

D. H. Funch  
Underskibbygmester

# Praktisk Skibbyggerie.

Et Forsøg

Tredje Deel

Kjøbenhavn.  
1834

Om Klædningen udenbords

*Klædningens Forbinding udenbords*

Transskription af s. 187 - 194  
Udført af Tom Rasmussen

## Om Klædningen udenbords

### *Klædningens Forbinding udenbords*

(3. del, s. 187 pp.)

(...) Klædningen udenbords, hvorved vi dog kun forstaae 1<sup>st</sup> og 2<sup>det</sup> Barkholt, og de øvrige Range ned til Kjølen, forbindes til Spanterne enten ene ved Hjælp af Bolte og Spiger, eller i Forening med Nagler, der fordeles imellem hine. Men hvorledes disse Forbindingsmidler skal anvendes med Hensyn til Forhold, hvori Mængden af ethvert Slags bør staae til hinanden, dette kan enten beroe paa Skibets Størrelse, paa den Styrke, man ønsker, at Bygningen skal besidde, eller paa den Fordeel, den private Skibbygger ofte er nødt at tage Hensyn til, ved at benytte meest af det Slags, som er mindst bekosteligt. Vi kunne altsaa ikke fremsætte noget bestemt herom, men ville, idet vi anføre nogle Bemærkninger om visse Forbindingsmidlers Fordele og Mangler, vise, til hvilken Udstrækning vi antage, at enhver af dem bør anvendes.

Det er førhen sagt, at 1<sup>st</sup> og 2<sup>det</sup> Barkholt danner den tykkeste Deel af Skibets Klædning, og det er altsaa en Selvfølge, at disse ogsaa bør forbindes med passende Styrke til Spanterne. Det har stedse været anseet nødvendigt, at Barkholterne bleve forbundet til Spanterne med een Bolt i hvert Spantelag, og det kan ikke negtes, at dersom den samme Befæstningsmaade blev anvendt paa de øvrige Range ned til Kjølen, var der ingen Tvivl om, at Klædningen ikke alene var forbunden paa den bedste Maade med hensyn til Styrken, men ogsaa med Hensyn til Skibets Reparation. Men ville vi antage, hvilket i den senere Tid er bleven almindeligt, at alle Boltene, der sættes i den Deel af Klædningen, som blive bedækket af Forhudningen, bør være af Kobber, naar Huden skal være af dette Material, saa er det en Selvfølge, at en saadan Forboltning bliver kostbar, selv om man endog har Vished om, at der vil komme en Deel af det Udlagte igjen tilbage, naar Skibet ophugges, og for at formindske Udgifterne er det, at man kun i Barkholterne, hvor der dog paa de fleste Skibe sættes Jernbolte, og de første Range nedenfor samme anvender Bolte, men i Rangene længere nede enten ene anvender Spiger imellem Boltene, eller endnu imellem disse fordeler et vist Antal Nagler.

Ville vi altsaa antage, at de ovennævnte Range saavel som Barkholterne ved at være forboltede paa den Maade, vi have sagt, styrke Skibet saameget, at der i den øvrige Deel af Klædningen kan fordeles nogle Spiger og Nagler imellem Boltene, saa er det dog nødvendigt, især da vi uden videre Bevis tør sige, at hverken et Spiger eller en Nagle har den Styrke som en Bolt, at Overgangen fra den ene Forbindingsmaade til den anden ikke bliver for stor, men saaledes, at Styrken jævnt aftager. Foruden det, som nødvendigt bør være, nemlig, at Klædningsboltene formindskes i Diameter, efterhaanden som Klædningens Tykkelse bliver mindre nedefter, er det vedtaget, at formindske Klædningens Forbinding til Spanterne derved, at der i nogle af de Range, der ere dem nærmest, hvori der ene sættes Bolte, anbringes tvende Spiger efter 4 Bolte, og atter i andre Range, der ere længere nede, indtil 1 à 2' under Skibets lette Vandlinie, 2 Spiger efter 2 Bolte, og endelig at der i alle de øvrige Range, undtagen Kjølplanken og de 2 eller 3 Range, der er den nærmest, og hvori der stedse sættes Spiger og Bolte, fordeles først een Bolt og eet Spiger, derefter 4 Nagler, dernæst eet Spiger og een Bolt, og s. fr. \*) Men hvad her er sagt om, hvor mange Bolte, Spiger og Nagler der bør følge efter hinanden, maa kun ansees som tilnærmende, thi agter og for, hvor Hullerne ikke kan gaae igennem, bør ingen Nagler sættes, fordi de ikke kunne blive kilede indenbords, og der kan paa saadanne Steder kun anvendes Bolte og Spiger; ligeledes er det en Selvfølge, at naar man skal fordele Bolte, Spiger og Nagler i en Planke, begynder man stedse ved Støderne enten med 2 Bolte, hvorefter følger een Bolt, eet Spiger og 4 nagler, saaledes som

---

\*) Dersom vi ville antage, at et Spiger eller en Nagle kun holdt med halv saa meget Styrke som en Bolt, og at det havde været muligt for os at følge den anførte Regel ufravigeligt; da ville de Range, der bleve befæstede med 4 Bolte og 2 Spiger efter hinanden, være forbundne 1/6 svagere end Barkholtet, de Range, der bleve forbundne med 2 Bolte og 2 Spiger efter hinanden, være 1/4 svagere, og endelig de Range, hvori der efter een Bolt og eet Spiger sættes 4 Nagler, have tabt 5/12 af den Fasthed til Spanterne, som de ellers ville have havt, om de havde været forbundne med Bolte til alle Træerne.

sees i Fig. 219, eller man sætter eet Spiger og een Bolt i Støderne, derefter igjen een Bolt og 4 nagler, dernæst een Bolt og eet Spiger o. s. fr., saaledes som sees i Fig. 220. Men naar vi ved den anden Ende af Plankerne atter skulle have samme Fordeling, som den vi begyndte med, vil det indsees, at der gives Steder, hvor Plankernes Længde foraarsager, at man maa afvige fra Regelen, og enten efter een Bolt og eet Spiger kun sætte 2 Nagler, medens man paa et andet Sted efter 4 Nagler maae sætte 2 Bolte og 2 Spiger; ligeledes kan den stærkeste Tvang, der ofte haves mere paa eet end på et andet Stykke Klædningstømmer, ogsaa foraarsage, at man maa afvige fra Regelen og sætte Bolte, hvor der ellers skulde have været Nagler, for paa denne Maade at holde Krumtømmeret eller Planken til Bægen (?). Det samme er Tilfældet, om en Planke skal sættes fast med Bolte og Spiger, thi naar vi begynde og fuldende med Bolte, og dernæst enten efter 2, eller 4 af disse skal sætte tvende Spiger, vil det ligeledes beroe paa Plankens Længde, om en saadan Regel kan følges overalt, eller der paa enkelte Steder maa sættes flere eller færre Spiger end det bestemte Tal; Boltene fra Knæerne og Baandene, hvilke ligeledes gaae ud igennem Klædningen, og forbinder den til Spanterne, foraarsager ogsaa ofte, at den Regel, vi ønskede at følge, tilintetgjøres. Slutteligen bør det ansees som en Hovedregel ved Rangenes Befæstelse, at der ved Afskrivningen for Bolte, Spiger og Nagler i en ny Rang stedse tages Hensyn til, hvorledes disse staae fordelte i de nærmeste 2 eller 3 Range, der ere satte fast, thi ogsaa med Hensyn til dem bør en vis Orden iagttages, for at ikke Boltene i flere Range skal komme til at staae i eet og samme Spant. For altsaa at give Læseren en Oversigt over, hvorvidt det er mueligt at iagttage alt dette, have vi fremsat Fig. 221, der viser Klædningens Forbinding midtskibs, og paa denne Figur see vi da, at der i 2<sup>de</sup> Barkholt, Fyldegangen, 1<sup>de</sup> Barkholt og 6 Range nedenfor samme er sat een Bolt i hvert Spantelag, samt at det allerede her, uagtet det maatte være lettest at bestemme Fordelingen i disse Planker, ikke engang har været mueligt paa ethvert Sted at lade Boltene veksle efter hinanden fra den ene Kant af Plankerne til den anden, men at Boltene fra Knæerne have foraarsaget, at der paa flere Steder er bleven sat Bolte i Plankerne (see Boltene, betegnede med a) for at undgaae, at ikke tvende skulde komme til at staae efter hinanden i een og samme Kant. See vi på Fordelingen i de Range, der ere længere nede, nemlig paa den i den 7<sup>de</sup>, 8<sup>de</sup> og 9<sup>de</sup>, hvor 2 Spiger skulde følge efter 4 Bolte, såvel paa den i den 10<sup>de</sup>, 11<sup>de</sup> og 12<sup>de</sup> Rang, hvor 2 Bolte og 2 Spiger skulde veksle efter hinanden, opdage vi det samme her som ovenfor, det nemlig at der paa enkelte Steder er bleven sat et Spiger midt i Planken, medens der paa et andet Sted er bleven sat en Bolt paa samme Maade, for at Fordelingen kunde blive antagelig; og betragte vi endelig de Range, hvori der er anbragt Nagler tilligemed Bolte og Spiger, see vi vel sjeldnere her end paa de andre Steder ovenfor, at det har været nødvendigt paa denne Maade at afvige fra Regelen, - men her møder os igen den Omstændighed, at der skal sættes Spiger og Bolte i Stødene, og vi ved at fordele hine paa den øvrige Længde af Plankerne bør tage Hensyn til, hvor der staae Bolte og Spiger i de nærmeste Range ovenfor, for at de ikke her skal komme i de samme Spanter, opdage vi, at det har været nødvendigt, paa nogle Steder kun at sætte 2 Nagler efter hinanden i stedet for 4, og paa andre Steder igjen at sætte enten tvende Spiger, eller een Bolt, alt for at Boltene kunde blive fordeelte over hele Spantesystemet, og for at de kunde veksle efter en vis Orden i hvert enkelt Planke. Saaledes finde vi det altsaa bekræftet, at der vel kan lægges Nagler til Grund for Fordelingen, men at der ogsaa er Omstændigheder, som byde, at de kun tilnærmende kan følges.

Men ligesom en hensigtssvarende Fordeling af Bolte, Spiger og Nagler bidrager til at forøge Klædningens Forbinding til Spanterne, saaledes beroer ogsaa Forbindingens Styrke paa den Tykkelse, hine have. Vi ville derfor fremsætte nogle Bestemmelser herfor.

Hvad Boltens Diameter er betræffende, ville vi gaae ud fra dem, der sættes i de største og mindste Skibes Klædning, og sige, at naar Strøboltene, der sættes i Barkholtet paa det største Slags Skibe, have  $\frac{1}{8}$  af Barkholtets Tykkelse til Diameter, samt de i Klædningen ved Kjølen  $\frac{3}{4}$  til Diameter af den Tykkelse, hine Bolte have, saa haves Bestemmelserne for de største og mindste Strøbolte i det førstnævnte Slags Skibe, og det er da en Selvfølge, at ligesom Klædningens Tykkelse forandres efter de forskjellige Steder paa Spantets Omtræk imellem Barkholtet og Kjølen, saaledes bør ogsaa Boltens Diameter undergaa de Forandringer, som de forskjellige Linemaal imellem den her anførte tykkeste og tyndeste Bolt vil tillade. See vi dernæst hen til de Bolte, der benyttes til Klædningen udenbords paa de mindre Bygninger, nemlig paa Briggerne,

\* Boltene i Klædningen inddeles i Stød- og Strøbolte. Stødboltene sættes kun ved Stødene, og ere 1" mindre end Strøboltene, der fordeles paa den øvrige Længde af Planken.

ville vi erfare, at Boltene ikke her kunne bestemmes efter samme Forhold, som ovenfor er sagt, men at Diameteren af de, der sættes i Barkholtet paa dette Slags Skibe, maa være  $\frac{1}{5}$  af Barkholtets Tykkelse, og at de, der sættes i Klædningen ved Kjølen, blive i Diameter  $\frac{4}{5}$  af det, der ere, der bruges til Barkholtet. Dette er da alle de Bestemmelser, der kan gives, hvad Boltene Diameter er betræffende; men ligesom vi ovenfor anførte, at Tykkelsen af de Bolte, der skal sættes i den øvrige Deel af Klædningen imellem Barkholtet og Kjølen, maa, savidt som Linemaalet tillader det, forandres efter den Tykkelse, Klædningen har paa forskjellige Steder, saaledes ville vi ogsaa her bemærke, at ved Hjælp af visse Diametre ville vi ligeledes være i stand til at kunne bestemme Diameteren af Boltene saavel for de Skibe, hvis Størrelse falder imellem de her anførte Grændser, som for de Fartøier, der ere mindre end den mindste Størrelse, vi her have lagt til Grund.

Med Hensyn til Størrelsen af de Spiger, som benyttes til Klædningen udenbords, er det antaget som en almindelig Regel, at deres Længde skal være omtrent  $2\frac{1}{2}$  Gang Tykkelsen af den Planken, hvori de skal sættes. Ville vi altsaa antage, at der anvendes Spiger paa det Sted, hvor Klædningen er  $6\frac{1}{2}$  à 7" tyk, vil Spiger paa 16" Længde være passende hertil, men om disse, der have en saa betydelig Størrelse, ville vi tillade os at anføre nogle Bemærkninger. Gaae vi ud fra de mindste Spiger, nemlig fra dem, der ere 5" lange, og sige, at der for et saadant kun bores igjennem Planken med et Bor, der har Spigrets mindste Tykkelse ved Hovedet til Tværmaal, og at det øvrige af Spigret, der skal gaae ind i Spantet, saavelsom Spigrets Kanter paa den Længde, der bliver i Planken, selv skal skaffe sig Plads derved, at det under Inddrivningen borttrykker alt det Træ, der viser Modstand, da er dette en Sætning, der vel skal anvendes paa Spiger af denne Størrelse, saavelsom paa 6, 7 og 8 Tommerne, ja maaske endog paa dem, der ere 9" lange, alt efter den Grad af Tørhed, de Træer have, hvori de skal indslaaes, saavelsom efter den mindre Bequemmelighed, der er forbunden med at faae, som man kalder det, Slag paa et saadant Spiger. Men gaae vi til de Spiger, der have større Længde, og altsaa ogsaa større Førlighed, da vil Træets Modstand og Slagets Kraft, dersom der ikke skal bores mere for disse end for de smaae Spiger, langt overgaae Spigrets Styrke, og det vil bøie sig uden at gaa ind, selv om det end er paa Steder, hvor Træerne er frie for Knaster og Vrid, hvilket dog saa ofte findes i Egen. Antage vi altsaa, at det er nødvendigt at bore ind i Spanterne for de store Spiger, da bliver det et Spørgsmaal, hvorledes der skal bores, naar de store Spiger omtrent have samme Dannelse som de smaae. Vi ville forsøge, hvorvidt det er mueligt at besvare dette tilfredsstillende ved at anføre, hvorledes der bør bores for et Spiger paa 16 Tommers Længde.

Betragte vi Fig. 222, der forestiller et Spiger på 16" i Fjerdedelen af dets rette Størrelse, da fremstiller Stilken sig for os ikke alene som et tildannet Legeme, men tillige som et Legeme, hvis Tværsectioner kun ved Hovedet er et Kvadrat, men paa ethvert andet Sted af Længden et Rectangel. Ansee vi det altsaa for nødvendigt at bore ligesaa langt ind i Spantet, som Plankens Tykkelse er, og at Spigrets Kanter og dets Spidse, der er  $\frac{1}{5}$  af Spigrets Længde, selv skal skaffe sig Plads ved at borttrykke Træet, vil et konisk Hul, om det endog var mueligt at skaffe et Bor, der havde Spigrets mindste Sideflade til Tværmaal, dog være for lidet; thi medens Spigrets Størrelse paa dets halve Længde er 8" ved Linien **ik**, er det 10" bredt ved Linien **ef**, og det skal da, om der endog var boret et saadant Hul, som det omtalte, borttrykke halvt saa meget Træ, som Spigrets cubiske Indhold er, hvilket er omtrent dobbelt saameget, som en fiirkantet Bolt borttrykker, naar den indslaaes i et rundt Hul, og 3 à 4 Gange saameget, som en rund Bolt borttrykker, der sættes efter de Regler, som førhen er anført. Der kan vel indvendes herimod, at ved de mindre Spiger, for hvilke der kun bores i Klædningen, men ikke i Spanterne, vil Cubikindholdet af det Træ, som her borttrykkes, udgjøre en større Forholdsdeel af Spigrets cubiske Indhold end ovenfor er anført, men hertil ville vi bemærke, at den Masse Træ, som borttrykkes af de mindre Spiger, staaer i et meget fordeelagtigere Forhold til Kraften af det Slag, hvormed Manden søger at inddrive disse, end Tilfældet er med de større Spiger. Af dette see vi da, at de store Spiger, naar de have samme Dannelse som de smaae, uagtet der bores det meest fordeelagtige Hul for dem, vil borttrykke en alt for stor Masse Træ (for et 16" Spiger omtrent  $\frac{4}{4}$  Cubiktomme); thi dersom vi sammenligne et 16" Spiger med en 10" Bolt, og vi ville bore Hullet for denne saaledes, at den

---

\* Det Spiger paa 16", vi her have lagt til Grund, har en Dannelse, der har Lighed med den, de andre Spiger have, hvormed Klædningen forbindes til Spanterne. Men i det vi gjøre opmærksom herpaa, ville vi tillade os at bemærke, at det vil være til Fordeel for Enhver, der forstaaer et Skibbyggerie, at have andre Spiger af forskjellige Størrelser, hvis

kom til at staae 3 Gange saa stift (viste 3 Gange saa stor Modstand under Inddrivningen), som almindeligt er antaget, vilde saadan en Bolt, om det lykkedes at slaae den ind, ved den mindste Anledning, der fandtes i Træet, enten kløve det under Inddrivningen, eller naar den havde staaet nogen Tid; og hvad en Bolt kan foraarsage, kan ogsaa et Spiger, saameget mere som vi antage, at der ikke vil blive boret coniske Huller for dem, men i det høieste saadanne, der kan tilveiebringes med Navre af forskjellig Liniemaal, og disse Huller vil da foraarsage, at Spigrene endnu maae borttrykke en større Mængde Træ en det ovennævnte, dersom Hullerne ikke paa enkelte Steder indvendig skulle bores større end Spigrene, men hvilket igjen vil have til Følge, at disse angribes og fortæres tidligere her, end hvor de staae presset i træet.

I de Tilfælde altsaa, hvor vi troe at kunne anvende store Spiger i stedet for Bolte, see vi, at om end en saadan Forandring kan være besparende med Hensyn til Bekostningen, vil den dog være forbunden med Vanskeligheder formedelst Spigrenes Dannelse, der kan foraarsage, at der ikke opnaaes den Styrke i Forbindingen, som man burde vente i Forhold til Spigrenes Længde. Men visse Vanskeligheder troe vi ville hæves, ved at gjøre Spigrene cylindriske paa  $\frac{4}{5}$  af deres Længde, og danne den øvrige Længde til en Spids ligesom paa Spidshakkeboltene, thi have Spigrene denne Dannelse, vil der kunne bores for dem ligesom for en Bolt, og den hakkede Spids give Spigret en forøget Fasthed i Træet. I øvrigt vil et saadant rundt Spiger af 10" Diameter sikkert ikke være dyrere end et 16" Spiger, der er 11" i Fiirkant under Hovedet, men end mere afgive den Fordeel, at medens det fiirkantede Spiger kun gaaer ind i Spantet med den Deel af dets Længde, der har den mindste Styrke, vil den Længde af det cylindriske Spiger, der gaaer ind i Træet, hvortil Planken skal forbindes, ikke alene have samme Styrke som det øvrige af Længden, der sidder i Planken, men endog holde med mere Kraft end det førstnævnte Spiger; thi ville vi antage, hvad undertiden er Tilfældet, at en Bolt eller en Spiger rebber sig, da vil det kiledannede Spiger, naar det trækker sig tilbage fra den Dybde, det har havt i Træet, næsten ganske miste sin Holdekraft, medens det cylindriske Spiger omtrent vil staae med samme Fasthed som førhen.

Naglerne, der benyttes ligesom Spigrene for at formindske Antallet af Boltene i Klædningen, kan vel ansees at have betydelig Fasthed i Spanterne, ikke alene fordi den ligesom Boltene gaae igennem hele Tykkelsen af Tømmeret og Klædningen, men ogsaa fordi den Forgynkning og overflødig Længde, som de have, gør det mueligt at indslaae dem saa langt som deres Styrke vil tillade, men om en Nagle i øvrigt kan tvinge en Planke saa tæt til Spanterne, og holde den saa fast som et Spiger eller en Bolt, der har et Hoved, dette troe vi ikke ubetinget at burde antage. De Nagler, der sættes i et Skibs Klædning, ere ottekantede og alle af eens Dimensioner, hvad enten de sættes i den tyndere eller tykkere Deel heraf, og spørge vi om deres Diameter, da ere Hullerne, som bores for Naglerne, 16" i Diameter til de store og 12" til de smaae Skibe, og Naglerne blive da til det største Slags 6 Kvarteer<sup>1</sup> lange, 18" i den tykke og 15 à 15½" i den tynde Ende, og for det sidste Slags 4 Kvarteer lange, 13½" i den tykke og 11½" i den tynde Ende, hvilke Diametre ere gældende for den Cirkel, der kan indskrives i Naglernes ottekantede Endeflader. Ved Hjælp af disse Dimensioner ville vi da her, ligesom ved Boltene, være i stand til at bestemme Hullernes Størrelse, saavel som Naglernes Diametre og Længde for de Skibe, hvis Størrelse er forskjellig fra dem, her ere anførte.

Hvad Naglernes Dannelse er betræffende, have vi ovenfor sagt, at den er ottekantet. Aarsagen hertil maa vel enten være, at saa store Nagler ville være vanskelige at forarbejde uden Maskine, naar de skulle være runde, eller at der allerede i ældre Tider har været erfaret, hvad nyere Forsøg ogsaa har bekræftet, nemlig, at runde Nagler, endog deres Diametre i Enderne ikke er større end de indskrevne Cirkler paa de ottekantede Nagler, dog ikke kan slaaes saa langt ind, og altsaa

---

Stilke vel kan have Dimensioner, der ere overensstemmende med dem, Skibsspiger af lignende Størrelse har, men hvis Hoveder bør være store som paa Rorspigrene, hvilke kunne benyttes til Materialspiger; thi derved vil erholdes den Fordeel, at Spigerhovederne ikke gaae igennem Knaberne, naar man med en Kile vil jage en Planke til Tømmerne, hvilket modsatte ikke alene foraarsager megen Tidespilde ved Arbeidet, men ødelægger tillige meget Material, fordi den Knabe, hvorigennem Spigerhovedet er gaaet, ikke kan benyttes oftere, delv om den endog er forbleven heel; ligeledes vil Spiger med store Hoveder virke besparende med Hensyn til Mængden, der bruges af disse; thi naar en Knabe skal staae fast, vælges hertil et tilstrækkeligt langt Spiger, der stedse, efterhaanden som Planken tvinges tættere til Træerne, slaaes længere ind, og erholder saaledes fasthed i Træet, som fordrer, at der maae anvendes en betydelig Kraft, naar det skal trækkes ud, hvilket de fremspringende Dele, som danne det lille Hoved, ofte ikke kan modstaae, men gaae af under Forsøgene, hvorved saadanne Spiger, om de endog trækkes ud, dog blive uanvendelige til ethvert Brug ved Arbeidet i Fremtiden.

heller ikke staae saa fast i Træet, som de ottekantede, hvilket sidste er indlysende; thi ville vi slaae saadanne tvende Nagler saaledes, at de med deres smale Ender gaae lige med Inderfladen af Klædningen indenbords, vil der endnu være  $\frac{1}{4}$  " Aabning rundt om hele Perepherien af den runde Nagle, medens Kanterne af den ottekantede slutte fast i hullet og altsaa kan være skikket til at kiles, om den ikke kan slaaes længere ind. Med Hensyn til cylindriske Nagler, der, naar de kunne indslaaes ligesaa stive som de andre, ville afgive den Fordeel, at Hullerne bleve fyldte fuldstændigt indvendig, ville vi tillade at bemærke, at da en rund Nagle, hvis Diameter i Enden er ligesaa stor som den, en ottekantet Nagle har, ikke lader sig drive saa godt som den ottekantede, vil den cylindriske Nagle, endnu mindre kunne det, og selv om dette end var mueligt, vil dog den ottekantede være at foretrække, fordi den under Inddrivningen vedbliver at have større Tykkelse i Plankens Yderflade end i dens Inderflade, og saaledes ved sin Forgynkning ligesom danner et Hoved, hvormed Planken trækkes til, hvorimod den cylindriske Nagle, idet dens hele Længde skal passere igennem Planken, førend den kommer ind i Spantet, enten vil udvide Hullet i Planken saameget, at Naglens Holdekraft i den ikke bliver betydelig, eller Naglen vil blive trykket sammen, i det den gaar igennem Planken, og saaledes holde mindre i Spantet. Endelig have de forgyngede Nagler endnu een Fordeel frem for dem, der ere lige tykke, og som især maa være vigtig paa et privat Værft, nemlig, at man under Arbeidet aldrig har nødig at være i Frygt for Følgerne, om de Navre, som bruges, enten ikke alle bore ligestore Huller, eller at der skulde blive Mangel paa saadanne Navre, ifald de, som havdes, bleve ubrugelige; thi om Hullerne blive  $\frac{1}{2}$  " større eller mindre end det bestemte Maal, hvorefter Naglerne ere høvede, vil dette kun have til Følge, at de ottekantede enten blive slaaede kortere eller længere ind igennem Skibet, uden at dette har den mindste Indflydelse paa Naglernes Fasthed i Træerne, hvorimod en saadan Forskjel i Hullernes Størrelse vil have skadelige Følger for de cylindriske Nagler, fordi nogle af dem ville erholde for liden Fasthed, medens andre maaske slet ikke kunne slaaes ind.

Betragte vi endelig Boltene og Naglerne med hensyn til den Styrke, de besidde, og antage, at de alle forbinde Klædningen, naar Skibet er færdigt, med den fornødne Kraft, da er der ingen Tvivl om, forudsat, at det er Kobberbolte og Metalspiger, vi have benyttet, at Naglerne ere mere udsatte for at tabe sin Styrke i Tidens Længde end Boltene og Spigrene; thi uagtet vi have seet af det Foregaaende, at der kun anvendtes Nagler i den Deel af Klædningen, der er nedenfor Vandlinien, og at altsaa deres Yderender ikke ere udsatte for Veirets Afvexlinger, saa beroer dog deres Varighed ogsaa paa den Grad af Tørhed, som Skibets Spanter og Klædning har, fordi de fuldkomment tørre Nagler, naar de ere indslaaede, snart vil trække den Fugtighed til sig, som Træerne har, og derved let angribes af Sygdom. (...)

---

#### <sup>i</sup> Linier og kvartér

I D. H. Funchs værk "Praktisk Skibsbyggerie. Et forsøg", som blev udgivet i subskription fra 1833 og udover, forekommer dimensionsbetegnelserne "linier" og "kvartér", i beskrivelsen af bolte, spiger og nagler.

Måleenheden *linier* (skrevet "'") og *kvartér* tager udgangspunkt i det ældre danske fod-tomme-system, således at 1 fod (') = 12 tommer (") , 1" = 12 linier ("'") og 1 "' = 12 skrupler ("""). 1 kvartér =  $\frac{1}{4}$  alen = 6".

Kong Christian V indførte i 1683 en forordning, som angav 1 dansk alen = 2 fod à 31,407 cm = 62,81 cm.

I 1698 blev foden justeret en anelse, for siden hen at blive ændret igen i 1820. Forordningen var gældende frem til 1906, da den danske måleenhed blev ændret til metersystemet.

Omregnet til metersystemet får vi følgende angivelser for den danske tomme-fod-alen:

- 1 alen = 2 fod (') = 24 tommer (") = 62,77 cm
- 1 fod (') = 12 tommer (") = 144 linier ("'") = 31,39 cm
- 1 tomme (") = 12 linier ("'") = 2,61 cm
- 1 linie ("'") = 12 skrupler (""") = 2,18 mm
  
- 1 kvarter = 6 tommer (") = 156,9 mm