TRÄSKYDDSKOMMITTÉN

THE SWEDISH WOOD PRESERVATION COMMITTEE

Meddelanden
Reports

Nr 101 1970

Epixyler på impregnerade trästolpar i Bogesund

Epixyls on treated wooden posts at Bogesund

av

H. LUNDSTRÖM

STOCKHOLM 1970

Epixyler på impregnerade trästolpar i Bogesund

Epixyler är ett samlingsnamn för växter som växer på trä utan att hämta sin näring därur. Dessa kan med tiden medföra diverse försämrade egenskaper för träet. Förutom ren missprydnad, kan rötangreppen i veden påskyndas då fukt kvarhålles vid träytan av epixylvegetationen.

Under maj månad 1969 har lavar, luftalger och mossor inventerats på impregnerat virke inom Träskyddskommitténs försöksfält i Bogesund (10 km NO om Stockholm).

Lavar är som bekant dubbelorganismer där svamp och alg lever i symbios. De är mycket tåliga organismer, som kan uthärda extrema klimatförhållanden. Vidare kan de växa på de mest skiftande substrat som trä, bark, sten, jord etc. Tillväxten hos lavarna är mycket långsam. Det rör sig om tiondelar av en mm till några mm per år beroende på lavart, klimat etc. [1].

Man kan indela lavarna i busk-, blad- och skorplavar beroende på lavbålens morfologiska utseende och växtsätt. Busk- och bladlavarnas bål är som namnet säger busk- respektive bladlika. I vissa fall har de ett mycket kraftigt upprätt växtsätt (t.ex. islandslav och renlav). Skorplavarnas bål är för det mesta tunn och har skorplikt mot substratet tillplattat växtsätt.

I den nedan redovisade tabellen sammanföres busk- och bladlavar i en grupp och skorplavar i en annan, eftersom tydliga skillnader i förekomsten mellan dessa lavgrupper kan urskiljas på trästolpar och plankor impregnerade med olika impregneringsmedel. Artbestämningen av skorplavarna har varit förenad med vissa svårigheter, då de oftast var sterila och många gånger förekom sparsamt.

---

1) Hale, E. 1967. The biology of lichens.

Följande busk-, blad- och skorplavar har artbestämts:

Lavar *Lichens*	Stolpar, plankor som är: *Posts, etc., which are:*	
	Oimpr. eller doppade i imp.medlet *Untreated or dipped in preservative*	Tryckimpregnerade *Pressure treated*
Busk- och bladlavar: *Fruticose and foliose lichens:*		
Alectoria nidulifera Norrl.	x	
Alectoria sp.	x	
Cetraria chlorophylla (Willd.) Vain	x	
Cetraria glauca (L.) Ach.	x	
Cetraria pinastri (Scop.) S. Gray	x	
Cetraria sepincola (Ehrh.) Ach.	x	
Hypogymnia physodes (L.) W. Wats. syn. Parmelia physodes (L.) Ach.	x	x
Parmeliopsis ambigua (Wulf.) Nyl.	x	
Usnea hirta (L.) Wigg.	x	
Usnea sp.	x	x
Skorplavar: *Crustose lichens:*		
Lecanora subfusca koll.	x	x
Lecidea sp.	x	x
Bacidia sp.	x [1)]	

[1)] Endast på en oimpregnerad stolpe (10 B)

On one untreated posts only (10 B)

Luftalger har medtagits i undersökningen, dock med stora reservationer. Dessa kan ibland vara svåra att utan mikroskopiska undersökningar i varje enskilt fall urskilja från sterila skorplavar. Luftalger kan också skifta i antal år från år; vidare har de ett vår- och ett ännu starkare höstmaximum i sin tillväxt [2].

Mossor har i några fall påträffats vid stolproten, alltså i nära kontakt med marken.

Epixylerna har till största delen vuxit på stolparnas överända (ändträet), se fig. 1-7. Då stolpsidorna varit bevuxna har detta angivits i tabellen. I en del fall har stolparna utgjorts av s.k. fågeltoppar vilket betyder att speciellt lavarna götts med fågelspillning. Då ofta fågeltopparna är olika från år till år (beroende bl.a. på om fågelbon ligger i närheten), har de stolpar som vid denna inventering varit fågeltoppar ej markerats i tabellen.

Vid inspektioner av fältförsöken undersökes stolparnas rötangrepp i jordbandszonen. Rötskadornas omfattning graderas enligt en 5-gradig skala.

Intet angrepp	0 (0 % rötstyrka)
svagt angrepp	1 (25 % rötstyrka)
måttligt angrepp	2 (50 % rötstyrka)
svårt angrepp	3 (75 % rötstyrka)
mycket svårt angrepp (provet utdömt)	4 (100 % rötstyrka)

De inventerade fältförsöken

De här redovisade fältförsöken består av stolpar i fem försök och furuplankor i ett (21 AA). Stolparna har varit av furu i fem försök, gran i två (10 B, 14 B) och björk i ett (22 B). Tryckimpregnering har varit den använda impregneringsmetoden i fem försök, medan i ett (10 B) stolparna endast doppats i impregneringsmedlet. Ena änden av de impregnerade stolparna resp. plankorna har varit nedgrävda ca 2-3 dm i marken.

---

2) Lethsaar, L. (1963) Zur Epiphytischen Algenflora Besiedelter Gebiete. Loodusuurijate Seltsi Aastraamat 1962.

Stolparnas höjd över marken har varit varierande; se tabellen. Impregneringsmedlen som använts är för tryckimpregnering: KP-Cuprinol, kreosotolja, samt Bolidensalterna K 33, S, S 25, BIS, TV, TV 50. För doppning har osmospreparaten osmosar, antrosol och kopparsulfat använts.

Virke impregnerat med KP-Cuprinol, K 33 och kreosotolja

KP-salt[1] (handelsnamn KP-Cuprinol) innehåller koppar och pentaklorfenol i en vattenlösning med ammoniak och kolsyra. Vid full impregnering innehåller lösningen 0,3 % metallisk koppar och 0,15 % klorerade fenoler, bestämda som pentaklorfenol. Vid fixeringen i veden utfälles kopparn som svårlösligt karbonat och pentaklorfenolat.

K 33-saltet består av arsenikpentoxid As_2O_5 (34 %), kromoxid CrO_3 (26,6 %), kopparoxid CuO (14,8 %) samt vatten (24 %). Vid fixeringen bildas mycket svårlösliga föreningar av enbart koppar och kromarsenat. Ca 90 % av arseniken fixeras i veden.

Kreosotolja erhålles vid framställning av koks ur stenkol. Kreosotoljan har cykliska kolväten med inga eller korta sidokedjor. De fenoliska beståndsdelarna är 5-9 %.

Försök 21 AA — Ytter- och mittenplankor utsågade ur furustolpar tryckimpregnerade med KP-Cuprinol, K 33 och kreosotolja.

Epixylfloran är omfattande på de oimpregnerade stolparna efter 10 år. Den saknas däremot helt på stolpar som impregnerats med K 33 och kreosotolja. Vid impregnering med KP-Cuprinol uppträder både busk- och bladlavar såväl som skorplavar och även sporadiskt luftalger både vid impregnering med normal- och halva normalkoncentrationer. Se fig. 6 och 7.

Någon skillnad i lavpåväxten mellan mitt- och ytterplankor föreligger knappast. Rötstyrkan har ej här något samband med epixylpåväxten.

---

1) Exakt uppgift över tryckimpregneringsmedel, se Träskyddskommitténs meddelande nr 23.

Försök 22 B — Björkstolpar tryckimpregnerade med KP-Cuprinol, K 33 och kreosotolja.

På de oimpregnerade björkstolparna har en riklig epixylvegetation utbildats redan efter 8 år. Se fig. 3. De KP-Cuprinol-impregnerade stolparna är här helt lavfria (jämf. 21 AA) men bevuxna med luftalger. K 33-stolparna uppvisar en förekomst av skorplavar medan kreosot-stolparna är helt fria från epixyler.

K 33 skiljer sig från KP-Cuprinol bl.a. genom att den innehåller arsenik, som möjligen kan vara det busk- och bladlav-hämmande ämnet. KP-Cuprinol urlakas möjligen något lättare än K 33. Att furu skyddas mindre väl mot epixylpåväxt av KP-Cuprinol än björk, kan bero på olikheter i fixeringen av salterna i de olika vedtyperna. Vidare har furuplankorna stått ute längre (10 år) än björkstolparna (8 år).

Virke impregnerat med Bolidensalterna S, S 25, BIS, TV och TV 50 samt Kreosotolja

S-saltet Arsenikpentoxid As_2O_5 (36 %), kromoxid CrO_3 (23,3 %), zinkoxid ZnO (15,3 %), vatten 25,4 %.

S 25-saltet har kopparoxid CuO (3,9 %) och mindre zinkoxid ZnO (11,6 %) än S-saltet; för övrigt är de lika sammansatta.

BIS-saltet Verksamma beståndsdelar är natriumarsenat och zinksulfat, vilka tillsammans med natriumbikromat bildar svårlösliga krom-zink-arsenater i veden.

TV-salt innehåller zinksalter, krom (Cr) och arsenik (As).

TV 50-saltet är lika sammansatt som TV förutom att hälften av zinksalterna ersatts med kopparsalter.

Försök 8 B — Furustolpar, tryckimpregnerade med Bolidensalt S och S 25.

På dessa stolpar kan inga tydliga samband mellan upptagning, rötstyrka och skorplavförekomst urskiljas.

Försök 11 B — Furustolpar, tryckimpregnerade med BIS-saltet och kreosotolja. Både vatten- och icke vattenlagring av stolparna.

Skorplavarna uppträder här företrädesvis på de stolpar vars upptagning av impregneringsmedel varit lägst eller bland de lägsta inom serien. Vidare förekommer inom de stolpserier, vilka behandlats med endast 5 min. tryck, fler stolpar bevuxna med skorplavar än inom övriga stolpserier. Se fig. 4. De kreosotimpregnerade stolparna var helt epixylfria.

Försök 14 B — Furu- och granstolpar tryckimpregnerade med Bolidensalt TV och TV 50.

Dessa stolpar har en något mindre epixylpåväxt än de som ingår i försöken 8 B och 11 B. Granstolparna impregnerade med TV 50 uppvisar en avvikelse. Dessa är nämligen helt vegetationsfria.

Den kemiska sammansättningen av salt-impregneringsmedlen i försök 8 B, 11 B och 14 B varierar huvudsakligast genom att i vissa ingår koppar. Så är fallet med S 25-saltet i 8 B och TV 50-saltet i 14 B.

Gemensamt för alla tre försöken är att, i de fall där inte stolparna är epixylfria, uppträder endast skorplavar och luftalger. Busk- och bladlavar förekommer inte alls. Endast i 14 B finns fortfarande oimpregnerade stolpar kvar. Dessa är bevuxna med busk-, blad- och skorplavar, luftalger och mossor (se fig. 2 och 3). Försöken har pågått under 17-18 år.

Virke behandlat med osmospreparat

Försök 10 B — Furu- och granstolpar impregnerade genom doppning i osmospreparaten osmosar och antrosol samt kopparsulfat.

Osmospreparaten är baserade på fluorider. Inga väsentliga skillnader i fråga om epixylhämmande effekter mellan de olika impregneringsmedlen har framkommit. Se fig. 5.

Endast furustolpar som vattenlagts i 10 veckor och därefter doppats i de olika preparaten saknar epixylpåväxt.

Sammanfattning

Oimpregnerade stolpar och plankor från barr- och lövträd erhåller en omfattande epixylvegetation efter relativt kort tid, senast efter 8 år. Se fig. 1-3.

Busk- och bladlavar tycks hämmas av arsenik eftersom de på stolpar som är impregnerade med arsenikhaltiga impregneringssalter uteblir helt.

Skorplavar har i större eller mindre omfattning uppträtt på alla typer av impregnerade stolpar och plankor med undantag för de som kreosot-impregnerats.

Luftalger kan uppträda på stolpar och plankor impregnerade med olika impregneringsmedel.

Mossor förekommer mer sällan på de undersökta impregnerade stolparna och endast i nära kontakt med marken.

På de kreosotimpregnerade stolparna och plankorna fanns ingen epixyl-vegetation. Emellertid har luftalger, busk-, blad- och skorplavar iakttagits på vissa kreosotimpregnerade stolpar, som inte ingick i de här refererade försöken.

Epixyls on treated wooden posts at Bogesund

An inventory was made in May 1969 of epixyls growing on treated wooden posts, planks and slabs within the experimental field at Bogesund (10 km NE of Stockholm).

In the following table, the lichen species are divided into two groups. The first group includes fruticose and foliose lichens and the second group crustose lichens. The investigated posts, etc. were treated with the following preservatives: KP Cuprinol, Creosote, Boliden salts (K 33, S, S 25, BIS, TV and TV 50), osmotic preservatives (Osmosar and Antrosol) and copper sulphate.

A list of identified lichen species is found on page 2.

The posts were also examined for signs of decay. The extent of the decay was graded according to the following scale:

no decay	*0 (Index of decay*	*0 %)*
slight decay	*1 ("	*25 %)*
moderate decay	*2 ("	*50 %)*
severe decay	*3 ("	*75 %)*
very severe decay (specimen condemned)	*4 ("	*100 %)*

Untreated posts, etc., of pine and birch acquire an extensive epixyl vegetation after a rather short time (after eight years at the latest). See fig. 1-3.

Arsenic seems to inhibit the growth of fructicose and foliose lichens, as they cannot be found on posts treated with preservative salts containing arsenic.

Crustose lichens, to a greater or lesser extent, grew on all types of treated wood with the exception of those treated with creosote.

Atmospheric algae occurred on wood treated with various preservatives.

Mosses were more rarely found on the treated posts, and then only close to the ground.

On the wood treated with creosote, there was no epixyl vegetation. However, atmospheric algae, fructicose, foliose as well as crustose lichens were found on other creosoted poles not involved in the experiments here referred to.

Tabell 1 Förekomst av epixyler på trästolpar som impregnerats med olika impregneringsmedel

Occurrence of epixyls on wooden posts treated with different preservatives

Försök *Experiment*	Träslag *Wood species*	Antal stolpar *Number of posts*	Impregneringsmedel *Preservative*	Upptagning kg/m³ *Retention*	Rötstyrka Aug. 1968 *Index of decay*	Antal stolpar med: *Number of posts with:* Epixyler *Epixyls*	Busk- och bladlavar *Fruticose and foliose lichens*	Skorplavar *Crustose lichens*	Luftalger *Atmospheric algae*	Mossor *Mosses*
21 AA										
Mittplankor: höjd över marken ca 0,75 m	Tall	8	Oimpregnerade *Untreated*		50	8	8[1]	4	0	0
Middle (planks) Height above ground approx. 0,75 m	*Pine (Pinus silvestris)*	8	KP-Cuprinol 1/2	A)	46,9	2	2	0	0	0
		8	KP-Cuprinol 1/1	B)	37,5	3	3	2	1	0
		8	K 33 1/2	C)	28,1	0	0	0	0	0
		8	K 33 1/1	D)	18,8	0	0	0	0	0
Försökstid: 10 år *Test period: 10 years*		8	Kreosotolja 1/1 *Creosote*	E)	34,4	0	0	0	0	0
Ytterplankor: höjd över marken ca 0,75 m		5	Oimpregnerade *Untreated*		60	5	5[1]	1	0	0
Slabs Height above ground approx. 0,75 m		8	KP-Cuprinol 1/2	A)	25	5	5	4	0	0
		8	KP-Cuprinol 1/1	B)	31,2	2	2	0	0	0
		7	K 33 1/2	C)	15,6	0	0	0	0	0
		8	K 33 1/1	D)	25	0	0	0	0	0
		8	Kreosotolja 1/1 *Creosote*	E)	25	0	0	0	0	0
22 B										
Stolpar: höjd över marken ca 1,4 m	Björk	7	Oimpregnerade *Untreated*		70	7	7	4	2	0
		10	KP-Cuprinol		17,5	8	0	0	8[2]	0
Posts Height above ground approx. 1,4 m	*Birch (Betula sp.)*	10	K 33		0	1	0	1	0	0
		10	Kreosotolja *Creosote*		0	0	0	0	0	0
Försökstid: 8 år *Test period: 8 years*										
8 B										
Stolpar: höjd över marken ca 1,4 m	Tall	9	Oimpregnerade *Untreated*		3)	-	-	-	-	-
Posts Height above ground approx. 1,4 m	*Pine (Pinus silvestris)*	9	Bolidensalt S 25 2,4 % total konc.	12,0	22,4	6	0	6	0	0
		7	Bolidensalt S 2,4 % total konc.	11,6	32,4	5	0	5	0	0
Försökstid: 18 år *Test period: 18 years*										

A. 1/2 normal konc. Eftersom virket är utsågat ur impregnerade stolpar kan upptagningen av impregneringsmedlet ej anges.
Preservative retention is not given since planks are sawn from treated posts.

B. 1/1 normal konc. D:o
C. 1/2 normal konc. D:o
D. 1/1 normal konc. D:o
E. 1/1 normal konc. D:o

1) Även på stolparna
On posts sides as well
2) På stolproten
Base of posts
3) Alla stolpar utdömda
All posts rejected

Tabell 1, forts.

Försök *Experiment*		Träslag *Wood species*	Antal stolpar *Number of poles*	Impregneringsmedel *Preservative*	Upptagning kg/m^3 *Retention*	Rötstyrka Aug. 1968 *Index of decay*	Antal stolpar med: *Number of poles with:* Epixyler *Epixyls*	Busk- och bladlavar *Fruticose and foliose lichens*	Skorplavar *Crustose lichens*	Luftalger *Atmospheric algae*	Mossor *Mosses*
10 B											
Stolpar höjd över marken ca 0,3 m *Posts height above ground approx. 0,3 m* Försökstid: 19 år *Test period: 19 years*	0 vecka *0 week*	Tall. *Pine.* (*Pinus silvestris*)	3	Oimpregnerade *Untreated*		92,5	3	3	2	0	1
		Gran. *Spruce.* (*Picea abies*)	-	"		3)					
		Tall. *Pine.*	7	Osmosar		65,6	1	0	1	0	0
		Gran. *Spruce.*	6	"		82,1	1	0	1	0	0
		Tall. *Pine.*	7	Antrosol		15,5	4	4 1)	3	0	1
		Gran *Spruce.*	6	"		56,2	5	5	5	0	0
		Tall. *Pine.*	1	Kopparsulfat		92,4	0	0	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	3	*Copper sulphate*		93,8	2	2 1)	0	0	0
Vattenlägging: 0-10 veckor *Water stored: 0-10 weeks*	1 vecka *1 week*	Tall. *Pine.*	6	Osmosar		62,5	2	1	2	0	0
		Gran. *Spruce.*	5	"		71,9	2	0	2	0	0
		Tall. *Pine.*	6	Antrosol		46,9	5	5 1)	4	0	1
		Gran. *Spruce.*	3	"		70,0	2	2	2	0	0
		Tall. *Pine.*	-	Kopparsulfat		3)	-	-	-	-	-
		Gran. *Spruce.*	2	*Copper sulphate*		93,8	1	1			
	2 veckor *2 weeks*	Tall. *Pine.*	4	Osmosar		87,5	0	0	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	8	"		71,9	2	0	2	0	0
		Tall. *Pine.*	8	Antrosol		18,6	1	0	1	0	0
		Gran. *Spruce.*	3	"		78,1	2	2 1)	2	0	0
		Tall. *Pine.*	2	Kopparsulfat		75,0	1	1	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	7	*Copper sulphate*		56,2	2	2	0	0	0
	4 veckor *4 weeks*	Tall. *Pine.*	5	Osmosar		84,4	1	1	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	3	"		84,4	0	0	0	0	0
		Tall. *Pine.*	7	Antrosol		27,9	5	4	2	0	0
		Gran. *Spruce.*	1	"		96,9	1	1	0	0	0
		Tall. *Pine.*	-	Kopparsulfat		3)	-	-	-	-	-
		Gran. *Spruce*	2	*Copper sulphate*		93,8	0	0	0	0	0
	6 veckor *6 weeks*	Tall. *Pine.*	6	Osmosar		61,2	1	1	1	0	0
		Gran. *Spruce.*	6	"		75,6	3	2	2	0	0
		Tall. *Pine.*	3	Antrosol		61,2	0	0	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	4	"		87,5	3	3	2	0	0
		Tall. *Pine.*	3	Kopparsulfat		75,0	2	1	1	0	0
		Gran. *Spruce*	5	*Copper sulphate*		72,0	0	0	0	0	0
	10 veckor *10 weeks*	Tall. *Pine.*	4	Osmosar		64,0	0	0	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	3	"		81,2	0	0	0	0	0
		Tall. *Pine.*	7	Antrosol		25,0	0	0	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	1	"		95,0	1	1	1	0	0
		Tall. *Pine.*	5	Kopparsulfat		39,0	0	0	0	0	0
		Gran. *Spruce.*	4	*Copper sulphate*		37,5	2	1	2	0	0

A. 1/2 normal konc. Eftersom virket är utsågat ur impregnerade stolpar kan upptagningen av impregneringsmedlet ej anges.
Preservative retention is not given since planks are sawn from treated posts.

B. 1/1 normal konc. Do.
C. 1/2 normal konc. Do.
D. 1/1 normal konc. Do.
E. 1/1 normal konc. Do.

1) Även på stolpsidorna. *On posts sides as well.*
2) På stolproten. *Base of posts*
3) Alla stolpar utdömda. *All posts rejected.*

Tabell 1, forts.

Försök	Träslag	Antal stolpar	Impregneringsmedel	Upptagning kg/m³	Rötstyrka Aug. 1968	Antal stolpar med: *Number of poles with:* Epixyler	Busk- och bladlavar	Skorplavar	Luftalger	Mossor
Experiment	*Wood species*	*Number of posts*	*Preservative*	*Retention*	*Index of decay*	*Epixyls*	*Fruticose and foliose lichens*	*Crustose lichens*	*Atmospheric algae*	*Mosses*
11 B										
Stolpar: höjd över marken ca 1 m	Tall									
Posts Height above ground approx. 1 m	*Pine (Pinus silvestris)*									
Försökstid: 18 år										
Test period: 18 years										
Förbehandling *Pretreatment*										
Ingen *none*			Oimpregnerade *Untreated*		3)	-	-	-	-	-
vattenlagring *water storage*			Oimpregnerade *Untreated*		3)	-	-	-	-	-
ingen *none*		12	Boliden BIS full cell 5 min	4,45	39,6	4	0	4	0	0
vattenlagring *water storage*		12	Boliden BIS full cell 5 min	6,88	33,4	5	0	5	0	0
ingen *none*		12	Boliden BIS full cell 30 min	6,94	16,7	0	0	0	0	0
vattenlagring *water storage*		12	Boliden BIS full cell 30 min	8,02	22,9	0	0	0	0	0
ingen *none*		12	Boliden BIS full cell 120 min	8,95	31,2	2	0	2	0	0
vattenlagring *water storage*		12	Boliden BIS full cell 120 min	9,36	22,9	4	0	4	0	0
14 B										
Stolpar: höjd över marken ca 1 m	Tall	4	Oimpregnerade *Untreated*		75	4	4	4	1	1
Posts	*Pine (Pinus silvestris)*	10	Bolidensalt TV (Zn-salter)	1,35	15	2	0	2	1	0
Height above ground approx. 1 m		10	Bolidensalt TV 50 (Zn och Cu-salter)	1,82	0	2	0	2	1	0
Försökstid: 17 år	Gran	4	Oimpregnerade *Untreated*		75	4	4	4		1
Test period: 17 years	*Spruce (Picea abies)*	10	Bolidensalt TV (Zn-salter)	3,44	22,5	5	0	5	0	0
		9	Bolidensalt TV 50 (Zn och Cu-salter)	2,19	0	0	0	0	0	0

Tabell 1, forts.

Försök	Träslag	Antal stolpar	Impregneringsmedel	Upptagning kg/m³	Rötstyrka Aug. 1968	Antal stolpar med: *Number of poles with:* Epixyler	Busk- och bladlavar	Skorplavar	Luftalger	Mossor
Experiment	*Wood species*	*Number of posts*	*Preservative*	*Retention*	*Index of decay*	*Epixyls*	*Fruticose and foliose lichens*	*Crustose lichens*	*Atmospheric algae*	*Mosses*
11 B										
Stolpar: höjd över marken ca 1 m	Tall									
Posts Height above ground approx. 1 m	*Pine (Pinus silvestris)*									
Försökstid: 18 år										
Test period: 18 years										
Förbehandling *Pretreatment*										
Ingen *none*			Oimpregnerade *Untreated*		3)	-	-	-	-	-
vattenlagring *water storage*			Oimpregnerade *Untreated*		3)	-	-	-	-	-
ingen *none*		12	Boliden BIS full cell 5 min	4,45	39,6	4	0	4	0	0
vattenlagring *water storage*		12	Boliden BIS full cell 5 min	6,88	33,4	5	0	5	0	0
ingen *none*		12	Boliden BIS full cell 30 min	6,94	16,7	0	0	0	0	0
vattenlagring *water storage*		12	Boliden BIS full cell 30 min	8,02	22,9	0	0	0	0	0
ingen *none*		12	Boliden BIS full cell 120 min	8,95	31,2	2	0	2	0	0
vattenlagring *water storage*		12	Boliden BIS full cell 120 min	9,36	22,9	4	0	4	0	0
14 B										
Stolpar: höjd över marken ca 1 m	Tall	4	Oimpregnerade *Untreated*		75	4	4	4	1	1
Posts Height above ground approx. 1 m	*Pine (Pinus silvestris)*	10	Bolidensalt TV (Zn-salter)	1,35	15	2	0	2	1	0
		10	Bolidensalt TV 50 (Zn och Cu-salter)	1,82	0	2	0	2	1	0
Försökstid: 17 år	Gran	4	Oimpregnerade *Untreated*		75	4	4	4		1
Test period: 17 years	*Spruce (Picea abies)*	10	Bolidensalt TV (Zn-salter)	3,44	22,5	5	0	5	0	0
		9	Bolidensalt TV 50 (Zn och Cu-salter)	2,19	0	0	0	0	0	0

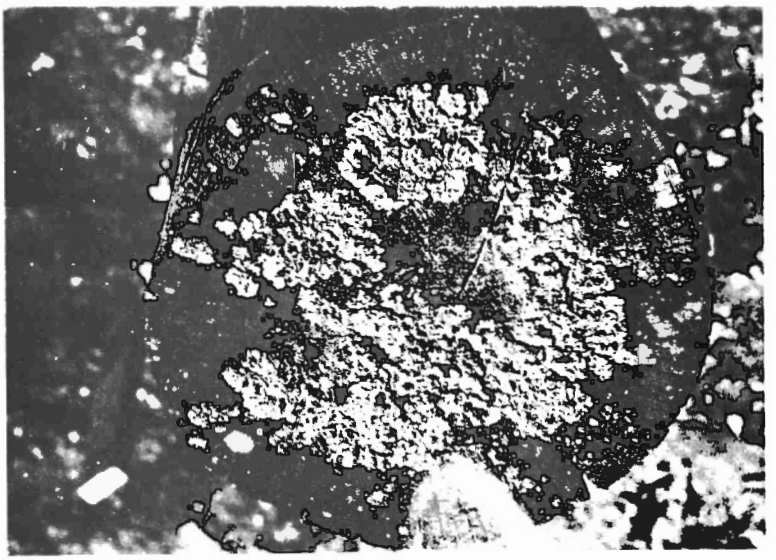

Fig.1 Övre änden på oimpregnerad furustolpe efter 17 år från försök 14 B.

Top end of an untreated pine post after 17 years. From experiment 14 B.

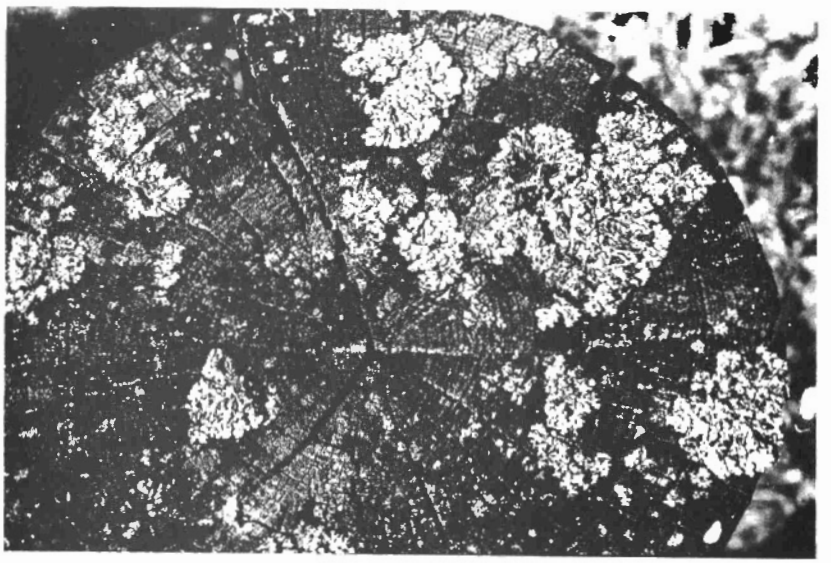

Fig.2 Övre änden på oimpregnerad granstolpe efter 17 år från försök 14 B.

Top end of an untreated spruce post after 17 years. From experiment 14 B.

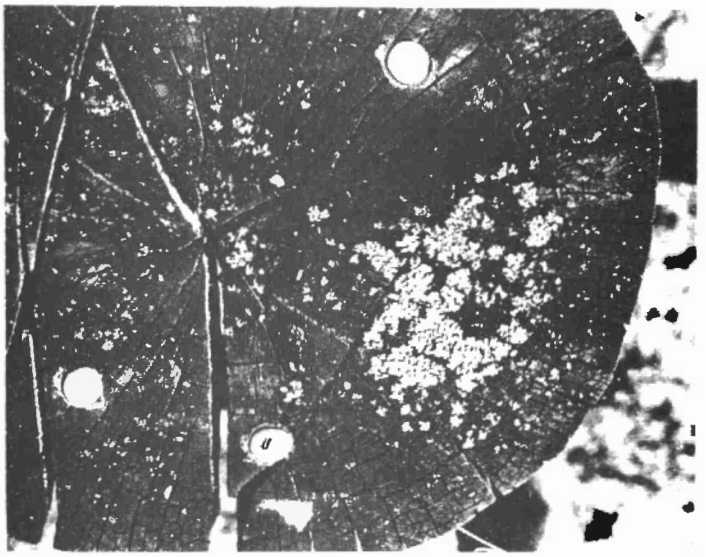

Fig.3 Övre änden på oimpregnerad björkstolpe efter 8 år från försök 22 B.

Top end of an untreated birch post after 8 years. From experiment 22 B.

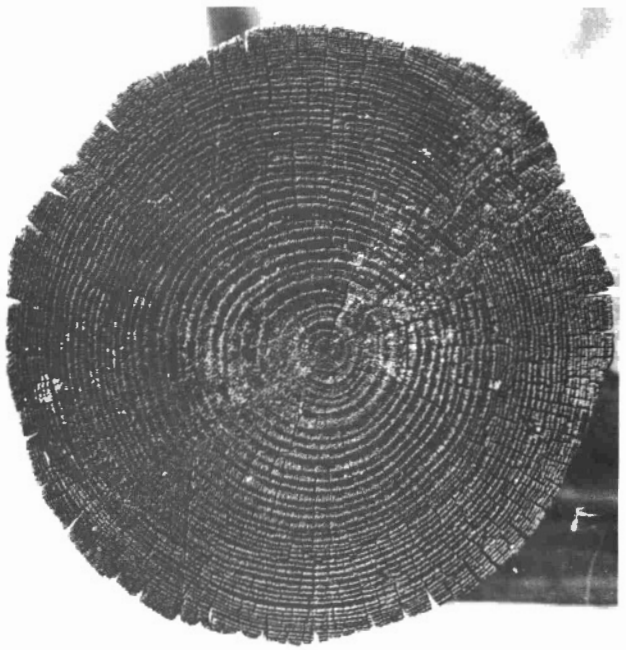

Fig.4 Övre änden på furustolpe, tryckimpregnerad med Boliden-saltet BIS från försök 11 B. Försökstid: 18 år.
OBS! Skorplavarna vilka framträda som grå färgskiftningar på träytan.

Top end of a pine post, pressure treated with Boliden salt BIS. From experiment 11 B. Test period: 18 years.
NOTE: Crustose lichens wich can be seen as greyish colourations on the wood.

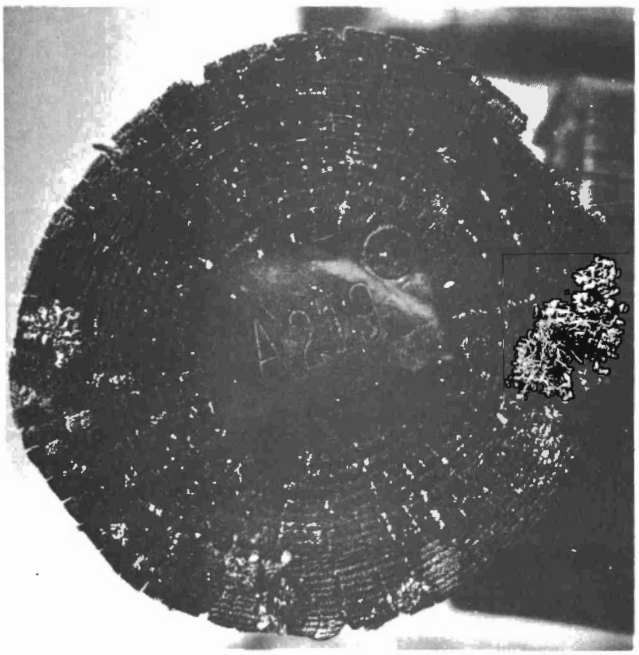

Fig.5 Övre änden på antrosolbehandlad furustolpe efter 19 år från försök 10 B.

Top end of an antrosol treated pine post after 19 years. From experiment 10 B.

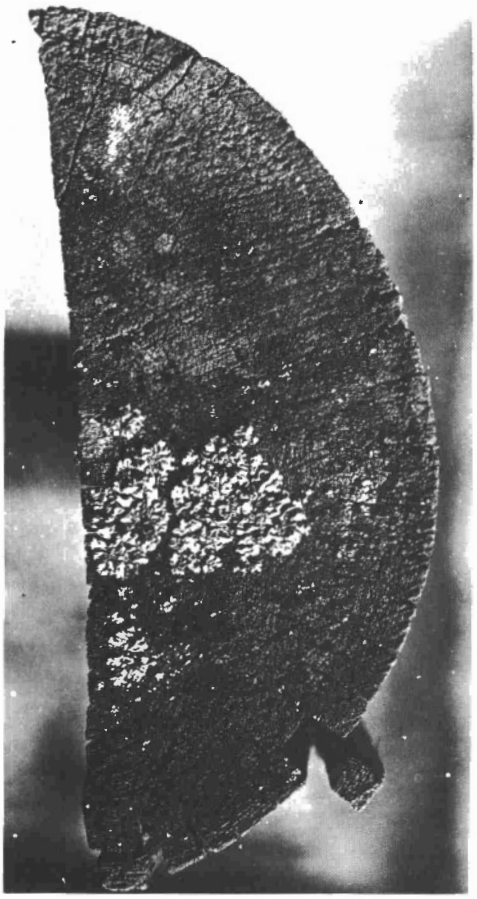

Fig.6 Övre änden på ytterplanka av furu tryckimpregnerad med halva normalkoncentrationen av KP Cuprinol. Från försök 21 AA. Försökstid: 10 år.

Top end of a pine slab pressure treated with half the normal concentration of KP Cuprinol. From experiment 21 AA. Test period: 10 years.

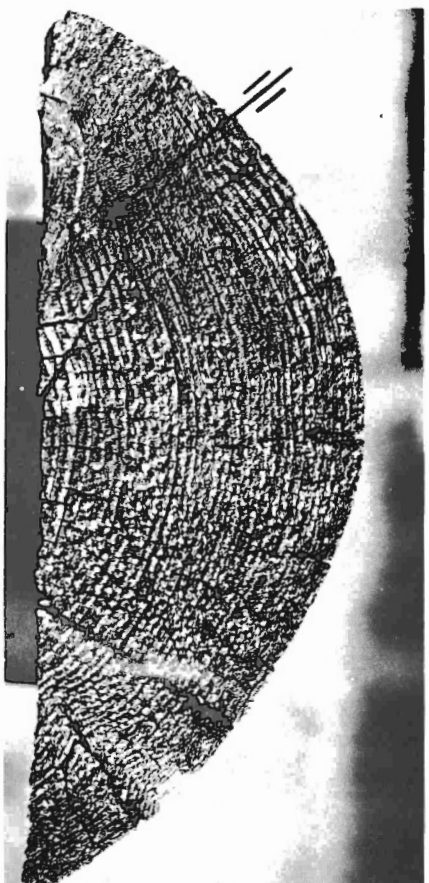

Fig.7 Övre änden på ytterplanka av furu tryckimpregnerad med normalkoncentrationen av KP Cuprinol. Från försök 21 AA. Försökstid: 10 år. OBS! Laven (Hypogymnia physodes) som har pilmarkerats.

Top end of a pine slab pressure treated with the normal concentration of KP Cuprinol. From experiment 21 AA. Test period: 10 years. NOTE: The lichen (Hypogymnia physodes) marked with an arrow.