



VAKOLA

RUKKILA
00001 HELSINKI 100
90-5633 133

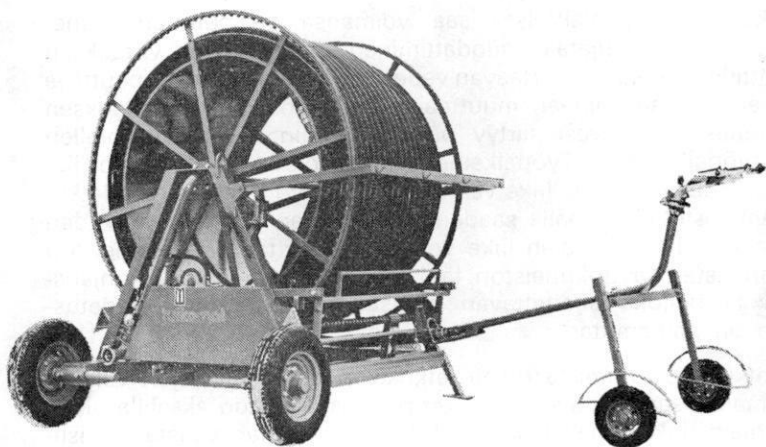
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
FINNISH RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1014

RYHMÄ 90

VUOSI 1979



TUIKOMAT 75/300 P-SADETUSKONE
TUIKOMAT 75/300 P-IRRIGATION MACHINE

KOETUTTAJA JA
VALMISTAJA: Tuikola Oy, Masku
ENTRANT AND
MANUFACTURER:

HINTA 1979-09-10: Kone 38 760 mk, pumppu 6 410 mk

KOETUS

Koetus suoritettiin 1978-06-15- -1979-04-05. Sadetuskoneella tehtiin mittauskokeita käytännön oloissa ja selviteltiin sen käyttöominaisuuksia. Varsinaista kestävyyskoetusta ei suoritettu.

RAKENNE JA TOIMINTA

Sadetuskoneen kuljetusalusta ja kelan runko on hitsattu putkipalkista. Koneen vetoaisa kiinnitetään traktorin vetokoukkuun. Kuljetusalustan etuosassa on teleskooppirakenteiset portaittain säädettävät tukijalat, jotka rajoittavat koneen liikkumista sadetinletkua kelattaessa. Runkoon on laakeroitu putkipalkista ja teräslevystä hitsattu sadetinletkun kela. Letkukelan akselina on teräsputki, joka samalla toimii pumpun paineletkun johtimena sadetinletkuun.

Sadetuskoneen käyttölaiteisto saa voimansa vesipumpun painevedestä. Painevesi ohjataan suodattiminen kautta veden virtauksen säätöventtiiliin, jonka läpi virtaavan veden määrää eli kelausnopeutta ja sadetuksen määrää voidaan muuttaa säätökehän vivusta. Virtauksen säätöventtiilistä painevesi siirtyy ohjausventtiiliin kautta vuorotellen kahteen työpalkeeseen. Työpalkeiden välissä oleva keinuivusto liikkuu tällöin edestakaisin ja liike välittyy kahden työntimen avulla letkukelan hammastetulle kehälle saaden aikaan kelan pyörimisen. Veden virtaus ja samalla letkukelan liike voidaan pysäyttää käyttökoneiston sulkuventtiilistä. Käyttökoneiston läpi virrannut vesi poistuu ohjausventtiiliin ja pellolle sijoitettavan piensadettimen kautta. Sadetuskoneessa on painemittari.

Sadetinletkun kelautumista ohjaa letkukelan akselista ketjun välityksellä voimansa saava ruuviakseli. Sen pyöriessä liikkuu akselilla oleva letkun ohjain, joka ohjaa letkun kahden muovirullan välistä tasaisin kerroksin kelalle. Kerroksen täytyttyä muuttuu kelan ohjaimen liikesuunta itsetoimivasti päinvastaiseksi. Kelassa on jousella kuormitettu kitkajarru, joka rajoittaa kelan liiallista pyörimistä ja letkun sekaantumista, kun sitä kelataan ulos tai uloskelaus lopetetaan. Koneessa on ketjuvälitteinen traktorin voimanottoakselista voimansa saava pikakelauslaite, jolla pellolle vedetty sadetinletku voidaan nopeasti kelata takaisin, jos sadetuksen jatkaminen ei enää ole tarpeen esim. sateen takia.

Sadettimen jalusta on hitsattu putkipalkista. Se on varustettu kahdella ilmakumirenkaisella tukipyörällä, joiden raideväliä voidaan muuttaa. Jalustan runko voidaan laskea alas jalustaan kohdistuvan rasituksen pienentämiseksi sadetinletkua pellolle vedettäessä. Jalustan sadettimenputki liitetään sadetinletkuun pikaliittimellä. Sadetuskoneessa on pysäytystanko, johon sadetinletkussa oleva pysäytin osuu sadettimen tullessa koneen lähelle. Pysäytystangon liike välittyy pysäytysventtiiliin, joka sulkeutuu. Tällöin veden virtaus sadetinletkuun ja käyttökoneistoon loppuu ja koneisto pysähtyy. Jos vesipumpussa ja

traktorissa on valvontalaitteet, myös traktorin moottori pysähtyy pysäytysventtiilin sulkeutuessa. Kuljetuksen ajaksi sadettimen jalusta nostetaan käsitoimisen nostosylinterin avulla ylös koneen sivulla olevalla nostotelineellä.

Sadettimessa, Rain Bird 103 C on säädettävä sektorinrajoitin. Se on varustettu painemittarilla. Pumppu, Famos 4/80, on keskipakopumppu.

MITTOJA

Sadetus kone	
Paino sadetinletku tyhjänä	1 850 kg
Paino sadetinletku täynnä	2 700 »
Pituus	395 cm
Leveys	230 »
Korkeus	285 »
Maavara	28,5 »
Raideleveys	200...268 »
Rengaskoko, Nokia Trailer 8 kudosterrosta	7,50—16 »
Letkukelan \varnothing	175/230 cm
Sadetinletkun ulko/sisäläpimitta, PEH 10, muovia	75/61,2 mm
Sadetinletkun pituus	300 m
Pumpun paineletkun pituus	5 »
Sadettimen jalusta	
Paino	65 kg
Raideleveys	178...274 cm

ARVOSTELU

Eri läpimittaisten sadetussuutinten läpi virtaava vesimäärä, tehollinen sadetusleveys, sadetettu pinta-ala koneen siirtokertaa kohden ja sadetuksen määrä eri painein ja sadetusnopeuksin käyvät ilmi taulukosta 1.

Sadettimen läpi virtaava vesimäärä riippuu suuttimen läpimitasta ja veden paineesta. 15 mm läpimittaisen suuttimen vesimäärä, paineen sadettimessa ollessa 400 kPa on 18,0 m³/h ja 20,3 mm suuttimen, paineen ollessa 600 kPa, 38,2 m³/h. Vastaavat teholliset työleveydet ovat n. 61 ja 80 m sekä sadetetut pinta-alat koneen siirtokertaa kohden n. 1,8 ja 2,4 ha.

Tuuli pienentää tehollista sadetusleveyttä, lisää sadetuksen määrää pinta-alaa kohden ja huonontaa sadetuksen tasaisuutta kuten sadetus-koneita käytettäessä yleensäkin. Sivutuulen vaikutus työleveyteen on pienempi kuin myötä- ja vastatuulen.

Sadetuksen määrän ollessa 30 mm ja paineen sadettimessa 500 kPa sadetetut pinta-alat ovat eri suuttimia käyttäen seuraavat: 15 mm suutin 67 aaria/h, 17,8 mm suutin 91 a/h, 20,3 mm suutin 116 a/h ja 22,9 mm suutin 155 a/h.

Taulukko 1. Eri suuttimien ja paineen vaikutus sadetukseen tyynellä säällä
Table 1. Effect of different nozzles and pressure on irrigation under calm weather conditions

Suuttimen ø mm Nozzle size	15			17,8			20,3			22,9		
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Paine sadettimessa kPa Pressure in sprinkler	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Sadettimen vesimäärä m ³ /h Water troughput of sprinkler	18,0	20,1	22,1	24,6	27,5	30,1	31,2	34,9	38,2	39,8	45,0	49,1
Tehollinen leveys m Effective irrigation width	61	65	69	66	72	75	70	77	80	85	91	94
Sadettimen siirron pituus . m Sprinkler stand travel	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Sadettu pinta-ala ha/siirto Irrigated area per single run/ha	1,83	1,95	2,07	1,98	2,16	2,25	2,10	2,31	2,40	2,55	2,73	2,82
Sadetusmäärä, irrigation, mm												
Kelausnopeus m/h Reel speed	59,0	61,8	64,1	74,5	76,4	80,3	89,1	90,6	95,5	93,6	98,9	104,5
	29,5	30,9	32,0	37,3	38,2	40,1	44,6	45,3	47,8	46,2	49,5	52,2
	19,7	20,6	21,4	24,8	25,5	26,8	29,7	30,2	31,8	31,2	33,0	34,8
	14,8	15,5	16,0	18,6	19,1	20,1	22,3	22,6	23,9	23,4	24,7	26,1
	11,8	12,4	12,8	14,9	15,3	16,1	17,8	18,1	19,1	18,7	19,8	20,8

Veden paineen ollessa sadetus koneessa 600 kPa paine sadettimeks oli 380 kPa 17,8 mm suutinta käytettäessä, kun sadetusletku oli kokonaan, 300 m, kelattu ulos. Sadettimeks etäisyyden sadetus koneesta ollessa 20 m paine oli vastaavasti 360 kPa. Paineen koneessa ollessa 900 kPa paineet sadettimeks olivat vastaavasti 570 ja 530 kPa. Paineen pieneneminen sadettimeks etäisyyden sadetus koneesta pientyessä vähentää hieman sadetuksenk määrää.

Sadettimeks jalustan siirtymisnopeuden muutokset sen ollessa eri etäisyyksillä sadetus koneesta käyvät ilmi taulukosta 2. 17,8 mm suutinta ja 600...900 kPa veden painetta sadetus koneessa käytettäessä sadetusjalustan kelausnopeus suureni 18...35 %, kun täysin uloskelattu jalusta siirtyi lähelle konetta. Tämä pienentää jonkin verran sadetuksenk määrää.

Taulukko 2. Sadetusjalustan siirtymisnopeudet eri säädöin ja eri etäisyyksillä sadetus koneesta. Suutin 17,8 mm.

Table 2. Travel speeds of sprinkler stand by different adjustments and at different distances from irrigation machine. Nozzle 17,8 mm.

Paine koneessa Pressure in machine kPa	Säätöventtiilin asento Position of adjusting valve	Etäisyys Distance 300 m			Etäisyys Distance 150 m		Etäisyys Distance 20 m	
		Nopeus Speed m/h	Nopeus Speed m/h	Muutos Change %	Nopeus Speed m/h	Muutos Change %		
600	1	4,71	5,55	17,8	6,35	34,8		
600	3	11,82	13,68	15,7	15,90	34,5		
600	5	18,51	20,82	12,5	24,05	29,9		
600	10	28,10	32,30	14,9	34,15	21,5		
900	3	15,81	17,67	11,8	19,50	23,3		
900	5	24,18	26,76	10,7	29,35	21,4		
900	10	37,60	40,70	8,2	44,30	17,8		

Täynnä vettä olevan sadetinletkun uloskelaukseen tarvittava vetovoima nurmella oli kelausken alussa 1,5 kN ja letku kokonaan ulosvedettynä 10,4 kN. Maalajista, kasvuston kosteudesta ja sadetettavasta viljelykasvista riippuen letkun uloskelaukseen tarvittava vetovoima voi vaihdella melkoisesti.

Sadetettaessa sadetusjalustan kelausken tarvittava vetovoima hiekkalustalla, sadetinletkun ollessa kokonaan uloskelattuna oli 17,8 mm suutinta käytettäessä ja paineen koneessa ollessa 600 kPa n. 14,5 kN ja paineen ollessa 900 kPa n. 20 kN.

Sadetusjalustan siirtoon tarvitaan traktori, jonka voateho on n. 40...50 kW. Pumpun tarvitsema teho on vesimäärästä ja veden paineesta riippuen 20...30 kW.

Hämärässä sadetusjalustaa sadetusasettoon siirrettäessä on vaikeahavaita, milloin sadetinletku on kokonaan kelattu ulos. Kelan ulkokehän pitäisi olla heijastavalla maalilla käsitelty n. 3—4 letkun kierroksen alalta ennen letkun loppumista.

TIIVISTELMÄ

Tuikommat 75/300 P -sadetuskoneen laskettu sadetusteho 17,8 mm suutinta ja 400 kPa painetta sadettimessa käyttäen on 24,6 m³/h ja tehollinen sadetusleveys 66 m. Sadetettu pinta-ala, kun käytetään 30 mm sadetusmäärää vastaavaa sadetusnopeutta, on tällöin 1,96 ha/vrk vastaten noin yhtä sadetuskoneen siirtokertaa. 20,3 mm suutinta, 600 kPa painetta ja 30 mm sadetusmäärää käytettäessä sadetusteho on 38,2 m³/h, työleveys 80 m ja sadetettu pinta-ala 3,05 ha/vrk, kun ei oteta huomioon koneen siirtoon kuluvaa aikaa.

17,8 mm suutinta ja 600...900 kPa veden painetta sadetuskoneessa käytettäessä sadetusjalustan kelausnopeus suureni 18...35 %, kun täysin uloskelattu jalusta siirtyi lähelle konetta. Tämä pienentää jonkin verran sadetuksen määrää. Em. painetta käyttäen paine sadettimessa pieneni sadetusjalustan siirryessä 20...40 kPa.

Tuikommat 75/300 P -sadetuskonetta voidaan pitää käyttöominaisuuksiltaan kohtalaisen hyvänä¹⁾. Koneen kestävyyskoetusta ei suoritettu.

SAMMANFATTNING

Den beräknade bevattningskapaciteten för Tuikommat 75/300 P -vattningsautomaten med 17,8 mm dysa och 400 kPa tryck är 24,6 m³ och den effektiva bevattningsbredden är 66 m. Vid hastigheten, som motsvarar 30 mm vattenmängd är den bevattnade arealen 1,96 ha/24 h inkluderande en förflyttning av maskinen. Med 20,3 mm dysa och 600 kPa tryck och bevattningsmängden 30 mm är arbetsbredden 80 m och bevattningskapaciteten 3,05 ha/24 h om flyttningstiden ej beaktas.

Med 17,8 mm dysa och 600...900 kPa tryck ökade indragningshastigheten från utdragen slang till nästan indragen med 18...35 %. Likaså sjönk trycket 20...40 kPa. Dessa skär ned på bevattningsmängden.

Tuikommat 75/300 P-bevattningsautomaten kan till sina bruksegenskaper anses tämligen god¹⁾. Hållbarheten bedömdes ej vid provningen.

CONCLUSIONS

The calculated effect of the Tuikommat 75/300 P irrigation machine is 24,6 m³/h and the effective working width is 66 m when using a 17,8 mm nozzle and water pressure of 400 kPa. Width 30 mm irrigation this equals to 1,96 ha/24 h including one transfer of the machine. With 20,3 mm nozzle and 600 kPa water pressure and 30 mm irrigation the output is 38,2 m³/h, working width 80 m and area 3,05 ha/24 h, without transfer.

With a 17,8 mm nozzle and 600...900 kPa water pressure the travel speed of the nozzle irrigator increased 18...35 % when all the hose was out and the sledge travelled closer to the machine. With the above pressure the pressure in the nozzle decreased 20...40 kPa while the sledge travelling.

The functional performance of Tuikommat 75/300 P -irrigation machine is fairly good whereas the durability test was not performed¹).

Helsinki 1979-09-10

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Valmistajan ilmoituksen mukaan:

- Letkukela on maalattu keltaisin raidoin, jotka tulevat näkyviin 3 viimeisen kierroksen alta
- Kelan ja sadetusvaunun leikkuurengastyypiset muoviletkun liittimet on korvattu karaliittimin
- Suunnanvaihtventtiilin käyttösylinteriin on asennettu kierrejousi, joka korvaa sille johdetun vesipaineen

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 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 = 1 000 000	milli = m = 0,001
kilo = k = 1 000	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 tutkimuselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.