

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

IMPRÆGNERING AF HAVNETØMMER

MEDDELT AF

A. COLLSTROP OG EDV. BÜLOW

SÆRTRYK AF »INGENIØREN« NR. 11, 1919



KØBENHAVN

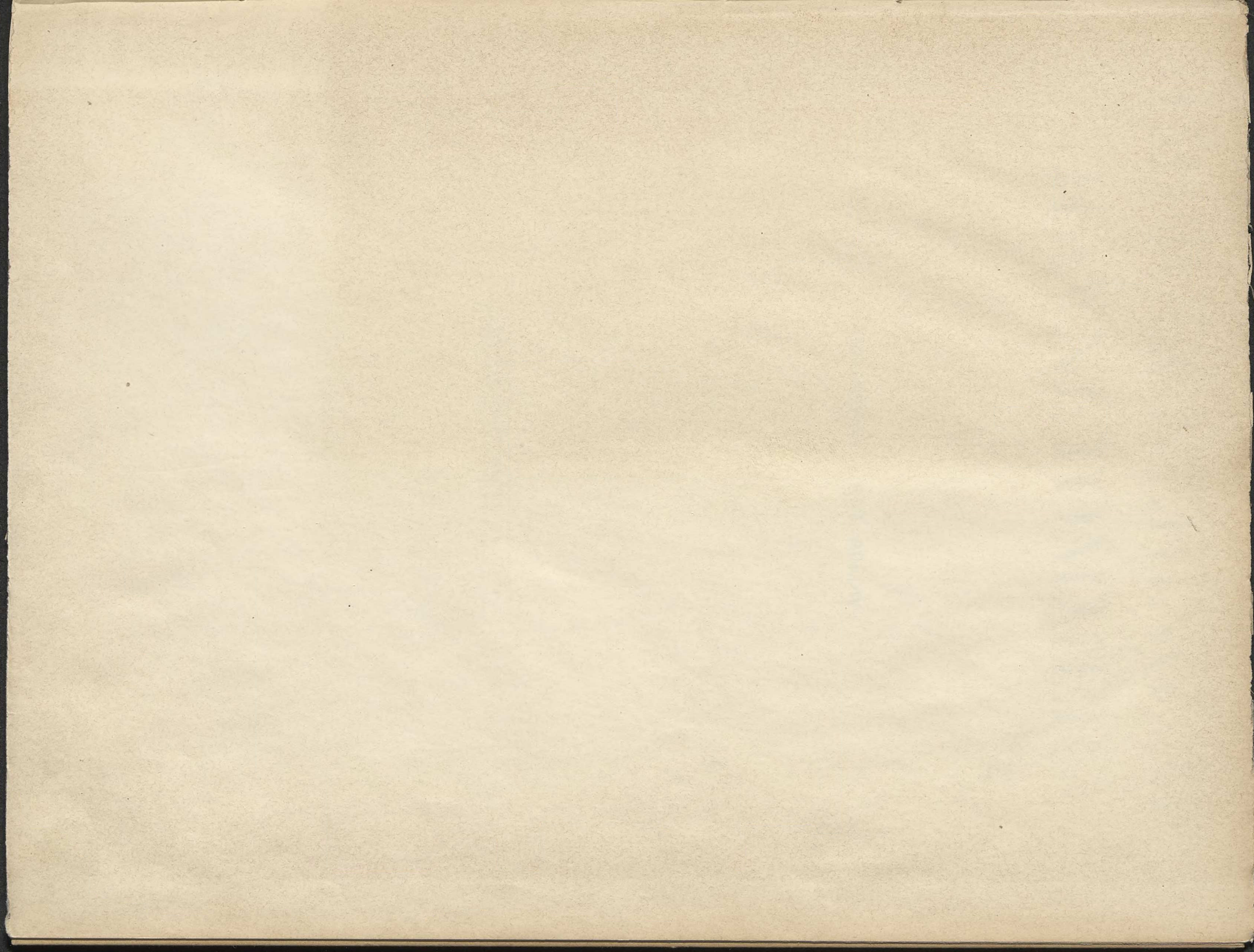
TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO. (IVAR JANTZEN)

1919

691 15

691 15

~~691 15~~



IMPRÆGNERING AF HAVNETØMMER

MEDDELT AF

A. COLLSTROP OG EDV. BÜLOW

SÆRTRYK AF »INGENIØREN« NR. 11, 1919

KØBENHAVN

TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO. (IVAR JANTZEN)

1919

RECEIVED

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

RECEIVED AT THE UNIVERSITY OF CHICAGO

A. COLLEGE OF EDV. BULLOW

RECEIVED

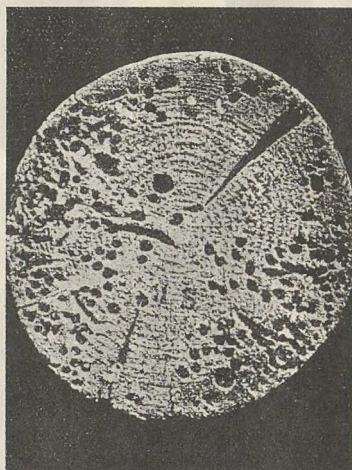
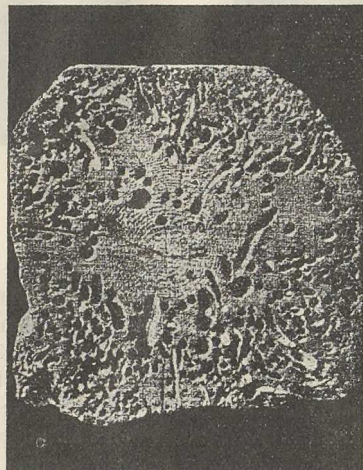
HANNELOMMER

WILHELM FRING

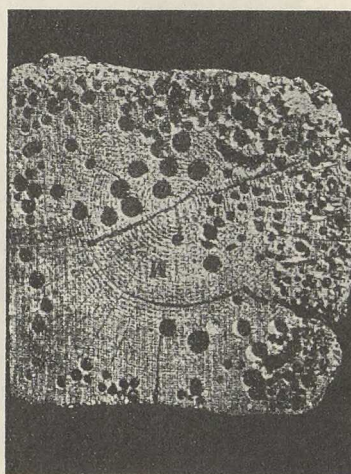
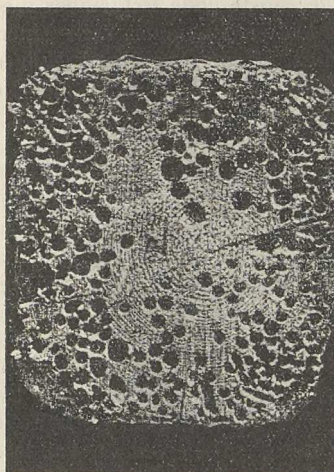
Da Spørgsmaalet om den bedste Maade at bevare Fyrretømmer imod Agreb af Pæleorm og Pælekrebs i Saltvand er blevet rejst, og dettes fyldigst mulige Besvarelse er af almen Interesse, skulde vi ønske ogsaa at yde vort Bidrag ved Hjælp af det Materiale, vi i Aarenes Løb har samlet med Hensyn til Anvendelsen af Stenkulstjæreolie.

Den ældste fyldige Beretning, som vi kender, er fra Frankrig, forfattet 1868 af *Auguste Forestier*, ingé-

- 2) Que le créosotage semble augmenter l'adhérence des fibres des bois blancs en augmentant leur flexibilité et leur résistance à l'écrasement;
- 3) Que l'on peut des lors, dans la plupart des travaux à la mer, renoncer à l'emploi du bois de chêne qui devient de plus en plus rare, en lui substituant des bois blancs créosotés qui, sans coûter plus cher, auraient l'immense avantage de durer beaucoup plus longtemps que les bois les plus durs.



Indsat i August 1865. Udtaget den 5. December 1866.



Indsat den 5. Januar 1866. Udtaget den 5. November 1866.

Fig. 1.—4. Uimprægneret Østersøfyr fra Vendéekysten.

nieur en chef des ponts et chaussées (Mémoire sur le conservation des bois à la mer, au point de vue surtout de leur préservation contre les ravages du TARET). *Forestier* giver en meget udførlig Beretning om en Række Undersøgelser og Forsøg, som den franske Regering lod ham anstille angaaende de nævnte Skadedyrs Optræden og Bekæmpelse, og han anfører desuden en Række Meddelelser om lignende Undersøgelser og Forsøg i England, Holland og Belgien. *Forestier* konkluderer i følgende Udtalelse:

- 1) Que le créosotage paraît être d'une efficacité incontestable pour préserver les bois des attaques du taret, à la seule condition d'être assez complet pour que toutes les parties qui peuvent être exposées à l'action de ce térébrant soient bien imprégnées de créosote; ce qui nous paraît exiger l'absorption d'au moins 300 kilogrammes de cette substance par mètre cube de bois;

I Tyskland er Interessen for Imprægnering af Havnetømmer først trægt igennem i de sidste 15 Aar. Før Krigen imprægnerede Rütgerswerke aarlig ca. 10 000 m³ Havnetømmer. I denne Periode har Marineautoriteterne været udmærket tilfreds med Resultaterne. Imprægneringen er i Tyskland bleven udført efter *Rüping's* Metode, for Rampælenes Vedkommende med en Optagelse af 80—90 kg Tjæreolie pr. m³.

Fra Norge har Amtsingeniør *J. Munch* i et Foredrag i Trondhjem 1904 givet en Del Oplysninger: »Om Træets Ødelæggelse ved Skadedyr under Vand og Beskyttelsesmetoder mod disse Dyrs Angreb«. Han udtaler om Imprægnering med Kreosotolie:

Dette (nemlig at Imprægnering kunde udføres i Norge) har givet Stødet til, at den Slags Materialier har faaet større og større Udbredelse herhjemme, ikke alene i Jernbanens, Telegraf- og Telefonvæsenets

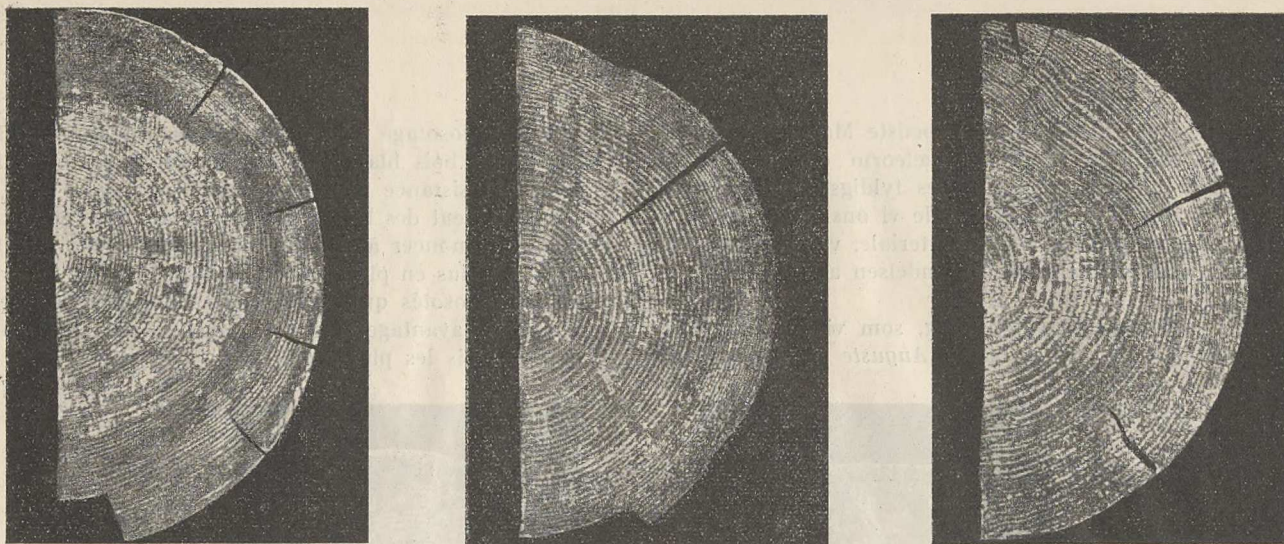


Fig. 5—7. Olieimprægneret Østersøfyr fra Port de Sables d'Olonne.
Indsat den 18. Marts 1862. Udtaget den 5. November 1866.

Tjeneste, men ogsaa til Vandbygningsarbejder. Og her i Norge synes alle Autoriteter enige om, at man i denne Beskyttelsesmetode endelig har fundet én, der under alle Forhold har vist sig at svare til Forventningerne.»

Amtsingeniør *Munch* anfører en Række Meddelelser fra Kristiania Havneingeniørvesen, Stadsingeniørerne i Moss, Laurvik og Laugesund om, at olieimprægneret Træ paa de paagældende Steder fuldstændig har modstaaet Angreb af Pæleorm og Pælekrebs. 5 imprægnerede Prøvepæle ved Strømmen Bro viste sig efter 10 Aars Forløb »fuldstændig uangrebne af Pælekrebs«, hvorimod raat Tømmer var omtrent opædt.

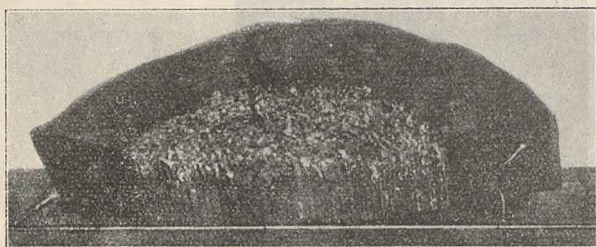


Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 8—9. Prøvestykker af olieimprægneret Fyrrepæl, udlagt i Strømmen 1898.

8) Udtaget i 1902.

9) Tilbageblevne Endestykke, afsavet i 1904 (hvoraf 8 tidligere afsavet).

Ingeniør *Munch* anfører nogle Tilfælde fra Holland, hvor Pæleorm og Pælekrebs skal have ødelagt olieimprægneret Tømmer. Han tilføjer, at sandsynligvis har der været Fejl i Behandlingsmaaden af det angrebne Tømmer, at Oliemængden har været for lille, eller at man har saaret Pælen ved Anbringelsen og derved skaffet Dyrene Angrebepunkter. Vi skal senere komme tilbage til disse sporadiske Tilfælde, hvor imprægneret Tømmer er bleven angrebet af Skadedyrene, og den sandsynlige Forklaring derpaa. Hr. *Munch* udtaler i Slutningen af sit Foredrag:

»Vistnok kan man under bestemte Forudsætninger høste gode Erfaringer med flere af de nævnte Beklædningsmetoder, men generelt er Spørgsmaalet ikke løst. Hvor Angreb af Bølger og Storm, af Stød og Slag er at frygte, dér har hidtil intet Middel vist sig saa godt som Imprægnering med Kreosot.«

I 1912 talte vi i Kristiania med den norske Havnedirektør om det her omhandlede Emne. Han mente, at imprægnerede Pæle vilde holde sig i ca. 15 Aar, men nævnte, at det var forekommet, at enkelte Pæle blev angrebet hurtigt. Den norske Vejdirektør meddelte os i 1912, at Prøvepælene ved Strømmen Bro blev trukket op ved Broens Ombygning i 1906—07. »Det viste sig da, at disse pæler var helt uangrebne af pælekrebs og saa fuldstændig like gode som de nye pæler, at de uden videre blev nedrammet i de nye pæleaag.« Han tilføjer, at efter Besigtigelsen ved Lavvande er det konstateret, at ingen af disse Pæle viste Tegn til Beskadigelse, det vil sige efter ca. 20 Aars Brug.

England var det første Land, som begyndte at imprægner Havnetømmer med Tjæreolie til Beskyttelse mod Pæleorm og -krebbs. I al Litteratur om dette Emne citeres talrige Eksempler fra England paa denne Imprægnerings Fortrinlighed som Beskyttelse mod de nævnte Skadedyr, og engelske Ingeniører og Entreprenører, med hvem vi i Aarenes Løb har diskuteret dette Emne, erklærede, at de som en Kendsgerning regnede med en effektiv Beskyttelse af Havnetømmer mod Pæleorm og Pælekrebbs i 20 Aar ved Imprægnering med Kreosotolie. *Forestier* nævner, at i Lowetoft i England, hvor begge Skadedyr optraadte lige stærkt, var olieimprægnerede Pæle efter 13 Aar uskadede, og de olieimprægnerede Dokporte i Sunderland var efter 20 Aar forskaanede for Boredyr.

For Holland har *J. A. van der Kloes*, Lærer i Materiallære ved den polytekniske Skole i Delft, givet en Del Oplysninger: »Was wissen wir eigentlich von Kreosotieren des Holzes« (i 1902). Han gennemgaar dels en Række Tilfælde, hvor han har undersøgt Havnetræ, imprægneret med forskellige Stoffer, dels en Række Forsøg, som han

selv har iværksat. Han konkluderer i, at til Beskyttelse mod Pæleorm og -krebs kommer kun Imprægnering med Kreosotolie i Betragtning, og han erklærer, at god Kreosotering er et fortræffeligt Middel.

I Amerika er der i de senere Aar gjort et meget stort Arbejde for at belyse Virkningen af Imprægnering af Havnetømmer, og der findes i »American Wood Preservers' Association's Aarsskrifter en Række meget instruktive og oplysende Artikler. Fremdeles vil vi henlede Opmærksomheden paa en Offentliggørelse i »Engineering News-Record« Nr. 18, 1917: »Field Tests made on Oil Treatment of Wood against Marine Borers«, af Forest and Fish Commission. Den slutter med følgende Rekapitulation af Undersøgelserne:

ning af Tjæreolien, hvor vi i Hovedsagen er enig med den, og som vi kommer tilbage til længere nede.

Erfaringerne i Danmark angaaende Beskyttelsen af Havnetømmer ved Imprægnering med Kreosotolie er desværre endnu ikke mange, da Imprægnering ikke er bleven anvendt i større Udstrækning i dette Øjemed. Forholdet har jo ogsaa været dette, at der her i Landet før 1906 mest blev imprægneret med Blanding af Klorzink og Tjæreolie, da Imprægnering med ren Tjæreolie stillede sig ret kostbar. Imidlertid er der dog i de forløbne Aar blevet imprægneret forskellige Partier Havnetømmer. Vi har rettet Forespørgsler til alle de paagældende Autoriteter om Resultatet gennem de forløbne Aar. Alle Svarene er endnu ikke indgaaede.

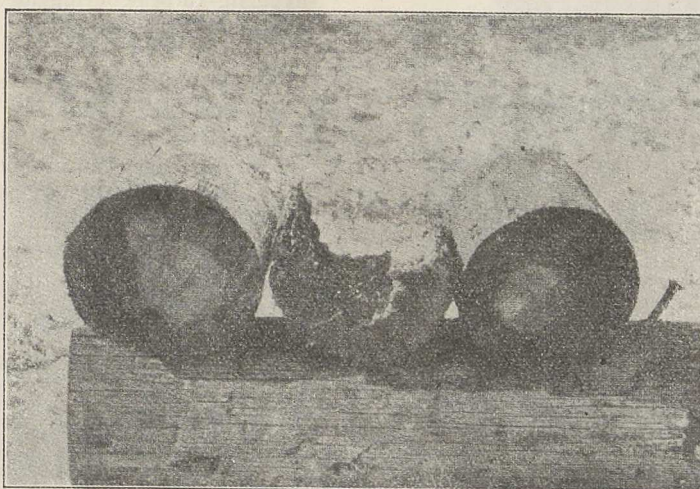
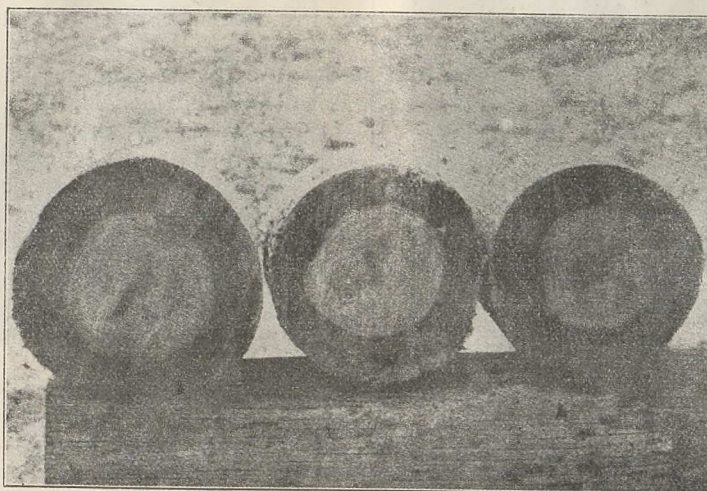


Fig. 10—11. Galveston Bugten.

Tværsnit af to Pæle, imprægnerede med Tjæreolie, tagne over Vandfladen, under Vandet og i Grunden. Pælene indsatte i 1875 og udtagne i 1912, efter 37 Aars Tjeneste.

1. The economic losses due to the activities of adult shipworms can never occur as long as treatments of wood for marine structures are able to prevent attack by the microscopic and apparently insignificant shipworm larvae.
2. Heavy treatment with a proper type of creosote will still prove inadequate as long as areas of superficially treated sapwood, heartwood, knots and so forth are left exposed for the lodgement of the shipworm larvae.
3. It appears that a proper creosote oil for marine work should contain a large proportion of constituents boiling above 320°C . as well as considerable amounts of high boiling tar acids and bases. —

I øvrigt indeholder Beretningen en Del Oplysninger om den efter Kommissionens Mening bedste Sammensæt-

I Københavns Havn blev i 1903 anbragt en Del Fyrrepæle, imprægnerede med fuld Optagelse med Tjæreolie. Disse Pæle er efter vor Anmodning nu bleven undersøgte, og Hr. Havnebygmester Lorenz tilskriver os den 6. Januar 1919 derom saaledes:

»Jeg har ladet Kajmursfundamentet ved Islands Brygge undersøge for Pæleorm ved Dykker paa den 400 Fod lange Strækning, som udførtes i Aaret 1903, og hvor Hjertepælene er imprægneret med Kreosotolie. Ved denne Undersøgelse er der ikke konstateret Pæleormsangreb.

Samme Aar, som ovennævnte Kajmursstrækning udførtes, rammes i Forlængelse heraf et lige saa langt Kajmursfundament med Hjertepæle af Greenheart, som ved de nu foretagne Undersøgelser viste noget Angreb. Det maa dog i denne Sammenhæng be-

mærkes, at Angrebene i Havnen er saa svage, saa man ikke tør drage for vidtgaaende Slutninger af Undersøgelserne.»

Til Færgelejerne i Gedser blev af De danske Statsbaner i 1902 nedrammet en Del store og svære Pæle, imprægnerede med Tjæreolie. I Sommeren 1912 blev Pælene

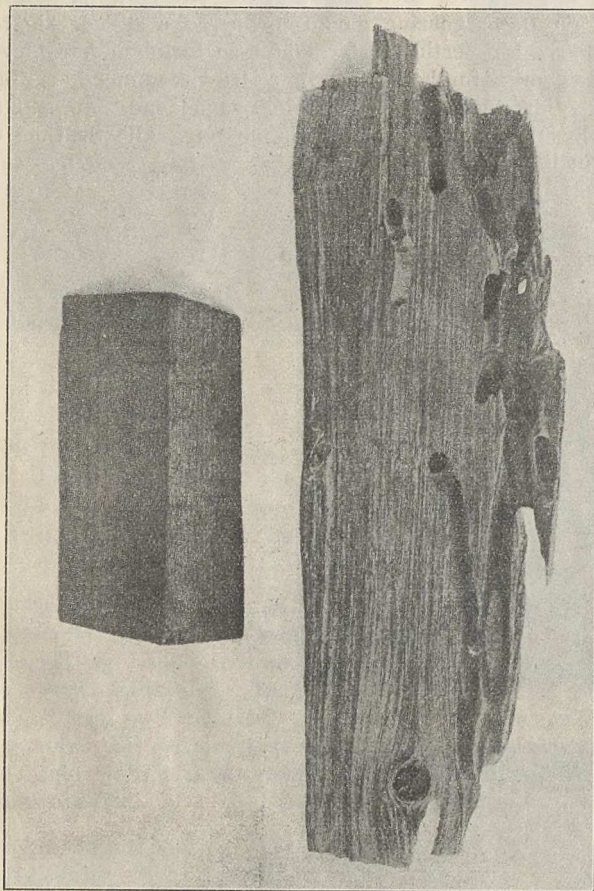


Fig. 12. Olieimprægneret og uimprægneret Østersøfyr. Indsat i Gedser Havn 1902. Prøverne udtagne i 1912.

undersøgt, og udtagne Prøvestykker viste, at det imprægnerede Træ var ganske frisk og stadig mættet med Olie,

medens raat Træ var ganske ødelagt af Pæleorm. Efter en Undersøgelse i Aar udtales det, at Angreb af Pæleorm ved Gedser ikke er konstateret i de sidste Aar, da hverken imprægneret eller uimprægneret Træ er blevet angrebet. Angreb af Pælekrebs er ikke iagttaget ved Gedser.

I »Ingeniøren« Nr. 72 1914 meddelte Baneingeniør Gøtzsche om nogle Forsøg, han havde anstillet om det paa-gældende Emne, og som for det Aars Tid, som det dengang drejede sig om, viste Olieimprægneringens Virkning over for Angreb af Pæleorm og -kreb.

De gode Resultater, som De danske Statsbaner havde opnaaet ved Gedser, bevirkede, at Statsbanerne i 1913 beordrede, at alt Tømmer, som skal anvendes til Vandbygningsarbejder, skal olieimprægneres:

Fyrretømmer med en Optagelse af 90—100 kg Olie pr. m³.

Bøgetræ med en Optagelse af 180—200 kg Olie pr. m³, alt efter Rüping's Metode.

Endelig skal vi henvise til Havneingeniør Vedel's Artikel i »Den tekniske Forenings Tidsskrift«, Hæfte 9, 1907, hvori der findes en Mængde Oplysninger angaaende Imprægnering, og som han indleder med følgende angaaende de forskellige Imprægneringsstoffers Betydning:

»men det eneste, der har fundet videre Udbredelse og synes virksomt, naar det er rigtigt udført, er Imprægnering med Kreosotolie.«

Endvidere skal vi henvise til Betænkningen, afgivet af »Kommissionen vedr. Anlæg af Fiskerihavne paa Jyllands Vestkyst«, hvori udtales (se Fodnoten Pag. 34):

»Nyere Erfaringer har endvidere vist, at en omhyggelig Imprægnering med Kreosotolie beskytter almindeligt Bygningstræ 20—30 Aar.«

Vi kommer nu til det overordentlig vigtige Spørgsmaal, nemlig: Den rigtige og hensigtsmæssige Udførelse af Imprægnering med Kreosotolie af Havnetømmer.

Besvarelsen heraf vil vi dele i 3 Afsnit:

- 1) Træet og dets Kvalitet.
- 2) Imprægneringens Udførelse og Mængden af indpresset Kreosotolie.
- 3) Oliens Kvalitet.

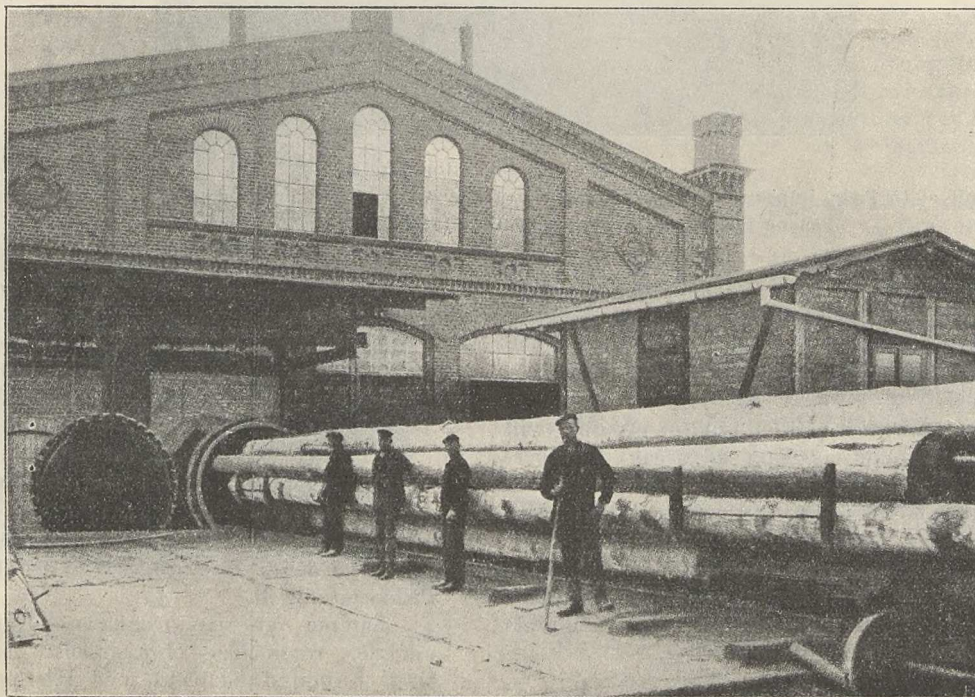


Fig. 13. Afbastede Rundpæle, færdige til Indkørsel i Imprægneringscylinderen.

I.

Træet maa være Fyrretræ (om Bøg se dog nedenfor). Granens Struktur forhindrer Indpresningen af Imprægneringsvædsken, saaledes at selv under meget højt Tryk kun ubetydeligt af Træet kan gennemtrænges. Den saakaldte Boucheriemetode, hvor der presses Kobbervitriol paa langs gennem de sommerfældede Stammer, falder navnlig i denne Forbindelse helt bort, da Kobbervitriolen dels udvaskes, dels er saa lidt giftig, at dens Virkning er lig Nul, og Kreosotolie, paa Grund af dens Stivhed ved Afkøling, ikke kan anvendes efter *Boucherie's* Fremgangsmaade. Ved Fyrretræ kan hele Splinten gennemtrænges med Tjære-

I det hele taget burde man ved Anskaffelsen af Havnetømmer gaa bort fra de gammeldags, rigoristiske Kærnebestemmelser. Disse fordyrer Tømmeret i høj Grad og er, naar Træet imprægneres med Tjæreolie, snarest skadelige. Vi har liggende Prøver af Tømmer, som havde ligget 50 Aar i et engelsk Bolværk, og hvor Kærnen er begyndt at raadne, hvorimod den af Olien gennemtrængte Splint er ganske fast og frisk den Dag i Dag.

II.

Før 1905, hvor *Rüping* gjorde sin Opfindelse om Imprægnering med begrænset Optagelse, kendte man ikke til

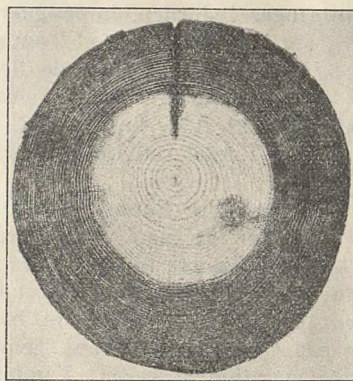
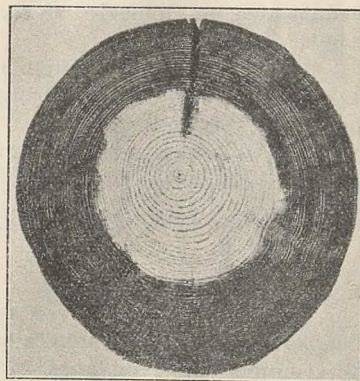


Fig. 14—15. Olieimprægnerede Fyrre-Rundpæle.

reolien, saaledes at der dannes en sammenhængende Kappe uden om Kærnen, som intet optager, idet Cellerne er lukkede af den af Naturen aflejlrede Harpiks. For at faa en jævn Gennemtrængning maa det nøje paases, at Træet er rent afbastet. Det er ikke nok, at Barken trækkes af Træet. Der maa anvendes Kniv, saaledes at ikke blot Barken men ogsaa Basten er fjernet overalt, da den ellers virker fuldstændig hindrende for Oliens Indtrængning.

andet end den saakaldte Fuldimprægnering, hvor Optagelsen vil variere fra 180 til 350 kg pr. m³, afhængig af Træets Kærneindhold.

Som ovenfor anført imprægneres nu i Tyskland Havnepæle efter *Rüping's* Metode med 90—100 kg Optagelse

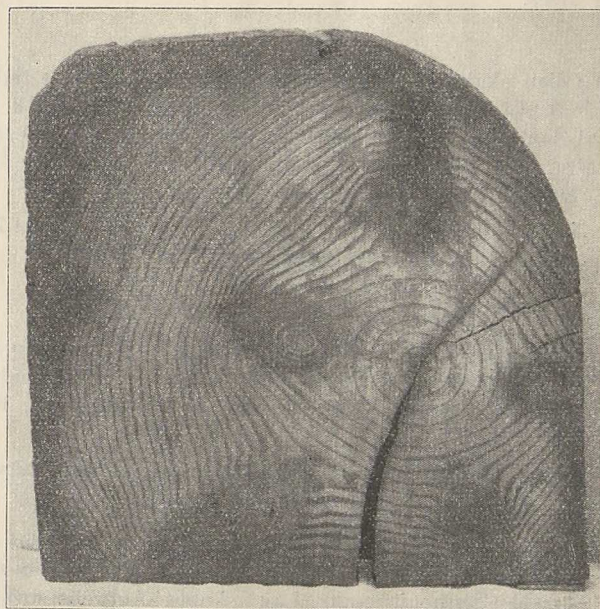
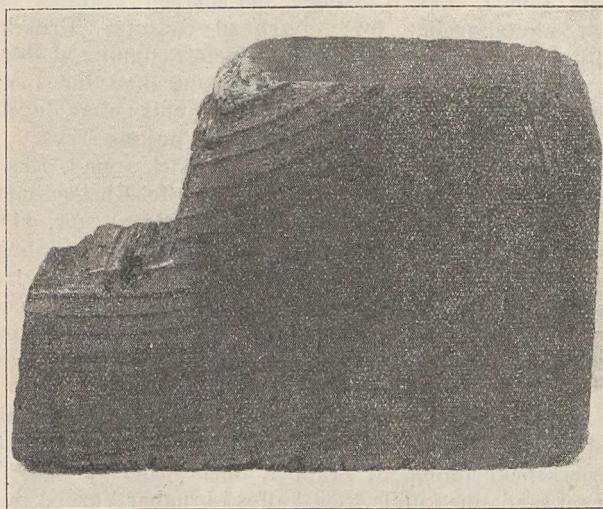


Fig. 16—17. Olieimprægneret Fyrretræ, anbragt i Bolværk i River Nene i 1854/55 og taget op i 1904 efter 50 Aars Tjeneste. Fig. 16 viser, at Splinten er fuldstændig frisk, medens Kærnen er angrebet af Raad.

Som nævnt optager Kærnen ikke nogen Imprægneringsvædske, og saafremt der anvendes Tømmer, hvis Kærne kommer helt ud til Overfladen, vil der være Flader, hvor Olien ikke er trængt ind. Dette spiller over for Raadenskab ingen Rolle, da Kærnetræ ved Aflejringer af Harpiks vil være beskyttet i en Aarrække imod Raad, men over for Angreb af Pæleorm og Pælekrebs kan det blive en Foranledning til Ødelæggelse, da disse Flader kan muliggøre Larvernes Indtrængning. Der bør derfor til Fyrrepæle anvendes Rundtræ, hvorved opnaas, at Kærnen overalt bliver omgivet af en sammenhængende Oliekappe, hvor Pæleormenes Larver ikke kan faa Fodfæste.

pr. m³, og det samme foreskriver De danske Statsbaner. (Optagelsen for Sveller og Telegrafpæle er ellers ca. 63 kg pr. m³).

Vi mener imidlertid, at der, hvor kostbart Havnetømmer skal beskyttes mod Pæleorm og -krebs, bør være en særlig Sikkerhed, og vi vil tilraade fuld Optagelse, d. v. s. saa meget, som Træet overhovedet kan optage. Fuld Optagelse vil svinge imellem 180 og 350 kg pr. m³, afhængig af Træets Kvalitet og Tørhedsgrad. Det spiller faktisk ikke nogen økonomisk Rolle (Tjæreolien kostede før Krigen ca. 7 Øre pr. kg) i Sammenligning med, hvad Havnetømmer i store og svære Dimensioner koster. Og

naar man lager Rundpæle i Stedet for hugget Tømmer med de gamle, rigoristiske Kærnebestemmelser, vil der derved utvivlsomt spares en Del.

Noget andet er det, hvor det drejer sig om Havnetømmer, der ikke er udsat for Angreb af Pæleorm og -krebs. Alt dette Tømmer bør selvfølgelig ogsaa imprægneres til Beskyttelse mod Raaddenskab, og for dette er den sædvanlige Optagelse af ca. 63 kg pr. m³ utvivlsomt tilstrækkeligt, men vil vi dog ved den Slags Brug foreslaa at gaa til en Optagelse af 80—90 kg. Det vedrører ikke direkte det foreliggende Emne, men vi kan ikke tilbageholde en Bemærkning om det meningsløse i, at medens alle Sveller, Telegrafpæle o. lign., som Jærnbaner, Telegrafvæsen o. s. v. anbringer i Jorden, imprægneres, nedlægges der aarlig store Partier kostbart, raat Tømmer i Havneanlæg, Broer o. s. v., Tømmer, hvor i de fleste Tilfælde den Tid, det modstaar Raad, giver Grænsen for Brugstiden, da mekanisk Slid ikke finder Sted, og hvor derfor absolut den største Fordel ved Imprægnering gør sig gældende.

Til Slut skal vi nævne den store Fordel, som Olieimprægnering byder, nemlig den, at man ved Imprægnering med Destillation kan imprægnerer fugtigt Fyrretræ. Det sker ved, at Imprægneringscylinderen med Træet fyldes til to Tredjedele med 100—110° C. varm Olie, hvorefter der sættes Vakuum paa Cylinderen. Denne Temperatur holdes, saa længe Operationen varer. Vandet i Træet fordamper, og Vanddampene suges bort og fortættes ved en Liebigs Køler. Denne Proces fortsættes i 6—10 Timer, efter Træets Fugtighedsgrad, og afbrydes derefter, hvorefter Imprægneringen (Fuldimprægnering) udføres med Vakuum og højt Olietryk. Denne Metode giver en god Imprægnering af fugtigt Træ, men paa Grund af den store Bekostning ved denne Imprægneringsmetode anvendes den kun, hvor Tiden til Lufttørring ikke kan afses.

III.

Olien skal være Stenkulstjæreolie og maa højst indeholde 3 pCt. Vand. Det skal være en tung Tjæreolie, d. v. s., at den mest indeholder Dele, som koger ved høj Temperatur. De Betingelser, vi har stillet for Tjæreolie til Imprægnering af Havnetømmer, har været:

Vægtfylde 1,04—1,1, i Praksis har den været 1,075,	
under 150° C. maa højst fordampe	3 pCt.,
» 200° C. » » » » »	10 pCt.,
» 235° C. » » » » »	25 pCt.

Derimod tillægger man ikke Indholdet af karbolsyreagtige Stoffer den Betydning, som tidligere var Tilfældet. Vor Tjæreolie har i Almindelighed heraf indeholdt 6—10 pCt.

Vi vil til Slut henlede Opmærksomheden paa Betydningen af to Punkter af Vigtighed, nemlig:

- 1) at Træet tildannes før Imprægneringen, saaledes at der ikke ved Borthugning af de ydre, af Olien særlig stærkt gennemtrængte Lag skabes Angrebepunkter for Skadedyrene. Der skal derfor paa Imprægneringsanstalten gives Lejlighed og Plads til, at Tømmeret, for saa vidt angaar den Del af Træet, som kommer under Vandlinien, kan tildannes før Imprægneringen, saaledes at det efter Imprægneringen er fuldt færdigt til at anbringes i Havnekonstruktionen.
- 2) Hvor Angreb af Pæleorm og -krebs kan befrygtes, maa raat Tømmer ikke anbringes i umiddelbar Forbindelse med imprægneret Tømmer. Der vil ellers kunne ske dette, at Dyrene udvikler sig i det raa Tømmer og er da i Stand til at angribe det imprægnerede Træ. Herpaa har allerede *Forestier* i sin foran nævnte Beretning gjort opmærksom, men vi tror, at man mange Steder ikke har været opmærksom paa denne Fare, og at det er Grunden til de sporadiske Tilfælde, som i de forskellige Afhandlinger om det

foreliggende Spørgsmaal omtales, hvor imprægneret Tømmer skal være blevet angrebet af Skadedyrene, samtidig med at andet olieimprægneret Tømmer har vist sig uangribeligt.

Vor Mening sammenfattes altsaa i følgende:

1. Til Pæle bør ubetinget anvendes Rundtræ, og for andet Tømmer skal forlanges gode, sunde Varer uden overdrevne Kærnebestemmelser.
2. Pæle og andet Tømmer, som er udsat for Angreb af Pæleorm og -krebs, imprægneres med Tjæreolie med fuld Optagelse (180 kg eller derover pr. m³). Andet Tømmer imprægneres med Tjæreolie efter *Rüping's* Metode med en Optagelse af ca. 63 kg (eventuelt 80—90) pr. m³.

Hvis Tømmeret er fugtigt, naar Imprægneringen skal udføres, skal Imprægneringen udføres efter forudgaaende Destillation.

3. Der skal til Imprægneringen anvendes Stenkulstjæreolie med Vægtfylde 1,04—1,1, helst 1,075, under 150° C. maa højst destillere over 3 pCt.
 » 200° C. » » » » 10 pCt.
 » 235° C. » » » » 25 pCt.

Indholdet af Tjæresyrer ca. 6—10 pCt. Lette Tjæreolier er absolut uanvendelige.

4. Alt Tømmer skal tildannes før Imprægneringen og Kærnen ikke blottes.
5. I Konstruktionerne skal overalt anvendes imprægneret Tømmer, ligesom det ved Reparationer maa paases, at ikke raat Tømmer anbringes op ad imprægneret.

B Ø G.

Vi vil særlig henlede Opmærksomheden paa den Anvendelse, som Bøgetræ burde finde ved Havneanlæg. Som bekendt har raat Bøgetræ, udsat for Luftens Paa-virkning, en meget ringe Modstandskraft over for Raad, men imprægneret med Tjæreolie er det et fortrinligt Materiale som f. Eks. i Sveller, der derved praktisk talt bliver uimodtagelige for Angreb af Svampe. Grunden hertil er den, at en fuldstændig Gennemtrængning af Bøgetræ med Tjæreolie er mulig, forudsat der ikke findes saakaldet »rød Kærne«. Denne er fuldstændig uimodtagelig for Oliens Indtrængen, selv under det højeste Tryk.

For det Tilfælde, at der her i Landet, som f. Eks. i Tyskland, var Mulighed for at fremskaffe Bjælke dimensioner, saavel hvad Tykkelse som Længde angaar, vilde Anvendelsen af Bøg til Bolværkspæle være særlig anbefalelsesværdig, men efter vort Kendskab til dansk Bøg tror vi ikke, at det er muligt at fremskaffe større Dimensioner i nævneværdige Længder, og vi mener derfor paa Forhaand at maatte betragte det som udelukket at fremskaffe i denne Henseende brugbart Materiale.

Derimod vilde vi anse Bøgetræ som særlig formaals-tjenligt, hvor Planke- og Brædedimensioner anvendes til Bolværksbeklædning, til Trapper, Slæbsteder og lign. Vi tror, at saadanne kunde fremskaffes i brugbar Vare, d. v. s. fri for »rød Kærne«, og dog i Længder, som er nødvendige for Havnebygning. Saadanne imprægnerede Planke, i Forening med olieimprægneret, rundt Fyrretræ, vilde vi anse som aldeles fortrinlige og langt bedre end Planke og Bræder af Fyrretræ, da dette paa Grund af Kærneindholdet ikke fuldt kan beskyttes mod Pæleorms og Pælekrebs's Angreb. —

Imprægneringen af Bøgetræ sker hensigtsmæssigst ved en dobbelt Imprægnering, d. v. s., Imprægneringen udføres 2 Gange umiddelbart efter hinanden, for at Træet før Operation Nr. 2 kan være gennemvarmt, hvad der i høj Grad letter Oliens Indtrængning. Optagelsen maa regnes til 200 à 350 kg pr. m³.

