



VAKOLA

Rukkila
Helsinki 10
Helsinki 4341 61
Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSHKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

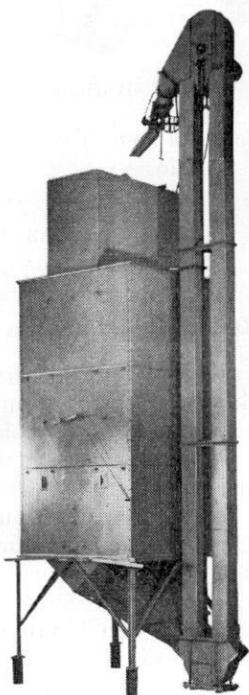
Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1968

Koetusselostus

681

Test report



VIURILA EXTRA-VILJANKUIIVURIT

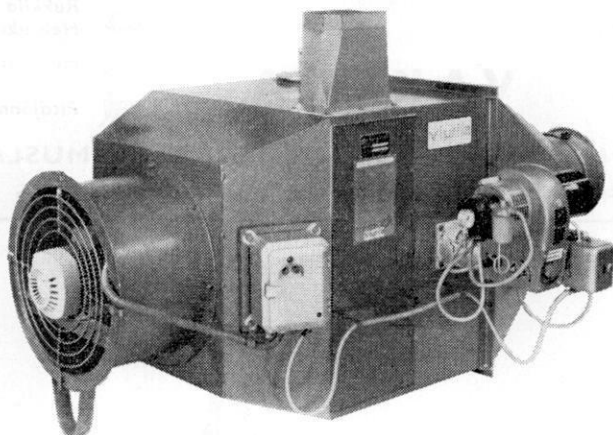
täyttötilavuudet 35 ja 53 hl, valmistusvuosi 1966—67

Viurila Extra grain driers

holding capacities 35 and 53 hl, year of manufacturing 1966—67

Ryhmä 113

6830/68/1



Viurila-kuivuriuuni.

Koetuttaja ja valmistaja: Salon Teollisuusyhtymä Oy,
Entrant and manufacturer Salo.

Ilmoitettu hinta (4. 1. 68): Viurila Extra 35 7 390 mk Viurila 750-
 uunilla varustettuna. Viurila Extra 53 9 920 mk Viurila 1400-
 uunilla varustettuna.

Rakenne ja toiminta

Viurila Extra-viljankuivureissa vilja kuivataan kahdessa pysty-asennossa olevassa poikkileikkaukseltaan suorakaiteen muotoisessa polveilevassa solassa. Solien seinät ovat suomureikäistä galvanoitua teräslevyä. Kuivausilma puhalletaan solien välisen tilan kautta viljaseinämien läpi. Poistoilma ohjataan kokoojakammion kautta kuivaamon ulkopuolelle. Kuivausosan yläpuolella on säiliö.

Viljasolien alapäiden yhtymäkohdassa on edestakaisin liikkuva valutuslaite, jota erillinen sähkömoottori käyttää vipukoneiston välityksellä.

Kuljettimena on elevaattori. Sen käyttöäkseli on kytketty hammaspyörävaihteen välityksellä sähkömoottorin akselille. Elevaattorin alapäässä on sähkötoiminen varolaitte, joka hihnan luistaessa pysäyttää elevaattorin moottorin ja valutuslaitteen moottorin.

Viurila Extra 35 on varustettu Viurila 750- ja Viurila Extra 53 Viurila 1400-öljyuunilla. Niiden polttokammio, savukaasukammiot ja lämmönvaihdin-putkisto on valmistettu tulenkestävästä teräslevystä. Uuneissa on potkuripuhallin. Uunit ovat sähkövarusteiden osalta Sähkötarkastuslaitoksen hyväksymät.

Mittoja:		Viurila Extra 35	Viurila Extra 53
Kuivurin korkeus	m	5,0	7,0
vaatima lattiapinta-ala	cm	160 × 160	160 × 160
Elevaattorin korkeus	m	7,1	8,1
Lämmityslaitteen vaatima lattiapinta-ala ..	cm	140 × 200	140 × 250
Puhaltimen moottori	kW	4,0	5,5
Elevaattorin moottori	„	1,5	1,5
Valutuslaitteen moottori	„	0,12	0,12

Arvostelu

Viurila Extra-kuivureissa vilja kuivataan kahdessa pystyasennossa olevassa polveilevassa solassa. Niissä on edestakaisin liikkuva valutuslaite. Kuljettimena on sähkötoimisella varolaitteella varustettu elevaattori. Uunina käytettiin 35 hl:n kuivurissa Viurila 750-öljyuunია ja 53 hl:n kuivurissa Viurila 1400-öljyuunია. Uunien polttokammio, savukanavat ja putkisto ovat tulenkestävää teräslevyä.

Taulukko 1. Viurila 750-kuivuriuunin koetustuloksia

Koetushallin lämpötila kokeiden aikana + 15...21° C

Table 1. Test results of Viurila 750 air heating unit
Ambient temperature + 15...21° C

Vastapaine — Counter- pressure	mm vp — mm WG	19,3 (20,6) ¹⁾	38,5 (39,8)	58,7 (52,4)
Ilman lämpötilan nousu — Air temperature rise	°C	31,5 (26,5)	40,0 (40,0)	57,0 (57,0)
Ilmamäärä — Amount of air	Nm ³ /h ²⁾	7 350 (8 850)	5 250 (5 700)	3 600 (3 600)
Uunin luovuttama läm- pömäärä — Heat de- livered	kcal/h	71 800 (75 500)	64 800 (70 500)	63 000 (58 000)
Polttoaineen kulutus — Fuel consumption	kg/h	7,35 (7,7)	7,4 (7,85)	7,4 (7,7)
Tehon tarve — Power required	kW	1,7 (4,2)	1,8 (4,2)	1,9 (4,35)

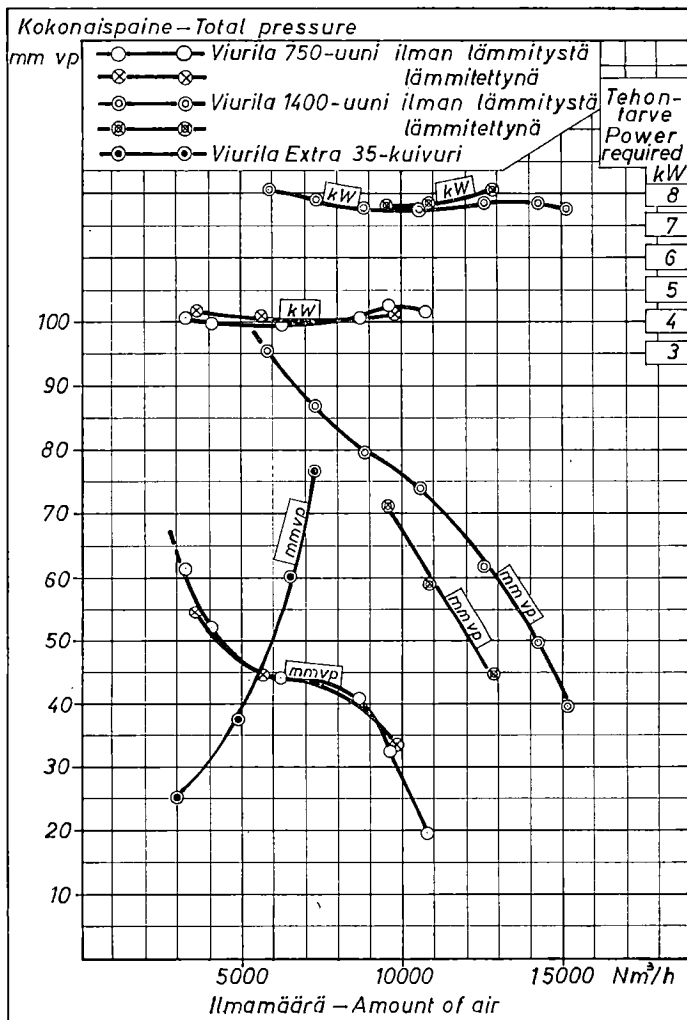
¹⁾ Suluissa olevat luvut ovat uuden uunimallin koetustuloksia.

Numbers within parentheses present test results of new type heating unit.

²⁾ Kuivuriuunin puhallustehot on taulukoissa ja piirroksissa selvyiden vuoksi ryhdytty ilmoittamaan normi-kuutiometreinä tunnissa (Nm³/h). Tällä tarkoitetaan 0° C lämpötilaan ja 760 mm Hg ilman paineeseen muunnettua kaasutilavuutta. Jos halutaan laskea tässä ilmoitetuista Nm³:stä (V₀) saman kaasumäärän tilavuus (V₁) jossakin muussa lämpötilassa (t₁), se saadaan kaavasta:

$$V_1 = \frac{273 + t_1}{273} \times V_0.$$

Ilmanpaineen vaikutus kaasun tilavuuteen on niin pieni, ettei sitä tarvitse ottaa huomioon tässä yhteydessä.



Piirros 1. Viurila 750- ja 1400-uunien ja Viurila 35-kuivurin koetustuloksia. Kuivurin aiheuttama ilman vastus on mitattu kuivurin ollessa täytettynä kuivalla vehnällä. Ilmamäärä on ilmoitettu normi-kuutiometreinä tunnissa (kts. alahuomautusta 2 sivulla 3).

Graph 1. Test results of Viurila 750 and 1400 air heating units and Viurila 35 grain drier. Air resistance produced by drier is measured the drier being filled with dry wheat. Amount of air is presented as standard air (0° C and 760 mm Hg) cubic meters per hour.

Taulukko 2. Viurila 1400-kuivuriuunin koetustuloksia
Koetushallin lämpötila kokeiden aikana + 22...27° C

Table 2. Test results of Viurila 1400 air heating unit
Ambient temperature + 22...27° C

Vastapaine — Counterpressure mm vp — mm WG	17,9	59,7	58,5
Ilman lämpötilan nousu — Air temperature rise °C	34,0	39,0	48,0
Ilmamäärä — Amount of air Nm ³ /h ²⁾	12 900	10 900	9 600
Uunin luovuttama lämpömäärä — Heat delivered kcal/h	135 000	132 000	128 000
Polttoaineen kulutus — Fuel consumption kg/h	14,2	14,2	14,2
Tehon tarve — Power required . . . kW	8,1	7,7	7,6

Taulukko 3. Viurila Extra 35-kuivurin koetustuloksia

Table 3. Test results of Viurila Extra 35 grain drier

Päivämäärä — Date Vilja — Grain		9. 9. 66 Kaura Oats	12. 9. 66 Vehnä Wheat	31. 8. 67 Kaura Oats
Viljamäärä — Weight of grain	kg	1 660	2 606	1 900
Kuivausaika ilman jäähdytysaikaa — Duration of test run without cooling time	h	4,53	3,22	3,0
Kuivausilman lämpötila — Temperature of heated air	°C	54	63	62
Kuivurin teho, kuivaamatonta viljaa, jos vettä haihdutetaan 8 % — Drying rate, wet grain, when 8 % of water is evaporated	kg/h	850	850	850
Haihdutettu vettä — Evaporation rate	kg/h	—	69	67,5
Viljan kosteus ennen kuivausta — Moisture content of undried grain	%	35,0	23,4	27,9
Kuivatun viljan kosteus — Moisture content of dried grain	%	19,3 ³⁾	15,5	19,4 ³⁾
Kuivaamattoman viljan itävyys — Germination of undried grain	%	75	83	92
Kuivatun viljan itävyys — Germination of dried grain	%	63 ⁴⁾	87	91
Polttoaineen kulutus — Fuel consumption	kg/h	—	—	6,15
Ulkoilman lämpötila — Ambient temperature	°C	10	12	17

³⁾ Kuivatun viljan suuri loppukosteus johtuu suurelta osin siitä, että viljaerässä oli erittäin paljon vihreitä jyviä.
High final moisture content of dried grain is largely caused by the fact that there were very much green kernels in grain portion.

⁴⁾ Tulos on epävarma, koska etenkin silloin kun itävyys on huono, keskimääräistä itävyyttä vastaavan näytteen ottaminen on vaikeaa.
Result is questionable because particularly when germination is poor, taking the sample corresponding to mean germination value is difficult.

Taulukko 4. Viurila Extra 53-kuivurin koetustuloksia

Table 4. Test results of Viurila Extra 53 grain drier

Päivämäärä — Date Vilja — Grain		18. 8. 67 Vehnä Wheat	18. 9. 67 Ohra Barley	20. 9. 67 Ohra Barley	20. 9. 67 Kaura Oats
Viljamäärä — Weight of grain	kg	4 161	3 801	3 780	2 965
Kuivausaika ilman jäähdytysaikaa — Duration of test run without cooling time	h	4,67	3,00	3,75	2,60
Kuivausilman lämpötila — Temperature of heated air	°C	63	62,5	60	70,5
Kuivurin teho, kuivaamatonta viljaa, jos vettä haihdutetaan 8 % — Drying rate, wet grain, when 8 % of water is evaporated	kg/h	1 350	1 300	1 300	1 550
Haihdutettu vettä — Evaporation rate	kg/h	108	104	104	124
Viljan kosteus ennen kuivausta — Moisture content of undried grain	%	25,2	24,0	24,6	24,2
Kuivatun viljan kosteus — Moisture content of dried grain	%	14,8	17,0	15,7	14,7
Kuivaamattoman viljan itävyys — Germination of undried grain	% ⁵⁾	86/89	91/96	91/97	82/91
Kuivatun viljan itävyys — Germination of dried grain	% ⁵⁾	90/93	93/94	92/94	82/97
Polttoaineen kulutus — Fuel consumption ...	kg/h	—	10,2	10,3	12,4
Polttoaineen kulutus haihdutettua vesikiloa kohden — Fuel consumption per one kg of water evaporated	g/kg	—	99	99	100
Ulkoilman lämpötila — Ambient temperature .	°C	18	19	17	18

⁵⁾ Kautta-viivan alla oleva luku on peitatusta viljasta.
Number under the slash presents the germination of grain treated with disinfectants.

Koetus suoritettiin 9. 9.—30. 11. 66 ja 18. 8.—20. 9. 67.

Kokeissa mitattiin Viurila Extra 35-kuivurin vastukset puhallettaessa sen läpi eri suuruisia ilmamääriä kuivurin ollessa täytettynä kuivalla vehnällä sekä Viurila 750- ja 1400-uunien lämpötehot eri suuruisia vastapaineita käytettäessä. Tuloksia mittauksista esitetään piirroksessa 1 sekä taulukoissa 1 ja 2.

Lisäksi tarkkailtiin erästä maanviljelijän käytössä olevaa Viurila Extra 35-kuivuria ja suoritettiin sillä 3 kuivauskoetta. Viurila Extra 53-kuivurilla suoritettiin 4 kuivauskoetta. Kokeissa kuivatitiin kauraa, ohraa ja vehnää. Kuivurien tehot todettiin sekä kosteusnäytteiden että punnitusten perusteella. Tuloksia kokeista esitetään taulukoissa 3 ja 4.

Viurila Extra 35-kuivurin tehoksi laskettuna ilmamäärämittausten mukaan saatiin n. 750...850 kg kuivaamatonta viljaa tun-

nissa, kun vettä poistetaan 8 % kostean viljan painosta (piirros 1). Suunnilleen samoihin tehokuihin päästiin myös varsinaisissa kuivauskokeissa (taulukko 3).

Viurila Extra 53-kuivurin tehoksi saatiin kuivauskokeissa n. 1 300...1 550 kg/h kun vettä poistetaan 8 % kostean viljan painosta (taulukko 4).

Tehoja mitattaessa jäähdytysaikaa ei ole laskettu kuivausaikaan.

Viurila 750-uunin lämpöhyötysuhde oli käyttöalueella (vastapaine 30...45 mm vp) 87...85 % polttoaineen kulutuksen ollessa 7,4 kg/h (taulukko 1).

Viurila 1400-uunin lämpöhyötysuhde oli 92...90 % polttoaineen kulutuksen ollessa 14,2 kg/h (taulukko 2).

Elevaattorin viljansiirtotehoksi täytettäessä kuivuria kuivalla vehnällä, jonka hl-paino oli 75,5 kg, saatiin n. 15 000 kg/h.

Vilja liikkui kuivureissa kokeiden aikana melko tasaisesti.

Kuivureissa ei ole riittävästi luokkuja viljasolien puhdistusta varten.

Viurila 750-kuivuriuuniin sijoitettu lämpömittari näytti huomattavasti (n. 7...10° C) todellista suurempia arvoja. Kuivurin kuumailmatorveen sijoitettu lämpömittari näyttää likimain oikein.

Viurila Extra 35- ja 53-kuivurit varustettuina Viurila 750- ja 1400-uuneilla soveltuvat hyvin käyttötarkoitukseensa.

The functional performance of Viurila Extra 35 and 53 grain driers with Viurila 750 and 1400 air heating units is good.

Helsingissä tammikuun 12 päivänä 1968.

MAATALOUSHKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Valmistajan ilmoituksen mukaan:

1. Elevaattorin tehoa on suurennettu lisäämällä elevaattorikuppien lukumäärää.
2. Puhdistusluokkuja on lisätty.
3. Viurila-uunien lämpömittari on siirretty kuivausilmatorveen kauemmas uunista.

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhautavien tietojen syntyminen estämiseksi koetus- ja tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

