta OECD-koetusmenetelmän mukaan, tulokset ovat taulukossa 1 ja kuvassa 2.

Moottorin sitkeys on taulukossa 2. Vertailukelpoisuuden takia sitkeys ilmoitetaan kohdasta, jossa pyörimisnopeus on alentunut 30 %.

Taulukossa 3 on alin lämpötila, jossa traktori käynnistyi. Käynnistymislämpötila mitataan 2,5 °C välein.

Taulukko 1. Voimanottoakseliteho

Table 1. P.t.o. power

Voimanotto- akseliteho P.t.o. power	Voimanotto- akselin nopeus P.t.o. speed	Vastaava moottorin nopeus Equivalent engine speed	Vastaava moottorin vääntö- momentti Equivalent engine torque Nm	Polttoaineen kulutus Fuel consumption	
kW	r/min	r/min	Nm	l/h	g/kWh
Suurin teho - Maximum power					
55,1	961	2200	239	17,0	260
Voimanottoakselin nimellisnopeutta vastaava teho Power at standard p.t.o. speed					
24,4	1000	2290	102	9,1	315
Suurin vääntömomentti - Maximum torque					
43,0	604	1383	297	14,6	286

Taulukko 2. Sitkeys**Table 2.** Torque back-up ratio

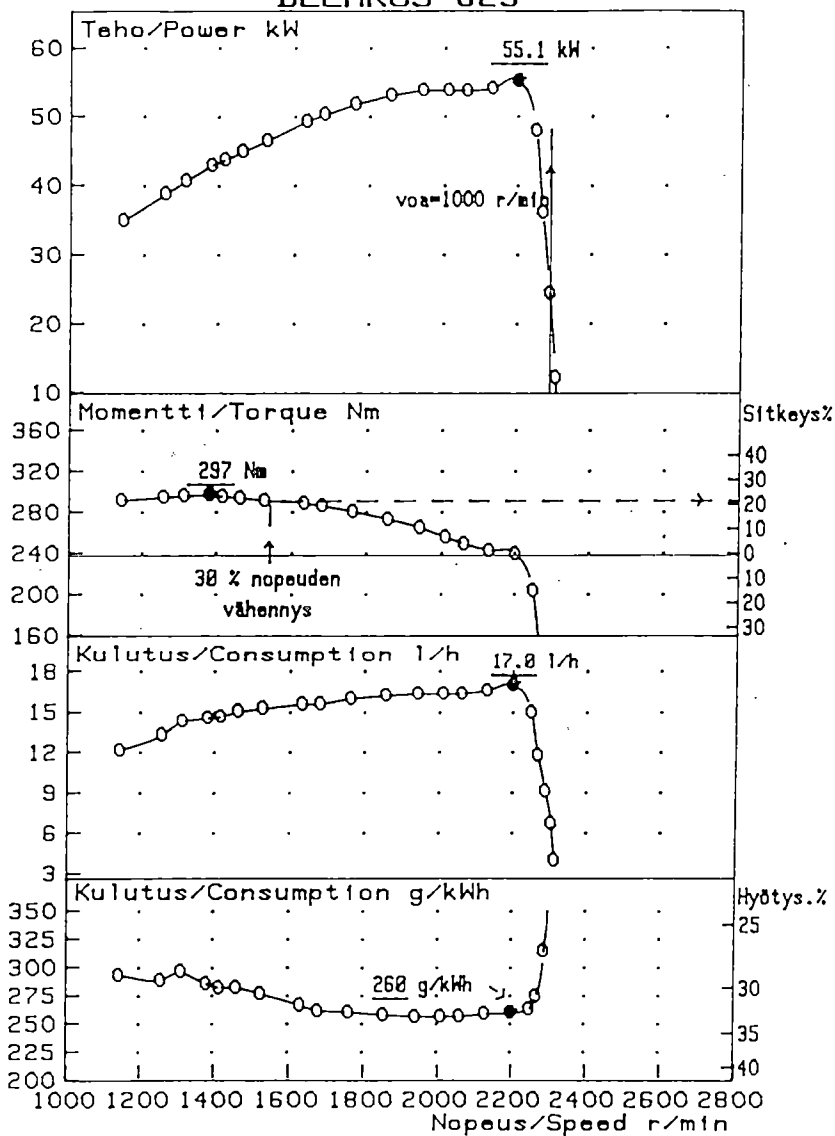
Nopeuden väheneminen Decrease of eng.speed	Suurin teho Maximum power	30 %	37 % (suurin momentti) (Maximum torque)
Moottorin pyörimisnopeus Engine speed	2200 r/min	1540 r/min	1383 r/min
Vääntömomentin kasvu Increase of torque	0	21 %	24 %

Taulukko 3. Kylmäkäynnistyvyys, alin käynnistymislämpötila**Table 4.** Cold start, lowest starting temperature

Lämpötila Temperature	Käynnistyshetken pyörimisnopeus Start moment speed r/min	Akkujännite Battery voltage
°C		V
-22,5	156	8,5

VAKOLA

BELARUS-825



Kuva 2. Voimanottoakseliteho
Figure 2. Power take-off power

Moottorin käyttöominaisuudet:

Moottorin jäähtytys ei toiminut kunnolla. Kylmässä kaihdinta jouduttiin säätämään usein, jotta moottori olisi pysynyt lämpimänä. Lämpimällä säällä raskaassa työssä moottori pyrki kuumenemaan liikaa.

Voimanottoakselitehon mittauksessa polttoaineen syöttöä jouduttiin vähentämään liikkakuumenemisen takia. Tämän takia mitattu teho jäi ilmoitettua pienemmäksi. Moottorin sitkeys on hyvä ja polttoainetalous on kohtalainen.

Voimansiirto

Kuvassa 3 on traktorin nopeustaulukko. Janan vasemmalla reunassa moottorin nopeus on 600 r/min ja oikealla reunassa 2385 r/min. Työvaihteiden kohdalla tummennetulla alueella moottorin teho on 95 % suurimmasta tehosta. Kuljetusvaihteiden kohdalla tummennettu alue vastaa suurimman vääntömomentin arvoja.

Työväihteillä ja hitailla vaihteilla pystyviivan kohdalla voimanottoakselin nopeus on 540 r/min, jolloin moottorin nopeus on vastaavasti 2290 r/min.

Kuvan oikeaan reunaan on merkitty vaihteiden nimellisa nopeudet. Tällöin moottori käy nimellisa nopeudellaan 2200 r/min.

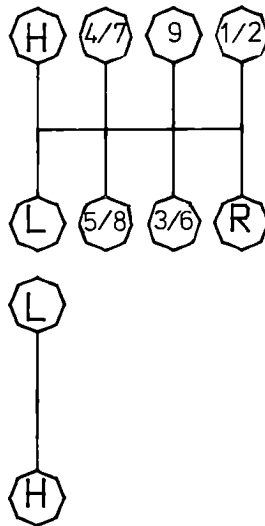
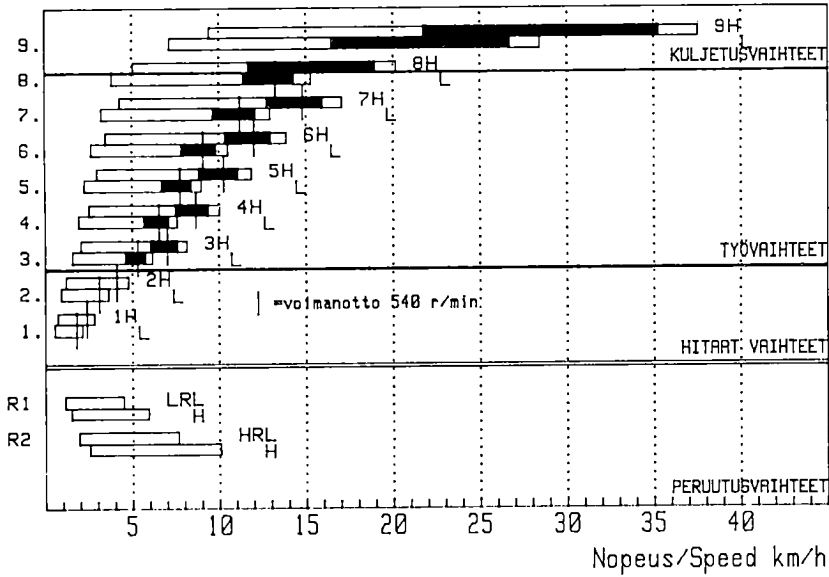
Voimansiirron käyttöominaisuudet:

Vaihteiston porrastus on muuten hyvä, paitsi että suurimman ja toiseksi suurimman vaihteen nopeusero on liian suuri. Vaihtekaavio on sekava ja vaihteet ovat raskaat käyttää. Nopean ja hitaan alueen vaihtaminen päävaihtedivivulla on hankalaa. Päävaihtedivivusta puuttuu keskitysjoski, joka keskittäisi vivun tietylle kohdalle. Tämä vaikeuttaa oikean vaihteen löytymistä. Toinen kertojavaihte on hankala käyttää, koska se on kaukana kuljettajasta ja se toimii kiertämällä.

Voimanoton käyttö on helppoa. Voimanoton nopeuden vaihto on hankala, koska kiintoavaimella käännettävä kytkinmutteri on traktorin alla.

Tasauspyörästä lukko on helppo käyttää.

BELARUS 825 600-2385 r/min 15.5-38

Nim.nop.
km/h

Kuva 3. Traktorin ajonopeudet ja vaihdekaavio
Figure 3. Driving speeds and gear shift pattern

Nostolaite

Nostolaite säädettiin ennen mittausta siten, että vetovarsien korkeus maasta oli 20 cm. Nostovoima on mitattu sekä vetovarsien päästä että työkoneesta, jonka painopiste on 610 mm vetovarsien päästä taaksepäin. Taulukossa 4 ilmoitettu nostovoima on se voima, jolla nostolaite nostaa ala-asennostaan yläasentoon ilman, että nostonopeus hidastuu paineenrajoitusventtiilin avautumisen takia.

Taulukko 4. Nostolaitteen nostovoimat

Table 4. Lifting forces

	Vetovarsien päässä At hitch points	Työkoneessa 610 mm vetovarsien päästä On the frame
Nostolaitteen nostovoima ala- asennosta ylä- asentoon Force exerted through full range	26,1 kN	18,8 kN

Nostolaitteen käyttöominaisuudet:

Nostolaitteen nostovoima on riittävä ja kaksitoimisuus laajentaa sen käyttöä. Nostolaite poikkeaa nostolaitestandardista siten, että se ei laskeudu riittävän alas ja työkoneen kallistussäätö ei ole riittävä. Nostolaitteen käyttö poikkeaa muista traktoreista ja vaatii oman perehtymisen. Osa käyttövivuista on hankalasti ohjaamon alla. Niitä käytetään avaamalla ohjaamon lattian luukku.

Vetovastussäätö toimi hyvin. Hallintavivut olivat epätarkkoja ja aiheuttivat käyttövaikeuksia. Koetraktorissa nostolaite laski itsestään alas ja vetokoukun lukkiutuminen oli epävarmaa.

Työkonehydrauliikka**Taulukko 5. Työkonehydrauliikka****Table 5. External hydraulics**

Suurin teho Maximum power	10,3 kW
Suurin hydrauliikan paine Maximum pressure	18,5 MPa
Suurin hydrauliikan tuotto Maximum delivery rate	52,4 l/min

Työkonehydrauliikan käyttöominaisuudet:

Traktorin työkonehydrauliikka on monipuolinen ja tuotto on runsas.

Jarrut

Mittaus on tehty jarruttamalla pelkkää traktoria suurimmasta nopeudesta. Etupyöräveto ei ollut mittauksissa kytkettyinä.

Mittaustulosten erot eri traktoreiden välillä johtuvat yleensä renkaista ja koeradnan pinnan laadusta. Yli 3 m/s² hidastuvuudet merkitsevät lukkojarrutusta.

Taulukko 6. Jarrukokeet**Table 6. Braking performance**

Traktorin ajonopeus Travel speed	38 km/h
Keskimääräinen hidastuvuus Mean deceleration	3,8 m/s ²
Pysähtymismatka Stopping distance	14,4 m
Poljinvoima Pedal force	730 N

Jarrujen käyttöominaisuudet:

Jarrujen poljinvoima on suuri. Niiden säädöt muuttuvat käytössä nopeasti ja silloin jarrut ovat usein heikkotehoiset.

Ohjaus, mitat ja varusteet

Taulukko 7. Kääntöympyrän läpimitta

Table 7. Turning diameter

	Ilman ohjausjarruja Without brakes
Oikeaan Right	10,2 m
Vasempaan Left	9,8 m

Taulukko 8. Ohjauspyörän värinä

Table 8. Steering wheel vibration

Ohjauspyörästä mitattu suurin painotettu värinä 0,7 m/s²
Maximum weighted acceleration

Vastaava sallittu tauoton työaika yli 8 h/vrk
Allowed daily exposure

Ohjaus, mitat ja varusteet:

Traktorin suuntavakavuus maantieajossa on hyvä. Ohjaus lukkiutui ajoittain toiseen reunaan. Traktorin etuakselipaino on pieni, mikä yhdessä pienen eturengaskoon kanssa huonontaa etuvetäksen hyötyä. Traktorin maavara on pieni ja traktori on kömpelö.

Traktorin suojaus metsäajoa varten on huono. Ensiasennusrenkaiden rivat olivat matalat ja niiden pito oli huonohko.

Ohjaamo**Taulukko 9. Melukokeet****Table 9. Noise tests**

	Suljettu ohjaamo Closed cab	Tuuletusluukut auki Ventilation shutters open
Korkein melutaso dB(A) Highest noise level	86	90
Vastaava ajovaihte Corresponding gear	18. vaihte	18. vaihte
Eri vaihteiden melu- tasojen keskiarvo dB(A) Mean noise level of all gears	84	-

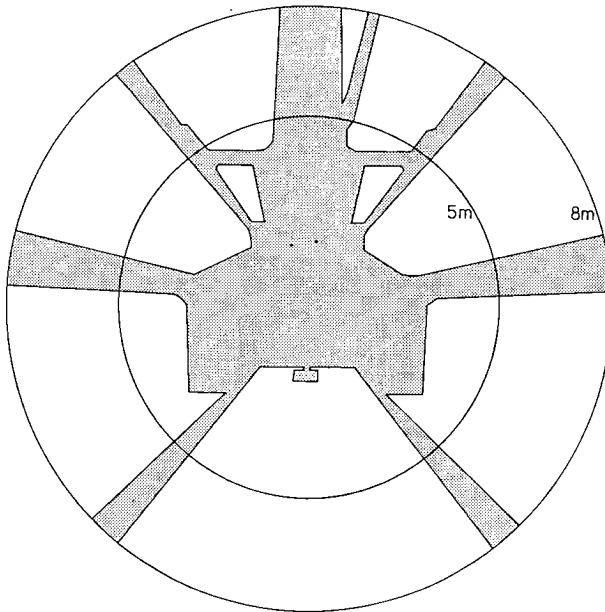
Taulukko 10. Lämmityslaitetekoe**Table 10. Performance of cab heater**

Ulkoilman lämpötila kokeen aikana Ambient temperature during test	-15 °C
Ohjaamon keskilämpötila kokeen lopussa Mean cab temperature at the end of test	+25,8 °C
Oikean ja vasemman jalkatilan välinen lämpötilaero kokeen lopussa Temperature difference between right and left foot at the end of test	0,1 °C
Pään ja jalkatilan välinen lämpötilaero kokeen lopussa Temperature difference between head and feet height at the end of test	3,9 °C ¹⁾
Kokeen kesto aika Test duration	54 min

1) Jalkatila oli päättilaa kylmempi

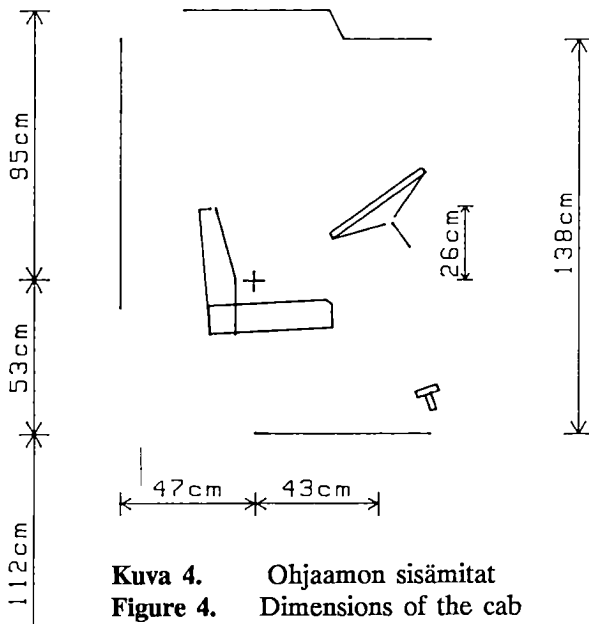
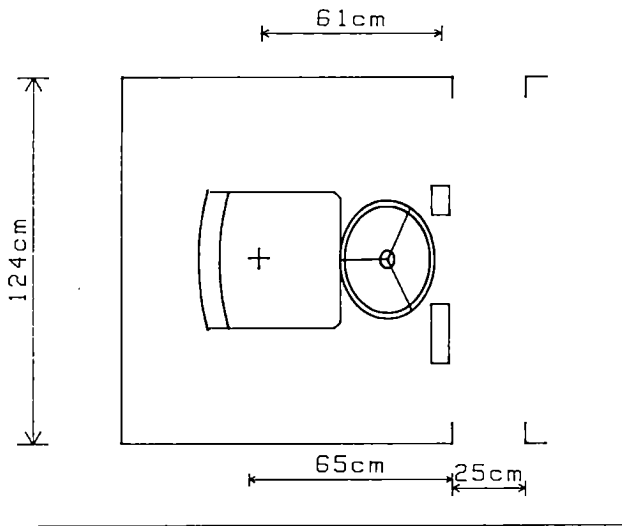
Taulukko 11. Kuljettajan näkökenttä 5 m etäisyydelle
Table 11. Operator's field of vision, 5 m radius

Näkyvyys eteen Field of vision to the front	41	%
Näkyvyys taakse Field of vision to the rear	57	%
Kokonaisnäkyvyys Overall field of vision	49	%
Näkyvyys vetokoukkuun Field of vision to the hitch point	kohtalainen fairly good	



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

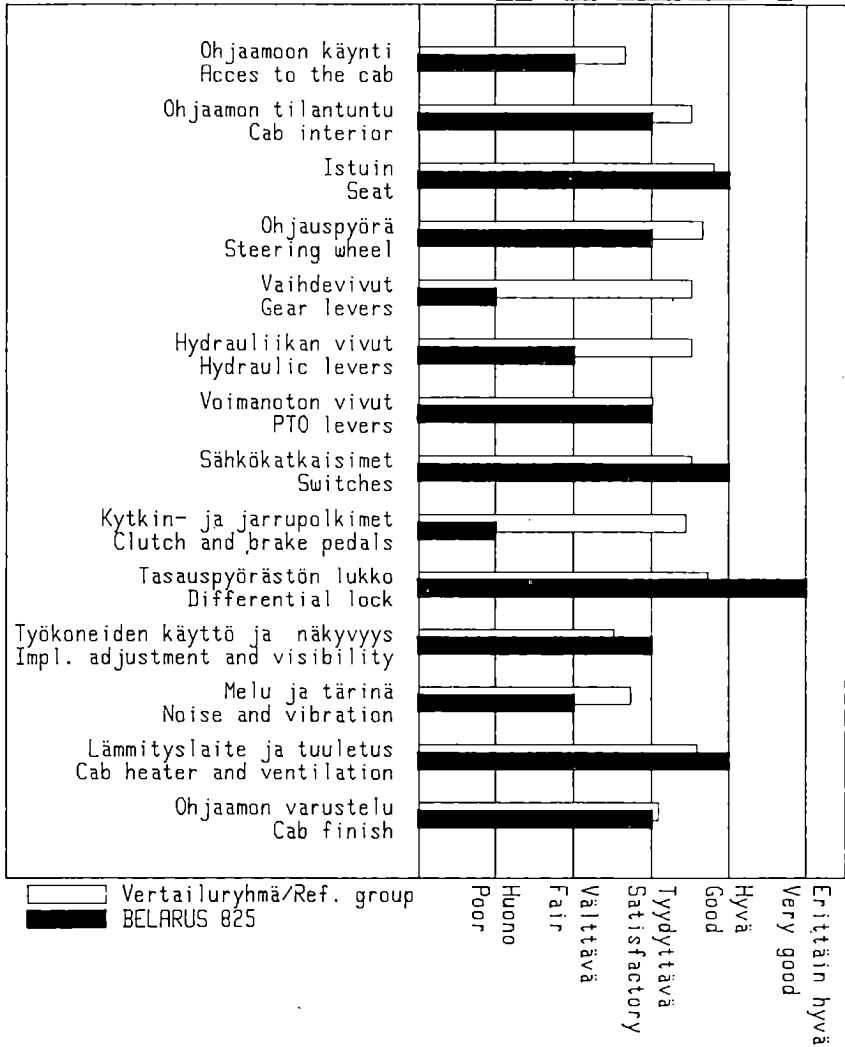
BELARUS 825



Kuva 4. Ohjaamon sisämitat
Figure 4. Dimensions of the cab

BELARUS 825

VAKOLA



Kuva 6. Ohjaamon arvostelu
Figure 6. Cab rating

Ohjaamon käyttöominaisuudet

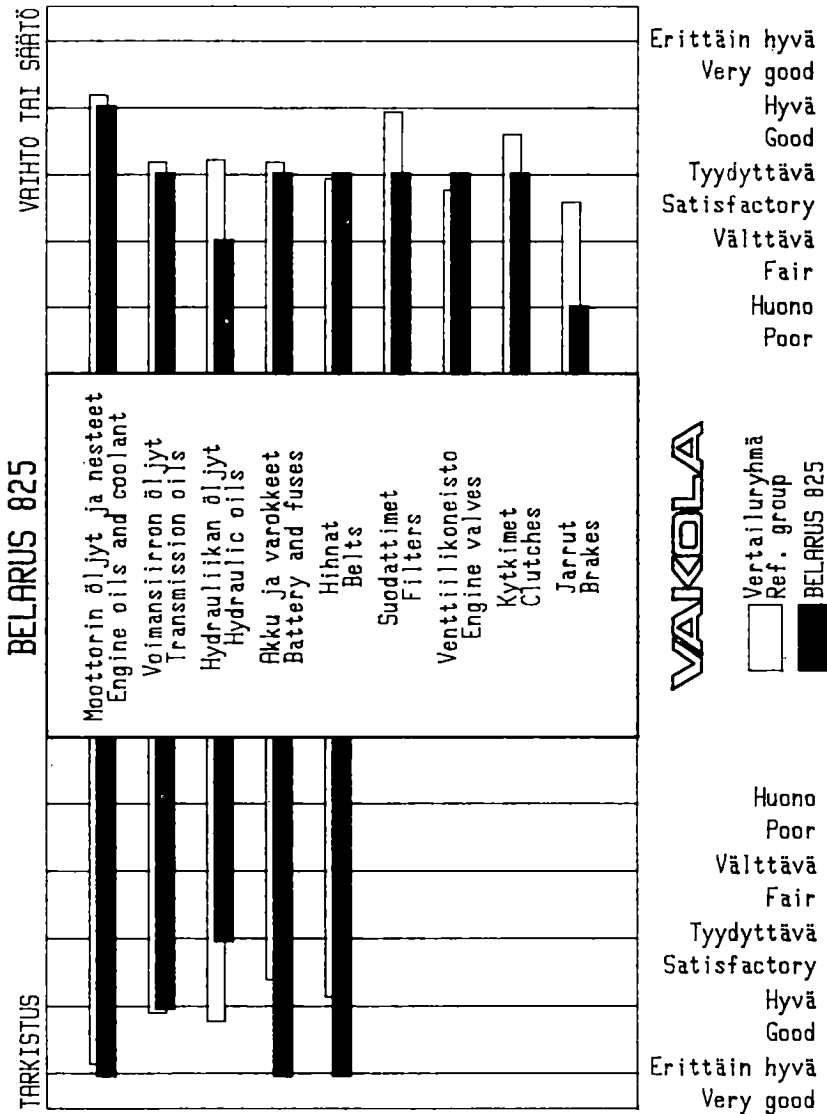
Ohjaamoon käynti on kapean ja vinon kulkutien takia hieman hankalaa. Ohjaamo on riittävän tilava ja istuin on hyvä. Vaihdevivut ovat kaukana kuljettajasta ja ne ovat raskaat käyttää.

Polkimien liikerata on huono ja ne ovat liukkaat. Oikea jarrupoljin on kaukana kuljettajasta. Kaasupoljin on raskas käyttää.

Käsikaasuvipuun yhdistetty moottorin pysäytin oli hankala käyttää, koska vivussa ei ollut joutokäynnin kohdalla pykälää. Koetraktori oli meluisa, siitä puuttui koetuksen alussa osa äänieristeistä ja lattian äänieristeet murtuivat koetuksen aikana. Ohjaamon lämmitys on hyvä. Metsäkuormaimen ja maatilakaivurin käyttö on hankalaa, koska ohjaamon sivulla tai takana ei ole riittävästi jalkatilaa ja päävaihdevipu on tiellä.

Huolto

Huollon helpπους



Kuva 7. Traktorin huollon helpπους
Figure 7. Easiness of tractor maintenance

KESTÄVYYS

Moottori

Käytön aikana:

- 64 h Tuulettimesta katkesi kaksi siipeä, jotka rikkoivat jäähdyttimen. Jäähdytin ja tuuletin uusittiin. Vesipumpun akselitiivisteet uusittiin vuodon takia.
- 130 h Moottorin 2. sylinterin suutin vuosi, se kiristettiin.
- 136 h Moottorin 2. sylinterin suutin uusittiin vuodon takia.
- 198 h Vesipumppu vuoti, tiivisteet uusittiin.
- 252 h Vesipumppu uusittiin jatkuvan vuodon takia.
- 298 h Äänenvaimennin oli repeytynyt. Se korjattiin hitsaamalla. Repeytymä uusiutui 421 h jälkeen ja se korjattiin hitsaamalla. 455 h jälkeen pakoputki uusittiin katkeamisen takia.
- 421 h Venttiilit säädettiin voimakkaan käyntiäänen takia.
- 441 h Polttoaineputken liitos vuoti, vuoto korjattiin kiristämällä liitosta.
- 455 h Käynnistysmoottorin bendix-laite uusittiin.
- 714 h Metsäajossa jyrkissä rinteissä moottorin öljynpaine laski ajottain voimakkaasti.
- 880 h Syöttöpumpun yksi paineventtiili vuoti, vika korjattiin kiristämällä ja vaihtamalla tiivisteet 891 h jälkeen. Paineventtiilit kiristettiin uudelleen 993 h jälkeen vuodon takia.
- 891 h Ruiskutuspuuttimet tarkastettiin ja säädettiin.
- 993 h Tehon mittauksessa moottorin lämpötila kohosi 110 C :een. Koe keskeytettiin ja tehoa pienennettiin vähentämällä polttoaineen syöttöä niin paljon, ettei moottori kuumentunut liikaa.

Lopputarkastus:

- Nokka-akselien nokat olivat huonosti hiotut ja nostokuppien pinnoissa oli kulumajälkiä.
- 1. sylinterin pakiventtiilin lautasessa oli halkeama.

Voimansiirto

Käytön aikana:

- 177 h Etuvedon kytkin luisti, kytkin säädettiin ja akselitiiviste sekä aluslevyt uusittiin.
- 229 h 2. ajovaihte lähti ajoittain pois päältä.
- 315 h Kertojavaihte lähti ajoittain pois päältä.
- 391 h Etuvedon kytkin säädettiin.
- 631 h Voimanoton vaihteen siirtohaarukka oli lähtenyt pois paikaltaan.
- 635 h Oikean olka-akselin tiivisteet uusittiin öljyvuodon takia.
- 714 h Etuakselin tasauspyörästäön tiivisteet vuotivat ja ne vaihdettiin. Tasauspyörästäön lukon paineputki oli litistynyt, se uusittiin.
- 776 h Voimanottoakselin yksi kiinnitystappi oli löystynyt, se korjattiin hitsaamalla.
- 891 h Voimanoton kytkin luisti, kytkinpannat, kytkinakseli ja voimanottoakselin pää uusittiin 993 h jälkeen.

Lopputarkastus:

- Etuakselin vasemman veto-akselin hammaspyörässä oli hieman pintavikaa.
- Etuakselin pystyakselien alalaakereissa oli hieman pintavikaa.
- Vasemman etupyörän sisemmän laakerin ulkokehä oli siirtynyt paikaltaan.
- Kytkinlevyn niitit olivat liian pinnassa. Vaikka kytkinlevyssä oli vielä hieman kulutus pintaa, niittien päät ottivat jo vauhtipyörään kiinni.
- Kytkimen painasetelma oli kovera.
- Voimanoton kytkinakselin ja kytkimen hammasutus oli väljä ja hieman kulunut.
- Koetraktorissa lähes kaikkien siirrettävien hammaspyörä hampaat olivat lohkeilleet. Vaihteet kytketään hammaspyörä siirtämällä. Tällainen vaihteisto on raskas kytkeä ja kytketäessä hammaspyörä nopeusero on suuri, jolloin yleensä hampaiden päät hakkaantuvat ja lohkeavat.

- Voimansiirtokoteloissa oli suojamaalauksen alla runsaasti valuhiekkää ja likaa. Irrotessaan tämä oli aiheuttanut laakereissa naarmuja ja pintojen syöpymisiä. Näitä oli havaittavissa seuraavasti:
Taka-akselin pikkuvetopyörän ja tasauspyörästäön laakereissa oli syöpymiä ja naarmuja sekä pienten tasauspyörärien akselit olivat hieman väljät pesiinsä ja akseli sekä painelevy olivat hieman naarmuuntuneet.
Taka-akselin vasemman vähennyspyörästäön laakerien sisäkehät olivat väljät ja pyörineet. Laakeripinnat olivat himmeät.
Voimanoton akselin laakeriholkki oli hieman naarmuuntunut.

Nostolaite ja työkonehydrauliikka

Käytön aikana:

- | | |
|-------|--|
| 15 h | Nostolaite ei laskenut. Pääkäyttöventtiiliin jousi säädettiin. |
| 161 h | Nostolaitesylinteri vuoti. Tiivisteet uusittiin. Vetovarsien kiinnitys traktoriin oli huono, lukitussokat irtosivat itsestään jolloin myös vetovarsi irtosi traktorista. Vika esiintyi ensimmäisen kerran 161 h jälkeen ja uudestaan 345 h, 363 h, 391 h sekä 714 h jälkeen. 363 h kohdalla vetovarsi katkaisi irrotessaan polttoaineputken. |
| 239 h | Nostolaitesylinteri ja sen letkuliitin vuotivat. Tiivisteet uusittiin ja letkuliitin kiristettiin. |
| 252 h | Vetovarsien teleskooppipäät rikkoontuivat helposti. Ne uusittiin toisenlaisiksi 421 käyttötunnin jälkeen. |
| 283 h | Nostolaite laskee itsestään alas. Nostolaite säädettiin 391 h jälkeen. |
| 298 h | Vetokoukun lukko oli rikkoontui, lukko korjattiin hitsaamalla. Lukkokappale murtui ja vaihdettiin 602 h jälkeen. Tämä murtui uudestaan ja vaihdettiin 627 h jälkeen. |
| 935 h | Nostolaite nosti hitaasti, koska vivusto oli löystynyt ja pienensi nostonopeutta. |
| 963 h | Nostolaitteen pääkäyttövivun rajoitin oli vääntynyt ja se rajoitti nostoa. Nostosylinterin männän mutteri oli kiertynyt auki ja mäntä oli lähes irronnut. Nostosylinterin tiivisteet vaihdettiin. |

Lopputarkastus:

- Nostosylinterin etupään kiinnitys oli väljä.
- Vetokoukun runkokiinnitys oli väljä.
- Vetokoukku oli melko runsaasti kulunut ja vetokoukun ja vastakappaleen väli oli liian suuri.

Ohjaus, jarrut ja varusteet**Käytön aikana:**

- 294 h Ohjaus lukkiintuu ääriasentoon oikealle. Se säädettiin 391 h jälkeen.
- 298 h Jarrut pitivät huonosti. Ne puhdistettiin ja säädettiin.
- 441 h Vasen jarru ei pitänyt, se säädettiin.
- 714 h Jarrut säädettiin huonon pidon takia.
- 776 h Etupyörien kääntymistä ei ole mekaanisesti rajoitettu. Tämän takia oikean puolen ohjausvarsi rikkoo etupyörän jäätyä kannon taakse. Ohjausvarsi, ohjaustapit sekä kiinnitysruuvit uusittiin.
- 880 h Jarrujen pito oli huono. Vasemman puolen jarrulevyt ja laikat uusittiin ja oikean puolen levyt puhdistettiin. Jarrut säädettiin.
- 901 h Jarrut takertelivat käytössä.
- 993 h Kolme ilmakompressorin pulttia oli irronnut.

Lopputarkastus:

- Kummankin jarrun ulompien jarrulevyjen pinnat olivat lohkeilleet ja oikean jarrun kitkalevyt olivat loppuun kuluneet.

Ohjaamo**Käytön aikana:**

- 170 h Kun takaikkuna on avattuna, se ottaa helposti kiinni työko-neisiin ja rikkoo. Se uusittiin ensimmäisen kerran 170 h

jälkeen ja uudestaan 207 h, 814 h ja 880 h jälkeen. Ovien lasit eivät pysyneet paikoillaan, vaan ne liukuivat pois paikaltaan ja sen jälkeen rikkoontuivat. Oven lasi rikkoontui tai liukui pois paikaltaan ensimmäisen kerran 170 h jälkeen ja uudestaan 229 h ja 1000 h jälkeen.

558 h Rasitusrata-ajossa ohjaamon kumityyny ja niiden kiinnitysruuvit rikkoontuivat 558 h jälkeen. Tyynyjen tukikehys repeytyi 627 h jälkeen.

631 h Ohjaamomelu oli voimakas, 90 dB(A). Ohjaamon kumityyny olivat osittain rikki ja osa tyypähyväksynnän mukaisista äänieristeistä puuttui. Nämä korjattiin, jolloin melutaso laski normaalitasolle.

Lopputarkastus:

- Ohjaamon lattian äänieristysmatto oli murtunut.
- Ohjaamon etummaisissa kumityynyissä oli murtuman alkua.

Vähäiset huomautukset, lopputarkastus

- Oikean nostotangon suojukset olivat rikki ja kallistussäädön painelaakerin pinta oli rikki.
- Vetovarsien pallonivelet olivat hieman väljät.
- Vetovarsien teleskooppipäiden lukitustapit olivat vääntyneet.
- Etuvedon vasemmassa olka-akselissa oli hieman kiinnileikkautumaa.
- Jäähdyttimen kenno oli hieman ruhjoutunut.
- Eturenkaat kulutuspinnat olivat kuluneet runsaasti ulkosivuistaan.
- Moottorin runkolaakerien alapinnoissa oli naarmuja.
- Polttoaineen vedenerottimen säiliön sisusta oli ruosteessa.
- Vauhtipyörän hammaskehän hampaat olivat hieman lohkeilleet.
- Kytkinakselin tiiviste oli vuotanut öljyä kytkinkoteloon.
- Etuakselin voimansiirron tukilaakerin pinnoissa oli hieman pintavikaa.
- Kampiakselin etupään tiiviste oli hieman vuotanut.
- Ruiskutuspumpun käyttöhammaspyörän laakerissa oli naarmu.
- Moottorin öljypumpun kiinnitysruuvit olivat jääneet huollossa löysälle.

- Etuakselin etummainen keinuholkki oli hieman kulunut.
- Etuvedon kitkalukon painelevyt olivat hieman naarmuuntu-neet.
- Nostolaitteen öljysuodatin oli hyvin likainen.
- Nostosylinterin runkokiinnityslaippa oli löysällä.
- Nostolaitteen venttiilin ja nostosylinterin välisessä putkessa oli hankaumaa.
- Kytkinakselin etummainen laakeri oli väljä pesäänsä ja pyörinyt.
- Toisen kertojavaihteen akselin laakerit olivat väljät akselillaan.
- Peruutusvaihdetta sekä 1. ja 2.-vaihdetta käyttävä siirto-haarukka oli hieman kulunut.
- Etuvedon käyttöakselin etulaakeri oli löysä pesäänsä sekä pyörinyt.
- Taka-akselin ison tasauspyörän painelaakeri oli hieman kulunut.
- Voimanottokoneiston laakerit olivat väljät ulkokehiltään.
- Nostolaitteen nostoakselin laakeriholkit olivat hieman väljät. Samoin nostoakselin uritus oli väljä.

TIIVISTELMÄ-SAMMANFATTNING-SUMMARY

Traktoreiden teknisiä vertailutietoja¹

	Belarus 825	Vertailuryhmän		
		pienin arvo	keski- arvo	suurin arvo
Paino kg	3750	2800	3950	6200
Voimanottoteho kW	55,1	31,7	59,0	114,5
Paino/teho kg/kW	68,1	52,6	69,8	100,3
Polttoaineen kulutus g/kWh	260	234	254	279
Sitkeys (30 % nop.väh.) %	21	3	15	21
Nostovoima työkoneessa kN	18,8	11,2	23,1	37,8
Nostovoima/voimanottoteho N/kW	341	182	398	574
Työkonehydrauliikan paine MPa	16,0	16,0	18,5	21,0

¹ 27 traktorin tiedoista laskettu

Työkonehydrauliikan tuotto l/min	52,4	34,0	44,6	61,0
Kääntöympyrä ilman jarruja m	10,0	7,2	9,8	13,7
Jarrujen hidastuvuus m/s ²	3,8	3,2	3,9	6,2 ²
Jarrujen poljinvoima N	730	250	437	730
Ohjaamomelu dB(A)	86	77,5	82,6	86
Ohjaamon lämmityslaitteko °C	25,8	11,5	24,2	33,5

² Nelipyöräjarrut

Belarus MTZ 825 traktorin tekniset ominaisuudet, kuten moottorin sitkeys, vaihteiston porrastus ja hydrauliikka ovat hyvät ja monipuoliset. Traktorin hallintalaitteet poikkeavat toimintatavaltaan kuitenkin muista traktoreista. Ne ovat usein jäykkätoimiset ja epämääräiset. Tämän takia traktorin käyttöominaisuudet ovat vain välttävät.

Kestävyydeltään traktorissa ei ollut mitään vakavia rikkoontumisia. Pieniä rikkoontumisia, säätöjä ja korjauksia oli erittäin runsaasti. Osa näistä oli vaarallisia, kuten jarrujen huono toiminta, vetovarsien jatkuva irtoaminen ja ohjauksen lukkiintuminen. Useasti toistuvien ja runsaiden pikkuvikojen takia traktorin kestävyys on välttävä.

SAMMANFATTNING

Belarus MTZ 825 traktorns tekniska egenskaper som t.ex. motorns seghet, transmissionens hastighetsändring vid uppväxling och hydraulsystemet är bra och mångsidiga. Traktorns spakar och reglage avviker dock från det vanliga. De fungerar på ett ovanligt sätt och är ofta oexakta och tunga att använda. Traktorns bruksegenskaper är därför endast försvarliga.

Traktorns hållbarhet hade inga alvarliga brister. Justeringar och reparationer av mindre fel gjordes ofta. En del av felen var farliga t.ex. bromsarna fungerade bristfälligt, dragstängerna lossnade upprepade gånger och styrningen låste sig. På grund av upprepade små brister är traktorns hållbarhet försvarlig.

CONCLUSIONS

Technical properties of Belarus MTZ 825 tractor, including engine torque back up capacity, transmission speed ratios and hydraulics, are good and versatile. Operator controls differ from those of other tractors. They function in a different way and they often require high operating forces and the functions are not exact. For this reason the functional performance of the tractor is only fair.

In durability of the tractor there were no severe breakdowns. There were a lot of small breakdowns, adjustments and repair work. Part of these were dangerous, such as poor operation of breaks, loosening of lower links and locking of steering. For often repeated and numerous small breakdowns the durability of the tractor was fair.

Vihti 6.6.1988

VALTION MAATALOUSTEKOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

Belarus MTZ 825 traktorimalliin on tehty seuraavat muutokset:

- Vesipumpun laakerointia on vahvistettu ja tiivistystä parannettu. Tuuletinsiipien profiilia on muutettu.
- Polttoainesuuttimen valmistustarkkuutta on parannettu.
- Hydraulisylinterien halkaisijaa on suurennettu 15 mm ja tiivistystä on muutettu.
- Vetovarsien sokkalukitus on muutettu.
- Ohjaussylinterin kiinnitys on muutettu.
- Lämmityslaite on muutettu kaksinopeuksiseksi.

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

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	= 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 mmH ₂ O	1 mmH ₂ O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mmHg	1 mmHg	= 0,13 KPa
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 arvostel-
laan seuraavia arvo-
sanoja käyttäen:

erittäin hyvä - 5
hyvä - 4
tydyttävä - 3
välttävä - 2
huono - 1

1) Bruksegenskaperna
och hållbarheten bedöms
enligt följande skala:

mycket god - 5
god - 4
nöjaktig - 3
försvarlig - 2
dålig - 1

1) The functional
performance and
durability ratings
are:

very good - 5
good - 4
satisfactory - 3
fair - 2
poor - 1

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärin-
käsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja
tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei
ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitok-
sen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

