

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*

A. H. M. Rasmussen
Vejledning
for
Afholdelse af Dampprøver.

DTB Danmarks Tekniske Bibliotek

KUN
til brug på
LÆSESAL

T.B. 629.207 gl.

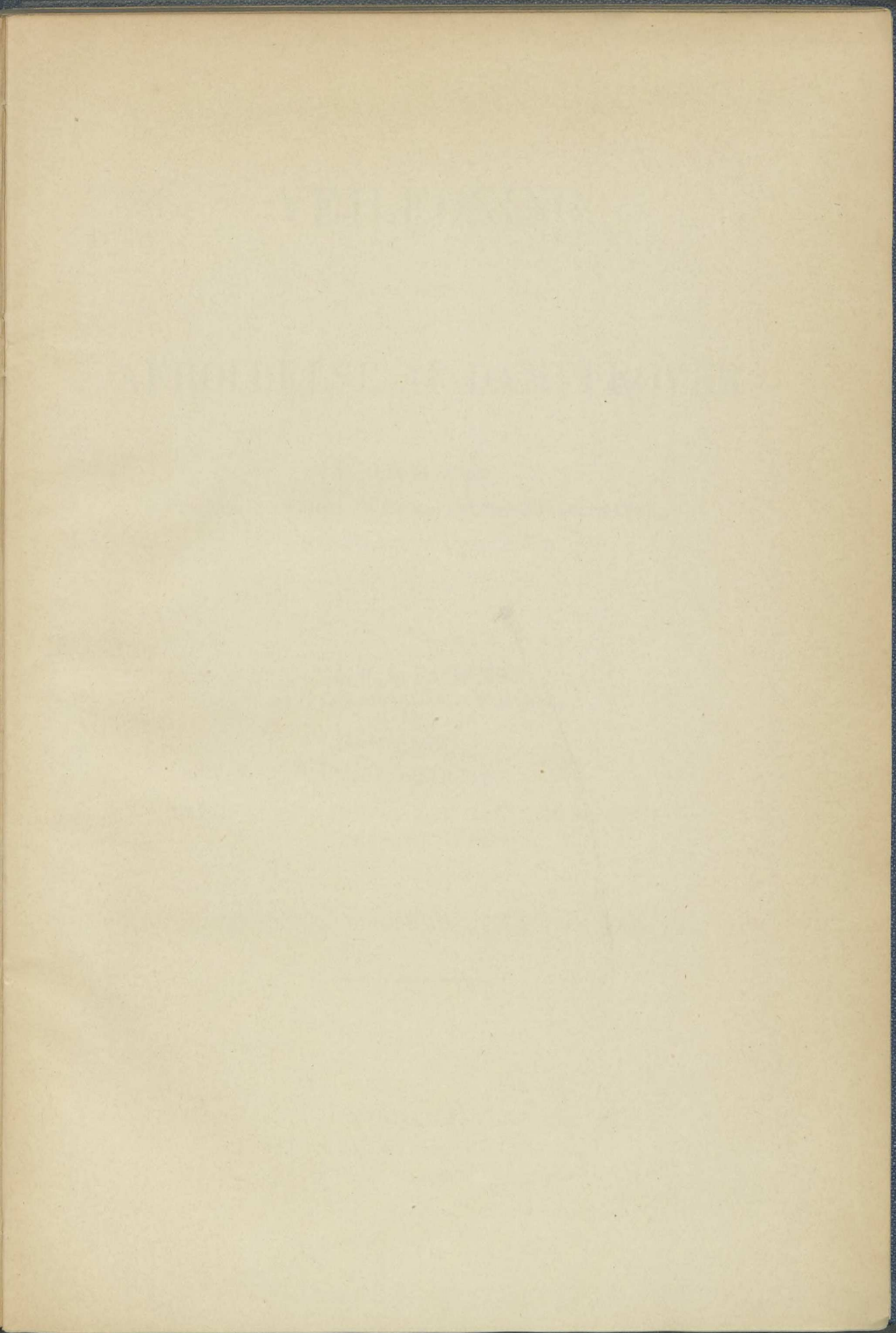
DANMARKS TEKNISKE VIDENCENTER
& BIBLIOTEK

239352

04



300009461499



FEELING

AFHOLLESE AF DAMPROVER

EDITION

THE GENTLEMAN IN THE 19TH CENTURY

THE GENTLEMAN IN THE 19TH CENTURY

A. H. A. RASHID

THE GENTLEMAN IN THE 19TH CENTURY

THE GENTLEMAN IN THE 19TH CENTURY

THE GENTLEMAN

THE GENTLEMAN IN THE 19TH CENTURY

THE

VEJLEDNING

FOR

AFHOLDELSE AF DAMPPRØVER

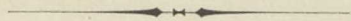
UDARBEJDET
PAA GRUNDLAG AF EN I SØLIEUTENANTSSELSKABET
PRISBELØNNET AFHANDLING

AF

A. H. M. RASMUSSEN
UNDERDIREKTØR VED ORLOGSVÆRFTET

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

TRYKT SOM HAANDBOG VED MARINEMINISTERIETS
FORANSTALTNING



KJØBENHAVN
TRYKTHOS NIELSEN & LYDICHE

1892

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

Indholdsfortegnelse.

Indledning	Side. 1
------------------	------------

A. Tekniske Prøver.

	Side.		
<i>Forholdet mellem Skibets Hastighed og Maskinens Gang</i>	2	Kul til Udenomsbrug	33
Omdrejnings- og Hestekraftkurver ...	3	<i>Styreevnen</i>	33
Hvilke Hastighedsprøver der bør afholdes	4	Styreprøver	34
Hastighedsprøver	5	<i>Drejeevnen</i>	35
Vedbækmlen	5	Hvilke Drejningsprøver der bør afholdes	37
<i>Maksimumshastigheden</i>	13	Drejningsprøver, Risbecq'ske Fremgangsmaade	38
<i>Fuldkraftshastigheden</i>	14	Krængningsstokke	39
Fuldkraftsprøver	14	Simplere Fremgangsmaader	44
<i>Udholdenhedshastigheden</i>	17	<i>Skruens Magt over Skibet</i>	45
Udholdenhedsprøver	18	Hvilke Manøvreprøver der bør afholdes	45
<i>Virkningsradien</i>	18	Manøvreprøver	46
Hvilke Kulprøver der bør afholdes .	19	<i>Fremdrivningsforhold under særlige Omstændigheder</i>	48
Kulforbruget pr. H.K. i Timen	20	Bugserprøver	48
Kulforbruget pr. Kvml.	21	<i>Skibets Bevægelser i Sø</i>	49
Det samlede Kulforbrug, Fordeling til Hovedposter	22	Slingrings- og Duvningsobservationer	49
Valget af Skibets Hastighed	27	Bølgeobservationer	49
Antal Kedler i Brug	27	<i>Almindelige Bemærkninger til tekniske Prøver</i>	51
Kulprøver, Kulforbruget til Fremdrivning	28		

B. Tjenstlige Prøver.

Dampning i kortere og længere Tid. 53		Klartskibsøvelser	54
Fuldkraftsprøve paa Togt	53	Gang med ufuldstændig Maskine....	55
Skemaer til Prøverne			57
Hastighedstabel			85

Indledning.

Ifølge Instruktioner og Reglementer skal Skibschefen bestræbe sig for at komme til Kundskab om Skibets Egenskaber under Damp, om Maskinens Evne til at bevæge Skibet mod Vind og Sø under forskellige Forhold, om den fordelagtigste Anvendelse af Maskinkraften, om Skibets Bugserievne o. s. v.

Ligeledes fordrer Instruktioner og Reglementer, at Skibschefen skal drage Omsorg for Maskinpersonalets Indøvelse i Betjeningen af Maskineriet, bl. a. ved Afholdelsen af Fuldkraftsprøver.

Dampprøver kunne derfor inddeles i to Hovedgrupper:

A. Tekniske Prøver.

B. Tjenstlige Prøver.

Tekniske Prøver tjene til at give de fornødne Oplysninger om Skibets Hovedegenskaber som Dampskib til Brug for Skibschefen og Konstruktørerne. For største Delen ville de kun være at afholde een Gang for alle.

For nye Skibes Vedkommende kan den overvejende Del af disse Prøver afholdes paa Skibenes første Prøvetogt, medens der paa efterfølgende Togter i Reglen kun kan blive Tale om at fortsætte Undersøgelsen af Skibenes Egenskaber som Søskibe, deres Bevægelser i Sø, at verificere tvivlsomme Prøver o. l. For ældre Skibe, hvis Egenskaber som Dampskibe ikke ere fuldt ud kendte, bør manglende Prøver afholdes paa Togterne, indtil det under Afsnittet »tekniske Prøver« opstillede Program er udført.

Tjenstlige Prøver bør foretages paa ethvert Togt, dels for at man kan sikre sig, at Materiellet er i tjenstdygtig Stand, dels for at indøve Personellet; de ere analoge med de Øvelser, der foretages med Skibets øvrige Materiel (Kanoner, Torpedoer o. s. v.).

A. Tekniske Prøver.

§ 1. Skibets Evne til at følge en ret- eller krumlinet Bane er udtrykt ved dets Fremdrivnings- og Manøvreevne, hvoraf Fremdrivnings- evnen omfatter Skibets Bevægelse i Banen under Fart, medens Manøvreevnen vedrører Bevægelse med voksende og aftagende Hastigheder samt Drejninger under Fart og paa Stedet.

Til Opnaaelse af fuldt Kendskab til Skibets Fremdrivnings- og Manøvreevne hører Bestemmelse af:

- a. Forholdet mellem Skibets Hastighed og Maskinens Gang,
- b. Maksimumshastigheden,
- c. Fuldkraftshastigheden,
- d. Udholdenhedshastigheden,
- e. Virkningsradien,
- f. Styreevnen,
- g. Drejeevnen,
- h. Skruens Magt over Skibet,
- i. Fremdrivningsforhold under særlige Omstændigheder.

Desuden henhører under »tekniske Prøver« Undersøgelsen af:

- k. Skibets Bevægelser i Sø.

a. Forholdet mellem Skibets Hastighed og Maskinens Gang.

§ 2. *Hovedformaalet med Hastighedsprøver (progressive Prøver) er at bestemme den til en given Omdrejningshastighed og Kraftudvikling af Maskinen svarende Hastighed af Skibet.* Forholdet mellem

disse afhænger af den paa Togtet altid varierende Skibsmodstand, der nærmest er paavirket af Forandringer i Dybgaaendet, Styrlastigheden og Skibsbundens Tilstand. For at have et bestemt Udgangspunkt er det tilraadeligt at afholde de første Hastighedsprøver paa dybt Vand med Skibet liggende paa Tegningens Vandlinie og med ren Skibsbund. Den største Agtpaaagivenhed og Omhu maa udvises ved Afholdelsen af disse *Normalprøver*, idet de danne Grundlaget for saa godt som alle øvrige Prøver med Skibet.

Naar Hastighedsprøverne ere afholdte, afsættes Resultaterne i Kurveform: Hastigheden afsættes som Abscisse, det tilsvarende Omdrejningsantal og ligeledes Hestekraften som Ordinator, idet Skalaerne for Koordinaterne vælges saaledes, at Forholdet mellem Hastigheden og Maskinens Gang kan udledes med passende Nøjagtighed. Gennem de saaledes fundne Punkter trækkes henholdsvis *Omdrejningskurven* og *Hestekraftkurven*. Begge Kurver udgaa fra Aksernes Begyndelsespunkt; Omdrejningskurven er omtrent en ret Linie fra dette Punkt og til den *kritiske Hastighed* eller den Hastighed, hvorved den egentlige Forcering begynder.

§ 3. Ved Normalprøverne maa Beliggenheden af Punkterne paa Kurverne vælges saaledes, at deres indbyrdes Afstand intet Sted bliver saa stor, at Kurverne ikke kunne trækkes med Sikkerhed mellem Punkterne. Et passende Endepunkt for Kurverne er det, der svarer til Maksimumshastigheden (§ 18). Blandt Hastighedsprøverne bør ogsaa findes en Prøve med Maskinen gaaende jævnt rundt saa langsomt som muligt, idet det derved fundne Punkt paa Hestekraftkurven tjener til Bestemmelse af *Maskinens Gnidningsmodstand*. Hvorledes denne for øvrigt findes, skal ikke nærmere omtales, da det er en ren teknisk Opgave af underordnet Betydning for farende Officerer. De øvrige Hastighedsprøver vælges saaledes, at Forskellen mellem de paa Prøverne udviklede Hestekræfter bliver jævnt stigende. I Skibe, hvis Maksimumshastighed ikke naar op over 12 Knob, vil det være tilstrækkeligt at foretage Prøver ved i alt 6 forskellige Hastigheder. Er Maksimumshastigheden større end 12 Knob, bør der afholdes 6 til 10 Hastighedsprøver, de fleste ved de højere Hastigheder. I Torpedobaade, hvis Kurver have *Infleksionspunkter*, d. v. s. Punkter, hvor Kurverne skifte fra at være konkave til konvekse, bør der holdes Hastighedsprøver, hvis Punkter falde tæt ved paa begge Sider af Infleksionspunktet, da Kurverne i Nærheden af dette Punkt ellers blive vanskelige at trække.

Har man intet omtrentligt Kendskab til Forholdet mellem Skibets Hastighed og Maskinens Omdrejningshastighed, bør man forinden Prøverne faa opgivet fra den tekniske Afdeling, ved hvilke Omdrejninger Prøverne bør afholdes, idet der ikke kan opstilles nogen bestemt Regel

herfor. Tages til Eksempel et større Skib som »Iver Hvitfeldt«, kan man passende afholde Hastighedsprøver ved henholdsvis 25, 40, 55, 70, 85, 100, 110 og 115 Omdrejninger i Minuttet, hvortil Hastighederne: $3\frac{1}{2}$, 6, $8\frac{1}{2}$, $10\frac{1}{2}$, $12\frac{1}{2}$, 14, 15 og $15\frac{1}{2}$ Knob omtrentlig svare.

Naar man ved Hjælp af de ovenfor anførte Hastighedsprøver har skaffet sig nøjagtige Omdrejnings- og Hestekraftkurver, opstilles Hovedresultatet i en Tabel, hvori man umiddelbart kan finde det til en given Hastighed svarende Omdrejningsantal og Hestekraften.

§ 4. Man kender nu Forholdene, naar man damper paa dybt Vand med Skibet liggende paa Tegningens Vandlinie og med ren Skibsbund. For imidlertid at kunne bestemme den til en given Hastighed svarende Gang af Maskinen, naar Skibet ligger paa et hvilket som helst Dybgaaende, og naar Bunden er uren, bør man yderligere afholde Hastighedsprøver, naar Skibet damper paa dybt Vand og

- 1) ligger paa sit største Dybgaaende,
- 2) ligger saa let, som det i det hele taget kan paa Togtet, og
- 3) har uren Bund.

Det førstnævnte Sæt Hastighedsprøver afholdes, naar Skibet er fuldt udrustet og armeret, med fulde Kulkasser og ren Skibsbund; det næste Sæt afholdes, naar Kulkasserne ere omtrent tomme, og Skibsbunden er ren. Det tredie Sæt afholdes, naar Togtet er omtrent omme, og Skibsbunden er saa uren, som den i det hele taget kan antages at blive paa Togter af den for Skibet normale Varighed.

Da der allerede foreligger et Sæt nøjagtige Omdrejnings- og Hestekraftkurver, kan man paa de tre sidstnævnte Sæt Hastighedsprøver nøjes med at bestemme et færre Antal Punkter, end ovenfor er angivet, idet man gennem de fundne nye Punkter med Lethed vil kunne trække Kurver ligedannede med de først bestemte nøjagtige Kurver. Punkterne spredes ligeligt over Kurverne.

§ 5. Ved Hjælp af de tre sidstnævnte Sæt Hastighedsprøver kan Tabellen for Omdrejninger, Hestekraft og Hastighed fuldstændiggøres. Man kan fra Kurverne, hørende til de to første Sæt, umiddelbart opstille i Tabellen den til forskellige Hastigheder svarende Omdrejningshastighed og Hestekraft af Maskinen, naar Skibsbunden er ren og Skibet beliggende paa henholdsvis sit største og sit mindste Dybgaaende. Ved Hjælp af det sidstnævnte Sæt Hastighedsprøver bestemmes de samme Størrelser, naar Skibsbunden er uren, og Skibet ligger paa Tegningens Vandlinie. Ere Hastighedsprøverne med uren Bund ikke afholdte med Skibet liggende paa denne Vandlinie, findes Indflydelsen af den urene Bund ved Sammenligning mellem Kurverne, svarende til det Dybgaaende, hvorved Prøverne med uren Bund ere afholdte, og Kurverne svarende til samme Dybgaaende med ren Skibsbund, hvilke sidst-

nævnte Kurver nemt ville kunne tegnes som ligedannede med de tidligere bestemte Kurver.

Det har ogsaa sin Interesse at bestemme **Vanddybdens Indflydelse paa Hastigheden**; samtidigt med et af de øvrige Sæt Prøver afholdes Løb paa Milen paa mindre dybt Vand (3 til 6 Fv. efter Skibets Størrelse), og Løbenes Resultater sammenlignes med dem, som ere opnaaede paa dybt Vand.

§ 6. Har man Lejlighed til det, undersøges tillige **Indflydelsen af Styrlastigheden**, idet man afholder Hastighedsprøver med Skibet liggende henholdsvis paa Hælen og paa Næsen, men paa samme Middeldybgaarende og samme Tilstand af Skibsbunden.

I Tvillingskrueskibe bør man bestemme Omdrejnings- og Hestekraftkurverne med kun **een Maskine i Gang**, idet der, som senere hen omtalt, under særlige Omstændigheder kan blive Brug for disse Kurver.

Man vil nu være i Stand til under alle Forhold ved Proportionering at bestemme den til en given Gang af Maskinen svarende Hastighed af Skibet eller omvendt finde, hvilken Gang man skal give Maskinen for at opnaa en given Hastighed.

§ 7. *Hastighedsprøver* foretages ved under gode Vejrforhold at gennemløbe en nøjagtig udmaalt Strækning, som ikke behøver at være længere, end at der er Tid til at tage to Sæt Diagrammer. Dog bør Tidsforløbet, som medgaar til at gennemløbe Strækningen, ikke være saa kort, at det maa bestemmes med større Nøjagtighed end nærmeste halve Sekund. De i de forskellige Lande til Hastighedens Bestemmelse udmaalte Strækninger ere i Reglen een Kvartmil lange. Denne Længde har ogsaa den ved Vedbæk udmaalte Strækning. Da der ellers ikke findes nogen maalt Mil i vore Farvande, og Benyttelsen af nøjagtig udmaalte Strækninger, hvis Længde man selv bestemmer ved Indskæring eller paa anden Maade, kræver langvarige Forundersøgelser af Strømmens Sætning, Vanddybden o. s. v., bør man altid afholde Hastighedsprøver ved *Vedbækmlen*.

Dennes Endepunkter ved Aggershvile og Vedbæk By ere hver betegnede ved to Stænger med Ballon paa Toppen. Afstanden paa Land mellem de to sydlige Baaker er 1200', og mellem den forreste af dem og et omtrent ved Stranden beliggende Hus, hvis Gavl falder i Baakelinien, er der ogsaa 1200'. Afstanden mellem de nordlige Baaker er 2400'.

Baakerne angive to parallelle Linier, hvis nøjagtige indbyrdes Afstand er 5879,3 danske Fod eller 20,7 Fod mindre end 1 Kvartmil. Skæres de under en Vinkel paa $4\frac{3}{4}^{\circ}$ med Normalen, vil Afstanden langs Kurslinien netop være 1 Kvartmil. Baakelinernes Retning er

retv. N 71° Ø, saaledes at Kursen vinkelret paa dem bliver for Nordgaaende retv. N 19° V og for Sydgaende retv. Syd 19° Ø.

§ 8. Da det i mange Tilfælde er af Vigtighed, at Løbene paa Milen foretages paa dybt Vand, ligesom det ogsaa er heldigt, at der haves dybt Vand paa de Dele af Løbet, som ligge umiddelbart Sonden og Norden for Milen, er der i 1891 af Kaptajn Schoustrup foretaget en Opmaaling af Milen og det nærmest Norden og Sonden for liggende Farvand for at komme til Kundskab om Dybdeforholdene. Det vil fremgaa af Kortet bag i Bogen, at der tæt Sonden for Milen skyder en Hage af Lous's Flak ud med kun 4 à 5 Favne Vand, ligesom Opmaalingen viste, at man maa benytte Milens østlige Del for at kunne foretage Løbene paa dybt Vand.

For at finde det Sted, hvor Løbet helst bør foretages, er der optaget et Langmærke (A), der fører over Milen i 8 Favne. Mærket A's retv. Retning er N 18° V; det danner altsaa en Vinkel paa 1° med Linien vinkelret paa Baakelinierne. Dette Mærke vil dog ofte, især naar man kommer Syd fra, være vanskeligt at finde, da man har været nødt til at søge Mærkepunkterne saa langt borte som ved Landet tæt Vesten for Borup Træer. Man har derfor ved Tværmærker og Vinkler bestemt to Punkter i Mærket A, nemlig Punkt S, der ligger 2300 Alen Sonden for Aggershville-Baakerne over eet, og Punkt N, der ligger 2000 Alen Norden for Vedbæk-Baakerne over eet. Hensigten med disse Punkter er da at søge dem ved Løbets Begyndelse og herfra tage Langmærket A. Dette kan gøres enten direkte ved Hjælp af Tværmærkerne eller indirekte ved først at udlægge Bøjer i Punkterne ved Hjælp af Tværmærkerne og Vinklerne.

Punkt S er bestemt ved Mærket A (Langmærket) samt Mærkerne B paa Sjælland, C og D i Skaane og E paa Hveen.

Fra Punkt S er maalt følgende Vinkler:

Tipperup Mølle — Sct. Ib Kirke $26^{\circ} 38'$

Kronborg højeste Spir — Sct. Ib Kirke $9^{\circ} 29'$

Sct. Ib Kirke — Landskrona nordlige Tvilling Spir $71^{\circ} 56'$

Dybden i Punkt S er ca. 9 Favne, men der er kun omtr. 600 Alen til nærmeste 29 Fod paa Lous's Flak.

Punkt N er bestemt ved Mærket A (Langmærket) samt Mærkerne F i Skaane og G paa Hveen.

Fra Punkt N er maalt følgende Vinkler:

Tipperup Mølle — Sct. Ib Kirke $53^{\circ} 16'$

Kronborg højeste Spir — Sct. Ib Kirke $31^{\circ} 11'$

Sct. Ib Kirke — Landskrona nordlige Tvilling-Spir $71^{\circ} 50'$

§ 9. Spiller Vanddybden ingen Rolle, hvad der kun vil være Tilfældet i smaa Skibe paa Løb ved lave Hastigheder, kan man skære

Baakelinierne, hvor man vil. Det kan f. Eks. med vestlig Kuling være ønskeligt i mindre Skibe eller Baade at løbe inde under Land for at faa smult Vand.

Er en nøjagtig Hastighedsbestemmelse ikke nødvendig, skæres Baakelinierne, hvor man vil, for Nordgaaende paa en Kurs, der ligger mellem Nord og $N 14^{\circ} V$ misv., og for Sydgaaende paa en Kurs mellem Syd og $S 14^{\circ} \emptyset$ misv., og den gennemløbne Vej regnes for 1 Kvartmil.

Skal Hastigheden derimod bestemmes med Nøjagtighed, og faar Vanddybden Betydning, hvad der vil være Tilfældet ved alle Løb med større Skibe og ved de hurtige Løb med mindre Skibe og Baade, bør Løbene foretages i dybt Vand saa nær som muligt i det Langmærke, hvis Beliggenhed i Farvandet er beskrevet i § 8. Erfaring har vist, at ved de hurtige Løb bør Torpedobaade løbe over en Vanddybde af mindst 8 Gange Middeldybgaandet.

Kommende fra Kjøbenhavn, vil Milen bekvemt søges ved fra Rheden at søge $\frac{1}{2}$ Kvml. Øst om Taarbæk-Vageren; man vil da omtrent være i Mærket E, naar Vageren passerer. Man staar da Nord paa i E, hvis retv. Retning er $N 9^{\circ} \emptyset$, idet man passer hellere at have Østskel end Vestskel i dette Mærke, der her ikke trækker stærkt, og søger Punktet S ved Hjælp af Mærkerne B, C og D for enten her at udlægge en Bøje, dersom man skal afholde mange Løb, eller for herfra at paabegynde Løbet, idet man tager Langmærket A. Det maa dog anbefales altid at foretage et Prøveløb for at lære Mærkerne at kende, hvis man ikke fra foregaaende Løb er kendt med dem. Vil man udlægge en Bøje saavel ved N som ved S, er det en Selvfølge, at man efter at have udlagt S-Bøjen staar Nord paa i Langmærket A og derpaa udlægger N-Bøjen. Første Gang man staar op i Langmærket A, observeres Kompassets Visning, saa at man paa efterfølgende Løb kender Kursen for Langmærket.

§ 10. Som Hovedregel bør Hastighedsprøver, navnlig Normalprøver, kun afholdes i stille Vejr. Er Kulingen 3 og derover og Vinden SOLig, bør man ikke gaa op paa Milen. Er Vinden vestlig, vil man dog kunne afholde Hastighedsprøver, selv om Kulingen er 3 til 5, naar Skibet eller Baaden ikke stikker eller løber mere, end at man kan afholde Løbene inde under Land.

Naar Prøverne skulle paabegyndes, og man er i Nærheden af Milen, gives Ordre til, hvilke Omdrejninger Maskinen skal gaa med. Skal der afholdes en Række Hastighedsprøver, vil man som oftest spare Tid ved at foretage Prøverne med de højere Hastigheder først; i Reglen tager det nemlig mindre Tid at afpasse Maskinens Gang til en bestemt Omdrejningshastighed, naar denne er lavere end paa den foregaaende

Prøve, end om man skal arbejde Dampen op fra hver afsluttet Prøve og til den næste.

Ved hver Hastighed maa der tages mindst 2 Løb straks efter hinanden paa modsatte Kurser. Er der stærk Strøm, er det tilraadeligt at tage 3 Løb ved den samme Hastighed, enten 2 med og 1 mod eller 2 mod og 1 med Strømmen. Da der sjældent løber stærk Strøm ved Vedbæk, ville dog paa denne Mil 2 Løb, der benævnes et Sæt Løb, være tilstrækkelige under almindelige Forhold.

Er der ikke Lejlighed til at afholde hele Prøverækken paa een Dag, bør man ikke opsætte Afholdelsen af de manglende Prøver saa længe, at de Forhold, hvorunder Prøverne afholdes, blive væsentlig afvigende, da det er af særlig Betydning, at Skibets Dybgaaende, Styrlastighed og Tilstanden af dets Bund ere uforandrede. For senere at kunne afsætte Prøveresultaterne i Kurveform bør man vælge Hastighederne, hvorved Prøverne næste Gang afholdes, saaledes, at mindst eet Punkt paa Kurverne falder inden for den Del af Kurverne, som bestemtes første Gang.

§ 11. *Paa Dækket.* For at Maskinmesteren kan faa Lejlighed til at tælle Omdrejningerne og afpasse Maskinens Gang til den befalede, bør man, inden denne er naaet, saa vidt muligt undgaa at give fuldt Ror for ikke derved at paavirke Maskinens Omdrejningshastighed.

Naar alt er i Orden, staar man ned mod Milen.

To til tre Minutter før, at man er ved de første Baakelinier, underrettes Maskinen herom, og, naar man er i dem, gives et aftalt Signal for Løbets Begyndelse. Lige forinden og under Løbet bør Skibet holdes paa sin Kurs saa støt som muligt. *Det er af langt større Vigtighed, at Skibet holdes paa en lige Kurs, end at det nøjagtigt følger Langmærket,* saa længe Kursen ligger i Nærheden af dette. Rorgængerer vælger et Punkt paa Land, en Sky eller en fjern Sejler til at styre efter, og man bør drage Omsorg for at skære Baakelinierne saaledes, at man ikke bliver nødsaget til at dreje af for en Sejler e. l., saa længe Løbet varer. Man bør undgaa Tangmasser paa Vandoverfladen, da Tang paa Skruen forrykker Resultaterne. Den samme, helst Skibets bedste Rorgænger, bør styre under alle Løbene. Et Minut eller saa før, man er ved den anden Baakelinie, varskos »vel klar« til Maskinen, og naar Løbet er forbi, gives et aftalt Signal.

Man damper nu i nogle Minutter bort fra Milen, for at Skibet kan have den rette Kurs og den til Maskinkraften svarende Hastighed, naar Skibet er vendt, og det andet sammenhørende Løb skal paabegyndes. Da Strømmens Hastighed ofte er forskellig i Farvandet mellem Baakelinierne, bør sammenhørende Løb tages Nord- og Syd-efter over den samme Linie altsaa i samme Afstand fra Land. Saa snart det første

Løb er til Ende, og Skibet har dampet et Stykke bort fra Baakelinien, bør man derfor dreje 8 Streger til den ene Side, skifte Roret og støtte, naar man er paa den rette Kurs, eller hvad der i Opmaalingsfartøjer med et populært Udtryk kaldes »at slaa en Koordinate«; man bør da være saa langt fjernet fra Baakelinien, at der medgaar mindst 3 Minutter, inden den naas.

Saa snart det andet Løb er til Ende, gives Ordre til Maskinens Omdrejningshastighed paa det næste Sæt Løb.

§ 12. Af Observationerne, som skulle tages paa Dækket, bør først og fremmest Tiden for Løbet bestemmes med den størst mulige Nøjagtighed. Mindst to Observatorer bør tage Tiden for Løbet; »Væddeløbsure« ere bekvemme hertil.

Skal Hastigheden bestemmes nøjagtigt, gaar man saaledes frem: Naar Skibet passerer Baakelinierne, pejles de tilsvarende Balloner, for at man kan bestemme Vinklen mellem Baakelinierne og Linien vinkelret paa Kursen. Hastigheden findes nu ved at dividere Tidsforløbet i Sekunder ind i den i nedenstaaende Tabel for forskellige Vinkler mellem Baakelinierne og Linien vinkelret paa Kursen anførte Talstørrelse.

A	B	A	B	A	B
0	3587,3	9 ¹ / ₂	3637,3	13 ¹ / ₄	3685,4
1	3587,9	10	3642,7	13 ¹ / ₂	3689,3
2	3589,5	10 ¹ / ₄	3645,5	13 ³ / ₄	3693,2
3	3592,3	10 ¹ / ₂	3648,4	14	3697,2
4	3596,1	10 ³ / ₄	3651,4	14 ¹ / ₄	3701,2
5	3601,1	11	3654,5	14 ¹ / ₂	3705,3
5 ¹ / ₂	3603,9	11 ¹ / ₄	3657,6	14 ³ / ₄	3709,6
6	3607,1	11 ¹ / ₂	3660,8	15	3713,9
6 ¹ / ₂	3610,5	11 ³ / ₄	3664,1	15 ¹ / ₄	3718,3
7	3614,3	12	3667,5	15 ¹ / ₂	3722,7
7 ¹ / ₂	3618,3	12 ¹ / ₄	3670,9	15 ³ / ₄	3727,3
8	3622,6	12 ¹ / ₂	3674,4	16	3731,9
8 ¹ / ₂	3627,2	12 ³ / ₄	3678,0		
9	3632,0	13	3681,7		

I denne Tabel giver Rubrik A Vinklen i Grader mellem Baakelinierne og Linien vinkelret paa Kursen og Rubrik B den Talstørrelse, som, divideret med Tidsforløbet i Sekunder, giver Hastigheden i Knob. Er Vinklen f. Eks. 4° og Tiden for Løbet 5^m 43^s = 343^s, bliver Hastigheden $\frac{3596,1}{343} = 10,48$ Knob. I Udregningen benyttes Middeltallet af Vinklerne ved begge Baakelinier.

Behøver man ikke at bestemme Hastigheden med stor Nøjagtighed, kan man finde den ved at dividere Tidsforløbet i Sekunder ind i 3600 eller ogsaa ved Hjælp af Hastighedstabellen (se bag i Bogen).

Denne Tabel rummer kun Tidsforløb mellem 2 og 10 Minutter. Er Tidsforløbet større end 10 Minutter, men mindre end 20 Minutter, bliver Skibets Hastighed det halve af den til det halve af Tidsforløbet paa Milen svarende Hastighed efter Tabellen.

Middelhastigheden af et Sæt Løb er Middeltallet af de til de to sammenhørende Løb fundne Hastigheder; derimod er den ikke den Hastighed, der svarer til Middeltallet af Tidsforløbene paa Milen. Er der som Følge af stærk Strøm taget 3 Løb ved den samme Hastighed paa Milen, bliver Løbenes Middelhastighed = Summen af 1ste og 3die Løbs Hastigheder ÷ 2 Gange Hastigheden paa det midterste Løb, og hele Summen divideret med 4.

§ 13. Paa det til Hastighedsprøver bestemte Skema (Skema Nr. 1) anføres alle Oplysninger, som kunne have Interesse ved Bedømmelsen af Forholdet mellem Maskinkraften og Skibets Hastighed. Paa Skemaets Forside anføres Dybgaaendet, der aflæses saa omhyggeligt som muligt saavel før som efter Prøven; det er i danske Fod afsat paa Stævnene og undertiden tillige paa Midten af Skibet; i større Skibe ere Tallene, til hvis Underkant Dybgaaendet regnes, 6" høje, i mindre Skibe 3" høje. Ved Hjælp af de Oplysninger, som fra Orlogsværftet medgives nyere Skibe, bestemmes derefter fra Middeldybgaaendet Skibets Displacement og Middelspantareal, henholdsvis i engelske Tons og square feet. Skibsbundens Tilstand anføres.

Paa Skemaets Bagside nedskrives de øvrige Oplysninger; Skruens Hoveddimensioner faas fra Maskinmesterbogen. Er der Lejlighed til det, tages der paa Løbene ved højere Hastigheder Observationer og Skitser af de ved Fremdrivningen dannede Bølgers Form og Beliggenhed i Forhold til Skibet samt af Forandringer i Styrlastigheden, maalt ved Stokke (§ 64).

§ 14. *I Maskinen.* Da en given Omdrejningshastighed kan opnaas ad forskellige Veje, er det af Vigtighed, at Kedeltryk og Ekspansionsforhold afpasses efter hinanden, uden at der indføres abnorme Modstande i Maskinen. Medens man paa Løbene ved fuld Kraft selvfølgelig holder fuldt Kedeltryk, benyttes nogle Pund lavere Tryk end dette paa Løb mellem halv og fuld Kraft, og Gangen afpasses med Ekspansionsapparat eller Kvadrant. Ved lavere Hastigheder nedsættes Trykket, dersom man ellers vilde faa en for stor Ekspansion; ved ganske lave Hastigheder knibes paa Stopventiler og Spjæld, for at Maskinens

Omdrejningshastighed kan blive regelmæssig, og for at Maskinens Gnidningsmodstand ikke skal blive større end nødvendig.

Medens man altsaa i Hovedtrækkene bør afpasse Maskinens Gang paa Hastighedsprøverne efter de samme Regler som under almindelig Dampning til Søs, kan det paa Hastighedsprøver, hvor det gælder om at sammenligne de Hestekræfter, som under forskellige Omstændigheder ere nødvendige til at drive Skibet frem ved samme Hastighed, blive nødvendigt at benytte den samme og da den seneste Fyldningsgrad, for at Indflydelsen af Damptrykket paa Maskinens Gnidningsmodstand ikke skal blive forholdsvis større paa den ene Prøve end paa den anden. Maskinens Gang vil da tillige være regelmæssig og ensartet; den varieres altsaa ved at variere Kedeltrykket eller, ved Hjælp af Spjæld og Ventiler, Begyndelsestrykket i Højtrykscylindere; Kvadranten holdes i Yderstilling paa alle Prøverne.

§ 15. Forinden Maskinmesteren melder, at Maskinen har den befalede Gang, bør han tage et Diagram og af dette forvisse sig om, at Dampfordelingen er passende. Er alt klart til Løbets Begyndelse, giver han den vagthavende paa Fyrpladsen Ordre til at holde det Tryk uforandret, som Dampen havde i Kedlerne, da Maskinen gik med den rette Omdrejningshastighed. Fra dette Øjeblik maa der ikke røres ved Stopventiler, Spjæld, Ekspansions- eller Gangskiftningsapparater. Er der givet Ordre til, at Maskinen skal gaa med f. Eks. 100 Omdrejninger i Minuttet, og det under Løbet viser sig, at den kun gør f. Eks. 98 Omdrejninger i Minuttet, maa der alligevel ikke under Løbet, eller forinden det næste sammenhørende Løb begynder, forandres paa Ekspansionen eller Damptilstrømningen, fordi det er ligegyldigt, om man faar et Punkt paa Kurverne svarende til 98 i Stedet for til 100 Omdrejninger i Minuttet. Forandrer man derimod paa Gangen, bliver Middeltallet af de to Løbs Resultater fejlt.

§ 16. Den vigtigste Observation i Maskinen er Omdrejningsantallet efter Tællemaskinen. I mindre Enkeltskrueskibe vil man kunne tage Tællemaskinen efter Signal fra Dækket, samtidigt med at Skibet er i Baakelinierne. Forskellen mellem Tællemaskinens Visning ved Løbets Slutning og Begyndelse giver Omdrejningerne pr. Kvml.; paa Normalprøver kan det dog blive nødvendigt at rette for Forskellen mellem den virkelig gennemløbne Afstand mellem Baakelinierne og 1 Kvml. I større Tvillingskrueskibe bør man helst tage Tællemaskinen uafhængigt af Signalerne for Løbets Begyndelse og Slutning, da der ellers let kan indløbe Unøjagtigheder. Naar Løbet begynder, tages Tællemaskinen i det ene Maskinrum efter Observatorens Ur i Maskinen og f. Eks. et halvt Minut derefter Tællemaskinen i det andet Maskinrum. Paa lignende Maade aflæses Tællemaskinen for begge Maskiner efter Uret i Maskinen

omtrent ved den Tid, Løbet er sluttet. Omdrejningerne i Minuttet udregnes, og af den fra Dækket opgivne Tid for Løbet udregnes Omdrejningerne pr. Kvml. Om man i større Enkeltskrueskibe og mindre Tvillingskrueskibe vil bestemme Omdrejningerne pr. Kvml. paa den ene eller den anden af de nævnte Fremgangsmaader, vil nærmest afhænge af de lokale Forhold om Bord.

Skal der afholdes en længere Række Prøver med et Skib, bør man lade anbringe et elektrisk Ringeapparat med en Trykknapp paa Broen og en Klokke i hvert Maskinrum; naar Skibet passerer Baakelinierne, trykkes paa Knappen.

Af Omdrejningerne paa de to Løb findes det Antal Omdrejninger, som er nødvendigt til at drive Skibet 1 Kvml. frem i stille Vand ved Løbenes Middelhastighed. Er nemlig:

x = Antallet af Omdrejninger pr. Kvml. i stille Vand,
 N = — — — — — paa Løbet mod Strømmen,
 n = — — — — — » — — — — — med — — — — — ,
 T = Tiden for Løbet mod Strømmen og
 t = — — — — — » — — — — — med — — — — — , bliver

$$x = \frac{n \cdot T + N \cdot t}{T + t}$$

En anden og simplere Fremgangsmaade til Bestemmelse af Omdrejningerne pr. Kvml. i stille Vand, der sædvanlig vil kunne bringes til Anvendelse ved Løb paa Vedbækmilen, er at multiplicere Middel-tallet af Omdrejningerne i Minuttet paa de to Løb med den Tid, i Minutter og Decimaler af Minutter, som ifølge Hastighedstabellen svarer til Løbenes Middelhastighed.

§ 17. Skruens Slip i Procent beregnes efter Formlen:

$$s = 100 \frac{n \cdot p - v}{n \cdot p}$$

hvor n er Omdrejningerne i Minuttet, p Skruens Stigning og v det Antal feet, Skibet har bevæget sig gennem Vandet i Minuttet, og som findes ved at multiplicere Hastigheden i Knob med 101,3.

Damptryk, Vakuum, Indikator diagrammer, om muligt tagne samtidigt fra alle Cylindrene, og de øvrige Observationer, som Skemaet fordrer, tages 2 Gange paa hvert Løb, nemlig et Sæt lidt efter, at Løbet er begyndt, og et Sæt lidt før, Løbet er til Ende.

Hestekraften for et Løb beregnes ved Middeltallet af Middeltrykkene, fundne ved Diagrammerne, og Middelomdrejningerne i Minuttet efter Tællemaskinen for hele Løbet.

Hovedresultatet af de to sammenhørende Løb er — som ovenfor nævnt dog med Undtagelse af Omdrejningerne pr. Kvml. i stille Vand

— Middeltallet af de for Maskiner og Kedler paa begge Løb tagne Observationer; det indføres paa Skemaets Forside.

Paa Hastighedsprøver med Enkeltskrueskiibe, som Torpedobaade, kan et mere sammentrængt Skema (Skema Nr. 2) med Fordel benyttes i Stedet for Skema Nr. 1.

b. Skibets Maksimumshastighed.

§ 18. *Ved Maksimumshastigheden forstaas den største Hastighed, Skibet kan opnaa, men kun holde i ganske kort Tid (nogle Minutter).*

Der vil kunne indtræffe Forhold, hvorunder det kan blive nødvendigt for ganske kort Tid at anstrenge Maskinen til det yderste for at opnaa den størst mulige Hastighed; man bør derfor undersøge, hvilke Resultater der kan opnaas i denne Retning.

Selv om Maksimumshastigheden ikke kan forventes opnaaet paa Togt under alle Forhold, har Kendskab til den desuagtet stor Betydning, ogsaa for Konstruktørerne. En stor Udstrækning af den øverste Del af Hestekraftkurven giver de bedste Oplysninger om Maskineriets Forcing i Forhold til Skibets Størrelse og kan ogsaa faa Betydning ved Bestemmelsen af Forholdet mellem Hastigheden og Maskinens Gang for et nyt Skib. Paa Hastighedsprøver ved Maksimumshastigheden vil Maskinens enkelte Dele blive udsatte for de største Kraftpaavirkninger, de under normale Forhold kunne møde. Disse Prøver afgive derfor tillige Bevis for, om Maskinens enkelte Dele besidde den fornødne *Styrke*.

§ 19. Maksimumshastigheden bestemmes ved Løb paa Milen under Omstændigheder, der ere saa gunstige som muligt for Opnaaelsen af en høj Hastighed.

Maskinen arbejdes efterhaanden op til henimod fuld Kraft. Naar alt er i Orden, og man er i Nærheden af Milens Baakelinier, sættes Maskinen paa fuld Kraft; alle Spjæld og Stopventiler aabnes fuldt, og man lader Maskinen udvikle den størst mulige Hestekraft. Naar Løbet er til Ende, mindskes Maskinens Gang; Fyrene bringes atter i Orden, og man gør klar til Tilbageløbet. I mindre Skiibe med kunstig Træk, som f. Eks. Torpedobaade, skaffer man sig tykke Fyr mellem Løbene; under disse fyres ikke, og Dampen holdes paa sit fulde Tryk ved Hjælp af Blæseren. Man holder stadig Øje med Vandstanden i Kedlerne og passer nøje at holde Cyllindrene fri for Vand.

c. Skibets Fuldkraftshastighed.

§ 20. *Ved Fuldkraftshastigheden forstaaes den største Hastighed, Skibet kan opnaa og vedligeholde i nogle (3 til 6) Timer.*

Da denne Hastighed for en væsentlig Del angiver Skibets Værdi som Krigsskib, er dens Bestemmelse en af de vigtigste Opgaver, som Prøverne skulle bringe Klarhed i. Dette sker ved Afholdelsen af *Fuld-kraftsprøver* og da navnlig ved den Modtagelsesprøve, det nye Maskineri underkastes til Bedømmelse af Maskinens Forarbejdelse, Soliditet og Opstilling og til Bestemmelse af den største Hestekraft, Maskineriet kan udvikle i det omhandlede Tidsrum.

Der kan desuden blive Tale om at bedømme Indflydelsen af *Forandringer* ved Skib, Maskine eller Kedler, idet man kun kan afgøre, om de enkelte Dele ere rigtigt konstruerede og forfærdigede af gode Materialier, naar de udsættes for en Fuldkraftsprøves Kraftpaaavirkninger.

Foruden af Vanddybden, Dybgaaendet, Styrlastigheden og Skibsbundens Tilstand vil Resultatet af en Fuldkraftsprøve afhænge af Maskineriets Tilstand ved Prøvens Begyndelse, Vind og Vejr, Kullenes Beskaffenhed, Prøvens Varighed o. s. v., og oplysende Bemærkninger herom bør derfor indføres paa det for disse Prøver bestemte Skema.

§ 21. *Fuldkraftsprøver.* Er Formaalet med en Fuldkraftsprøve at bestemme **Skibets Fuldkraftshastighed**, bør Maskineriet forinden Prøven være i Orden; Kedelrør og Fyr bør være rensede, Kedlerne fyldte med rent Vand, Skibets Bund bør være ren og Dybgaaendet det, der svarer til Tegningens Vandlinie; (afholdes Prøven ved et andet Dybgaaende end dette, henføres Fuldkraftshastigheden til Deplacementet, svarende til Tegningens Vandlinie, ved Hjælp af den hertil svarende Hestekraftkurve og Prøvens Middelhestekraft). Paa Prøven benyttes gode Wales-Kul, og Maskineriet bør betjenes af et dueligt Personale. Vejrforholdene bør være gode.

Gælder det derimod om at lade Maskinen arbejde ved fuld Kraft og bestemme Kraftudviklingen paa en **Fuldkraftsprøve paa Togt**, afholdes Prøven ved Togtets Slutning, og der træffes de Forberedelser til Opnaaelse af det bedste Resultat, som Omstændighederne tillade (§ 87).

§ 22. *Paa Dækket.* Den Fremgangsmaade, man bør vælge til Bestemmelse af Fuldkraftshastigheden, afhænger nærmest af Formaalet med Prøven og Stedet, hvor den afholdes. Forskellige Tilfælde bør derfor undersøges.

Paa Modtagelsesprøven med et nyt Maskineri eller paa andre lignende Prøver, som afholdes i Sundet, kan man benytte Vedbækmilen. Denne gennemløbes 4 til 6 Gange paa Prøven, og af Løbenes Resultater bestemmes det Antal Omdrejninger, som i stille Vand er nødvendigt til

at drive Skibet 1 Kvartmil frem ved Prøvens Middelhastighed, efter de tidligere anførte Regler. Dette Antal, divideret ind i det samlede Antal Omdrejninger, Maskinen har gjort paa Prøven, giver den paa denne samlede udløbne Distance i Kvartmil, hvoraf atter Fuldkraftshastigheden findes ved Division med det Antal Timer, Prøven har varet. Da Skruens Slip varierer hurtigt ved fuld Kraft, bør Løbene over den maalte Mil saa vidt muligt afholdes ved Prøvens Middelhastighed, navnlig bør man ikke forandre Maskinens Gang, naar man skal paa Milen. Ligeledes bør Løbene afholdes til saadanne Tider paa Prøven, at Skibets Middeldybgaaende paa Løbene falder sammen med Prøvens Middeldybgaaende.

Er man i Besiddelse af en paalidelig Hestekraftkurve, svarende til de samme Omstændigheder som de, hvorunder Fuldkraftsprøven afholdes, kan man fra den sidstnævnte Prøves Middelhestekraft direkte bestemme Fuldkraftshastigheden. Denne Fremgangsmaade giver det nøjagtigste Resultat.

§ 23. Bliver Fuldkraftsprøven ikke afholdt i Nærheden af Vedbækmlen, bestemmes Hastigheden bedst ved udløben Distance frem og tilbage over den samme Strækning, saaledes at Strømmens Indflydelse elimineres. Fuldkraftshastigheden findes derefter ved Hjælp af Omdrejningerne pr. Kvml. som ovenfor nævnt. Selv om Strækningen er nok saa kort, er denne Bestemmelsesmaade af Hastigheden dog langt at foretrække fremfor at maale Skibets Hastighed ved Stedbestemmelser paa Dampninger over lange Strækninger, hvor Strømmens Hastighed er ubekendt. Falder Prøven sammen med Skibets Route, bør man derfor saa vidt muligt paa et eller andet Tidspunkt af Prøven vælge en kort Strækning, hvis Længde kan bestemmes med Nøjagtighed, dampe denne to Gange igennem paa modsatte Kurser og notere Tid og Omdrejninger, hvorefter Rejsen fortsættes. Man har da de fornødne Data til Bestemmelse af Prøvens Middelhastighed.

Foruden de tidligere under »Hastighedsprøver« anførte Oplysninger og Observationer, vedrørende Skibets Modstand gennem Vandet, bør der paa Skemaet for Fuldkraftsprøver (Skema Nr. 3) gives saa fuldstændige Oplysninger som muligt om de Omstændigheder, hvorunder Prøven afholdtes, samt om Skibets og Maskineriets Tilstand før og under Prøven; paa Skemaets Bagside er opstillet en Liste over de vigtigste Oplysninger til Udfyldning.

§ 24. *I Maskinen.* Er man i Forvejen underrettet om, naar Fuldkraftsprøven skal finde Sted, bringes Maskineriet i fuld arbejdsdygtig Stand; Fyrene renses, Kedelrørene stødes ud, de bedste Kul lempes i Forhaanden. Forinden Maskinen sættes i Gang, blæses saa meget Vand ud af Kedlerne, at man bliver af med det kolde Bundvand

og faar en saa lav Vandhøjde i Kedlerne, som man anser det forsvarligt at gaa med. Sikkerhedsventilernes Belastning bør være saaledes afpasset, at det største tilladelige Tryk netop kan holdes, uden at Ventilene aabne.

Saa snart man skal til at begynde Prøven, arbejdes Maskinen langsomt op til fuld Kraft; man bør, særlig hvor man kun har naturlig Træk, passe, at Maskinens Dampforbrug ikke overstiger Dampudviklingen i Kedlerne. Er Trykket i disse nemlig først faldet, tager det lang Tid at bringe det op til det normale. Med almindelige Kedeltyper medgaar der $\frac{1}{2}$ til 1 Time, fra man har begyndt at gaa an, og til Prøven kan begynde; med særlige Kedeltyper, som Lokomotiv- og Vandrørskedler, kan man hurtigere naa op paa fuld Kraft. (Ligeledes bør der af Hensyn til Kedlernes Holdbarhed gives den fornødne Tid efter Prøvens Ophør til at arbejde Dampen ned). Saa snart Fyrene begynde at komme i Orden, og Trykket i Kedlerne er oppe, aabnes Stop- og Afspærringsventiler samt Spjæld efterhaanden fuldt op. Maskiimesteren bør personlig forvisse sig om, at alle Ventiler paa Dampledningen ere fuldt aabne, forinden han melder klar til Prøvens Begyndelse.

§ 25. Under Prøven afpasses Maskinens Dampforbrug med Ekspansionsapparatet i Forhold til Dampudviklingen i Kedlerne. Alle Midler til Trækkens Forøgelse bringes i Anvendelse; Lufttilførselsrørene holdes vendte mod Vinden; om nødvendigt, føres Kulsejl ned til Fyrpladsen. Blæsehanen holdes aaben. Har man kunstig Træk, afpasses Lufttilførselen efter Behovet.

Fyringen forceres, og man har Opmærksomheden særlig henvendt paa Udviklingen af den størst mulige Dampmængde. Askegraven holdes ren; Asken brændes ikke under Prøven, men henlægges foreløbigt paa Gulvpladerne eller i Askekasserne for senere at blive brændt sammen med gode Kul; er den godt udbrændt, kastes den over Bord. Vandstanden i Kedlerne passes omhyggeligt, og man undgaar at skumme eller blæse ud, saafremt Saltholdigheden ikke overstiger de i Reglementerne fastsatte Grænser.

I Maskinen passer man at bruge al den Damp, Kedlerne kunne yde. Blæse Sikkerhedsventilerne, uagtet alle Ventiler ere fuldt aabne, og man benytter den seneste Afspærring, kan man fra Hoveddamprøret lukke Damp direkte ind i Mellemkamrene gennem Hjælpehanernes Rørledninger. Maskinens Slidflader passes omhyggeligt; de, der ere tilbøjelige til Varme, smøres rigeligt. Man skaffer sig det højeste Vakuum, Maskinen kan give.

§ 26. Af Observationerne i Maskinen er Tællemaskinen en af de vigtigste. Den noteres ved Prøvens Begyndelse og Slutning og desuden hver Time. Paa Prøver under 4 Timers Varighed tages de Observationer, Skemaet fordrer, hvert Kvarter, paa længere Prøver med 20 til

30 Minutters Mellemrum. Er der flere Fyrplader og to Maskinrum, maa der tages Observationer i hvert. Har man ikke det til alle Cylindrene fornødne Antal Indikatorer, skiftes mellem Cylindrene.

Prøvens Hovedresultater angives ved Middeltallet af de for Maskiner og Kedler paa hele Prøven tagne Observationer. Middelhestekraften for Prøven beregnes ved Middeltallet af Middeltrykkene, fundne ved Diagrammerne, og Middelomdrejningerne i Minuttet efter Tællemaskinen for hele Prøven. Desuden beregnes Hestekraften for hvert Sæt Diagrammer ved Hjælp af de tilsvarende talte Omdrejninger.

Dersom Kulforbruget maales paa Fuldkraftsprøven, skulle de herunder hørende Observationer og Oplysninger ogsaa indføres paa Skemaet i Overensstemmelse med den under »Kulprøver« givne Vejledning.

Paa Fuldkraftsprøver med Enkeltskrueskibe, som Torpedobaade, kan et mere sammentrængt Skema (Nr. 4) benyttes i Stedet for Skema Nr. 3.

d. Skibets Udholdenhedshastighed.

§ 27. *Ved Udholdenhedshastigheden forstaas den største Hastighed, Skibet kan opnaa og vedligeholde i et længere Tidsrum (8 Timer og derover).*

Bliver der Tale om at dampe en længere Strækning med den størst mulige Hastighed, vil Maskinen ikke kunne arbejde med den fulde Kraft over hele Strækningen; saavel Materiellet som Personellet vil sætte en Grænse for den Kraft, man kan faa udviklet for et længere Tidsrum. Under Dampningen stiger Varmegraden i Rummene stadigt, indtil en Grænse, afhængig af Ventilationen, er naaet. Den ved Gnidningen udviklede Varme vil ikke altid og alle Steder bortledes lige saa hurtigt fra Slidfladerne, som den er opstaaet; der vil derfor efterhaanden ophobes Varme. Af begge Grunde vil en fortsat Dampning ved fuld Kraft ofte fremkalde Varme i Slidfladerne og, hvor Ventilationen er mangelfuld, gøre Opholdet i Rummene generende for Personalet. Kedelrørenes Tilsodning og Ristens Tilstopning med Slagge vil ogsaa efter nogen Tids Forløb formindske Dampudviklingen, og under Rensningen kunne Kedlerne ikke yde den til fuld Krafts Gang fornødne Dampmængde. Ved længere Dampninger maa Maskinpersonalet deles i Vagthold, og det mindre Antal Fyrfolk kan ikke vedligeholde en forceret Fyring.

Af de anførte Grunde bliver Udholdenhedshastigheden lavere end Fuldkraftshastigheden.

§ 28. Er Udholdenhedsprøvens Varighed mellem 8 og 24 Timer, vil man kunne paaregne, at Maskinen kan udvikle $\frac{2}{3}$ af den til fuld Kraft svarende Hestekraft, og derved opnaa en Hastighed, som er ca. 10 Procent mindre end Fuldkraftshastigheden. Ved denne Gang arbejder Maskineriet økonomisk.

Jo kortere Tid, Udholdenhedsprøven varer, des højere Middel-hastighed kan man opnaa; men for øvrigt afhænger Resultatet ogsaa af Antallet af Kedler og Fyr. Har Skibet kun een Kedel med eet Fyr, vil man efter nogle Timers Dampning ikke kunne undgaa en følelig Nedgang i Hastigheden.

§ 29. *Udholdenhedsprøver* afholdes i alt væsentligt som Fuld-kraftsprøver; kun drives Forcingen ikke saa vidt som paa disse. Har man kunstig Træk til Raadighed, vil et Lufttryk af omkr. $\frac{1}{2}$ " i Reglen være passende. Alle Kedler benyttes. Varer Prøven saa længe, at der maa renses Fyr, vælges Tiderne for Rensningen saaledes, at Tabet i Dampudviklingen bliver saa lidt føleligt som muligt. Aske maa ikke ophobes i Askegravene; dissers Vandbakker holdes stadigt fyldte med Vand. De forskellige Vagthold bør afløse hinanden til saadanne Tider, at en samtidig Skiftning af alle vigtigere Poster undgaas.

Ved Prøvens Slutning bør Maskineriet være i samme arbejdsdygtige Stand som ved dens Begyndelse. For at konstatere dette, kan man lade Maskinen arbejde op paa fuld Kraft f. Eks. den sidste halve Time af Prøven.

Samme Observationer tages, og samme Skema benyttes som paa Fuldkraftsprøver.

e. Skibets Virkningsradius.

§ 30. *Ved Virkningsradien forstaas den Vejlængde, Skibet ved de forskellige Hastigheder kan dampe med normalt Kulforbrug og oprindelig fuld Kulbeholdning.*

Medens vi paa Hastighedsprøver ved Maksimumshastigheden kunne bedømme Maskinens Styrke, paa Fuldkraftsprøver dens Forarbejdelse og Opstilling samt Maskinpersonalets Dygtighed og paa Udholdenhedsprøver Materialiernes Holdbarhed og Personalets Udholdenhed, bliver Formaålet med *Kulprøver* at finde, hvor længe Maskinen i det hele taget kan gaa ved forskellige Hastigheder, hvad der er ensbetydende med en Undersøgelse af, hvor langt Maskineriets største Forbrugsgenstand: Brændslet, strækker til.

Økonomien med Kul er ikke alene et Pengespørgsmaal; den kan i Krigsskibe ofte blive et Eksistensspørgsmaal. Er Kulbeholdningen opbrugt, vil i Krigstid selv det bedste Kampskib være værdiløst som saadant. Man bør derfor kun under Kamp, i farefulde Situationer eller under forceret Dampning for Maskinpersonalets Indøvelse lade Økonomien ude af Betragtning. I alle andre Tilfælde bør man vælge Skibets Hastighed og passe Maskineriet saaledes, at unødvendigt Forbrug af Brændsel undgaas. Det er derfor en vigtig Opgave at finde de

fornødne Data til Bestemmelse dels af den formaalstjenligste Hastighed, dels af den mest økonomiske Benyttelse af Skibets Maskineri.

Undersøgelser over Kulforbruget i et moderne Krigsskib omfatter Bestemmelsen dels af Hovedmaskineriets Forbrug af Kul til Fremdrivning alene, til Opfyring og til bakkede Fyr, dels af Kulforbruget til Hjælpemaskiner m. m.

Vi begynde med Bestemmelsen af *Kulforbruget til Fremdrivning alene*, hvilket sker ved Afholdelsen af Kulprøver.

§ 31. Det Antal Kulprøver, der maa afholdes til Kulforbrugets fuldstændige Bestemmelse ved de Gangarter, der kan være Tale om at gaa med, afhænger saavel af Hestekraftkurvens Udstrækning som af Antallet af Kedler i Skibet. Først og fremmest bør Kulforbruget bestemmes for alle Hastigheder, som Skibet kan gaa med, med alle Kedler i Brug. Kulforbruget maa derfor findes ved Skibets Fuldkraftshastighed og ved en Hastighed i Nærheden af den laveste, Skibet kan gaa med. Foruden disse to Prøver maa der dernæst afholdes Kulprøver ved saadanne Hastigheder, at man med Sikkerhed kan tegne en *Kulforbrugskurve*, d. v. s. en Kurve, hvor Hastigheden er afsat langs Abscisseaksen og det tilsvarende Kulforbrug i Timen som Ordinat. I Skibe, hvis Fuldkraftshastighed ligger mellem 15 og 20 Knob, ville i alt 4 til 6 Prøver være tilstrækkelige til Kulforbrugets fuldstændige Bestemmelse med alle Kedler i Brug.

Med et færre Antal Kedler i Brug er det nødvendigt at bestemme Kulforbruget med Nøjagtighed ved de Hastigheder, hvor det er mest økonomisk at gaa med det paagældende Antal Kedler, og dernæst at finde det omtrentlige Forbrug af Kul ved *Yderhastighederne*; disse ere dels Skibets laveste eller omtrentlig laveste Hastighed, dels den højeste Hastighed, som man i det hele taget kan opnaa med det givne Antal Kedler. Ved Valget af Kulprøverne maa man nemlig passe, at Kulforbrugskurverne, svarende til de forskellige Antal Kedler i Brug, skære hinanden. Til Kulforbrugets nøjagtige Bestemmelse ved de Hastigheder, hvor man opnaar det bedste Resultat med det paagældende Antal Kedler, ville 1 til 3 Kulprøver af længere Varighed, foruden to kortere Kulprøver ved Yderhastighederne, være tilstrækkelige.

§ 32. Antallet af forskellige Sæt Kulprøver vil nærmest afhænge af Kedelarrangementet og Antallet af Kedler i Skibet. Man bestemmer Kulforbruget med saa mange Kedler i Brug, som der under normale Forhold kan blive Tale om at benytte paa Togtet. Har Skibet saaledes i alt 8 Kedler, bestemmes Kulforbruget, naar henholdsvis alle, 4 og 2 Kedler benyttes. Er der 6 Kedler i Skibet, afholdes Kulprøver med alle, 3 og 2 Kedler i Brug o. s. fr.

I Tvillingskrueskibe bør man tillige finde Kulforbruget med een Maskine i Gang. Da der imidlertid ved Fremdrivning paa denne Maade

kun kan være Fordel i økonomisk Retning ved lave Hastigheder, er det kun nødvendigt at bestemme Kulforbruget med een Maskine i Gang og det mindste Antal Kedler, som der kan være Tale om at gaa med, hvad der kan gøres ved 2 à 3 Kulprøver ved Hastigheder i Nærheden af og noget over Skibets laveste.

§ 33. Er Kulforbruget bestemt efter den under »Kulprøver« givne Vejledning, skal Resultaterne sammenstilles og nærmere analyseres. Da man ikke uden unødig Bekostning kan afholde en Række Kulprøver med større Skibe ved samme Dybgaaende for dem alle, — ofte hængaar der længere Tid, undertiden endog flere Aar, mellem nogle af Prøverne, — vilde man opnaa et urigtigt Resultat, dersom man afsatte det paa en Kulprøve bestemte Kulforbrug i Timen, svarende til den paa Prøven fundne Hastighed, som Ordinat, idet denne sidstes Afhængighed af Skibsmodstanden fuldstændig vil forrykke Resultaterne. Kulforbrugskurverne bør afsættes svarende til et bestemt Dybgaaende og en given Tilstand af Skibsbunden, og da begge forandre sig og have forskellige Værdier paa de forskellige Kulprøver, maa deres Indflydelse paa Hastigheden elimineres. Dette sker ved at betragte *Kulprøverne som afholdte ved den paa dem udviklede Hestekraft*, hvoraf Kulforbruget jo nærmest er afhængigt. For et givet Sæt Prøver afsættes Kulforbruget i Timen som Ordinat og den tilsvarende Hestekraft som Abscisse. Gennem de saaledes fundne Punkter trækkes en Kurve, der vil skære Aksen for Kulforbruget over Nulpunktet. Den afskaarne Ordinat fremstiller *det konstante Kulforbrug*, hvis Værdi i det samme Skib retter sig efter Antallet af Kedler i Brug, altsaa efter Ristefladen. Man fastsætter dernæst, til hvilket Dybgaaende man vil opstille Kulforbruget. Det naturligste vil være at vælge Dybgaaendet, svarende til Tegningens Vandlinie og ren Skibsbund. Fra den hertil svarende Hestekraftkurve bestemmes den til de forskellige Hastigheder svarende Hestekraft, og fra de tegnede Kurver for Kulforbruget findes det til Hestekræfterne hørende Kulforbrug. Det konstante Kulforbrug afsættes som Ordinat langs Y-Aksen, og det til de forskellige Hastigheder svarende Kulforbrug i Timen som Ordinator. Paa denne Maade konstrueres alle Kulforbrugskurverne for de forskellige Sæt Kedler i Brug.

§ 34. Resultatet af Kulprøverne opstilles nu i Tabelform, idet man for hver halve Knob udmaaler paa Kulforbrugskurverne Kulforbruget i Timen, og af dette udregnes Kulforbruget pr. H.K. i Timen, Kulforbruget pr. Kvml. og Virkningsradien for hvert Sæt Kedler i Brug.

Kulforbruget pr. H.K. i Timen faas ved at dividere Kulforbruget i Timen med den tilsvarende Hestekraft. Man vil finde, at for hvert Sæt Prøver vil Kulforbruget pr. H.K. i Timen besidde en vis Minimumsværdi, som er et Udtryk for Maskineriets Økonomi. Med alle Kedler i

Brug vil denne Værdi ligge ved en Hastighed, som er omkr. et Par Knob mindre end Fuldkraftshastigheden, altsaa omtrent ved Udholdenhedshastigheden. Til begge Sider af Minimumsværdien, navnlig til den, der vender mod de lavere Hastigheder, vokser Værdien af Kulforbruget pr. H.K. i Timen.

Kulforbruget pr. Kvml. faas ved at dividere Kulforbruget i Timen med den tilsvarende Hastighed i Knob. Ved en vis Hastighed, der for alle Skibe ligger mellem 4 og 9 Knob, naar Kulforbruget pr. Kvml. en Minimumsværdi. Ved denne Hastighed, *Skibets mest økonomiske Hastighed*, kan Skibet altsaa for Damp alene og i stille Vejr tilbagelægge den største Vejlængde med et givet Kulforraad.

Forinden man fra den mest økonomiske Hastighed naar den kritiske Hastighed, vil Udtrykket $\frac{\text{Hastighed}}{\text{Kul pr. Kvml.}}$ naa en Maksimumsværdi; den hertil svarende Hastighed benævnes: *Hastigheden for størst Fart med forholdsvis mindst Kulforbrug*, hvorved altsaa forstaas den Hastighed, hvor Hensyn er taget baade til *Tid* og *Økonomi*.

§ 35. Divideres Kulforbruget pr. Kvml. ind i den fulde Kulbeholdning, faas den største Vejlængde, Skibet kan dampe ved den paagældende Hastighed. Denne Vejlængde, der altsaa ifølge Definitionen er Skibets *Virkningsradius*, vil foruden af Hastigheden afhænge af Skibets og Maskineriets Type og Konstruktion. For at have et bestemt Udgangspunkt bør man altid sammenligne Virkningsradien for forskellige Skibe ved den samme Hastighed og ikke, som det ofte sker, ved Fuldkraftshastigheden. Det vilde vistnok være praktisk ved Skibets Virkningsradius at forstaa enten den største Vejlængde, Skibet i det hele taget kan dampe, dette bliver altsaa ved den mest økonomiske Hastighed, eller ogsaa den Vejlængde, Skibet kan dampe ved en given Hastighed, f. Eks. 10 Knob, under Forudsætning af oprindelig fuld Kulbeholdning og med et Kulforbrug, som forudsættes at være det, Kulprøverne have givet.

Denne sidste Forudsætning holder, som bekendt, ikke Stik af to Hovedgrunde:

- 1) Kulforbruget paa Togtet vil altid være noget større end det, som er blevet bestemt paa Prøverne, og
- 2) Kulforbruget til Hjælpemaskiner og Udenomsbrug er i moderne Skibe saa stort, at det samlede Forbrug i Etmaalet er ikke ubetydeligt større end Kulforbruget til Fremdrivning alene.

Forbruget til Fremdrivning alene bør paa Togtet ikke være mere end omkr. 10 Procent større end Kulprøvernes Forbrug. En Forøgelse i Kulforbruget kan ikke undgaas af forskellige Grunde, saasom Indflydelsen af Vind, Vejr, Dybgaaendet og Skibsbundens Tilstand, Fyr-

og Rørrensning, Kullenes Beskaffenhed o. s. v., men er Forbruget til Fremdrivning meget større end Forbruget paa Prøverne, maa der enten være Mangler ved Maskineriet, eller det skorter paa Tilsyn og Omhu fra Personalets Side.

§ 36. *Det samlede Kulforbrug* i et Krigsskib kan indordnes under følgende Hovedposter:

1. Opfyring,
2. Bakkede Fyr,
3. Fuld Damp uden Fremdrivning,
4. Jævn Fremdrivning,
5. Manøvrer o. l.,
6. Torpedobaade,
7. Dampbarkasser,
8. Elektrisk Belysning,
9. Opvarmning,
10. Destillation,
11. Øvrige Hjælpemaskiner og
12. Kabys og Bagerovn.

§ 37. *Kul til Udenomsbrug.* Foruden den ovenfor beskrevne Bestemmelse af Kulforbruget til Fremdrivning alene vil det være nødvendigt at finde Kulforbruget til enkelte af de nævnte Poster.

Forbruget til Opfyring bestemmes pr. Kedel fra **koldt Vand, fra lunkent Vand** (der har den foregaaende Dag været Fyr under Kedlen) og **fra bakkede Fyr.**

Forbruget til at **holde bakkede Fyr** retter sig meget efter det Varsel, inden for hvilket man skal kunne have Damp; man vil dog kunne faa en tilstrækkelig nøjagtig Middelværdi til Bestemmelse af det Tidsrum, inden for hvilket man enten skal bakke Fyrene eller slukke af. Angivet i Timer, vil dette Tidsrum være Forskellen mellem Kulforbruget til Opfyring fra lunkent Vand og Forbruget til Opfyring fra bakkede Fyr, divideret med Forbruget i Timen med bakkede Fyr. For at skaane Personalet, naar der dampes meget, staar man sig i Reglen ved at lade Fyrene dø ud, naar Dampningen ophører, og lukke Fyrdøre og Dæmpere, saafremt der ikke skal dampes i de første 20 til 24 Timer, med mindre man af andre Hensyn, som stormfuldt Vejr, Krigsforhold, Forbrug af Damp til Hjælpemaskiner og i andre lignende Tilfælde, maa holde bakkede Fyr.

Forbruget af **Kul til elektrisk Belysning** bør ligeledes bestemmes (§ 53).

§ 38. Ved Bedømmelsen af *Kulforbruget paa Togtet* til de ovennævnte Hovedposter bør det henføres til den *Enhed, hvoraf det nærmest er afhængigt.*

Følgende Oplysninger, som indføres paa Skema Nr. 5, opgives ved Togtets Slutning:

- 1) Til Bedømmelse af Kulforbruget under *Opfyring*, hvorunder tillige regnes Opfyring under Hovedkedlerne for at faa Damp til Hjælpe-maskiner o. l.:

Det samlede Antal Fyrtændinger, hvorved forstaas det Antal Gange, der er givet Ordre til at stikke Fyr (med koldt eller lunkent Vand i Kedlerne, men ikke Opfyring fra bakkede Fyr). Fyrtænding samtidigt i flere Kedler regnes for een Fyrtænding.

Det samlede Antal opfyrede Kedler, hvorved forstaas Summen af det Antal Kedler, som have været opfyrede. Opfyring samtidigt i f. Eks. 8 Kedler regnes altsaa for een Fyrtænding, men for 8 opfyrede Kedler.

Det samlede Antal Timer under Opfyring, nemlig Summen af de Timer, der ere medgaaede til Opfyring for hver af de opfyrede Kedler; Opfyringstiden regnes fra det Tidspunkt, Fyrene tændes, og til Dampen er oppe og Maskinen meldt klar efter Røringen.

- 2) Til Bedømmelse af Kulforbruget under *bakkede Fyr*, hvorunder tillige regnes Fyr under Hovedkedlerne for at give Damp til Hjælpe-maskiner o. l., dog, hvad Tiden angaar, med den nedenfor nævnte Undtagelse:

Det Antal Gange Fyrene ere bakkede, hvorved forstaas det Antal Gange, der er givet Ordre til at bakke Fyr. Bakkede Fyr samtidigt i flere Kedler regnes for een Gang bakkede Fyr. Forandres Ordren, er der f. Eks. bakkede Fyr under 8 Kedler, og der gives Ordre til at fyre op under de 4 Kedler, medens bakkede Fyr vedblivende skulle holdes i de øvrige Kedler, regnes dette for, at der er givet en ny Ordre til at bakke Fyr, og Tallet i Rubrikken maa forøges med 1.

Det samlede Antal bakkede Kedler, hvorved forstaas Summen af det Antal Kedler, som have været bakkede. Bakkede Fyr samtidigt i f. Eks. 8 Kedler regnes altsaa for een Gang bakkede Fyr, men for 8 bakkede Kedler.

Det samlede Antal Timer under bakkede Fyr, nemlig Summen af de Timer, hvori der har været bakkede Fyr i hver af de bakkede Kedler; Tiden for bakkede Fyr regnes fra det Øjeblik, der er givet Ordre til at bakke Fyrene, og til Dampen er oppe efter Opfyringen fra bakkede Fyr, eller til der er slukket af (Fyrene ere uddøde). Herunder henregnes ikke den Tid, der har været Fyr under Hovedkedlerne *udelukkende* til elektrisk Belysning, Opvarmning, Destillation o. l. Skal der derimod samtidigt holdes bakkede

Fyr, for at man med det givne Varsel kan have Damp til Raadighed til Fremdrivning, medregnes Tiden.

- 3) Til Bedømmelse af Kulforbruget under *fuld Damp, men ingen Fremdrivning*.

Det samlede Antal Timer, Hovedkedlerne ere under fuld Damp til Brug for Hovedmaskinen, naar denne *ikke* er i Gang.

I Maskinmesterbogen maa desuden opgives, hvor mange Timer hver enkelt Kedel i Skibet har været under Damp paa Togtet (jvfr. Regler for Maskiners og Kedlers Behandling af 4de April 1882).

- 4) Til Bedømmelse af Kulforbruget under *jævn Fremdrivning*:

Det samlede Antal Timer under jævn Gang, regnet fra det Tidspunkt, Skibet er let, og der er kommanderet »Alt vel« til Maskinen, og til der pibes paa Post til Ankring eller til at gaa i Havn, eller jævn Fremdrivning af andre Grunde ophører. Er der under Dampningen afholdt Manøvrer (se nedenfor), maa den hertil medgaaede Tid (samt Omdrejninger af Maskinen og Kulforbrug) fradrages.

Det samlede Antal Omdrejninger af hver Maskine og det samlede Antal udløbne Kvartmil, hvilket sidste daglig opgives Maskinmesteren. Baade Omdrejningerne og den udløbne Distance regnes kun for den Tid, Skibet har været under jævn Fremdrivning.

- 5) Til Bedømmelse af Kulforbruget under *Manøvrer* o. l.:

Det samlede Antal Timer under Manøvrer o. l., hvorved forstaas den Tid, der medgaar, fra Maskinen sættes i Gang efter Røringen, og til jævn Fremdrivning begynder, samt den Tid, der medgaar til Ankring og til Manøvrer under hyppig vekslende Hastigheder, som f. Eks. Skydning under Gang, Løb paa Milen o. l.

Det samlede Antal Omdrejninger under Manøvrer o. l. anføres for samme Tidsrum.

- 6) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *Torpedobaade*:

Det samlede Antal Timer under Opfyring, bakkede Fyr og under Damp opgives for hver Baad for sig.

- 7) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *Dampbarkasser*:

Det samlede Antal Timer under Opfyring, bakkede Fyr og under Damp opgives for hver Barkas for sig.

- 8) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *elektrisk Belysning*:

Det samlede Antal Lampetimer, hvorved forstaas Summen af Produkterne af det Antal Timer, Lamperne have brændt, og Antallet af brændende Lamper, henført til »16 Lys«-Lamper. Tiden regnes for det Tidsrum, hvori det til »elektrisk Belysning« opgivne Kulforbrug er medgaaet.

- 9) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *Destillation*:

Det samlede Antal Tønder Vand (à 136 Potter — $262\frac{3}{4}$ @

Dansk), som er destilleret til Madlavning, Vadsk, Drikkevand o. l.; Spædevand, destilleret til Hovedmaskinen, eller fersk Spildevand fra Fortættere for Smaamaskiner henhører ikke herunder.

10) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *Opvarmning*:

Det samlede Antal Ovn timer, hvorved forstaas Summen af Produkterne af det Antal Timer, Dampovne, Kakkelovne eller andre Varmeovne have været i Brug, og Antallet af Ovne i Brug, regnet for det Tidsrum, hvori det til »Opvarmning« opgivne Kulforbrug er medgaaet. Have f. Eks. 5 Ovne været i Brug i 16 Timer, er Ovn timerne Antal 80.

11) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *Kabys og Bagerovn*:

Det samlede Antal udleverede Rationer, hvorved forstaas det gennemsnitlige daglige Antal af Officerer, Underofficerer og Mandskab, som er blevet bespist om Bord.

12) Til Bedømmelse af Kulforbruget til *øvrige Hjælpemaskiner*:

Det opgives, hvilke Hjælpemaskiner der i Reglen have været i Brug, og hvor længe de gennemsnitlig benyttedes (Spil, Pumper, Ventilationsmaskiner uden for Maskin- og Kedelrum, Kanonmaskiner, Lysmaskiner til udenbords Belysning o. l.)

§ 39. For hvert Etmaal bør Forbruget af Kul fordeles til de ovenfor anførte 12 Hovedposter og indføres paa Skema Nr. 5. Ved Togtets Slutning opsummeres hver Post for sig.

Gives der Damp til Lysmaskiner, Destillationsapparater o. l., samtidigt med at Hovedmaskinen eller andre Dampapparater ere i Virksomhed, fordeles Kulforbruget til de forskellige Hovedposter i Forhold til vedkommende Dampapparats Dampforbrug.

Dampforbruget kan for Hjælpemaskinerne maales een Gang for alle ved i et Par Timer at bestemme den i Kondensator eller Fortætter fortættede Dampmængde. Man kan maale Dampforbruget i dobbelte Destillationsapparater ved at bestemme den Vandmængde, som opsamles i Fedtvandskassen; for enkelte Destillationsapparater er det den Vandmængde, Apparatet yder, for Dampvarmeapparater den Vandmængde, som strømmer ud af Afløbsrørene paa Ovnene o. s. v.

Holdes bakkede Fyr samtidigt med, at der leveres Damp til f. Eks. elektrisk Belysning, indgaar Forbruget til overhovedet at holde Damp paa Kedlerne under Rubrikken »bakkede Fyr« og Resten af Forbruget under Rubrikken »elektrisk Belysning«. Holdes Damp alene for et enkelt Dampapparat, indgaar det samlede Kulforbrug under dets Hovedpost.

Kulforbruget under Opfyring bør indbefatte Forbruget til Fyrtændingen og til selve Opfyringen.

Kulforbruget under bakkede Fyr bør indbefatte Kulforbruget til Opfyring fra de bakkede Fyr.

I Kulforbruget til Hovedmaskineriet indgaar Forbruget til dets Hjælpemaskiner (Kedelpumper, Centrifugalpumper, Blæsere og Ventilationsmaskiner i Maskin- og Kedelrum), naar disse ere i Gang samtidigt med Hovedmaskinen, samt Styremaskinen.

Viser der sig ved Togtets Slutning Over- eller Underskud i Kulforbruget, rettes herfor i det samlede Forbrug og de enkelte Hovedposter i Forhold til deres Størrelse, saaledes at Overskud fradrages, og Underskud lægges til de opførte Forbrug.

§ 40. Maskinvæsenets næststørste Forbrugsgenstand er *Olie*. Olieforbruget opgives paa Skema Nr. 5.

Maskinolien forbruges til:

- 1) Smøring af Hovedmaskineriet med Tilbehør (Kedelpumper, Centrifugalpumper, Blæsere og Ventilationsmaskiner i Maskin- og Kedelrum).
- 2) Smøring af Hjælpemaskiner o. l. i Skibet (Styremaskiner, Spil, Pumper, Ventilationsmaskiner uden for Maskin- og Kedelrum, Varmeapparater, Destillationsapparater, Kanonmaskiner, Torpedobaade, Dampbarkasser o. l.), hvis Pasning og Forsyning med Smørelse Maskinvæsenet drager Omsorg for, samt
- 3) Belysning af Maskinvæsenets Rum. Til Bedømmelse af dette sidste Forbrug opgives paa Skema Nr. 5 det samlede Antal Lampetimer, regnet for det Tidsrum, hvori det til Oliebelysning af Maskinvæsenets Rum opgivne Olieforbrug er medgaaet. Man kan regne, at 4 Haandlamper o. l. brænde lige saa megen Olie som 1 Sidelampe.

Cylinderolien forbruges til:

- 1) Smøring af indre Slidflader i Hovedmaskineriet med Tilbehør.
- 2) Smøring af indre Slidflader i Hjælpemaskiner o. l. i Skibet.

Maskinvæsenets tredje største Forbrugsgenstand er:

Bomuldsaffald; det samlede Forbrug heraf opgives paa Skema Nr. 5.

§ 41. Ved Hjælp af det samlede Kulforbrug paa Togtet, fordelt efter ovenstaaende Hovedposter og de anførte Enheder, vil man være i Stand til at bestemme *den virkelige Virkningsradius*, idet man vil kunne udregne Kulforbruget til Udenomsbrug efter Forholdene om Bord og det Program, man har bestemt at følge paa Rejsen.

I § 33 henførtes Kulforbruget til Fremdrivning alene til et bestemt Dybgaaende, og Kulforbrugstabellen udregnede i Overensstemmelse hermed. Medens Indflydelsen paa Kulforbruget af *Forandringer i Dybgaaendet* ikke faar nogen praktisk Betydning i de Opgaver og Beregninger, vedrørende Kulforbruget, som i Reglen forekomme paa Togtet, kan der dog i enkelte Tilfælde blive Tale om at beregne sig til Kulforbruget under Forudsætning af, at Skibet ligger paa et andet Dybgaaende. Dette udføres let, naar man blot har en Hestekraftkurve, svarende til det nye Dybgaaende, idet man kun behøver at multiplicere

den til den paagældende Hastighed svarende Hestekraft efter den sidst anførte Kurve med Kulforbruget pr. H.K. i Timen, som er opført i Tabellen ved den samme Hestekraft, og man faar da Kulforbruget i Timen, svarende til det nye Dybgaaende.

§ 42. Ved *Valget af den Hastighed*, man vil give Skibet paa en Rejse, maa dennes Formaal være det i Hovedsagen bestemmende. Vil man samtidigt indøve Maskinpersonalet, forholdes som nævnt i § 87; er Formaalet at føre Skibet fra et Sted til et andet, er der to Hovedfaktorer at tage i Betragtning: Rejsens Varighed og Økonomi med Kulforbruget. Gælder det om at tilbagelægge den størst mulige Vejlængde for sin Kulbeholdning, og det ikke spiller nogen Rolle, om Rejsen tager lang Tid, bør man gaa med den mest økonomiske Hastighed. Visse Maskiner egne sig imidlertid ikke til at gaa med den Gang, der svarer til denne Hastighed; der kan ogsaa være Hensyn at tage til Rejsens Varighed, Udsigterne til daarligt Vejr, Forbruget af Kul til andre Formaal om Bord, Muligheden af hurtigt at kunne udrette en ny Mission o. s. v. En økonomisk Fremdrivning, hvor Hensyn er taget til alle foreliggende Omstændigheder, vil derfor ikke altid være den, der opnaas ved Benyttelsen af den mest økonomiske Hastighed. Er der imidlertid ikke Grund til at gaa til en særlig høj Hastighed, og skal man dampe en stor Vejlængde, kan man vælge Hastigheden for størst Fart med forholdsvis mindst Kulforbrug. Bliver denne Hastighed for lille, og er Rejsen saa lang, at man maa afpasse Maskinens Gang efter Kulbeholdningens Størrelse, benyttes Udholdenhedshastigheden. Endelig kan der paa en kort Rejse blive Tale om at gaa med Fuldkraftshastigheden og i et enkelt Øjeblik med Maksimumshastigheden.

§ 43. Som anført er det inden for en forholdsvis lav Hastighed i et Tvillingskrueskib fordelagtigst kun at gaa med een Maskine. Denne Fremdrivningsmaade kan dog kun tænkes at komme til Anvendelse i ganske særlige Tilfælde, som paa meget lange Overfarter eller paa en Blokadestation; i begge Tilfælde gælder det om at bruge Kullene med den størst mulige Økonomi. Paa en Blokadestation vil der som oftest kun blive Tale om at gaa med saa stor en Hastighed, at man har Styr paa Skibet, medens man paa den anden Side skal være klar til paa kort Varsel at kunne gaa med fuld Kraft. Man bør derfor nu og da skifte med Maskinerne for at holde dem varme og have bakkede Fyr paa kort Varsel i de Kedler, som ikke give Damp til Hovedmaskinen.

§ 44. Naar Hastigheden er fastsat, skal man bestemme, *hvor mange Kedler man bør tage i Brug*. Den første Betragtning bør være at træffe Valget saaledes, at den fastsatte Hastighed opnaas og vedligeholdes med det mindst mulige Kulforbrug. Af Kulforbrugstabellen eller Kurverne vil det fremgaa, hvor mange Kedler der give det mindste

Kulforbrug, idet det maa blive det Antal, hvis Kurve ved den paagældende Hastighed er nærmest Abscisseaksen. Der kan imidlertid være andre Hensyn at tage. Sejler man f. Eks. i Eskadre eller i et befærdet Farvand, eller skal der manøvreres hyppigt, maa man være sikker paa, at der i Kedlerne er Reservekraft nok til, at man i paakommende Tilfælde kan forøge Hastigheden med et Par Knob. I saadanne Tilfælde kan man derfor blive nødsaget til at gaa med et større Antal Kedler end det, som er mest økonomisk ved den fastsatte Hastighed.

Skal man kun dampe i kort Tid (nogle Timer), vil det ofte være fordelagtigst at gaa med et ringere Antal Kedler end det, som efter Kulforbrugstabellen ved første Øjekast synes mest økonomisk, fordi de Kul, som medgaa til Opfyring, maa medregnes. Er det f. Eks. i Henhold til Tabellen mest økonomisk under Gang ved en bestemt Hastighed at gaa med 8 Kedler, undersøger man, hvorledes Kulforbruget under Gang med kun 4 Kedler stiller sig mod Summen af Kulforbruget under Gang med 8 Kedler og Kulforbruget til Opfyring i 4 Kedler; Kulforbruget under Gang maa i de to Tilfælde udregnes for hele Rejsen.

Som almindelig Regel er det mest økonomisk at gaa med mange Kedler og magelig Fyring fremfor forceret Fyring i et færre Antal Kedler; i sidste Tilfælde kan man desuden ikke dampe længe, førend Kedelrørene sode til, og Fyrene maa renses.

Ved Valget af Kedlernes Antal maa ogsaa Hensyn tages til Kedelarrangementet, idet man for at lette Tilsynet og Pasningen om muligt bør vælge Kedler, der have fælles Fyrplads.

§ 45. Kulprøver. *Kulforbruget til Fremdrivning alene.*

Formaalet med disse Prøver er at bestemme Kulforbruget, som behøves til Fremdrivning, svarende til en given Gang af Maskinen og med et givet Antal Kedler i Brug. Under Kulprøver maa der derfor ikke gives Damp til andre Maskiner eller Apparater end til dem, som behøves til Skibets Fremdrivning, og til Dampstyreapparatet, fordi dette altid er i Virksomhed, naar Skibet er let. Kan det imidlertid ikke undgaas at have en eller flere Hjælpemaskiner, f. Eks. Lysmaskiner, gaaende under Kulprøven, maa man bestemme, hvor meget Kulforbruget paavirkes heraf. Dette sker paa den i § 53 beskrevne Maade.

Kulprøven bør have en saa stor Varighed, at Resultatet af den med en for alle praktiske Formaal passende Nøjagtighed fremstiller det Forbrug, som under almindelige Forhold kan ventes at medgaa med den givne Gang af Maskinen. Skal Forbruget bestemmes ved en hyppigt benyttet Gangart, bør Varigheden ikke være under 5 til 6 Timer. Skal Prøven kun tjene som Vejledning ved Tegningen af den Del af en Kulforbrugskurve, som ligger over Kulforbrugskurven med et andet Sæt Kedler i Brug, hvilken Del altsaa ikke fremstiller det mest økonomiske Forbrug,

vil man i de fleste Tilfælde kunne nøjes med en Varighed af 3 til 4 Timer, afhængigt af Omstændighederne. Samme Varighed har i Reglen Fuldkraftsprøver med kunstig Træk.

§ 46. Da Kulforbruget er meget afhængigt af den anvendte Kulsort, bør man paa Kulprøver benytte samme Kulsort, som Skibet i Reglen bruger paa Togtet. For at opnaa et ensartet Resultat af en Række Kulprøver bør man paa dem alle bruge Kul af samme Størrelse og Beskaffenhed og, saa vidt muligt, tillige af samme Kulbunke (Levering); dog bør man ikke bruge Kulsmuld alene og heller ikke udelukkende haandplukkede Kul. Jo større og bedre Kul man anvender, des mere ensartet bliver Resultatet, men des større bliver ogsaa den Procentforøgelse, man skal bringe i Anvendelse, naar man vil slutte sig til Gennemsnitsforbruget paa Togtet.

Medens man ikke kan afholde Hastigheds-, Drejnings- eller Månøvreprøver, naar Vindstyrken er over 3, er der intet til Hinder for i nogenlunde indelukkede Farvande at afholde Kulprøver, selv om Vindstyrken naar op til 5. Da Kulforbruget henføres til Maskinens Hestekraft, vil Resultatet ikke i videre Grad paavirkes af en forøget Skibsmodstand; man er derved stillet friere med Hensyn til Afholdelsen af Kulprøver og kan foretage disse paa Tider, hvor Vejret ellers hindrer Afholdelsen af andre Prøver.

§ 47. *Paa Dækket.* Gælder det kun om at afholde en enkelt Kulprøve til Bestemmelse af Kulforbruget ved en given Hastighed, findes Forbruget som nedenfor beskrevet, og Hastigheden bestemmes som tidligere omtalt under »Fuldkraftsprøver«. Er Formaalet derimod at udfylde en fuldstændig Kulforbrugstabel, henføres Kulforbruget til den paa Prøven udviklede Hestekraft, og Hastighedsbestemmelse bliver unødvendig.

Kulprøven bør ikke paabegyndes, før Maskinen er paa den befalede Gang, og Fyrene ere i Orden. Under Prøven maa Maskinens Gang ikke forandres; man bør derfor saa vidt muligt undgaa at dreje krap for ikke ved Drejningen at paavirke Maskinens Gang mere end nødvendigt. Man holder gaaende med Skibet paa dybt Vand og om muligt lige saa meget med som mod Vind, Strøm og Sø. Luftrørene til Fyrpladsen holdes vendte mod Vinden.

Til Prøverne benyttes samme Skema som paa Fuldkraftsprøver. Foruden de Oplysninger, der vedrøre Skibsmodstanden, og som ere omtalte under »Hastighedsprøver« og »Fuldkraftsprøver«, bør der anføres saadanne Oplysninger, som kunne have Interesse ved Bedømmelsen af Kulforbruget.

§ 48. *I Maskinen.* Forinden Prøven bør Fyr- og Kedelrør være

rene, for at en mere eller mindre uren Tilstand af disse ikke skal indvirke paa Prøverækkens Resultater; Kedlerne bør om muligt være fyldte med fersk Vand. Paa Prøver, hvor Kulforbruget skal bestemmes med stor Nøjagtighed, som f. Eks. paa Modtagelsesprøver, bør Kullene forinden Prøven være afvejede i Sække, 100 eller 150 R i hver Sæk: disse henstaves i Nærheden af Fyrpladsen paa et for Nedfiring til denne bekvemt Sted. Til hver Sæk bindes et Mærke med paaskrevne fortløbende Numre; Mærket maa ikke bindes fast til Sækken med det samme Garn, hvormed Sækkene holdes lukkede. Benyttes en lige Blanding af Wales- og Newcastle Kul, afvejes et lige stort Antal Sække af hver Kulsort; paa Mærkerne eller Sækkene skrives henholdsvis et W og et N. Under Prøven fires Sækkene parvis ned paa Fyrpladsen, hvor de to Kulsorter blandes sammen. Kulforbruget bestemmes ved Antallet af Mærker fra de brugte Sække; desuden noteres paa Fyrpladsen, hvor mange Sække der i hver Time er nedfiredt, ligesom Antallet af tomme Sække ogsaa tjene som Kontrol, hvorfor disse Sække bør opbevares paa et bestemt Sted, til Prøven er sluttet.

Paa Prøver med kunstig Træk lader det sig af forskellige Grunde ikke gøre at bestemme Kulforbruget ved Nedfiring paa Fyrpladsen af i Forvejen afvejede Kul. Man maa da følge den mindre nøjagtige Fremgangsmaade: at maale Kulforbruget, hvilket tillige maa anses for tilstrækkelig nøjagtigt paa almindelige Kulprøver paa Togt. Kullene udmaales i de Skibene medgivne Kulmaal, der rumme omkr. 100 Pund Kul. Naar det ikke netop er en Prøve ved eller i Nærheden af fuld Kraft, vil der som oftest være Tid, Plads og Folk nok til, at alle Kulmaalene kunne vejes, forinden de styrtes paa Gulvpladerne. Kan dette imidlertid ikke lade sig gøre, maa man før og efter Prøven skaffe sig en Gennemsnitsvægt af Kulmaalene. Der maa da gives nøjagtig Instruktion om, at alle Kulmaalene fyldes lige meget under Prøven og Vejningen. I disse Tilfælde bestemmes Kulforbruget af Gennemsnitsvægten og Antallet af brugte Kulmaal.

§ 49. Naar Maskinens Omdrejningshastighed er fastsat, skal man til at bestemme det Kedeltryk og den Fyldningsgrad, Maskinen skal arbejde med paa Prøven. Ligger den Hestekraft, som forventes udviklet, i Nærheden af Maskineriets største Hestekraft, holdes fuldt Kedeltryk eller dog kun et Par Pund under dette, og med Ekspansionsapparatet eller, hvor dette mangler, med Kvadranten afpasses Fyldningen saaledes, at Maskinen faar den befalede Gang. Det giver en god Dampfordeling og en regelmæssig Gang at mellemstille Kvadranten lidt, selv om man ikke er naaet til den tidligste Afskæring med det særlige Ekspansionsapparat. Stopventiler og Spjæld holdes fuldt aabne; det paases, at Sikkerhedsventilerne ikke aabne for tidligt. Paa Prøver med lang-

sommere Gang af Maskinen holdes lavere Tryk i Kedlerne, dersom man med fuldt Kedeltryk vilde faa et i Forhold til dette for stort Ekspansionsforhold. Kan man kun forandre Fyldningen med Gangskiftningsapparatet, vil man hurtigere naa Grænsen for den tidligste Afskæring, end hvor man har et særligt Ekspansionsapparat. Bliver det nødvendigt at gaa med et Begyndelsestryk i Højtrykscylindren, som er lavere end $\frac{2}{3}$ af det fulde Kedeltryk, holdes c. $\frac{2}{3}$ af Kedeltrykket i Kedlerne, og Dampen haartrækkes gennem Stopventiler og Spjæld saa meget, at et til Trykket passende Ekspansionsforhold opnaas. Paa alle Prøverne bør der være Tryk nok til, at Dampstyreapparatet kan virke med sin fulde Kraft.

Afskæringen bør aldrig foregaa saa tidligt, at Maskinens Omdrejningshastighed bliver kendelig uregelmæssig; skulde dette indtræffe, bør der skæres senere af, og Dampen haartrækkes yderligere. Ere Kedlerne tilbøjelige til Overkog, eller dog til at frembringe vaad Damp, vil der som Regel opnaas bedst Økonomi, om Dampen haartrækkes noget, og en sen Afskæring benyttes fremfor en tidlig Afskæring i Forbindelse med fuldt aabne Ventiler.

§ 50. Forinden Gangen fastsættes, tages et Diagram, for at man kan forvisse sig om, at Dampfordelingen er god. Man skaffer sig et saa stort Vakuum i Kondensatoren, at Modtrykket bliver det mindst mulige; dog maa Fødevandet ikke blive for koldt; hvor der ikke findes Forvarmere, er en Varmegrad af 40° C passende.

Har man gaaet i nogen Tid med den befalede Gang, og har man forvissat sig om, at der er Ligevægt til Stede mellem Forbrændingen i Ildstedet, Dampudviklingen i Kedlen og Dampforbruget i Maskinen, kan Prøven begynde. Lige før dette sker, bør der ikke findes flere Kul paa Fyrpladsen, end hvad der er nødvendigt til at bringe Fyrene i Orden. Naar Prøven begynder, kastes de tiloversblevne Kul ind i Kulkasserne, og der bør da kun findes maalte eller udvejede Kul paa Gulvpladerne; Personalet instrueres om kun at bruge disse Kul paa Prøven. Ved Prøvens Begyndelse bør man nøje mærke sig Fyrenes Tilstand samt Vandhøjden i Kedlerne; begge bør være den samme ved Prøvens Slutning. Bedst er det at begynde Prøven straks efter en Opfyring og slutte den, naar der er fyret paa, da man saa lettest kan passe, at der er lige meget ikke brændt og brændende Kul paa Risten ved de to Tidspunkter.

Tryk og Fyldningsgrad holdes uforandret paa hele Prøven. Under denne passes Damptrøjerne og Maskinen i det hele taget saaledes, at den i Kedlerne udviklede Damp udretter det størst mulige Arbejde. Ligeledes skal Fyringen og Trækken afpasses saaledes, at Kullene udvikle den størst mulige Dampmængde, og at Forbruget af Kul ikke bliver større, end hvad der netop er nødvendigt til at holde den befalede Gang.

Asken, blandet med friske Kul, brændes. Har Maskinen Indsprøjtningskondensator, bør der skummes eller blæses ud paa Prøven, saaledes at Kedelvandet har samme Saltholdighed ved Slutningen som ved Begyndelsen af Prøven.

§ 51. Medens man paa den ene Side ikke bør gaa ud paa under Prøven at opnaa et mindre Kulforbrug, end hvad der er nødvendigt til under gunstige Omstændigheder og i godt Vejr at drive Skibet frem ved den paagældende Hastighed, selv om Prøven fortsættes ud over det Tidspunkt, da den ellers var bestemt til at ophøre, bør man paa den anden Side drage Omsorg for, at det bedste Resultat opnaas, baade hvad Maskinen og Kedlerne angaar. I modsat Fald vil der blive Spring i Kulforbruget, og jævne Kurver for dette ville ikke kunne trækkes med Sikkerhed, ligesom Resultaterne ville blive forskellige for hver Gang, Prøverne gentages. Dette beror paa den Omstændighed, at kun det mindste Forbrug, der er en vis bestemt Kulmængde, afhængig af Maskinens Gang og Maskineriets Type, vil fremstille Maskinens absolute Økonomi ved den paagældende Hastighed.

Lades derimod Økonomien ude af Betragtning, fyres der skødesløst, kastes Asken over Bord, uden at man først har brændt alle de nedfaldne Kulstykker, forøges efter endt Prøve det virkelige maalte Kulforbrug med visse Procent, uden at der gøres Rede herfor paa Prøveskemaet, er Fyrenes Tilstand og Vandstanden i Kedlerne forskellig ved Prøvens Slutning, fra hvad den er ved dens Begyndelse o. s. v., vil Resultatet af Prøven være upaalideligt og ubrugeligt ved Bestemmelsen af Kulforbrugstabellen, og den til Prøven medgaaede Tid og Bekostning vil være anvendt til ingen Nytte.

Kun paa Fuldkraftsprøver, hvor Formaålet, som tidligere anført, ikke saa meget er at bestemme, om Fremdrivningen er økonomisk, som at afgøre, hvor stor en Hestekraft man kan faa udviklet, kan man lade Økonomien træde noget i Baggrunden; men Følgen heraf vil da ogsaa være, at disse Prøver som oftest ikke give det samme Resultat med Hensyn til Kulforbruget, naar de gentages, selv om de ydre Omstændigheder ere ens.

§ 52. Paa Prøver af 4 Timers Varighed og derover tages Observationerne i Maskinrummet med 20 til 30 Minutters Mellemrum, paa kortere Prøver hvert Kvarter. Skemaerne Nr. 3 og 4 vise, hvilke Observationer der skulle tages, og paa det førstes Bagside er opført de vigtigste Oplysninger, som bør gives om Prøven. Kulforbruget bør noteres for hver Time.

Oplysningerne om Kullene, naar disse ikke henhøre til de almindelig benyttede Kulsorter, bør være saa fyldige som muligt. Saaledes anføres: Kullenes Udseende, Størrelse og Godhed, om de indeholde

meget Støv og Smuld, om de ere tørre eller fugtige, om de ere tilbøjelige til at bage sammen, om de fordre hyppig Brug af Rager og Syvtal, om de give megen Aske og Slagge samt dennes Udseende, om de indeholde Svovlkis, om Røgmængden og endelig om Kullenes Pris, dersom Oplysninger herom haves ved Haanden. Røgmængden angives dels ved dens Styrke, dels ved dens Varighed.

§ 53. *Kul til Udenomsbrug.* Jo mindre Forbrug af Kul og jo større Kedel, der leverer Damp til en Hjælpemaskine, til Destillationsapparatet e. l., des længere bør Prøven vare, hvorunder Forbruget bestemmes.

Kulforbruget, som medgaar til at drive en Hjælpemaskine, f. Eks. en Lysmaskine, bestemmes bedst paa følgende Maade: Der holdes om muligt i 12 Timer eller derover bakkede Fyr under en Kedel ved det Tryk, som er nødvendigt for at drive den omhandlede Hjælpemaskine, og Kulforbruget, som medgaar til at holde Trykket oppe, bestemmes. Dernæst holdes en Kulprøve, helst af mindst 6 Timers Varighed med Damp under samme Kedel og ved samme Tryk med Hjælpemaskinen i Gang. Forskellen mellem Kulforbruget paa disse to Prøver vil være den Kulmængde, som skal fradrages det samlede Forbrug af Kul paa de Kulprøver, hvorunder den samme Hjælpemaskine har været benyttet (§ 45).

f. Skibets Styreevne.

§ 54. *Ved Styreevnen forstaas Skibets Evne til at følge en lige Kurs.*

- 1) Skibets *normale* Styreevne, hvorved forstaas den Styreevne, Skibet besidder, naar det styres ved Hjælp af sit sædvanlige Styreapparat, giver sig til Kende under den daglige Sejlads og er en saa fremtrædende Egenskab ved Skibet, at en paalidelig Dom vil kunne afgives uden Afholdelse af vidtløftige Prøver. Det forudsættes, at Skibet styres af erfarne og med Styreapparatets Virkemaade kendte Rorgængere.

Foruden den normale Styreevne undersøges, hvorledes Styreevnen er i følgende særlige Tilfælde:

- 2) med det sædvanlige Styreapparat, betjent fra Skibets forskellige Kommandosteder, som under »Klart Skib«;
- 3) ved Styretelegraf med Dampstyring, idet Styreledningerne forudsættes beskadigede;

- 4) ved Styretelegraf med Haandstyring, idet Dampstyremaskinen forudsættes beskadiget eller i Uorden;
- 5) ved Grundtalje, idet Rorstyringen tænkes i Uorden;
- 6) med kun een Maskine i Gang;
- 7) under Sakning;
- 8) med Maskinen alene, uden Hjælp af Roret.

Den Indflydelse paa Styreevnen, som skyldes Forandringer i Dybgaaendet eller Styrlastigheden samt Styring ved lave og høje Hastigheder, og i Enkeltkrueskibe: Skruens Indvirkning paa Styringen (Størrelsen af den Vinkel, Roret bør holdes for at gaa en lige Kurs) bør ogsaa bedømmes.

§ 55. Ønskes en grafisk Fremstilling af Styreevnen, baade den normale og Styreevnen under de ovenfor anførte særlige Omstændigheder, maa man først bestemme Giringernes Størrelse paa den under *Styreprøver* omtalte Maade, idet Giringernes Antal og Størrelse ville være et omtrentligt Maal for Afvigelserne fra den lige Kurs og ville give et Begreb om, hvorledes Styreevnen er i det paagældende Tilfælde. Naar Skibet i nogen Tid er blevet styret efter den Styringsmaade, man ønsker at undersøge, noteres Tiden, naar Giringerne indtræffe, samt deres Størrelse i Grader efter Kompasset. Da man fra Styreprøverne kender, hvor stor en Sideafvigelse i Fod, der svarer til en given Gir i Grader, naar Skibet gaar med en bestemt Hastighed (f. Eks. 10 Knob), vil man være i Stand til at tegne den bugtede Linie, Skibet har fulgt, medens Undersøgelsen varede. Samtidig noteres, hvor meget og hvornaar Rorets Stilling eller Maskinens Gang forandres under Prøven.

§ 56. *Styreprøver* tjene til at bestemme, hvor meget i Fod Skibet for en bestemt Giring fjerner sig tværs ud fra den oprindelige Kurs, hvilken Undersøgelse kun behøver at foretages en Gang for alle, for f. Eks. en Gir paa 10° og 20°. Dette kan ske ved, at man styrer i Vindretningen mod en Flagbøje, der flyder paa Vandet og er saaledes belastet, at Vinddrift undgaas. Giringen udføres ved, at man drejer et bestemt Antal Grader ud til Siden og straks drejer tilbage igen til den oprindelige Kurs, eller hvad der i Opmaalingsfartøjer med et populært Udtryk kaldes at »slaa en Svikkel«. Naar Skibet er tværs ud for Flagbøjen, kastes en anden Bøje over Bord. Afstanden mellem Bøjerne opmaales, hvorefter den samme Manøvre gentages for en anden Giringsvinkel.

Ved Siden af Kurven for Skibets Styreevne tegnes en Kurve, der viser, hvornaar og hvor meget Roret drejes, eller Maskinens Gang forandres, idet man noterer Tiden, naar Roret drejes, eller Gangen forandres, og observerer, hvor mange Grader Roret lægges i Borde, eller med hvor mange Omdrejninger Maskinerne gaa.

§ 57. Undersøgelsen af Skruens Indflydelse paa Styringen i

Enkeltskrueskibe eller paa Styringen i Tvillingskrueskibe, naar kun een Maskine er i Gang, fordrer en omhyggelig Bestemmelse af den Rorvinkel, som behøves til at holde støt Kurs. I sidste Tilfælde bør den anden Maskines Skrue være udløst, hvor dette kan lade sig gøre. Ved Styring med Haandkraft maa man undersøge, hvor stor en Vinkel man kan lægge Roret i Borde med forskellige Hastigheder; det noteres, hvor mange Mand man havde til Rors, samt hvor mange Omdrejninger Rattet gør for at lægge Roret fra midtskibs til Borde.

Alle Undersøgelser, vedrørende Styreevnen, bør udføres i godt Vejr og paa dybt Vande, da Skibet let bliver uregerligt eller dog styrer mindre godt, naar der kun er lidt Vand under Kølen.

g. Skibets Drejeevne.

§ 58. *Ved Drejeevnen forstaas Skibets Evne til at dreje til Siden.*

Der er her to Tilfælde at undersøge, nemlig Drejninger, hvor Skibet har Fart, naar Prøven begynder, og Drejninger, hvor Skibet ligger stille, naar Prøven begynder.

a. Drejninger under Fart. Er Skibet under Fart, og Roret lægges i Borde, vil Skibet skyde fremefter og dreje til Siden, saaledes at det beskriver en spiralformet Kurve, *Drejningskurven*. Fortsættes Drejningen tilstrækkelig længe, antager denne Kurve Form af en Cirkel. Kurslinien, som Skibets Midtlinie ligger i, naar Roret lægges i Borde, benævnes *den oprindelige Kurslinie*. (AA Fig. 1). Den Del af Drejningskurven, som Skibet beskriver fra det Øjeblik, Roret lægges i Borde, og til Skibet er paa modsat Kurs, kaldes *Evolutionskurven*; denne fremstilles bedst som en Halvcirkel over *den taktiske Diameter* som Diameter, hvorved forstaas den rette Linie mellem Drejningens Udgangspunkt og Evolutionskurvens andet Endepunkt. Denne Diameter er den vigtigste Faktor, man har at bestemme, da den giver et omtrentligt Maal for den Plads, Skibet behøver til Drejning under de givne Forhold.

Evolutionskurven deles i 4 *Oktanter*, der altsaa hver betegne den Kurve, Skibet beskriver under en Drejning paa 45°. Drejningens Udgangspunkt betegnes med 0, Enden af første Oktant med 1 o. s. v. Den taktiske Diameter vil altsaa være betegnet ved 04. Den Kurve, Skibet beskriver, naar de virkende Kræfter ere komne i Ligevægt, hvad der som oftest vil være Tilfældet, naar Skibet er i Stillingen 4, benævnes *den endelige Drejningscirkel* og Linien 48 *Diameteren af den endelige Drejningscirkel*.

Beliggenheden af Punkter paa Drejningskurven angives ved deres

Polarkoordinater, saaledes at Drejningens Udgangspunkt er Pol og den oprindelige Kurslinie: Nulllinien.

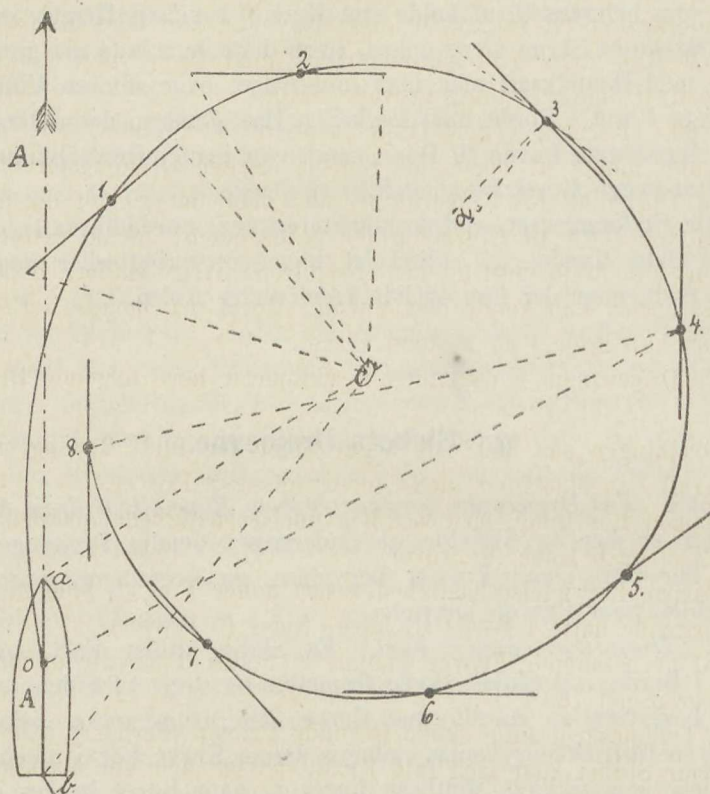


Fig. 1.

§ 59. Til Bestemmelse af Drejeevnen afholdes *Drejningsprøver*. Foruden den taktiske Diameter og Diameteren af den endelige Drejningscirkel skulle Drejningsprøverne tillige give Oplysning om den Tid, der medgaar til Drejningen, om Styremaskinens Magt til at lægge Roret i Borde, om Maskinens Omdrejningshastighed før og under Drejningen, om Skibets Hastighed under Drejningen og om Størrelsen af Afdrifts- og Krægningsvinklen.

Slutningshastigheden er den Hastighed, hvormed Skibet kommer frem i den endelige Drejningscirkel. *Afdriftsvinklen* er den Vinkel, Skibets Diametralplan danner med Tangenten til Drejningskurven paa det paagældende Sted (Vinklen α i Stilling 3 Fig. 1). *Krægningsvinklen* er den Vinkel, Skibet krænger over under Drejningen. I Reglen krænger Skibet udefter, men det sker dog ogsaa, at Skibet straks, naar Roret lægges i Borde, krænger indefter i en enkelt Svingning og straks derefter indtager en konstant Krængning udefter.

De ovenfor anførte Data og Formen paa den Kurve, Skibet beskriver

under Drejningen, give de fornødne Oplysninger til Bedømmelse af Skibets Drejeevne under Fart, naar Drejningsprøver ere blevne afholdte under de nedenfor nævnte Omstændigheder. Drejeevnen kan imidlertid kun underkastes en relativ Bedømmelse; den kan ikke fremstilles ved et enkelt Tal, men maa sammenlignes med Drejeevnen for tidligere byggede og i denne Retning prøvede Skibe.

§ 60. Formaalet med Drejningsprøver kan enten være saa nøjagtigt som muligt at bestemme Skibets særlige Drejningsforhold, nærmest til Oplysning for Konstruktørerne, eller det gælder om at skaffe de fornødne Data til Oplysning for Skibschefen, for at Skibet under Evolering kan dreje ensartet med Eskadrens øvrige Skibe, hvilke Data nærmest bestaa i at kende den Vinkel, Roret maa lægges i Borde, for at Skibet kan dreje i en bestemt Cirkel.

Til Drejeevnens fuldstændige Bestemmelse høre følgende Drejningsprøver:

- 1) Drejninger paa 360° til begge Sider for fuldt Rør og med fuld Kraft paa Maskinen; dette bliver altsaa 2 Prøver.
- 2) Samme Rørvinkel, men med Begyndelseshastigheder paa henholdsvis 12, 9 og 6 Knob (6 Prøver).
- 3) Samme Begyndelseshastigheder som under 1 og 2, men med Roret liggende halvt i Borde til begge Sider (8 Prøver).

Af ovenstaaende Prøver kunne de under 3 nævnte ophøre, naar Skibet er drejet 180° .

I Tvillingskrueskibe skulle følgende Prøver yderligere afholdes:

- 4) Naar Skibet gaar med fuld Kraft, kastes den ene Maskine om til Bakning med fuld Kraft, og Roret lægges i Borde, saa at Skibet drejer for Rør og Maskine. Samme Prøve med den anden Maskine bakkende, altsaa i alt 2 Prøver.
- 5) Den ene Maskine holdes stoppet. Med den anden Maskine gaaende fuld Kraft og Roret i Borde drejes Skibet til begge Sider, saaledes at Drejningen til den ene Side sker for Rør og Maskine, til den anden for Rør alene mod Maskinen (2 Prøver).
- 6) Som under 5, men Roret holdes midtskibs, saa at Skibet drejer for Maskinen alene.

§ 61. Ovenstaaende Drejningsprøver ville, som anført, give alle Oplysninger til Opfyldelsen af begge de nævnte Formaal. Gælder det om at bestemme Skibets særlige Drejningsforhold, behøver man ikke at afholde de under 3 nævnte Prøver. Er Formaalet derimod kun at bestemme den Plads, Skibet drejer paa med forskellige Begyndelseshastigheder og Rørvinkler, er det unødvendigt at afholde de under 4, 5 og 6 nævnte Prøver. I dette Tilfælde gælder det om at kende Afstanden mellem den oprindelige Kurslinie og den Linie, Skibet følger, naar det

er kommet paa modsat Kurs. Denne Afstand vil være den taktiske Diameters Projektion paa Linien vinkelret paa den oprindelige Kurslinie. Naar denne Afstand er bestemt for de 4 nævnte Hastigheder og de 2 Rorvinkler, kan man for hver Hastighed trække en Kurve for Afstand og Rorvinkel og af denne Kurve udregne en Tabel for de til forskellige Afstande svarende Rorvinkler. Skal Tabellen udregnes for en anden Hastighed end de 4 nævnte, maa man først tegne Kurver for Afstand og Hastighed ved de 2 Rorvinkler, og af disse Kurver atter uddrage en enkelt Kurve for Afstand og Rorvinkel ved den paagældende Hastighed.

§ 62. *β Drejninger, naar Skibet oprindelig ligger stille.* De Prøver, som tjene til Drejeevnens Bestemmelse, naar Skibet drejer under voksende Hastigheder eller paa Stedet, ere:

- 1) Med stilleliggende Skib sættes Maskinen paa fuld Kraft frem, og Roret lægges i Borde.

Samme Prøve med Roret liggende i Borde til den anden Side.

I Tvillingskrueskibe skulle følgende Prøver yderligere afholdes:

- 2) Med stilleliggende Skib sættes den ene Maskine paa fuld Kraft frem, og der drejes for Ror og Maskine.

Samme Prøve med Skibet drejende til den anden Side.

- 3) Med stilleliggende Skib sættes den ene Maskine paa fuld Kraft, frem og den anden paa halv Kraft bak, og Roret lægges i Borde for Fart.

Samme Prøve med Maskinernes Omdrejningsretninger omskiftede.

- 4) Med stilleliggende Skib sættes den ene Maskine paa fuld Kraft frem og den anden paa fuld Kraft bak, idet man afpasser den fremadgaaende Skrues Hastighed saaledes, at Skibet ikke skyder over Stævn.

Samme Prøve med Maskinernes Omdrejningsretninger omskiftede.

§ 63. *Drejningsprøver.* Er Formaalet med Afholdelsen af Drejningsprøver at bestemme alle Drejningsforholdene saa fuldstændigt som muligt, benyttes den Risbecq'ske Fremgangsmaade; er der kun stillet det Spørgsmaal: hvor stor en Plads behøver Skibet til Drejning under forskellige Omstændigheder, kunne de nedenfor beskrevne simplere Fremgangsmaader benyttes (§ 70).

Den Risbecq'ske Fremgangsmaade hviler paa den Konstruktionsopgave: at konstruere en Trekant, hvis Vinkler og ene Side man kender. Siden er en nøjagtig udmaalt Afstand ab (Fig. 1, Side 36); den lige over for liggende Vinkelspids er en Flagbøje O. Vinklerne Oab og Oba

findes ved Pejling og Trekantens Beliggenhed i Horisontalplanet ved Maaling af den Vinkel, som Skibets Midtlinie er drejet i Forhold til en fjern Genstand. Ved samtidige Observationer i forskellige Punkter af Drejningskurven findes Skibets Beliggenhed i disse; i Reglen vælger man Oktanternes Endepunkter; for den fuldstændige Drejningskurve bliver der altsaa 8 Punkter foruden Udgangspunktet at bestemme.

Forinden Drejningsprøvernes Paabegyndelse er der forskellige Foranstaltninger at træffe. Paa Dækket opstilles to Pejlstøtter, en ved hver Ende af Skibet, i Diametralplanet eller i en Linie parallelt med dette, efter hvad der er det bekvemmeste. Pejlstøtternes indbyrdes Afstand, der bliver den kendte Side i den ovenfor omtalte Trekant, faas ved at maale Afstanden langs Diametralplanet fra hver Pejlstøtte til en i Nærheden fast anbragt Genstand i Skibet, som en Luge, selve Stævnene e. l., og derefter paa Skibets Tegninger at maale Afstanden mellem de to fast anbragte Genstande. Paa Konstruktionskontoret vil man for øvrigt bedst kunne faa den nøjagtige Afstand mellem Pejlstøtterne opgivet. En tredje Pejlstøtte opstilles paa Kommandobroen eller paa et endnu højere Sted, som Toppen af Kommandotaarnet eller Bestiklukafet paa Broen; Udsigten bør helst være fri hele Horisonten rundt; kan denne Fordring ikke tilfredsstilles, bruges to Pejlstøtter, een ved hver Ende af Kommandobroen; samme Pejlskive benyttes til begge Støtter.

§ 64. *Krængningsstokke* opstilles i Borde og lodret i Vejret paa et passende Sted, f. Eks. ved hver Ende af Kommandobroen eller paa et

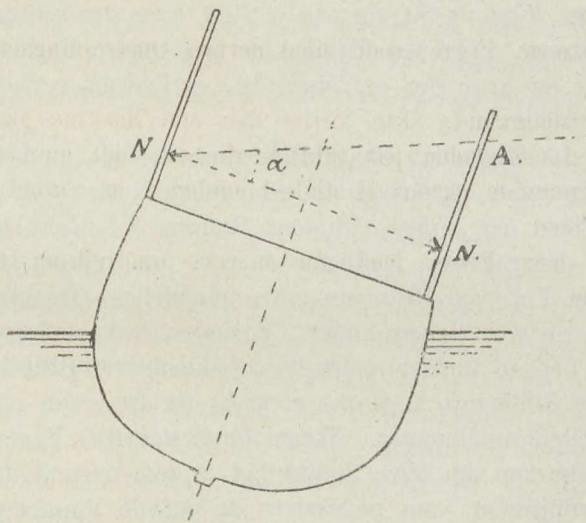


Fig. 2.

Dækshus. Ere Stokkene ikke i Forvejen inddelte, maa man selv udføre dette. Et Nulpunkt N (Fig. 2) afsættes paa Stokkene i en passende

Øjehøjde fra Dækket, og fra N afsættes op- og nedefter Inddelinger, der hver svare til 1° Krængning af Skibet. Inddelingernes Størrelse bestemmes efter Formlen:

$$AN = b \operatorname{tg} \alpha,$$

hvor α er Krængningsvinklen og b Afstanden mellem Krængningsstokkene, idet Nulpunktet paa den ene Stok tjener som det Punkt, hvor Øjet anbringes, naar der maales med den anden Stok. I større Skibe er det ofte fordelagtigst, at Observatoren holder sit Øje i et fast Punkt, beliggende mellem Stokkene i Højde med N. For 1° Krængning vil Afstanden fra Nulpunktet til Mærket for 1° være 0,0175 b , for 5° Krængning 0,0875 b o. s. fr. Afsætningerne males afvekslende hvide og røde, og hver 5te Grad mærkes paa en kendelig Maade. Observatoren holder sit Øje tæt til det faste Punkt og sigter til Horisonten i Retning af den ene Stok. Ligger Skibet paa ret Køl, vil Nulpunktet paa Stokken være i Horisonten, og krænger Skibet over, vil Horisonten være ved det Mærke paa Stokken, som angiver Krængningens Størrelse.

En Flagbøje, hvortil kan anvendes en Tønde med Flag paa en Stage og belastet med en Vægt, ophængt paa Stagen under Bøjen, klargøres. Tønden maa ikke flyde for let, for at den ikke skal drive for Vinden; den maa under ingen Omstændigheder opankres.

Til Drejningsprøverne behøves desuden et »Væddeløbsur« og nogle Skemaer, indrettede som nedenfor beskrevet.

Drejningsprøver bør afholdes paa en Dag, hvor der er ingen eller dog kun ringe Vind og Sø, og paa et Sted, hvor der er ingen eller dog kun ringe Strøm, hvor Vanddybden er passende i Forhold til Skibets Dybgaaende, og hvor der er Udsigt til, at Prøverne ikke kunne blive afbrudte af Sejlere o. l.

§ 65. De forskellige Observationsposter skulle nu besættes. Den, der leder Prøverne, nedskriver de almindelige Noter: Prøvens Nummer, til hvilken Side der drejes, Vindens Retning i Forhold til Skibet ved Drejningens Begyndelse, Kulingen o. s. v. og noterer tillige mulige Mangler eller Fejl ved Prøverne. To paalidelige Observatorer sættes til Pejlstøtterne ved Skibets Ender. Forinden Prøven afstreges Skemaer, hvorpaa de pejlede Vinkler nedskrives. Skemaernes Rubrikker betegnes foroven med Stilling 0, 1, 2 o. s. v. til 8, og fra oven og nedefter til venstre med Prøvens Nummer. Skemaet befæstes til en Trætavle. I hurtigt drejende Skibe kan det blive nødvendigt at give hver af de to Observatorer en Medhjælper, som nedskriver de pejlede Vinkler paa Skemaet. Observatoren ved forreste Pejlstøtte skal maale Vinklen mellem Flagbøjen og Skibets Diametralplan, regnet agterfra. Pejlskiven indstilles derfor med sin Nullinie i eller parallelt med Diametralplanet. Vinklen

kan have en hvilken som helst Værdi mellem 0° og 180° . Observatoren ved agterste Pejlstøtte skal maale Vinklen mellem Flagbøjen og Diametralplanet, regnet forfra.

En tredje Observator sættes til Pejlstøtten paa Kommandobroen, og en tydelig, fjern Genstand, som kan ses fra alle Punkter paa Drejningskurven, udvælges. Denne Observator skal give Signal, naar de forskellige Observationer skulle tages. Signalerne gives bedst ved skarpe Stød med Dampfløjten, hvorfor en Mand udsættes til at hale i Fløjte-trækket, naar tredje Observator giver Tegn dertil. I store Skibe kan det blive nødvendigt med en Haandfløjte at gentage Signalerne ned til Maskinen, saafremt man ikke har elektrisk Ringeapparat mellem Broen og Maskinen (§ 16).

En fjerde Observator noterer Tiden, naar Signalerne for Observationerne gives, og en femte noterer den Tid, det tager at lægge Roret i Borde, og tillige den Vinkel, Roret nøjagtigt er lagt i Borde. En sjette Observator maaler Krængningen ved Hjælp af Krængningsstokkene. I Maskinen sættes Assistenten til Tællemaskinen, til at tælle Omdrejningerne i Minuttet og til at tage Diagrammer. Alle Observationer maa tages nøjagtigt i det Øjeblik, Dampfløjten lyder.

§ 66. Naar alle Forberedelser ere trufne, kastes Flagbøjen over Bord, og der gives Ordre til, hvilke Omdrejninger Maskinen skal gaa med. I Tvillingskrueskibe skulle Maskinerne bringes til at gaa nøjagtigt ens paa de Prøver, hvor Skibet drejer som Enkeltskrueskib. Have Skruerne lidt forskellig Stigning, bør man passe, at Maskinerne udvikle samme Kraft. Naar Drejningen begynder, vil Omdrejningshastigheden forandres, men Damptilgangen til Maskinen og Damptrykket skal forblive uforandret.

Er alt klart, styres hen mod Flagbøjen, om muligt i Vindens Retning og saaledes, at den fjerne Genstand med Lethed kan pejles under Drejningen, særlig over de første 180° ; Afstanden mellem Flagbøjen og Skibet skal være omkring det halve af den taktiske Diameter (eller omkring 1 til 4 Skibslængder), naar Flagbøjen haves 2 til 3 Streger foran for tværs paa den Side, man skal dreje til. Saa snart Flagbøjen haves 2 til 3 Streger fra For, gives »Vel klar«, f. Eks. ved et langt Stød i Dampfløjten. De tre første Observatorer holde henholdsvis Flagbøjen og den fjerne Genstand i Sigtelinierne. Kursen holdes saa støt som muligt, Omdrejningerne tælles, der tages et Sæt Diagrammer, og alle Observatorerne holde sig klare.

I det Øjeblik Flagbøjen er mellem 2 og 3 Streger foran for tværs og i den rette Afstand fra Skibet, giver Chefen eller tredje Observator Signal for første Observation ved et kort Stød i Dampfløjten (Stilling 0); Roret lægges i Borde, og alle Observationerne tages. Nullinien paa

trede Observators Pejlskive drejes hen i den Stilling, Diobteret havde, da Prøven begyndte, og Diobteret drejes derefter 45° til den Side, mod hvilken den fjerne Genstand bevæger sig relativt til Skibet. Saa snart den fjerne Genstand atter er i Diobterets Sigtelinie, gives Signal ved et kort Stød i Dampfløjten for den næste Stilling (Stilling 1), og Observationerne tages. Diobteret drejes atter 45° fra den foregaaende Stilling, og Signalet for Stilling 2 gives, naar den fjerne Genstand atter passerer Sigtelinien. Paa lignende Maade gives de øvrige Signaler ved korte Stød i Dampfløjten med et Mellemrum af 4 Stregers Drejning, altsaa naar Skibet er drejet henholdsvis 135° , 180° , 225° , 270° , 315° og 360° ; det vil da være tilbage paa sin oprindelige Kurs. For den sidste Stilling, er det fordelagtigt at give et langt i Stedet for et kort Stød i Dampfløjten for derved at tilkendegive Observatorerne, at Prøven er til Ende. Midt paa Prøven tages et Sæt Diagrammer fra alle Cylindrene.

§ 67. I langsomt drejende Skibe bør man bestemme en Stilling af Skibet midt imellem den første og den anden, altsaa naar Skibet er drejet $22\frac{1}{2}^{\circ}$ fra den oprindelige Kurs. I hurtigt drejende Skibe kan det derimod blive nødvendigt at udelade Stillingerne 1, 3, 5 og 7, for at der kan blive Tid nok til Aflæsning og Nedskrivning af Observationerne.

Som Kontrol kan man i de 9 Stillinger bestemme Afstanden mellem Skibet og Flagbøjen ved fra et af Mærsene at maale Vinklen mellem Bøjen og Horisonten med Sekstant eller Distancekikkert. Har Skibet Hastighedsmaaler, aflæses denne med faste Mellemrum (10°), idet man begynder ved »Vel klar« og med en Streg eller et Kryds mærker de Observationer, som falde sammen med Dampfløjtens Signaler. Skal der afholdes et større Antal Drejningsprøver, kan man udlægge 2 Bøjer med c. 1 Kvartmils indbyrdes Afstand og, naar en Drejning om den ene Bøje er fuldendt, staa ned mod den anden Bøje og afholde den paafølgende Drejning om denne, dersom der spares Tid herved.

Efter Prøverne tegnes Drejningskurverne i en passende Maalestok f. Eks. $1'' = 200$ Fod. Paa den oprindelige Kurslinie AA afsættes Afstanden ab mellem Pejlstøtterne, og de ved disse i Stillingen 0 maalte Vinkler afsættes; i Skæringspunktet mellem Vinklernes to Ben vil da Bøjen ligge. For at finde Stilling 1 tegnes dens Trekant paa Kalkerpapir, og Trekanten drejes derefter med sit Toppunkt i O, til Grundlinien danner en Vinkel paa 45° med den oprindelige Kurslinie. Paa lignende Maade gaar man frem for de øvrige Stillinger.

§ 68. Observationerne og de af Drejningskurverne udledede Resultater indføres paa Skema Nr. 6; paa dettes Forside anføres Hovedresultaterne. Med Hensyn til Skemaets Udfyldning bemærkes følgende:

Skibets Fart før Drejningen bestemmes ved Hastighedsmaaleren eller ved Maskinens Omdrejningshastighed. Tiden, der medgaar til at lægge Roret over, er Tidsforløbet, fra Ordren gives, og til Rorviseren peger paa den befalede Vinkel. Er der ingen Rorviser, bør en Observator iagttage Tidsforløbet ved Rormekanismen. Maskinens Omdrejninger under Drejningen tælles, naar Gangen er bleven jævn; de kunne derfor bedst tages som Middelomdrejningerne i Minuttet efter Tællemaskinen medens Skibet gennemløber den anden Halvcirkel. Længden af den taktiske Diameter og Diameteren af den endelige Drejningscirkel udmaales paa Kurverne. Den taktiske Diameters Vinkel er Vinklen, mellem den oprindelige Kurslinie og Radius vektor til Enden af 4de Oktant. Afdriftsvinklen angives ved Middeltallet af Vinklerne mellem Normalerne til Drejningskurven og den Vinkelrette paa Diametralplanet i Stillingerne 1 til 8. Krængningsvinklen angives ved Middeltallet af Observationerne under Prøven. Slutningshastigheden angives enten ved Hastighedsmaalerens Visning, naar denne er bleven konstant, eller ved, at man paa Kurverne udmaaler Længden af den anden Halvcirkel og af den Tid, Skibet har brugt til at dreje fra Stillingen 4 til 8, udregnet Middelhastigheden.

Paa Skemaets indvendige Side gives en Analyse af Evolutionskurvens 4 Oktanter. Af Oktantbuens Længde og Tiden, der er medgaaet til at dreje Buen, udregnes Gennemsnitshastigheden over Oktanten. Gennemsnitshastigheden efter Hastighedsmaaleren er Middeltallet af Observationerne over den paagældende Oktant. Radius vektor til Enden af Oktantbuen angives ved Forholdet mellem dens Længde og Skibets Længde, maalt mellem Perpendikulærerne. Maskinens Omdrejninger i Minuttet udregnes ved Hjælp af det samlede Antal Omdrejninger paa Oktantbuen og Tiden, som Skibet har brugt til at gennemløbe Buen.

Anmærkningsrubrikkerne paa Skemaets Bagside udfyldes: Ved det Tryk, hvormed Styremaskinen arbejder, forstaas Trykket i Damprøret ved Indstrømningen til Maskinen. Ved Styremaskinens Omdrejninger forstaas Omdrejningerne af dens Krumtapaxel.

§ 69. Drejningsprøverne, paa hvilke Skibet ligger stille, naar Prøven begynder, afholdes i alt væsentligt som Prøverne under Fart. Skibet lægges tværs ud for Bøjen og bør ikke have nogen som helst Fart eller Sakning, naar Prøven begynder: Roret lægges i Borde som for Drejninger under Fart; paa de to Drejninger paa Stedet holdes det midtskibs. Der tages de samme Observationer som paa Prøverne under Fart; ved de to Drejninger paa Stedet er det unødvendigt at bestemme Drejningskurverne.

Prøvernes Resultater indføres paa Skema Nr. 7, der udfyldes i

første blev observeret tværs af Observatoren B. Man lader da Skibet dreje et vilkaarligt Stykke videre f. Eks. til Punktet E, hvor Observatoren B maaler Vinklen φ mellem de to Bøjer. Man faar da:

den taktiske Diameter $BAF = p \cot \Theta \operatorname{cosec} \varphi + \text{Skibets Bredde}$.
Afdriftsvinklen $= 90^\circ \div \varphi$.

Efter Prøven fiskes Bøjerne op og klargøres til næste Prøve.

§ 71. En anden Fremgangsmaade er at bestemme Skibets Plads i Drejningskurven ved Pejling og Vinkelmaaling. Man kan f. Eks. dreje omkring et Fartøj, hvorfra to Observatorer pejle Skibet, og maale Afstanden fra det efter aftalte Signaler fra Skibet. Man kan ogsaa fra Fartøj eller fra Land, hvor der ikke er Strøm, maale Afstanden fra Skibet og samtidig maale horisontale Vinkler mellem dette og et fast Punkt.

Paa Drejningsprøver, hvor man kun skal bestemme den taktiske Diameter, benyttes Skema Nr. 8. Alle Drejninger ere under Fart med 4 forskellige Begyndeshastigheder og 2 forskellige Rorvinkler. Skemaet udfyldes som omtalt for Skema Nr. 6.

h. Skruens Magt over Skibet.

§ 72. Da Skruen ikke kan udøve sin Magt over Skibet, før Maskinen gaar med den forandrede Gang, skulle de under dette Afsnit hørende Prøver tillige tjene til **Undersøgelse af Maskinens Manøvreevne**, eller dens Evne til at skifte Gangen. Prøverne have derfor et dobbelt Formaal; for det første skulle de oplyse om, hvor lang Tid der forløber, fra Ordre til Maskinens Gangskiftning gives, og til Maskinen gaar med den befalede Gang, og dernæst skulle de tjene til at bestemme den Tid, der medgaar, og den Distance, som udløbes, fra Skruen ophører eller begynder at virke, og til Skibet ligger stille eller har den ønskede Hastighed.

Til Bestemmelse af Skruens Magt over Skibet tjene følgende Prøver:

- 1) Naar Skibet gaar med fuld Hastighed, stoppes Maskinen, og Skibets Vej, indtil det ligger stille, bestemmes (1 Prøve).
- 2) Naar Skibet gaar med fuld Hastighed og med henholdsvis 12, 9 og 6 Knob, kastes Maskinen om til Bakning, og Skibets Vej, indtil det ligger stille, bestemmes (4 Prøver).

Man lader under disse 4 Prøver Maskinen bakke med saa vidt muligt samme Kraft, som behøvedes til at drive Skibet frem ved den Hastighed, det havde, lige før Prøven begyndte.

Ann. Gaar et Skib med fuld Hastighed, og Maskinen kastes om til fuld Kraft Bak, f. Eks. for at undgaa et Sammenstød, kan det hælde, at **Skruens drejende Indflydelse** er større end Rorets, og at Roret virker for Sakning, uagtet Skibet har Fart. Det har derfor særlig med Enkeltskrueskibe sin Interesse at anstille Forsøg i denne Retning med S.B.s og B.B.s Ror.

- 3) Med stilleliggende Skib sættes Maskinen i Gang, og naar Skibet gaar med fuld Hastighed og med henholdsvis 12, 9 og 6 Knob, noteres Tid og udløben Distance (4 Prøver). Saa vidt muligt sættes Maskinen straks ved Prøvens Begyndelse paa den Kraftudvikling, der svarer til den paagældende Hastighed. Disse sidste 4 Prøver kunne dog kun give et paalideligt Resultat, naar Skibet er forsynet med en Hastighedsmaaler.

§ 73. *Manøvreprøver* tjene til at bestemme Skruens Magt over Skibet.

Til Bedømmelse af Maskinens Manøvreevne henhører Bestemmelse af den Tid, som medgaar til Ordrens Udførelse; Antallet af Maskinfolk, som behøves til Omskiftningen, noteres. Man bør undersøge, om Maskinen er let at manøvrere selv uden Vakuum i Kondensatoren, om der findes Krumtapstillinger, hvor den nødvendig gaar i Gang o. s. v.

Forinden Manøvreprøverne begynde, bør Maskinmesteren underrettes om, hvori Prøven skal bestaa. Maskinens Manøvrer skulle udføres hurtigst muligt, ligesom der hurtigst muligt bør gives Maskinen den befalede Omdrejningshastighed. Skal Maskinen arbejde med samme Kraft efter som før Omskiftningen, holdes samme Spjæld- og Ventilaabning, samme Kedeltryk og Fyldning. Ved Omskiftningerne fra Frem til Bak, lader man derfor Spjæld og Ventiler staa aabne og skifter Gangskiftningsapparatet, dog med fornøden Forsigtighed under Omskiftningen fra fuld Kraft Frem til fuld Kraft Bak. For at sikre sig, at Maskinen virkelig udvikler f. Eks. halv Kraft, naar Prøven fordrer det, findes fra Hastighedsprøverne det Omdrejningsantal, som svarer til det halve af den fulde Hestekraft, og der gives Maskinen denne Omdrejningshastighed. Ved samme Kraft vil Maskinen løbe hurtigere rundt Bak end Frem; for at opnaa, at Maskinen, naar det forlanges, virkelig bakker med f. Eks. halv Kraft, gives samme Spjældaabning og Fyldning som ved halv Kraft Frem. Skal Skibet standses, bør der ikke være svære Fyr, hvorimod Fyrene bør være i særlig god Stand, naar Skibet hurtigst muligt skal bringes op til en given Hastighed. Der bør drages Omsorg for, at der ikke kan indtræde Overkog, hvorfor man under disse Prøver bør holde en passende lav Vandstand. Har Skibet kunstig Træk og almindelige Kedler, bør kunstig Træk ikke benyttes paa disse Prøver. Paa Manøvreprøver ved fuld Kraft samles Dampen op, og nogle Minutter før Prøven skal begynde, arbejdes Maskinen op til fuld Kraft.

§ 74. Den vigtigste Observation i det første Sæt Manøvreprøver, der tjene til Bedømmelse af Skruens Evne til at standse Skibet og give det Bevægelse, er den under Prøven udløbne Distance. Hertil kan benyttes en paa Vandet flydende Flagbøje, klargjort som omtalt under »Drejningsprøver«. Skibets Beliggenhed i Forhold til Bøjen findes ved at pejle den fra Pejlstøtterne ved Skibets Ender, samtidig pejle en fjern Gjenstand og notere Tiden, naar Observationen tages. Skibets Vej gennem Vandet bestemmes derefter ved Konstruktion. Har man ikke Pejlstøtter opstillede, kan man bestemme den udløbne Distance ved Vinkelmaaling. Man kan f. Eks. begynde Prøven, ligesom man er ved en udlagt Bøje, dampe bort fra denne, og, naar Prøven er til Ende, fra et af Mærsene maale Vinklen mellem Bøjen og Horisonten. Man kan ogsaa begynde Prøven, naar man er ved et Fartøj, hvorfra en Observator kan maale den udløbne Distance ved Hjælp af Højdevinkler til en Mast. I begge Tilfælde maa man passe, at den udlagte Bøje eller Fartøjet ikke kommer i Skruvandet.

Foruden det til Bestemmelse af den udløbne Distance nødvendige Antal Observatorer sættes saadanne til:

at notere Tiden, naar Observationerne for den udløbne Distance tages, at bestemme den Tid, som medgaar til Maskinens Manøvrering, at aflæse Tællemaskinen ved Prøvens Begyndelse og Slutning, at tælle Maskinens Omdrejninger i Minuttet, med passende Tidsmellemrum at aflæse Hastighedsmaaleren, medens den, der leder Forsøget, tager de almindelige Noter og samler de forskellige Observationer. Øjeblikket, naar der skal tages Observationer, kan af den, der leder Forsøget, gives med Dampfløjten som under »Drejningsprøver«.

§ 75. Disse Prøver indføres paa Skemaet for Manøvreprøver (Skema Nr. 9). Med Hensyn til dets Udfyldning bemærkes følgende: Maskinens Omdrejninger før Prøven tælles, naar Signal for »Vel klar« gives. Af disse eller af Hastighedsmaaleren bestemmes Skibets Hastighed, naar Prøven begynder. Tiden, som medgaar til Maskinens Manøvrering, angives som Middeltiden for begge Maskiner. Tiden til enten at standse eller sætte Skibet i Bevægelse, hvilken Tid i Skemaet benævnes: Tid til Skibets Hastighedsforandring, regnes fra det Øjeblik, Maskinen begynder at gaa med den forandrede Gang eller staar stille. Omdrejningerne ved Prøvens Slutning tælles i det Øjeblik, den ønskede Hastighedsforandring er opnaaet. Det samlede Antal Omdrejninger paa Prøven findes ved Tællemaskinen; det angives ved Middeltallet for begge Maskiner.

En omtrentlig Værdi af Middelhastigheden vil være Middelværdien af Prøvens Begyndelses- og Slutningshastighed. Den nøjagtige Værdi bestemmes ved Hjælp af Hastighedsmaaleren, idet den af denne angives

Hastighed afsættes som Ordinater og det tilsvarende Tidsforløb, regnet fra Prøvens Begyndelse, som Abscisse. Gennem de saaledes bestemte Punkter trækkes en Kurve. Ved enten at finde Middelværdien af Ordinater, afsatte med lige store Mellemrum mellem Kurvens to Endepunkter, eller ved Udmaalning af Kurvens Areal med Planimeter og Division med Kurvens Længde, projiceret paa Abscisseaksen, findes Middelhastigheden under Prøven.

Ved Hjælp af Middelhastigheden og Prøvens Tidsforløb beregnes den udløbne Distance, som inden for passende Grænser bør stemme med den maalte udløbne Distance.

i. Fremdrivningsforhold under særlige Omstændigheder.

§ 76. De Resultater, som ere indvundne gennem de i det foregaaende anførte Undersøgelser over Skibets Fremdrivnings- og Manøvreve, ere ikke direkte anvendelige paa Forholdene paa Togtet, naar Kuling, Sø, Sejlføring o. l. ere væsentligt forskellige fra de Omstændigheder, hvorunder Prøverne afholdtes. Indflydelsen paa Hastigheden af en forøget Modstand kan imidlertid kun erfares ved direkte Forsøg, og da den afhænger saa meget af andre Forhold, saasom Skibets Størrelse og Sødygtighed, Stævnenes Form, Maskinregulatorernes Virkemaade o. s. v., faar Forsøgets Resultater kun Værdi, naar alle Omstændigheder, hvorunder Forsøget afholdes, nøje opgives.

Medens Skibet som Hovedregel i godt Vejr opnaar en større Hastighed, jo lettere det ligger, vil det i daarligt Vejr som oftest være fordelagtigst at ligge dybt, navnlig agter; ved det samme Dybgaaende vil Skibet opnaa den største Hastighed ved en bestemt Styrlastighed. Paa disse Omraader savnes paalidelige Forsøg, uden at det dog kan ventes, at man derefter vil være i Stand til at opstille almenlydige Regler. Hver Skibstype vil besidde sine Særegenheder i denne Retning, og man maa derfor, som »Instruktioner og Reglementer« paabyde, paa Togterne bestræbe sig for at komme til Kundskab om Maskinens Evne til under forskellige Forhold at bevæge Skibet mod Vind og Sø.

§ 77. Skibets *Bugserevne* bestemmes ved *Bugsprøver*. Paa disse findes Skibets Hastighed, Hestekraften og om muligt Kulforbruget; begge Skibes Dybgaaende maales. Forøgelsen i Hestekraft og Kulforbrug over de samme Størrelser, naar Skibet er frit, samt dets Styre- og Drejeevne under Bugseringen vil give de fornødne Oplysninger til Bedømmelse af Bugserevnen.

I Dampskibe med Sejlkraft bør Fremdrivning under Sejl og Damp prøves, navnlig bør den ved Sejlene opnaaede Kulbesparelse bestemmes.

k. Skibets Bevægelser i Sø.

§ 78. Observationer af Skibets Bevægelser i Sø gaa ud paa at undersøge dets Sødygtighed under forskellige Forhold, og hvilken Indflydelse Vægte om Bord, Sejlføring, Maskinens Gang m. m. har derpaa. De vigtigste Observationer til Bedømmelse af Skibets Egenskaber som Søskib ere Slingrings- og Duvningsobservationer, ledsagede af Iagttagelser over Bølgerne, som holde Skibet i Bevægelse.

§ 79. **Slingringsobservationer.** Dels stilleliggende, dels under forskellig Gang og med forskellige Retninger mellem Skibets Kurs og Søen bestemmes Slingringerne.

Slingringsobservationer maa ikke udføres ved Hjælp af Penduler; man skal følge det Princip at sigte tværs ud til Horisonten og maale Vinklen mellem denne Retning og Skibets Dæk. Hertil kan anvendes en Krængningskikkert; man sigter tværs ud paa Horisonten med denne, og en inddelt Bue paa Siden af Kikkerten angiver Krængningernes Udslag. I Stedet for Krængningskikkert kan man anvende Krængningsstokke, der indrettes og betjenes som omtalt under »Drejningsprøver« (§ 64). I høj Søgang maa man vogte sig for at sigte til Toppen af en Bølge i Stedet for til Horisonten.

Slingringsobservationer bør udføres af to Observatorer, hvoraf den ene med et Ur maaler *Svingningsperioden*, hvorved forstaas den Tid, der medgaar til en Svingning fra største Udslag over den ene Side til største Udslag over den anden. Den anden Observator iagttager Udslagernes Størrelse ved Hjælp af Stokkene. Naar Skibet er krænget over og begynder at rejse sig igen, varskos »Nu«, og Tiden noteres. Efter f. Eks. 5 Slingringer varskos igen »Nu«, Tiden noteres og ligesaa efter 10, 15 o. s. v. Observationen fortsættes i flere Minutter, og af Resultatet udregnes de Tal, der indføres i det dertil bestemte Skema Nr. 10.

§ 80. **Duvningsobservationer** udføres i Lighed med Slingringsobservationerne, kun at Krængningskikkerten eller Stokkene stilles langskibs, og at der sigtes forud til Horisonten i Stedet for tværs ud. Stokkenes indbyrdes Afstand maa ikke forandres. Duvningernes Periode observeres ligeledes, paa samme Maade som for Slingringerne.

I Anmærkningsrubrikken indføres Bemærkninger, som Observationerne have givet Anledning til, og navnlig saadanne, der give Oplysninger om Skibets Sødygtighed. Til Vejledning er i Rubrikkens Overskrift tilføjet forskellige Momenter.

§ 81. **Bølgeobservationer** omfatte Bestemmelser af Bølgenes Periode, Længde og Højde.

Bølgenes Periode og Længde. I Almindelighed udføres Observa-

tionen af to Observatorer, der stille sig paa Dækket, den ene forude og den anden agterude, og ere forsynede med Ure, der ere nøjagtigt sammenlignede. Den forreste Observator noterer de Tidsøjeblikke, hvor flere paa hverandre følgende Bølgetoppe passere lodret under ham, og den agterste Observator noterer for sit Vedkommende de Tidsøjeblikke, naar de samme Bølgetoppe passere lodret under ham. Resultatet af Observationerne sammenholdes derefter, og man erholder da:

- 1) Tiden t_1 (i Sekunder), der er forløben mellem, at to paa hinanden følgende Bølgetoppe passere samme Observator.

Denne Tid kaldes Bølgens apparente Periode.

- 2) Tiden t (i Sekunder), som medgaar til, at en Bølgetop passerer fra den forreste til den agterste Observator.

Heraf kan man nu finde Bølgernes Længde og Periode.

Sættes: L = Afstanden i Fod mellem de to Observatorer,

V = Skibets Hastighed i Fod i Sekundet (faas ved at multiplicere Farten i Knob med 1,64).

α = Vinklen mellem Skibets Kurs og Retningen for Søens Bevægelse,

har man:

$$\text{Bølgens Længde i Fod} = L \cdot \frac{t_1}{t} \cdot \cos \alpha$$

$$\text{Bølgens Periode} = \frac{L \cdot t_1}{L + V \cdot t}$$

I den sidste Formel anvendes det øverste Tegn, naar Retningen af Bølgernes Bevægelse mod Skibet er foran for tværs, det nederste Tegn, naar den er agten for tværs.

Bølgeobservationerne foretages lettest, naar Skibet stævner Søen.

Man faar da $\alpha = 0$, altsaa

$$\text{Bølgens Længde} = L \cdot \frac{t_1}{t},$$

medens Formlen for Perioden forbliver uforandret. Er Skibets Fart gennem Vandet lig Nul, bliver derimod Bølgens Periode $= t_1$, altsaa lig den apparente Periode.

Der er flere andre Maader end den ovenfor angivne, paa hvilke Bølgernes Længde kan maales. Ere saaledes Bølgerne kortere end Skibet, og man stævner Søen, kunne to Observatorer stille sig paa Dækket, saaledes at begge samtidig have en Bølgetop under sig; Afstanden mellem Observatorerne er da Bølgelængden.

§ 82. *Bølgernes Højde.* Denne maales bedst af to Observatorer, der stille sig midt paa Skibet, efter Længden. Den ene Observator A iagttager Skibets Vandlinie, og den anden B stiller sig med saadan Øjehøjde, at han netop har den nærmeste Bølgetop i Linie med Hori-

sonten, naar den førstnævnte Observator iagttager en Bølgedal lodret under sig. Bølgehøjden vil da være lig med den lodrette Afstand fra Observator B's Øje til det Punkt paa Skibssiden, der af Observator A iagttages at være i Højde med Vandets Overflade i Bølgedalen.

Almindelige Bemærkninger.

§ 83. For at opnaa Ensartethed og undgaa Indflydelsen af »personlige Fejl« bør saa vidt muligt Maskinens Pasning besørges og alle Observationer tages af det samme Personale paa alle Prøver i den samme Prøverække. Er Personalet uvant med Afholdelsen af vedkommende Prøver, bør man forinden Paabegyndelsen af de egentlige Prøver afholde en Generalprøve, for at den, der leder Forsøget, kan faa Lejlighed til at forvisse sig om, at alle Observatorer forstaa, hvad de have at gøre. Det bør paa det nøjeste indprentes dem at meddele, om en Observation ikke er fuldt paalidelig, ligesom det bør paalægges dem ikke paa egen Haand at rette en Observation, som forekommer dem tvivlsom. Er en Prøve ikke falden fuldt paalidelig ud for de vigtigere Observationers Vedkommende, bør den tages om.

Saa snart Prøven er sluttet, samler den, der leder Forsøget, straks alle de vigtigere Observationer, gennemgaar dem og nedskriver dem sammen med de øvrige til Prøven hørende Oplysninger paa det dertil bestemte Skema. Dette underskrives af den, der har Ansvaret for de vigtigste Observationer: paa Styre-, Drejnings- og Manøvreprøver af en Dæksofficer, paa Hastigheds-, Fuldkrafts- og Kulprøver af Maskinmesteren.

Alle Kurver, som høre til en Prøve, bilægges dettes Skema; de mærkes med samme Nummer som Prøvens Løbenummer. Alle Diagrammer skulle ligeledes følge med Skemaerne; de mærkes med deres Nummer og den benyttede Fjeder, og de til samme Prøve hørende Diagrammer sammenheftes; paa Omslaget skrives Prøvens Natur og Datum.

§ 84. Den Nøjagtighed, hvormed Observationerne som Hovedregel skulle aflæses og anføres paa Skemaerne, er følgende:

	Selve Observationen	Som Hovedresultat
Dybgaaendet.....	paa $\frac{1}{4}$ Tomme	paa $\frac{1}{4}$ Tomme
Skibets Hastighed.....	med 2 Decimaler	med 2 Decimaler
Omdrejninger pr. Kvml.	nærmeste hele Tal	nærmeste hele Tal
Omdrejninger i Minuttet	nærmeste hele Tal	{paa Løb: med 1 Decimal.
Slippen	med 1 Decimal	{paa længere Prøver: med 2 Dec.
Kedeltryk og andre Damptryk	nærmeste hele Tal	med 1 Decimal.
		med 1 Decimal

	Selve Observationen	Som Hovedresultat
Vakuum	paa $\frac{1}{4}$ Tomme	med 1 Decimal
Lufttryk	paa $\frac{1}{8}$ Tomme	med 1 Decimal
Fyldningsgraden	med 2 Decimaler	med 2 Decimaler
Bevægende Middeltryk	med 1 Decimal	med 2 Decimaler
Hestekraften	nærmeste hele Tal	nærmeste hele Tal
Kulforbrug i Timen	nærmeste hele lbs.	nærmeste hele lbs.
Kulforbrug i Timen pr. H.K. .		med 2 Decimaler
Kulforbrug i Timen pr. $\square$ Rist		med 1 Decimal
Blæsernes Omdrejninger	nærmeste hele Tal	nærmeste hele Tal
Tidsforløb	nærmeste hele Sekund	nærmeste hele Sekund
Tidsforløb paa Løb over 18 Kn.	nærmeste halve Sekund	nærmeste halve Sekund
Taktiske Diameter	nærmeste hele Fod	nærmeste hele Fod
Diameter af Drejningscirkel...	nærmeste hele Fod	nærmeste hele Fod
Udløbne Distancer	nærmeste hele Fod	nærmeste hele Fod

§ 85. Følgende Tal kan der blive Brug for paa Prøverne:

- 1 Fod Dansk = 1,0297 feet Engelsk og 1 $\mathbb{E}$ Dansk = 1,1023 lbs. Eng.
- 1 Kvartmil = 1 Knob regnes i Danmark for 6075 ft. = 5900 Fod Dansk
- — — Frankrig og Tyskland for 1852 Meter
- — — England (Admiralty knot) for 6080 ft.
- 1 Statute mile = 5280 ft.
- 1 Ton Dansk = 2000 $\mathbb{E}$ Dansk
- 1 Ton Engelsk = 2032 — = 2240 lbs. Engelsk
- 1 Hestekraft sættes i England, Danmark o. s. v. til 33000 ft. lbs. i 1^m
- — Frankrig, Tyskland o. s. v. 75 Kgm. i 1^s (= 0,986 af en engelsk Hestekraft).

B. Tjenstlige Prøver.

§ 86. Om Maaden, hvorpaa de under dette Afsnit hørende Prøver afholdes, er det ikke nødvendigt at give en detailleret Vejledning, fordi de Grundprincipper for Prøvers Afholdelse, der ere anførte under Afsnittet om »*tekniske Prøver*«, have almen Gyldighed. Der vil derfor, hvor det er nødvendigt, blive henvist til, under hvilken teknisk Prøve den vedkommende tjenstlige Prøve nærmest henhører. Dennes Resultater vil som oftest bedst kunne opgives paa det Skema (Nr. 3), som benyttes til Fuldkraftsprøver.

Tjenstlige Prøver kunne indordnes under følgende 3 Grupper:

- a. Dampning i kortere og længere Tid,
- b. Klartskibsøvelser,
- c. Dampning under særlige Omstændigheder.

Vi begynde med:

§ 87. *Dampning i kortere og længere Tid.* Ved Begyndelsen af Togtet afholdes jævnligt **Fuldkraftsprøver**, under hvilke Maskinerne bringes til at arbejde med større og større Kraft, efterhaanden som Personalet bliver fortroligt med Pasningen; der gives Prøverne 1 à 2 Timers Varighed efter Omstændighederne. Man bør arbejde Maskinen op til den Kraftudvikling, Maskiner og Kedler kunne præstere; den Gang af Maskinen, som paa Togtet kaldes almindelig fuld Kraft, kan med Lethed holdes og giver ikke noget Udbytte i Retning af Indøvelse i Forhold til Bekostningen.

Ved Togtets Slutning afholdes den reglementerede **Fuldkraftsprøve**, hvorunder Maskineriet betjenes og passes af hele Maskinpersonalet. Er dette blevet tilstrækkeligt indøvet, og er Materiellet i Orden, bør Fuldkraftsprøvens Resultat ikke blive væsentligt afvigende fra det, som Modtagelsesprøven med det nye Maskineri har givet, naar begge Prøver

have omtrent samme Varighed. Paa Togter af sædvanlig Varighed i vore egne Farvande har Tilstanden af Skibets Bund kun en ubetydelig Indflydelse paa Fuldkraftshastigheden, saa at denne som Hovedregel bør kunne opnaas ogsaa paa Slutningen af Togtet. Fuldkraftsprøven bør dog ikke afholdes senere paa Togtet, end at der er Lejlighed til at tage den om, dersom den har givet et daarligt Resultat.

De ovenfor anførte Prøver afholdes som omtalt under Fuldkraftsprøver (§ 21).

§ 88. Dernæst bør man holde Maskineriet i Gang i længere Tid ved at foretage en **Udholdenhedsprøve** (§ 29); Maskinpersonalet deles i to Vagthold, hvoraf kun et ad Gangen er til Tjeneste i Maskinen. Prøven, hvis Varighed bør være 12 til 24 Timer, afholdes omtrent midt paa Togtet, naar Personalet er blevet fortroligt med Maskineriets Betjening ved fuld Krafts Gang.

Dampning om Natten og, dersom der er Lejlighed til det, **Dampning i Sogang**, bør ligeledes indøves.

§ 89. *Klartskibsøvelser* omfatte først og fremmest **Dampning ved forskellig Gang af Maskinen**. Under disse Øvelser bør alle Forberedelser, som skulle træffes, naar Skibet skal i Kamp, være udførte; alle vandtætte Døre, Luger og Panserlemme lukkes; kun den under klart Skib udsatte Besætning bør være til Tjeneste i de forskellige Rum.

Under Øvelserne, der afholdes saavel om Dagen som om Natten, holdes gaaende med forskellige Hastigheder. Man undersøger, **hvor stor en Hastighed Skibet kan opnaa** uden forudgaaende Klargøring til fuld Krafts Gang. Skibets **Manøvreer** prøves (§ 73).

Styringen bør ske fra Kommandotaarnet; tillige bør de forskellige Styremaader, som ere omtalte i § 54, undersøges. Der drejes for fuldt Rør med fuld Kraft paa Maskinen.

§ 90. Under Klartskibsøvelser henhøre tillige Øvelser i hurtig Opfyring og længere Dampning ved moderate Hastigheder og med Personalet fordelt efter Aarvaagenhedsrullen.

Øvelserne i **hurtig Opfyring** bør foretages uden forudgaaende Klargøring dertil. Paa Grund af de almindelige Kedeltypers Tilbøjelighed til Lækage under hurtige Varmegradsforandringer bør denne Prøve afholdes med fornøden Forsigtighed. Har Skibet eller Baaden Vandrørskedler, kan Opfyringen uden Gene forceres.

Under længere **Dampning** med Personalet fordelt efter Aarvaagenhedsrullen holdes Øvelser i hurtigt at bringe Maskinen op paa fuld Kraft, efter at man først har ladet Klartskibsbesætningen overtage Maskineriets Pasning.

§ 91. *Dampning under særlige Omstændigheder*. Herunder henhøre **Bugserprøver** (§ 77) og Gang med ufuldstændig Maskine, idet man

forudsætter et Havari paa en eller anden Del af Maskineriet og undersøger, hvilken Hastighed eller, i Mangel heraf, hvilken Hestekraft man i saa Tilfælde kan opnaa.

Følgende Tilfælde skulle særlig fremhæves:

- 1) den ene Maskine er utjenstdygtig, saa at man maa gaa med den anden Maskine alene.
- 2) Overfladekondensator eller Cirkulationspumpe er ubrugelig, saa at man maa gaa med direkte Indsprøjtning.
- 3) En enkelt Maskindel som en Stempelstang, et Stempel e. l. er havareret, saa at Maskinen maa gaa uden den havarerede Mechanisme.

§ 92. Under tjenstlige Prøver henhøre ogsaa Undersøgelser af Læsningsmidlernes Funktionering. Damplæns-pumper, Centrifugalpumper, Lastejektorer o. s. v. bør derfor prøves paa Togtet ved at fylde Vand i vedkommende Rum og atter tømme dette med hvert Læsningsapparat for sig.

HASTIGHEDSPRØVER

med

Den 189

Før Prøven.

Efter Prøven.

Amning for

— agter

Skibets tilsvarende Displacement Tons (à 2032 Pd.)

Middelspantareal sq. ft.

Bunden er { ren
uren (Maaneder efter Dokning).

Hovedresultater.

Middeltal af Løbene.

	1 & 2	3 & 4	5 & 6	7 & 8	9 & 10	11 & 12	13 & 14
Hastighed i Knob							
Omdrejninger pr. Kvml. i stille Vand ...							
Omdrejninger i Minuttet							
Skruernes Slip i Procent							
Damptryk i Kedler							
Damptryk i Damprør							
Damptryk i første Mellemkammer							
Damptryk i andet Mellemkammer							
Vakuum							
Lufttryk paa Fyrpladser							
Blæsernes Omdrejninger i Minuttet							
Fyldningsgrad i H.T. Cylindre							
Bev. Middeltryk i H.T. Cylindre							
Bev. Middeltryk i M.T. Cylindre							
Bev. Middeltryk i L.T. Cylindre							
Den samlede Hestekraft							

Til

1ste Maskinist.

Attesteres

Chef.

[illegible]

OPLYSNINGER.

Vind.

Kuling.

Sø.

Barometerstand inches.

Vanddybden, hvor Løbene afholdtes Favne.

Var Rejsningen omhøug?

Var der brast ind?

Skruerne, Beskrivelse

— Diameter ft. inches.

— Stigning —

— udfoldede Areal sq. ft. (af alle Blade).

Paa Løbene	1 & 2	3 & 4	5 & 6	7 & 8	9 & 10	11 & 12	13 & 14
Fjeder i H. T. Cylindre							
— i M. T. Cylindre							
— i L. T. Cylindre							

Øvrige Oplysninger

HASTIGHEDSPRØVER med

Skema Nr. 2.

Løb. Nr.	Tiden for et Løb	Hastighed i Knob	Damptryk i			Vakuum	Lufttryk	Blæser Omdr. i Minuttet	Fyldningsgrad i H. T. Cyl.	Omdrejninger		Slip i Procent	Diagrammer			Samlede I. H. K.	Anmærkninger		
			Ked- ler	Damprør	Mellem- kamre					paa Lø- bet	i Mi- nut- tet		Nr.	Middeltryk i					
					før- ste									an- det	H. T. Cyl.			M. T. Cyl.	L. T. Cyl.
1.																			
2.																	Den 189		
Middeltal																	Før Prøv. Eft. Prøv.		
3.																	Amning for		
4.																	— agter		
Middeltal																			
5.																	Bunden er { ren		
6.																	{ uren		
Middeltal																	(Maaneder efter Dokning).		
7.																	Vind.		
8.																	Kuling.		
Middeltal																	Sø.		
9.																	Fjeder i { H. T. Cyl. M. T. Cyl. L. T. Cyl.		
10.																			
Middeltal																			
11.																	Skruens Diameter ft. inches — Stigning — — — udf. Areal sq. ft.		
12.																			
Middeltal																			
13.																			
14.																			
Middeltal																			

Til

Attesteres

1ste Maskinist.

Chef.

Form 100-100-100-100

No.	Date	Description	Amount		Total	Balance	Remarks
			To	By			
1	1900	Jan 1					
2	1900	Feb 1					
3	1900	Mar 1					
4	1900	Apr 1					
5	1900	May 1					
6	1900	Jun 1					
7	1900	Jul 1					
8	1900	Aug 1					
9	1900	Sep 1					
10	1900	Oct 1					
11	1900	Nov 1					
12	1900	Dec 1					
13	1900	Jan 1					
14	1900	Feb 1					
15	1900	Mar 1					
16	1900	Apr 1					
17	1900	May 1					
18	1900	Jun 1					
19	1900	Jul 1					
20	1900	Aug 1					
21	1900	Sep 1					
22	1900	Oct 1					
23	1900	Nov 1					
24	1900	Dec 1					
25	1900	Jan 1					
26	1900	Feb 1					
27	1900	Mar 1					
28	1900	Apr 1					
29	1900	May 1					
30	1900	Jun 1					
31	1900	Jul 1					
32	1900	Aug 1					
33	1900	Sep 1					
34	1900	Oct 1					
35	1900	Nov 1					
36	1900	Dec 1					
37	1900	Jan 1					
38	1900	Feb 1					
39	1900	Mar 1					
40	1900	Apr 1					
41	1900	May 1					
42	1900	Jun 1					
43	1900	Jul 1					
44	1900	Aug 1					
45	1900	Sep 1					
46	1900	Oct 1					
47	1900	Nov 1					
48	1900	Dec 1					
49	1900	Jan 1					
50	1900	Feb 1					
51	1900	Mar 1					
52	1900	Apr 1					
53	1900	May 1					
54	1900	Jun 1					
55	1900	Jul 1					
56	1900	Aug 1					
57	1900	Sep 1					
58	1900	Oct 1					
59	1900	Nov 1					
60	1900	Dec 1					
61	1900	Jan 1					
62	1900	Feb 1					
63	1900	Mar 1					
64	1900	Apr 1					
65	1900	May 1					
66	1900	Jun 1					
67	1900	Jul 1					
68	1900	Aug 1					
69	1900	Sep 1					
70	1900	Oct 1					
71	1900	Nov 1					
72	1900	Dec 1					
73	1900	Jan 1					
74	1900	Feb 1					
75	1900	Mar 1					
76	1900	Apr 1					
77	1900	May 1					
78	1900	Jun 1					
79	1900	Jul 1					
80	1900	Aug 1					
81	1900	Sep 1					
82	1900	Oct 1					
83	1900	Nov 1					
84	1900	Dec 1					
85	1900	Jan 1					
86	1900	Feb 1					
87	1900	Mar 1					
88	1900	Apr 1					
89	1900	May 1					
90	1900	Jun 1					
91	1900	Jul 1					
92	1900	Aug 1					
93	1900	Sep 1					
94	1900	Oct 1					
95	1900	Nov 1					
96	1900	Dec 1					
97	1900	Jan 1					
98	1900	Feb 1					
99	1900	Mar 1					
100	1900	Apr 1					

DAMPPRØVE

med

Den 189

Prøvens Varighed

Hvor afholdt

Antal Kedler i Brug

Før Prøven. Efter Prøven.

Amning for

— agter

Bunden er { ren (Maaneder efter Dokning).
 { uren

Hovedresultater.

Skibets Hastighed	Knob.
Skruernes Omdrejninger	i Minuttet.
Skruernes Slip	Procent.
Damptryk i Kedler	lbs. pr. sq. in.
Damptryk i Damprør	lbs. pr. sq. in.
Damptryk i første Mellemkammer	lbs. pr. sq. in.
Damptryk i andet Mellemkammer	lbs. pr. sq. in.
Vakuum	inches.
Lufttryk paa Fyrpladser	inches.
Fyldningsgrad i H. T. Cylindre	

Hestekraft.....	S.B.	{	H.T. Cyl.....	B.B.	{	H.T. Cyl.....	i alt
			M.T. Cyl.....			M.T. Cyl.....	
			L.T. Cyl.....			L.T. Cyl.....	

Kulforbrug i Timen i alt lbs.

— - — pr. Hestekraft lbs.

— - — pr. sq. ft. Risteflade lbs.

Kullenes Beskaffenhed

Til

1ste Maskinist.

Attesteres

Chef.

[illegible]

OPLYSNINGER.

Vind.	Kuling.	Sø.
Barometerstand	inches.	
Luftens Temperatur	°C.	
Vandets Temperatur	°C.	
Temperatur i Maskinrum	°C.	
Temperatur paa Fyrpladser	°C.	
Kedelvandets Saltholdighed	Procent.	
Spjælds og Stopventilers Stilling		
Fjeder i H. T. Cylindre.		
Fjeder i M. T. Cylindre.		
Fjeder i L. T. Cylindre.		
Samlede benyttede Risteflade	sq. ft.	
Samlede benyttede Hedeflade	sq. ft.	
Førtes der Sejl, og da hvilke?		
Var Rejsningen omhøug?		
Var der brast ind?		
Hvorledes vare Skibets Bevægelser?		
Vibrerede Skibet under Gangen?		
Vare de vandtætte Døre til Maskin- og Kedelrum lukkede?		
Vare Fyr og Kedelrør rensede umiddelbart før Prøven?		
Rensedes der Fyr under Prøven, og da hvornaar?		
Foretoges Skumning eller Udblæsning?		
Anvendtes Blæserørene i Skorstenene, og da hvor længe?		
Holdtes Blæsemaskinerne i Gang for Ventilation?		
Fandt Overkog Sted, og da hvornaar?		
Varmede Slidfladerne?		
Anvendtes Vandafkøling, og da hvor?		
Blev Maskinen standset eller Gangen sagtnet under Prøven, og da hvor længe og hvorfor?		
Hvorledes bestemtes Hastigheden?		
Hvorledes bestemtes Kulforbruget?		
Oplysninger om Kullene		
Øvrige Oplysninger		

DAMPPRØVE med

Skema Nr. 4.

[illegible]

Til

Attesteres

1ste Maskinist.

Chef.

No.	Name	Age	Sex	Religion	Marital Status	Occupation	Education	Income	Assets	Liabilities	Notes
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

BY THE BOARD OF DIRECTORS

Oplysninger

om

MASKINENS ANVENDELSE

i

Paa Togtet fra den 189 til den 189

.....
1ste Maskinist.

Attesteres

.....
Chef.

Til

Antal Dage fra Kommandoens Hejsning.

			1	2	3	4	5	6	Hovedsum
Hovedkedlerne.	Under Opfy- ring I alt Antal	Fyrtændinger							
		opfyrede Kedler							
		Timer u. Opfyring							
	Med bakke- de Fyr. I alt Antal	Gange, Fyr. e. bakk. bakkede Kedler							
Timer u. bakk. Fyr									
I alt Antal Timer »Fuld Damp«, men ingen Fremdrivning									
Hovedmaskinen under Gang.	Jævn Frem- drivning. I alt Antal	Timer u. jævn Gang							
		Om- drej- ninger	S. B.						
			B. B.						
	udløbne Kvartmil								
	Manøvrer o. l. I alt Antal	Tim. u. Manøvrer o. l.							
		Om- drej- ninger	S. B.						
B. B.									
Tor- pedo- baade. I alt Antal Timer	under Opfyring								
	under bakkede Fyr.								
	under Gang								
Damp- bar- kasser. I alt Antal Timer.	under Opfyring								
	under bakkede Fyr								
	under Gang								
An- tal Lam- pe- ti- mer	Elektrisk Belysning								
	Oliebelysning								
Antal Tønder Vand destilleret.									
Antal Ovn timer.									
Antal udleverede Rationer									
Forbrug af Kul til	Hoved- Maskineriet	Opfyring							
		Bakkede Fyr							
		»Fuld Damp«, men ingen Fremdrivning							
		Jævn Fremdrivning							
		Manøvrer o. l.							
	Torpedobaade								
	Dampbarkasser								
	Elektrisk Belysning								
	Destillation								
	Opvarmning								
Forbrug af	Maskinolie til	Kabys og Bagerovn							
		Øvrige Hjælpemaskiner							
		Samlede Kulforbrug							
Forbrug af	Maskinolie til	Hovedmaskineri med Tilbehør							
		Hjælpemaskiner o. l. i Skibet							
		Belysning af Ma- skinvæsenets Rum							
	Cylind- erolie til	Hovedmaskineri med Tilbehør							
Hjælpemaskiner o. l. i Skibet									
Forbrug af Bomuldsaffald									

DREJNINGSPRØVER

med

Den 189

Sted

Amning for

— agter

Bunden er { ren
 { uren (..... Maaneder efter Dokning).

Hovedresultater.

Skibet har Fart, naar Drejningen begynder.

	Drejninger som Enkeltskrueskib								Den ene Maskine gaar fuld Kraft frem		
	c. Knob		c. 12 Knob		c. 9 Knob		c. 6 Knob		Den anden Maskine kastes om til fuld Kraft bak	Kun en Maskine i Gang	
										Ror i Borde	Ror midt- skibs
	Til S. B.	Til B. B.	Til S. B.	Til B. B.	Til S. B.	Til B. B.	Til S. B.	Til B. B.	Til S. B.	Til B. B.	Til
Prøvens Numer											
Skibets Fart før Drejningen..											
Tid til at lægge Roret over .											
Rorvinklen under Prøven ...											
S. B. Mask. Omdr. før Drejning											
S.B. Mask. Omdr. und. Drejning											
B.B. Mask. Omdr. før Drejning											
B.B. Mask. Omdr. und. Drejning											
Tid til at dreje den halve Cirkel											
Taktiske Diameter, Længde ..											
Taktiske Diameter, Vinkel ...											
Afdriftsvinkel											
Krængningsvinkel											
Slutningshastighed											
Tid til at dreje den hele Cirkel											
Diam. af endelige Drejn.cirkel											

Til

Attesteres

Chef.

Prøvens Numer			
Første Oktant.	Oktantbuens Længde		
	Tid, medgaaet til at dreje Oktanten		
	Beregnet Gennemsnitshastighed over Oktanten		
	Gennemsnitshastighed efter Maaler		
	Radius vektor, Længde i Forhold til Skibet		
	Radius vektor, Vinkel med oprindelige Kurslinie		
	S. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
	B. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
Anden Oktant.	Oktantbuens Længde		
	Tid, medgaaet til at dreje Oktanten		
	Beregnet Gennemsnitshastighed over Oktanten		
	Gennemsnitshastighed efter Maaler		
	Radius vektor, Længde i Forhold til Skibet		
	Radius vektor, Vinkel med oprindelige Kurslinie		
	S. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
	B. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
Tredie Oktant.	Oktantbuens Længde		
	Tid, medgaaet til at dreje Oktanten		
	Beregnet Gennemsnitshastighed over Oktanten		
	Gennemsnitshastighed efter Maaler		
	Radius vektor, Længde i Forhold til Skibet		
	Radius vektor, Vinkel med oprindelige Kurslinie		
	S. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
	B. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
Fjerde Oktant.	Oktantbuens Længde		
	Tid, medgaaet til at dreje Oktanten		
	Beregnet Gennemsnitshastighed over Oktanten		
	Gennemsnitshastighed efter Maaler		
	Taktiske Diameter, Længde i Forhold til Skibet		
	Taktiske Diameter, Vinkel med oprindelige Kurslinie		
	S. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
	B. B. Maskine, Omdrejninger i Minuttet		
	S. B. Maskine, Hestekraft før Drejning		
	S. B. Maskine, Hestekraft under Drejning		
	B. B. Maskine, Hestekraft før Drejning		
	B. B. Maskine, Hestekraft under Drejning		

[illegible]

OPLYSNINGER.

Vind

Kuling

Sø

Vindens Retning med Skibet ved Drejningens Begyndelse

Vanddybden, hvor Prøverne afholdtes Favne.

Laa Skibet paa ret Køl før Prøverne, eller havde det Slagside, og da hvor
meget og til hvilken Side?

Krængede Skibet indefter, da Roret lagdes i Borde, og da hvor meget?

Bevægedes Roret med Damp, eller hvor mange Mand til Rors?

Med hvilket Tryk arbejdede Styremaskinen? lbs. pr. sq. in.

Hvor mange Omdrejninger gør Styremaskinen, for at lægge Roret fra midtskibs
til Borde?

Hvorledes arbejdede Styremaskinen?

Øvrige Oplysninger

DREJNINGSPRØVER med

Skema Nr. 7.

Skibet ligger stille, naar Drejningen begynder.

Styrbords Maskine	Fuld Kr. Frem	Fuld Kr. Frem	Stoppet	Fuld Kr. Frem	Halv Kr. Bak	Fuld Kr. Frem	Fuld Kr. Bak	Fuld Kr. Frem	Anmærknings
Bagbords Maskine	Fuld Kr. Frem	Fuld Kr. Frem	Fuld Kr. Frem	Stoppet	Fuld Kr. Frem	Halv Kr. Bak	Fuld Kr. Frem	Fuld Kr. Bak	
Til hvilken Side drejet	S.B.	B.B.	S.B.	B.B.	S.B.	B.B.	S.B.	B.B.	
Prøvens Numer									Den.....189
Tid til at sætte Maskinen i Gang									Sted.....
Tid til at dreje 4 Streger									Vind.....Kuling.....Sø.....
Tid til at dreje 8 Streger									Amning for
Tid til at dreje 16 Streger									Amning agter
Tid til at dreje 32 Streger									Blev Maskinen manøvreret med Damp eller hvor mange Mand til Haand- igangsætningen?
Evolutionskurvens Længde									Blev Roret bevæget med Damp eller hvor mange Mand til Rors?
Taktiske Diameter									Øvrige Oplysninger.....
S.B. Mask. Omdr. ved Prøvens Slutning									
B.B. Mask. Omdr. ved Prøvens Slutning									
S.B. Mask. samlede Antal Omdr. paa Prøven									
B.B. Mask. samlede Antal Omdr. paa Prøven									
Afdriftsvinkel									
Krængningsvinkel									
Slutningshastighed									

Til

Attesteres

Chef.

DREJNINGSPRØVER med

Skema Nr. 8.

	Hastighed ca. Knob				Hastighed c. 12 Knob				Hastighed c. 9 Knob				Hastighed c. 6 Knob			
	Fuldt Ror		$\frac{1}{2}$ Ror		Fuldt Ror		$\frac{1}{2}$ Ror		Fuldt Ror		$\frac{1}{2}$ Ror		Fuldt Ror		$\frac{1}{2}$ Ror	
	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.	Til S.B.	Til B.B.
Sted og Dato																
Kuling og Sø.....																
Amning for																
Amning agter																
Maskinens Omdrejninger før Drejningen																
Skibets Fart før Drejningen.....																
Er Styringen foregaaet med Damp eller hvor mange Mand til Rors																
Rorvinkel																
Tid til at lægge Roret over																
S.B. Maskine, Omdrejninger under Drejningen.....																
B.B. Maskine, Omdrejninger under Drejningen																
Tid til at dreje den halve Cirkel																
Taktiske Diameter.....																

Til

Attesteres

Chef.

MANØVREPRØVER med

Skema Nr. 9.

	Standse Skibet				Sætte Skibet i Bevægelse				Anmærkninger	
	Stoppe Maski- nen, naar Ski- bet gaar med fuld Hastighed	Kaste Maskinen om til Bak, naar Skibet gaar med en Hastighed af				til en Hastighed af				
		c. Knob	c. Knob	c. 9 Knob	c. 6 Knob	c. Knob	c. 12 Knob	c. 9 Knob		c. 6 Knob
Prøvens Numer									Den 189	
Maskinens Omdrejninger før Prøven						0	0	0	0	Sted
Skibets Hastighed, naar Prøven begynder						0	0	0	0	Vind Kuling Sø
Tid til Maskinens Manøvrering										Amning for
Tid til Skibets Hastighedsforandring										Amning agter
S.B. Maskine, Omdrejninger ved Prøvens Slutning	0									Blev Maskinen manøvreret med Damp eller hvor
B.B. Maskine, Omdrejninger ved Prøvens Slutning	0									mange Mand til Haand- igangsætningen?
Begge Maskiner, samlede Antal Omdrejninger paa Prøven ...	0									Hvorledes arbejdede Damp- igangsætningsappara- tet?
Skibets Middelhastighed under Prøven										
Den paa Prøven udløbne Distance										Øvrige Oplysninger

Til

Attesteres

Chef.

OBSERVATIONER

over

Egenskaber som Søskib
samt Bølgeobservationer.

Togtet fra 18..... til 18.....

Til

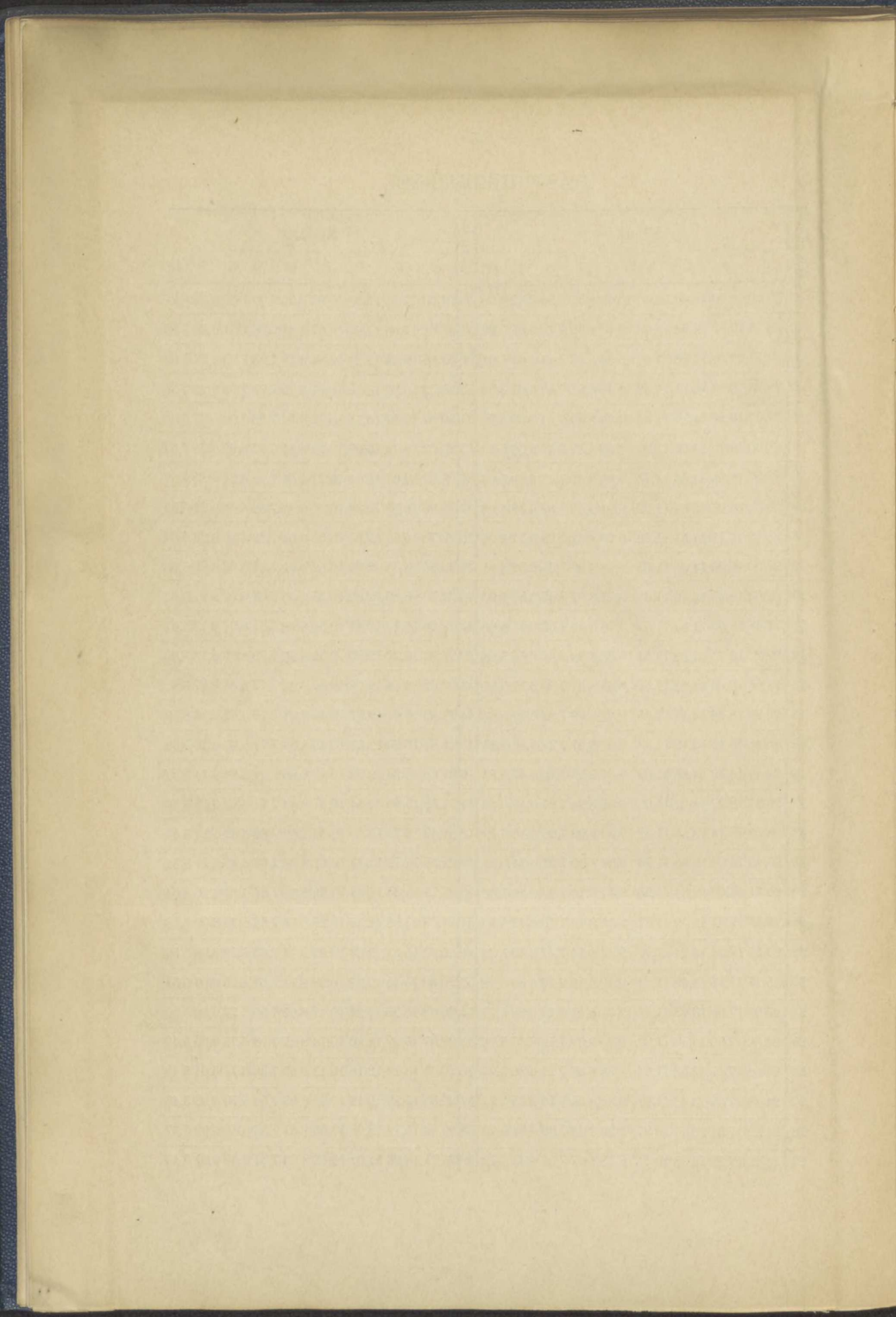
Attesteres

Chef.

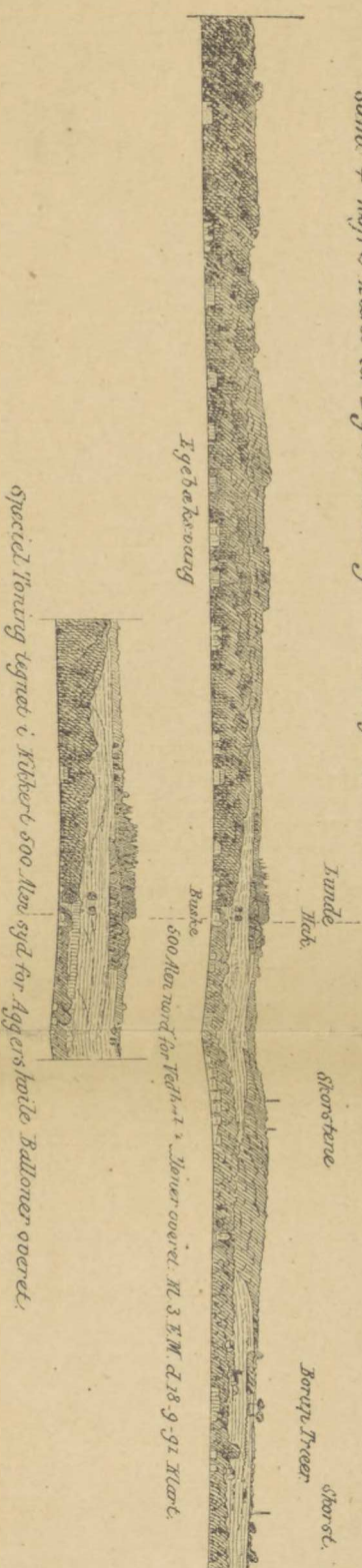
[illegible]

HASTIGHEDSTABEL.

Sekunder	Minutter										Sekunder	Minutter									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2		3	4	5	6	7	8	9	10		
0	30,00	20,00	15,00	12,00	10,00	8,57	7,50	6,67	6,00	30	24,00	17 14	13,33	10,91	9,23	8,00	7,06	6,31	5,71		
1	29,75	19,89	14,94	11,96	9,97	8,55	7,48	6,65	5,99	31	23,84	17,06	13,28	10,87	9,21	7,98	7,04	6,30	5,70		
2	29,51	19,78	14,88	11,92	9,94	8,53	7,47	6,64	5,98	32	23,68	16,98	13,23	10,84	9,18	7,96	7,03	6,29	5,69		
3	29,26	19,67	14,81	11,88	9,92	8,51	7,45	6,63	5,97	33	23,52	16,90	13,18	10,81	9,16	7,95	7,02	6,28	5,68		
4	29,03	19,56	14,75	11,84	9,89	8,49	7,44	6,62	5,96	34	23,37	16,82	13,14	10,78	9,14	7,93	7,00	6,27	5,68		
5	28,80	19,46	14,69	11,80	9,86	8,47	7,42	6,60	5,95	35	23,22	16,74	13,09	10,74	9,11	7,91	6,99	6,26	5,67		
6	28,57	19,35	14,63	11,76	9,83	8,45	7,41	6,59	5,94	36	23,07	16,67	13,04	10,71	9,09	7,89	6,97	6,25	5,66		
7	28,34	19,25	14,57	11,72	9,81	8,43	7,39	6,58	5,93	37	22,93	16,59	12,99	10,68	9,07	7,88	6,96	6,24	5,65		
8	28,12	19,15	14,51	11,69	9,78	8,41	7,38	6,57	5,92	38	22,78	16,51	12,95	10,65	9,04	7,86	6,95	6,23	5,64		
9	27,90	19,05	14,46	11,65	9,75	8,39	7,36	6,56	5,91	39	22,64	16,44	12,90	10,62	9,02	7,84	6,93	6,22	5,63		
10	27,69	18,95	14,40	11,61	9,73	8,37	7,35	6,54	5,90	40	22,50	16,36	12,86	10,59	9,00	7,82	6,92	6,21	5,62		
11	27,48	18,85	14,34	11,57	9,70	8,35	7,33	6,53	5,89	41	22,36	16,29	12,81	10,56	8,98	7,81	6,91	6,19	5,61		
12	27,27	18,75	14,28	11,54	9,68	8,33	7,32	6,52	5,88	42	22,22	16,21	12,76	10,52	8,95	7,79	6,90	6,18	5,60		
13	27,06	18,65	14,23	11,50	9,65	8,31	7,30	6,51	5,87	43	22,08	16,14	12,72	10,50	8,93	7,77	6,88	6,17	5,60		
14	26,86	18,56	14,17	11,46	9,62	8,29	7,28	6,50	5,86	44	21,95	16,07	12,67	10,46	8,91	7,76	6,87	6,16	5,59		
15	26,66	18,46	14,12	11,43	9,60	8,27	7,27	6,48	5,85	45	21,81	16,00	12,63	10,43	8,89	7,74	6,85	6,15	5,58		
16	26,47	18,37	14,06	11,39	9,57	8,25	7,26	6,47	5,84	46	21,68	15,93	12,58	10,40	8,86	7,72	6,84	6,14	5,57		
17	26,27	18,27	14,01	11,35	9,55	8,24	7,24	6,46	5,83	47	21,55	15,86	12,54	10,37	8,84	7,71	6,83	6,13	5,56		
18	26,09	18,18	13,95	11,32	9,52	8,22	7,23	6,45	5,82	48	21,42	15,79	12,50	10,34	8,82	7,69	6,82	6,12	5,55		
19	25,90	18,09	13,90	11,28	9,50	8,20	7,21	6,44	5,81	49	21,30	15,72	12,45	10,31	8,80	7,67	6,80	6,11	5,54		
20	25,71	18,00	13,84	11,25	9,47	8,18	7,20	6,43	5,80	50	21,17	15,65	12,41	10,28	8,78	7,66	6,79	6,10	5,54		
21	25,53	17,91	13,79	11,21	9,45	8,16	7,18	6,42	5,80	51	21,05	15,58	12,37	10,25	8,76	7,64	6,78	6,09	5,53		
22	25,35	17,82	13,74	11,18	9,42	8,14	7,17	6,40	5,79	52	20,93	15,51	12,33	10,22	8,74	7,63	6,76	6,08	5,52		
23	25,17	17,73	13,69	11,14	9,40	8,12	7,16	6,39	5,78	53	20,80	15,45	12,28	10,20	8,71	7,61	6,75	6,07	5,51		
24	25,00	17,65	13,63	11,11	9,37	8,11	7,14	6,38	5,77	54	20,68	15,38	12,24	10,17	8,69	7,59	6,74	6,06	5,50		
25	24,82	17,56	13,58	11,08	9,35	8,09	7,13	6,37	5,76	55	20,57	15,32	12,20	10,14	8,67	7,58	6,73	6,05	5,49		
26	24,66	17,47	13,53	11,04	9,32	8,07	7,11	6,36	5,75	56	20,45	15,25	12,16	10,11	8,65	7,56	6,71	6,04	5,49		
27	24,49	17,39	13,48	11,01	9,30	8,05	7,10	6,35	5,74	57	20,33	15,19	12,12	10,08	8,63	7,54	6,70	6,03	5,48		
28	24,32	17,31	13,43	10,97	9,28	8,03	7,09	6,34	5,73	58	20,22	15,12	12,08	10,05	8,61	7,53	6,69	6,02	5,47		
29	24,16	17,22	13,38	10,94	9,25	8,02	7,07	6,33	5,72	59	20,11	15,06	12,04	10,03	8,59	7,51	6,68	6,01	5,46		



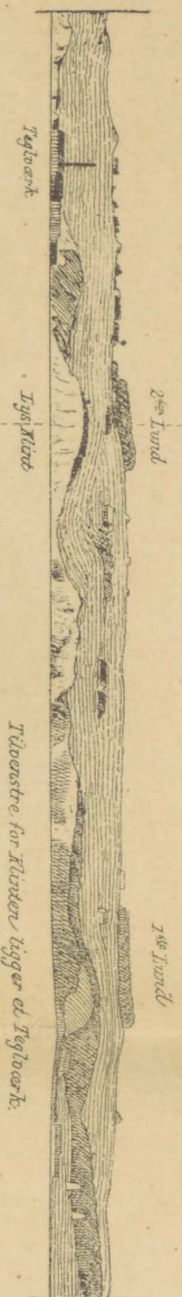
A. Længdemåle over Møen i 8 Reene.
 Et Mål, der dannes af to Lande tilsvarende for Børn, Træer + den højre af to byendelige Buske paa Mellemlandet
 samt + højre Kant af Højelsvæg. Mø. Pyl. N 18° V



B. Mærke for Punkt S.
 Vestkant af en byendelig Land tilsvarende for Træerne ved en bred Vælle tilsvarende for Børnsted. Mø. Pyl. N 63° V



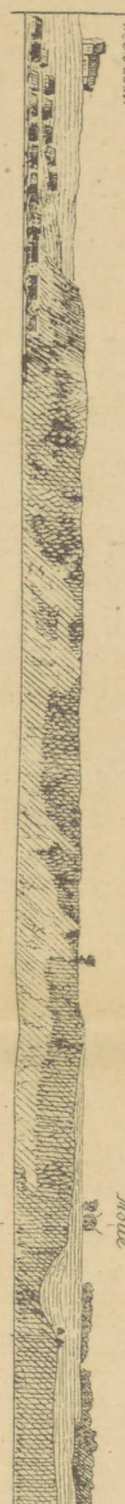
C. Mærke for Punkt S.
 Kanten af 2^{de} Land paa Begyndelsen tilsvarende for Højelsvægernes i Skuare + Møen af en byendelig Lys Mø. Pyl. N 40° O



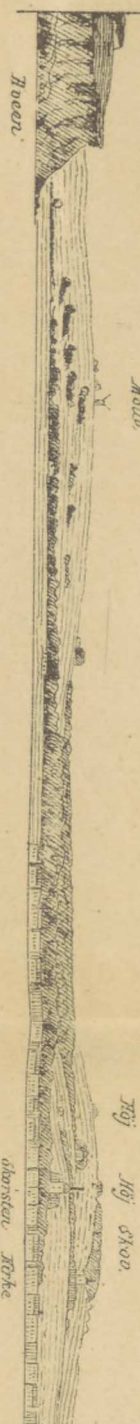
D. Mærke for Punkt S.
 En lille Høj tilsvarende for en byendelig Skov tilsvarende for Landstrøma + en høj byendelig Højelsvæg. Mø. Pyl. N 63° O



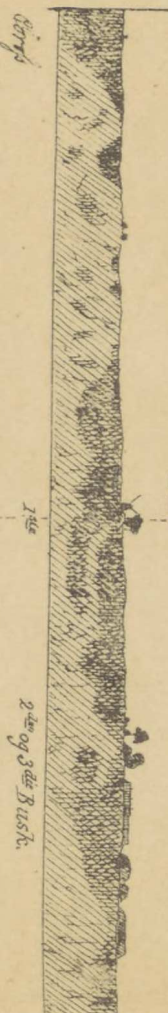
E. Mærke for Punkt S.
 Træens Mølle + 3^{de} Busk tilsvarende for det 3^{de} Mærke Mø. Pyl. N 9° O



F. Mærke for Punkt N.
 En lille Høj tilsvarende for en byendelig Skov tilsvarende for Landstrøma + en byendelig Højning med Højelsvæg. Mø. Pyl. N 30° O



G. Mærke for Punkt N.
 Høens Mølle ved en byendelig Høj tilsvarende for det 3^{de} Mærke Mø. Pyl. N 37° O

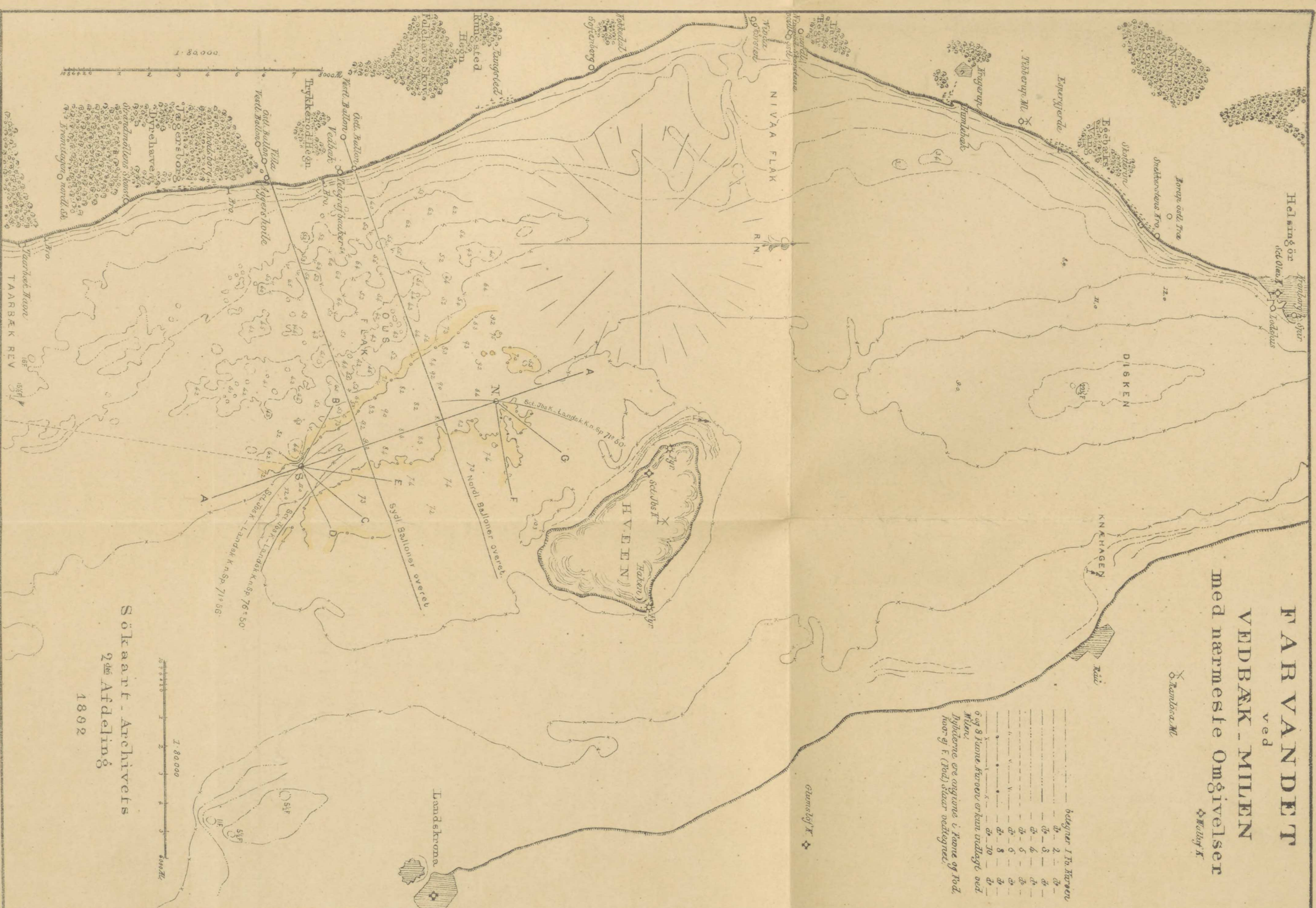


FARVANDET ved VEDBÆK - MØLEN med nærmeste Omgivelser

Ø. Kanten M.

højder i F. Reene
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

højderne er angivne i Reene og Fod.
 her af F. (Fod) eller vedlyst.



Søkart - Archiverets
 2^{de} Afdeling
 1892

