



# VAKOLA

PPA 1  
03400 VIHTI  
913-46211

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

## KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1176  
RYHMÄ 140  
VUOSI 1986

### MAATALOUSHARJOITUSKONEIDEN RUOSTEENESTOAINESRYHMÄKOETUS GROUP TEST OF RUST PREVENTIVES FOR AGRICULTURAL MACHINERY

AINES PREVENTIVE	KOETUTTAJA ENTRANT	HINTA 1.5. 1986 PRICE
Finikor Kotelosuoja	Suomen Ruosteenestoliikkeiden Osuuskunta, Pikkulinnunreitti 36 02460 Espoo	175 mk/5 l
Finikor Suojalakka	"	210 mk/5 l
Finikor Non-Drip	"	265 mk/5 l
Jussi Ruostesuoja + Ruoste seis	FINNEWOS Oy, Koivuvaarankuja 1, 01640 Vantaa	190 mk/5 l 149 mk/5 l
Anti-Corrol maatalous- koneiden suojaöljy	VAKOLA	
Resto	"	
Tectyl 511 M	"	
Moottoriöljy	"	
Jäteöljy	"	

## KOETUS

Ruosteenestoaineet olivat koetuksessa vuosina 1984-1986. Koetuksen tarkoituksena oli selvittää aineiden käyttökelpoisuus koneiden suojaamiseksi varastoinnin aikaiselta ruostumiselta. Koetukseen kutsuttiin markkinoilla olevia maatalouskoneiden suoja-aineita. Koetukseen osallistuivat Finikor Kotelosuoja, Finikor Suojalakka, Finikor Non-Drip ja Jussi Ruostesuoja. Vertailuaineiksi laitos hankki moottoriöljyä, moottorin jäteöljyä sekä maatalouskonekaupoissa myynnissä olevat ruosteenestoaineet Anti-Corrol, Resto ja Tec-tyl 511 M.

Koetuksessa aineet levitettiin 10 cm x 15 cm ja 15 cm x 20 cm kokoisille kylmävalssatuille teräslevyille. Yhdellä aineella käsiteltiin 24 levyä, joista puolet oli maalattu ja puolet maalaamattomia. Koetuksessa selvitettiin siveltyjen tai ruiskulla levitettyjen aineiden ruosteenestokyky. Levyt olivat 9 ja 13 kuukautta ulkoilmassa tai kylmässä konesuojassa. Osa levyistä oli ruosteenestoaineella käsiteltäessä kuivia, osa vedellä tai tuorerehun säilöntäaineella AIV II:lla kostutettuja.

VAKOLAn tekemän kenttäkokeen lisäksi VTT:n metallurgian laboratorio teki aineille standardin DIN 50017 mukaisen kosteakammikokeen ja osallistui myös kenttäkokeen levyjen arvosteluun.

Koelevyt arvosteltiin alla olevan asteikon mukaan:

Arvostelu Rating	Ruostunut pinta-ala, % Rust covered area
5	0-0,05
4	0,5
3,5	1,0
3	8
2	40-50
1	yli 50

**ARVOSTELU**

Vedellä ja AIV säilöntäaineella kostutetut Jussi-koelevyt käsiteltiin käyttöohjeen mukaan kahteen kertaan, ensin alle Jussi Ruoste seis -aine ja sen päälle Jussi Ruostesuoja.

Ruosteenestokyky laboratoriokeessa

VTT:n laboratoriokeksen tulokset ovat kokonaisuudessaan liitteessä 1. Neljän viikon koeajan jälkeen levyjen arvostelu oli seuraava.

Laboratorioke Laboratory test	Aine nr Chemical	Kuivat levyt Dry sheets	Vedellä kostutetut levyt Water wetted sheets
<b>Finikor</b>			
Kotelosuoja	2	5	5
Suojalakka	3	4	4
Non Drip	4	5	5
<b>Jussi</b>			
Ruostesuoja	1	5	5
Ruoste Seis+	1a		
Ruostesuoja	1	-	5
<b>Vertailuaineet Reference chemi- cals</b>			
Moottoriöljy Motor oil	9	3,5	4
Jäteöljy Waste oil	8	3,5	3,5

## Ruosteenestokyky ulkoilmassa

Koelevyt olivat 45 asteen kulmassa ja suunnatut etelään.

Ulkoilma Open air	Kuivat levyt Dry sheets				Vedellä kostutetut levyt Water wetted sheets				AIV II:lla kostutetut levyt AIV II wetted sheets			
	Ruisku- Sprayed		Siveltetyt Brushed		Ruisku- Sprayed		Siveltetyt Brushed		Ruisku- Sprayed		Siveltetyt Brushed	
Koeaika, kk Test duration, months	9	13	9	13	9	13	9	13	9	13	9	13
Finikor Kotelosuoja	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Finikor Suojalakka	2	2	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1
Finikor Non-Drip	5	4	1	1	4	3	1	1	5	5	3	2
Jussi Ruostesuoja	4	5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Jussi Ruoste seis + Ruostesuoja	-	-	-	-	5	4	2	2	5	5	5	5
Käsittelemätön levy Untreated sheet	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
Vertailuaineet: Reference chemicals												
Moottoriöljy Motor oil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jäteöljy Waste oil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anti-CorroI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tectyl 511 M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ruiskuttamalla saatiin parempi tulos kuin sivelemällä. Se johtuu siitä, että ruiskuttamalla saadaan tasapaksu kerros. AIV:lla käsitellyt levyt säilyivät yleensä muita paremmin ruostumatta. Se johtunee säilöntäaineeseen ruosteenestoa varten lisätystä fosforihaposta.

### Ruosteenestokyky kylmässä varastossa

Kylmänä varastotilana oli vanha tyhjillään oleva tiilirakenteinen navetta. Levyjen ruostumista yritettiin edistää sirottelemalla lattialle väkilannoitteita ja kastelemalla lattiaa muutaman kerran.

Kylmä varasto Nonheated shed	Kuivat levyt Dry sheets				Vedellä kostutetut levyt Water wetted sheets				AIV II:lla kostutetut levyt AIV II wetted sheets			
	Ruisku- Sprayed		Sivel- lyt Brushed		Ruisku- Sprayed		Sivel- lyt Brushed		Ruisku- Sprayed		Sivel- lyt Brushed	
Koeaika, kk Test duration, months	9	13	9	13	9	13	9	13	9	13	9	13
Finikor Kotelosuoja	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Finikor Suojalakka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Finikor Non-Drip	5	5	5	4	4	3	5	4	5	4	5	5
Jussi Ruostesuoja	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Jussi Ruoste seis + Ruostesuoja	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5
Käsittelemätön levy Untreated sheet	5	3	5	3	5	2	5	3	4	3	3	3
Vertailuaineet: Reference chemicals												
Moottoriöljy Motor oil	5	5	5	4	4	3	5	5	5	4	5	5
Jäteöljy Waste oil	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5
Anti-Corrol	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
Resto	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5
Tecty 511 M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5

### Ruosteenestoaineiden vaikutus maalipinnan huononemiseen

Maalipinta huononi ulkona kaksi kertaa enemmän kuin sisällä. Huononeminen oli kuitenkin vähäistä. Ruosteenestoaineet eivät vahingoittaneet maalipintaa.

### Ruiskutettavuus ja kalvon paksuus

Ruiskutusta kokeiltiin kahdella ruosteenestoaineille tarkoitettulla käsikäyttöisellä ruiskulla. Aineet, joita ei voitu ruiskuttaa käsikäyttöisellä ruiskulla, ruiskutettiin sähkökäyttöisellä maaliruiskulla. Tällöin saatiin tasaisempi kerros kuin käsiruiskulla. Yleensä ruiskutettiin niin paksu kerros ainetta kuin 45 asteen kulmassa olevalla levyllä pysyi.

## Ruiskutettavuuden arvostelu:

Aine Chemical	Ruiskutettavuus käsiruiskulla Suitability for spraying
Finikor Kotelosuoja	välttävä fair
Finikor Suojalakka	hyvä good
Finikor Non-Drip	välttävä fair
Jussi Ruostesuoja	ei voitu ruiskuttaa poor
Jussi Ruoste seis	hyvä good
Vertailuaineet: Reference chemicals	
Moottoriöljy SAE 10W/30 Motor oil	ei voitu ruiskuttaa poor
Jäteöljy Waste oil	ei voitu ruiskuttaa poor
Anti-Corrol	hyvä good
Resto	erittäin hyvä very good
Tectyl 511 M	erittäin hyvä very good

Mitatut kalvon paksuudet,  $\mu\text{m}$ .  
Measured thickness of coating

	Kuivat levyt Dry sheets		Vedellä kostutetut levyt Water wetted sheets		AIV II:lla kostutetut levyt AIV II wetted sheets	
	Ruisku- tettu Sprayed	Sivelty Brushed	Ruisku- tettu Sprayed	Sivelty Brushed	Ruisku- tettu Sprayed	Sivelty Brushed
Finikor Kotelosuoja	100	90-100	90-100	90-100	75	75
Finikor Suojalakka	90-100	100	75	60-75	60-75	60
Finikor Non-Drip	175	90	150-175	50-75	100-150	75-90
Jussi Ruostesuoja	90-100	125-150	-	-	-	-
Jussi Ruoste seis + Ruostesuoja	-	-	100	60-100	100	50-75
Vertailuaineet: Reference chemicals						
Moottoriöljy Motor oil	25-40	40	30-40	25-40	15-40	40-50
Jäteöljy Waste oil	40-50	50	40	40	15-40	40-50
Anti-Corrol	50	50-60	50	40-50	50	40-50
Resto	15-25	25	25	40	25-40	40
Tectyl 511 M	50-60	50	50-60	50-60	50	40-50



## Poispestävyys

Koelevyt pestiin 9 ja 13 kuukauden koejaksojen jälkeen polttoöljyllä harjaa apuna käyttäen. Ruosteenestoaineiden puhdistettavuus pinnoilta:

Aine Chemical	Pestävyys Suitability for removing
Finikor Kotelosuoja	Vaatii liotuksen ja harjaamisen Needs soaking and brushing
Finikor Suojalakka	Helppo Easy
Finikor Non-Drip	Vaatii liotuksen ja voimakkaan harjauksen Needs soaking and strong brushing
Jussi Ruostesuoja	Vaatii liotuksen ja voimakkaan harjauksen Needs soaking and strong brushing
<b>Vertailuaineet: Reference chemicals</b>	
Moottoriöljy Motor oil	Helppo Easy
Jäteöljy Waste oil	Helppo Easy
Anti-Corrol	Helppo Easy
Resto	Helppo Easy
Tectyl 511 M	Helppo Easy

## TIIVISTELMÄ

	Fini- kor- Kote- losuo- ja	Fini- kor- Suoja- lakka	Fini- kor- Non- Drip	Jussi Ruoste- Ruoste- seis	Käsit- tele- suoja- mätön	Mootto- riöljy	Jäte- öljy	Anti- Corrol	Resto	Tectyl 511 M
Ruosteenesto- kyky ulkona ruisku- tettu siveltä	1 1	2 1	4 2	5 3	1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
Ruosteenesto- kyky kylmäsä varastossa	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Ruiskutetta- vuus käsi- ruiskulla	2	4	2	1	-	1	1	4	5	5
Poispestä- vyys	3	4	1	1	-	4	4	4	5	4

Arvostelu: 5 = erittäin hyvä, 1 = huono

Kun kuivat, puhdistetut koneet varastoidaan konesuojassa, riittää niiden suojaamiseksi ruosteelta liikkuvien osien voitelu tai öljyäminen. Jos koneita on pakko varastoida talven yli ulkona, on maalittomille helposti ruostuville osille syytä ruiskuttaa paksua vahamaista ruosteenestoainetta.

## SAMMANFATTNING

	Fini- kor Kote- losuo- ja	Fini- kor Suoja- lakka	Fini- kor Non- Drip	Jussi Ruoste- suoja+ Ruoste seis	Obe- hand- lad	Motor olja	Av- falls- olja	Anti- Corrol	Resto	Tectyl 511 M
Rosthämmande förmåga i det fria										
besprutad	1	2	4	5	1	1	1	1	1	1
bestruken	1	1	2	3		1	1	1	1	1
Rosthämmande förmåga i ett oeldat skjul	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Lämplighet för handsprut- ning	2	4	2	1	-	1	1	4	5	5
Lämplighet för avlägsning	3	4	1	1	-	4	4	4	5	4

Bedömning: 5 = mycket god, 1 = dålig

Då rengjorda och torra maskiner förvaras inomhus behöver endast rörliga delar skyddas mot rost genom smörjning med olja eller maskinfett. Om man är tvungen att förvara maskiner utomhus över vintern bör omålade, lätt rostande ytor besprutas med tjockt vaxliknande rostskyddsmedel.

## CONCLUSIONS

	Fini- kor- Kote- losuo- ja	Fini- kor- Suoja- lakka	Fini- kor- Non- Drip	Jussi Ruoste- suoja+ Ruoste seis	Untrea- ted sheet	Motor oil	Waste oil	Anti- Corrol	Resto	Tectyl 511 M
Rust prevention ability in the open air										
sprayed	1	2	4	5	1	1	1	1	1	1
brushed	1	1	2	3		1	1	1	1	1
Rust prevention ability in nonheated shed										
	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Suitability for hand spraying										
	2	4	2	1	-	1	1	4	5	5
Suitability for removing										
	3	4	1	1	-	4	4	4	5	4

Rating: 5 = very good, 1 = poor

To prevent implements that are stored in machinery sheds from corrosion it is enough to lubricate or oil their moving parts. If the implements have to be stored outside over the winter it is necessary to spray thick waxlike rust preventive on the parts that are apt to get corroded.

Vihti 17.3.1986

**VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS**

Metallurgian laboratorio

1(2)

Tilaaaja Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos  
PPA 1  
03400 VIHTI

Tilaus 23/85

Näytteet Tilaaajan toimittamia tilapäisiä ruosteenestoaineita, jotka oli numeroitu 1, 2, 3, 4, 8 ja 9 sekä 1a. Tilaaajan toimittamat koelevyt, joista osa oli maalattu.

Tehtävä Aineiden ruosteenestokyvyn ja vaikutuksen maalattuun pintaan tutkiminen standardin DIN 50017 "Kondensswasser Prüfklimat" mukaisella jaksottaisella kosteuskokeella.

## Suoritetut tutkimukset

Aineiden ruiskutus maalaamattomille levyille sekä kuivalle että ionivaihdetulla vedellä kostutetulle pinnalle ja maalatulle kuivalle pinnalle märkäkalvon paksuuteen 100  $\mu$ m. Ennen ruiskutusta pestiin maalaamattomat levyt asetonilla. Kuivakalvonpaksuus määriteltiin punnitsemalla. Aineiden ruosteenestokyky testattiin standardin DIN 50017 mukaisella kosteuskokeella, jossa levyt olivat 8 tuntia 40°C:n lämpötilassa 100 %:n suhteellisessa kosteudessa suljetussa tilassa, minkä jälkeen kosteuskammion ovi avattiin ja olosuhteet vakiintuivat 16 tunnin aikana ympäröivän huoneilman olosuhteita vastaaviksi. Jaksoa toistettiin 5 päivää viikossa, viikonlopun aikana oli kosteuskammio auki. Testin pituus oli 4 viikkoa.

Levyjen ruostumisaste arvoisteltiin standardin SFS 3762 'Maalit ja lakat. Maalipinnoitteiden huononemisen arviointi. Tavallisten virhetyyppien määrän ja koon arviointi" mukaan.

## Tutkimusten tulokset

Kuivakalvonpaksuudet ja levyjen ruostumisasteet ovat taulukossa 1.

Metallurgian laboratorio

2

Taulukko 1. Koelevyistä mitatut kuivakalvonpaksuudet ja levyjen ruostumisasteet kosteuskokeen jälkeen.

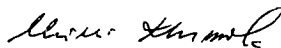
Aine	Kuivakalvonpaksuus g/m <sup>2</sup>	Ruostumisaste SFS3762	
		Kuiva levy	kosteaa levy
1	60	Ri0	Ri0
2	15	Ri0	Ri0-1
3	30	Ri2	Ri2
4	100	Ri0	Ri0
8	5	Ri3	Ri3
9	5	Ri3	Ri2
1a+1	30	-	Ri0

Aineiden ei todettu vahingoittavan maalattuja pintoja.

Espoo 3.4.1986

VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS  
Metallurgian laboratorio

Laboratorion johtaja



Heikki Kleemola

Tutkija



Eva Häkkä-Rönholm

MRG/EHR-25451-7/LMK

## 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 <sup>2</sup>	1 kp/cm <sup>2</sup>	= 0,10 MPa
1 Pa	= 0,10 mm H <sub>2</sub> O	1 mm H <sub>2</sub> 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

## Etullitteitä

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 väärinkäsitusten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimusloluksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

