



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS

Numero **1243**

TEST REPORT

Ryhmä **101**

Vuosi **1988**

KAKSOIS- JA LIERIÖNIITTO-SILPPUREIDEN RYHMÄKOETUS

GROUP TEST OF DOUBLE CHOP AND
DRUM MOWER FORAGE HARVESTERS

Silppuri Forage harvester	Koetuttaja ja valmistaja Entrant and manufacturer	Hinta 1.1.1988 Retail price
Kaksoissilppuri Double chop harvester Luoko-Junkkari 170	Junkkari Oy 62375 YLIHÄRMÄ	23.900 mk
Lieriöniittosilppuri Drum mower harvester Nokka 185 HS	Nokka-Koneet Oy 40951 MUURAME	24.900 mk
Ylö HS-170	Ylö-Tehtaat Oy 39160 JULKUJÄRVI	23.700 mk

ISSN 0428-4372

KOETUS

Lieriönüittosilppurit ja kaksoissilppuri olivat ryhmäkoetuksessa kesällä 1987. Kutsu koetukseen lähetettiin kaikille kolmelle kotimaiselle valmistajalle. Koetuttajat saivat itse valita puhallustorven kääntöjärjestelmän.

Koetukseen kuuluivat teknisten arvojen mittaus ja käyttökokeet tuoreena korjattavan säilörehun teossa. Kestävyyttä ei arvioltu.

TEKNISIÄ TIETOJA

		LUOKO ^f JUNKKARI 170	NOKKA 185 HS	YLÖ HS-170
Valmistusnumero		184	757	15182
Pituus ilman kiinnitys- runkoa	m	2,99	3,50	2,82
Leveys ilman kiinnitys- runkoa	m	2,42	1,92	1,74
Pienin korkeus puhallus- torvi pystyssä	m	3,15	3,18	2,91
Työleveys	m	1,69	1,85	1,68
Silppuavan kelan tai lietson pyörimis- nopeus, voa 540 r/min	r/min	1070	1750	1070
Kiinnitysrunгон paino	kg	220	200	160
Silppuriosan paino	kg	720	540	770
Vetoaisan paino maasta kohottaen	kg	170	60	110
Aisapyörän rengaskoko		4x8	-	4x8
Kannatuspyörien rengaskoko		5.20x10	-	18x8.5

RAKENNE JA TOIMINTA

Luoko-Junkkari 170

Luoko-Junkkari 170 on kaksoisilppuri. Se on 3-pistekiinnitteinen ja traktorin sivulla omien kannatuspyöriensä varassa kulkeva. Kuljetusasentoon silppuriosa siirretään kiinnitysrungon vetokoukkuun.

Ajosuuntaa vasten pyörivät, S-muotoiset, sivulle taivutetut ja kääntyvästi kiinnitetyt varstat niittävät ja silppuavat kasvuston heittäen sen kelan takana olevaan poikittaiseen ruuviin siirrettäväksi edelleen silppuavaan lietsoon.

Lietson siivikkoon voidaan kiinnittää 2,3 tai 6 terää, jotka silppuavat rehun toiseen kertaan vastaterää vasten. Kuusi terää on tarkoitettu esikuivatun säilörehun tekoon.

Silpun pituus säädetään terien lukumäärää sekä terien ja vastaterän väliä säätäen. Lisäksi silpun pituuteen vaikuttaa traktorin ajonopeus ja moottorin pyörimisnopeus.

Sängin pituus säädetään silppurin vetoaisan säätöruuvilla, traktorin vetovarsilla ja työntövarrella.

Puhallustorvea ja sen ohjausläppää säädetään vajereilla tai sähköisellä kaukosäätimellä. Kulmavaihteessa on voimanottoakseli monitoimiperävaunua varten. Niittoterät ja lietson terät teroitetaan käsityövälinein.

Nokka 185 HS

Nokka 185 HS on lieriöniittosilppuri. Se on 3-pistekiinnitteinen, työasennossa traktorin sivulla pohjalaatan ja niittolieriöiden varassa kulkeva. Kuljetusasentoon traktorin sivulle silppuri nostetaan hydraulisesti.

Kaksi vastakkaisiin suuntiin pyörivää neliteräistä lieriötä niittää kasvuston ja siirtää sen edelleen silppuavalle kelalle. Kelassa on 20 taivutettua, niveltävästi kiinnitettyä talttamaista terää, jotka silppuavat rehun vastaterää vasten. Kela toimii samalla lietsona.

Silpun pituus säädetään silppuavien terien ja vastaterän väliä säätäen. Lisäksi silpun pituuteen vaikuttaa traktorin ajonopeus ja moottorin pyörimisnopeus.

Sängren pituus säädetään traktorin vetovarsilla ja työntövarrella.

Puhallustorvea ja sen ohjausläppää säädetään sähköisellä kaukosäätimellä. Kulmavaihteessa on voimanottoakseli monitoimiperävaunua varten. Silppuavan kelan terät teroitetaan kelakammion takaosassa olevalla, hiomasentoon siirrettävällä hiomakivellä.

Ylö HS-170

Ylö HS-170 on lieriöniittosilppuri. Se on 3-pistekiinnitteinen ja kulkee traktorin sivulla kannatuspyörien varassa. Kuljetusasentoon silppuriosia siirretään kiinnitysrungon vetokoukkuun.

Kaksi vastakkaisiin suuntiin pyörivää neliteräistä lieriötä niittää kasvuston ja siirtää sen edelleen silppuavalle lietsolle. Lietson siivikossa on 10 terää, jotka silppuavat rehun vastaterää vasten.

Silpun pituutta säädetään silppuavien terien ja vastaterän väliä säätäen. Lisäksi silpun pituuteen vaikuttaa traktorin ajonopeus ja moottorin pyörimisnopeus.

Sängren pituus säädetään traktorin vetovarsilla, työntövarrella ja kannatuspyörillä.

Puhallustorvea ja sen ohjausläppää säädetään joko vaijerikäyttöisellä tai sähköisellä kaukosäätimellä. Kiinnitysrungossa on voimanottoakseli monitoimiperävaunun käyttöä varten. Lietson terät teroitetaan kammion etuseinään saranoidulla hiomakivellä.

MITTAUSTULOKSIA

Tehot ja tehontarpeet

Tehot ja tehontarpeet mitattiin timotei-nurminatavaltaisella nurmella. Vertailukoneena oli kelasilppuri, työleveydeltään 125 cm. Tulosten vertailukelpoisuutta heikentävät silppureista riippumattomien tekijöiden vaihtelu, vaikkakin kokeet on tehty samaan aikaan samalla pellolla. Tulosten vaihtelevuutta aiheuttavat lähinnä ajonopeuden, sadon laadun ja määrän vaihtelut, taulukko 1. Tehoa ja tehontarvetta tarkasteltaessa on samalla otettava huomioon vastaavat olosuhteet: ajonopeus, sato, kasvuston vesipitoisuus. Esim. korjuutehoa mitattaessa kelasilppuri on hyötynyt muita silppureita enemmän suuremmasta sadosta. Lieriönütsilppureissa silpun pituus oli säädetty pienimmilleen ja Luoko-Junkkari 170 oli varustettu 3 terällä. Traktorin voimanottoakselin nopeus oli 540 r/min.

Taulukko 1. Tehot ja tehontarpeet

Silppuri	Ajono- peus km/h	Sato		Vesipi- toisuus %	Teho		Keskim. tehontarve kW
		t/ha	ka.t/ha		t/h	ka.t/h	
Kela- silppuri	4.2	37,9	4.5	88	19.8	2.4	32
	7.2	34,2	4.1	88	29.3	3.6	37
Luoko-Junk- kari 170	4.1	25,4	3.3	87	16.1	2.2	35
	7.0	26,4	3.7	86	29.6	4.1	43
Nokka HS 185	4.1	28,5	3.7	87	22.2	2.8	44
	7.0	27,7	3.6	87	36.0	4.6	54
Ylö HS-170	4.1	21,4	3.0	86	14.3	2.0	44
	6.9	32,3	4.2	87	35.4	4.6	58

Silpun pituus

Silpun pituus määritettiin timotei-nurminatavaltaista kasvustoa silputen. Kasvuston vesipitoisuus oli 86 - 88 %. Lieriöniittosilppureissa silpun pituus oli säädetty pienimmilleen ja Luoko-Junkkari 170 oli varustettu 3 terällä. Traktorin voimanottoakselin nopeus oli 540 r/min.

Tulokset on esitetty taulukossa 2. Kelasilppurin silppu jakautui melko tasaisesti kolmeen luokkaan: alle 80 mm, 80 - 149 mm ja yli 150 mm. Kaksoissilppurin ja lieriöniittosilppurin silpun kokonaismäärästä n. 65-85% oli alle 80 mm pitkä ja vain n. 4-9% yli 150 mm pitkä. Lyhimmän silpun osuus oli suurin kaksoissilppurin tekemässä silpussa. Kaksoissilppurin ajonopeuden lisääminen ei vaikuttanut yhtä voimakkaasti silpun pituutta lisäävästi kuin muiden silppureiden ajonopeuden lisääminen.

Taulukko 2. Silpun pituus

Silppuri	Ajonopeus km/h	Silpun pituusjakauma			paino-%	
		0-39mm	40-79mm	80-149mm	150-250mm	>250mm
Kela-silppuri	4.2	20.2	25.7	31.1	16.2	6.8
	7.2	10.4	17.7	36.0	27.1	8.9
Luoko-Junkkari 170	4.1	46.7	38.3	11.2	3.7	-
	7.0	40.8	43.3	15.8	-	-
Nokka HS 185	4.1	34.2	46.1	18.4	1.3	-
	7.0	18.4	46.3	24.7	8.4	2.1
Ylö HS-170	4.1	24.9	43.8	21.0	6.9	3.4
	6.9	22.1	28.3	37.2	10.9	1.6

Rehun puhtaus

Rehun tuhkapitoisuuden avulla voidaan arvostella säilörehun puhtautta. Korjuuta ennen ja korjuun jälkeen mitatut rehun tuhkapitoisuuksien erot kertovat haitallisen maa-aineksen mahdollisesta sekaantumisesta rehuun. Tuhkapitoisuuksien mittaukset jouduttiin sääolojen takia tekemään melko kosteissa oloissa rehun vesipitoisuuden vaihdella 87 - 88 %. Tuhkapitoisuus mitattiin kahteen kertaan. Näiden mittausten perusteella ei voitu havaita eroja koneiden välillä, sillä tuhkapitoisuuden vaihtelu kasvustossa oli suurempi kuin silppureiden käsittelemässä rehusa.

Rehun tilavuuspainot

Rehukuormat punnittiin ja kuutioitiin. Taulukon 3 mittauservoja ei saa tulkita tarkasti, koska rehun laatu ja vesipitoisuus vaihteli. Kuitenkin voidaan todeta, että tässä mittauksessa lieriö- ja kaksoissilppurin silpun tilavuuspaino kuormassa oli n. 15 % kelasilppuriin silpun tilavuuspainoa suurempi.

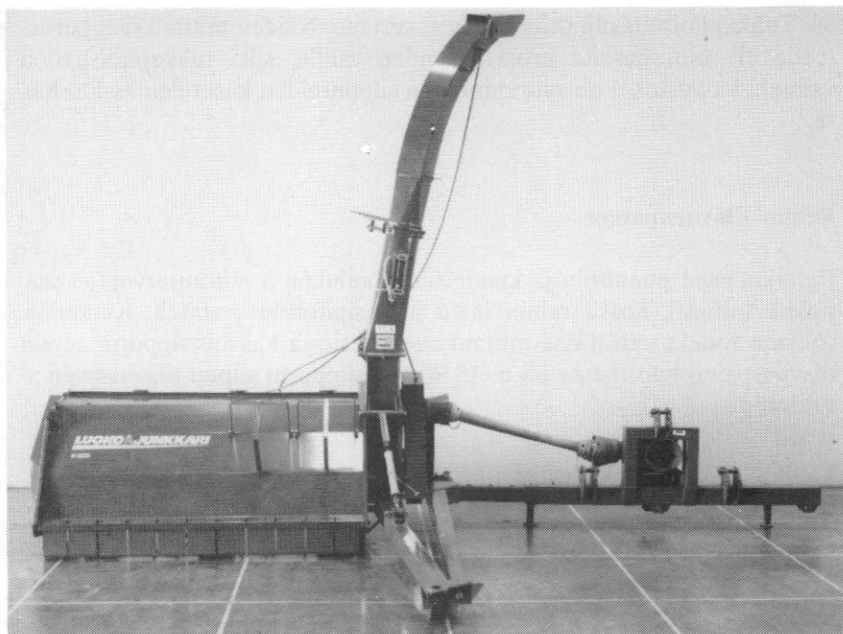
Taulukko 3. Rehukuorman tilavuuspaino

Silppuri	Kuorma kg	Tilavuus m ³	Tilavuuspaino	
			kg/m ³	ka.kg/m ³
Kela-silppuri	3815	18.5	206.2	37.1
Luoko-Junkari 170	4230	18.5	228.6	41.2
Nokka 185 HS	4200	18.5	227.0	40.9
Ylö HS-170	4745	18.5	256.5	46.2

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Luoko-Junkkari 170



Yleistä

- Kiinnitysrungon kulmavaihteen yläsuojukset eivät vastaa mitoitukseltaan standardia SFS 4572. Nivelakselit ovat kuitenkin melko helpot kiinnittää ja irrottaa.
- Kiinnitysrungossa on erillinen vetopiste silppuriosan siirtokuljetusta varten.

Huolto

- Voitelu on helppoa. Lietson akselin vasen rasvanippa on kuitenkin vaikeasti voideltavissa.
- Silppuavan lietsan terien ja vastaterän säätö on helppoa.
- Yhdistetty käyttöohje ja varaosaluettelo on asianmukainen, mutta terien teroitusohjeet puuttuivat.

- Puhallustorven alaslaskeminen on hankalaa ruuvikiinnityksen takia. Olisi eduksi, jos torvessa olisi pikasalvat.

Käyttö

- Kiinnitysrunko on helppo kiinnittää traktoriin.
- Silppuriosan kiinnittäminen ja irrottaminen on helppoa.
- Silppurin oikeassa reunassa oleva jalas painaa kasvustoa lakoon niin, että seuraavalla ajokerralla vasempaan reunaan jää pidempi sänki. Lisäksi niittokela saattaa kosteissa oloissa tiputtaa maahan katkaisemaansa rehua.
- Niittojälki on erittäin hyvä sekä pysty- että lakokasvustossa, kuitenkin tallaantunutta ja pahasti myötälakoista kasvustoa niitettäessä sänki jää hieman pitemmäksi.
- Silppurin puhallusteho on hyvä. Rehusuihku on melko altis tuulen vaikutukselle.
- Puhallustorven ja sen lipan liikealueet ovat liian pienet.
- Puhallustorven ala- ja yläosan liitos on liian väljä.
- Perävaunun oikean takakulman täyttö on hankalaa, koska kiinnitysrungossa on vain yksi vetokoukku. Vetolaitteen rakenne on sellainen, että aisa pääsee kääntymään 84° kumpaankin suuntaan. Aisan silmukan jousikuormitteinen pidäinlevy vetokoukussa toimi moitteettomasti.
- Säilöntäaineastioiden vaihto on helppoa.

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- Puhallustorven kiinnitykseen on asennettu pikasalvat.
- Puhallustorven ja sen lipan liikealueita on suurennettu.
- Puhallustorven ala- ja yläosan liitoksen välystä on pienennetty.
- Huoltoa on siten helpotettu, että rasvanipat ovat esillä ilman työkalun käyttöä.

Nokka 185 HS



Yleistä

- Kiinnitysrungon kulmavaihteen yläsuojukset eivät vastaa mitoitukseltaan standardia SFS 4572. Nivelakseleiden kiinnitys ja irrotus kulmavaihteesta on hankalaa.
- Silppuri kulkee kuljetusasennossa traktorin sivulla ja se nostetaan työasennosta ylös kuljetusasentoon hydraulisesti.

Huolto

- Voitelu on helppoa. Koneen pesu ja puhdistus on erittäin helppoa, kun puhallustorvi on taitettu ja silppuri nostettu kuljetusasentoon.
- Silppuavan kelan terien teroitus on helppoa.
- Terävällyksen säätö on helppoa.
- Niittolieriöiden terien vaihto on helppoa.
- Yhdistetty käyttöohje ja varaosaluettelo on asianmukainen, mutta valokuvat olivat epäselviä.

Käyttö

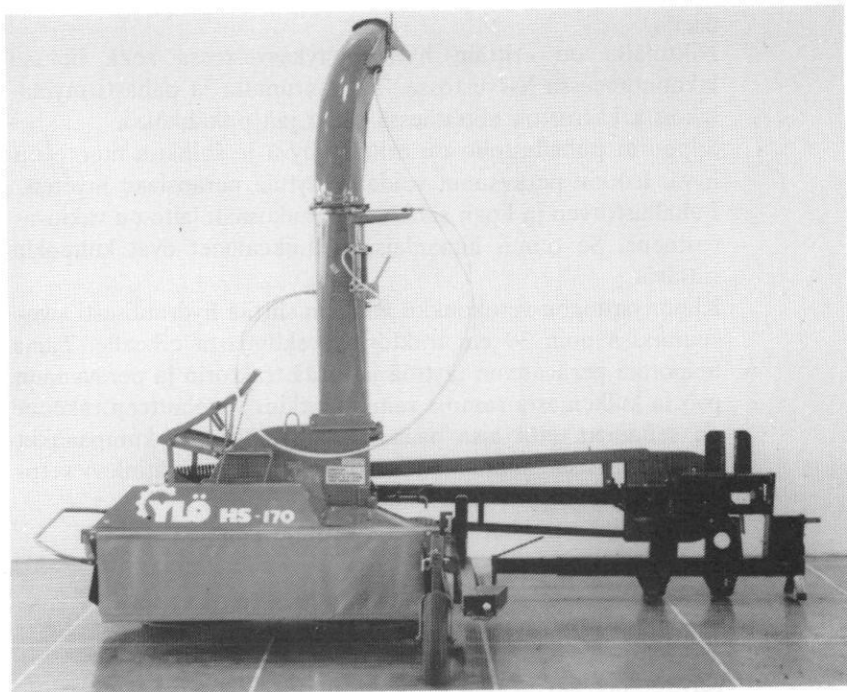
- Kiinnitysrunko on helppo kiinnittää traktoriin.

- Silppuriosan kiinnittäminen ja irrottaminen on helppoa. Työ vaatii huolellisuutta, koska kiinnitys- ja irrotuskohteita on useita.
- Niittojälki on erittäin hyvä pystykasvustossa sekä lievästi lakootuneessa kasvustossa. Tallaantunutta ja pahasti myötälakoista kasvustoa niitettäessä säнки jää pitkähäköksi.
- Silppurin puhallusteho on erittäin hyvä ja suihkun muoto on hyvä. Isotkin perävaunut voidaan täyttää peräosiaan myöten.
- Puhallustorven ja lipan sähköinen kaukosäätölaite on vakiovarusteena. Se toimii hitaanlaisesti. Liikealueet ovat kuitenkin riittävät.
- Kiinnitysrungon vetokoukku voidaan siirtää hydraulisesti sivusuunnassa noin 30 cm traktorin keskilinjasta oikealle. Tämä helpottaa perävaunun täyttöä ja estää traktorin ja perävaunun pyöriä kulkemasta samoja raiteita pitkin. Vetolaitteen rakenne on sellainen, että aisa pääsee kääntymään 64° kumpaankin suuntaan. Aisan silmukan jousikuormitteinen pidätinlevy vetokoukussa toimii moitteettomasti.
- Säilöntäaineastioiden vaihto on erittäin helppoa.

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- Käyttöohjeessa on uudet valokuvat ja varaosaluettelon varaosakuvat on muutettu räjäytyskuviksi.
- Perävaunun aisan kääntökulmaa on suurennettu.
- Puhallustorven kääntönopeutta on suurennettu ja kääntölaitteet siirretty torven etupuolelle.

Ylö HS-170



Yleistä

- Kiinnitysrungossa on erillinen vetopiste silppurin siirtokuljetusta varten.

Huolto

- Voitelu on helppoa.
- Silppuavan lietson terien teroittaminen on helppoa.
- Vastaterän säätäminen on hankalaa, koska koneen yläpuoliset suojukset joudutaan silloin irrottamaan.
- Näyttolieriöiden terien vaihto on helppoa.
- Silppurin puhallustorvi on helposti alas käännettävissä.
- Yhdistetty käyttöohje ja varaosaluettelo on asianmukainen.

Käyttö

- Kiinnitysrunko on helppo kiinnittää traktoriin.

- Silppuriosan kiinnittäminen ja irrottaminen on helppoa.
- Niittojälki on hyvä pysty- ja lievästi lakoontuneessa kasvustossa. Tallaantunutta ja pahasti myötälakoista kasvustoa niitettäessä säнки jää pitkäköksi.
- Silppurin puhallusteho on erittäin hyvä ja suihkun muoto on hyvä. Isotkin perävaunut voidaan täyttää peräosiaan myöten.
- Puhallustorven kääntövaijerin kampi on raskaskäyttöinen, koska sen varsi on lyhyt. Torven ja sen lipan kääntöalueet ovat riittävät.
- Kiinnitysrungon vetokoukkuja on kaksi. Aisa pääsee kääntymään vetokoukuissa 75° kumpaankin suuntaan. Aisan silmukan jousikuormitteiset pidätyssalvat vetokoukuissa toimivat moitteettomasti. Oikeanpuoleinen vetokoukku helpottaa perävaunun täyttöö ja estää traktorin ja perävaunun pyöriä kulkemasta samoja raiteita. Vetokoukku on liian alhaalla, jolloin perävaunun aisan maavara on pieni.
- Säilöntäaineastioiden vaihto on helppoa.

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- Koneeseen on lisätty säätölevy silpun pituuden lyhentämiseksi.

TIIVISTELMÄ

Koneita ei tulisi suoraan verrata toisiinsa arvosanojen summien perusteella, koska eri arvostelukohteiden painoarvot ovat erilaiset. Vain yksittäiset arvostelukohteet, ts. samalla rivillä olevat arvostamat ovat vertailukelpoiset.

KOHDE	Luoko- Junkkari 170	Nokka 185 HS	Ylö HS-170
Käytön turvallisuus	4	3	3
Huollon helppous	3	4	4
Silppuriosan kiinnitys ja irrotus	4	4	4
Perävaunun vetopiste	3	5	4
Puhallustorven hallinta			
- mekaaninen	3	-	3
- sähköinen	-	4	-
Sängyn tasaisuus ja pituus			
- pystykasvusto	5	5	4
- lakokasvusto	5	4	4
Rehun heittokyky ja suihkun muoto	4	5	5
Silpun pituus	5	4	4

5 = erittäin hyvä

1 = huono

SAMMANFATTNING

Vid jämföring av maskinernas egenskaper bör poängtalens summa ej användas som slutbedömning därför, att vikt faktorn i de enskilda poängbedömda egenskaperna är olika. De vågräta poängraderna är direkt jämförbara.

	Luoko- Junkkari 170	Nokka 185 HS	Ylö HS-170
Arbetskyddsfaktorer	4	3	3
Lätthet av service	3	4	4
Koppling av slaghacken till ramen	4	4	4
Släpvagnens dragkrok	3	5	4
Utloppsrorets manövrering			
- mekanisk	3	-	3
- elektrisk	-	4	-
Stubbens jämnhet och längd			
- stående gröda	5	5	4
- liggande gröda	5	4	4
Kastförmåga av fodret och strålens form	4	5	5
Hackselängd	5	4	4

5 = mycket god

1 = dålig

CONCLUSIONS

Single machines should not be compared with each other by using the total sum of points of the columns, because various aspects have different stresses. Only single items on the same line are comparable.

	Luoko- Junkkari 170	Nokka 185 HS	Ylö HS-170
Safety aspects	4	3	3
Easiness of service	3	4	4
Coupling of the chopper unit to the frame	4	4	4
Trailer hitch	3	5	4
Spout control			
- mechanic	3	-	3
- electric	-	4	-
Stubble evenness and height			
- standing crop	5	5	4
- lying crop	5	4	4
Chop throw distance and chop spout form	4	5	5
Chop length	5	4	4

5 = very good

1 = poor

Vihti 29.2.1988

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

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:	1) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala:	1) The functional performance and durability ratings are:
erittäin hyvä - 5	mycket god - 5	very good - 5
hyvä - 4	god - 4	good - 4
tydyttävä - 3	nöjaktig - 3	satisfactory - 3
välttävä - 2	försvarlig - 2	fair - 2
huono - 1	dålig - 1	poor - 1

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

