

SVENSKA TRÄSKYDDSIINSTITUTET

SWEDISH WOOD PRESERVATION INSTITUTE

Meddelanden

Reports

Nr 169

1994

---

ISSN 0346-7090

Fältförsök med träskyddsmedel  
1992 års revision

Field tests with wood preservatives  
Revised in 1992

Östen Bergman och Franz Mazur

---

STOCKHOLM 1994

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

### CONTENTS

Sida  
Page

INLEDNING		1
INTRODUCTION		15
Försök 1A och 1B. <i>Experiment 1A and 1B.</i>	Kommunikationsverkens försök med stavar och stolpar. <i>Experiment with stakes and posts carried out on behalf of the Civil Service authorities.</i>	3 17
Försök 2A. <i>Experiment 2A.</i>	Telestyrelsens försök med utsågade käppar. <i>Experiment with sticks cut from treated poles carried out on behalf of the Telecommunications Administration.</i>	4 17
Försök 4A och 4B. <i>Experiment 4A and 4B.</i>	Stavar och stolpar impregnerade med Boliden K33. <i>Stakes and posts treated with the Boliden K33.</i>	4 17
Försök 5A och 5B. <i>Experiment 5A and 5B.</i>	Dubbelimpregnering. <i>Double impregnation trials.</i>	4 18
Försök 6A och 6B. <i>Experiment 6A and 6B.</i>	Jämförande försök med Höganäsolja och kreosotolja. <i>Comparitive trials with Höganäs oil and creosote.</i>	5 18
Försök 7A och 7B. <i>Experiment 7A and 7B.</i>	Jämförelse mellan rötförloppen i växthus och fältprovyta (Simlångsdalen). <i>A comparison between the rates of decay in a greenhouse and a test field (Simlångsdalen).</i>	5 19
Försök 8A och 8B. <i>Experiment 8A and 8B.</i>	Stavar och stolpar impregnerade med Bolidensalterna S och S25. <i>Stakes and posts treated with the Boliden salts S and S25.</i>	6 19
Försök 9A. <i>Experiment 9A.</i>	Stavar impregnerade med pentaklorfenol, zink och kromat. <i>Stakes treated with pentachlorophenol, zinc and chromate.</i>	6 20
Försök 10A. <i>Experiment 10A.</i>	Stavar impregnerade med olika fraktioner av kreosotolja. <i>Stakes treated with various fractions of creosote.</i>	7 20
Försök 11B. <i>Experiment 11B.</i>	Stolpar impregnerade med Boliden BIS och kreosotolja efter olika barkningsätt och med eller utan vattenläggning. <i>Posts treated with Boliden BIS and creosote after different debarking methods, with and without water storing.</i>	7 20
Försök 14A och 14B. <i>Experiment 14A and 14B.</i>	Stavar och stolpar impregnerade medelst tryckväxling (OPM-metoden). <i>Stakes and posts treated with Boliden salts using the oscillating pressure method (OPM).</i>	8 21

		<b>Sida</b> <b>Page</b>
Försök 16A.	Stavar impregnerade med olika kombinationer av koppar, zink, pentaklorfenol och arsenik.	8
<i>Experiment 16A.</i>	<i>Stakes, treated with various combinations of copper, zinc, pentachlorophenol and arsenic.</i>	22
Försök 17A.	Stavar, impregnerade med Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja.	9
<i>Experiment 17A.</i>	<i>Stakes treated with Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote.</i>	22
Försök 19A.	Stavförsök med Boliden S25 och K33.	9
<i>Experiment 19A.</i>	<i>Stake experiments with Boliden S25 and K33.</i>	23
Försök 20A och 20AA.	Stavförsök med Boliden K33, KP-Cuprinol och kreosotolja.	9
<i>Experiment 20A and 20 AA.</i>	<i>Stakes treated with Boliden K33, KP-Cuprinol and creosote.</i>	23
Försök 22A.	Impregnering av björk och bok med Boliden K33, KP-Cuprinol och kreosotolja.	10
<i>Experiment 22A.</i>	<i>Stakes of birch and beech, treated with Boliden K33, KP-Cuprinol and creosote.</i>	23
Försök 23A.	OPM-impregnering av gransplint och grankärna med Boliden K33.	10
<i>Experiment 23A.</i>	<i>Stakes of spruce sapwood and heartwood, treated with Boliden K33 by the OPM-method.</i>	23
Försök 24A.	Internationellt fältförsök med impregnerade stavar.	10
<i>Experiment 24A.</i>	<i>International field test with treated stakes.</i>	24
Försök 28A.	Stavförsök med samtliga av Träskyddskommittén godkända tryckimpregneringsmedel år 1965.	11
<i>Experiment 28A.</i>	<i>Stake test with all pressure preservatives approved by the Swedish Wood Preservation Committee in 1965.</i>	24
Försök 30A.	Stavförsök med Boliden P50, K33 och S25 med tillsatserna A = AgNO <sub>3</sub> eller B = B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	11
<i>Experiment 30A.</i>	<i>Stake test with the Boliden P50, K33 and S25 with the added ingredients A = AgNO<sub>3</sub> or B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.</i>	25
Försök 36A.	Stavar impregnerade med Tancas C.	11
<i>Experiment 36A.</i>	<i>Stakes treated with Tanalith C.</i>	25
Försök 36B.	Stolpar impregnerade med Boliden K33.	11
<i>Experiment 36B.</i>	<i>Posts treated with Boliden K33.</i>	25

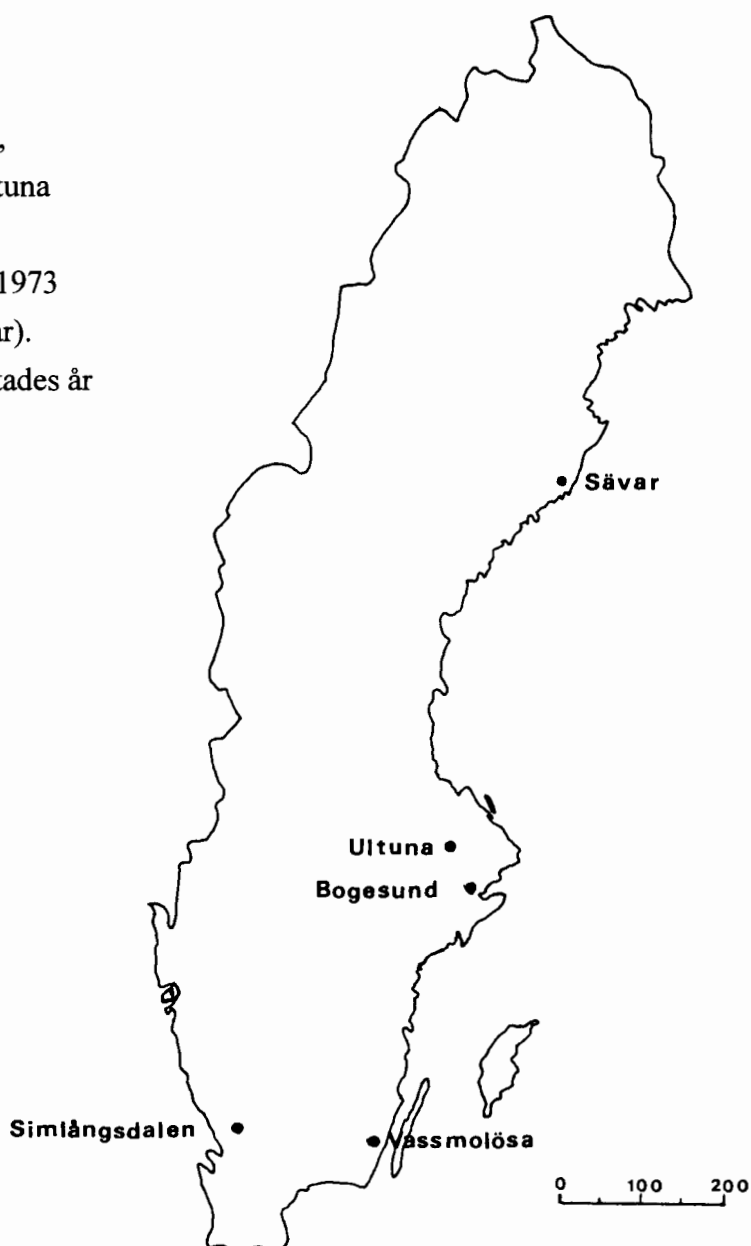
		<b>Sida</b> <b>Page</b>
Försök 37A.	Stavförsök med Boliden K33, Tancas C, Celcure A, KP-Cuprinol och salterna K64, KC64 och C64.	12
<i>Experiment 37A.</i>	<i>Stake test with Boliden K33, Tanalith C, Celcure A, KP-Cuprinol, and the salts K64, KC64 and C64.</i>	26
Försök 38B.	Stolpar av bok impregnerade med Boliden K33.	12
<i>Experiment 38B.</i>	<i>Posts of beech treated with Boliden K33.</i>	26
Försök 45A.	Stavförsök med nio koncentrationer av Celcure M och Boliden K33.	12
<i>Experiment 45A.</i>	<i>Stake test with nine concentrations of Celcure M and Boliden K33.</i>	26
Försök 47A.	Stavförsök med låga koncentrationer av Boliden K33, KP-Cuprinol och Boliden BIS.	13
<i>Experiment 47A.</i>	<i>Stake test with low concentrations of Boliden K33, KP-Cuprinol and Boliden BIS.</i>	27
Försök 51A.	Stavar av bok och björk impregnerade med ammoniakaliska träskyddsmedel.	13
<i>Experiment 51A.</i>	<i>Stakes of beech and birch treated with ammoniacal wood preservatives.</i>	27
Försök 54B.	Stolpar av gran impregnerade med kreosotolja.	14
<i>Experiment 54B.</i>	<i>Posts of Norway spruce treated with creosote.</i>	28

## INLEDNING

I detta meddelande redogöres för resultaten beträffande försöken nr 1A, 1B, 2A, 4A, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 7B, 8A, 8B, 9A, 10A, 11B, 14A, 14B, 16A, 17A, 19A, 20A, 20AA, 22A, 23A, 24A, 28A, 30A, 36A, 36B, 37A, 38B, 45A, 47A, 51A och 54B.

Fältförsöken är belägna i Simlångsdalen, Ultuna, Bogesund och Sävar. Fältet i Ultuna ersatte år 1984 ett tidigare försöksfält i Vassmolösa och fältet i Sävar ersatte år 1973 ett fält i Norrfors (25 km väster om Sävar). Försök finns också i växthus. Dessa flyttades år 1978 från Stockholm till Uppsala.

Försöksfältens belägenhet visas på kartskissen till höger.



Försöksmaterialet utgörs av stavar och stolpar av tall (*Pinus sylvestris* L.). När andra trädslag används ges information om detta. Stavarna har måtten 20 x 50 x 500 mm och består enbart av splintved. Vid försökets början placeras stavarna till halva sin längd i marken på försöksfälten (se bild A). Stolparna är av olika dimensioner och längder. Stavarna har inspekterats varje år och stolparna vart annat år. Föreliggande rapport avser 1992 års inspektioner.

Stavarna i fält- och växthusförsöken bedömdes med avseende på rötangrepp och provades även i en apparat, som bryter staven då den förlorat ca 80 % av sin böjhållfasthet. Rötskadans omfattning graderas enligt följande femgradiga skala:

Tillstånd	Bedömning av rötstyrkan	Rötstyrkeindex
Friskt - inget synligt angrepp	0	0
Svagt angrepp	1	25
Måttliga angrepp	2	50
Svårt angrepp	3	75
Mycket svårt angrepp (provet utdömd p.g.a. brott vid böjningsprov)	4	100

Genom att addera rötstyrkeindex för stavarna i varje grupp och dividera med summan av antalet stavar erhålles ett medelvärde för varje träskyddsmedel och upptagning. När alla stavar i en grupp utdömts (medelvärdet för rötstyrkeindex = 100) beräknas medellivslängden.

Samma bedömning beträffande rötskadans omfattning gjordes på stolpmaterialet. Böjhållfasthetsprov utfördes emellertid inte. Rötindex = 100 för en stolpe innebär att splintvedsandelen i stolpen är mycket svårt angripen (helt genomrötad).

På fältet i Simlångsdalen finns flera stavförsök som administreras av NTR (Nordiska Träskyddsrådet). Dessa försök har nyligen rapporterats i en publikation av Bergman, Ö. och Jermer, J., NTR Inf. nr 30 (1993). I Simlångsdalen finns också försök med stolpar och sliprar som administreras av WEI (West-Europäisches Institut für Holzimprägnierung). Rapporter: Broese van Groenou, H., Henningson, B. Material und Organismen 11(1976), 253-272 och Broese van Groenou, H., WEI, Versuchsfelder, Ergebnisse, Teil 2, Dok. 1474 (D), 1985.

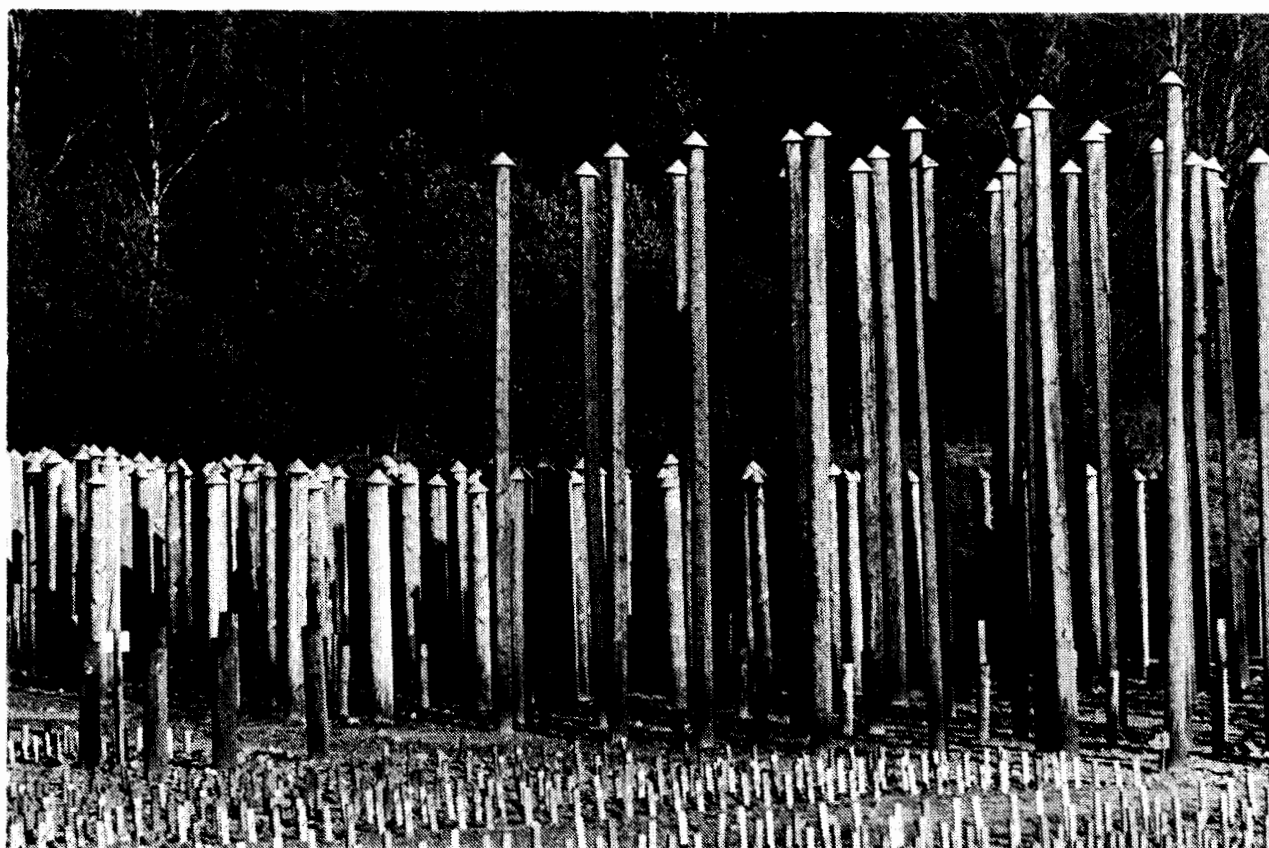


Bild A. Del av försöksfältet i Simlångsdalen.

*Part of the test field in Simlångsdalen.*

### **Försök 1A och 1B. Kommunikationsverkens försök med stavar och stolpar.**

Försöket startades 1943. Stavar och stolpar impregnerades med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Boliden Floursalt och kreosotolja.

Samtliga stavar var utdömda redan år 1967. Resultaten redovisades i Träskyddskommitténs meddelande nr 94.

Stolpar av två olika längder, 2.23 m och 0.73 m, utsattes i Simlångsdalen, Lunnaby åker och skog och Ljungbyholm. År 1966 flyttades stolparna från Lunnaby, som ligger i närheten av Växjö, till Simlångsdalen. Stolparna i Ljungbyholm flyttades till Vassmolösa år 1971 och sedan till Ultuna 1984. Upptagningen har beräknats på hela volymen inklusive kärnveden. För stolpar 2.23 m långa är resultaten följande (tab. 1, fig. 1): Alla Basilit-stolpar har utdömts. Av Boliden BIS-impregnerade stolpar har alla utom två utdömts. Alla fluorstolpar har utdömts. De kreosotimpregnerade stolparna visar svåra angrepp. Alla stolpar med längden 0.73 m har utdömts utom fem stycken impregnerade med kreosotolja (tab. 2, fig. 2).

### **Försök 2A. Telestyrelsens försök med utsågade käppar.**

Med undantag av det Boliden K33-impregnerade materialet, som utsattes 1948, startades detta försök 1940. Kvar finns nu endast K33-impregnerade käppar. De visar efter 44 år svåra angrepp (tab. 3).

### **Försök 4A och 4B. Stavar och stolpar impregnerade med Boliden K33.**

Detta försök har pågått i 44 år. På grund av att fälten i Lunnaby måste överges, flyttades försöksmaterialet därifrån till Simlångsdalen år 1966. Försöksmaterialet i Ljungbyholm flyttades år 1971 till Vassmolösa och sedan år 1984 till Ultuna. Stolparnas upptagning är beräknad på hela volymen inklusive kärnveden.

Tre stavar med upptagningen 8.9–12 kg/m<sup>3</sup> och 23 stavar med upptagningen 20 kg/m<sup>3</sup> finns ännu kvar (tab. 4). Alla stolpar impregnerade med Boliden K33 visar svaga till måttliga angrepp (tab. 5).

### **Försök 5A och 5B. Dubbelimpregnering.**

År 1948 igångsattes ett försök med doppning i flera oljor av virke, som först impregnerats med Boliden BIS-salt. Materialet, som omfattade både stavar och stolpar, utsattes dels i växthus och dels i Simlångsdalen. I tabell 6 och 7 samt i figur 4 och 5 finns resultaten sammanställda.

I växthuset förstördes oimpregnerade och konsthartsimpregnerade stavar på kortare tid än ett år. Stavar impregnerade enbart med Boliden BIS-salt fick i växthuset en genomsnittlig livslängd om 5.9 år. Doppning med konstharts kunde inte förlänga varaktigheten, medan de övriga oljorna ökade medellivslängden till 8.0 - 9.4 år.

I Simlångsdalen har fram till nu alla stavar utom en av de kreosotimpregnerade utdömts. Även resultaten där visar en, om man undantar konstharts, avsevärd förlängning av medelvaraktigheten genom doppning. Tryckimpregnering med kreosotolja gav emellertid bättre effekt än samtliga doppningsförfaranden. Att behandling med BIS-salt + konstharts gett sämre resultat än enbart behandling med BIS kan delvis ha sin förklaring i att konsthartset var av karbamidtyp och således mycket kväverikt. Tillgången på kväve är av stor betydelse för rötsvamparnas utveckling. Dessutom kan konsthartset ha försvårat virkets uttorkning vid sekundär vattenupptagning efter regn och snö.

Alla stolpar i växthuset utom fyra kreosotstolpar är utdömda (tab. 7, fig. 5). De stolpar i Simlångsdalen som impregnerats enbart med BIS-salt och BIS-salt och konstharts har utdömts. Medelvaraktigheten blev lika, 34 år. Av de stolpar som doppats i olika oljor efter BIS-impregneringen finns fortfarande några få kvar. Inga kreosotimpregnerade stolpar har ännu utdömts. Deras rötstyrka är endast 25 %. Generellt förefaller utvecklingen hos stolpvirket gå i samma riktning som hos stavar men i långsammare tempo.

### **Försök 6A och 6B. Jämförande försök med Höganäsolja och kreosotolja.**

Ur den stenkol, som bröts vid Höganäs-Billesholms AB, framställdes en olja, som i mykologiska försök visade sig likvärdig med kreosotolja. Oljan har provats i försök med stavar och stolpar utsatta i växthuset och i Simlångsdalen. Försöken har pågått i 44 år.

Stavarna i växthuset är utdömda sedan lång tid tillbaka. Höganäsoljan tycktes till en början ha en något bättre rötskyddande förmåga än kreosotoljan, men skillnaden utjämnades så småningom och medelvaraktigheten vid den högsta upptagningen blev till slut 2 år längre för kreosotoljan än för Höganäsoljan. På provfältet i Simlångsdalen är Höganäsolja fortfarande något bättre än kreosotolja (tab. 8, figur 6).

Stolparna i växthuset är svårt angripna. Höganäsoljan har även här gett ett bättre skydd än kreosotoljan (tab. 9, fig. 7). I Simlångsdalen har endast svaga angrepp hos stolparna upptäckts (tab. 9).

### **Försök 7A och 7B. Jämförelse mellan rötförloppen i växthus och på fältprovvyta (Simlångsdalen).**

I försöket ingick stavar och stolpar som impregnerats med Bolidensalt BIS och kreosotolja samt oimpregnerade stavar. Varje serie omfattade 100 stavar och 20 stolpar.

Samtliga stavar var utdömda redan år 1984. Resultaten redovisades senast i Svenska Träskyddsinstitutets meddelande nr 164 (tab. 10, fig. 8). Både de saltimpregnerade och de kreosotimpregnerade stavar rötade ungefär dubbelt så snabbt i växthuset som på provfältet. Kreosotstavarnas medelvaraktighet var mer än dubbelt så lång som BIS-stavarnas både i växthuset och i Simlångsdalen.

Medelvaraktigheten för oimpregnerade stolpar blev 2.8 år i växthus och 7.0 år på försöksfältet i Simlångsdalen. Alla BIS-impregnerade stolpar i växthuset var utdömda redan vid 1980 års revision. Medelvaraktigheten blev 22 år. På försöksfältet finns endast en stolpe kvar. De kreosotimpregnerade stolparna i växthuset visar måttliga angrepp medan feo av kreosotstolparna på försöksfältet fortfarande är utan angrepp (tab. 10, fig. 8).

#### **Försök 8A och 8B. Stavar och stolpar impregnerade med Bolidensalterna S och S25.**

Försöket utsattes 1950 och 1951. Samtliga stavar är utdömda (medd. 78, tab. 1 och medd. 82, tab. 12). Rötfförloppet framgår av medd. 86, figur 1. Resultaten visar en något högre medelvaraktighet för S25 än för S-saltet.

Försöksresultaten med stolpar framgår av tabell 11. Medelvaraktigheten för oimpregnerade stolpar blev 2.8 år (växthus), 7.0 år (Simlångsdalen) och 10 år (Bogesund). Det finns en klar skillnad mellan S- och S25-stolparna. I växthuset blev medelvaraktigheten för S-stolparna 21 år och för S25-stolparna 30 år. I Bogesund är S-stolparna svårt angripna medan S25-stolparna är måttligt angripna (fig. 9). I Simlångsdalen är alla S-stolpar utdömda. Medelvaraktigheten blev 32 år. Rötstyrkan för S25-stolparna är 68 %.

#### **Försök 9A. Stavar impregnerade med pentaklorfenol, zink och kromat.**

Försöket utsattes 1951 i Simlångsdalen. Det innefattar stavar impregnerade med pentaklorfenol (löst i olja), Na-pentaklorfenolat samt Na-pentaklorfenolat med olika mängder av zinksulfat eller kaliumkromat.

Resultaten efter 41 år framgår av tabell 12 och figur 10. Stavarna innehållande enbart Na-pentaklorfenolat utdömdes efter 4-5 år. Tillsats av zink eller kromat förlängde i allmänhet medelvaraktigheten med 2-3 år. Vid mycket höga halter av zinksulfat fördubblades dock varaktigheten. Impregnering med pentaklorfenol är emellertid överlägsen. Stavarna är fortfarande endast måttligt angripna vid den högsta upptagningsnivån.

### **Försök 10A. Stavar impregnerade med olika fraktioner av kreosotolja.**

Försöket utsattes 1951 i Simlångsdalen, och omfattade 162 stavar. Stavarnas tillstånd efter 41 år och rötförloppet framgår av tabell 13 och figur 11. Något bättre resultat har hittills erhållits med kreosotolja extraherade med 1 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eller  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Upptagningen i dessa serier var dock väsentligt högre än i övriga serier. En högre fenolhalt eller extraktion med  $\text{NaOH}$ , medförde ingen väsentlig förändring av kreosotoljans rötskyddande egenskaper.

### **Försök 11B. Stolpar impregnerade med Boliden BIS och kreosotolja efter olika barkningssätt och med eller utan vattenläggning.**

I Träskyddskommitténs meddelande nr 4 återfinnes försökets uppläggning samt de upptagningar av impregneringsmedel som erhöles vid de olika behandlingarna.

Tre barkningsmetoder användes, nämligen helbarkning, savbarkning och skalbarkning.

Halva virkeskvantiteten vattenlagrades under en månad varefter alla stolpar lufttorkades. Fullimpregneringen utfördes sedan vid 8 atm med tre trycktider: 5, 30 och 120 min efter en vakuumperiod av 30 minuter. Några av stolparna impregnerades också enligt Rüpingmetoden.

Sammanfattningsvis visade impregneringarna att barkningssättet inte hade någon tydlig inverkan på upptagningen av impregneringsmedel. Däremot förhöjde vattenläggningen väsentligt upptagningshastigheten och därigenom upptagningen vid korta trycktider, särskilt för kreosotolja.

Resultaten efter 41 år i fält redovisas i tabell 14. Eftersom inga skillnader mellan de olika barkningssätten föreligger, har hel- sav- och skalbarkning sammanslagits. Beträffande de oimpregnerade stolparna, som endast sattes ut i Simlångsdalen, så konstaterades samma medelvaraktighet för vattenlagrade som för icke vattenlagrade stolpar. Alla saltimpregnerade stolpar i Simlångsdalen har utdömts medan mer än hälften av stolparna i Bogesund fortfarande finns kvar, dock svårt angripna. Resultaten för de saltimpregnerade stolparna visar också, att trots en väsentlig skillnad i upptagen mängd impregneringsmedel hos vattenlagt och icke vattenlagt virke vid korta trycktider, så kan inte några skillnader i medelvaraktighet eller angreppsgrad konstateras.

Däremot uppvisar stolparna som impregnerats med kreosotolja enligt Rüping sparmetod vissa skillnader i angreppsgrad. Vattenlagt virke har mindre skador än icke vattenlagt virke, men upptagningen av kreosotolja är också högre hos de vattenlagrade stolparna. De fullcellimpregnerade kreosotstolparna är alla fortfarande utan angrepp.

### **Försök 14A och 14B. Stavar och stolpar impregnerade medelst tryckväxling (OPM-metoden).**

Försöket utsattes 1952 i Simlångsdalen och Bogesund och omfattade stavar av både furu och gran. Bolidensalternen TV och TV-50 användes. Bolidensalt TV innehåller enbart zinksalter medan TV-50 består av 50 % zink- och 50 % kopparsalter. Alla stavar var utdömda redan år 1980. Resultaten redovisades senast i Svenska Träskyddsinstitutets meddelande nr 164 (tab. 16, fig. 13).

Med OPM-teknik och impregneringsmedlet TV-50 kunde medelvaraktigheten hos stavarna två till tredubblas hos gransplint och tre till fyrdubblas hos tallsplint. Behandling av kärnved av gran medförde emellertid ingen nämnvärd ökning av varaktigheten. Upptagningarna i grankärnan var också blygsamma.

Upptagningarna för stolpar (tabell 15) har i äldre meddelanden varit felaktiga. Sten T. Henriksson har i meddelande nr 164 beräknat fram nya upptagningar efter granskning av protokollen från impregneringarna. De nya upptagningarna grundar sig på kemiska analyser av upptagningen i splintveden hos ett antal extra stolpar. Dessa upptagningar har sedan multiplicerats med procentandelen splintvolym för varje stolpe.

Oimpregnerade tallstolpar visade samma medelvaraktighet som oimpregnerade granstolpar i Simlångsdalen, ca 7 år (tab. 15). I Bogesund blev medelvaraktigheten för oimpregnerade tallstolpar 16 år jämfört med 14 år för oimpregnerade granstolpar. Medelvaraktigheten i Simlångsdalen för tall- och granstolpar impregnerade med TV-saltet blev lika, 30 år. Motsvarande stolpar i Bogesund visar nästan samma rötstyrka, 70–75 %. Det kopparhaltiga TV-50-saltet har givit det klart bästa resultatet (tab. 15, fig. 12).

### **Försök 16A. Stavar, impregnerade med olika kombinationer av koppar, zink, pentaklorfenol och arsenik.**

Försöket, som utsattes 1953 i Ljungbyholm, Norrfors och i växthuset, omfattade totalt 400 stavar. Stavarna i Ljungbyholm flyttades till Vassmolösa år 1971 och sedan till Ultuna 1984. Stavarna tryckimpregnerades med ammoniakaliska lösningar med koppar- och zinksalter, pentaklorfenol,  $As_2O_3$  och  $As_2O_5$  i koncentrationer, som angivits i tabell 16, där också upptagningen samt resultatet efter 39 år framgår. I växthuset är alla stavar utdömda för länge sedan. På fälten finns fortfarande några stavar kvar. Av resultaten framgår att koppar i koncentrationer över 0.3 % har en god rötskyddseffekt, som ytterligare förstärkts något genom tillsats av pentaklorfenol eller arsenik.

### **Försök 17A. Stavar, impregnerade med Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja.**

Hösten 1955 utsattes försöksstavarna på fyra olika provfält och i växthus. De hade impregnerats med Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure (= Celcure O) och kreosotolja i fem olika koncentrationer. Resultaten efter 37 år framgår av tabell 17. Alla försöksstavar i växthus har för länge sedan utdömts. Skillnaderna i medelvaraktighet mellan saltmedlen var små. I fältförsöken förefaller Celcure vid jämförbara upptagningar har skyddat virket bättre än de övriga saltmedlen. Rötfförloppet för stavarna i Simlångsdalen finns åskådliggjort i figurerna 13 a-d.

### **Försök 19A. Stavförsök med Bolidensalt S25 och K33.**

Detta försök utsattes våren 1957 på fyra försöksfält och i växthus. Resultat efter 35 år har sammanställts i tabell 18.

I växthuset är alla stavar utdömda sedan lång tid tillbaka. Vid de två högsta upptagningarna blev medelvaraktigheten ca tre gånger längre för K33 än för S25. I fältförsöken visar K33 vid jämförbara upptagningar genomgående betydligt bättre resultat än S25. Av figurerna 14 a-c framgår rötfförloppet i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa) och i växthuset.

### **Försök 20A och 20AA. Stavförsök med Boliden K33, KP-Cuprinol och kreosotolja.**

Försöket utsattes 1959 i Simlångsdalen och Bogesund och omfattade 493 stavar. De tryckimpregnerades med fem koncentrationer av Boliden K33 och KP-Cuprinol samt sex koncentrationer av kreosotolja. De upptagna mängderna samt resultat efter 33 år framgår av tabell 19. I tabellen visas också resultaten från ett försök med bokstavar impregnerade med tre koncentrationer av KP-Cuprinol (20AA): Alla stavar i sistnämnda försök är utdömda. Medelvaraktigheten hos stavar impregnerade med en fyraprocentig lösning blev 17 år i Simlångsdalen och 21 år i Bogesund.

**Försök 22A. Impregnering av björk och bok med Boliden K33, KP-Cuprinol och kreosotolja.**

Försöket utsattes 1960 i Simlångsdalen och Bogesund. Alla stavar var utdömda år 1988. Resultaten redovisades senast i Svenska Träskyddsinstitutets meddelande nr 164 (tab. 22).

**Försök 23A. OPM-impregnering av gransplint och grankärna med Boliden K33.**

Försöket utsattes 1960 i Simlångsdalen och omfattade 90 stavar. Två koncentrationer av K33 användes. Behandlingstiden var åtta timmar. Alla stavar var utdömda redan år 1980. Resultaten redovisades senast i Svenska Träskyddsinstitutets meddelande nr 164 (tab. 23).

**Försök 24A. Internationellt fältförsök med impregnerade stavar.**

Försöket startades i samarbete med Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem, och Centre Technique du Bois, Paris. Stavarna tryckimpregnerades med följande medel: Boliden K33, Celcure O, Wolmanit UA-Reform, Wolmanit U-Reform, Wolmanit CB, KP-Cuprinol, kreosotolja samt pentaklorfenol, löst i eldningsolja 3. Medlens sammansättning redovisas i tabell 20. Av varje medel användes vid impregneringen fem koncentrationer (för PCP i olja fyra koncentrationer). Upptagningar visas i tabell 21-23. Likvärdigt material utsattes samtidigt på försöksfält i Tyskland, Frankrike och Sverige (Simlångsdalen) 1962.

Tabell 21 samt figur 15 och 16 visar tillståndet hos stavarna efter 30 år i fält. Medelvarkatigheten för oimpregnerade stavar blev 3.6 år. En jämförelse vid de upptagningar för klass A som rekommenderats av NTR visar att Celcure O, Wolmanit CB och Boliden K33 gett de bästa resultaten (jämför vid pilarna i figur 15). Alla stavar impregnerade med de två andra Wolmanitsalternerna är tidigare utdömda. Vid högsta upptagning blev medelvaraktigheten 15 år för UA-Reform och 7.7 år för U-Reform.

Tabell 22 och 23 visar resultat av ett parallellförsök i Simlångsdalen med stavar, utsågade av furuvirke (*Pinus sylvestris*) från Frankrike och Tyskland och som impregnerats med en koncentration av varje medel.

### **Försök 28A. Stavförsök med samtliga av Träskyddskommittén godkända tryckimpregneringsmedel år 1965.**

Försöket utsattes år 1965 i Simlångsdalen och Bogesund. Det omfattade 420 stavar. Stavarna tryckimpregnerades med tre koncentrationer av varje medel. Kreosotoljan utspäddes med toluen i förhållandena 2:1, 1:2 och 1:5. Resultaten efter 27 år framgår av tabell 24.

Medelvaraktigheten för oimpregnerade stavar blev 2.1 år i Simlångsdalen och 3.8 år i Bogesund. Samtliga stavar impregnerade med Boliden S25 har utdömts i Simlångsdalen och Bogesund. Medelvaraktigheten för högsta upptagning blev 18 år på båda fälten. Boliden S25 finns inte längre med på Träskyddsinstitutets lista över godkända medel. Andra medel som inte heller finns med på denna lista numera är KP-Cuprinol och BP-Hylosan. Träskyddsmedlen Boliden K33, Tancas, Wolmanit CB och Celcure O visar nästan samma rötstyrka för den mellersta upptagningen i Simlångsdalen. I Bogesund ger Wolmanit CB den lägsta rötstyrkan följt av Celcure O, Tancas och Boliden K33.

### **Försök 30A. Stavförsök med Boliden P50, K33 och S25 med tillsatserna A = AgNO<sub>3</sub> eller B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**

Försöket utsattes år 1960 i Simlångsdalen. I försöket ingår Boliden P50, K33 och S25 med tillsatserna A = AgNO<sub>3</sub> eller B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Ett försöksled utgöres dock av P50 utan tillsats. Upptagningar och resultat efter 32 år visas i tabell 25. Alla stavar utom två är utdömda.

### **Försök 36A. Stavar impregnerade med Tancas C.**

Försöket utsattes 1964 i Simlångsdalen och omfattade 72 stavar. De använda koncentrationerna och resultaten efter 28 år visas i tabell 26 och figur 17. Alla stavar impregnerade med de tre lägsta koncentrationerna (0.2, 0.5 och 1.0 %) har utdömts medan de impregnerade med den högsta (4 %) visar svaga angrepp.

### **Försök 36B. Stolpar impregnerade med Boliden K33.**

Försöket utsattes år 1973 i Simlångsdalen och Bogesund. Stolpar med längden 1.5 m impregnerades med tre koncentrationer (0.5, 1.0 och 2.0 %) av Boliden K33. Syftet med försöket var att studera mikrobiella angrepp och urlakning. För dessa analyser har en del stolpar tagits ur försöket.

Resultaten beträffande rötstyrka efter 19 år visas i tabell 27. De stolpar som impregnerats med den lägsta koncentrationen visar svaga angrepp i Bogesund och måttliga angrepp i Simlångsdalen medan de flesta av de som impregnerats med den högsta koncentrationen fortfarande är friska.

**Försök 37A. Stavförsök med Boliden K33, Tancas C, Celcure A, KP-Cuprinol och salterna K64, KC64 och C64.**

Försöket utsattes år 1967 i Simlångsdalen och omfattade 600 stavar. K64 innehåller koppar, krom, arsenik och fosfor och C64 koppar, krom och fosfor. KC64 utgöres av en blandning av K64 och C64. Anbringade koncentrationer, upptagningar och resultat efter 25 år visas i tabell 28. Medelvaraktigheten för oimpregnerade stavar blev 3.2 år. De tre CCA-medlen Boliden K33, Tancas C och Celcure A visar överensstämmande resultat. K64 antyder något bättre resultat än de tre förstnämnda medlen. Bäst resultat visar C64.

**Försök 38B. Stolpar av bok impregnerade med Boliden K33.**

Försöket utsattes år 1974 i Simlångsdalen och Bogesund. Stolpar med längden 1.5 m impregnerades med tre koncentrationer (0.5, 1.0 och 2.0 %) av Boliden K33. Syftet med försöket var detsamma som med försök 36B.

Resultaten beträffande rötstyrka efter 19 år visas i tabell 29. Rötskadorna är mer omfattande i Simlångsdalen än i Bogesund. Bokstolparna är också mer angripna än tallstolparna i försök 36B.

**Försök 45A. Stavförsök med nio koncentrationer av Celcure M och Boliden K33.**

Försöket utsattes år 1973 i Simlångsdalen, Bogesund och Sävar. Nio koncentrationer av vardera medlet valdes, från 0.25 till 5.0 % för Celcure M och från 0.125 till 2.5 % för Boliden K33. För stavar i Simlångsdalen impregnerade med Boliden K33 och koncentrationerna 0.125 till 0.75 % delades antalet stavar mellan det stora fältet i Simlångsdalen och ett fält i Ågarp, belägen 5 km från Simlångsdalen (tab. 30). Syftet med försöket var att jämföra Celcure M med Boliden K33. Stavarna på fältet i Ågarp flyttades år 1978 till fältet i Simlångsdalen.

Medelvaraktigheten för oimpregnerade stavar blev 2.1 år i Simlångsdalen, 4.6 år i Bogesund och 3.9 år i Sävar. Stavar impregnerade med de lägsta koncentrationerna har redan utdömts. Den upptagning som NTR rekommenderar i klass A är 12 kg/m<sup>3</sup> för Boliden K33 och 21 kg/m<sup>3</sup> för Celcure M. Dessa värden markeras med pilar i figur 18. En jämförelse vid pilarna visar;

att i Simlångsdalen ger Boliden K33 något bättre resultat än Celcure M.

att i Bogesund ger Boliden K33 klart sämre resultat än Celcure M.

att i Sävar ger Boliden K33 något sämre resultat än Celcure M.

#### **Försök 47A. Stavförsök med låga koncentrationer av Boliden K33, KP-Cuprinol och Boliden BIS.**

Försöket utsattes år 1973 i Simlångsdalen och Ågarp, beläget 5 km från Simlångsdalen. De valda koncentrationerna var 0.1, 0.25 och 0.5 av den "normala" användningskoncentrationen för varje medel. Syftet med försöket var att jämföra det gamla Bolidensaltet BIS med Boliden K33 och KP-Cuprinol. Stavarna i Ågarp flyttades år 1978 till fältet i Simlångsdalen. Alla stavar var utdömda år 1988. Resultaten redovisade senast i Svenska Träskyddsinstitutets meddelande nr 164 (tab. 35).

#### **Försök 51A. Stavar av bok och björk impregnerade med ammoniakaliska träskyddsmedel.**

Försöket utsattes år 1976 i Simlångsdalen. Uppläggningsen av detta försök har utförligt beskrivits av Henningsson, B., Häger, B. och Nilsson, T. i Holz als Roh- und Werkstoff 38 (1980), 95-100. De träskyddsmedel som användes var följande: 1. KPN vilket är detsamma som Cuprinol Tryck. 2. KPN spec. är Cuprinol Tryck med en extra tillsats av ammoniumkarbonat, 3. Amline spec. innehåller 6 % Cu, 4 % As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> och 4 % CrO<sub>3</sub>. Som lösningsmedel användes ammoniumkarbonat på liknande sätt som i KPN. 4. Boliden K33. Koncentrationer med upptagningar redovisas i tabell 31. I vissa försöksled fördröjdes torkningen av stavarna efter impregneringen genom att de förvarades inslagna i plast under tre veckor. Syftet med detta var att skapa möjligheter för en bättre fördelning av impregneringsmedlen i veden och en bättre inträngning i cellväggarna. Efter denna period torkades stavarna på samma sätt som de stavar som inte varit inslagna i plast.

Efter 16 år finns endast fem björkstavar kvar i fält, impregnerade med Boliden K33 (tab. 31). Medelvaraktigheten för bok- och björkstavar impregnerade med Amline spec. och fördröjd

torkning blev ca 8 år. Bok- och björkstavar impregnerade med den lägre koncentrationen av KPN spec. och fördröjd torkning visade nästan samma medelvaraktighet, 5.5 resp. 5.6 år. Impregnering med samma koncentration av KPN men utan fördröjd torkning gav några månader längre medelvaraktighet. Bok impregnerad med Boliden K33 fick en medelvaraktighet av 7.4 år. För björk impregnerad med Boliden K33 är rötindex efter 16 år 89 %.

#### **Försök 54B. Stolpar av gran impregnerade med kreosotolja.**

Detta försök, som omfattade 20 stolpar, utsattes i Bogesund sommaren 1978. Materialet kommer från ett försök som beskrivits i publikationen "Effekterna av vattenlagring av timmer II. Inverkan på stolpimpregnering" av Boutelje, J., Johansson, S. och Jonsson, U. i Svenska Träskyddsinstitutet, meddelande nr 125, 1977. Granstolparna som var 3 m långa hade vattenlagrats under 11 veckor med början i slutet av maj 1976. Efter vattenlagringen lufttorkades stolparna och kreosotimpregnerades i Ludvika. Impregneringsprocessen var följande:

1. Förtryck 0.4 MPa, 15 min
2. Oljepåfyllning, ingående oljetemperatur 120°C
3. Oljetryck 0.9 MPa, 3 h
4. Oljetappning, utgående oljetemperatur 105°C
5. Första eftervakuum 90 %, 150 min
6. Andra eftervakuum 90 %, 90 min

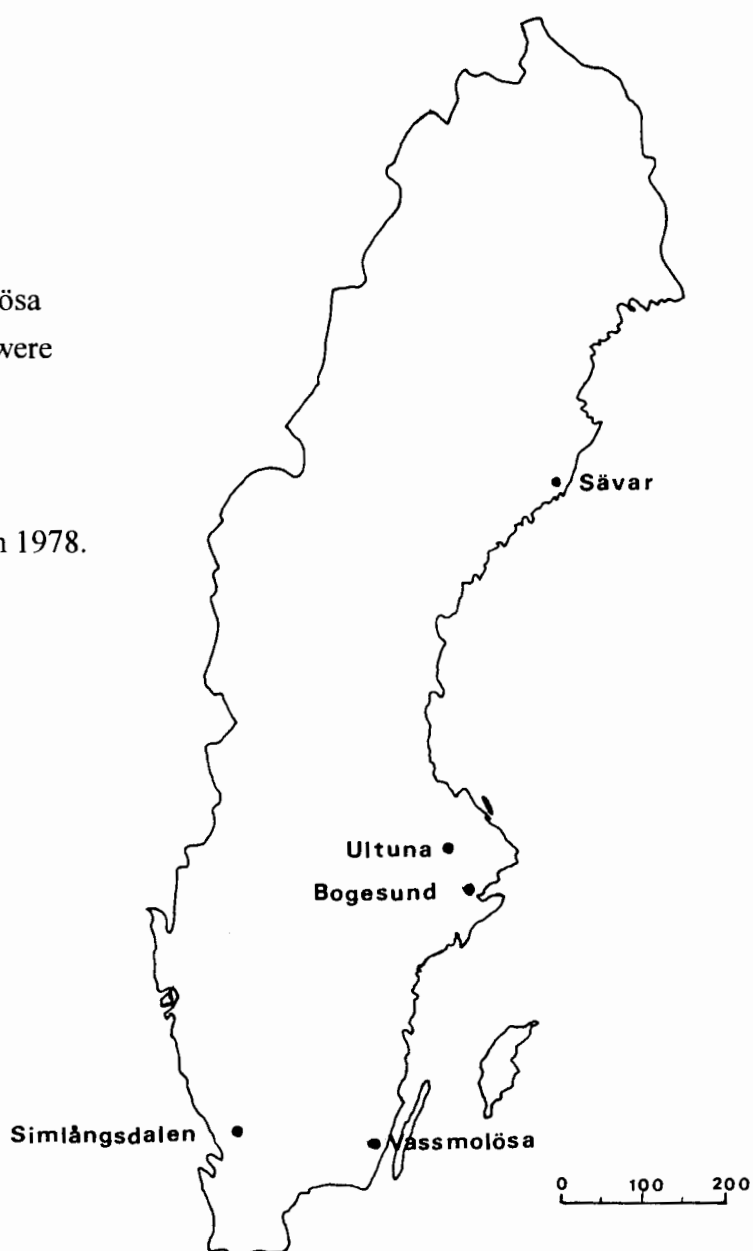
Alla stolpar är fortfarande efter 14 år i Bogesund helt friska.

## INTRODUCTION

The present paper reports the results of experiments Nos 1A, 1B, 2A, 4A, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 7B, 8A, 8B, 9A, 10A, 11B, 14A, 14B, 16A, 17A, 19A, 20A, 20AA, 22A, 23A, 24A, 28A, 30A, 36A, 36B, 37A, 38B, 45A, 47A, 51A and 54B.

The experimental fields are situated in Simlångsdalen, Ultuna, Bogesund and Sävar (see map). The stakes in the field in Ultuna were transferred from Vassmolösa in 1984 while those in the field at Sävar were transferred from Norrfors (25 kilometers west of Sävar) in 1973. There are also experiments in a greenhouse. These were transferred from Stockholm to Uppsala in 1978.

The location of the test fields are shown on the map to right.



The test material consists of stakes and posts of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). When other species were used this information is given. The size of the stakes was 20 x 50 x 500 mm, and only sapwood was used. At the beginning of the experiment the stakes were placed in the soil to half of their length (see photo on p. 3). The posts were of various dimensions and lengths. The stakes have been examined every year and the posts every second year. This report presents the results of the examination for 1992.

The stakes of the field and greenhouse tests were examined for decay and also tested in a bending apparatus, which breaks the stakes when they have lost about 80 per cent of their original bending strength. The extent of decay is graded according to the following scale:

Condition	Grading of decay	Index of decay
Sound - no visible decay	0	0
Slight decay	1	25
Moderate decay	2	50
Severe decay	3	75
Very severe decay (stake rejected, due to failure in bending apparatus)	4	100

By adding up the index of decay for the stakes of each group and dividing the sum by the number of stakes, the average index of decay for each preservative and retention is obtained. When all stakes in a group have failed (average index of decay = 100), the average life is calculated.

The same evaluation of decay was made for the posts except the bending test was not carried out. A decay index of 100 for a post, means that the sapwood part of the post is very severely (completely) decayed.

At the field in Simlångsdalen there are several stake tests which are administrated by NWPC (Nordic Wood Preservation Council). These experiments have recently been reported in a publication by Bergman, Ö. and Jermer, J. NWPC Inf. No. 30 (1993). In Simlångsdalen there are also experiments with posts and sleepers, which are administrated by WEI (West-Europäisches Institut für Holzimprägnierung). Reports: Broese van Groenou, H., Henningsson, B., *Material und Organismen* 11(1976), 253-272 and Broese van Groenou, H., WEI, *Versuchsfelder Ergebnisse, Teil 2, Dok, 1474 (D)*, 1985.

### **Experiment 1A and 1B. Experiment with stakes and posts carried out on behalf of the Civil Service authorities.**

This experiment was started in 1943. Stakes and posts impregnated with Basilit UA, Boliden salt BIS, Boliden fluoride salt and creosote were set out.

All the stakes (exp. 1A) were rejected already in 1967. A discussion of the experimental results was presented in Report No. 94 by the Swedish Wood Preservation Committee.

Posts of two different lengths, 2.23 m and 0.73 m, were set out in Simlångsdalen, Lunnaby field and forest, and Ljungbyholm. In 1966 the posts were transferred from Lunnaby, which is situated in the vicinity of Växjö, to Simlångsdalen. The posts in Ljungbyholm were transferred to Vassmolösa in 1971 and then to Ultuna in 1984. The retention is calculated on the whole wood volume including the heartwood. The results of the 2.23 m posts are as follows (Tab. 1, Fig. 1): All Basilit-posts have been rejected. Of the Boliden BIS-impregnated posts all except two have been rejected. All fluor-posts have also been rejected. The creosote-treated posts show severe decay. All posts of 0.73 m length have been rejected except five posts treated with creosote (Tab. 2, Fig. 2).

### **Experiment 2A. Experiment with sticks cut from treated poles carried out on behalf of the Telecommunications Administration.**

Apart from the material impregnated with Boliden K33, which was set out in 1948, this experiment was started in 1940. Only Boliden K33-treated sticks are left. They show after 44 years severe decay (Tab. 3).

### **Experiment 4A and 4B. Stakes and posts treated with the Boliden K33.**

This experiment has been running for 44 years. The stakes and posts, set out in the Lunnaby field and the Lunnaby forest, were transferred to Simlångsdalen in 1966. The experimental material in Ljungbyholm was transferred to Vassmolösa in 1971 and then to Ultuna in 1984. The retention of the posts is calculated on the whole wood volume including the heartwood. Three stakes with a retention of 8.9–12 kg/m<sup>3</sup> and 23 stakes with a retention of 20 kg/m<sup>3</sup> are still left (Tab. 4). All the posts treated with Boliden K33 show slight to moderate attack (Tab. 5).

### **Experiment 5A and 5B. Double impregnation trials.**

In 1948, trials were begun with timber pretreated with Boliden salt BIS and then dipped in different oils. The specimens, including both stakes and posts, were set out in the greenhouse and at Simlångsdalen. Tables 6 and 7 and Figures 4 and 5 show the results obtained.

In the greenhouse, the untreated stakes and those treated with synthetic (carbamide) resin were destroyed in less than one year. Stakes treated with Boliden salt BIS alone had an average life of 5.9 years in the greenhouse. The dip-treatment with synthetic resin did not prolong that life, while treatment with other oils increased the average life between 8.0 - 9.4 years.

In Simlångsdalen all stakes except one treated with creosote have been rejected. The results show that a considerable prolongation of the average life of the stakes was obtained by dipping, except in the case of synthetic resin. However, the effect of pressure-treatment with creosote surpasses that of all kinds of dipping. The shorter average life of stakes treated with BIS-salt and synthetic resin compared with those treated with BIS-salt alone, may be partly explained by the fact that the resin was of carbamide-type and consequently rich in nitrogen. The nitrogen supply is of great importance for the development of decay fungi. Furthermore, the resin may have decreased evaporation from the wood after rain and snowfall.

All posts in the greenhouse except four creosote-posts are now rejected (Tab. 7, Fig. 5). The posts in Simlångsdalen treated only with BIS-salt or BIS-salt + synthetic resin have been rejected. The average service life for both was 34 years. Of the posts dipped in different oils after the BIS-impregnation there are still a few left. No creosote-treated posts have to date been rejected. Their index of decay was only 25 %. Generally the post test is developing in the same way as the stake test, but more slowly.

### **Experiment 6A and 6B. Comparative trials with Höganäs oil and creosote.**

An oil, obtained from the coal mine owned by Höganäs-Billesholm AB, was found to be fully equivalent to creosote in mycological tests. This oil was tested in stakes and posts in the greenhouse and at Simlångsdalen. The experiment has now been in progress for 44 years.

The stakes in the greenhouse were rejected a long time ago. During the first years, the Höganäs oil seemed to have a somewhat better preserving effect than the creosote, but the difference was slowly equalized, and the average life at the highest retention was finally found to be 2 years longer for creosote than for Höganäs oil. On the test field at Simlångsdalen the Höganäs oil is still somewhat better than the creosote. See Table 8 and Figure 6.

The posts in the greenhouse are severely decayed. The Höganäs oil has also in this case given better protection than the creosote (Tab. 9 and Fig. 7). In Simlångsdalen only a slight decay has been discovered in the posts (Tab. 9).

**Experiment 7A and 7B. A Comparison between the rates of decay in a greenhouse and a test field (Simlångsdalen).**

Three different groups of stakes and posts were compared: untreated, impregnated with Boliden BIS and impregnated with creosote. Each series included 100 stakes and 20 posts.

All stakes were rejected already in 1984. The results were last shown in Report No. 164 (Tab. 10 and Fig. 8) by the Swedish Wood Preservation Institute.

Both the salt-treated and the creosote-treated stakes decayed about two times faster in the greenhouse than on the test field. The average life of the creosoted stakes was more than twice as long as that of the BIS-stakes, both in the greenhouse and at Simlångsdalen.

The average life of the untreated posts was 2.8 years in the greenhouse and 7.0 years in the field in Simlångsdalen. All of the BIS-treated posts in the greenhouse were rejected already in the revision of 1980. The average life was 22 years. At the test field there is only one post left. The creosote-treated posts in the greenhouse show moderate decay while five of the creosote posts at the test field are still without decay (Tab. 10, Fig. 8).

**Experiment 8A and 8B. Stakes and posts treated with the Boliden salts S and S25.**

The experiment was set up in 1950 and 1951. All the stakes have been rejected (cf Report No. 78, Table 1 and Report No. 82, Table 12). The course of decay is shown in Report No. 86, Figure 1. The average life of the stakes treated with S25 was slightly higher than those treated with the S-salt.

The results of the test with posts are shown in Table 11. The average life of the untreated posts was 2.8, 7.0 and 10 years in the greenhouse, in Simlångsdalen and in Bogesund respectively. There is an obvious difference between the S and S25 treated posts. In the greenhouse the average life was 21 years for the S-posts and 30 years for the S25-posts. In Bogesund the

S-posts are severely decayed while the S25-posts are moderately decayed (Fig. 9). In Simlångsdalen all S-posts are rejected. The average life was 32 years. The index of decay of the S25-posts is 68 %.

#### **Experiment 9A. Stakes treated with pentachlorophenol, zinc and chromate.**

The experiment was started in 1951 in Simlångsdalen and comprised stakes treated with pentachlorophenol (oil-borne), sodium pentachlorophenoxide and the latter in combination with various amounts of zinc sulphate or potassium chromate.

The results after 41 years are shown in Table 12 and Figure 10. Stakes containing Na-PCP were rejected after 4 to 5 years. Addition of zinc or chromate generally lengthened the average lifetime by 2 to 3 years. However, at very high retentions of zinc sulphate the average life was doubled. Treatment with pentachlorophenol is superior. The stakes are still only moderately decayed at the upper retention level.

#### **Experiment 10A. Stakes treated with various fractions of creosote.**

The experiment was set up in 1951 in Simlångsdalen and comprised 162 stakes. The condition of the stakes and the course of decay are shown in Table 13 and Figure 11. Somewhat better results were obtained with creosotes, extracted with 1 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$  or  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . However, the retentions in these groups were considerably higher than in the other series. Extraction with NaOH or use of creosote with a phenol content higher than that in normal creosote, caused no remarkable change of the preserving effect of the creosote.

#### **Experiment 11B. Posts treated with Boliden BIS and creosote after different debarking methods, with and without water storing.**

The design of this experiment and the retentions for the various treatments are published in Report No. 4 by the Swedish Wood Preservation Committee.

Three debarking methods were used: Clean-barking, barking during the period of sap flow, and clean-barking including at least the outermost annual ring.

Half the number of posts were water-stored for one month. After careful air drying, the posts were full cell treated at a pressure of 8 atm. for 5, 30 or 120 minutes following a vacuum period of 30 minutes. Some of the posts were also treated with creosote according to the Rüping process.

The impregnation results showed that the method of debarking had no significant influence on the retention. The water storing, however, substantially increased the rate of retention especially for creosote.

The results after 41 years in service are shown in Table 14. Since there was no difference between the three methods of debarking, the results obtained have been put together. Concerning the untreated posts, which were set out only at Simlångsdalen, the same average life was demonstrated for water-stored as for non-water-stored post. All salt-treated posts at Simlångsdalen have been rejected while more than half of the posts at Bogesund remain, although severely decayed. The results for the salt-treated posts also show that in spite of a considerable difference in retention between water-stored and non-water-stored posts at short pressure periods, no difference in average life or index of decay can be demonstrated.

Among the Rüping-treated creosoted posts, however, those having been water-stored show less decay than those which have not been water-stored. However, the retentions were higher in the water-stored posts. The full cell treated creosote posts are still free from any sign of decay.

#### **Experiment 14A and 14B. Stakes and posts treated with Boliden salts using the oscillating pressure method (OPM).**

The experiment was set up in 1952 in Simlångsdalen and Bogesund and comprised stakes of Scots pine as well as Norway spruce. The Boliden salts TV and TV-50 were used. Boliden TV contains zinc salt alone, while TV-50 contains 50 per cent each of zinc and copper salts. All stakes were rejected already in 1980. The results were last shown in Report No. 164 (Tab. 16 and Fig. 13) by the Swedish Wood Preservation Institute. By the use of the OPM-technique and the preservative TV-50, the average life of the stakes was increased two to three-fold for sapwood of Norway spruce, and three to four-fold for sapwood of Scots pine. Treatment of heartwood of Norway spruce did not increase the average life. However, the retentions were very low.

The retentions given for posts (Table 15) has in older reports been wrong. Sten T. Henriksson has in Report No. 164 calculated new retentions after examination of the minutes from the impregnations. The new results are based on chemical analyses of the retentions in the sapwood of a number of extra posts. These retentions have then been multiplied with the percentage of sapwood-volume for each post.

Untreated posts of Scots pine showed the same average life as untreated posts of Norway spruce in Simlångsdalen, about 7 years (Tab. 15). In Bogesund the average life of untreated posts of Scots pine was 16 years compared to 14 years for untreated posts of Norway spruce. The average life in Simlångsdalen for Scots pine and Norway spruce posts impregnated with the TV-salt was the same, 30 years. The corresponding posts in Bogesund show almost the same index of decay, about 70-75 %. The copper-containing salt TV-50 has in all respects given the best results (Tab. 15 and Fig. 12).

#### **Experiment 16A. Stakes, treated with various combinations of copper, zinc, pentachlorophenol and arsenic.**

The experiment was set up in 1953 in Ljungbyholm, Norrfors and in the greenhouse. The stakes in Ljungbyholm were transferred to Vassmolösa in 1971 and then to Ultuna in 1984. It comprised 400 stakes, which were treated with ammoniacal solutions with copper and zinc salts, pentachlorophenol,  $As_2O_3$  and  $As_2O_5$  in concentrations as shown in Table 16, where the retention of the preservatives and the result after 39 years are also to be found. In the greenhouse all stakes have been rejected long ago. In the fields there are still a few stakes left. From the results it can be concluded that copper in concentrations above 0.3 per cent has a good protective effect which is somewhat further increased by the addition of pentachlorophenol or arsenic.

#### **Experiment 17A. Stakes treated with Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote.**

In autumn 1955, the stakes were set out in four different test fields and in the greenhouse. The stakes had been impregnated with five different concentrations of Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure (= Celcure O) and creosote. The results after 37 years are shown in Table 17. All stakes in the greenhouse have been rejected long ago. The differences in average life were small between the salt preservatives. In all field tests, Celcure at comparable levels of retention seems to have protected the wood better than the other salt preservatives. The rate of decay for the stakes in Simlångsdalen is shown in Figures 13a-d.

**Experiment 19A. Stake experiments with Boliden S25 and K33.**

The stake experiment was set up in 1957 at four test fields and in the greenhouse. The results after 35 years are shown in Table 18.

In the greenhouse all stakes have been rejected a long time ago. At the two highest retentions the service life was about three times longer for K33 than for S25. In the field test K33 shows considerably better results than S25 at comparable levels of retention. The rate of decay in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa) and in the greenhouse is shown in Figures 14a-c.

**Experiment 20A and 20AA. Stakes treated with Boliden K33, KP-Cuprinol and creosote.**

The experiment was set up in 1959 in Simlångsdalen and Bogesund and comprised 493 stakes. They were treated with five concentrations of K33 and KP-Cuprinol and six concentrations of creosote. The retentions and the results after 33 years are shown in Table 19. The results of a test with beech stakes treated with three concentrations of KP-Cuprinol (20AA) are also shown in the table. All stakes in the last-mentioned test are rejected. The average life of stakes impregnated with a four per cent solution was 17 years in Simlångsdalen and 21 years in Bogesund.

**Experiment 22A. Stakes of birch and beech, treated with Boliden K33, KP-Cuprinol and creosote.**

The experiment was set up in 1960 in Simlångsdalen and Bogesund. All stakes were rejected in 1988. The results were last shown in Report No. 164 (Tab. 22) by the Swedish Wood Preservation Institute.

**Experiment 23A. Stakes of spruce sapwood and heartwood, treated with Boliden K33 by the OPM-method.**

The experiment was set up in 1960 in Simlångsdalen and comprised 90 stakes. Two concentrations of Boliden K33 were used and the time of treatment was 8 hours. All stakes were rejected already in 1980. The results were last shown in Report No. 164 (Tab. 23) by the Swedish Wood Preservation Institute.

### **Experiment 24A. International field test with treated stakes.**

The experiment was started in co-operation with Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem, and Centre Technique du Bois, Paris. The stakes were treated by pressure with the following wood preservatives: Boliden K33, Celcure O, Wolmanit UA-Reform, Wolmanit U-Reform, Wolmanit CB, KP-Cuprinol, creosote and pentachlorophenol, dissolved in fuel oil No. 3. The composition of the preservatives is shown in Table 20. For the treatment, five concentrations of the preservative were used (for PCP in oil four concentrations). The retentions are shown in Tables 21-23. Equivalent material was simultaneously exposed in test fields in Germany, France and Sweden (Simlångsdalen) in 1962.

Table 21 and Figures 15 and 16 show the condition of the stakes after 30 years in the field. The average life for untreated stakes was 3.6 years. A comparison of the retentions for class A recommended by NWPC shows that Celcure O, Wolmanit CB and Boliden K33 have given the best protection (compare the arrows in Figure 15). All stakes impregnated with the two other Wolmanit salts were earlier rejected. At the highest retention, the average life was 15 years for UA-Reform and 7.7 years for U-Reform.

In Tables 22 and 23 the results of tests in Simlångsdalen made in parallel with stakes cut from French and German pine wood (*Pinus sylvestris* L.) and treated with one concentration of each preservative are shown.

### **Experiment 28A. Stake test with all pressure preservatives approved by the Swedish Wood Preservation Committee in 1965.**

The experiment was set up in 1965 at Simlångsdalen and Bogesund. It comprised 420 stakes. The stakes were pressure treated with three concentrations of every preservative. The creosote oil was diluted with toluene in the proportions 2:1, 1:2 and 1:5. The results after 27 years are shown in Table 24.

The average life of untreated stakes was 2.1 years in Simlångsdalen and 3.8 years in Bogesund. All stakes impregnated with Boliden S25 have been rejected in Simlångsdalen and Bogesund. The average life at the highest retention was 18 years for the two fields. Boliden S25 is no longer on the list of approved preservatives by the Swedish Wood Preservation Institute. Other preservatives, which are also no longer on the list are KP-Cuprinol and BP-Hylosan. The preservatives Boliden K33, Tanalith, Wolmanit CB and Celcure O show almost

the same index of decay at the middle retention in Simlångsdalen. In Bogesund, Wolmanit CB gave the lowest index of decay followed by Celcure O, Tanalith and Boliden K33.

**Experiment 30A. Stake test with the Boliden P50, K33 and S25 with the added ingredients A = AgNO<sub>3</sub> or B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**

The experiment was set up in 1960 at Simlångsdalen. The preservatives used are the Boliden P50, K33 and S25 with the added ingredients A = AgNO<sub>3</sub> or B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. However, in one case P50 is used without any added ingredient. Retentions and results after 32 years are shown in Table 25. All stakes except two have been rejected.

**Experiment 36A. Stakes treated with Tanalith C.**

The experiment was set up in 1964 at Simlångsdalen and comprised 72 stakes. The applied concentrations and results after 28 years are shown in Table 26 and Figure 17.

All stakes impregnated with the three lowest concentrations (0.2, 0.5 and 1.0 %) have been rejected, while those impregnated with the highest concentration (4 %) show slight attack.

**Experiment 36B. Posts treated with Boliden K33.**

The experiment was set up in 1973 at Simlångsdalen and Bogesund. Posts with a length of 1.5 m were impregnated with three concentrations (0.5, 1.0 and 2.0 %) of Boliden K33. The purpose of the experiment was to study microbial attack and leaching. For these analyses some of the posts have been taken out of the experiment.

The results concerning index of decay after 19 years are shown in Table 27. The posts treated with the lowest concentration show slight attack in Bogesund and moderate attack in Simlångsdalen, while most of the posts treated with the highest concentration are still sound.

**Experiment 37A. Stake test with Boliden K33, Tanalith C, Celcure A, KP-Cuprinol, and the salts K64, KC64 and C64.**

The experiment was set up in 1967 at Simlångsdalen and comprised 600 stakes. K64 contains copper, chromium, arsenic and phosphorus and C64 copper, chromium and phosphorus. KC64 consists of a mixture of K64 and C64. Applied concentrations, retentions and results after 25 years are presented in Table 28. The average life of untreated stakes was 3.2 years. The three CCA-preserved Boliden K33, Tanalith C and Celcure A show consistent results. K64 shows somewhat better results than the three first-mentioned preservatives. The best result is shown by C64.

**Experiment 38B. Posts of beech treated with Boliden K33.**

The experiment was set up in 1974 at Simlångsdalen and Bogesund. Posts with a length of 1.5 m were impregnated with three concentrations (0.5, 1.0 and 2.0 %) of Boliden K33. The purpose of the experiment was the same as for experiment 36B.

The results concerning index of decay after 19 years are shown in Table 29. The rot damages are more extensive in Simlångsdalen than in Bogesund. The beech posts are also more attacked than the posts of Scots pine in experiment 36B.

**Experiment 45A. Stake test with nine concentrations of Celcure M and Boliden K33.**

The experiment was set up in 1973 at Simlångsdalen, Bogesund and Sävar. Nine concentrations of each preservative were chosen, from 0.25 to 5.0 % for Celcure M and from 0.125 to 2.5 % for Boliden K33. For stakes in Simlångsdalen treated with Boliden K33 and the concentrations 0.125 - 0.75 %, the number of stakes were divided between the large field in Simlångsdalen and a field in Ågarp, situated 5 km from Simlångsdalen. (Tab. 30). The purpose of this experiment was to compare Celcure M with Boliden K33. The stakes in Ågarp were transferred to the field in Simlångsdalen in 1978.

The average life for untreated stakes were 2.1 years in Simlångsdalen, 4.6 years in Bogesund and 3.9 years in Sävar. Stakes impregnated with the lowest concentration levels have already been rejected. The retention that NWPC recommends in class A is 12 kg/m<sup>3</sup> for Boliden K33 and 21 kg/m<sup>3</sup> for Celcure M. These values are marked with arrows in Figure 18. A comparison at the arrows shows that in;

Simlångsdalen Boliden K33 performs somewhat better than Celcure M

Bogesund Boliden K33 performs much worse than Celcure M

Sävar Boliden K33 performs slightly worse than Celcure M.

#### **Experiment 47A. Stake test with low concentrations of Boliden K33, KP-Cuprinol and Boliden BIS.**

The experiment was set up in 1973 at Simlångsdalen and Ågarp, situated 5 km from Simlångsdalen. The chosen concentrations were 0.1, 0.25 and 0.5 % of the "normally" used concentrations for each preservative. The purpose of the experiment was to compare the old Boliden BIS to Boliden K33 and KP-Cuprinol. The stakes in Ågarp were transferred to the field in Simlångsdalen in 1978. All stakes were rejected in 1988. The results were last shown in Report No. 164 (Tab. 35) by the Swedish Wood Preservation Institute.

#### **Experiment 51A. Stakes of beech and birch treated with ammoniacal wood preservatives.**

The experiment was set up in 1976 in Simlångsdalen. The performance of this experiment has fully been described by Henningsson, B., Häger, B. and Nilsson, T. in Holz als Roh- und Werkstoff 38 (1980), 95-100. The wood preservatives used were as follows: 1. KPN which is the same as Cuprinol Tryck. 2. KPN spec. is Cuprinol Tryck with addition of ammonium bicarbonate. 3. Amline spec. contains 6 % Cu, 4 % As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 4 % CrO<sub>3</sub>. Ammonium bicarbonate was used as the dissolving agent in similar way as for KPN. 4. Boliden K33. Concentrations and retentions are shown in Table 31. For some of the series the drying of the stakes was delayed after impregnation by storing them wrapped in plastic for three weeks. The purpose of this was to create possibilities for a better distribution of the preservatives in the wood and a better penetration into the cell walls. After this period the stakes were dried in the same way as the stakes which were not wrapped in plastic.

After 16 years there are only five birch stakes left in the field treated with Boliden K33 (Tab. 31). The average service life for beech and birch stakes treated with Amline spec. and

with delayed drying was about 8 years. Beech and birch stakes treated with the lower concentration of KPN spec. and delayed drying showed almost the same average service life, 5.5 and 5.6 years respectively. Treatment with the same concentration of KPN but without delayed drying gave some months longer average service life. Beech treated with Boliden K33 had an average service life of 7.4 years. For birch treated with Boliden K33 the index of decay was 89 % after 16 years.

#### **Experiment 54B. Posts of Norway spruce treated with creosote.**

This experiment, comprised 20 posts, and was set up in Bogesund in the summer of 1978. The material came from an experiment which has been described in the publication "Effects of water-storage of logs. II Effect on the impregnation of poles" by Boutelje, J., Johansson, S. and Jonsson, U. in report No. 125 (1977) by the Swedish Wood Preservation Institute. The posts of Norway spruce, which were 3 m long, had been water-stored for 11 weeks starting at the end of May 1976. After water-storage the posts were air-dried and treated with creosote at a commercial plant in Ludvika. The treatment process was as follows:

1. Pre-pressure 0.4 MPa, 15 min
2. Oil-filling, start temperature 120°C
3. Oil-pressure 0.9 MPa, 3 h
4. Oil-draining, final temperature 105°C
5. First final vacuum 90 %, 150 min
6. Second final vacuum 90 %, 90 min.

All posts are still completely sound after 14 years in the field at Bogesund.

Tabell 1. Försök 1 B: Stolpar, 2.23 m långa, impregnerade med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Boliden fluorsalt och kreosotolja. Resultat efter 49 år.

Table 1. Experiment 1 B: Posts, 2.23 m in length, treated with Boliden UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creoso~e. Results after 49 years.

Impregneringsmedel Provält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provält: Simlångsdalen Experimental field: Simlångsdalen							
Basilit UA	3.5	-	-	7	100	100	32
Boliden BIS	9.7	-	1	6	93	97	
Boliden fluor	2.7	-	-	7	100	100	38
Kreosotolja	91	-	3	3	63	80	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	4.9
Provält: Lunnaby åker - Simlångsdalen <sup>1)</sup> Experimental field: Lunnaby field - Simlångsdalen <sup>1)</sup>							
Basilit UA	3.5	-	-	7	100	100	29
Boliden BIS	9.9	-	-	7	100	100	37
Boliden fluor	2.7	-	-	7	100	100	33
Kreosotolja	95	-	6	1	76	76	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	7.0
Provält: Lunnaby skog - Simlångsdalen <sup>1)</sup> Experimental field: Lunnaby forest - Simlångsdalen <sup>1)</sup>							
Basilit UA	3.4	-	-	7	100	100	17
Boliden BIS	9.8	-	1	6	96	96	
Boliden fluor	2.7	-	-	7	100	100	34
Kreosotolja	94	-	4	2	63	79	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	5.7
Provält: Vassmolösa - Ultuna <sup>2)</sup> Experimental field: Vassmolösa - Ultuna <sup>2)</sup>							
Basilit UA	3.4	-	-	7	100	100	32
Boliden BIS	10	-	-	7	100	100	37
Boliden fluor	2.6	-	-	7	100	100	34
Kreosotolja	93	-	6	1	64	72	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	4.9

1) Stolparna flyttades till Simlångsdalen år 1966.

The posts were transferred to Simlångsdalen in 1966.

2) Stolparna flyttades till Ultuna 1984.

The posts were transferred to Ultuna in 1984.

Tabell 2. Försök 1 B: Stolpar, 0.73 m långa, impregnerade med Basilit UA, Bolidensalt BIS, Boliden fluorsalt och kreosotolja. Resultat efter 49 år.

Table 2. Experiment 1 B: Posts, 0.73 m in length, treated with Boliden UA, Boliden salt BIS, Boliden fluorides and creosote. Results after 49 years.

Impregneringsmedel Provält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provält: Simlångsdalen Experimental field: Simlångsdalen							
Basilit UA	3.5	-	-	6	100	100	18
Boliden BIS	11	-	-	7	100	100	38
Boliden fluor	2.7	-	-	6	100	100	38
Kreosotolja	86	-	2	5	86	90	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	4.6
Provält: Lunnaby åker - Simlångsdalen <sup>1)</sup> Experimental field: Lunnaby field - Simlångsdalen <sup>1)</sup>							
Basilit UA	3.8	-	-	7	100	100	25
Boliden BIS	11	-	-	7	100	100	33
Boliden fluor	2.7	-	-	7	100	100	30
Kreosotolja	89	-	-	7	100	100	39
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	5.3
Provält: Lunnaby skog - Simlångsdalen <sup>1)</sup> Experimental field: Lunnaby forest - Simlångsdalen <sup>1)</sup>							
Basilit UA	3.5	-	-	7	100	100	19
Boliden BIS	11	-	-	7	100	100	37
Boliden fluor	2.7	-	-	7	100	100	34
Kreosotolja	84	-	-	7	100	100	38
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	4.9
Provält: Vassmolösa - Ultuna <sup>2)</sup> Experimental field: Vassmolösa - Ultuna <sup>2)</sup>							
Basilit UA	3.6	-	-	7	100	100	27
Boliden BIS	11	-	-	7	100	100	34
Boliden fluor	2.6	-	-	7	100	100	32
Kreosotolja	93	-	3	4	86	86	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	6.6

1) Stolparna flyttades till Simlångsdalen år 1966.

The posts were transferred to Simlångsdalen in 1966.

2) Stolparna flyttades till Ultuna 1984.

The posts were transferred to Ultuna in 1984.

Tabell 3. Försök 2 A: Käppar utsågade ur impregnerade stolpar. Provfält Simlångsdalen.

Table 3. Experiment 2 A: Sticks cut from treated poles. Experimental field Simlångsdalen.

Impregnerings- medel <i>Preservative</i>	Antal käppar <i>No. of sticks</i>	Försöks- tid, år <i>No. of years</i>	Käpparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
			Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Basilit UA	19	51	-	-	19	100	100	11
Boliden BIS	14	52	-	-	14	100	100	18
Boliden K 33	9	44	-	4	5	75	90	
Kopparvitriol <sup>1)</sup>	8	52	-	-	8	100	100	22
Kreosotolja <i>Creosote</i>	13	52	-	-	13	100	100	26
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	9	52	-	-	9	100	100	3.2

1) Boucherie - impregnerat virke

*Boucherie - treated with copper sulphate*

Tabell 4. Försök 4 A: Stavar impregnerade med Boliden K 33. Resultat efter 44 år.  
Table 4. Experiment 4 A: Stakes treated with Boliden K 33. Results after 44 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
<b>Provfält: Simlångsdalen</b> <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	2.8
<b>Boliden K 33</b>							
0.90 %	5.6	-	-	10	100	100	15
1.30 %	8.7	-	-	10	100	100	34
1.90 %	12	-	-	10	93	100	35
3.00 %	20	-	8	2	40	50	
<b>Provfält: Lunnaby åker - Simlångsdalen<sup>1)</sup></b> <i>Experimental field: Lunnaby field - Simlångsdalen<sup>1)</sup></i>							
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	4.5
<b>Boliden K 33</b>							
0.90 %	5.6	-	-	10	100	100	31
1.30 %	8.9	-	1	9	93	95	
1.90 %	13	-	1	8	78	95	
3.00 %	20	-	4	6	68	70	
<b>Provfält: Lunnaby skog - Simlångsdalen<sup>1)</sup></b> <i>Experimental field: Lunnaby forest - Simlångsdalen<sup>1)</sup></i>							
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	4.1
<b>Boliden K 33</b>							
0.90 %	5.6	-	-	9	100	100	34
1.30 %	8.8	-	-	7	100	100	37
1.90 %	13	-	1	9	93	95	
3.00 %	20	-	7	3	40	42	
<b>Provfält: Vassmolösa - Ultuna<sup>2)</sup></b> <i>Experimental field: Vassmolösa - Ultuna<sup>2)</sup></i>							
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	4.6
<b>Boliden K33</b>							
0.90 %	5.5	-	-	10	100	100	19
1.30 %	8.8	-	-	10	100	100	26
1.90 %	13	-	-	9	94	100	31
3.00 %	20	-	4	8	64	97	

1) Stolparna flyttades till Simlångsdalen år 1966.

*The posts were transferred to Simlångsdalen in 1966.*

2) Stolparna flyttades till Ultuna 1984.

*The posts were transferred to Ultuna in 1984.*

Tabell 5. Försök 4 B: Stolpar impregnerade med Boliden K 33. Resultat efter 44 år.

Table 5. Experiment 4 B: Posts treated with Boliden K 33. Results after 44 years.

Impregneringsmedel Provfällt <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfällt: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Boliden K 33	8.2	2	4	-	8	17	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	7	100	100	4.0
Provfällt: Lunnaby åker - Simlångsdalen <sup>1)</sup> <i>Experimental field: Lunnaby field - Simlångsdalen<sup>1)</sup></i>							
Boliden K 33	7.5	1	5	-	21	33	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	7	100	100	5.7
Provfällt: Lunnaby skog - Simlångsdalen <sup>1)</sup> <i>Experimental field: Lunnaby forest - Simlångsdalen<sup>1)</sup></i>							
Boliden K 33	8.6	-	6	-	8	25	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	7	100	100	4.4
Provfällt: Vassmolösa - Ultuna <sup>2)</sup> <i>Experimental field: Vassmolösa - Ultuna<sup>2)</sup></i>							
Boliden K 33	7.1	-	7	-	29	50	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	7	100	100	3.3

1) Stolparna flyttades till Simlångsdalen år 1966.

*The posts were transferred to Simlångsdalen in 1966.*

2) Stolparna flyttades till Ultuna år 1984.

*The posts were transferred to Ultuna in 1984.*

Tabell 6. Försök 5 A: Stavar impregnerade med Bolidensalt BIS och doppade i olika oljor, asfalttjära och konsthartharts. Resultat efter 44 år.

Table 6. Experiment 5 A: Stakes treated with Boliden salt BIS and dipped in different oils, asphaltic tar and synthetic resin. Results after 44 years.

Provfält Experi- mental field	Impregneringsmedel Preservative	Upptagning Retention		Antal stavar Number of stakes	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Varaktig- het, år Av. life years
		Boliden salt kg/m <sup>3</sup>	Dopp- ning Dipping kg/m <sup>3</sup>		Friska Sound	Med röta Decay- ing	Ut- dömda Reje- cted	1988	1992	
Växthus Greenhouse	Konsthartharts	-	68	5	-	-	5	100	100	1.0
	Kreosotolja	-	113 <sup>1)</sup>	5	-	-	5	100	100	12
	Bolidensalt	18	-	10	-	-	10	100	100	5.9
	Bolidensalt + kreosotolja	16	50	5	-	-	5	100	100	8.8
	Bolidensalt + skifferolja	21	65	5	-	-	5	100	100	8.6
	Bolidensalt + Håbinol	21	51	5	-	-	5	100	100	8.0
	Bolidensalt + asfalttjära	20	44	5	-	-	5	100	100	9.4
	Bolidensalt + konsthartharts	20	52	5	-	-	5	100	100	6.0
	Oimpregnerade Untreated			5	-	-	5	100	100	1.0
Simlångs- dalen	Konsthartharts	-	51	20	-	-	20	100	100	1.4
	Kreosotolja	-	118 <sup>1)</sup>	20	-	1	19	95	98	
	Bolidensalt	17	-	40	-	-	40	100	100	11
	Bolidensalt + kreosotolja	16	34	20	-	-	20	100	100	16
	Bolidensalt + skifferolja	21	31	20	-	-	20	100	100	15
	Bolidensalt + Håbinol	22	32	20	-	-	20	100	100	15
	Bolidensalt + asfalttjära	21	40	20	-	-	20	100	100	15
	Bolidensalt + konsthartharts	20	57	20	-	-	20	100	100	9.4
	Oimpregnerade Untreated			20	-	-	20	100	100	1.8

1) Genom tryckimpregnering  
Pressure impregnation

Tabell 7. Försök 5 B: Stolpar impregnerade med Bolidensalt BIS och doppade i olika oljor, asfalttjära och konstharts. Resultat efter 44 år.

Table 7. Experiment 5 B: Posts treated with Boliden salt BIS and dipped in different oils, asphaltic tar and synthetic resin. Results after 44 years.

Provfallt <i>Experimental field</i>	Impregneringsmedel <i>Preservative</i>	Upptagning <i>Retention</i>		Antal stolpar <i>Number of posts</i>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Varaktighet, år <i>Av. life years</i>
		Bolidensalt <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Doppning <i>Dipping kg/m<sup>3</sup></i>		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Växthus <i>Greenhouse</i>	Konstharts	-	40	5	-	-	5	100	100	1.0
	Kreosotolja	-	107 <sup>1)</sup>	5	-	4	1	70	75	
	Bolidensalt	11	-	8	-	-	8	100	100	21
	Bolidensalt + kreosotolja	12	16	5	-	-	5	100	100	22
	Bolidensalt + skifferolja	10	26	5	-	-	5	100	100	27
	Bolidensalt + Håbinol	9.3	26	5	-	-	5	100	100	29
	Bolidensalt + asfalttjära	9.8	22	5	-	-	5	100	100	23
	Bolidensalt + konstharts	12	15	5	-	-	5	100	100	22
	Oimpregnerade <i>Untreated</i>			5	-	-	5	100	100	1.0
Simlångsdalen	Konstharts	-	37	20	-	-	20	100	100	6.6
	Kreosotolja	-	102 <sup>1)</sup>	19	-	19	-	12	25	
	Bolidensalt	11	-	40	-	-	40	100	100	34
	Bolidensalt + kreosotolja	12	12	20	-	2	18	88	98	
	Bolidensalt + skifferolja	11	22	20	-	1	19	98	99	
	Bolidensalt + Håbinol	11	31	20	-	4	16	88	90	
	Bolidensalt + asfalttjära	12	21	20	-	1	19	99	99	
	Bolidensalt + konstharts	11	15	20	-	-	20	99	100	34
	Oimpregnerade <i>Untreated</i>			20	-	-	20	100	100	5.8

1) Genom tryckimpregnering  
*Pressure impregnation*

Tabell 8. Försök 6 A: Stavar impregnerade med Höganäsolja och kreosotolja. Resultat efter 44 år.

Table 8. Experiment 6 A: Stakes treated with Höganäs oil and creosote. Results after 44 years.

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Växthus <i>Experimental field: Greenhouse</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	155	-	-	5	100	100	15
	115	-	-	5	100	100	11
	70	-	-	5	100	100	8.0
	43	-	-	5	100	100	7.8
	13	-	-	5	100	100	5.8
Höganäsolja <i>Höganäs oil</i>	154	-	-	5	100	100	13
	116	-	-	5	100	100	13
	69	-	-	5	100	100	12
	43	-	-	5	100	100	6.0
	12	-	-	5	100	100	6.0
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	5	100	100	1.0
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	159	-	2	8	88	90	
	118	-	-	9	100	100	34
	72	-	-	10	100	100	17
	42	-	-	10	100	100	14
	13	-	-	10	100	100	8.7
Höganäsolja <i>Höganäs oil</i>	152	-	1	9	93	95	
	114	-	2	8	90	93	
	70	-	-	10	100	100	34
	45	-	-	10	100	100	13
	12	-	-	10	100	100	7.2
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	4.2

Tabell 9. Försök 6 B: Stolpar impregnerade med Höganäsolja och kreosotolja.  
Resultat efter 44 år.

Table 8. Experiment 6 A: Posts treated with Höganäs oil and creosote. Results after 44 years.

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention kg/m<sup>3</sup></i>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Växthus <i>Experimental field: Greenhouse</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	59	-	1	2	92	94	
	94	-	1	1	75	88	
	126	-	2	1	75	85	
Höganäsolja <i>Höganäs oil</i>	56	-	2	1	67	85	
	90	-	2	1	75	85	
	138	-	3	-	50	68	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	3	100	100	1.0
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	58	-	10	-	20	28	
	94	-	10	-	15	25	
	126	2	8	-	8	20	
Höganäs olja <i>Höganäs oil</i>	60	-	10	-	5	25	
	95	1	9	-	10	23	
	123	2	8	-	5	20	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	5.1

Tabell 10. Försök 7 B: Stolpar, 1.5 m långa, impregnerade med Bolidensalt BIS och kreosotolja. Resultat efter 42 år.

Table 10. Experiment 7 B: Posts treated with Boliden salt BIS and creosote. Results after 42 years.

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention $\text{kg/m}^3$	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Växthus <i>Experimental field: Green house</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	112	-	20	-	51	62	
Boliden BIS	11	-	-	19	100	100	22
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	2.8
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	111	5	15	-	10	19	
Boliden BIS	10	-	1	19	99	99	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	7.0

Tabell 11. Försök 8 B: Stolpar impregnerade med Bolidensalterna S och S25. Resultat efter 42 år. Bogesund efter 41 år.

Table 11. Experiment 8 B: Posts, 1.5 m, treated with the Boliden salts S and S25. Results after 42 years. Bogesund after 41 years.

Impregneringsmedel Provält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provält: Växthus Experimental field: Green house							
Boliden S	12	-	-	8	100	100	21
Boliden S25	13	-	-	10	100	100	30
Oimpregnerade <sup>1)</sup> Untreated	-	-	-	20	100	100	2.8
Provält: Bogesund Experimental field: Bogesund							
Boliden S	12	-	7	-	71	75	
Boliden S25	12	-	9	-	44	50	
Oimpregnerade <sup>1)</sup> Untreated	-	-	-	20	100	100	10
Provält: Simlångsdalen Experimental field: Simlångsdalen							
Boliden S	11	-	-	10	100	100	32
Boliden S25	12	-	7	3	58	68	
Oimpregnerade <sup>1)</sup> Untreated	-	-	-	20	100	100	7.0

1) Resultat från försök 7B.  
Results from experiment 7B.

Tabell 12. Försök 9 A: Stavar impregnerade med pentaklorfenol, natriumpentaklorfenolat, natriumpentaklorfenolat + zinksulfat eller kaliumkromat. Resultat efter 41 år.

Table 12. Experiment 9 A: Stakes treated with pentachlorophenol, sodium pentachlorophenoxide, sodium pentachlorophenoxide + zink sulphate or potassium chromate. Results after 41 years.

Provfält <i>Experimental field</i>	Impregnerings- medel <i>Preservative</i>	Upptag- ning <i>Reten- tion</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Av. life years</i>
			Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Simlångs- dalen	Oimpregnerat <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	3.0
	Pentaklorfenol <sup>1)</sup> <i>Pentachlorophenol</i>	35	-	7	1	44	47	
		21	-	6	4	53	68	
	"	9.5	-	-	10	100	100	33
	"	4.5	-	-	8	100	100	30
	Na-pentaklor- fenolat <i>Sodium penta- chlorophenoxide</i>	58	-	-	10	100	100	5.1
		29	-	-	10	100	100	4.7
		14	-	-	10	100	100	4.1
		7.2	-	-	10	100	100	3.7
	" + ZnSO <sub>4</sub> <sup>2)</sup>	55 22	-	-	5	100	100	12
	"	27 12	-	-	5	100	100	8.8
	"	13 6.3	-	-	5	100	100	8.2
	"	6.8 3.2	-	-	5	100	100	5.2
	" + K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> <sup>2)</sup>	28 9.4	-	-	15	100	100	8.1
	"	12 3.9	-	-	15	100	100	7.2
"	5.8 2.0	-	-	15	100	100	6.6	
"	3.2 1.1	-	-	15	100	100	7.5	

1) Oljelösning  
*Oil-borne*

2) Upptagning: övre raden: total mängd; undre raden: mängd ZnSO<sub>4</sub> resp. K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>.  
*Retention: upper line: total amount; lower line: amount of ZnSO<sub>4</sub> and K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> resp.*

Tabell 13. Försök 10 A: Stavar impregnerade med kreosotolja med olika halter av fenoler, syror och baser. Resultat efter 41 år.

Table 13. Experiment 10 A: Stakes treated with creosote containing various amounts of phenols, acids and alkalies. Results after 41 years.

Impregnerings- medel <i>Preservative</i>	Upptag- ning <i>Reten- tion</i> kg/m <sup>3</sup>	Antal stavar <i>No. of stakes</i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Av. life years</i>
			Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>								
Kreosotolja normal (4 % fenol) <i>Creosote normal (4 % phenols)</i>	137	23	-	-	23	99	100	25
Kreosotolja extra- herad med 1 % NaOH <i>Creosote extracted with 1 % NaOH</i>	167	25	-	-	25	100	100	25
Kreosotolja extra- herad med 1 % Ca(OH) <sub>2</sub> <i>Creosote extracted with 1 % Ca(OH)<sub>2</sub></i>	213	23	-	2	21	91	96	
Kreosotolja extra- herad med 1 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <i>Creosote extracted with 1 % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i>	345	24	-	4	20	86	93	
Kreosotolja med 8 % fenoler <i>Creosote with 8 % phenols</i>	178	24	-	-	24	100	100	22
Kreosotolja med 0-0.1 % fenoler <i>Creosote with 0-0.1 % phenols</i>	148	37	-	-	37	100	100	19

Tabell 14. Försök 11 B: Stolpar impregnerade med Boliden BIS och kreosotolja. Barkningssätt, vattenlagring och trycktider har varierats. Resultat efter 41 år.

Table 14. Experiment 11 B: Posts treated with Boliden BIS and creosote. Peeling methods, water storage and pressure periods have been varied. Results after 41 years.

Impregneringsmedel, -metod, trycktid <i>Preservative method, pressure period</i>	Förbe- handling <i>Pretreat- ment</i>	Upptag- ning <i>Reten- tion</i> kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Av. life years</i>
			Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>								
Obehandlade <i>Untreated</i>	Ingen <i>None</i>	-	-	-	15	100	100	9.5
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	-	-	-	15	100	100	9.5
Boliden BIS full cell 5 min	Ingen <i>None</i>	4.8	-	-	9	100	100	30
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	8.2	-	-	9	100	100	31
Boliden BIS full cell 30 min	Ingen <i>None</i>	7.2	-	-	9	100	100	31
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	8.5	-	-	9	100	100	31
Boliden BIS full cell 120 min	Ingen <i>None</i>	8.6	-	-	9	100	100	31
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	9.1	-	-	8	100	100	31
Kreosotolja <i>Creosote Rüping</i>	Ingen <i>None</i>	79	-	-	11	100	100	28
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	121	-	3	4	79	79	

Tabell 14. Försök 11 B: Stolpar impregnerade med Boliden BIS och kreosotolja. Barkningsätt, vattenlagring och trycktider har varierats. Resultat efter 41 år.

Table 14. Experiment 11 B: Posts treated with Boliden BIS and creosote. Peeling methods, water storage and pressure periods have been varied. Results after 41 years.

Impregneringsmedel, -metod, trycktid <i>Preservative method, pressure period</i>	Förbe- handling <i>Pretreat- ment</i>	Upptag- ning <i>Reten- tion</i> kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Av. life years</i>
			Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Bogesund <i>Experimental field: Bogesund</i>								
Boliden BIS full cell 5 min	Ingen <i>None</i>	4.2	-	7	5	75	83	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	6.5	-	7	5	75	83	
Boliden BIS full cell 30 min	Ingen <i>None</i>	6.9	-	8	4	73	79	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	8.0	-	8	4	69	79	
Boliden BIS full cell 120 min	Ingen <i>None</i>	9.0	-	5	6	82	90	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	9.4	-	6	6	75	82	
Kreosotolja <i>Creosote</i> Rüping	Ingen <i>None</i>	76	-	1	5	79	96	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	116	-	8	4	60	81	
Kreosotolja <i>Creosote</i> full cell 5 min	Ingen <i>None</i>	190	9	-	-	0	0	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	300	9	-	-	0	0	
Kreosotolja <i>Creosote</i> full cell 30 min	Ingen <i>None</i>	263	9	-	-	0	0	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	419	9	-	-	0	0	
Kreosotolja <i>Creosote</i> full cell 120 min	Ingen <i>None</i>	408	9	-	-	0	0	
	Vatten- lagring <i>Water storage</i>	483	9	-	-	0	0	

Tabell 15. Försök 14 B: Stolpar impregnerade medelst tryckväxling (OPM-metoden) med Bolidensalter. Resultat efter 40 år.

Table 15. Experiment 14 B. Posts treated with Boliden salts using the oscillation pressure method. Results after 40 years.

Provfält <i>Experimental field</i>	Impregnerings- medel <i>Preservative</i>	Upptag- ning <i>Reten- tion</i> kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Av. life years</i>
			Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Simlångs- dalen	<u>Tall, Scots pine</u> Oimpregnerat <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	7.2
	Bolidensalt TV Tryckväxling	5.2	-	-	10	100	100	30
	TV-50 Tryckväxling	8.4	-	10	-	38	43	
	<u>Gran,</u> <u>Norway spruce</u> Oimpregnerat <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	7.1
	Bolidensalt TV Tryckväxling	6.2	-	-	10	100	100	30
	TV-50 Tryckväxling	5.2	-	8	2	63	63	
Bogesund	<u>Tall, Scots pine</u> Oimpregnerat <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	16
	Bolidensalt TV Tryckväxling	5.6	-	10	-	63	70	
	TV-50 Tryckväxling	9.2	-	10	-	40	48	
	<u>Gran,</u> <u>Norway spruce</u> Oimpregnerat <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	14
	Bolidensalt TV Tryckväxling	4.7	-	10	-	68	75	
	TV-50 Tryckväxling	4.2	-	9	-	39	50	

Tabell 16. Försök 16 A: Försök med stavar impregnerade med olika kombinationer av koppar, zink, pentaklorfenol, arseniktrioxid och arsenikpentoxid. Resultat efter 39 år. Växthus, Ultuna (Vassmolösa) och Sävar (Norrfors).

Table 16. Experiment 16 A: Test of stakes, treated with various combinations of copper, zinc, pentachlorophenol, arsenic trioxide and arsenic pentoxide. Results after 39 years, Greenhouse, Ultuna (Vassmolösa) and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provfält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
<b>Växthus</b> Greenhouse							
<b>Oimpregnerat</b> Untreated							
53 A 6: 0.6 % Cu	4.3	-	-	10	100	100	1.0
53 A 4: 0.4 % Cu	2.8	-	-	10	100	100	9.2
53 B 8: 0.133 % Cu 0.667 % Zn	5.7	-	-	10	100	100	8.0
53 B 6: 0.1 % Cu, 0.5 % Zn	4.3	-	-	10	100	100	6.1
53 D 6: 0.6 % Cu, 0.3 % PCP	6.4	-	-	10	100	100	4.8
53 D 4: 0.4 % Cu, 0.2 % PCP	4.2	-	-	10	100	100	10
53 E 4: 0.4 % Cu, 0.4 % PCP	5.6	-	-	10	100	100	9.2
53 F 6: 0.6 % Cu, 0.31 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.5	-	-	10	100	100	10
53 F 4: 0.4 % Cu, 0.2 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.2	-	-	10	100	100	11
53 G 6: 0.1 % Cu, 0.5 % Zn 0.25 % As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6.0	-	-	10	100	100	8.0
<b>Ultuna (Vassmolösa)</b>							
<b>Oimpregnerat</b> Untreated							
53 A 6: 0.6 % Cu	4.3	-	-	10	100	100	4.0
53 A 4: 0.4 % Cu	2.8	-	1	8	94	95	
53 A 3: 0.3 % Cu	2.1	-	-	8	100	100	25
53 B 8: 0.133 % Cu, 0.667 % Zn	5.7	-	-	10	100	100	23
53 B 6: 0.1 % Cu, 0.5 % Zn	4.3	-	-	10	100	100	25
53 C 8: 0.8 % PCP	5.0	-	-	10	100	100	20
53 D 6: 0.6 % Cu, 0.3 % PCP	6.3	-	-	8	100	100	9.0
53 D 4: 0.4 % Cu, 0.2 % PCP	4.2	-	1	7	81	94	
53 D 3: 0.3 % Cu, 0.15 % PCP	3.1	-	-	10	100	100	28
53 E 4: 0.4 % Cu, 0.4 % PCP	5.6	-	1	8	89	95	
53 F 6: 0.6 % Cu, 0.31 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.4	-	6	3	42	70	
53 F 4: 0.4 % Cu, 0.2 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.2	-	-	9	94	100	22
53 F 3: 0.3 % Cu, 0.155 As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.3	-	-	9	100	100	29
53 G 6: 0.1 % Cu, 0.5 % Zn 0.25 % As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5.5	-	-	10	100	100	26

Tabell 16. Försök 16 A: Försök med stavar impregnerade med olika kombinationer av koppar, zink, pentaklorfenol, arseniktrioxid och arsenikpentoxid. Resultat efter 39 år. Växthus, Ultuna (Vassmolösa) och Sävar (Norrfors).

Table 16. Experiment 16 A: Test of stakes, treated with various combinations of copper, zinc, pentachlorophenol, arsenic trioxide and arsenic pentoxide. Results after 39 years, Greenhouse, Ultuna (Vassmolösa) and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Sävar (Norrfors)							
Oimpregnerat Untreated		-	-	10	100	100	5.8
53 A 6: 0.6 % Cu	4.2	-	6	4	53	65	
53 A 4: 0.4 % Cu	2.8	-	1	8	94	95	
53 A 3: 0.3 % Cu	2.1	-	-	6	100	100	16
53 B 8: 0.133 % Cu, 0.667 % Zn	5.7	-	-	9	100	100	24
53 B 6: 0.1 % Cu, 0.5 % Zn	4.3	-	-	10	100	100	20
53 D 6: 0.6 % Cu, 0.3 % PCP	4.2	-	4	2	50	59	
53 D 4: 0.4 % Cu, 0.2 % PCP	4.2	-	-	7	86	100	30
53 D 3: 0.3 % Cu, 0.15 % PCP	3.2	-	-	9	100	100	28
53 E 4: 0.4 % Cu, 0.4 % PCP	5.6	-	1	7	81	91	
53 F 6: 0.6 % Cu, 0.31 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.3	-	7	1	41	50	
53 F 4: 0.4 % Cu, 0.2 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.2	-	4	5	64	78	
53 F 3: 0.3 % Cu, 0.155 % As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.1	-	1	7	88	94	
53 G 6: 0.1 % Cu, 0.5 % Zn 0.25 % As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6.2	-	-	8	100	100	24

Tabell 17. Försök 17 A: Stavförsök med Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja; resultat efter 37 år i växthus samt på provfälten i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund och Sävar (Norrfors).

Table 17. Experiment 17 A: Test of stakes treated with Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote; results after 37 years in the greenhouse and the experimental fields in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Växthus <i>Experimental field: Greenhouse</i>							
Boliden S 25	20	-	-	20	100	100	6.3
	10	-	-	20	100	100	4.0
	4.9	-	-	20	100	100	2.5
	2.5	-	-	20	100	100	2.0
	1.0	-	-	20	100	100	1.3
Celcure	28	-	-	10	100	100	7.8
	14	-	-	10	100	100	7.6
	6.6	-	-	10	100	100	4.8
	3.2	-	-	10	100	100	2.1
	1.3	-	-	10	100	100	1.0
KP Cuprinol	34	-	-	9	100	100	7.4
	17	-	-	10	100	100	5.5
	8.5	-	-	9	100	100	4.4
	4.3	-	-	10	100	100	2.9
	1.8	-	-	10	100	100	1.9
Kreosotolja	261	-	-	10	100	100	15
	111	-	-	10	100	100	7.0
	70	-	-	10	100	100	5.0
	27	-	-	10	100	100	3.6
	19	-	-	10	100	100	3.2
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	1.0

Tabell 17. Försök 17 A: Stavförsök med Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja; forts. resultat efter 37 år i växthus samt på provfälten i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund och Sävar (Norrfors).

Table 17. Experiment 17 A: Test of stakes treated with Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote; results after 37 years in the greenhouse and the experimental fields in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provfält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen Experimental field: Simlångsdalen							
Boliden S 25	20	-	-	20	100	100	23
	9.9	-	-	19	100	100	8.2
	4.7	-	-	20	100	100	6.9
	2.4	-	-	20	100	100	6.1
	1.0	-	-	20	100	100	3.3
Celcure	28	-	7	3	43	60	
	14	-	-	10	100	100	29
	6.4	-	-	9	100	100	15
	3.2	-	-	10	100	100	6.0
	1.3	-	-	10	100	100	2.9
KP Cuprinol	34	-	-	10	100	100	27
	17	-	-	10	100	100	14
	8.5	-	-	10	100	100	6.6
	4.3	-	-	10	100	100	5.6
	1.8	-	-	10	100	100	2.7
Kreosotolja	259	-	-	10	95	100	29
	132	-	-	10	100	100	25
	70	-	-	10	100	100	20
	28	-	-	10	100	100	7.7
	19	-	-	10	100	100	7.9
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	20	100	100	2.5

Tabell 17. Försök 17 A: Stavförsök med Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja; forts. resultat efter 37 år i växthus samt på provfälten i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund och Sävar (Norrfors).

Table 17. Experiment 17 A: Test of stakes treated with Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote; results after 37 years in the greenhouse and the experimental fields in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provfält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provfält: Ultuna (Vassmolösa) Experimental field: Ultuna (Vassmolösa)							
Boliden S 25	20	-	-	15	100	100	23
	10	-	-	19	100	100	11
	4.8	-	-	20	100	100	8.5
	2.4	-	-	20	100	100	6.6
	1.0	-	-	20	100	100	5.8
Celcure	28	-	2	6	69	84	
	13	-	-	10	100	100	25
	6.4	-	-	8	100	100	19
	3.3	-	-	8	100	100	11
	1.3	-	-	10	100	100	7.7
KP Cuprinol	34	-	-	8	91	100	25
	17	-	-	8	100	100	21
	8.5	-	-	9	100	100	14
	4.3	-	-	10	100	100	9.2
	1.8	-	-	10	100	100	6.2
Kreosotolja	251	-	-	10	100	100	26
	127	-	-	9	100	100	15
	70	-	-	8	100	100	11
	28	-	-	10	100	100	8.6
	19	-	-	10	100	100	8.2
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	20	100	100	4.9

Tabell 17. Försök 17 A: Stavförsök med Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja; forts. resultat efter 37 år i växthus samt på provfälten i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund och Sävar (Norrfors).

Table 17. Experiment 17 A: Test of stakes treated with Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote; results after 37 years in the greenhouse and the experimental fields in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
<b>Provält: Bogesund</b> <i>Experimental field: Bogesund</i>							
Boliden S 25	20	-	-	18	100	100	17
	9.9	-	-	19	100	100	13
	4.9	-	-	18	100	100	11
	2.4	-	-	20	100	100	8.3
	1.0	-	-	20	100	100	6.0
Celcure	28	-	9	-	25	34	
	14	-	2	8	75	90	
	6.5	-	-	10	100	100	22
	3.2	-	-	10	100	100	15
	1.3	-	-	10	100	100	7.8
KP Cuprinol	34	-	-	10	100	100	29
	17	-	-	9	100	100	24
	8.5	-	-	10	100	100	17
	4.3	-	-	9	100	100	12
	1.8	-	-	10	100	100	7.5
Kreosotolja	257	-	-	10	100	100	28
	127	-	-	10	100	100	16
	70	-	-	10	100	100	16
	27	-	-	10	100	100	11
	19	-	-	10	100	100	10
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	5.1

Tabell 17. Försök 17 A: Stavförsök med Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja; forts. resultat efter 37 år i växthus samt på provfälten i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund och Sävar (Norrfors).

Table 17. Experiment 17 A: Test of stakes treated with Boliden S 25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote; results after 37 years in the greenhouse and the experimental fields in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund and Sävar (Norrfors).

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention $\text{kg/m}^3$	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Sävar (Norrfors) <i>Experimental field: Sävar (Norrfors)</i>							
Boliden S 25	20	-	5	5	55	65	
	9.9	-	-	14	100	100	18
	4.8	-	-	17	100	100	11
	2.4	-	-	17	100	100	7.7
	1.0	-	-	20	100	100	5.1
Celcure	28	-	6	-	8	25	
	14	-	6	1	25	36	
	6.3	-	-	8	100	100	17
	3.2	-	-	6	100	100	7.5
	1.3	-	-	9	100	100	5.9
KP Cuprinol	34	-	4	5	61	76	
	17	-	-	9	100	100	19
	8.5	-	-	10	100	100	12
	4.3	-	-	8	100	100	9.9
	1.8	-	-	10	100	100	6.1
Kreosotolja	256	-	5	4	72	76	
	127	-	-	10	100	100	22
	69	-	-	9	100	100	18
	26	-	-	10	100	100	9.8
	18	-	-	9	100	100	9.6
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	4.9

Tabell 18. Försök 19 A: Stavförsök med Boliden K 33 och S 25. Resultat efter 35 år i Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund, Sävar (Norrfors) och växthus.

Table 18. Experiment 19 A: Tests of stakes treated with the Boliden K 33 and S 25. Results after 35 years in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund, Sävar (Norrfors) and greenhouse.

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Boliden K 33							
3.20 %	22	-	5	4	61	64	
1.60 %	11	-	-	10	100	100	27
0.80 %	5.4	-	-	10	100	100	16
0.40 %	2.6	-	-	10	100	100	6.3
0.16 %	1.1	-	-	10	100	100	2.9
Boliden S 25							
3.20 %	22	-	-	10	100	100	26
1.60 %	11	-	-	10	100	100	8.7
0.80 %	5.5	-	-	10	100	100	6.0
0.40 %	2.6	-	-	10	100	100	4.5
0.16 %	1.0	-	-	10	100	100	2.1
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	1.2
Provfält: Ultuna (Vassmolösa) <i>Experimental field: Ultuna (Vassmolösa)</i>							
Boliden K 33							
3.20 %	22	-	4	5	25	78	
1.60 %	11	-	-	9	94	100	25
0.80 %	5.3	-	-	9	100	100	14
0.40 %	2.6	-	-	10	100	100	6.3
0.16 %	1.1	-	-	10	100	100	4.0
Boliden S 25							
3.20 %	22	-	-	10	93	100	26
1.60 %	11	-	-	9	100	100	7.2
0.80 %	5.4	-	-	10	100	100	6.5
0.40 %	2.5	-	-	10	100	100	4.9
0.16 %	1.0	-	-	10	100	100	3.7
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	3.6

Tabell 18. Försök 19 A: Stavförsök med Boliden K 33 och S 25. Resultat efter 35 år i forts. Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund, Sävar (Norrfors) och växthus.

Table 18. Experiment 19 A: Tests of stakes treated with the Boliden K 33 and S 25. Results after 35 years in Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund, Sävar (Norrfors) and greenhouse.

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
<b>Provfält: Bogesund</b> <i>Experimental field: Bogesund</i>							
<b>Boliden K 33</b>							
3.20 %	22	-	-	9	100	100	29
1.60 %	11	-	-	10	100	100	25
0.80 %	5.4	-	-	9	100	100	14
0.40 %	2.6	-	-	9	100	100	8.3
0.16 %	1.1	-	-	9	100	100	5.0
<b>Boliden S 25</b>							
3.20 %	22	-	-	7	100	100	24
1.60 %	11	-	-	10	100	100	7.3
0.80 %	5.4	-	-	10	100	100	5.6
0.40 %	2.6	-	-	10	100	100	5.0
0.16 %	1.1	-	-	10	100	100	5.0
<b>Oimpregnerade</b> <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	3.4
<b>Provfält: Sävar (Norrfors)</b> <i>Experimental field: Sävar (Norrfors)</i>							
<b>Boliden K 33</b>							
3.20 %	22	2	5	-	4	18	
1.60 %	11	-	5	1	38	50	
0.80 %	5.4	-	-	4	100	100	27
0.40 %	2.6	-	-	5	100	100	11
0.16 %	1.1	-	-	6	100	100	7.7
<b>Boliden S 25</b>							
3.20 %	22	-	5	3	34	56	
1.60 %	11	-	-	8	100	100	22
0.80 %	5.6	-	-	5	100	100	11
0.40 %	2.6	-	-	8	100	100	6.8
0.16 %	1.0	-	-	10	100	100	6.5
<b>Oimpregnerade</b> <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	5.7

Tabell 18. Försök 19 A: Stavförsök med Boliden K 33 och S 25. Resultat efter 35 år i forts. Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa), Bogesund, Sävar (Norrfors) och växthus.

Table 18. Experiment 19 A: Tests of stakes treated with the Boliden K 33 and S 25. Results after 35 years in Simlångsdalen; Ultuna (Vassmolösa), Bogesund, Sävar (Norrfors) and greenhouse.

Impregneringsmedel Provält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life, years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provält: Växthus Experimental field: Greenhouse							
<b>Boliden K 33</b>							
3.20 %	22	-	-	10	100	100	19
1.60 %	11	-	-	10	100	100	11
0.80 %	5.4	-	-	10	100	100	4.6
0.40 %	2.6	-	-	10	100	100	2.4
0.16 %	1.1	-	-	10	100	100	1.3
<b>Boliden S 25</b>							
3.20 %	22	-	-	10	100	100	6.0
1.60 %	11	-	-	10	100	100	4.2
0.80 %	5.5	-	-	10	100	100	2.5
0.40 %	2.6	-	-	10	100	100	1.5
0.16 %	1.0	-	-	10	100	100	1.0
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	10	100	100	1.0

Tabell 19. Försök 20 A, 20 AA: Stavförsök med Boliden K 33, KP-Cuprinol och kreosotolja. Resultat efter 33 år i Simlångsdalen och Bogesund.

Table 19. Experiment 20 A, 20 AA: Tests of stakes treated with Boliden K 33, KP-Cuprinol and creosote. Results after 33 years in Simlångsdalen and Bogesund.

Impregneringsmedel Provfält <i>Preservative Experimental field</i>	Upptagning Retention <i>kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvaraktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen/ <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Tall/Scots pine							
KP Cuprinol	35	-	3	12	75	90	
	16	-	-	14	100	100	18
	8.8	-	-	15	100	100	9.1
	4.3	-	-	15	100	100	4.3
	1.6	-	-	15	100	100	2.5
Boliden K 33	26	3	10	2	25	30	
	13	-	-	14	95	100	22
	6.5	-	-	14	100	100	13
	3.2	-	-	15	100	100	5.9
	1.2	-	-	15	100	100	2.9
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	15	100	100	2.5
Kreosotolja	267	-	5	10	72	84	
	221	-	5	9	75	82	
	113	-	-	15	100	100	17
	57	-	-	15	100	100	8.2
	22	-	-	15	100	100	4.9
	13	-	-	15	100	100	4.1
Bok/Beech							
KP Cuprinol							
	2.00 %	-	-	9	100	100	7.0
	3.00 %	-	-	8	100	100	11
4.00 %	-	-	9	100	100	17	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	2.7

Tabell 19. Försök 20 A, 20 AA: Stavförsök med Boliden K 33, KP-Cuprinol och kreosotolja. forts. Resultat efter 33 år i Simlångsdalen och Bogesund.

Table 19. Experiment 20 A, 20 AA: Tests of stakes treated with Boliden K 33, KP-Cuprinol and creosote. Results after 33 years in Simlångsdalen and Bogesund.

Impregneringsmedel Provält Preservative Experimental field	Upptagning Retention kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd Condition of specimens			Rötstyrka Index of decay		Medelvaraktighet, år Average life years
		Friska Sound	Med röta Decaying	Utdömda Rejected	1988	1992	
Provält: Bogesund/Experimental field: Bogesund							
Tall/Scots pine							
KP Cuprinol	35	-	3	12	80	92	
	16	-	-	14	100	100	22
	8.5	-	-	14	100	100	19
	4.3	-	-	14	100	100	10
	1.6	-	-	13	100	100	5.4
Boliden K 33	26	1	5	7	31	59	
	13	-	-	14	100	100	25
	6.5	-	-	13	100	100	19
	3.2	-	-	14	100	100	8.6
	1.2	-	-	14	100	100	7.3
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	14	100	100	3.6
Kreosotolja	260	-	3	10	62	88	
	224	-	-	12	88	100	27
	117	-	-	14	100	100	20
	57	-	-	13	100	100	15
	22	-	-	14	100	100	8.9
	13	-	-	14	100	100	6.9
Bok/Beech							
KP Cuprinol							
	2.00 %	-	-	7	100	100	9.0
	3.00 %	-	-	9	100	100	15
4.00 %	-	-	9	100	100	21	
Oimpregnerade Untreated	-	-	-	7	100	100	3.9

Tabell 20. Försök 24 A: Sammansättning av de i försöket använda impregneringsmedlen.

Table 20. Experiment 24 A: Composition of preservatives used in the test.

<u>Kreosotolja/Creosote</u>		
Ren stenkoltjärolja, enligt de skandinaviska specifikationerna. Utspädd med 2 viktsdelar toulén.		
<i>Pure coal-tar oil, according to Scandinavian specifications. Diluted with 2 parts by weight of toluene.</i>		
<u>Boliden K 33</u>		
Arsinikpentoxid/Arsenic pentoxide	(As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	34.0 % ± 2.0 %
Kromtrioxid/Chromium trioxide	(CrO <sub>3</sub> )	26.6 % ± 1.5 %
Kopparoxid/Copper (II) oxide	(CuO)	14.8 % ± 1.0 %
Vatten/Water	(H <sub>2</sub> O)	24.6 % ± 4.0 %
<u>Celcure O</u>		
Kopparsulfat/Copper sulphate	(CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O)	45.0 % ± 2.5 %
Natriumbikromat/Sodium dichromate	(Na <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> · 2H <sub>2</sub> O)	50.0 % ± 2.5 %
Kromacetat/Chromium acetate	(Cr(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub> · H <sub>2</sub> O)	5.0 % ± 1.0 %
<u>KP-Cuprinol</u>		
K-salt: 11.5 % koppar/copper		
P-salt: 66 % natriumpentaklorfenolat/sodium pentachlorophen oxide		
<u>Wolmanit UA-Reform</u>		
Fluorid, beräknad som F/Fluoride, calculated as F		18.6 %
Arsenik, beräknad som As/Arsenic, calculated as AS		11.8 %
Kromat, beräknad som Cr/Chromate, calculated as Cr		15.9 %
<u>Wolmanit U-Reform</u>		
Fluorid, beräknad som F/Fluoride, calculated as F		27.6 %
Kromat, beräknad som Cr/Chromate, calculated as Cr		14.8 %
<u>Wolmanit CB</u>		
Koppar, beräknad som CuO/Copper, calculated as CuO		10.8 %
Kromat, beräknad som CrO <sub>3</sub> /Chromate, calculated as CrO <sub>3</sub>		26.4 %
Bor, beräknad som H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> /Borate, calculated as H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>		25.5 %
Sulfat, beräknad som KHSO <sub>4</sub> /Sulphate, calculated as KHSO <sub>4</sub>		37.3 %
<u>Pentaklorfenol/Pentachlorophenol</u>		
5-procentig lösning i olja av typ eldningsolja 3. Utspädd med 2 viktsdelar toulén.		
<i>5 per cent solution in fuel oil No. 3. Diluted with 2 parts by weight of toluene.</i>		

Tabell 21. Försök 24 A: Internationella stavförsöket, Simlångsdalen. Resultat efter 30 år.

Table 21. Experiment 24 A: The international stake test, Simlångsdalen. Results after 30 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
<b>Provfält: Simlångsdalen</b> <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
<b>Boliden K 33</b>							
3.06 %	17	2	10	3	37	37	
1.94 %	11	-	1	13	70	95	
0.78 %	4.2	-	-	15	100	100	19
0.38 %	2.3	-	-	14	100	100	7.4
0.15 %	0.9	-	-	14	100	100	4.6
<b>Celcure O</b>							
4.26 %	26	1	14	-	23	25	
2.13 %	13	-	2	13	83	94	
1.06 %	6.3	-	-	15	100	100	8.6
0.53 %	3.1	-	-	13	100	100	4.9
0.21 %	1.3	-	-	15	100	100	2.8
<b>Wolmanit UA-Reform</b>							
6.00 %	37	-	-	15	100	100	15
4.00 %	25	-	-	14	100	100	8.0
2.00 %	12	-	-	14	100	100	6.1
1.00 %	6.1	-	-	15	100	100	4.8
0.50 %	3.1	-	-	15	100	100	3.9
<b>Wolmanit U-Reform</b>							
6.00 %	37	-	-	15	100	100	7.7
4.00 %	25	-	-	15	100	100	6.0
2.00 %	12	-	-	15	100	100	3.5
1.00 %	6.2	-	-	15	100	100	3.3
0.50 %	3.1	-	-	15	100	100	2.7
<b>Wolmanit CB</b>							
6.00 %	38	-	13	2	30	35	
4.00 %	25	-	10	5	50	58	
2.00 %	13	-	-	15	97	100	20
1.00 %	6.2	-	-	14	100	100	5.7
0.40 %	2.5	-	-	15	100	100	3.3
<b>KP Cuprinol</b>							
	34	-	3	12	83	92	
	17	-	-	30	100	100	19
	8.5	-	-	14	100	100	12
	4.3	-	-	15	100	100	4.4
	1.7	-	-	14	100	100	2.5
forts.							

Tabell 21. Försök 24 A: Internationella stavförsöket, Simlångsdalen. Resultat efter 30 år.  
forts.

Table 21. Experiment 24 A: The international stake test, Simlångsdalen. Results after 30 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfällt <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfällt: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Kreosotolja <i>Creosote</i>	375	-	10	4	48	61	
	153	-	1	11	96	96	
	82	-	-	14	100	100	11
	40	-	-	15	100	100	7.9
	16	-	-	15	100	100	4.9
Pentaklorfenol <i>Pentachlorophenol</i>	6.0	-	1	12	92	96	
	4.1	-	-	14	100	100	19
	2.1	-	-	13	100	100	8.6
	0.8	-	-	15	100	100	4.3
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	44	100	100	3.6

Tabell 22. Försök 24 A: Internationella stavförsöket. Franska stavar, Simlångsdalen.  
Resultat efter 30 år.

Table 22. Experiment 24 A: The international stake test. French stakes, Simlångsdalen.  
Results after 30 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Boliden K 33 1.94 %	13	-	4	11	72	88	
Celcure O 2.13 %	15	-	4	11	73	85	
Wolmanit UA-Reform 4.00 %	27	-	-	15	100	100	5.5
Wolmanit U-Reform 4.00 %	27	-	-	14	100	100	5.1
Wolmanit CB 4.00 %	28	-	4	10	79	82	
KP Cuprinol	19	-	-	15	97	100	22
Kreosotolja <i>Creosote</i>	165	-	-	13	96	100	21
Pentaklorfenol <i>Pentachlorophenol</i>	7.4	-	5	9	75	81	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	15	100	100	3.7

Tabell 23. Försök 24 A: Internationella stavförsöket. Tyska stavar, Simlångsdalen.  
Resultat efter 29 år.

Table 23. Experiment 24 A: The international stake test. German stakes, Simlångsdalen.  
Results after 29 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Boliden K 33 1.80 %	12	-	7	3	35	58	
Celcure O 2.13 %	12	-	2	8	70	88	
Wolmanit UA-Reform 4.00 %	26	-	-	10	100	100	10
Wolmanit U-Reform 4.00 %	26	-	-	8	100	100	6.1
Wolmanit CB 4.00 %	24	-	9	1	35	40	
KP Cuprinol	20	-	1	8	83	95	
Kreosotolja <i>Creosote</i>	150	-	7	2	44	62	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	8	100	100	2.3

Tabell 24. Försök 28 A: Stavförsök med samtliga av Träskyddskommittén godkända tryckimpregneringsmedel. Resultat efter 27 år.

Table 24. Experiment 28 A: Stake test with all pressure preservatives approved by the Swedish Wood Preservation Committee. Results after 27 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
<b>Boliden K 33</b>							
3.60 %	25	-	4	6	68	83	
1.80 %	12	-	2	18	89	95	
0.90 %	6.0	-	-	20	100	100	16
<b>Tancas/Tanalith</b>							
5.00 %	35	-	3	7	68	83	
2.50 %	17	-	2	18	94	95	
1.25 %	8.3	-	-	20	100	100	17
<b>Wolmanit CB</b>							
8.00 %	57	-	7	3	48	53	
4.00 %	27	-	6	14	70	85	
2.00 %	14	-	-	20	100	100	15
<b>Celcure O</b>							
6.00 %	43	-	3	7	73	80	
3.00 %	20	-	2	18	84	95	
1.50 %	9.9	-	-	19	97	100	17
<b>Boliden S 25</b>							
3.60 %	25	-	-	10	95	100	18
1.80 %	12	-	-	19	100	100	15
0.90 %	5.9	-	-	20	100	100	11
<b>KP Cuprinol</b>							
5.48 %	35	-	2	8	88	93	
2.74 %	17	-	-	19	100	100	16
1.37 %	8.2	-	-	20	100	100	9.4
<b>Kreosotolja 2:1 Creosote</b>	339	-	8	2	33	40	
<b>Kreosotolja 1:2 Creosote</b>	159	-	13	7	43	58	
forts.							

Tabell 24. Försök 28 A: Stavförsök med samtliga av Träskyddskommittén godkända forts. tryckimpregneringsmedel. Resultat efter 27 år.

Table 24. Experiment 28 A: Stake test with all pressure preservatives approved by the Swedish Wood Preservation Committee. Results after 27 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention kg/m<sup>3</sup></i>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
<b>Provfält: Simlångsdalen</b> <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Kreosotolja 1:5 <i>Creosote</i>	79	-	1	19	98	99	
BP-Hylosan 2:1	327	-	3	7	73	83	
BP-Hylosan 1:2	156	-	4	16	83	91	
BP-Hylosan 1:5	79	-	-	20	98	100	19
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	2.1
<b>Provfält: Bogesund</b> <i>Experimental field: Bogesund</i>							
Boliden K 33							
3.60 %	25	-	2	8	85	88	
1.80 %	12	-	-	10	93	100	20
0.90 %	6.2	-	-	10	100	100	17
Tancas/Tanalith							
5.00 %	35	-	7	3	48	48	
2.50 %	17	-	3	7	70	83	
1.25 %	8.7	-	-	10	100	100	19
Wolmanit CB							
8.00 %	56	-	8	2	38	40	
4.00 %	28	-	6	4	48	63	
2.00 %	13	-	3	7	78	83	
Celcure O							
6.00 %	42	-	5	5	58	65	
3.00 %	20	-	2	7	75	84	
1.50 %	10	-	2	8	73	90	
forts.							

Tabell 24. Försök 28 A: Stavförsök med samtliga av Träskyddskommittén godkända forts. tryckimpregneringsmedel. Resultat efter 27 år.

Table 24. Experiment 28 A: Stake test with all pressure preservatives approved by the Swedish Wood Preservation Committee. Results after 27 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provält: Bogesund <i>Experimental field: Bogesund</i>							
Boliden S 25							
3.60 %	25	-	-	10	100	100	18
1.80 %	12	-	-	10	100	100	12
0.90 %	5.6	-	-	10	100	100	7.7
KP Cuprinol							
5.48 %	34	-	-	10	88	100	21
2.74 %	17	-	-	10	100	100	18
1.37 %	8.1	-	-	8	100	100	15
Kreosotolja 2:1 <i>Creosote</i>	355	-	5	4	50	62	
Kreosotolja 1:2 <i>Creosote</i>	169	-	3	7	78	88	
Kreosotolja 1:5 <i>Creosote</i>	79	-	-	9	100	100	17
BP-Hylosan 2:1	316	-	2	8	85	95	
BP-Hylosan 1:2	156	-	-	7	93	100	21
BP-Hylosan 1:5	76	-	-	10	100	100	17
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	3.8

Tabell 25. Försök 30 A: Stavförsök med Boliden P 50, K 33 och S 25 med tillsatserna A = AgNO<sub>3</sub> eller B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Resultat efter 32 år.

Table 25. Experiment 30 A: Test of stakes treated with the Boliden P 50, K 33 and S 25 with the added ingredients A = AgNO<sub>3</sub> or B = B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Results after 32 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
P 50							
2.22 %	35	-	1	9	83	95	
1.00 %	15	-	-	10	100	100	23
0.53 %	7.7	-	-	10	100	100	13
P 50 + A							
2.06 %	30	-	1	9	88	98	
1.06 %	16	-	-	10	100	100	19
0.52 %	7.5	-	-	9	100	100	15
K 33 + B							
3.50 %	30	-	-	10	100	100	22
1.80 %	15	-	-	10	100	100	15
S 25 + B							
3.33 %	29	-	-	10	100	100	16
1.68 %	14	-	-	10	100	100	10
K 33 + A							
1.15 %	11	-	-	8	100	100	23
0.60 %	4.7	-	-	10	100	100	13
S 25 + A							
1.20 %	12	-	-	10	100	100	15
0.60 %	5.9	-	-	10	100	100	9.7

Tabell 26. Försök 36 A: Stavar impregnerade med Tancas C. Resultat efter 28 år.

Table 26. Experiment 36 A: Stakes treated with Tanalith C. Results after 28 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Tancas C/Tanalith C							
4.00 %	29	-	11	1	31	31	
2.00 %	14	-	6	5	48	68	
1.00 %	7.0	-	-	12	100	100	17
0.50 %	3.4	-	-	12	100	100	8.3
0.20 %	1.4	-	-	11	100	100	4.9
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	12	100	100	3.8

Tabell 27. Försök 36 B: Stolpar (1.5 m) impregnerade med Boliden K 33. Resultat efter 19 år i Simlångsdalen och Bogesund.

Table 27. Experiment 36 B: Posts (1.5 m) treated with Boliden K 33. Results after 19 years in Simlångsdalen och Bogesund.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Boliden K 33							
0.5 %		-	15	-	38	47	
1.0 %		3	12	-	18	23	
2.0 %		10	5	-	7	8	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>		-	-	5	100	100	6.6
Provfält: Bogesund <i>Experimental field: Bogesund</i>							
Boliden K 33							
0.5 %		-	15	-	25	32	
1.0 %		2	5	-	7	18	
2.0 %		6	1	-	4	4	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>		-	-	5	95	100	13

Tabell 28. Försök 37 A: Stavförsök med Boliden K 33, Tancas C, Celcure A, KP-Cuprinol och salterna K 64, KC 64 och C 64. Resultat efter 25 år.

Table 28. Experiment 37 A: Stake tests with Boliden K 33, Tanalith C, Celcure A, KP-Cuprinol and the salts K 64, KC 64 and C 64. Results after 25 years.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
<b>Provfält: Simlångsdalen</b> <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
<b>Boliden K 33</b>							
3.0 %	19	-	10	10	53	71	
2.5 %	16	-	7	13	58	80	
2.0 %	13	-	1	19	94	98	
1.5 %	9.8	-	1	19	94	98	
1.0 %	6.5	-	-	20	100	100	13
<b>Tancas C/Tanalith C</b>							
3.0 %	20	-	14	6	48	58	
2.5 %	17	-	9	11	69	76	
2.0 %	13	-	8	12	70	80	
1.5 %	9.7	-	-	20	100	100	16
1.0 %	6.5	-	-	20	100	100	12
<b>Celcure A</b>							
3.0 %	20	-	10	9	59	65	
2.5 %	16	-	9	9	57	72	
2.0 %	13	-	1	19	93	96	
1.5 %	9.8	-	1	19	98	98	
1.0 %	6.6	-	-	20	100	100	12
<b>KP Cuprinol</b>							
3.5 %	23	-	5	15	80	89	
3.0 %	19	-	-	20	96	100	17
2.5 %	16	-	-	20	100	100	15
2.0 %	13	-	-	19	100	100	13
1.5 %	9.6	-	-	20	100	100	12
<b>K-64</b>							
3.0 %	20	-	11	9	49	61	
2.5 %	15	-	13	7	49	56	
2.0 %	13	-	11	9	64	70	
1.5 %	10	-	5	15	63	88	
1.0 %	6.4	-	-	20	98	100	16
<b>KC-64</b>							
1.5 %	9.9	-	9	10	45	71	
<b>C-64</b>							
2.0 %	13	-	14	6	41	53	
1.5 %	9.9	-	13	7	55	58	
1.0 %	6.5	-	3	17	84	94	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	19	100	100	3.2

Tabell 29. Försök 38 B: Stolpar (1.5 m) av bok impregnerade med Boliden K 33. Resultat efter 19 år i Simlångsdalen och Bogesund.

Table 29. Experiment 38 B: Posts (1.5 m) of beech treated with Boliden K 33. Results after 19 years in Simlångsdalen and Bogesund.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stolparnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Röststyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Bok/Beech Boliden K33							
0.5 %		-	3	5	91	91	
1.0 %		-	4	5	84	84	
2.0 %		-	5	-	60	60	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>		-	-	14	100	100	5.6
Provfält: Bogesund <i>Experimental field: Bogesund</i>							
Bok/Beech Boliden K33							
0.5 %		-	7	-	43	43	
1.0 %		-	9	-	39	39	
2.0 %		-	5	-	30	30	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>		-	-	13	100	100	10

Tabell 30. Försök 45 A: Stavförsök med nio koncentrationer av Celcure M och Boliden K 33. Resultat efter 19 år i Simlångsdalen, Bogesund och Sävar.

Table 30. Experiment 45 A: Stake test with nine concentrations of Celcure M and Boliden K 33. Results after 19 years in Simlångsdalen, Bogesund and Sävar.

Impregneringsmedel och koncentration Provfält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Celcure M							
0.25 %	1.7	-	-	20	100	100	3.0
0.50 %	3.4	-	-	20	100	100	5.7
1.00 %	6.9	-	-	20	100	100	10
1.50 %	10	-	2	18	91	94	
2.00 %	14	-	3	17	83	91	
2.50 %	17	-	16	4	44	51	
3.00 %	20	-	18	2	36	43	
4.00 %	26	1	19	-	23	29	
5.00 %	34	-	20	-	23	26	
Boliden K 33							
0.12 %	0.8	-	-	5	100	100	3.6
0.25 %	1.6	-	-	5	100	100	8.4
0.50 %	3.1	-	-	5	100	100	8.6
0.75 %	5.2	-	-	5	100	100	12
1.00 %	6.6	-	3	7	63	83	
1.25 %	8.4	-	5	5	53	65	
1.50 %	10	-	10	-	23	28	
2.00 %	13	1	8	1	28	33	
2.50 %	17	1	9	-	20	25	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	2.1
Provfält: Ågarp - Simlångsdalen <i>Experimental field: Ågarp - Simlångsdalen</i>							
Boliden K 33							
0.12 %	0.8	-	-	4	100	100	5.0
0.25 %	1.6	-	-	3	100	100	7.0
0.50 %	3.2	-	-	3	100	100	11
0.75 %	5.0	-	-	2	75	100	15
forts.							

Tabell 30. Försök 45 A: Stavförsök med nio koncentrationer av Celcure M och Boliden forts. K 33. Resultat efter 19 år i Simlångsdalen, Bogesund och Sävar.

Table 30. Experiment 45 A: Stake test with nine concentrations of Celcure M and Boliden K 33. Results after 19 years in Simlångsdalen, Bogesund and Sävar.

Impregneringsmedel och koncentration Provfällt <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provfällt: Bogesund <i>Experimental field: Bogesund</i>							
Celcure M							
0.25 %	1.7	-	-	10	100	100	7.8
0.50 %	3.4	-	-	10	100	100	11
1.00 %	6.8	-	-	10	75	100	15
1.50 %	10	-	-	10	73	100	14
2.00 %	14	-	2	8	55	90	
2.50 %	18	-	7	3	25	60	
3.00 %	20	1	8	1	13	42	
4.00 %	27	4	5	1	8	25	
5.00 %	35	4	6	-	8	20	
Boliden K 33							
0.12 %	0.8	-	-	10	100	100	6.3
0.25 %	1.7	-	-	10	100	100	9.8
0.50 %	3.2	-	-	10	100	100	11
0.75 %	5.1	-	-	10	100	100	12
1.00 %	6.6	-	-	10	70	100	15
1.25 %	8.5	-	-	10	60	100	15
1.50 %	10	-	-	10	38	100	16
2.00 %	14	-	3	7	35	90	
2.50 %	17	-	7	3	10	60	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	4.6
forts.							

Tabell 30. Försök 45 A: Stavförsök med nio koncentrationer av Celcure M och Boliden K 33. Resultat efter 19 år i Simlångsdalen, Bogesund och Sävar.

Table 30. Experiment 45 A: Stake test with nine concentrations of Celcure M and Boliden K 33. Results after 19 years in Simlångsdalen, Bogesund and Sävar.

Impregneringsmedel och koncentration Provält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provält: Sävar <i>Experimental field: Sävar</i>							
Celcure M							
0.25 %	1.6	-	-	10	100	100	5.6
0.50 %	3.3	-	-	10	95	100	10
1.00 %	6.7	-	1	9	93	93	
1.50 %	10	-	2	8	70	85	
2.00 %	14	-	7	3	48	58	
2.50 %	18	2	3	5	48	68	
3.00 %	21	2	7	1	25	33	
4.00 %	28	4	6	-	5	20	
5.00 %	35	2	8	-	5	20	
Boliden K 33							
0.12 %	0.9	-	-	10	100	100	5.5
0.25 %	1.7	-	-	10	100	100	9.4
0.50 %	3.2	-	-	10	95	100	12
0.75 %	5.1	-	4	6	65	80	
1.00 %	6.8	-	9	1	33	45	
1.25 %	8.7	-	9	1	23	43	
1.50 %	10	-	6	3	42	53	
2.00 %	14	-	8	2	30	40	
2.50 %	17	2	8	-	10	23	
Oimpregnerade <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	3.9

Tabell 31. Försök 51 A: Stavar av bok och björk impregnerade med ammoniakaliska träskyddsmedel. Resultat efter 16 år i Simlångsdalen.

Table 31. Experiment 51 A: Stakes of beech and birch treated with ammoniacal wood preservatives. Results after 16 years in Simlångsdalen.

Impregneringsmedel och koncentration Provält <i>Preservative and concentration Experimental field</i>	Upptag- ning <i>Retention</i> kg/m <sup>3</sup>	Stavarnas tillstånd <i>Condition of specimens</i>			Rötstyrka <i>Index of decay</i>		Medelvar- aktighet, år <i>Average life, years</i>
		Friska <i>Sound</i>	Med röta <i>Decaying</i>	Utdömda <i>Rejected</i>	1988	1992	
Provält: Simlångsdalen <i>Experimental field: Simlångsdalen</i>							
Bok/Beech							
Oimpregnerade/ <i>Untreated</i>	-	-	-	10	100	100	2.2
Björk/Birch							
Oimpregnerade/ <i>Untreated</i>	-	-	-	20	100	100	2.4
Bok/Beech							
Amline spec., Fördröjd torkning/ <i>Delayed drying</i> 4.25 %	27	-	-	9	100	100	8.0
KPN spec., Fördröjd torkning/ <i>Delayed drying</i>							
3.20 %	20	-	-	10	100	100	5.5
6.40 %	40	-	-	10	95	100	6.6
KPN							
3.20 %	18	-	-	10	100	100	5.9
Boliden K 33							
1.80 %	11	-	-	10	100	100	7.4
Björk/Birch							
Amline spec., Fördröjd torkning/ <i>Delayed drying</i> 4.25 %	29	-	-	19	100	100	8.2
KPN spec., Fördröjd torkning/ <i>Delayed drying</i>							
3.20 %	19	-	-	20	100	100	5.6
6.40 %	38	-	-	20	98	100	7.5
KPN							
3.20 %	18	-	-	20	100	100	6.5
Boliden K 33							
1.80 %	11	-	5	15	80	89	

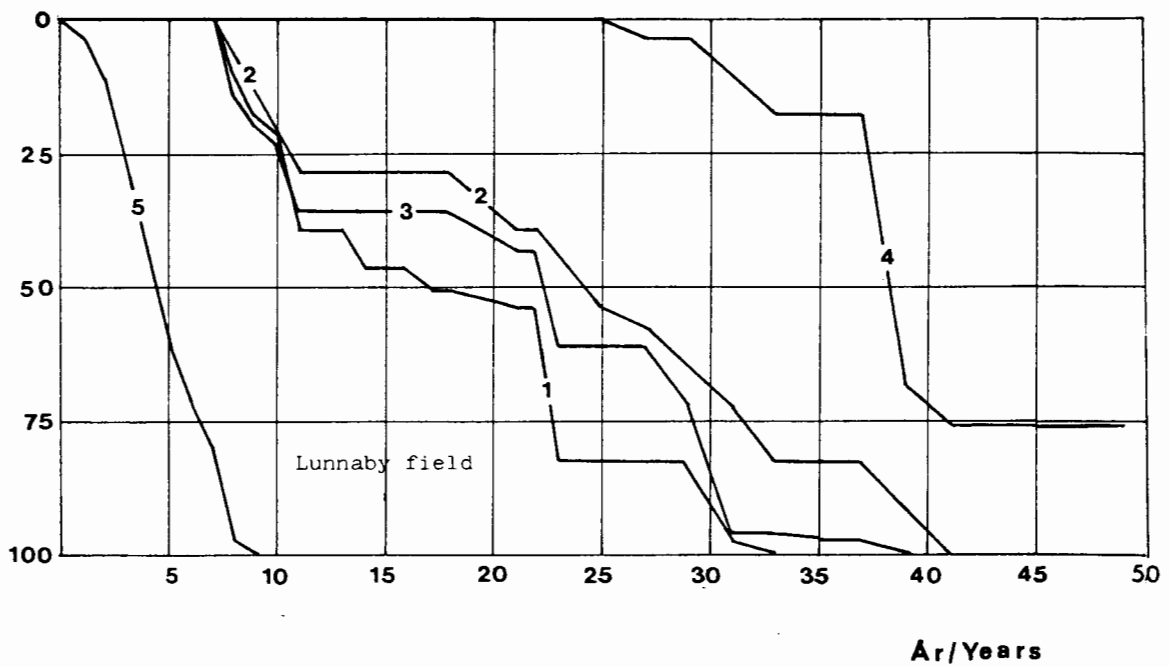
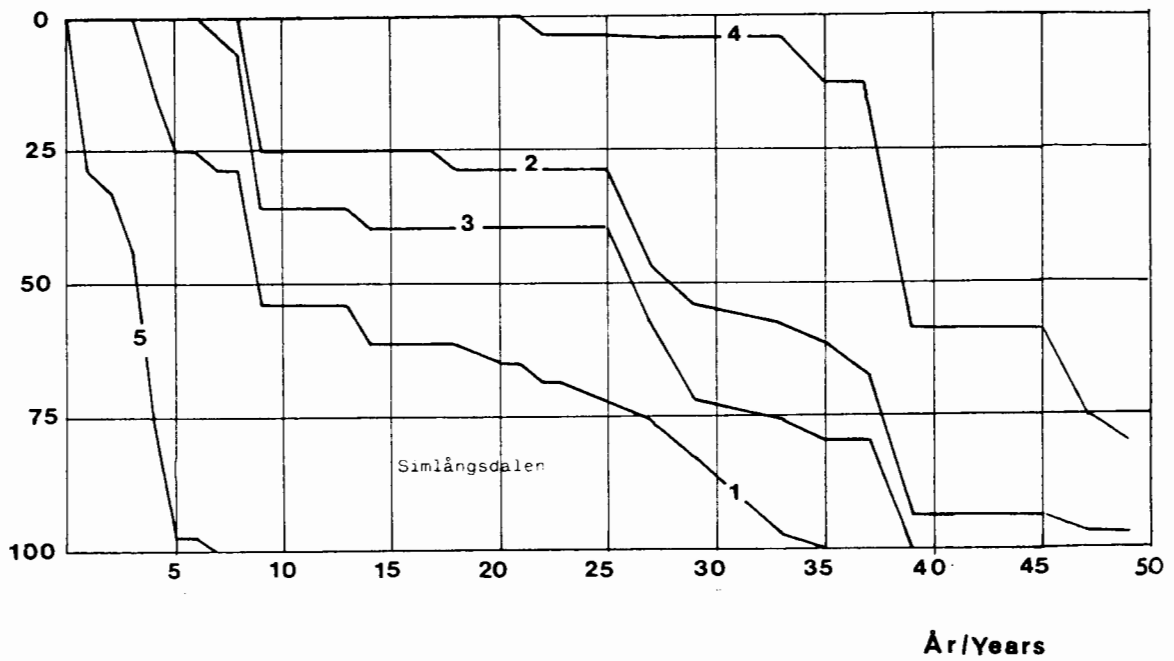


Fig. 1a. Försök 1B: Rötförloppet hos stolpar (2.23 m) impregnerade enligt nedan.

Fig. 1a. Experiment 1B: Rate of decay for posts (2.23 m) treated as indicated below.

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Basilit UA        | 2. Boliden BIS               |
| 3. Boliden fluorsalt | 4. Kreosotolja (Creosote)    |
|                      | 5. Oimpregnerade (Untreated) |

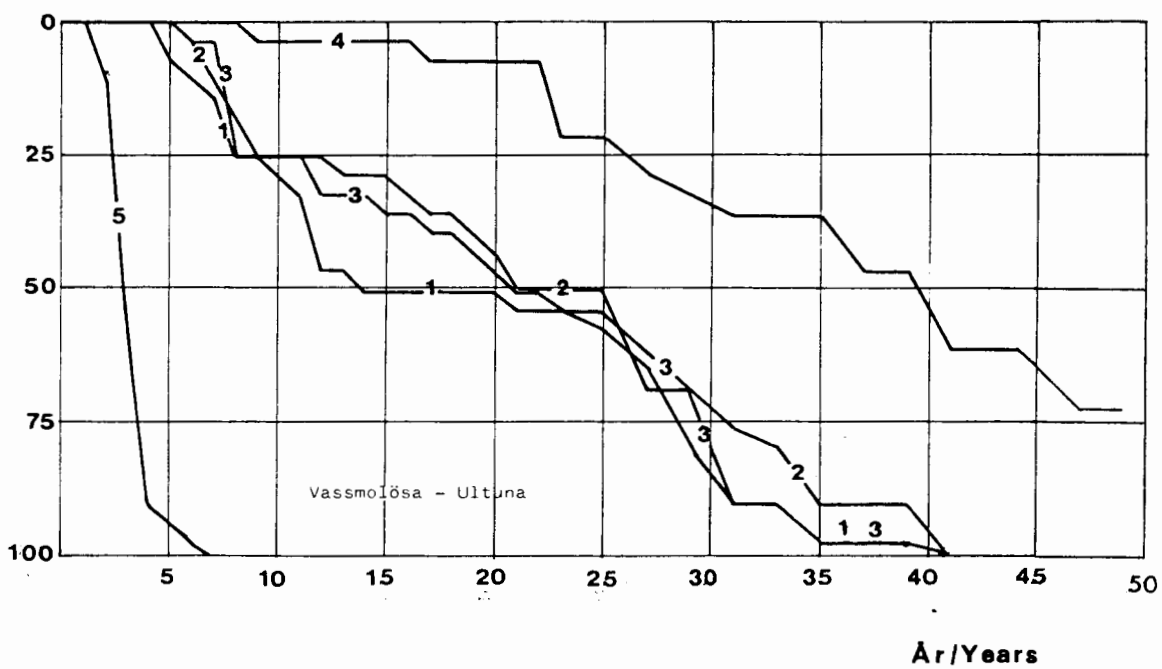
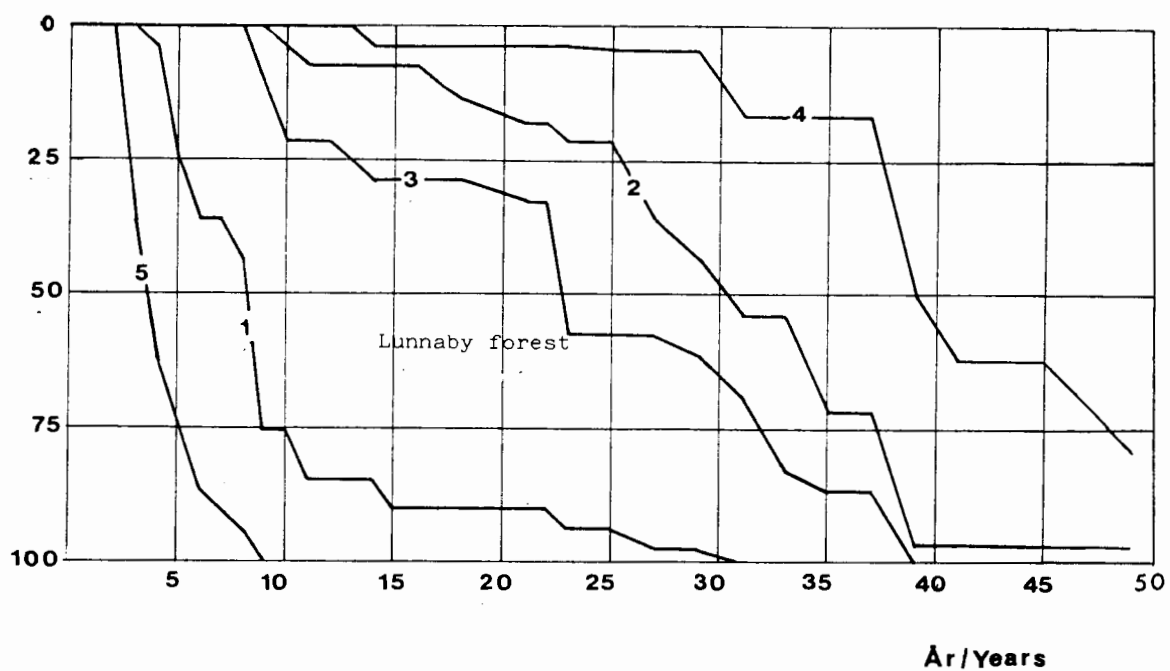


Fig. 1b. Försök 1B: Röttförloppet hos stolpar (2.23 m) impregnerade enligt Fig. 1a.

Fig. 1b. Experiment 1B: Rate of decay for posts (2.23 m) treated as indicated in Fig. 1a.

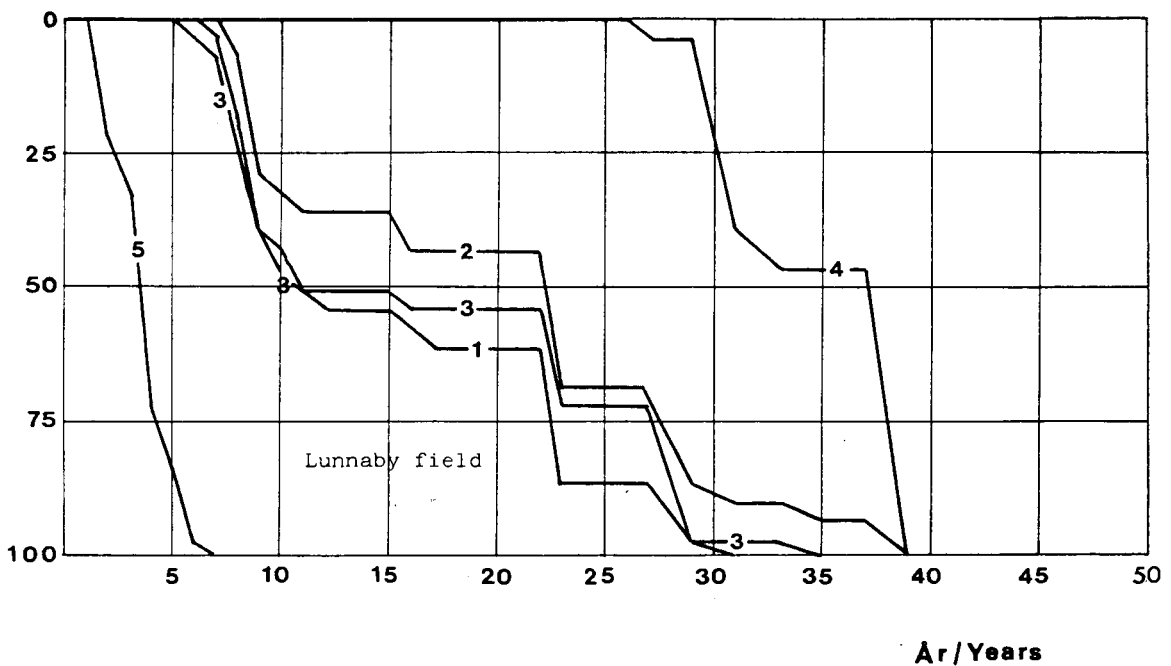
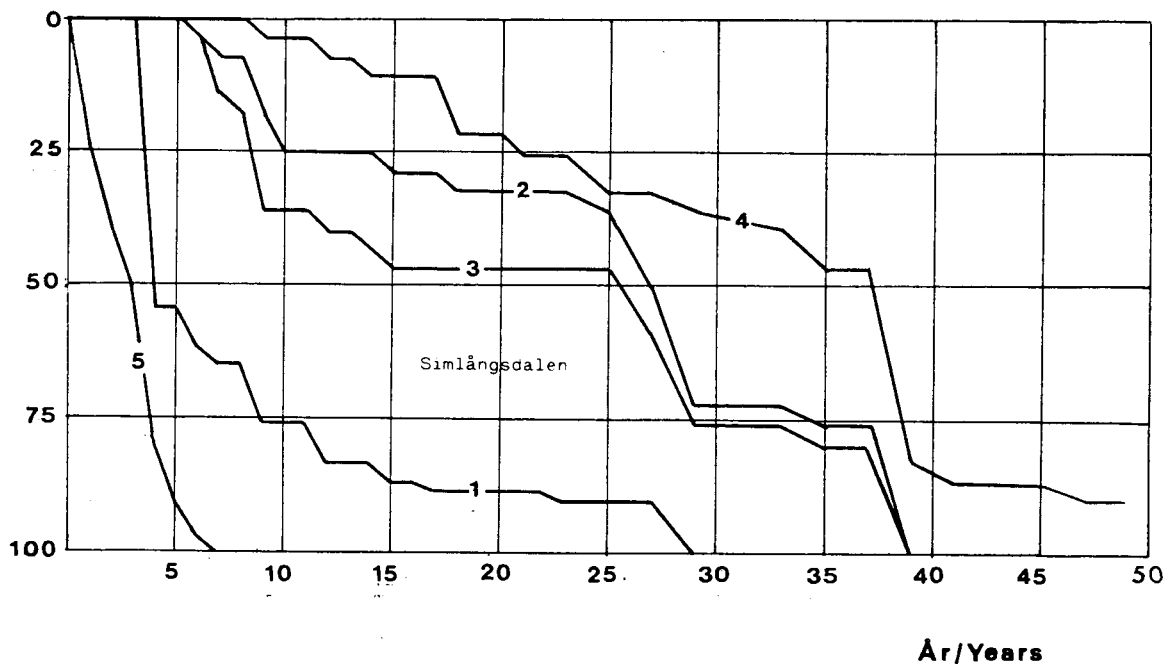


Fig. 2a. Försök 1B: Rötförloppet hos stolpar (0.73 m) impregnerade enligt nedan.

Fig. 2a. Experiment 1B: Rate of decay for posts (0.73 m) treated as indicated below.

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Basilit UA        | 2. Boliden BIS               |
| 3. Boliden fluorsalt | 4. Kreosotolja (Creosote)    |
|                      | 5. Oimpregnerade (Untreated) |

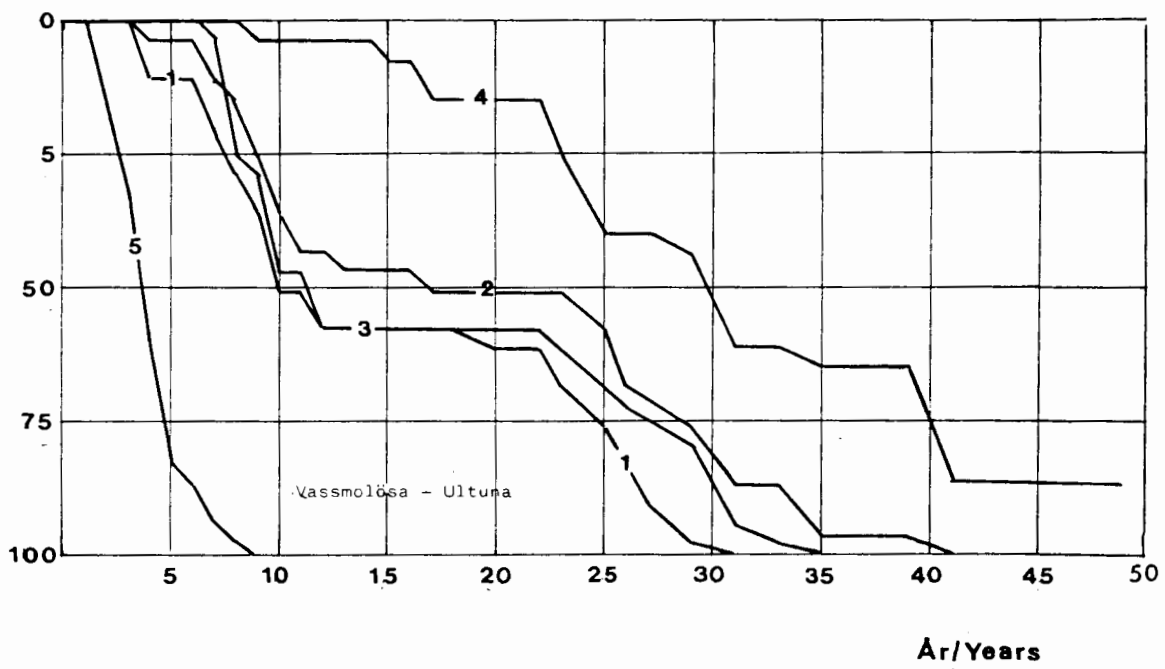
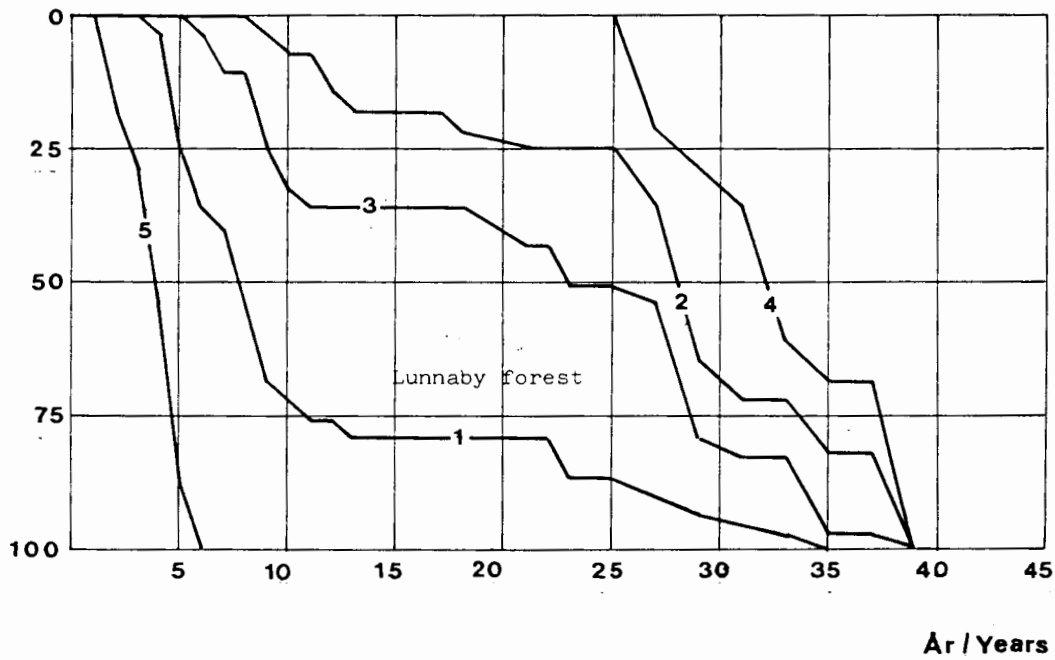


Fig. 2b. Försök 1B: Rötförloppet hos stolpar (0.73 m) impregnerade enligt Fig. 2a.

Fig. 2b. Experiment 1B: Rate of decay for posts (0.73 m) treated as indicated in Fig. 2a.

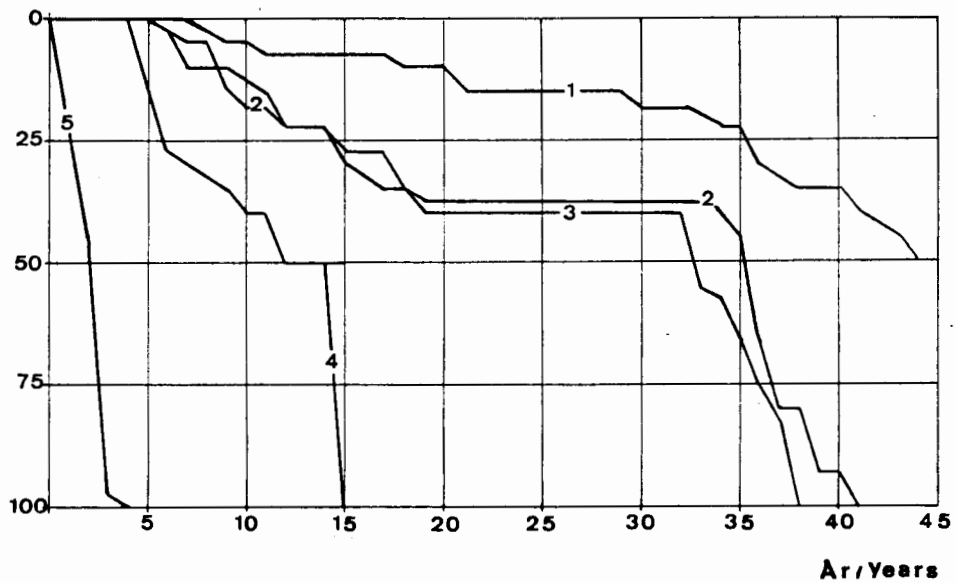


Fig. 3a. Försök 4A: Rötförloppet hos stavar impregnerade med Boliden K33. Simlångsdalen.

Fig. 3a. Experiment 4A: Rate of decay for stakes treated with Boliden K 33. Simlångsdalen.

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. 20 kg/m <sup>3</sup>      | 2. 12 kg/m <sup>3</sup>  |
| 3. 8.7 kg/m <sup>3</sup>     | 4. 5.6 kg/m <sup>3</sup> |
| 5. Oimpregnerade (Untreated) |                          |

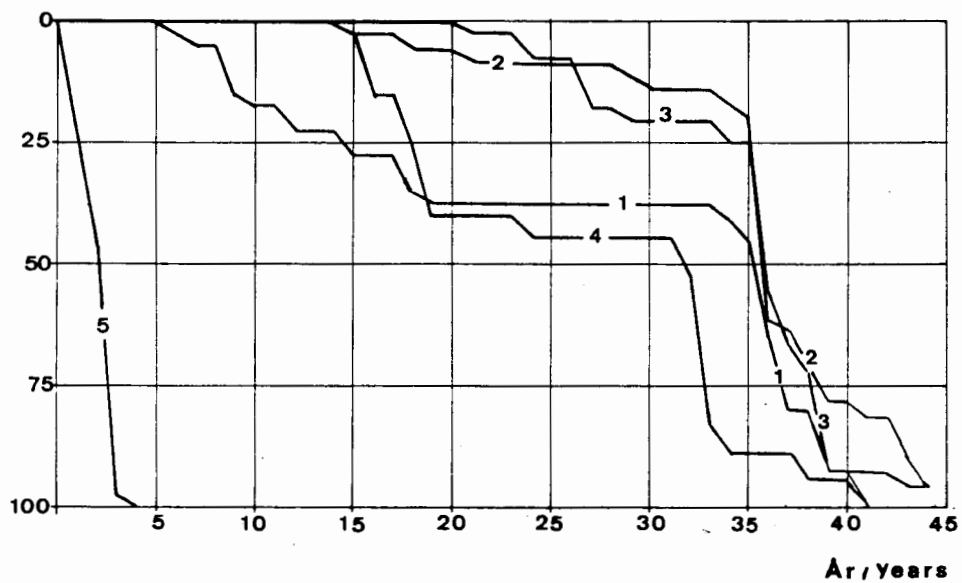


Fig. 3b. Försök 4A: Rötförloppet hos stavar impregnerade med normalkvantiteten (12 kg/m<sup>3</sup>) av Boliden K33.

Fig. 3b. Experiment 4A: Rate of decay for stakes treated with the normal quantity (12 kg/m<sup>3</sup>) of Boliden K33.

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1. Simlångsdalen                           | 2. Lunnaby åker (field)-Simlångsdalen |
| 3. Lunnaby skog (forest)-Simlångsdalen     | 4. Vassmolösa - Ultuna                |
| 5. Simlångsdalen oimpregnerade (untreated) |                                       |

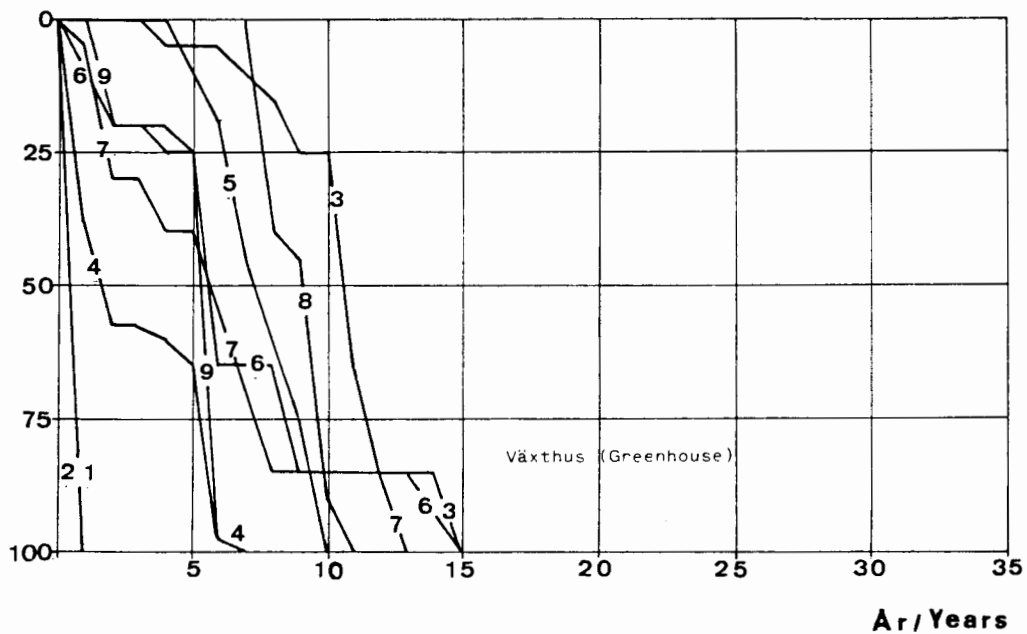
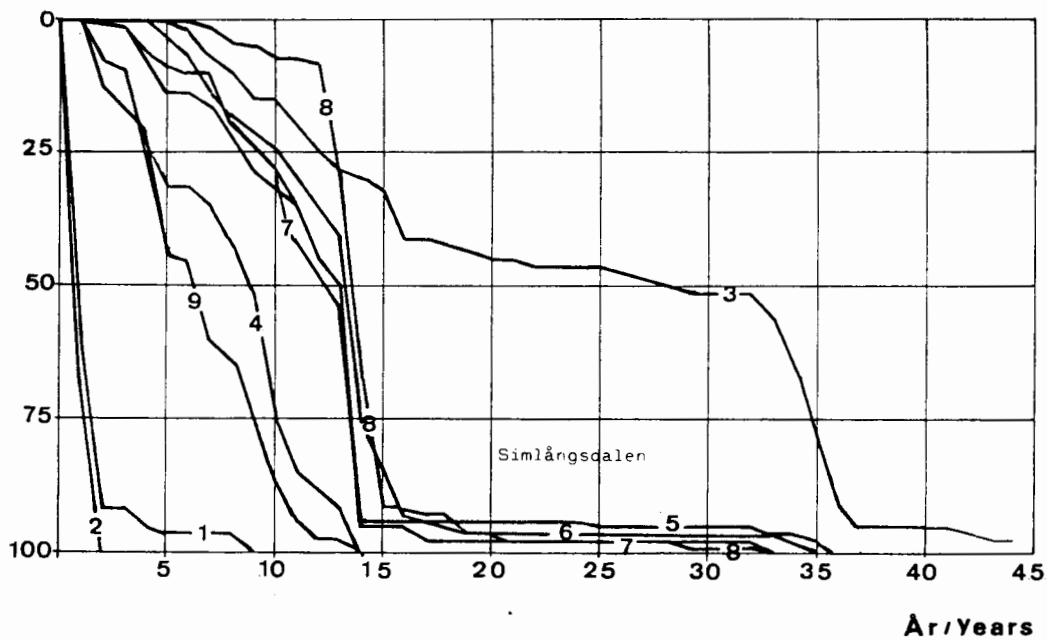


Fig. 4. Försök 5A: Rötfförloppet hos stavar impregnerade enligt nedan.

Fig. 4. Experiment 5A: Rate of decay for stakes treated as indicated below.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Oimpregnerade (Untreated)                  | 2. Konstharts (Synthetic resin)               |
| 3. Kreosotolja (Creosote)                     | 4. Boliden BIS                                |
| 5. Boliden BIS + kreosotolja (Creosote)       | 6. Boliden BIS + skifferolja (shale oil)      |
| 7. Boliden BIS + Håbinol                      | 8. Boliden BIS + asfalt-tjära (asphaltic tar) |
| 9. Boliden BIS + konstharts (Synthetic resin) |   |

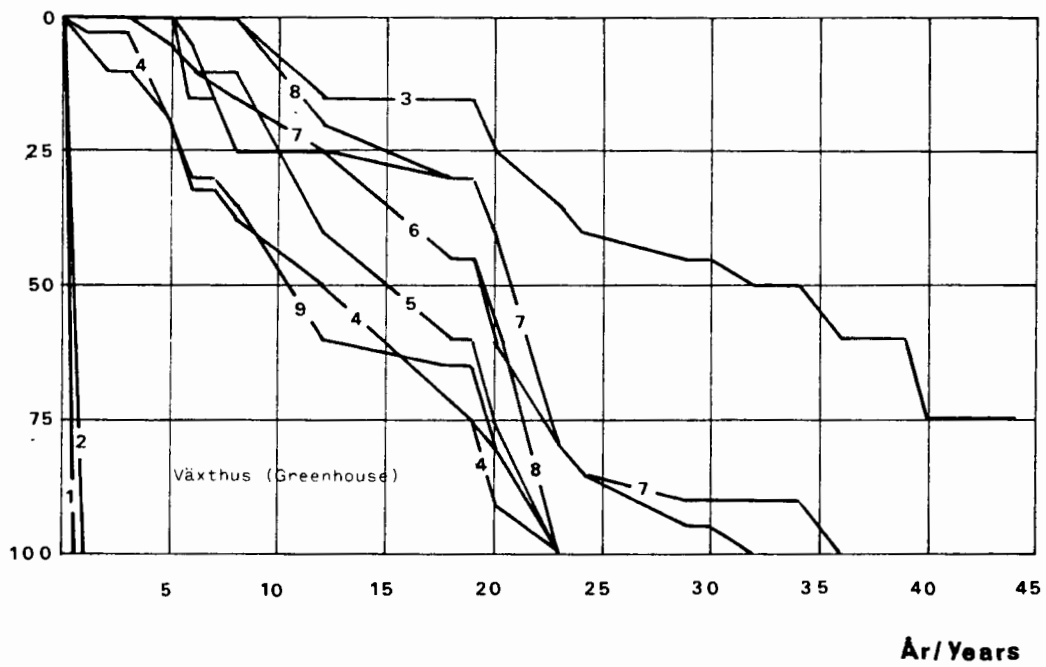


Fig. 5. Försök 5B: Rötförloppet hos stolpar (1.5 m) impregnerade enligt Fig. 4.

Fig. 5. Experiment 5B: Rate of decay for posts (1.5 m) treated as indicated in Fig. 4.

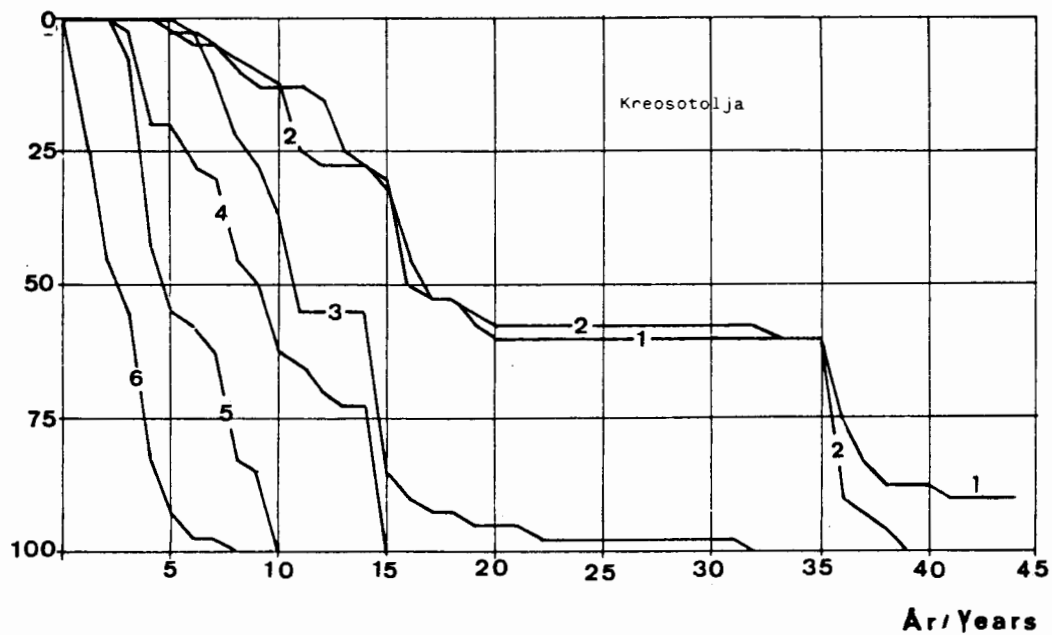
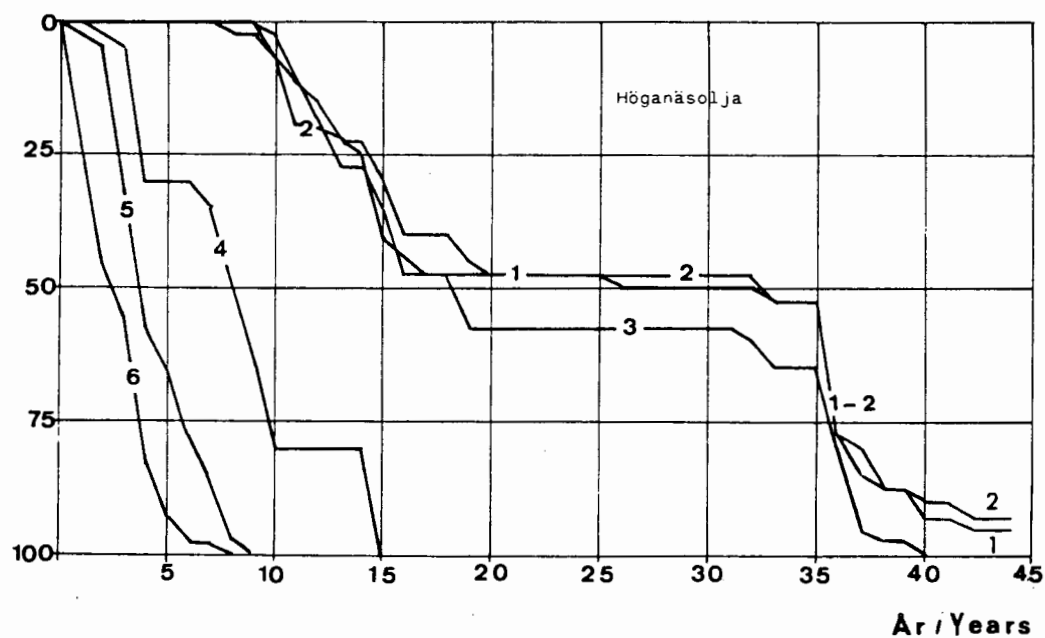


Fig. 6. Försök 6A: Rötfförloppet hos stavar impregnerade med Höganäsolja och kreosotolja. Simlångsdalen.

Fig. 6. Experiment 6A: Rate of decay for stakes treated with Höganäs oil and creosote. Simlångsdalen.

- |                          |                          |                              |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1. 150 kg/m <sup>3</sup> | 2. 110 kg/m <sup>3</sup> | 3. 70 kg/m <sup>3</sup>      |
| 4. 40 kg/m <sup>3</sup>  | 5. 10 kg/m <sup>3</sup>  | 6. Oimpregnerade (Untreated) |

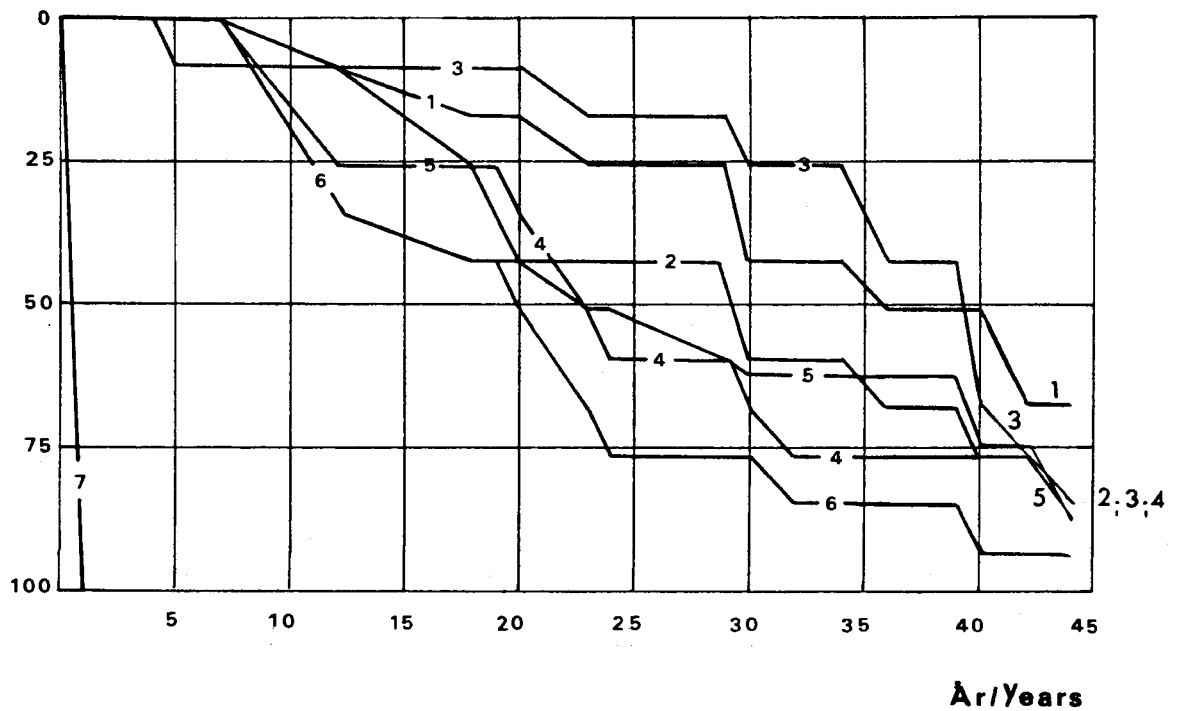


Fig. 7. Försök 6B: Rötförloppet hos stolpar (1.5 m) i växthuset impregnerade enligt nedan.

Fig. 7. Experiment 6B: Rate of decay for posts (1.5 m) in the greenhouse treated as indicated below.

1. Höganäsolja (Höganäs oil)	138 kg/m <sup>3</sup>	4. Kreosotolja (Creosote)	126 kg/m <sup>3</sup>
2. D:o	90 kg/m <sup>3</sup>	5. D:o	94 kg/m <sup>3</sup>
3. D:o	56 kg/m <sup>3</sup>	6. D:o	59 kg/m <sup>3</sup>
		7. Oimpregnerade (Untreated)	

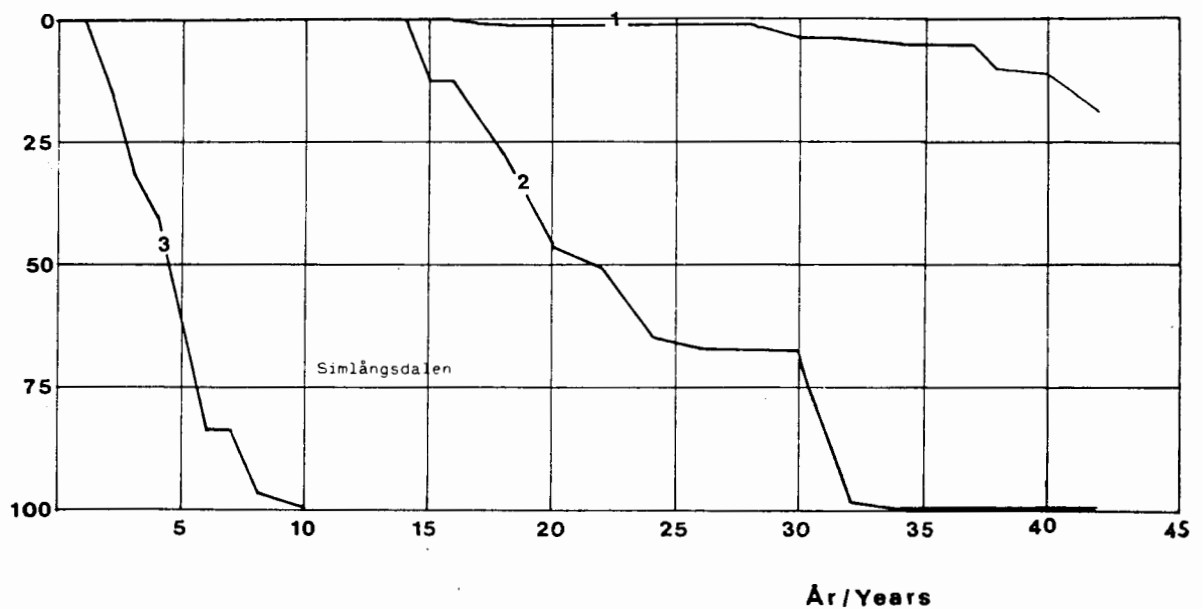
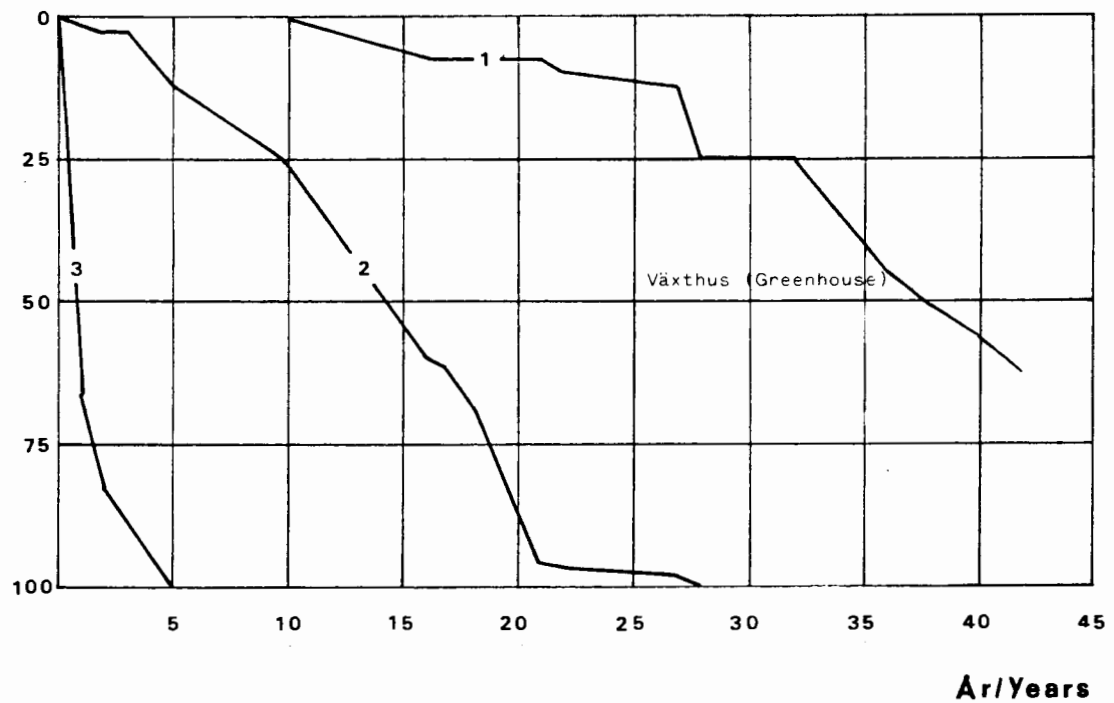


Fig. 8. Försök 7B: Rötförloppet hos stolpar (1.5 m) impregnerade enligt nedan.

Fig. 8. Experiment 7B: Rate of decay for posts (1.5 m) treated as indicated below.

1. Kreosotolja (Creosote) c:a 112 kg/m<sup>3</sup>
2. Boliden BIS c:a 11 kg/m<sup>3</sup>
3. Oimpregnerade (Untreated)

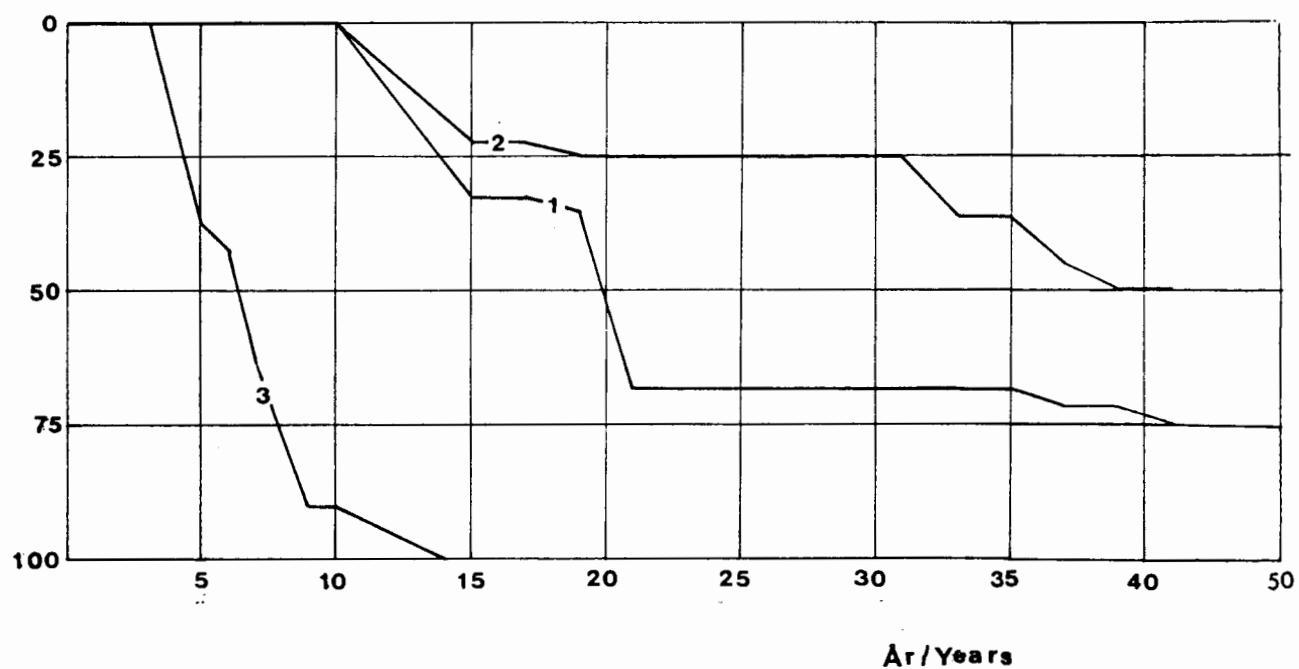


Fig. 9. Försök 8B: Rötförloppet hos stolpar (1.5 m) impregnerade enligt nedan. Bogesund.

Fig. 9. Experiment 8B: Rate of decay for posts (1.5 m) treated as indicated below.

1. Boliden S 12 kg/m<sup>3</sup>
2. Bolidensalt S25 12 kg/m<sup>3</sup>
3. Oimpregnerade (Untreated)

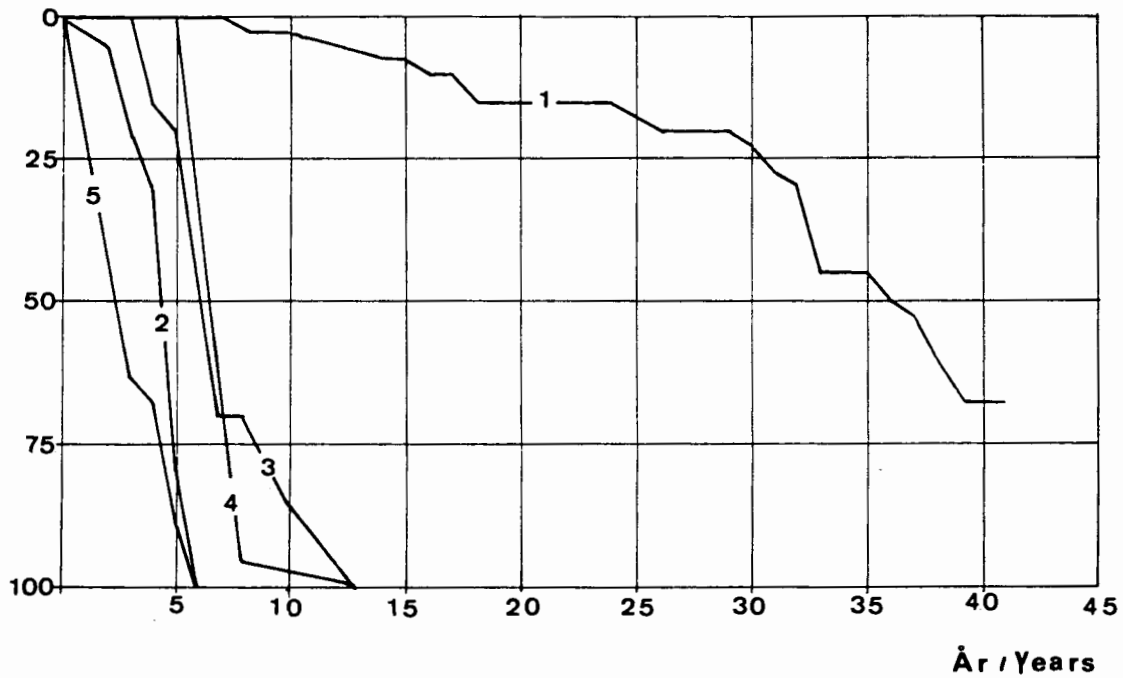


Fig. 10. Försök 9A: Rötforloppet hos stavar impregnerade enligt nedan. Simlångsdalen.

Fig. 10. Experiment 9A: Rate of decay for stakes treated as indicated below. Simlångsdalen.

- |                             |  |                       |
|-----------------------------|--|-----------------------|
| 1. Pentaklorfenol           | 21 kg/m <sup>3</sup>                                   |                       |
| 2. Na-pentaklorfenolat      | 29 kg/m <sup>3</sup>                                   |                       |
| 3. D:o                      | 27 kg/m <sup>3</sup> + Zn SO <sub>4</sub>              | 12 kg/m <sup>3</sup>  |
| 4. D:o                      | 28 kg/m <sup>3</sup> + K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> | 9.4 kg/m <sup>3</sup> |
| 5. Oimpregnerat (Untreated) |  |                       |

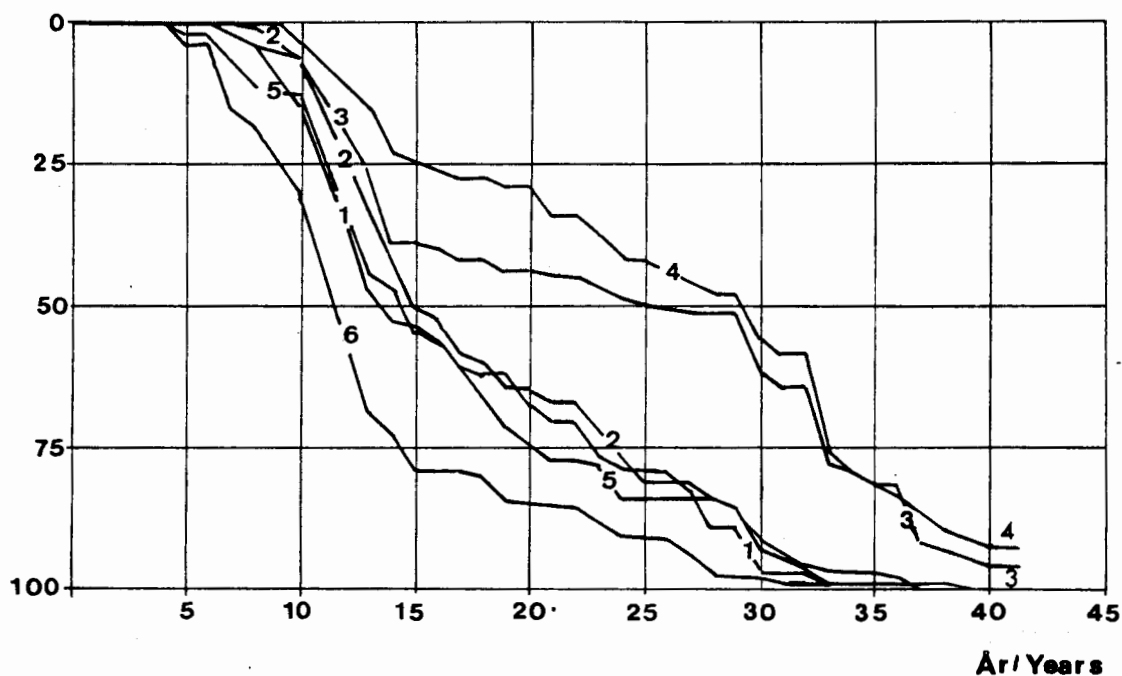


Fig. 11. Försök 10A: Rötförloppet hos stavar impregnerade enligt nedan. Simlångsdalen.

Fig. 11. Experiment 10A: Rate of decay for stakes treated as indicated below. Simlångsdalen.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Kreosotolja normal 4 % fenoler                        | (Creosote normal 4 % phenols)                            |
| 2. D:o extraherad med 1 % NaOH                           | (do. extracted with 1 % NaOH)                            |
| 3. D:o extraherad med 1 % Ca(OH) <sub>2</sub>            | (do. extracted with 1 % Ca(OH) <sub>2</sub> )            |
| 4. D:o extraherad med 1 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | (do. extracted with 1 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) |
| 5. D:o med 8 % fenoler                                   | (do. with 8 % phenols)                                   |
| 6. D:o med 0-0.1 % fenoler                               | (do. with 0-0.1 % phenols)                               |

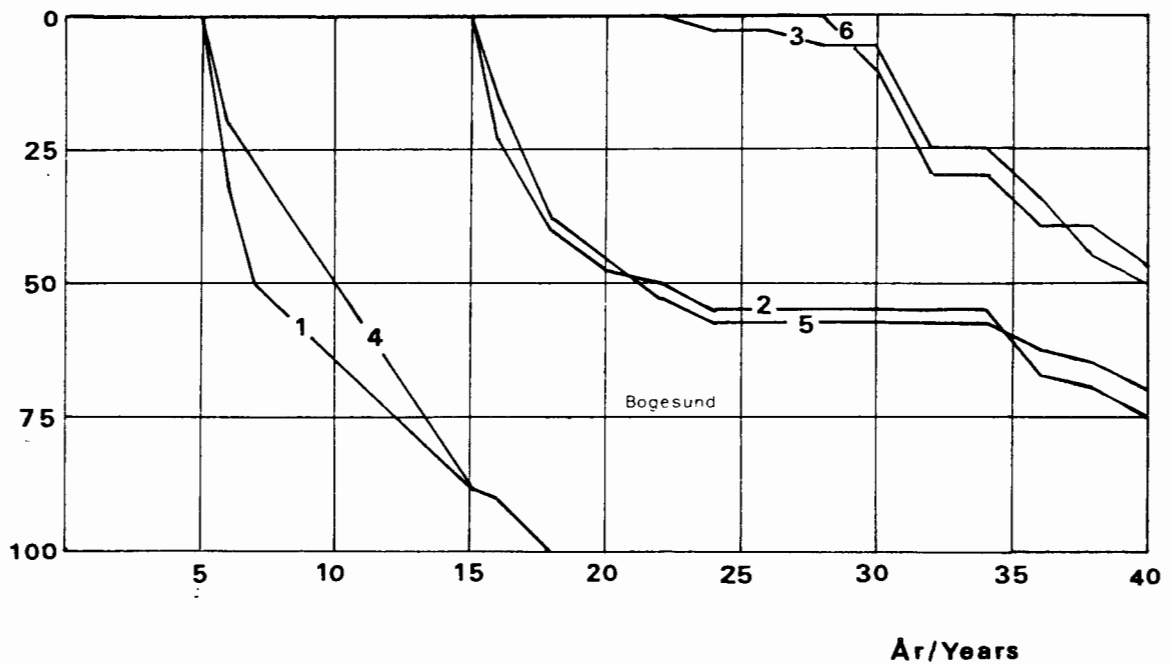
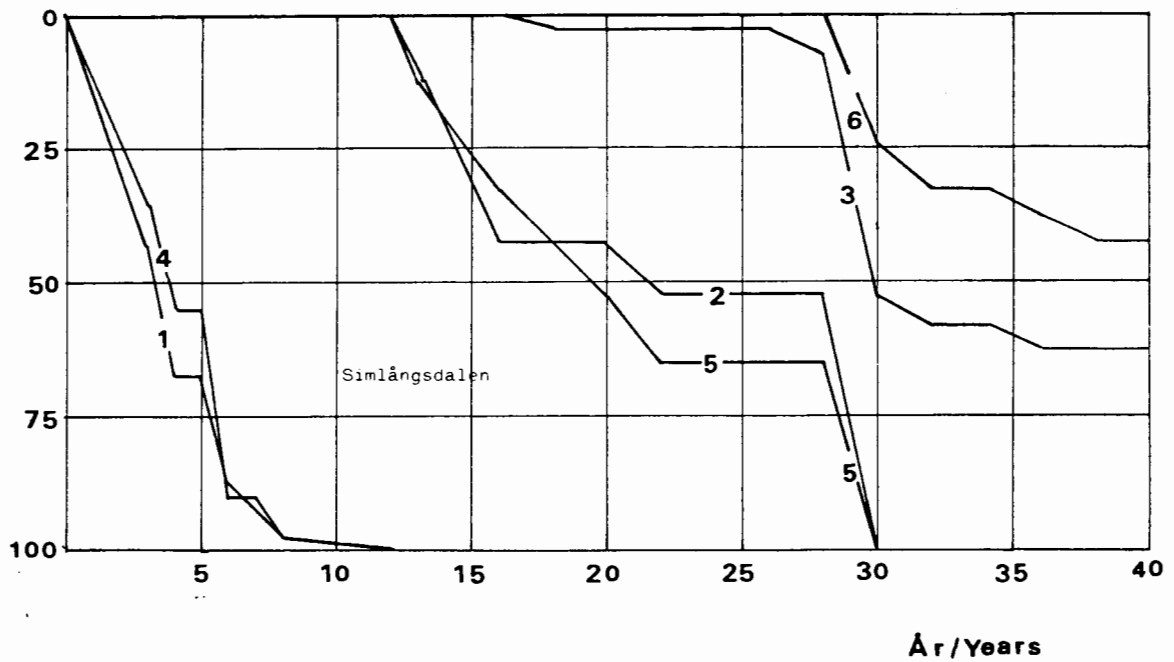


Fig. 12. Försök 14B: Rötfförloppet hos stolpar (1.5 m) impregnerade enligt nedan medelst tryckväxling (OPM-metoden).

Fig. 12. Experiment 14B: Rate of decay of posts (1.5 m) treated as indicated below according to the oscillating pressure method.

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Gran oimpregnerad  | (Norway spruce untreated) |
| 2. D:o TV             | ( do. TV)                 |
| 3. D:o TV 50          | ( do. TV 50)              |
| 4. Tall oimpregnerade | (Scots pine untreated)    |
| 5. D:o TV             | ( do. TV)                 |
| 6. D:o TV 50          | ( do. TV 50)              |

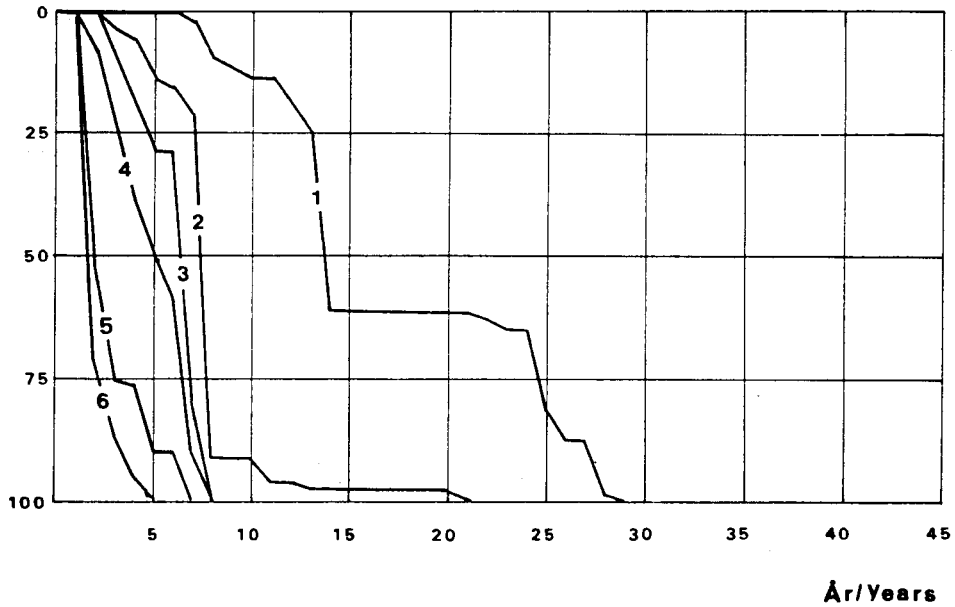


Fig. 13a. Boliden S25: 1. 20 kg/m<sup>3</sup> 4. 2.4 kg/m<sup>3</sup>  
 2. 9.9 kg/m<sup>3</sup> 5. 1.0 kg/m<sup>3</sup>  
 3. 4.7 kg/m<sup>3</sup> 6. Oimpregnerat (Untreated)

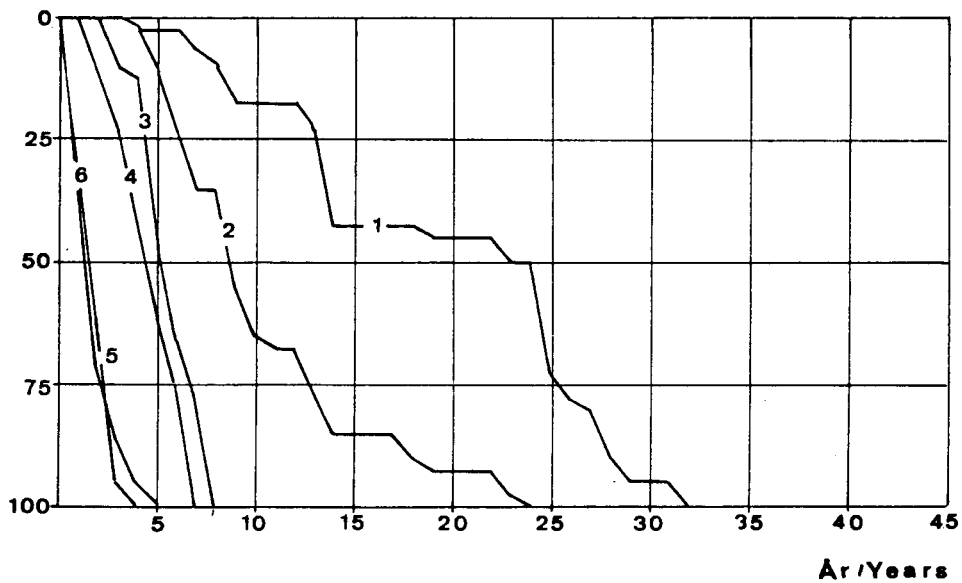


Fig. 13b. KP-Cuprinol: 1. 34 kg/m<sup>3</sup> 4. 4.3 kg/m<sup>3</sup>  
 2. 17 kg/m<sup>3</sup> 5. 1.8 kg/m<sup>3</sup>  
 3. 8.5 kg/m<sup>3</sup> 6. Oimpregnerat (Untreated)

Fig. 13a-d. Försök 17A: Rötförloppet hos stavar impregnerade med Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure och kreosotolja. Simlångsdalen.

Fig. 13a-d. Experiment 17A: Rate of decay for stakes treated with Boliden S25, KP-Cuprinol, Celcure and creosote. Simlångsdalen.

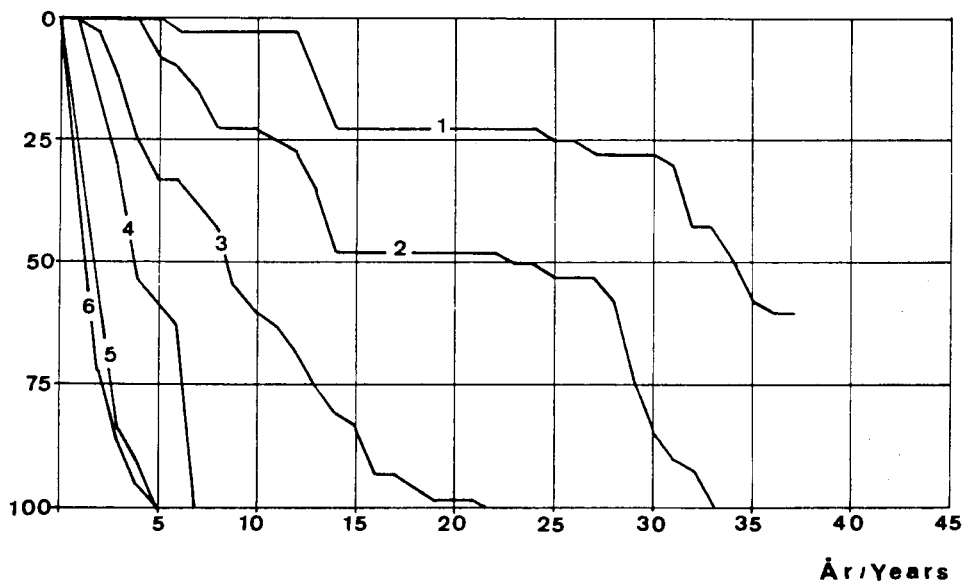


Fig. 13c. Celcure: 1. 28 kg/m<sup>3</sup> 4. 3.2 kg/m<sup>3</sup>  
 2. 14 kg/m<sup>3</sup> 5. 1.3 kg/m<sup>3</sup>  
 3. 6.4 kg/m<sup>3</sup> 6. Oimpregenerat (Untreated)

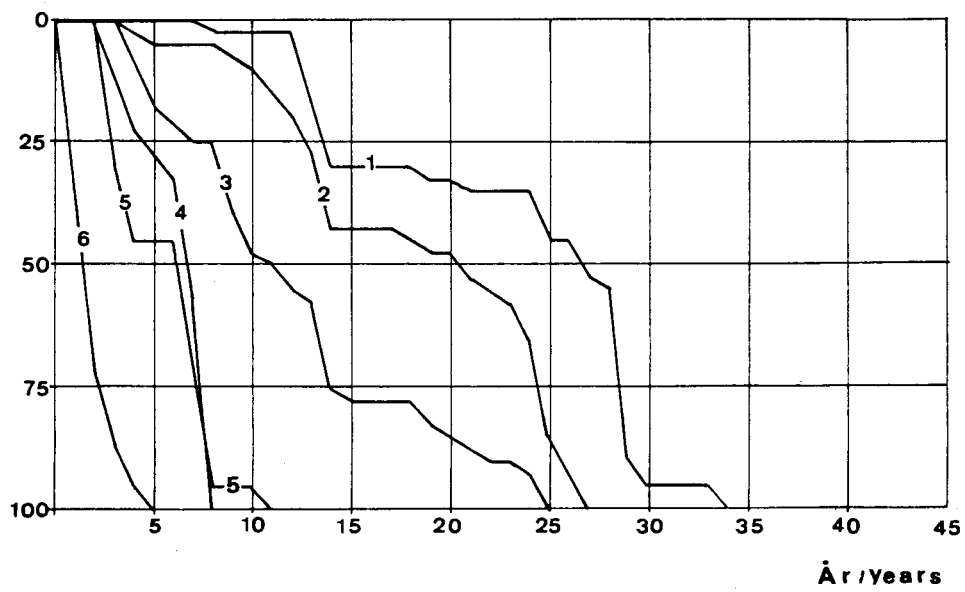


Fig. 13d. Kreosotolja: 1. 259 kg/m<sup>3</sup> 4. 28 kg/m<sup>3</sup>  
 Creosote 2. 132 kg/m<sup>3</sup> 5. 19 kg/m<sup>3</sup>  
 3. 70 kg/m<sup>3</sup> 6. Oimpregenerat (Untreated)

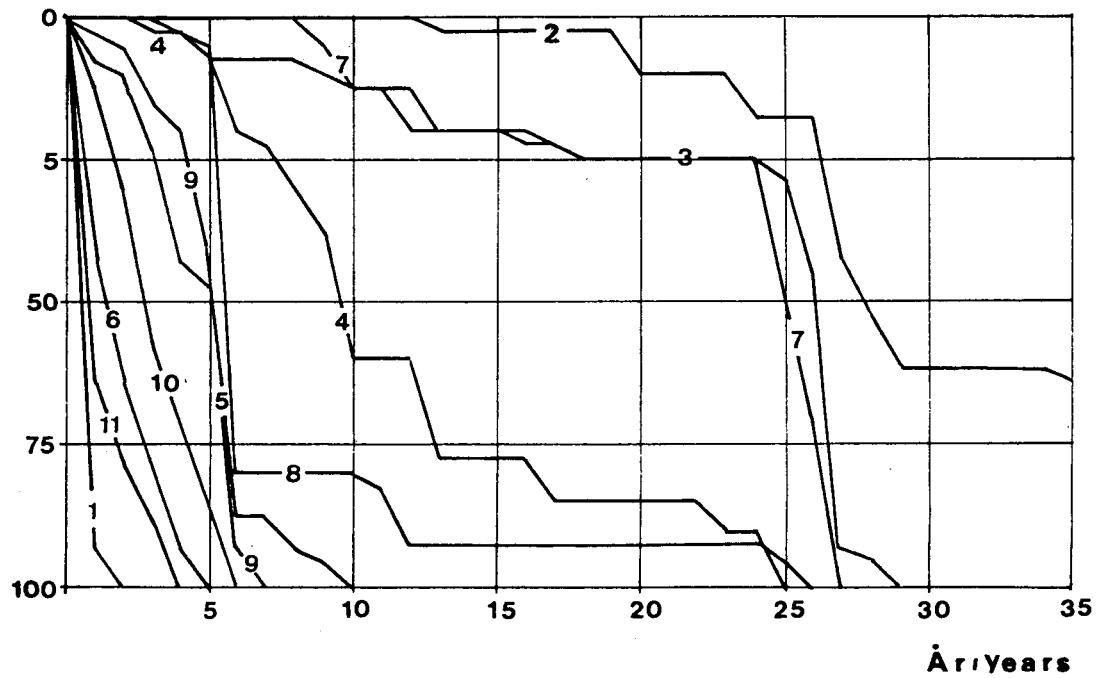


Fig. 14a. Simlångsdalen

Fig. 14a-c. Försök 19A: Röttförloppet hos stavar impregnerade med Boliden K33 och S25, Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa) och växthus.

Fig. 14a-c. Experiment 19A: Rate of decay for stakes treated with Boliden K33 and S25. Simlångsdalen, Ultuna (Vassmolösa) and greenhouse.

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Oimpregnerat (Untreated)  |                               |
| 2. K33 22 kg/m <sup>3</sup>  | 7. S25 22 kg/m <sup>3</sup>   |
| 3. K33 11 kg/m <sup>3</sup>  | 8. S25 11 kg/m <sup>3</sup>   |
| 4. K33 5.3 kg/m <sup>3</sup> | 9. S25 5.4 kg/m <sup>3</sup>  |
| 5. K33 2.6 kg/m <sup>3</sup> | 10. S25 2.5 kg/m <sup>3</sup> |
| 6. K33 1.1 kg/m <sup>3</sup> | 11. S25 1.0 kg/m <sup>3</sup> |

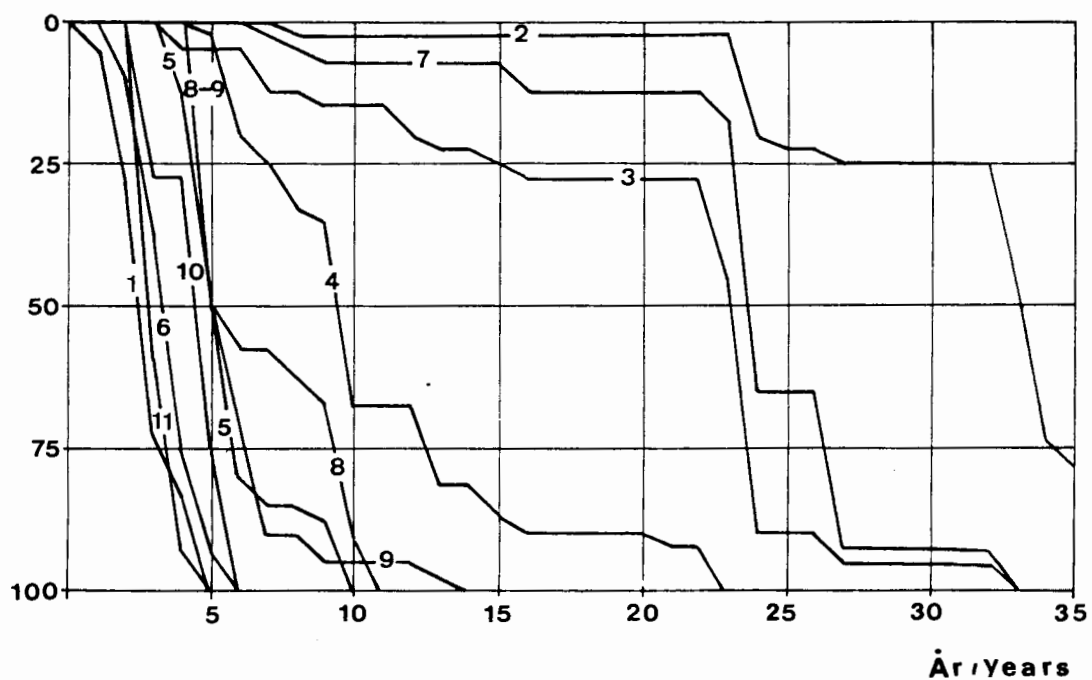


Fig. 14b Ultuna (Vassmolösa).

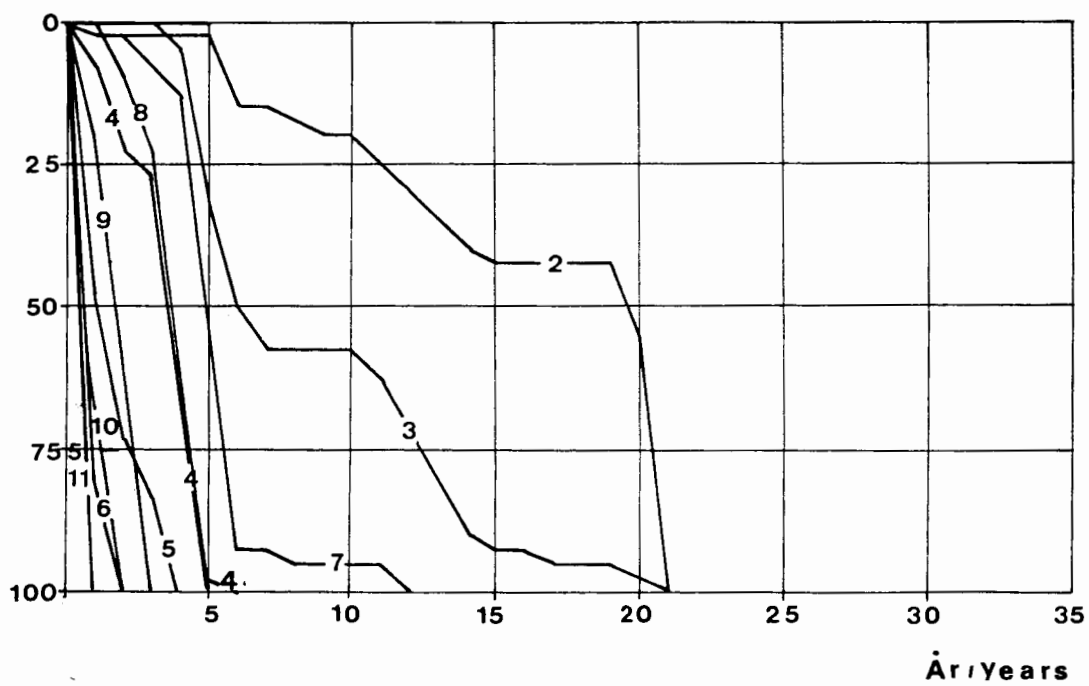


Fig. 14c. Växthus (Greenhouse).

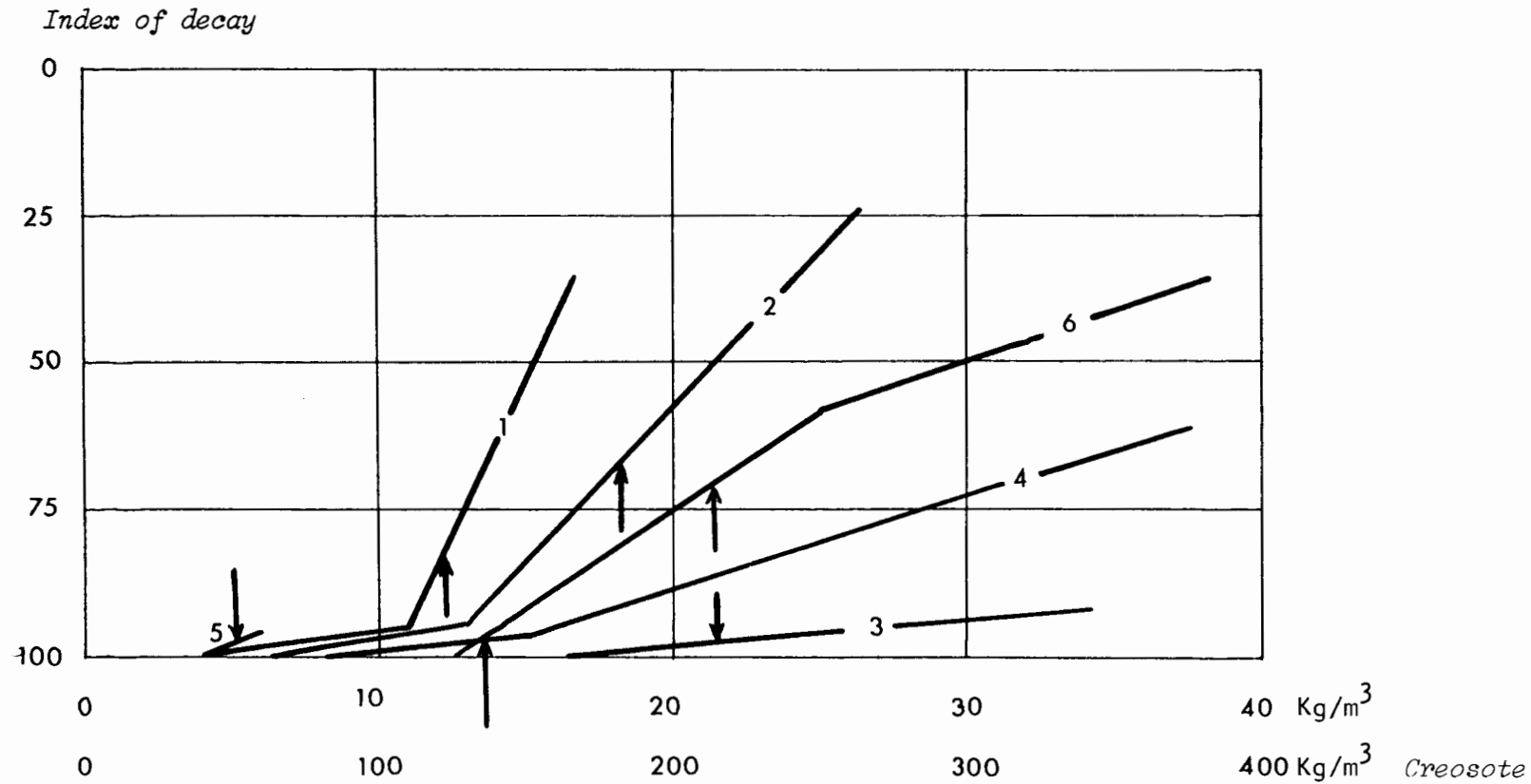


Fig. 15. Försök 24A: Rötstyrkeindex i relation till upptagningen efter 30 år. Pilarna i figuren visar upptagningar för klass A rekommenderade av NTR.

Fig. 15. Experiment 24A: Index of decay in relation to the retention after 30 years. The arrows in the figure show the retentions for class A recommended by NWPC.

- |                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| 1. Boliden K33 | 4. Kreosotolja (Creosote)             |
| 2. Celcure O   | 5. Pentaklorfenol (Pentachlorophenol) |
| 3. KP-Cuprinol | 6. Wolmanit CB                        |

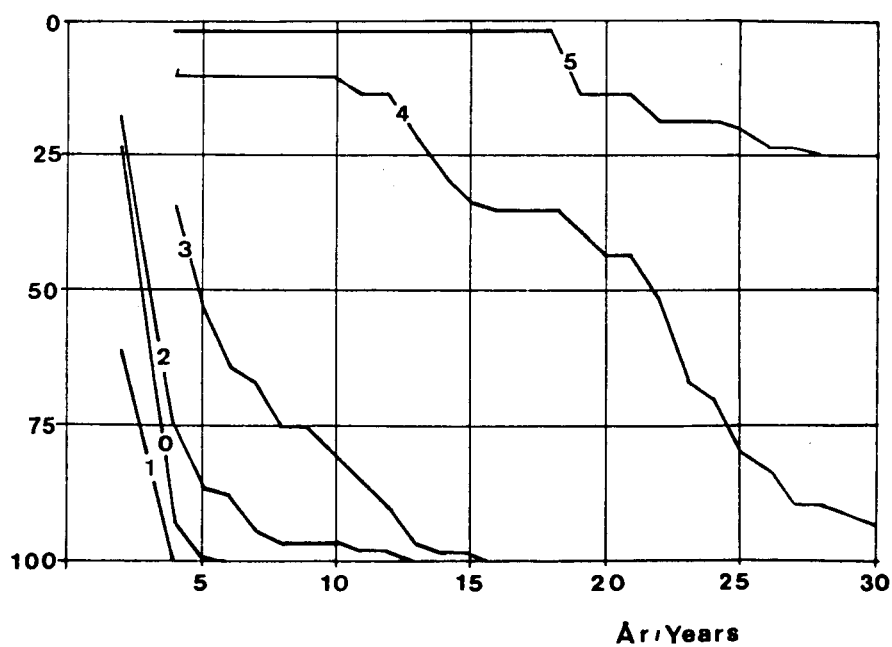
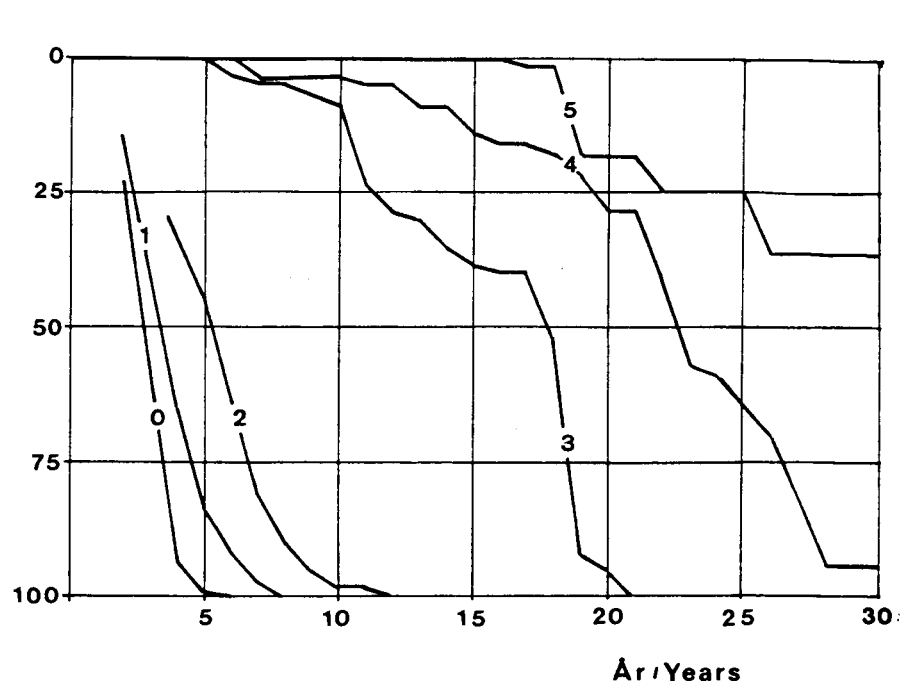


Fig. 16a. Försök 24A: Rötfförloppet hos stavar med olika upptagningar.

Fig. 16a. Experiment 24A: Rate of decay for stakes with various retentions.

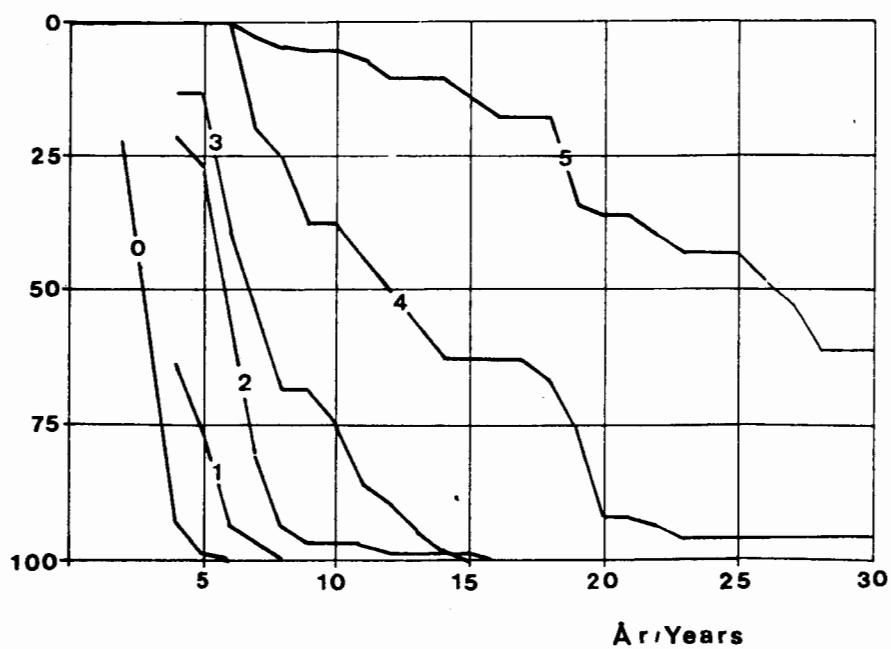
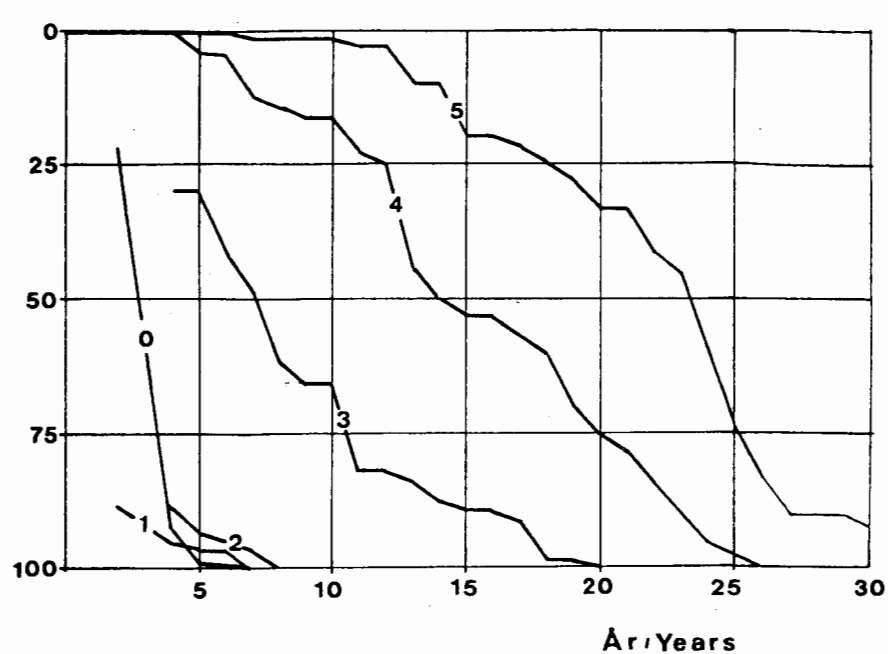


Fig. 16b. Försök 24A: Röttförloppet hos stavar med olika upptagningar.

Fig. 16b. Experiment 24A: Rate of decay for stakes with various retentions.

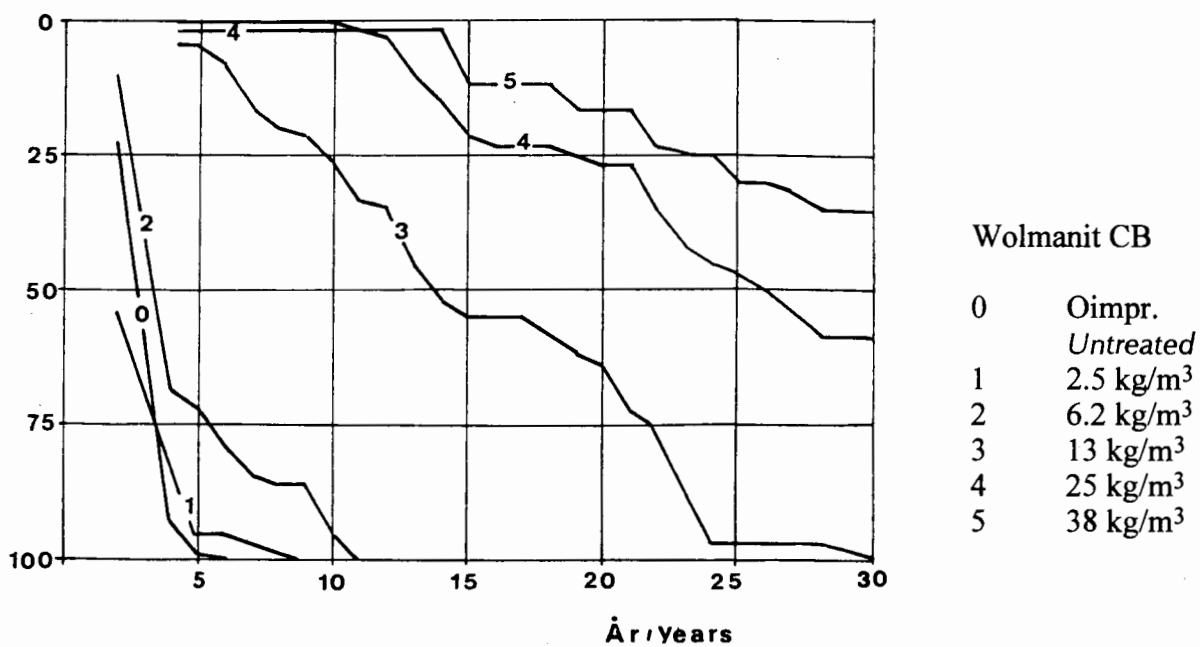
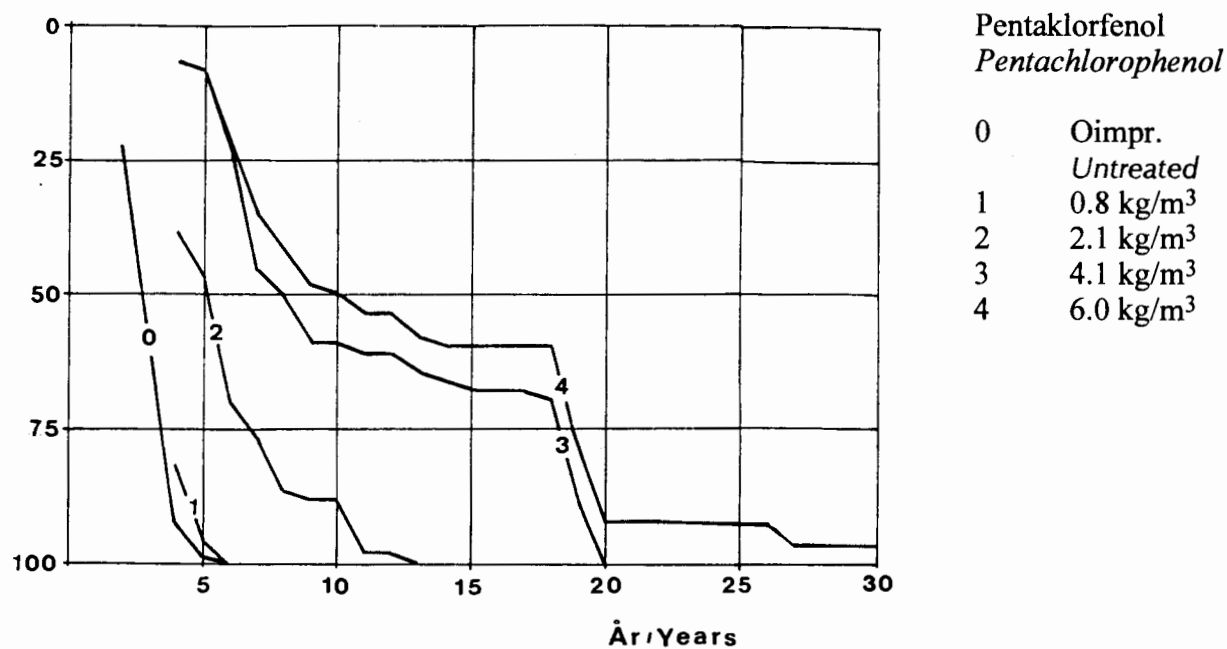


Fig. 16c. Försök 24A: Röttförloppet hos stavar med olika upptagningar.

Fig. 16c. Experiment 24A: Rate of decay for stakes with various retentions.

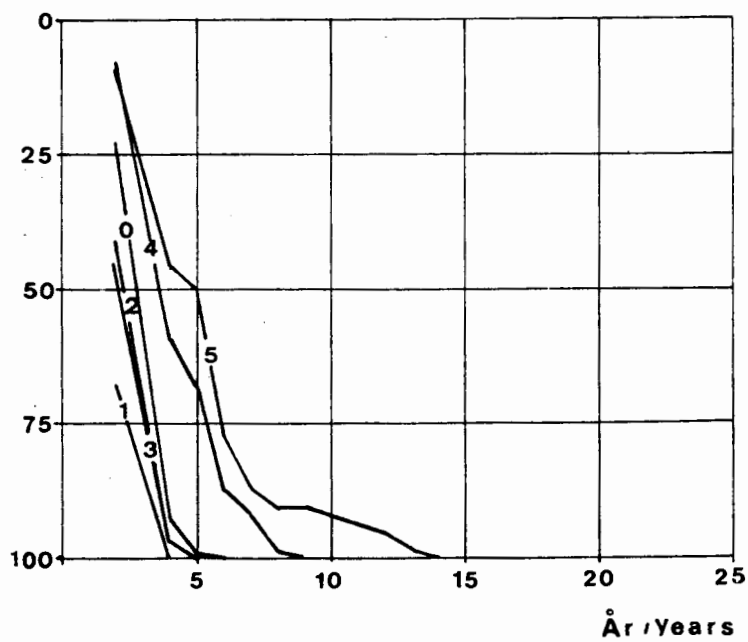
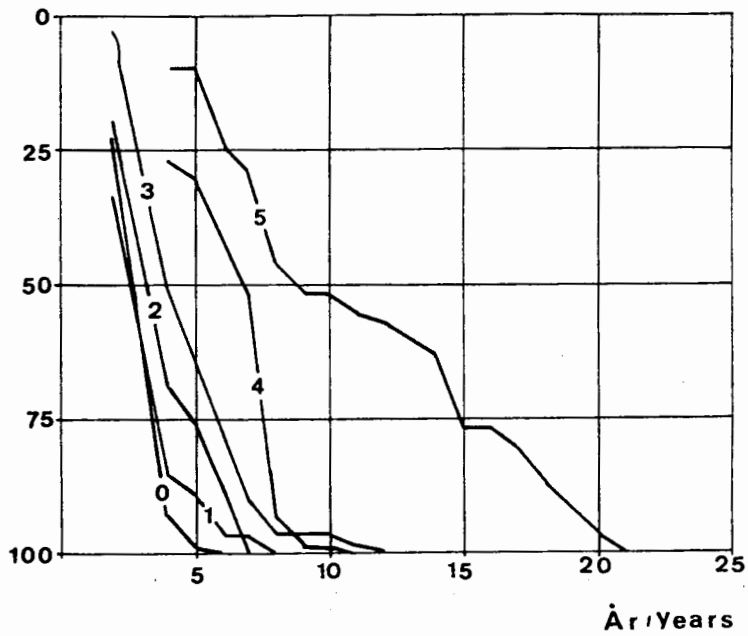


Fig. 16d. Försök 24A: Rötförloppet hos stavar med olika upptagningar.

Fig. 16d. Experiment 24A: Rate of decay for stakes with various retentions.

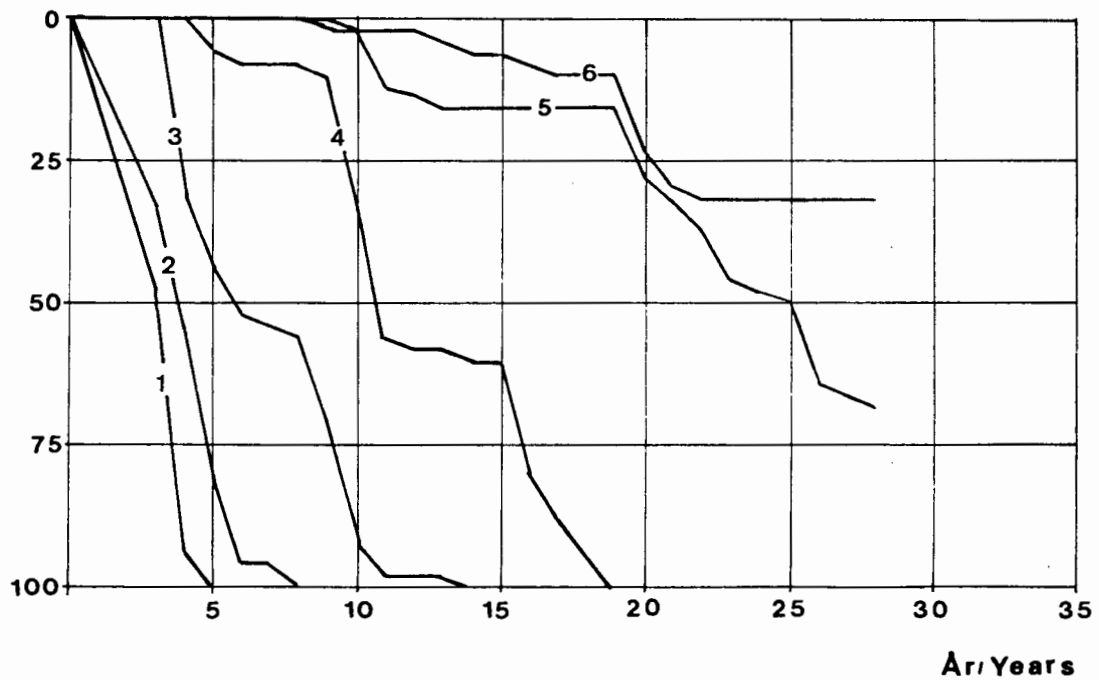
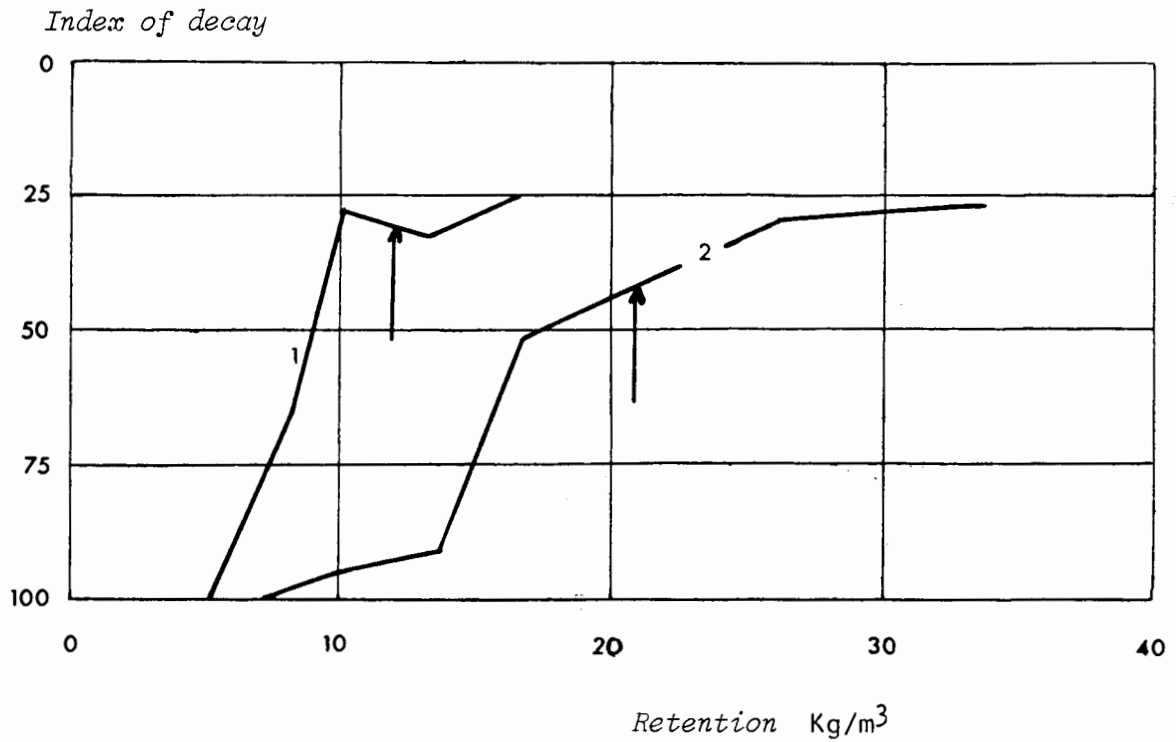


Fig. 17. Försök 36A: Rötförloppet hos stavar impregnerade med Tanalith C. Simlångsdalen.

Fig. 17. Experiment 36A: Rate of decay for stakes treated with Tanalith C. Simlångsdalen.

1. Oimpregnerat (Untreated)
2. 1.4 kg/m<sup>3</sup>
3. 3.4 kg/m<sup>3</sup>
4. 7.0 kg/m<sup>3</sup>
5. 14 kg/m<sup>3</sup>
6. 29 kg/m<sup>3</sup>



1. Boliden K33
2. Celcure M

Fig. 18a. Simlångsdalen.

Fig. 18a-c. Försök 45A: Rötstyrkeindex i relation till upptagningen efter 19 år. Pilarna i figurerna visar upptagningar för klass A rekommenderade av NTR.

Fig. 18a-c. Experiment 45A: Index of decay in relation to the retention after 19 years. The arrows in the figures show the retentions for class A recommended by NWPC.

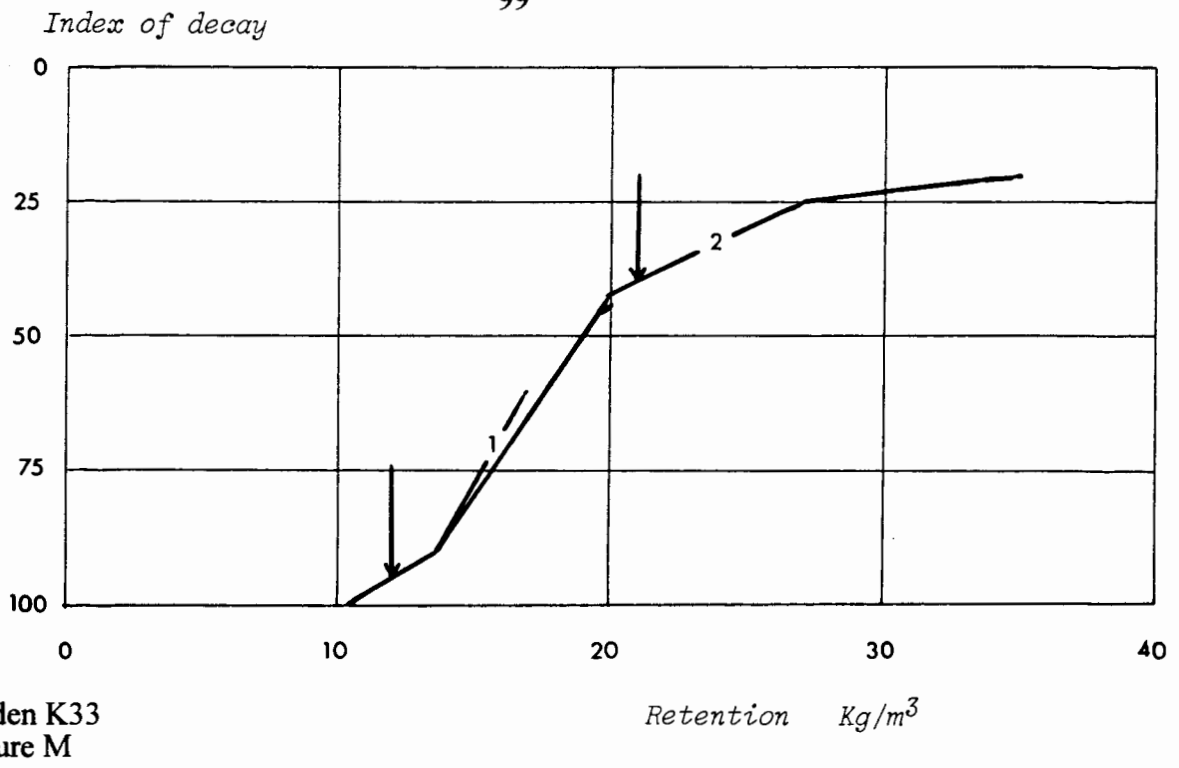


Fig. 18b. Bogesund.

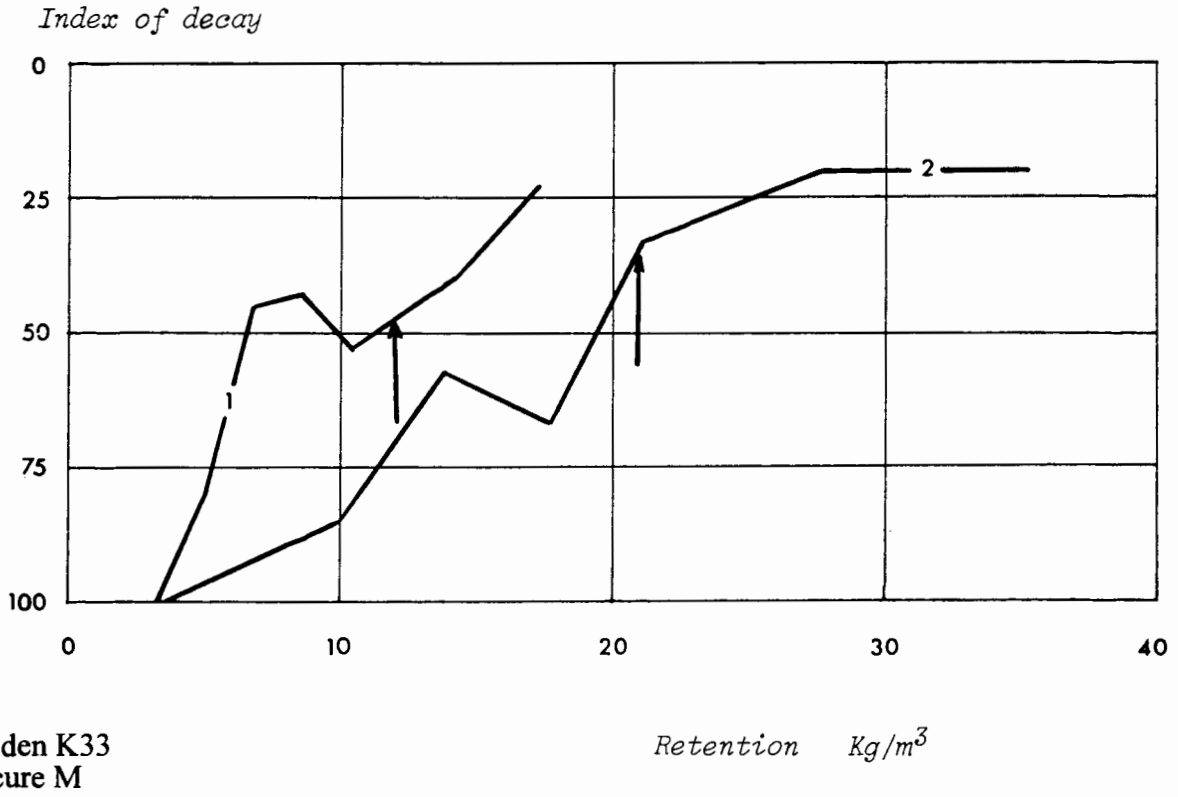


Fig. 18c. Sävar.

# Publikationer från Svenska Träskyddsinstitutet

## Meddelanden\*

1. Holmgren, H. o. Rennerfelt, E., 1952. — Jämförande laboratorieundersökningar av några träimpregneringsmedel.
2. Rennerfelt, E., 1952. — Revidering av Träskyddskommitténs provytor för fält- och röttkammarförsök sommaren 1952, omfattande försöken 1A, 1B, 2A, 3A, 4A och 4B.
3. Rennerfelt, E., 1952. — Översikt över pågående försök på Träskyddskommitténs provytor.
4. Holmgren, H., 1952. — Om impregneringens beroende av furuvirkets förbehandling med hänsyn till barkningsmetoder och vattenläggning.
5. Rennerfelt, E., 1953. — Redogörelse för fältförsöken nr 5 och 6.
6. Holmgren, H., 1953. — Orsaker till smetighet på oljeimpregnerat virke och möjligheter att förminska densamma.
7. Rennerfelt, E., 1953. — Angrepp av rötsvampar i jord från de olika provytorna.
8. Edén, J., 1953. — Redogörelse.
9. Edén, J., 1953. — Särtryck ur Era. Stolpskydd med diffusions- och osmosmetoden: Svenska erfarenheter och planerade försök.
10. Danielsson, E., 1953. — Anteckningar från en studieresa till Tyskland, som i första hand avsåg studium av metoder för s.k. efterimpregnering av sliprar.
11. Rennerfelt, E., 1953. — Revidering av Träskyddskommitténs provytor för fältförsök sommaren 1953, omfattande försöken 1A, 2A, 3A, 4A, 4B.
12. Edén, J., 1953. — Rapport från en resa i Tyskland i sept. 1953 för deltagande i en kongress angående träskydd och från besök hos firman Allgemeine Holzimprägnierung, Dr Wolman G.m.b.H.
13. Nilsson, G. o. Holmgren, H., 1954. — Fältförsök för undersökning av korrosion på metallföremål i kontakt med impregnerat virke.
14. Rennerfelt, E., 1953. — Redogörelse för fältförsöken nr 7A, 7B och 11A.
15. Edén, J., 1954. — Träskydd I och II. Något om dess betydelse ur allmän och enskild ekonomisk synpunkt.
16. Träskyddskommittén 1954. — (Se även nr 23). Virkeimpregnering. Allmänna villkor och förutsättningar, anvisningar för erhållande av en god kvalitet på virke impregnerat under tryck antingen med kreosotolja enligt Rüpings sparmetod eller med saltlösningar — även kreosotolja — vid s.k. fullimpregnering.
17. Rennerfelt, E., 1954. — Revidering av Träskyddskommitténs provytor för fältförsök sommaren 1954, omfattande försöken 1A, 1B, 2A, 4A, 4B.
18. Edén, J. o. Holmgren, H., 1954. — Betr. smetighet hos kreosotimpregnerat virke.
19. Holmgren, H., 1954. — Metoder för impregnering av virke.
20. Rennerfelt, E., 1955. — Revidering av Träskyddskommitténs fältförsök sommaren 1955, omfattande försöken 1A, 1B, 2A, 3A och 4B.
21. Holmgren, H., 1955. — Fältförsök för undersökning av korrosion på metallföremål i kontakt med impregnerat virke.
22. v. Schoenberg, W. o. Holmgren, H., 1955. — Försök med kreosotimpregnering av furustolpar.
23. Träskyddskommittén, 1955. — Allmänna villkor och förutsättningar för tryckimpregnering av virke.
24. Rennerfelt, E., 1955. — Fältförsök med Bolidensalterna S och S 25, försök 8A och 8B.
25. Rennerfelt, E., 1956. — Undersökningar över uppträdandet av lagringsskador i stolpar mellan avverkning och impregnering.
26. Rennerfelt, E., 1956. — Uppgifter över kvantiteter impregnerat virke.
27. Rennerfelt, E., 1956. — Revidering av kommunikationsverkens fältförsök med olika impregneringsmedel.
28. Rennerfelt, E., 1956. — Iakttagelser över mögelröta.
29. Rennerfelt, E., 1956. — Redogörelse för fältförsöken med Bolidensalterna K 33, S och S 25 samt försök med dubbelimpregnering och Höganäsolja.
30. Rennerfelt, E., 1957. — Undersökning av hämning gränserna hos några olika träimpregneringsmedel.
31. Rennerfelt, E., 1957. — Röttningsförsök med vedprov uttagna ur virke impregnerat i praktisk drift.
32. Rennerfelt, E., 1957. — Revidering av stavförsök med salterna S 25, KP och Celcure och med kreosot.
33. Rennerfelt, E., 1957. — Redogörelse för försök med oimpregnerat virke från olika delar av landet, fältförsök nr 11A.
34. Rennerfelt, E., 1957. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1955.
35. Rennerfelt, E., 1957. — Revidering av fältförsök med olika impregneringsmedel.
36. Rennerfelt, E., 1957. — Revidering av stavförsök med salterna S 25, KP, Celcure och kreosotolja.
37. Holmgren, H. o. Roots, E., 1958. — Fältförsök för undersökning av korrosion på metallföremål i kontakt med impregnerat virke.
38. Holmgren, H. o. v. Schoenberg, W., 1958. — Några försök rörande eftersvettning och smetighet hos kreosotimpregnerade furustolpar.
39. Rennerfelt, E., 1958. — Revidering av fältförsöken med Bolidensalterna S och S 25 samt försöken med dubbelimpregnering och Höganäsolja.
40. Rennerfelt, E., 1958. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1956.
41. Rennerfelt, E., 1958. — Revidering av stavförsök med S 25, K 33, KP, Celcure och kreosotolja.
42. Holmgren, H., 1958. — Böjningsförsök med trästolpar.
43. Rennerfelt, E., 1958. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1957.
44. Holmgren, H. o. Rennerfelt, E., 1958. — Fältförsök med virke som doppats i eller bestrukits med träkonserveringsmedel.
45. Rennerfelt, E., 1958. — Revidering av fältförsök med olika impregneringsmedel.
46. Rennerfelt, E., 1958. — Revidering av stavförsök med S 25, K 33, KP, Celcure och kreosotolja.
47. Holmgren, H., 1959. — Försök med högfrekvensuppvärmning av furustolpar.
48. Borup, L., Holmgren, H. o. Rennerfelt, E., 1959. — Översikt över Träskyddskommitténs verksamhet 1941—1959.
49. Rennerfelt, E., 1959. — Revidering av fältförsök med olika impregneringsmedel.

\* T.o.m. 1973 utgavs meddelandena i Träskyddskommitténs regi.

50. Rennerfelt, E., 1959. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1958.
51. Rennerfelt, E., 1959. — Revidering av stavförsök med Bolidensalternerna S, S 25, K 33, KP, Celcure och kreosotolja.
52. Rennerfelt, E., 1959. — Fältförsök med bestrykningsmedel.
53. Rennerfelt, E., 1960. — Revidering av försök nr 12 B: S 25 — impregnerade stolpar med och utan tak.
54. Rennerfelt, E., 1960. — Revidering av stav- och stolpförsök i växthuset.
55. Rennerfelt, E., 1960. — Rapporter från internationella möten och kongresser.
56. Rennerfelt, E., 1960. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1959.
57. Borup, L., Lekander, B. o. Rennerfelt, E., 1960. — Skador på obarkade slipersämnen under lagringstiden i skogen.
58. Rennerfelt, E., 1960. — Revidering av fältförsök med olika impregneringsmedel.
59. Rennerfelt, E., 1960. — Revidering av stavförsök med Bolidensalternerna S, S 25 och K 33, KP, Celcure och kreosotolja.
60. Rennerfelt, E., 1960. — Försök med impregnering av gran och furu enligt OPM-metoden (försök 14A och B).
61. Rennerfelt, E., 1960. — Fältförsök med bestrykningsmedel (försök 13A och C).
62. Rennerfelt, E., 1961. — Fältförsök med bestrykningsmedel (försök 13A, B och C), rapport nr 4.
63. Rennerfelt, E., 1961. — Revidering av fältförsök med olika impregneringsmedel.
64. Rennerfelt, E., 1962. — Revidering av stavförsök med Bolidensalternerna S, S 25 och K 33, med KP, Celcure och kreosot, med Wolmanit UA Reform 67.
65. Rennerfelt, E., 1962. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1960.
66. Rennerfelt, E., 1962. — Fältförsök med bestrykningsmedel (försök 13A, B och C), rapport nr 5.
67. Holmgren, H. o. Hedqvist, T., 1963. — Revidering av fältförsök med olika impregneringsmedel.
68. Hedqvist, T., 1963. — Revidering av stavförsök med Bolidensalternerna S, S 25 och K 33 med KP, Celcure och kreosot, med Wolmanit UA Reform 67.
69. Hedqvist, T. o. Möller, B., 1963. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1961.
70. Hedqvist, T. o. Möller, B., 1963. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1963 års revision. Field experiments with different preservatives applied by pressure. Revised in 1963.
71. Möller, B., 1964. — Fältförsök med bestrykningsmedel. 1963 års revision. Field Tests with Brush Treatment Preservatives. Revised in 1963.
72. Möller, B., 1964. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1962. English Summary.
73. Rennerfelt, E. †, 1964. — En jämförelse mellan svenska fältförsök och laboratorieexperiment med några träkonserveringsmedel. A Comparison between Swedish Field Tests and Laboratory Experiments with Some Wood Preservatives. English Summary.
74. Möller, B., 1964. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1963 års revision, nr II. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No II. Revised in 1963.
75. Rennerfelt, E. †, 1964. — Provning av träskyddsmedel mot svampar. Testing of Wood Preservatives against Fungi.
76. Johansson, M., 1964. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1963. English Summary.
77. Johansson, M., 1965. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1964 års revision, nr I. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No I. Revised in 1964.
78. Johansson, M., 1965. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1964 års revision, nr II. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No II. Revised in 1964.
79. Johansson, M., 1965. — Fältförsök med bestrykningsmedel. 1964 års revision. Field Tests with Brush Treatment Preservatives. Revised in 1964.
80. Johansson, M., 1965. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1964. English Summary.
81. Holmgren, H. o. Fjelkegård, G., 1965. — Rötundersökningar i Televerkets stolplinjer. English Summary.
82. Johansson, M., 1965. — Träskyddskommitténs fält- och röt-kammarförsök med olika träimpregneringsmedel. Redogörelse nr V. The Wood Preservation Committee's Field and Rot-Chamber Experiments with Wood Preservatives. Report No V.
83. Nordiska forskarmötet i Stockholm 1965. Protokoll.
84. Nordiska träskyddsmötet i Stockholm 1965. Protokoll.
85. Johansson, M., 1966. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1965 års revision, nr I. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No I. Revised in 1965.
86. Johansson, M., 1966. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1965 års revision, nr II. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No II. Revised in 1965.
87. Johansson, M., 1966. — Fältförsök med bestrykningsmedel. 1965 års revision. Field Tests with Brush Treatment Preservatives. Revised in 1965.
88. Johansson, M., 1966. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1965. English Summary.
89. Johansson, M., 1967. — Internationellt fältförsök med impregnerade fustavar. 1966 års revision. International Field Test with Treated Pine Stakes. Revised in 1966.
90. Johansson, M., 1967. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1966 års revision, nr I. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No I. Revised in 1966.
91. Johansson, M., 1967. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1966 års revision, nr II. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No II. Revised in 1966.
92. Johansson, M., 1967. — Fältförsök med bestrykningsmedel. 1966 års revision. Field Tests with Brush Treatment Preservatives. Revised in 1966.
93. Johansson, M., 1967. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1966. English Summary.

94. Henningsson, B., 1967. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1967 års revision, nr I. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No I. Revised in 1967.
95. Henningsson, B., 1968. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1967 års revision, nr II. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No II. Revised in 1967.
96. Henningsson, B., 1968. — Internationellt fältförsök med impregnerade furustavar. 1967 års revision. International Field Test with Treated Pine Stakes. Revised in 1967.
97. Henningsson, B., 1968. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1967. English Summary.
98. Henningsson, B., 1969. — Internationellt fältförsök med impregnerade furustavar. 1968 års revision. International Field Test with Treated Pine Stakes. Revised in 1968.
99. Henningsson, B., 1969. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1968. Quantities of timber assortments treated with pressure in 1968.
100. Henningsson, B., 1969. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1968 års revision, nr I. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure, No I. Revised in 1968.
101. Lundström, H., 1970. — Epixyler på impregnerade trästolpar i Bogesund. Epixyls on treated wooden posts at Bogesund.
102. Henningsson, B., 1970. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1969. Quantities of pressure treated wood 1969.
103. Henningsson, B., 1970. — Fältförsök med virke som genom dopning eller bstrykning behandlats med träkonserveringsmedel. Field tests with wood treated by steeping or brushing.
104. Henningsson, B., 1971. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1970. Quantities of pressure treated wood 1970.
105. Henningsson, B., 1972. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1971. Quantities of pressure treated wood 1971.
106. Henningsson, B., 1973. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke år 1972. Quantities of pressure treated wood 1972.
107. Bergman, Ö., 1974. — Faktorer som påverkar barrvedens impregnerbarhet. En litteraturstudie. Factors affecting the permeability of softwood. A literature study. Särtryck från Rapport Nr R 89, 1973, från Inst. för virkeslära, Stockholm.
108. Henningsson, B., Bergman, Ö., 1974. — Internationellt fältförsök med impregnerade furustavar. 1972 års revision. International Field Test with Treated Pine Stakes. Revised in 1972.
109. Jermer, J., 1974. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke 1973. Quantities of Pressure Treated Wood 1973.
110. Bergman, Ö., Henningsson, B., 1974. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1972 års revision. Field Experiments with Different Preservatives Applied by Pressure. Revised in 1972.
111. Nylinder-Norman, E., Henningsson, B., Hellström, O., Gunnarsson, L., 1974. — Provning av impregnerat virke i havet. Marine Wood Borer Tests on the West Coast of Sweden.
112. Henningsson, B., 1975. — Användning av impregnerat virke i de nordiska länderna. The Use of Impregnated Timber in the Nordic Countries.
113. Dahlgren, S-E., 1975. — Fixering av Cu-Cr-As baserade träimpregneringsmedel. Fixation of Cu-Cr-As based Wood Preservatives.
114. Bergman, Ö. o. Henningsson, B., 1975. — Efterbehandling av stolpar med kreosotemulsionspasta enligt bandagemetoden. Mätning av inträngningen. Groundline Treatment of Poles with a Creosote Emulsion Paste according to the Bandage Method. Measurement of Penetration.
115. Jermer, J., 1975. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke 1974. Quantities of Pressure Treated Wood 1974.
116. Dahlgren, S-E., 1975. — Effect of Pre-steaming on the CCA Treatment of Spruce and Redwood Grown in Southern Sweden. Inverkan av ångning på CCA-impregnering av gran och furu från södra Sverige.
117. Henningsson, B., Nilsson, T., Hoffmeyer, P., Friis-Hansen, H., Schmidt, L., Jacobsson, S., 1975. — Soft rot i saltimpregnerade ledningsstolpar från åren 1940—1954.
118. Henningsson, B., Nilsson, T., Hoffmeyer, P., Friis-Hansen, H., Schmidt, L., Jacobsson, S., 1976. — Soft Rot in Utility Poles Salt-treated in the Years 1940—1954.
119. Norman, E., Henningsson, B., 1975. — Description of a Trial with Wood Preservatives against Marine Wood Boring Organisms. Försök med olika impregneringsmedel som skydd mot angrepp i virke av skeppsmask och borrkräfta.
120. Bergman, Ö., Henningsson, B., Persson, E., 1975. — Vattenlagring — en metod att minska utsvettning hos kreosotimpregnerade stolpar. Water-storage — A method to Reduce Bleeding of Creosote Treated Poles.
121. Hickin, N. E., 1976. — Termites-their Natural History and their Control. Termiter-biologi och bekämpning.
122. Boutelje, J., Jonsson, Ulla, 1976. — Effekterna av vattenlagring av timmer. I. Inverkan på impregnering av sågat virke. Effects of Water-storage of Logs. I. Effect on the Impregnation of Sawn Goods.
123. Jermer, J., 1976. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke 1975. Quantities of Pressure Treated Wood 1975.
124. Ivansson, B-O., 1976. — Tryckimpregnering i samband med fingerskarvning av virke. Pressure impregnation of timber in conjunction with finger jointing.
125. Boutelje, J., Johansson, Solveig, Jonsson, Ulla, 1977. — Effekterna av vattenlagring av timmer. II Inverkan på stolpimpregnering. Effects of Water-storage of Logs. II Effects on the Impregnation of Poles.
126. Bergman, Ö., 1977. — Faktorer som påverkar lövvedens impregnerbarhet. En litteraturstudie. Factors affecting the permeability of hardwoods. A literature study.
127. Boutelje, J., Henningsson, B., Lundström, H., 1977. — Effekterna av vattenlagring av timmer. III. Inverkan på impregneringens effektivitet mot röta. Effects of Water-storage of Logs. III. Effect upon the Effectiveness of Preservative Treatment against Decay.
128. Omér, S., 1977. — Uppgifter över impregnerade kvantiteter virke 1976. Quantities of Pressure Treated Wood 1976.

129. Johansson, Solveig, 1977. — Fuktupptagning i impregnerat trä. The Absorption of Water into Preservative-Treated Wood.
130. Blümer, H., Henningsson, B., Jermer, J., 1978. — Spånskivor av CCA-impregnerat trä. Mekaniska och biologiska provningar. Particle Boards of CCA-Treated Wood. Mechanical and Biological Tests.
131. Berglund, F., Wallin, T., 1978. — Korrosion av spik och skruv i impregnerat virke. Corrosion of Nails and Screws in Preservative-Treated Wood.
132. Bergman, Ö., Martinsson, S., 1979. — Försök med vattenlagring och bevattning av stolpar för att undvika utsvettningsav kreosotolja. Experiments with water-storage and water-spraying of poles to avoid bleeding of creosote.
133. Henningsson, B., Bergman, Ö., 1979. — Internationellt fältförsök med impregnerade furustavar. 1976 års revision. International field test with treated pine stakes. Revised 1976.
134. Bergman, Ö., Henningsson, B., 1979. — Fältförsök med olika tryckimpregneringsmedel. 1976 års revision. Field tests with different preservatives applied by pressure. Revised 1976.
135. Bechgaard, C., Borup, L., Henningsson, B., Jermer, J., 1979. — Försök med efterimpregnering av kreosotimpregnerade järnvägssliprar genom selektiv behandling med borsyra.
- 135 E. Bechgaard, C., Borup, L., Henningsson, B., Jermer, J., 1979. — Remedial treatment of creosoted railway sleepers of redwood by selective application of boric acid. Publicerad även som IRG Document No 3134, 1980.
136. 1979. — Screening techniques for potential wood preservative chemicals. Proceedings of a special seminar held in association with the 10th annual meeting of the IRG, Peebles 1978.
137. Jermer, J., Omér, S., 1980. — Utveckling av kraftledningsstolpar av impregnerat limträ i Sverige 1975—1980. Development of glulam transmission structures of preserved wood in Sweden 1975—1980.
138. Mansikkämäki, P., Vihavainen, Tuija, 1980. — Termiter och termitkydd av träkonstruktioner.
139. Jermer, J., Nilsson, K., 1981. — Träimpregneringsindustrin i Sverige. Produktion m m 1980. The wood preserving industry in Sweden. Facts and figures 1980.
140. Qvarnström, K., 1982. — Undersökningar rörande fytotoxiska effekter av träskyddsmedel. Investigations on phytotoxic effects of wood preservatives.
141. Henningsson, B., Käärik, Aino, 1982. — Kartläggning av rötsvampar i träfönster. Survey of decay fungi in window joinery.
142. Bergman, Ö., Mazur, F., 1982. — Fältförsök med träskyddsmedel. 1980 års revision. Field tests with wood preservatives. Revised in 1980.
143. Edlund, Marie-Louise, Hintze, W., Jermer, J., Ohlsson, S., 1982. — Undersökningar av tennorganiska träskyddsmedel. Investigations of organotin based wood preservatives.
144. Henningsson, B., Jermer, J., 1982. — Undersökningar av korrosion på metallföremål i kontakt med impregnerat virke utomhus. Studies on corrosion of metallic objects in contact with preservative-treated wood in the open.
145. Jermer, J., Severin, J-E., 1982. — Försök med bevattning av stolpar för att minska utsvettningsav kreosotolja. Investigations on sprinkling of poles as a method to reduce bleeding of creosote.
146. Bergman, G., Solyom, P., Mideus, H., 1983. — Förorening av mark och grundvatten vid träimpregneringsverk. Contamination of soil and ground-water at wood preserving plants.
147. Henningsson, B., 1984. — Olika träskyddsmedels effekt mot mögel- och blåmuggsvampar på inbyggt virke. The effect of different wood preservatives against growth of moulds and staining fungi on timber in buildings.
148. Henriksson, S.T., 1984. — Träskyddsforskning vid Bolidenbolaget.
149. Jermer, J., Nilsson, K., 1984. — Träimpregneringsindustrin i Sverige. Impregneringsstatistik 1983. The wood preserving industry in Sweden. Statistics 1983.
150. Pizzi, A., Conradie, W.E., Cockcroft, R., 1984. — Wood Preservation in Southern Africa.
151. Bergman, G., 1985. — Geologi- och miljöriskklassificering av impregneringsverk i Sverige. En enkätundersökning.
152. Antonsson, Ann-Beth, Lundberg, B., 1985. — Arbetsmiljöundersökningar i träimpregneringsindustrin. Investigations of health hazards in the wood preserving industry.
153. Edlund, Marie-Louise, Henningsson, B., 1985. — Undersökning av virke behandlat med träskyddsmedel. Skyddseffekt och arbetsmiljörisker efter olika torkningsförfaranden. Investigation of wood treated with water-borne preservatives and anti-sapstain chemicals. Efficacy and health hazards after various methods of drying.
154. Bergholm, J., 1985. — Utlakning av koppar, krom och arsenik från impregnerat spån deponerat i mark. Leaching of copper, chromium and arsenic from preserved wooden chips deposited in the soil.
155. Bystedt, T., 1986. — Kostnadskalkylering vid tryckimpregnering.
156. Bergman, Ö., Mazur, F., 1986. — Fältförsök med träskyddsmedel. 1984 års revision. Field tests with wood preservatives. Revised in 1984.
157. Bergman, Ö., 1986. — Impregneringsprocesser som minskar torkningsinsatsen före eller efter impregneringen. En litteraturstudie. Preservation processes which reduce the amount of drying needed before or after treatment. A literature survey.
158. Billgren, Gunnilla och Edlund, Marie-Louise, 1986. — Beständighet hos impregnerade träfönster. En jämförande undersökning.
159. 1987. — Förbättra stolpkvaliteten — minska lagringsskadorna! Seminarium i Stockholm den 27 november 1986. Improve the quality of poles — reduce pretreatment decay! Proceedings from a seminar held in Stockholm, November 27, 1986.
160. 1988. — Torkning av impregnerat trä. Arbeten och aktiviteter initierade av Svenska Träskydds-institutet 1977—1987. Drying of preservative-treated wood. Work and activities initiated by the Swedish Wood Preservation Institute 1977—1987.
161. Bergholm, J., Dryler, K., 1989. — Studier av fixeringen av arsenik i jord samt rörligheten av arsenik, koppar och krom i CCA-förorenade jordar. Studies on the fixation of arsenic in soil and on the mobility of arsenic, copper and chromium in CCA-contaminated soil.
162. Seman, P-O., Svedberg, R., 1990. — Sanering av kreosotkontaminerad mark. En kunskaps-sammansättning.
163. Bergman, Ö., 1991. — Utlakning från tryckimpregnerat virke. En litteraturstudie. Leaching from pressure-treated wood. A literature survey.

164. Bergman, Ö., Mazur, F., 1991. — Fältförsök med träskyddsmedel. 1988 års revision. Field tests with wood preservatives. Revised in 1988.

165. Jorhem, L., Nilsson, K., 1991. — Lagring av potatis i impregnerade trälådor. Storage of potatoes in impregnated wooden bins.

166. Bergholm, J., 1992. — Läckage av arsenik, koppar och krom från impregnerat träspån deponerat i mark. Ett elvaårigt fältförsök. Leakage of arsenic, copper and chromium from preserved wooden chips deposited in soil. An eleven year old field experiment.

167. Tronstad, S., Edlund, Marie-Louise, 1993. — Torkning av stolpar. Litteraturstudier, torkförsök samt ekonomisk kalkyl för torkning av stolpar före impregnering. Drying of poles. Literature survey, experiments and economical calculations concerning drying of poles before impregnation.

168. Nilsson, K., 1993. — Träskyddsbehandlingar. Jämförande provningar av ett urval traditionella och moderna medel. Wood protection treatments. Comparative tests of a selection of traditional and modern treatments.

169. Bergman, Ö., Mazur, F., 1994. — Fältförsök med träskyddsmedel. 1992 års revision. Field tests with wood preservatives. Revised in 1992.

## Informationer

1979:1. Jermer, J., Lekander, B. — Virkesförstörande insekter inomhus 1. Husbock.

1979:2. Jermer, J., Lekander, B. — Virkesförstörande insekter inomhus 2. Vedstekel, trägnagare, blåhjon, splintbagge, hästmyra, praktbagge.

1982:1. Jermer, J., Johannesson, C. M. — Röta — orsaker, förebyggande åtgärder, sanering. Denna skrift är även utgiven på norska med titeln »Råteskader i bygninger — årsaker, forebyggende tiltak, utbedring». Norsk Treteknisk Institutt, Teknisk småskrift 30, 1982.

1984:1. Trivsamt utemiljö med impregnerat trä.

1985:1. Vakuumpregnerat trä.

## Övriga publikationer

Levy, C. R. — Wood Preservation for Tropical Housing. Träskyddsdag 1976-05-25, Svenska Träskyddsinstitutet och Svenska Sågverks- och Trävaruexportföreningen.

Omér, S. — Träimpregnering. STU Information 85, 1978.

Jermer, J., Söderlind, J. — Träskydd. AB Svensk Byggtjänst, 1979.

Omér, S. — Råd och anvisningar för intern driftkontroll vid impregneringsanläggningar (Riktad till ansvarig driftledare). Svenska Träskyddsinstitutet, 1979.

Omér, S. — Anvisningar för intern driftkontroll vid impregneringsanläggningar (Riktad till impregneringspersonal). Svenska Träskyddsinstitutet, 1979.

Jermer, J., Kuusamo, M. — Nordiska Träskyddsrådet 10 år 1969—1979. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 10, 1979.

Cockcroft, R. — Wood preservation organisations — International cooperation in wood preservation research. Träskyddsseminarium 1980-09-02, Svenska Träskyddsinstitutet. Int Journal of Wood Pres, Vol 1, No 4, 1981.

Butcher, J. A. — Wood preservation in New Zealand. Träskyddsseminarium 1980-10-29, Svenska Träskyddsinstitutet.

Rötskadebesiktning av stolpar. Träskyddsseminarium 1981-05-06, Svenska Träskyddsinstitutet.

Omér, S. — Anvisningar för intern driftkontroll vid impregnering med oljelösliga impregneringsmedel godkända för klass B. Svenska Träskyddsinstitutet, 1981.

Jermer, J. — Impregnerat trä i Norden. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 11, 1981. Denna skrift finns även publicerad på engelska (Preservative-treated wood from the Nordic countries), franska (Bois traités des Pays Nordique), tyska (Imprägniertes Holz aus dem Norden) och finska (Kyllästetty puutavara pohjoismainen laatuluokitus ja käyttö).

Den synliga kvalitén och den osynliga. Informationsblad om impregnerade trädgårdsmöbler. Svenska Träskyddsinstitutet 1982.

Omér, S., Samuelsson, I. — Fukt och mögel. Rutin för fältbesiktning. Statens Institut för Byggnadsforskning, Meddelande M82:7, 1982.

Jermer, J. m. fl. — Träimpregneringsindustri och träskyddsforskning i Sverige. Bakgrund, nuläge och utvecklingsmöjligheter. Ingenjörsvetenskapsakademien, Rapport 223, 1982.

Jermer, J. m. fl. — Träskyddshandbok. Svensk Byggtjänst, 1984.

Nilsson, K., Kronberg, Ulla-Britt. — Förteckning över Sveriges träimpregneringsverk. Utkommer årligen.

Torkning av impregnerat trä. Temadag 1985-04-16, Svenska Träskyddsinstitutet och Svenska Träimpregneringsföreningen.

Svenska Träskyddsinstitutet 10 år, 1974—1984. Internationellt seminarium, 1984-04-03. Svenska Träskyddsinstitutet, 1984.

Edlund, Marie-Louise, Johansson, I. — Inträngning av TBTO-medel i furusplint. En jämförande studie av Hicksons spårämnesreagens och tennreagenset katekolviolett. Penetration of TBTO in treated red-wood sapwood. A comparative study of spot tests for a Hickson tracer and for tin with catechol violet. Statens Provninganstalt, Arbetsrapport SP-BTt 1986:01, 1986.

Jermer, J. — Swedish approval schemes for wood preservatives. EHC Document No. 220, 1985.

Vakuumpregnerade fönster. Träskyddskonferens 1987-03-19. Svenska Träskyddsinstitutet, 1987.

Kreosotolja. Möjligheter och problem. Träskyddsseminarium 1987-10-22. Svenska Träskyddsinstitutet, Svenska Kraftverksföreningen och Statens Vattenfallsverk.

Edlund, Marie-Louise, Jermer, J. m. fl. — Undersökning och utvärdering av impregnerade limträkonstruktioner. Investigation and evaluation of preservative-treated glulam constructions. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 18, 1988.

Jermer, J. (red.) — Information regarding health and safety in wood preservation in Europe. EHC Document No. 236/1.

Jermer, J. m. fl. — Puunsuojaus (finsk översättning och bearbetning av den Svenska »Träskyddshandbok»). Rakennuskirja, 1988.

Edlund, Marie-Louise, Paajanen, Leena. — Vakuumpregnering — erfarenheter av impregnerade fönster i praktiken och i fältförsök. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 19, 1989.

Bergman, Ö., Jermer, J. — NWPC Field Test with Wood Preservatives. Results from the Trials Started in 1971, 1973, 1975 and 1977. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 21, 1989.

Sammanställning av remissvar till utredningen »Minskade risker med träskyddsmedel». Svenska Träskyddsinstitutet, 1990.

Holmer, S. — Tryckimpregnerat trä. SIFO AB, Dok 40775, 1990.

Drake, E. — Effekter av miljörestriktioner på tryckimpregnerat virke. Utredning utförd av Interforest AB.

Bergman, Ö., Jermer, J. — NWPC Field Test with Wood Preservatives. Results from the Trial Started in 1968. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 22, 1990.

Peterson, T., Edlund, Marie-Louise m.fl. — Trästolpar för kraft- och teleledning. Rapport från konferens i Fort Collins, Colorado, USA, oktober 1989. Svenska Träskyddsinstitutet, 1990.

Sammanställning av remissvar till förslag till Kemikalieinspektionens föreskrifter om träskyddsbehandlat virke. Svenska Träskyddsinstitutet, 1990.

Bergh, J. — Trästolpar — en litteraturstudie. Examensarbete utfört vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Svenska Träskyddsinstitutet, 1990.

Nilsson, K., Pettersson, Maj-Lis. — Växtskador orsakade av träskyddsmedel. Sveriges Lantbruksuniversitet, Faktablad om växtskydd 17T, 1990.

Nilsson, K., Johansson, I. —Handledning i intern driftkontroll. Impregnering med oljelösliga träskyddsmedel godkända för träskyddsklass B enligt SS 05 61 10. Svenska Träskyddsinstitutet, 1991.

Dokumentation från konferens »Miljöpåverkan vid träimpregnering» 1990-09-11. Svenska Träskyddsinstitutet, 1991.

Dokumentation från konferens »Träskydd-miljöenergi» 1991-10-17. Svenska Träskyddsinstitutet och Svenska Kommunförbundet, 1991.

Nilsson, K. — Svensk Träimpregneringsindustri 1991; faktabroschyr. Även i upplaga på engelska: Swedens Wood Preservation Industry 1991. Svenska Träskyddsinstitutet 1992.

Edlund, Marie-Louise. — Information om reimpregnering av ledningsstolpar. Utgiven av EBR, 1992.

Bergman, Ö., Jermer, J. — NWPC Field Test with Wood Preservatives. Results from Trials 1968 to 1981. Nordiska Träskyddsrådet, Information nr 30, 1993.

Bergqvist, Gerd, Holmroos, Sirpa — Analys av kreosotstolpar i Simlångsdalen efter 40 års exponering i fält. Vattenfall Utveckling, rapport M205-252.92, 1994.

Träskyddsinstitutets miljöprojekt. Utredningar rörande avfall från träskyddsmedel och impregnerat trä. Svenska Träskyddsinstitutet, 1994.

Edlund, Marie-Louise — Fukttupptagning i stavar av impregnerat och oimpregnerat trä. En fältstudie. Moisture content in treated and untreated wooden stakes. A field study. Svenska Träskyddsinstitutet, 1994.

Utskottet för trästolpar. Svenska Träskyddsinstitutet, 1994.

Nilsson, K. — Träimpregneringsindustrin i Sverige produktionsåret 1993. Svenska Träskyddsinstitutet, 1994.

## Information om impregnerat trä

1. Vad är impregnerat trä?
2. Använd rätt impregnerat trä på rätt ställe!
3. Kvalitetskontroll av impregnerat trä.
4. Träskyddsmedel för impregnering av trä.
5. Tekniska egenskaper hos impregnerat trä.
6. Impregnerat trä i hus och trädgård.
7. Viktig information om impregnerat trä.
8. Tio tips om impregnerat trä.

## Uppsatser

- U1. Jermer, J. — Paineekyllästyyn puun käyttö ja tulevaisuus Ruotsissa (Impregnerat virke — utveckling och användning i Sverige). Lahontorjunta 3, 1975.
- U2. Jermer, J. — Termiter — ett hot på nya exportmarknader. Skog & Trä 1, 1976.
- U3. Jermer, J., Kumlin, S. — Ny svensk standard för impregnerat trä. Byggnadstidningen 5, 1977. Träindustrin 2, 1977.
- U4. Jermer, J. — Det nya byggnadsmaterialet — impregnerat trä. Väg- och Vattenbyggaren 4, 1977.
- U5. Jermer, J. — Impregnera det egna virket. Lantbrukspraktika 1978.
- U6. Jermer, J. — Skeppsmask, hussvamp och husbock — allvarliga skadegörare på träkonstruktioner. Väg- och Vattenbyggaren 6—7, 1978.
- U7. Jermer, J. — Tillverkningskontroll av impregnerat trä. Standard 6/7, 1979.
- U8. Omér, S. — Erfarenheter av limträstolpar i Sverige 1974—1979. Nordiska Träskyddsmötet, 1979.
- U9. Jermer, J. — Nordiska Träskyddsmötet — 200 deltagare utbytte forskningserfarenheter. Träindustrin 12, 1979.
- U10. Henningsson, B., Jermer, J. — Impregneringskontroll ökar träfönstrens konkurrenskraft. Träindustrin 3, 1980.
- U11. Jermer, J. — Träimpregnering — mål och metoder. Kemisk Tidskrift 7, 1980.
- U12. Jermer, J., Leightley, L. — The inspection and protection of poles in service. BWPA News Sheet no 167, 1982.
- U13. Jermer, J. — Försurningen och arsenikimpregnering. Sägverken 6, 1982.
- U14. Jermer, J. — Den industriella virkesimpregneringen i Sverige idag. Krav — normer — kontroll. Trä & Teknik 82.
- U15. Omér, S. — Impregnering av fönster. Trä & Teknik 82.
- U16. Jermer, J. — Träimpregneringsindustrin — fritt fram för FoU. Svensk Papperstidning nr 6, 1983.
- U17. Jermer, J. — Bifluoridbaserade träskyddsmedel. Föredrag vid kurs i användning av bekämpningsmedel klass I SO, fluorider, 1983.
- U18. Jermer, J., Edlund, Marie-Louise, Henningsson, B., Hintze, W., Ohlsson, S. — Chemical and biological investigations of double-vacuum treated windows after 5 years in service. IRG Document No 3219, 1983.
- U19. Jermer, J., Edlund, Marie-Louise, Hintze, W., Ohlsson, S. — Studies of the distribution and degradation of tributyltin naphthenate in double-vacuum treated wood. IRG Document No 3230, 1983.
- U20. Jermer, J., Lindquist, C. — Impregnerat trä — idealiskt material för bullerskärmar. Byggnadskonst 3, 1983.
- U21. Jermer, J. — Träskyddsinstitutets forskning om impregnerade träfönster. Byggnadstidningen 14, 1983.
- U22. Ohlsson, S., Hintze, W. — HPTLC Analysis of Organotin Compounds in Preservative Solutions and Preservative-treated Wood. Journal of High Resolution Chromatography & Chromatography Communications Vol 6, 1983, 89—94.
- U23. Hintze, W., Ohlsson, S. — Analysis of organotin fungicides in wood preservative solutions and double-vacuum treated wood. IRG Document No 3250, 1983.
- U24. Jermer, J. — Träimpregneringsindustrin i Sverige. Program och sammanfattningar av föredrag och seminarier, Arbetsmedicinska kontaktdagar i Umeå 10 och 11 oktober 1983.
- U25. Jermer, J. — Nordiska Träskydds dagar 1983. Svensk Trävaru- och pappersmassetidning 11, 1983.
- U26. Jermer, J. — Standard and classification of preservative-treated wood in Sweden. Conference paper, «Timber constructions for farm buildings», May 23—25 1984. Swedish University of Agricultural Sciences.
- U27. Edlund, Marie-Louise. — Hur kan råvarans beständighet förbättras? STFI-meddelande serie D nr 210, 1984.
- U28. Jermer, J., Edlund, Marie-Louise, Henningsson, B., Hintze, W. — Studies on accelerated ageing procedures with TBTO-treated wood. IRG Document No 2244, 1985.
- U29. Edlund, Marie-Louise, Jermer, J., Henningsson, B., Hintze, W. — Chemical and biological investigations of double-vacuum treated windows after 7 1/2 years in service. IRG Document No 3339, 1985.
- U30. Edlund, Marie-Louise, Jermer, J., Henningsson, B., Hintze, W. — Kemiska och biologiska undersökningar av vakuumpregnerade fönster efter 7 1/2 års användning. Nordisk Träbeskyttelsesmöde, 1985.
- U31. Jermer, J. — Internationell konferens om nya impregneringsrön. Träindustrin 9, 1985.
- U32. Jermer, J. — Träimpregnering i Brasilien. Träindustrin 9, 1985.
- U33. Jermer, J. — Miljö- och arbetarskydd i träimpregneringsindustrin. Nordisk Träbeskyttelsesmöde, 1985.
- U34. Jermer, J., Edlund, Marie-Louise. — Impregnerat trä — möjligheternas material. Vi i villa 3, 1986. Vi Fritidshusägare 1, 1987.
- U35. Henningsson, B., Friis-Hansen, H., Käärik, Aino, Edlund, Marie-Louise. — Remedial groundline treatment of CCA poles in service. Results of chemical and microbiological analyses 6 months after treatment. IRG Document No 3388, 1986.
- U36. Jermer, J. — Även impregnerat virke måste vara torrt. Väg- och Vattenbyggaren 10, 1986.
- U37. Lundström, H., Edlund, Marie-Louise. — Pre-treatment decay in poles of Pinus sylvestris. IRG Document No 1329, 1987.

- U38. Edlund, Marie-Louise, Henningsson, B. — Chemical and biological studies of organotin treated and painted wood stakes after outdoor exposure. IRG Document No 3419, 1987.
- U39. Jermer, J., Bergman, Ö., Nilsson, T. — Fungus cellar and stake tests with tall oil derivatives. Progress report after 5 years' testing. IRG Document No 3442, 1987.
- U40. Jermer, J., Lundberg, B. — Kiln drying of CCA-treated wood — Some safety and environmental considerations. IRG Document No 3443, 1987.
- U41. Jermer, J., Bergman, Ö. — Glulamined poles — Progress report after 7 years' testing. IRG Document No 3444, 1987.
- U42. Edlund, Marie-Louise. — Artificial drying of impregnated wood. IRG Document No 3448, 1987.
- U43. Jermer, J., Edlund, Marie-Louise, Nilsson, K. — Torkning av impregnerat trä i virkestork — Redovisning av aktuella FoU-projekt i Sverige. Nordiska Träskydds dagar, 1987.
- U44. Jermer, J. — Samordning av godkännanderegler för träskyddsmedel i Västeuropa — rapport från samarbetet inom The European Homologation Committee — EHC. Nordiska Träskydds dagar, 1987.
- U45. Edlund, Marie-Louise. — Utveckling av metod för accelererat åldrande av träskyddsmedel för klass B. Nordiska Träskydds dagar, 1987.
- U46. Jermer, J. — Detta ska träspecialisten veta om impregnerat trä! Bygg- och Trävaruhandeln 9, 1987.
- U47. Jermer, J. — Träförstörande svamp och insekter. Byggnadskultur 3, 1987.
- U48. Jermer, J. — Byggare och fastighetsägare. Ställ krav på impregnerat trä! Fastighetsjournalen 3—4, 1987.
- U49. Edlund, Marie-Louise, Henningsson, B., Jensen, B., Sundman, C-E. — Accelerated ageing of preservatives in treated wood. IRG Document No 3476, 1988.
- U50. Jermer, J. — Evaluation and approval of wood preservatives. Unification of European requirements. IRG Document No 2310, 1988.
- U51. Henningsson, B., Jermer, J. — Evaluation and approval of wood preservatives in the Nordic countries. IRG Document No 2311, 1988.
- U52. Henningsson, B., Friis-Hansen, H., Käärrik, Aino, Edlund, Marie-Louise. — Remedial groundline treatment of CCA poles in service. A progress report after 28 months' testing. IRG Document No 3481, 1988.
- U53. Jermer, J. — Små framsteg för gemensamma europeiska träskyddsprinciper. Träindustrin 1, 1988.
- U54. Edlund, Marie-Louise. — Flera gemensamma provningsnormer fastställda. Träindustrin 2, 1988.
- U55. Nilsson, K., Edlund, Marie-Louise. — Torkning av impregnerat trä. Sågverken 7, 1988.
- U56. Jermer, J. — Europe approaching common approvals on wood preservation. CIGR Section II Seminar 1988, Proceedings.
- U57. Jermer, J. — Harmonisering på träskyddsområdet i Europa. Teknik & Standard 4, 1988.
- U58. Edlund, Marie-Louise, Sundman, C-E. — Moisture condition in treated wood exposed outdoors. A progress report. IRG Document No 3533, 1989.
- U59. Henningsson, B., Friis-Hansen, H., Käärrik, Aino, Edlund, Marie-Louise. — Remedial groundline treatment of CCA-poles in service. A final report after 60 months' testing. IRG Document No 3534, 1989.
- U60. Johansson, I., Edlund, Marie-Louise. — Tilting and vacuum treatment — two methods to obtain a non-dripping freshly treated timber. IRG Document No 3535, 1989.
- U61. Nilsson, K., Bjurman, J. — Estimation of mycelial biomass by determination of the ergosterol content of wood decayed by *Coniophora puteana* and *Fomes fomentarius*. IRG Document No 1415, 1989.
- U62. Evans, F. G., Jermer, J. — Europa-standarden — hvordan vil den innvirke på Nordens impregnering? Nordiska Träskydds dagar 1989.
- U63. Edlund, Marie-Louise. — Torkning av stolpvirke i överhettad ånga. Nordiska Träskydds dagar 1989.
- U64. Edlund, Marie-Louise. — The effect of remedial treatment of poles. International Conference on Wood Poles and Piles, Fort Collins, 25—27 Oct 1989, Proceedings.
- U65. Edlund, Marie-Louise. — Stolpar och miljö. ELEF's temadagar om luftledning 1990.
- U66. Jermer, J., Edlund, Marie-Louise. — Will political initiatives stop the use of preservative-treated wood in Sweden? IRG Document No 3578, 1990.
- U67. Edlund, Marie-Louise. — Impregnerad splintved bättre än kärnved. Husbyggaren 1, 1990.
- U68. Nilsson, K. — Träskyddsindustrins struktur i förändring. Nordisk Träteknik 13, 1990. Träindustrin 10, 1990.
- U69. Jermer, J. — Production of preservative-treated wood in some countries. IRG Document No 3598, 1990.
- U70. Edlund, Marie-Louise. — Impregnerat trä och miljön. Träinformation 9, 1990.
- U71. Edlund, Marie-Louise. — Trä i fuktig miljö — Användning av impregnerat trä. Träinformation 9, 1990.
- U72. Edlund, Marie-Louise. — Gran i Fönster. Temadag »Granimpregnering», Träteknikcentrum 1990-05-03.
- U73. Jermer, J. — Europeiska standarder och svenska miljömyndigheter — hur påverkar de framtiden för impregnerad gran? Temadag »Granimpregnering», Träteknikcentrum 1990-05-03.
- U74. Edlund, Marie-Louise. — Träskyddsinstitutets satsning på miljöprojekt. Impregnerat trä från miljösynpunkt. Träindustrin 6, 1991.
- U75. Nilsson, K. — Stark hemmamarknad för impregnerat trä 1990. Träindustrin 6, 1991.
- U76. Edlund, Marie-Louise. — Att fixera impregneringsmedel i impregnerat trä. Träindustrin 10, 1991.

- U77. Edlund, Marie-Louise. — Träskydd — miljö. Konferens »Träskydd-miljö-energi», Sv Kommunförbundet & Sv Träskyddsinstitutet 1991-10-17.
- U78. Jermer, J. — Impregnerat trä och miljön — några sammanfattande synpunkter. Konferens »Träskydd-miljö-energi», Sv Kommunförbundet & Sv Träskyddsinstitutet 1991-10-17.
- U79. Edlund, Marie-Louise. — Restriktioner i användningen av impregnerat trä. Träinformationer nr 162, 1992.
- U80. Edlund, Marie-Louise, Bergman, G. — Impregnerat trä — framtida avfallsprodukt. Teknik & Standard 2, 1992.
- U81. Nilsson, K. Impregnerat trä och de nya föreskrifterna. AMA-nytt 1, 1992.
- U82. Jermer, J., Bergman, Ö. — Glued laminated poles. Progress report after 12 years testing. IRG Document No 3685-92, 1992.
- U83. Edlund, Marie-Louise. — Moisture condition in treated wood outdoors — A progress report after five years. IRG Document No 3720-92, 1992.
- U84. Erlandsson, M., Ödeen, K., Edlund, Marie-Louise. — Environmental consequences of various materials in utility poles — A life cycle analysis. IRG Document No 3726-92, 1992.
- U85. Edlund, Marie-Louise. — Användning av impregnerat trä. Gotlands Byggtidning 1993.
- U86. Jermer, J. — Europeisk standardisering på träskyddsområdet. Informationsdagar »Export av trävaror och träkomponenter till Tyskland», Statens Provningsanstalt 1993-03-02—03.
- U87. Jermer, J., Bergman, Ö., Nilsson, T. — Funguscellar and field tests with tall oil derivatives. Final report after 11 years testing. IRG Document No 93-30007, 1993.
- U88. Evans, F. G., Edlund, Marie-Louise. — Leaching from field test stakes. Results from two different methods of analysis. IRG Document No 93-50013, 1993.
- U89. Karlehagen, S., Andersen, A., Ohlsson, C-G — Cancer incidence among creosote-exposed workers. Scand J Work Environ Health 1992; 18:26-9.
- U90. Jermer, J. — Europeisk standard för impregnerat trä. Nordiska Träskydds dagar 1993.
- U91. Nilsson, K. — Myt och verklighet om traditionella bstrykningsmedels skyddseffekt. Nordiska Träskydds dagar 1993.
- U92. Edlund, Marie-Louise — Nya impregneringsmedel. Nordiska Träskydds dagar 1993.
- U93. Jermer, J. — Europeisk standard för impregnerat trä underlättar svensk export. Träindustrin 11, 1993.
- U94. Nilsson, K. — Moderna träskyddsbehandlingar ger oftast bättre skydd än traditionella. Träindustrin 11, 1993.
- U95. Jermer, J., Henningsson, B. — Protocols for assessment and approval of wood preservatives in the Nordic countries. IRG Document No 94-20046, 1994.
- U96. Evans, F.G., Nossen, B., Edlund, Marie-Louise — Leaching from field test stakes II. The distribution in and leaching from different parts of test stakes. IRG Document No 94-50026, 1994.
- U97. Bergqvist, Gerd, Holmroos, Sirpa. — Analysis of creosote posts after 40 years' of exposure. IRG Document No 94-50035, 1994.
- U98. Nilsson, K. — Träimpregnering: Exportframgångar men fortfarande går det trögt på hemmamarknaden. Träindustrin 10, 1994.
- U99. Jermer, J. — Kemiskt träskydd - vilken framtid har det? Skador på skog och virke - Skogskonferensen 1993. Skogsfakta konferens nr 18. Sveriges Lantbruksuniversitet, 1994.