



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1148

RYHMÄ 162

VUOSI 1985



ILMALÄMMITIN — POLAIR ALLMAT
AIR HEATER — POLAIR ALLMAT

KOETUTTAJA JA VALMISTAJA Polarplan Oy
32800 Kokemäki

ENTRANT AND MANUFACTURER —”—

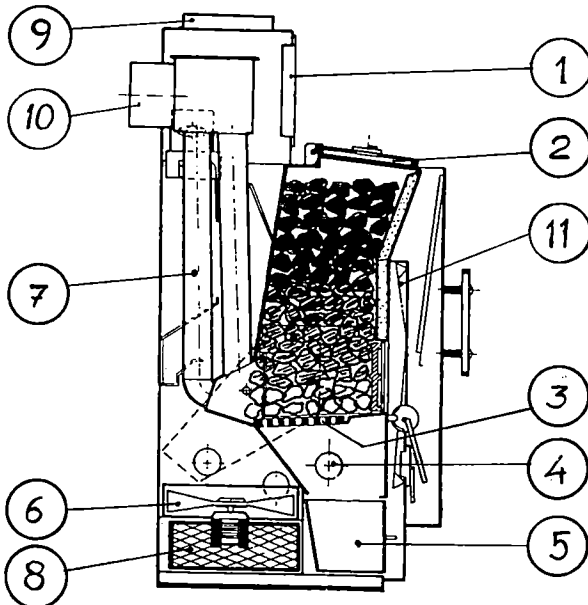
HINTA 1.1. 1985 3590 mk
PRICE

KOETUS

Lämmitin oli koetuksessa vuonna 1985. Koetuksessa arvoiteltiin lämmittimen käyttöominaisuudet ja mitattiin paloturvallisuuteen liittyviä rakenteiden lämpötiloja. Kestävyyttä ja ominaisuuksia pitempiäaikaisessa käytössä ei kokeiltu.

RAKENNE JA TOIMINTA

Polair Allmat on alapaloinen potkuripuhaltimella varustettu kiinteille polttoaineille tarkoitettu ilmalämmitin, halkileikkaus on kuvassa 1. Ilma lämpiää välittömästi polttoaineen lämmittämien tulipintojen vaikutuksesta. Puhaltimen imuaukot (8) ovat lämmittimen alaosassa ja lämpimän ilman puhallusaukot (2) lämmittimen edessä (1) sekä täyttöluukun molemmilla sivuilla (11). Lämmittimen päältä voidaan ohjata lämmin ilma erillisen hormiliitännän (9) kautta haluttuun kohteeseen.



Kuva 1. Polair Allmat — ilmalämmitin, halkileikkaus
Figure 1. Polair Allmat — air heater, cross sectional view

1. Lämminilmasäleikkö, 2. Täyttöluukku, 3. Arina, 4. Palamisilma-aukko, 5. Tuhkalaatikko, 6. Puhallin, 7. Lämmönvaihdin, 8. Puhaltimen imuaukko, 9. Lämminilmahormin liitântä, 10. Savuhormin liitântä, 11. Hoitoluukku.

Lämmittimessä on termostaattinen palamisilman säädin, jolla palamisilman määrää säädetään tarvittavan lämpötehon mukaan. Termostaatin anturi on lämmönvaihtimen kotelossa (7). Hoitoluukussa (11) on palamisen lisäilman säädin, jolla pidetään palamista yllä termostaattisen vetoluukun sulkeuduttua. Lisäilmaa saatetaan tarvita, jos polttoaine on kosteaa. Täyttöluukun kannessa on ilmareiät, jotka käyttöohjeen mukaan pidetään auki vain kivihiiltä poltettaessa. Koetuksessa lisäilman säädin ja täyttöluukun ilmareiät olivat suljettuina.

Puhallin toimii on/ei-periaatteella lämmönvaihtimen kotelossa olevan termostaattikytkimen ohjaamana. Puhallin käynnistyy, kun lämmönvaihdinkotelossa lämpötila nousee 50...60 °C:een ja pysähtyy lämpötilan laskiessa 30...35 °C:een. Pienellä teholla lämmitettäessä puhallin käy jaksottaisesti kotelon lämpötilan mukaan.

Lisävarusteena lämmittimessä on ilmansuodattimet puhaltimen imupuolelle. Suodattimien tarkoitus on estää roskien ja pölyn pääsy imuaukoista lämmönvaihtimeen. Puhaltimen ilmamäärä pienenee jonkin verran suodattimia käytettäessä.

Polttoaineet, valmistajan suositus	Puu, turve, briketit, koksi, antrasiitti	
Lämmittimen asentaminen	Lämmitin asennetaan palamattomasta materiaalista tehdyille, lattiatasosta vähintään 10 cm korkealle alustalle. Palamattoman alustan tulee ulottua vähintään 50 cm etäisyydelle lämmitimestä. Savuhormin osalta on noudatettava yleisiä rakennusmääräyksiä.	
Savupiippu, valmistajan suositus	Pituus Pyöreän piipun halkaisija	vähintään 4 m 120...160 mm
Raaka-aineet, valmistajan ilmoituksen mukaan	Varastopesän alaosa ja etuiseinä Lämmönvaihtimen alakammio Lämmönvaihdin	Tulenkestävä massa, 1300 °C Teräs, Thermax 4742, ainevahvuus 3,0 mm Teräsputki Fe 37, ainevahvuus 2,9 mm

MITTOJA

Lämmittimen korkeus.....	1260 mm
—”— leveys.....	560 mm
—”— syvyys.....	630 mm
Polttoainesäiliön tilavuus.....	50 l
Täyttöaukon mitat.....	380 x 200 mm
Savukanavan liitospappaleen ulkomitta.....	Ø 150 mm
Savukanavan liitospappaleen alareunan korkeus asennustasosta.....	1030 mm
Paino.....	155 kg

Vakiovarusteet: Tuhkakola, tuhkalaatikon kantokahva, nuohousharja, käyttöohjekirja.

Lisävarusteet: Liitospappale palamisilman ottamiseksi ulkoilmasta, liitöntäkansi ja lämmönsäätöläppä lämmittimen päälle silloin kun lämpö johdetaan erilliseen tilaan, imuilman pölysuodattimet.

ARVOSTELU

Polttoaineena käytettiin koivuhalkoja ja turvebrikettiä. Täyden tehon kokeessa palamisilman säädin oli asennossa 6 ja pientehon kokeessa asennossa 1. Lämmittimen asennustilaan saatu kokonaislämpöteho mitattiin polttoainetehon ja palamishyötysuhteen perusteella. Erilliseen kohteeseen saatava lämpöteho ja ilmamäärä mitattiin lämmittimen päältä hormiliitännästä, jolloin osa tehosta tulee lämmittimen asennustilaan täyttöluukun sivuilla olevista puhallusaukoista sekä lämmittimen pinnoista johtumis- ja säteilylämpönä.

Koetulokset ovat taulukossa 1.

Taulukko 1. Polair Allmat — ilmalämmittimen koetuloksia
Table 1. Test results of Polair Allmat — air heating unit

	Polttoaine Fuel			
	Koivu- halko Birch firewood	Koivu- halko Birch firewood	Koivu- halko Birch firewood	Turve- briketti Peat briquette
Polttoaineen vesi- pitoisuus % Fuel moisture content	24,8	15,0	13,5	7,0
Lämpöarvo MJ/kg Caloric value	13,8	16,0	16,3	19,2
Polttoaineen kulutus kg/h Fuel consumption	5,1	4,0	2,9	3,0
Vedonsäätötermostaatin asento Draught adjustment setting	6	6	1	6
Ilman lämpötilan nousu lämmittimessä °C Temperature rise in airflow	46	46	31	43
Keskimääräinen teho palamisen aikana kW Power during burning	10,6	10,8	7,9	9,8
Teho hormiliitännästä .. kW Power from top outlet	7,0	7,0	4,8	6,5
Savukaasujen lämpötila savusolassa °C Temperature in smoke flue	255	270	195	255
Lämmittimen hyötysuhde % Total efficiency	54	61	60	61

Puhaltimen ilmamäärä mitattiin hormiliitännästä lämmittimen päältä. Ilmamäärä oli 530 m³/h ilman pölysuodattimia ja suodatimien ollessa paikoillaan 450 m³/h. Täyttöluukun sivuilta tuleva ilmamäärä oli noin 100 m³/h. Puhaltimen ottama sähköteho oli 95 W.

Puhaltimen aiheuttama melu mitattiin 1,5 m etäisyydeltä uunista 1 m korkeudelta lattiatasosta. Melun voimakkuus oli 65 dBA.

Palamisen aikana savupiipun veto oli 10 Pa. (1 mm vp)
Savukaasujen CO₂-pitoisuus oli keskimäärin 6 % ja CO-pitoisuus 0,7 %.

Täydellä teholla (10,8 kW) yhden täytöksen palo aika haloilla lämmitettäessä oli 3 tuntia ja pienellä teholla (7,9 kW) 4,2 tuntia.

Sähkökatkoskoe

Lämmittimen toimiessa täydellä teholla kytkettiin puhallin irti sähköverkosta, jolloin puhallusilman lämpötila oli 80 °C, savukaasujen lämpötila 305 °C ja savupiipun veto 10 Pa. Korkeimmillaan ilman lämpötila liitinputkessa nousi 195 °C:een ja savukaasujen lämpötila 390 °C:een. Kokeen jälkeen laite toimi normaalisti.

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Lämmitin lämpiää käyttölämpötilaan nopeasti. Puhallin käynnistyi kokeissa keskimäärin 9 min kuluttua sytytyksestä.

Puhallin käynnistyy automaattisesti lämpötilan noustua lämmittimen päällä 50...60 °C:een ja pysähtyy puhallusilman lämpötilan laskiessa 30...35 °C:een. Lämmityksen lopussa puhallin käynnistyy 3...5 kertaa muutaman minuutin ajaksi kunnes polttoaine on hiipunut loppuun.

Laitteen tulipesästä pääsee palamisilmaluukun kautta jonkin verran palamiskaasuja lämmitysilmään. Täyttöluukun sivulta tulevasta ilmasta mitattiin ilman CO-pitoisuudeksi 2 ppm. Savunhaju oli myös aistein havaittavissa.

Nuohousluukun kannen avaamiseksi aukaistaan 10 ruuvia, jonka jälkeen lämmittimen nuohous on helppo tehdä. Kannen pitäisi olla helpommin avattavissa.

Palamisilman säätimen asennossa 0...1 lämmitin toimii pienemmällä teholla kuin koetuksen pienen tehon kokeessa, jossa tehonsäätö oli asennossa 1. Asennossa 0...1 puhallin käy jaksottaisesti.

Koska lämmitin imuaukot ovat alhaalla lattiatasossa tulisi lämmitinissä käyttää imuaukkojen pölysuodattimia estämään lattiasta irtoavan pölyn pääsemisen lämmönvaihtimeen.

Lämmittimen käyttö- ja huolto-ohjekirja on riittävän täydellinen.

TIIVISTELMÄ

Polair Allmat -ilmalämmittimellä tehtiin lämmityskokeet polttaen koivuhalkoja ja turvebrikettejä. Palamisilman säätimen ollessa asennossa 6 oli lämmittimen teho 10,8 kW koivuhaloilla lämmitettäessä ja 9,8 kW turvebriketeillä lämmitettäessä. Lämmittimen hyötysuhde oli 61 %. Säätimen ollessa asennossa 1 oli lämmittimen teho 7,9 kW ja hyötysuhde 60 % koivuhaloilla lämmitettäessä.

Pölyttömien tilojen tilapäisessä lämmityksessä Polair Allmat -ilmalämmitin on käyttöominaisuuksiltaan hyvä 1).

SAMMANFATTNING

Med Polair Allmat -varmluftsugnen utfördes varmningprovningar med björkved och torvbriketter. Med termostaten i läge 6 var medeleffekten 10,8 kW med björkved och 9,8 kW med torvbriketter. Verkningsgraderna i båda fallen var 61 %. Med termostaten i läge 1 var effekten 7,9 kW och verkningsgraden 60 % med björkved. Polair Allmat -varmluftsugnen är till sina bruksegenskaper god 1) vid tillfälligt uppvärmning i dammfri omgivning.

CONCLUSIONS

Polair Allmat air heater was tested with birch firewood and with peat briquettes. The heating effect was 10,8 kW with birch firewood and 9,8 kW with sod briquettes when the thermostat setting was at 6. In both cases the total efficiency was 61 %. With the thermostat setting at 1 the heating effect was 7,9 kW and the total efficiency 60 % with birch firewood.

Polair Allmat — air heater is good 1) in temporary heating in dustfree places.

Vihti 25. 4. 1985

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 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 arvostellaan seuraavia arvosanoja 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 väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimuslostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.