

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*

Carlsen.
Oversigt over et Havneanlæg
paa
Jyllands Nordvestkyst.

INDUSTRI-
FORENINGEN.

~~1761~~

~~318~~

105

~~6272~~

~~6272~~

TB Gl.

627.2-3 L

Danmark. Jylland (koll.)

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

24-5. (F)

Oversigt

over

Undersøgelser og Projecteringsarbejder m. m.

for

et Havneanlæg paa Jyllands Nordvestkyst med
en Canalforbindelse til Liimfjorden,

af

Vandbygningsdirecteur Carlsen,

tilligemed

Betænkning

over

de ovennævnte Projecteringer samt over tvende
Planer til et Havneanlæg ved Hirtshals,

af

de nederlandske Ingeniører Conrad, J. F. W. Conrad
og W. van de Poll.

Med 2 Planer.



Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1873.

1871-1872

Journal of the

of the

of the

of the

of the

of the

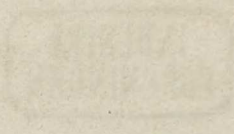
of the

of the

of the

of the

of the



of the

of the

of the

Efter at Undersøgelserne med Hensyn til en paatænkt Canalforbindelse mellem Liimfjorden og Vesterhavet saavel som den paafølgende Drøftelse og Overveielse af de udarbejdede Forslag, hvorunder tvende Udkast til en Havn ved Hirtshals bleve indtagne, vare foreløbig afsluttede, ønskede Committeeen, ved hvilken Undersøgelserne vare foranstaltede, at forelægge Resultaterne for Offenheden. De allerede stedfundne Udgifter havde imidlertid, især foranledigede ved fremmede Ingeniurers Deeltagelse i Forslagenes Drøftelse, været saa store, at ikke alene de til Raadighed staaende Midler vare forbrugte, men der var desuden paaløbet et ikke ubetydeligt Underskud. Offenliggjørelsen maatte derfor stilles i Bero indtil videre, og den er senere kun bleven mulig derved, at Indenrigsministeriet, som ogsaa paa tidligere Trin af denne, ved det private Initiativ reiste, Sag havde ydet væsenlig Understøttelse, gav Tilsagn om Afholdelsen af de hermed forbundne Omkostninger. Men heller ikke nu kunde der tænkes paa en Offenliggjørelse af det hele foreliggende, meget omfangsrige Materiale. Navnlig maatte den af Ingenieur Reimers forfattede, fuldstændige Beretning med

hertil hørende Bilag, hvoriblandt tolv Kort og Planer, saavelsom nogle ældre Kort, hvoraf de nederlandske Ingenieurers Betænkning var ledsaget, udelukkes. Hvad her forelægges, er derfor kun en af Vandbygningsdirecteur Carlsen forfattet Oversigt over Undersøgelserne og Udarbejdelserne med Hensyn til de paa-tænkte Canalforbindelser og de Havne, som skulle slutte sig dertil, med en dertil knyttet Beretning om Sagens videre Behandling, de nederlandske Ingenieurers Betænkning uden de ældre Kort, samt to Oversigtsplaner, hvortil en særlig Forklaring findes paa sidste Side.

Oversigt

over

Undersøgelser og Projecteringsarbejder m. m.

for

et Havneanlæg paa Jyllands Nordvestkyst med en Canalforbindelse
til Liimfjorden.

Efter at den til Behandling af Sagen angaaende Anlægget af en Havn ved Vigøbugten med en Canalforbindelse til Liimfjorden valgte Committee var tiltraadt af Undertegnede, vedtoges det i et, den 14^{de} September 1866 i Viborg afholdt Møde, at der skulde foretages en nøiagtig Undersøgelse af Terrain- og andre Forhold paa det Sted, hvor Anlægget tænktes udført, og derefter udarbejdes et til Resultaterne heraf støttet, nogenlunde fuldstændigt Project. Det besluttedes derhos, at dette Arbejde under Forudsætning af Indenrigsministeriets Samtykke og under mit Overtilsyn skulde overdrages daværende Havneingenieur Reimers i Frederikshavn. Det fornødne Samtykke blev meddeelt, og Undersøgelserne, hvorved Ingenieur Reimers assisteredes af daværende Conducteur Hansen i Løgstør og senere tillige af polytechnisk Candidat Simoni, toge derefter deres Begyndelse i October Maaned.

Med Hensyn til Spørgsmaalet om Tilveiebringelsen af en Skibsfartcanal mellem Liimfjorden og Skagerrak, maatte Opmærksomheden nærmest henledes paa de Indsænkninger i Terrainet,

der sandsynligviis i en forhistorisk Tid allerede have afgivet naturlige Forbindelser mellem de to Vande. Af saadanne Indsænkninger findes — som det nærmere vil erfares af den af Ingenieur Reimers forfattede Beretning — ialt tre, nemlig mellem Hanstholm og den saakaldte Østholm eller Kaaseknude, mellem denne og Lildbjerg, samt mellem Lildbjerg og Bulbjerg, men kun de to af disse — den første og den sidste — kunne komme i Betragtning. En Canal gennem den anden vilde nemlig erholde en uforholdsmæssig stor Længde. Naar der alene hensees til Gjennemskæringen gennem Landet, frembyder Lavningen mellem Hanstholm og Østholm, der strækker sig i næsten lige Linie fra Lønnerup Fjord, en Arm af Liimfjorden og Fortsættelse af Hoxer Havn, til lidt øst for Kirkebyen Vigso, de gunstigste Forhold. Terrainet er her meget lavt og Afstanden mellem Fjorden og Havet kun omtrent $1\frac{1}{2}$ Miil. Det var ogsaa her, hvor man oprindeligt havde tænkt sig Forbindelsen tilveiebragt. Havnen vilde da være at anlægge omtrent midt for Lavningen, lidt øst for Vigso Pakhuus. Det var derfor ligeledes her, hvor Undersøgelserne begyndtes. Ved disse viste det sig, at den Linie, som, naar tillige Havnens Anlæg toges i Betragtning, vilde give det mindste Arbeide og følgelig de færreste Udgifter, var den i medfølgende Oversigtskort (Plan I.) med *ABCG* betegnede, som bøier sig tæt om Østholmens nordvestligste Hjørne og udmunder i Havet ved Lavningens østlige Side. De to i Kortet angivne Varianter af denne Linie, som udmunde henholdsvis ved *E* og ved *F*, vilde vel give mindre Arbeide for Canalens Vedkommende, men Omkostningerne ved Havnens Udførelse vilde tiltage i et stærkere Forhold, saaledes at det hele Anlæg vilde blive kostbarere end efter Linien *ABCG*.

Ved Valget af Canallinien og navnlig af Stedet for dens Udmunding maatte der imidlertid ligeledes tages Hensyn til, hvorvidt Kysten paa dette Sted og — hvad der var endnu vigtigere — den foranliggende Havbund var underkastet Forandringer, og isaafald i hvilken Grad. Hvad Kysten angaaer, da

fremgik det af Oplysninger, indsamlede paa Stedet, at den befandt sig under Afbrydning. For at komme til Kundskab om, hvorledes det forholdt sig med Havbunden udenfor, foretoges nøiagtige Opmaalinger af Bugten, og disse sammenlignedes med det i det kongelige Søkortarkiv beroende Kort fra 1805, af hvilket der med Arkivets Tilladelse toges Gjenpart. Skjøndt dette Kort ikke er meget detailleret og heller ikke kan ansees som ubetinget nøiagtigt, fremgik det dog utvivlsomt af Sammenligningen, at Havbunden i Vigsøbugtens vestlige Deel var undergaaet væsenlige Forandringer i det mellem de to Maalinger forløbne Tidsrum, og det maatte derefter ansees sandsynligt, at saadanne Forandringer ligeledes kunde foregaae i Fremtiden. En Betragtning af Kystforholdene paa begge Sider af Roshage ledede ogsaa til den Antagelse, at jo mere man — øster fra — nærmer sig dette Punkt, jo større bliver Sandsynligheden for Forandringer. Den Deel af Vigsøbugten, hvorved den omhandlede, vestlige Lavning ender, og hvori den ovenfor betegnede Linie udmunder, maa derfor ansees som mindre vel egnet for et saa kostbart Anlæg, som en, for større Skibe tilgængelig Havn.

I den østlige Deel af Vigsøbugten viste Sammenligningen mellem de to Maalinger, at Havbunden ikke siden 1805 kunde være undergaaet nogen Forandring af Betydning. Ligeledes er Dybet her i det Hele taget nærmere Kysten end i Nærheden af Vigsø, navnlig ud for Sandnæshage. Paa Grund af disse Omstændigheder forlagdes Undersøgelserne til den østlige Lavning — mellem Lildbjerg og Bulbjerg — og det viste sig, at den gunstigste Linie for Tilveiebringelsen af en Forbindelse herigjennem, var den i Oversigtskortet med *HIKL* betegnede. Denne Linie begynder ved Liimfjordsdybet syd for Kirkebyen Øsløs, overskærer Holmtange, fortsættes derpaa omtrent langs Vestgrænsen af Bygholms og Han Veiler og føres endelig over Tangen, nord for den sidste, til Sandnæshage, hvor den udmunder i Havet. Uagtet denne Linie er endeel længere end Linien gjennem den vestlige eller Vigsølavningen, ville dog

Bekostningerne ved det samlede Anlæg blive betydeligt mindre, som Følge af Havdybets større Nærhed ved Kysten, der tillader en Indskrænkning i Omfanget af Havneværkerne, Anlæggets kostbareste Deel.

Men medens der ud for Vigsølavningen haves reent Farvand, findes i Nærheden af Sandnæshage, nemlig i en Afstand af omtrent $\frac{1}{3}$ Miil i NV for det Sted, hvor Havnens Munding vil falde, tvende farlige Steengrunde, eller rettere en Banke med to Toppe — Bragerne kaldet — hvorpaa kun findes henholdsvis 7 og 12 Fod Vand. De heraf opstaaende Vanskeligheder kunne imidlertid hæves, enten ved Anbringelsen af et Fyr — hvis Taarn tillige vilde tjene som Dagmærke — paa Bankens høieste Top, eller, hvad der muligvis vil være at foretrække, ved to Fyr paa Land, der angive Indseilingsretningen normalt paa Kysten. Det er en Selvfølge, at hvis de Bygninger, hvori disse Fyr ville være at anbringe, ikke tillige kunne tjene som Dagmærker, maa særlige Dagmærker opsættes, ligesom Banken maa afmærkes i Søen ved flydende Mærker. — Naar saadanne Foranstaltninger træffes, vil det tildeels være lettere at søge Sandnæshage end Vigsø, og med Hensyn til Letheden i at forlade Havnen, da har den fremskudte Pynt ubetinget Fortrinnet. Navnlig vil det herfra være lettere at klare Roshage end fra et Punkt dybere inde i Vigsøbugten.

Som Resultat af Undersøgelserne fremgik altsaa, at Linien Øsøs-Sandnæshage ikke alene i alle Henseender vilde være at foretrække for Linien Hoxerhavn-Vigsø, men at det opstillede Formaal, Tilveiebringelsen af en seilbar Vandforbindelse mellem Liimfjorden og Havet, ogsaa i den førstnævnte Linie vil kunne opnaaes paa en, i det Hele taget tilfredsstillende Maade. I Betragtning af, at den almindelige Mening, som ovenfor bemærket, tidligere særlig havde udpeget Vigsølavningen som den, hvorigjennem Canalen skulde føres, og foran hvilken Havnen skulde anlægges, blev det imidlertid anseet for rigtigt, at Undersøgelserne gennemførtes og Planer samt Udgiftsberegninger udarbejdedes, saavel for Linien herigjennem, som for Linien Øsøs-

Sandnæshage. Der blev saaledes leveret de i Sagen Interesserede alle fornødne Materialier til Begrundelsen af et Valg.

Det var fremdeles en Anskuelse, som havde fundet nogen Udbredelse, at en Havn forholdsviis let vilde kunne anlægges paa Vestkysten ud for Klitmøller, hvor en Odde — Ørhage — skyder sig noget frem fra Kysten og fortsættes et kort Stykke i et undersøisk Rev, hvis Underlag sandsynligviis er Kalk. En Besigtelse af Stedet viste snart, at denne Anskuelse beroede paa en mindre rigtig Vurdering af Forholdene. Desuden er Klitmøller skilt fra Liimfjorden ved et Høidedrag, hvis Gjennemskæring vilde være forbundet med Bekostninger, der selv i Sammenligning med de ikke ubetydelige Summer, som en Canals Anlæg efter en af de ovenfor omhandlede Linier vil udkræve, maatte blive overordentlig store. Desuagtet, og for ligeledes her at forelægge et tilstrækkeligt Materiale til Brug ved Spørgsmaalets Afgjørelse, blev der foretaget en Opmaaling af Partiet udenfor Klitmøller, og et Nivellement blev optaget fra dette Punkt, igjennem de lavere Partier af Høidedraget, indtil Liimfjorden. Linien, der gaaer igjennem Vester-vandet Sø og tæt forbi Kirkebyerne Østervandet og Skinnerup, udmunder i Fjorden ved Thisted. Disse Momenter ansaaes tilstrækkelige til Sagens Oplysning, og der foretoges derfor ingen yderligere Undersøgelser og navnlig ingen af de saa bekostelige Jordboringer; heller ikke udarbejdedes der noget Project eller forfattedes Overslag over Bekostningerne ved Udførelsen. Da den Anskuelse, som havde bevirket de omtalte Maalingers Udførelse, imidlertid ved en senere Leilighed — de nederlandske Ingenieursers Besøg — traadte stærkt frem, foranledigede jeg, at der med Afbenyttelse af det foreliggende Materiale blev forfattet et, dog kun approximativt, Overslag over Udgivterne ved Anlægget af en Canal mellem Havet og Liimfjorden ogsaa for Linien Thisted-Klitmøller.

I Projecterne for de to Linier, som gaae igjennem Lavningerne, er foruden Planerne for Canalerne og Havnene ved Udmundingen i Havet, ligeledes indbefattet Planer til Havne

ved Udmundingen i Liimfjorden. For Linien Thisted-Klitmøller kunde den sidstnævnte Deel af Anlægget lades ude af Betragtning, da her haves Thisted Havn, som vil være fyldestgørende, naar nogle mindre Forandringer foretages.

Det Anlæg, der attraaedes tilveiebragt mellem Liimfjorden og Havet, var kun betegnet i Almindelighed, og de Fordringer, der skulde opfyldes, vare ikke nærmere angivne. Det var altsaa nødvendigt at fastsætte disse. Det Spørgsmaal, som først var at besvare, var, for hvilket Dybgaaende af Skibe Canalen skulde være farbar. Med Hensyn hertil skal bemærkes, at Skibe af 8—9 Fods Dybgaaende allerede nu i Reglen kunne gaae op i Liimfjorden, og at det uden forholdsviis store Udgivter kan bringes dertil, at det kan skee til enhver Tid, nemlig ved en hyppigere Oprensning af de østlige Løb. Der vil altsaa ikke være tilstrækkelig Anledning til at udføre et nyt og i ethvert Tilfælde bekosteligt Anlæg, medmindre der kan opnaaes væsenlig gunstigere Betingelser. Det indre Farvand er ikke til Hinder derfor, thi det har vest for Løgstørs Grunde i det Hele taget god Dybde. Under disse Omstændigheder forekom det mig passende, at Dybgaaendet, hvormed Canalen skulde kunne passeres, sattes til 12—13 Fod. Der vilde da aabnes Adgang til de indre Liimfjordssteder for næsten alle Skibe, som benyttes i den europæiske og i Middelhavsfarten. For at kunne opfylde denne Betingelse bør Canalen, naar hensees til de Forandringer, Vandstanden er underkastet, og i Betragtning af, at der bør være et saadant Overskud af Dybde, at en Oprensning ikke nødvendiggjøres ved enhver Tilsanding, omtrent have en Dybde af 15 Fod.

Canalens Brede bør være saa stor, at to Seilskibe og ordentligviis ligeledes et Hjuldampskib og et Seilskib af det Dybgaaende, for hvilket Canalen er bestemt, med Lethed kunne passere hinanden paa ethvert Sted. Hertil udfordres en Brede i Bunden af omtrent 60 Fod*). Da Skraaningerne under Van-

*) Canalen udenom Løgstørs Grunde, der som bekendt ikke har nogen overdreven stor Brede, er ved 10 Fods Dybde 50 Fod bred i Bunden.

det erholde 2 Fods Anlæg for hver Fods Høide, bliver altsaa Bredden i Vandspeilet 120 Fod, hvortil paa hver Side kommer et 5 Fod bredt Banket. For at gjøre det muligt for Hjul-dampskibe og under vanskelige Veirforhold tillige for andre Skibe, at komme forbi hinanden, samt for at tilveiebringe Stoppepladse, hvor Skibe, som af en eller anden Grund opholdes i Canalen, kunne henligge uden at besvære Farten, maa Canalen desuden paa passende Steder udvides til en større Brede. For disse udvidede Steder er Bundbredden sat til 100 Fod og Længden til 560 Fod. Den indbyrdes Afstand mellem dem er bestemt til omtrent $\frac{1}{3}$ Miil, saaledes at der paa Canallinien Øsløs-Sandnæshage kommer ialt sex Udvidelser.

Dernæst var det at tage under Overveielse, hvilken Dybde der skulde gives Havnen ved Canalens Udmunding i Havet, eller rettere, til hvilken Dybde de Værker, hvorved Havnen dannes, skulde føres ud. Selvfølgelig maatte Havnen kunne optage alle Skibe, som kunde flyde i Canalen. Men naar en Havn, der har en Vandforbindelse med Indlandet, anlægges paa denne Kyst, synes det hensigtsmæssigt at gaee noget videre og at indrette den saaledes, at den ligeledes bliver tilgængelig for de større Handelsskibe, det vil sige for Skibe af indtil 18—19 Fods Dybgaaende. Ogsaa vil Havnen kun i dette Tilfælde opfylde den stadig fremsatte Fordring om en Tilflugthavn. Til Fyldestgjørelse af den her angivne Betingelse vil det ikke være tilstrækkeligt, at Havnedæmningerne bygges ud til 18 Fod Vand. I haardt Veir reiser sig nemlig en svær Sø paa den opgaaende Grund, og Skibe kunne hugge igjennem paa stor Dybde. Mundingen maa derfor lægges paa 22—24 Fod Vand, og 24 Fods Dybdelinie er derfor sat som den Grændse, hvortil Dæmningerne skulle fortsættes. Et andet Hensyn, som bør tages, er Faren for Tilsanding. En Havn, hvis Munding lægges paa en forholdsvis ringe Dybde, vil slet ikke kunne bestaae paa denne Kyst, men vil fyldes hurtigere end Materialet kan bortgraves, saaledes som Erfaringen oftere har godtgjort andetsteds. Jo længere Havnemundingen bringes ud, jo mindre bliver Til-

sandingen, og naar den lægges paa en Dybde, hvor Bolgeslaget ikke mere i nogen væsenlig Grad angriber Grunden, vil Sandafsætningen blive uden væsenlig Betydning og i ethvert Fald ikke længer farlig for Havnens Bestaaen. Men det kan ikke antages, at denne Grændse naaes udenfor den aabne jyske Kyst før ved 22—24 Fods Dybde. Det er dog ikke Hensigten, at der i Havnebassinet skal tilveiebringes 24 Fod Vanddybde. Denne Dybde vil kun erholdes i og umiddelbart indenfor Mundingen. Bassinet skal i det Hele taget kun uddybes indtil 1000 Fod indenfor Mundingen, den ydre Deel til 21 Fod og den indre til 15 Fod.

De Dæmninger, som udkræves til Indfatningen af Canalmundingen ved Fjorden, er det anseet tilstrækkeligt at føre ud til samme Dybde, som er vedtaget for Canalen, nemlig 15 Fod.

Det er disse almindelige Bestemmelser, som ere lagte til Grund for Udarbejdelsen af Projecterne. Nærmere Oplysning om disse vil erholdes af den af Ingenieur Reimers forfattede Beretning, samt af Planerne.

Som det vil fremgaae, saavel af denne Beretning som af Planerne, ere Projecterne udarbejdede med Omhu og i temmelig stor Fuldstændighed. Dog har det ikke været muligt at gennemarbejde enhver Enkelthed af saa omfattende Forslag saaledes, at der ikke skulde være Noget derved at forbedre. Det maa herved tages i Betragtning, at Arbejder, som de foreslaaede, hidindtil kun ere udførte i nogle faa Tilfælde og aldrig her i Landet. Særlig skal jeg fremhæve Størrelsen af de Betonblokke, som skulle henlægges løst i Havnedæmningernes Ydersider, og Forholdet mellem Blokkenes Størrelse og Ydersidernes Skraaning. Angaaende dette Punkt har jeg anseet det for ønskeligt, at der indhentes Oplysninger paa de Steder, hvor en lignende Construction er bleven anvendt, navnlig i Marseille og Algier. Et andet Spørgsmaal angaaer Arbeidsmaaden ved Dæmningernes Udførelse. Det var nødvendigt, blandt Andet for Udgivtsberegningens Skyld, at der antoges et System herfor, og det i Beretningen angivne vil ogsaa kunne benyttes. Men

det kan ikke betragtes som afgjort, at dette System vil være det fordeelagtigste. Spørgsmaalet bør derfor drøftes yderligere, inden der skrides til Udførelsen. Ligeledes maatte Spørgsmaalet om, hvorledes Indseilingen til Sandnæshage Havn bør afmærkes og belyses, betragtes som aabent. Det maatte være tilstrækkeligt, at det godtgjordes, at den foreliggende Opgave i ethvert Tilfælde kunde løses, og at bringe een af Løsningerne i Beregning.

Ifølge de, Beretningen vedheftede, detaillerede Overslag ville Udgivterne ved Anlægets Udførelse stille sig saaledes:

I. For Linien Øsløs-Sandnæshage:

Canalen	2,353,906 Rdl.
Liimfjordshavnen.	148,591 —
Havnen ved Skagerrak	2,161,278 —
Fyret paa Bragerne (summarisk anslaaet)	80,000 —
Tilfældige og uforudseete Udgivter samt	
Entrepreneurens Avance, c. 12 %	
af de anførte Summer,	569,225 —
Tilsammen . . .	5,313,000 Rdl.

II. For Linien Hoxerhavn-Vigsø:

Canalen	1,675,163 Rdl.,
Liimfjordshavnen.	62,454 —
Havnen ved Skagerrak	4,259,113 —
Tilfældige og uforudseete Udgivter samt	
Entrepreneurens Avance, c. 12 %	
af de øvrige Summer,	719,270 —
Tilsammen . . .	6,716,000 Rdl.

Den ovenfor omhandlede, senere forfattede, approximative Beregning har derhos givet følgende Resultater for

III. Linien Thisted-Klitmøller (Ørhage):

Canalen	6,311,018 Rdl.,
Forandringer ved Thisted Havn	30,000 —
Lateris . . .	6,341,018 Rdl.

Transport . . .	6,341,018 Rdl.,
Havnen ved Vesterhavet	4,558,000 —
Tilfældige og uforudseete Udgivter samt	
Entrepreneurens Avance, c. 12 %	
af de øvrige Summer,	1,307,982 —
Tilsammen . . .	12,207,000 Rdl.

Som det fremgaaer af det ovenfor Anførte, er det ved Projecteringen vedtagne Omfang af Anlægget et saadant, som udkræves, naar de Fordele skulle opnaaes, som Forholdene tilstede. Men saafremt Udførelsen kun er mulig under den Betingelse, at Omfanget indskrænkes, vil dette ogsaa kunne skee. Dog vil Indskrænkningen temmelig snart finde sin Grændse. Dybgaaendet for de Skibe, som skulle kunne passere Canalen, kan nemlig vel nedsættes, men det vil være klart af det Oplyste, at man under de stedfindende Omstændigheder ikke kan sætte Grænsen lavere end ved 10—11 Fod. At grave en Canal fra Liimfjorden til Havet for endnu mindre Skibe vilde være meningsløst, og i ethvert Tilfælde svare slettest Regning. Skibe af det anførte Dybgaaende udkræve en Canaldybde af mindst 12 Fod. Naar Dybden formindskes, vil Breden ogsaa kunne indskrænkes noget. At formindskes Bundbredden under de 60 Fod vil dog ikke være hensigtsmæssigt, men naar denne Brede flyttes op fra 15 til 12 Fod under Vandspeilet, giver dette en Formindskelse i Canalbreden af $4 \times 3 = 12$ Fod. Stoppepladsene, som uden stor Vanskelighed kunne tilføies senere, kunne foreløbig indskrænkes til een eller to. Ogsaa kan Dybden, hvortil Dæmningerne ved Canalmundingen i Liimfjorden føres ud, formindskes til den samme Dybde, som vedtages for Canalen, altsaa i det her betragtede Tilfælde til 12 Fod. Hvad endelig de Værker angaaer, som skulle danne Havnen ved Canalens Udmunding i Havet, da er det allerede udhævet, at der ved Bestemmelsen af disses Udstrækning, foruden Dybgaaendet af de Skibe, som skulle kunne benytte Havnen, ogsaa er andre Hensyn at tage, og at disse Hensyn omtrent udkræve den

Udstrækning, som er foreslaaet i Planen. Indskrænkninger af væsenlig Betydning ville altsaa her være utilraadelige.

Hvorvidt nogen Reduction skal foretages i de Dimensioner, som under de stedfindende Forhold ville være de hensigtsmæssigste, maa henstilles til Afgjørelse af de i Sagen Interesserede. En saadan Reduction med den tilsvarende Omarbeidelse af Beregningerne kan selvfølgelig foretages efter det foreliggende Materiale og udkræver ikke nye Maalinger.

Som foran anført, begyndtes de udførte Undersøgelser og Maalinger i October 1866. De maatte imidlertid snart afbrydes paa Grund af Vinteren, og uden at det havde været muligt at foretage nogen Maaling i Havet. I Foraaret 1867 optoges Arbeidet paany og fortsattes nu indtil i August, da det afsluttedes. Udarbeidelsen af Planerne, der begyndtes, saasnart Maalingerne vare saavidt fremskredne, at det kunde skee med Nytte, fremmedes derefter samtidig med disse. Uagtet den ved Vinteren bevirkede Afbrydelse, og endskjøndt de tvende af de hermed beskæftigede Teknikere havde andre Forretninger at varetage, var det hele omfattende Arbeide tilendebragt i November 1867.

Til den omhandlede Sags Fremme var det af de Mænd, som havde reist den, anseet for ønskeligt, at der til Drøftelsen af Planer og Forslag tilkaldtes en fremmed Ingenieur med et anseet Navn, og der var i det herom fremkomne Andragende særlig nævnt Nederländeren Conrad og Englænderen Hawkshaw. Committeeen overdrog mig at foranstalte det med Hensyn hertil Fornødne, og jeg overtog dette Hverv, skjøndt det var mig klart, at Forslaget om en saadan Tilkaldelse, hos dem, fra hvem det oprindelig var udgaaet, hidrørte fra mindre rigtige Forestillinger om, hvad derved kunde opnaaes. Jeg meente desuden, at naar der overhovedet skulde drages Nytte af en fremmed Teknikers Udtalelse til Fordeel for Projectet,

saa burde den erhverves umiddelbart før Bestræbelserne rettedes paa dets Virkeliggjørelse, men Tidspunktet, da Planerne vare fuldførte, forekom mig ikke gunstigt hertil. Jeg ansaa det derfor rigtigst, at Projectet foreløbig henlagdes, og at Sagen først optoges paany, naar der aabnede sig Udsigt til, at det kunde skee med et heldigt Udfald. Denne Anskuelse fandt ogsaa nogen Tilslutning i Committeeen, men Enighed opnaaedes ikke. Navnlig indvendtes der mod Udsættelsen, og ganske vist ikke uden Grund, at Committeeen var uberettiget til en saadan Afvigelse fra den Fremgangsmaade, som var forudsat af de Bidragydende til Udgivterne ved Undersøgelserne. Under disse Omstændigheder, og da der var fremkommet Begjæring om, at et af en Deputation til Indenrigsministeriet indleveret, af Ingenieurcapitain Nyholm forfattet Forslag — egentlig to alternative Planer — til en Havn ved Hirtshals maatte blive indtaget under Forhandlingen med den eventuelt tilkaldte, fremmede Ingenieur, samt da det syntes hermed at have en vis Hast, maatte jeg opgive Tanken om Sagens Udsættelse. Jeg var imidlertid saavel i Foraaret som i Sommeren 1868 fuldstændig optaget af andre Forretninger og kunde derfor ikke træffe nogen Foranstaltning til Ingeniurens Tilkaldelse før i Efteraaret. Den Mand, til hvem jeg henvendte mig, var den i det ovennævnte Andragende først Betegnede, nemlig første Overinspecteur ved det nederlandske Vandbygningsvæsen, Conrad. Min i Committeeens Navn til ham rettede Skrivelse, der indeholdt en kortfattet Oversigt over den Sag, hvorom der var Spørgsmaal, tilligemed en Anmodning til ham om at opgive, hvilke Betingelser han stillede for at komme hertil og afgive sin Betænkning, afgik den 2den September. I sit, d. 11te September daterede, Svar meddeelte han, at han under Forudsætning af den nederlandske Regjerings Samtykke var villig til at overtage det tilbudte Hverv mod at erholde sine Reiseudgifter godtgjorte og et Honorar efter Committeeens Bestemmelse. Dog begjærede han tillige Samtykke til, paa Committeeens Bekostning at medtage en yngre Ingenieur, som varetog en Adjutants og Secre-

tairs Bestillinger hos ham. Efter at disse Betingelser vare modtagne, meddeelte han under 22de September, at han den 5te eller 6te October vilde indtræffe i Aarhus, som jeg havde betegnet som passende Mødested. Medlemmerne af Committeeen for Vigsøsagen saavel som Deputationen for Hirtshalsprojecterne bleve strax underrettede herom. Han indtraf den 5te og medbragte Ingenieur af 1ste Klasse i den nederlandske Waterstaat — nu Overingenieur i Provindsen Zeeland — J. F. W. Conrad, samt Ingenieur ved den amsterdamske Nordsøcanal W. van de Poll. Der blev nu foretaget en Besigtelse af de Localiteter, hvor Canalforbindelsen mellem Liimfjorden og Vesterhavet med de tilhørende Havne paatænkte tilveiebragt, og derpaa af Hirtshalspynten. Til Orientering i Sagen angaaende Canalforbindelsen var forfattet og oversat paa Fransk et Uddrag af Ingenieur Reimers's Beretning, hvilken tilligemed et Oversigtskort strax leveredes Overinspecteur Conrad. Senere blev der tilstillet ham Gjenparter af den største Deel af de til Canalprojecterne hørende Planer tilligemed en fransk Oversættelse af den fuldstændige Beretning med tilhørende Overslag. Ligeledes erholdt han Gjenpart af Hirtshalsprojecterne og en fransk Oversættelse af den tilhørende Beskrivelse med Beregninger.

Den over de forelagte Planer forfattede Betænkning, der er dateret 31te Januar 1869 og kom mig tilhænde i de første Dage af Marts, er underskreven saavel af Overinspecteur Conrad som af de to Ingenieurer, som ledsagede ham paa hans Reise her i Landet. Den omhandler først Vigsøprojecterne og derefter Hirtshals. Betænkningen slutter sig selvfølgelig i Hovedsagen til de herfra meddeelte Oplysninger. Dog ere for Vigsøprojecternes Vedkommende desuden nogle nye Momenter tagne i Betragtning. De nederlandske Ingenieurer have nemlig meddeelt en Udtalelse af flere, med Forholdene bekendte, Skibsførere, angaaende den hensigtsmæssigste Beliggenhed for en Havn ved Vigsøbugten, og tillige have de med Hensyn til Spørgsmaalet om Bragerne fremdraget forskellige ældre Kort, der bære Vidnesbyrd om, at disse Grunde, idetmindste i det Væsenlige, have

holdt sig uforandrede i et meget langt Tidsrum. De omtalte Kort synes ogsaa yderligere at bestyrke den af Undersøgelserne uddragne Slutning om Havbundens Foranderlighed i Vigsøbugtens vestlige Deel.

Som det fremgaaer af Betænkningen, der følger herefter i dansk Oversættelse, have de nederlandske Ingenieurer tilraadet Antagelsen af det herfra forelagte Forslag, ifølge hvilket Forbindelsescanalen mellem Liimfjorden og Vesterhavet skal tilveiebringes efter Linien Øsløs-Sandnæshage, og de betone endog denne Linies Fortrin fremfor de øvrige stærkere, end det er skeet i Ingenieur Reimers's Beretning. De udtale nemlig, at Sandnæshage bør vælges som Endepunkt ved Havet, og Linien herfra til Øsløs som Forbindelseslinie til Liimfjorden, selv om denne Løsning af Opgaven ikke tillige, saaledes som det er Tilfældet, maatte være den fordeelagtigste i oekonomisk Henseende. Ligeledes have de tiltraadt de udarbejdede Planer for de til en saadan Forbindelse hørende Anlæg, saavel hvad Form og Udstrækning, som hvad de angivne Constructioner angaaer, og kun med Hensyn til nogle faa Punkter, navnlig Størrelsen af de kunstige Blokke, som ere foreslaaede anvendte, og Begrænsningen af Molernes ydre Skraaninger, have de fremsat Bemærkninger til Overveielse. Angaaende disse maa jeg henvise til Betænkningen med de af mig dertil fœiede Noter. I Noterne er ligeledes rettet nogle i Betænkningen indløbne Urigtigheder, som muligviis kunde give Anledning til Misforstaaelser.

Hvad angaaer de tvende ovennævnte, af Ingenieurcapitain Nyholm forfattede, Planer til Havneanlæg ved Hirtshals, da have de nederlandske Ingenieurer efter en kortfattet Motivering udtalt, at de ikke kunde anbefale nogen af dem.

Kjøbenhavn, i Juli 1869.

Betænkning

over de paa Jyllands Nordvestkyst projecterede Havneanlæg samt
over den projecterede Canalforbindelse mellem Liimfjorden og
Vesterhavet.

Af Overinspecteur ved det nederlandske Vandbygningsvæsen Conrad,
Overingenieur J. F. W. Conrad og Ingenieur W. van de Poll.

I September 1868 modtog Førstundertegnede igjennem Hr. Etats- § 1. Under-
raad Carlsen, Vandbygningsinspecteur for Danmark, en Ind- søgelsens
bydelse til at foretage en Undersøgelse af forskellige Forslag til Øiemed.
Havneanlæg paa Kysten af Jylland samt til en Canalforbindelse
mellem Liimfjorden og Vesterhavet.

Beæret med et Hverv af saamegen Interesse, saavel i in-
genieurvidenskabelig Henseende, som i Betragtning af dets Be-
tydning for flere, ved Liimfjorden beliggende Handelsbyer, som
Thisted, Nykjøbing, Holstebro med Forhavnen Struer, Lemvig,
Skive og Viborg med Forhavnen Hjarbæk, ilede jeg, med den
nederlandske Regjerings Samtykke, med at modtage det i For-
bindelse med Ingenieur J. F. W. Conrad, som forestod Vand-
bygningsarbejderne paa Nordhollands Kyst og siden er udnævnt
til Overingenieur i Provindsen Zeeland. Jeg blev ligeledes paa
min Reise ledsaget af Hr. W. van de Poll, controllerende In-
genieur ved Udførelsen af Havnedæmningerne ved Wijk aan Zee
ved den nye Canal fra Amsterdam til Havet.

Efter at Hr. Carlsen havde sluttet sig til os i Aarhus,
samledes vi i Thisted med to Medlemmer af den Commission,

som var dannet for de forskjellige Forslag, d'Hrr. Boye og Lund.

Vi have forefundet enhver Lettelse, ikke alene til grundigt at undersøge Planer og Kort, vedrørende de projecterede Anlæg, men hovedsagelig for Besigtelsen af Jyllands Kystforhold, en Besigtelse, som var nødvendig for os for at kunne udtale en motiveret Mening om de os forelagte Forslag.

Efter denne locale Besigtelse og efter at have gjort os bekendte med Hr. Ingenieur Reimers's Beretning, udarbejdet under Hr. Carlsens Overtilsyn, saavelsom med alle Planer, Kort og øvrige Actstykker, der bleve os meddeelte med d'Hrr.s mundtlige Forklaringer, ansee vi os tilstrækkelig forberedte til at begrunde vor Mening og afgive vor Betænkning.

Vi gaar derfor umiddelbart over til Sagen:

§ 2. Forslagene.

Der foreligger fire Forslag (see det vedheftede Generalkort):

1. En Havn paa Jyllands Vestkyst med Canal *NOPQ* fra Thisted til Vestervandet Sø og derfra efter Linien *RS* til Havnen.
2. En Havn paa Jyllands Nordkyst ved Vigsøbugt med Canal til Liimfjorden.

Dette Forslag er paa Generalkortet angivet ved Linien *ABCG* med Varianterne *CDE* og *CF*.

3. En Havn ved Sandnæshage med Canal til Liimfjorden.

Dette Forslag er paa Generalkortet angivet ved Linien *HIKL* med Varianten *KM*.

4. En Havn ved Hirtshals.

Dette Forslag skulde undersøges særskilt.

Af Grunde, angivne i Hr. Reimers's Beretning, kunne Varianterne af Nr. 2 og Nr. 3 lades ude af Betragtning.

Varianterne til Nr. 2 vilde blive for bekostelige, og efter vort Skjøn vil ogsaa i Forslaget Nr. 3 en Havn ved *L* være langt at foretrække for en Havn ved *M*.

Almindelige Betragtninger.

Ifølge Iagttagelser, anstillede paa Hanstholms Fyrtaarn, er § 3. Herskende Vinde. Sydvestvinden den hyppigste paa denne Deel af den jyske Kyst; derefter kommer Vinden fra SO, NO, V og NV.

De stærkeste Vinde ere de fra V og NV. De fra NO og § 4. Storme. SV ere mindre heftige.

Paa Jyllands Nordkyst ere Vindene af V, NV og NO de farligste for Seiladsen. Vindretningen fra SV og V er temmelig nær parallel med en Linie fra Roshagepynt til Hirtshals. Med denne Vind er der ingen Fare for at strande, saameget mindre, som Skibe, der komme fra Nordsøen, nord for Hanstholm finde tilstrækkelig Brede for at kunne klare Skagens Pynt.

Ved nordvestlige og navnlig ved nordostlige Vinde ligger jyske Kyst under Vinden paa begge Sider af Bulbjerg. Disse Vindes Ustadighed og deres stormfulde Character i Forbindelse med den segmentdannede Form af Vigse- og Jammerbugten gjøre denne Deel af Kysten meget farlig for Seiladsen.

Den store Mængde Strandinger i disse Bugter er et tilstrækkeligt Beviis herpaa.

Flodbølgen, som bevæger sig i nordlig Retning langs den hollandske Kyst, dreier nord for Texel ind imod Weseren og Elben. Nord for Helgoland optager den atter sin nordlige Retning langs Kysten, men taber i sin Fremadskriden bestandigt i Styrke. § 5. Tidevande og Strøm.

Strømmen, som passerer Hanstholm i nordostlig Retning, har kun ringe Hastighed. Den naaer ind i Vigsebugt og løber derefter i ONO, idet den følger Kysten til Hirtshals. Ifølge «Danske Lods» iagttages den stærkest udenfor en Linie fra Roshage til Bulbjerg.

Forskjellen mellem Høi- og Lavvande, som endnu ved Helgoland beløber sig til 9 Fod, er uden Betydning ved Bovbjerg; i Vigsebugten er Forskjellen omtrent $\frac{3}{4}$ Fod og ved Skagen omtrent 1 Fod.

Under almindelige Forhold foraarsager Tidevandet ingen stærk Strøm langs jyske Kyst eller i Skagerrak; i Vigsøbugten er dets Indflydelse høist ubetydelig.

Imellem jyske Rev*) og norske Kyst følger Strømmen næsten bestandig Retningen mod V, selv med Vinde af V, hvorimod Strømmen langs jyske Kyst næsten altid tager Retningen mod O henimod Skagen.

Ved stærk Kuling bestemmes Retning og Styrke af Strømmen langs Kysten i Havets Overflade af Vindens Retning og Styrke, saaledes at en Storm af SV giver stærk Strøm og op-rørt Sø syd for Roshage, og ved Storm af NV eller NO virker Strømmen med til at sætte Skibene ind mod Kysten i Vigsø-bugt.

§ 6. Flere Skibsføreres Mening om jyske Kyst vest og øst for Hanstholm.

Vi have anseet det for rigtigt at raadføre os med nogle Skibsførere af Handelsmarinen, som i en lang Aarrække have beseilet Nordsøen, Skagerrak og Østersøen, angaaende det foredeeltigste Sted for en Havn, vest eller øst for Hanstholm.

Til dette Øiemed have vi forlangt en Udtalelse af neden-anførte Skibsførere:

Skibsførerens Navn.	Skibets Navn.	Antal Aar i den nævnte Fart.
J. J. Hansen.	Dampskib Vesta.	10 Aar.
C. Zernichow.	Barkskib Mercur.	5 "
D. Piejeers.	Dampskib Willem III.	14 "
Ch. Vinsner.	Barkskib Franklin.	5 "
H. Y. Visser.	— Pieter.	12 "
B. Andreassen.	— Gebr. Hansen.	20 "
L. Hus.	Dampskib Gothenborg.	16 "
L. Hilgesen.	Barkskib Victoria.	19 "
L. Isaksen.	— Bolder.	28 "
C. Cornelissen.	— Alert.	17 "

*) Der findes ikke noget saadant Rev, som danner Grænsen mellem de forskellige Strømninger. Den Deel af Nordsøen, der i ældre Kort betegnedes som »jyske Rev», har 30 til 50 Favne Vand. Angaaende Strømningerne i Skagerrak see iøvrigt »Danske Lods». C.

Deres eenstemmige Mening er, at fra det nautiske Synspunkt betragtet fortjener en Havn ved Sandnæshage Fortrinet for en Havn inde i Vigsøbugten.

De støtte denne Mening paa følgende Grunde:

Anlægges Havnen i Vigsøbugt mellem Roshage og Sandnæshage, ville Skibene, som ere bestemte dertil, naar de komme ind under haard Kuling af NV eller NO, i hvilke Tilfælde denne Kyst er en Lægerval, befinde sig som i en Sæk, hvoraf de ikke kunne slippe ud.

Dersom de under disse Omstændigheder forfeile Havneindløbet, ville de strande paa Kysten og upaatvivlelig gaae tabte.

Desuden er Havet nord og syd for Hanstholm i haardt Veir og med Vinde af NV og NO meget oprørt, medens det bliver roligere længere østlig.

I uroligt Veir mærke de Søfarende en ikke ubetydelig Forskjel i Søens Høide ved Hanstholm, i Vigsøbugt og ved Sandnæshage.

Dette vanskelige Hav gjør det som oftest umuligt for et Skib, som har Kysten i Læ, at klare den fra sig, selv om Vinden er mindre stærk.

Jo mere man fjerner sig i O for Hanstholm, jo mere finder man Havbunden jevnt skraanende, og som Følge deraf i haardt Veir mindre Sø i Nærheden af Kysten, end paa den mere steilt opgaaende og ujevne Bund i Nærheden af og udenfor Hanstholm.

I Vigsøbugten er Kysten meget lav, og i tykt og taaget Veir vil det blive særdeles vanskeligt at anduve en Havn her, hvor der ikke kan faaes Landkjending, selv paa kort Afstand.

Forfeiles Havnemundingen derved, at man kommer for lavt, behøves ikke engang en Storm for at hindre Skibet i at naae aaben Sø, og der vil i saa Fald ikke være Andet at gjøre, end at sætte Skibet for Vinden op paa Stranden.

En Havn ved Sandnæshage frembyder derimod langt flere Fordele og færre Farer.

1. Sandnæshage ligger nordligere end Vigsøbugt*), saaledes at et Skib, som i haardt Veir forfeiler Havnen, lettere vil kunne klare den læe Kyst fra sig end inde i Vigsøbugten.

Ogsaa vil der være svagere Sø ved Sandnæshage, hvilket medfører den Fordeel, at Skibet kan føre flere Seil, og saaledes have større Sandsynlighed for at kunne klare Kysten og naae rum Sø.

2. Kysten ved Sandnæshage, seet fra Havet, viser en Pynt**), som er kjendelig i stor Afstand.

Dette er en meget stor Fordeel for den Søfarende. Den sætter ham istand til at bestemme sin Plads, selv i længere Afstand fra Land, og til itide at kunne holde af, naar Vinden gjør det nødvendigt.

3. Under Jyllands Kyst indtræffer ofte en tyk Taage, som ikke naaer høiere end til et Skibs Mers. I saadanne Tilfælde kan man see den høie Kyst over Taagen, saaledes at den Søfarende kan faae Landkjending og erholde Leilighed til at rette sin Cours. Derimod skjules den lavere Kyst af Taagen, og den Søfarende, som ikke vover at holde ind mod Landet, er nødsaget til at søge rum Sø.

Dette er endnu en Grund til at foretrække Sandnæshage, hvor Bulbjerg hæver sig 130 Fod over Havfladen, medens Klitterne ved Vigsøbugt kun have en ringe Høide.

Den eneste Vanskelighed for Seiladsen, som kan anføres mod Sandnæshage, er muligviis den, som opstaaer af Grundene «Bragerne», men «Vestbragen», paa hvilken den mindste Dybde er 6,9 Fod, ligger i en Afstand af 7460 Fod fra Kysten i Retningen NNV, og der er en dyb Rende mellem denne Grund og Landet.

*) Sandnæshage ligger ikke udenfor Vigsøbugten, men nær ved dens østlige Grændse, som sættes ved Bulbjerg. Dens Beliggenhed i Sammenligning med Bugtens indre Deel er imidlertid som angivet i Betænkningen.

**) Bulbjerg.

«Nordbragen» med en Dybde af 11,8 Fod ligger 1800 Fod øst for «Vestbragen» og 8320 Fod fra Kysten.

De af os raadspurgte Skibsførere have været af den eenstemmige Formening, at den Fare, som Bragerne kunne medføre for Seiladsen, kan fjernes ved to Fyr og to Dagsignaler, samt at Anbringelsen af en Bøie paa Bankens Sydspids vil være en nyttig, ja endog nødvendig, Foranstaltning til Betegnelse af Renden mellem Banken og Landet.

Selv om de omhandlede Grunde — have Skibsførerne udtalt — af Nogle skulde blive betragtede som en Vanskelighed, saa frembyder Havnen ved Sandnæshage dog saamange Fordele fremfor en Havn ved Vigsøbugten, eller syd for Hanstholm ved Ørhage, at den i nautisk Henseende bør foretrakkes for de sidste.

Efter at have gjort os bekendt med de her meddeelte Oplysninger, have vi stillet os dette første Spørgsmaal: Paa hvilket Sted vil det, betragtet fra det nautiske Synspunkt, være hensigtsmæssigt at anlægge en Havn, ved Ørhage, i Vigsøbugt eller ved Sandnæshage.

§ 7. Valg af Havnens Plads i Søfartens Interesse.

Lad os forudsætte, at et Skib befinder sig nord for Hanstholm, 4—5 Miil tilsoes, for en haard Nordenvind, i taaget Veir, og at det er nødt til at søge Havn, Omstændigheder, som ofte indtræde i Skagerrak.

Hvad vil da skee?

En Havn ved Ørhage vil ikke kunne naaes paa Grund af den overordentlig høie og svære Sø, som her staaer ind mod Kysten; det vil derfor, selv om det lykkes at klare Hanstholm, være rigtigere at holde Søen, end at sætte Cours for denne Havn.

En Havn i Vigsøbugt frembyder den Vanskelighed, at Skibet alt vil være tæt under Land, inden Kysten, der ligger i Taagen, kan blive seet, og man vil da træffe en forholdsviis oprørt og vanskelig Sø.

Omsider vil Skibet faae Landkjending, sandsynligviis baade om Styrbord og om Bagbord til samme Tid, men da vil det

allerede være heelt inde i Bugten, og skulde Havnemundingen da være passeret, vilde det ikke blive bemærket, før Skibet var tæt under Kysten.

Det vilde da være lige umuligt at naae ud i aaben Sø, at fjerne sig fra Kysten, og at passere Hanstholm.

Det Eneste, som vilde staae tilbage, vilde være at sætte Skibet for Vinden op paa Stranden.

Havnen ved Sandnæshage tilbyder et bedre Farvand for det Skib, som vil søge den.

Man opdager snart Bulbjerg, som rager op over Taagen, man faaer Landkjending og kan rette sin Cours.

Saafremt Skibet alligevel skulde komme for lavt, vilde det dog sandsynligviis, paa Grund af den større Afstand, med Held kunne knibe op til Vinden og komme ovenfor Havnen, fordi der findes mindre høi Sø, fordi Strømmen, hvor svag den end maatte være, hjælper til, og fordi Skibet ved at nærme sig Land ikke er kommet i en Sæk.

I uheldigste Tilfælde, naar der er øiensynlig Fare forbunden med at sætte Cours mod Havnen, et Tilfælde, som her vil indtræffe senere end i Vigsøbugt, vil Skibet ved Sandnæshage i længere Tid kunne holde sig fri af Kysten end paa et mere vestlig beliggende Punkt i Bugten, og da det befinder sig nordligere, have Udsigt til at kunne passere Hanstholm, medens det vilde være en Umulighed at komme ud af Vigsøbugten.

For udgaaende Skibe har Havnen ved Sandnæshage den store Fordeel, at de med Vinde fra NNO til ONO kunne staae udefter og passere Hanstholm, medens de i Vigsøbugten vilde være nødsagede til at vente, eftersom de med frisk Kuling umulig kunne komme ud af Bugten.

Hvad mere er, man kan med enhver anden Vind staae ud og ind af Havnen ved Sandnæshage, hvad der ikke vilde være Tilfældet med en Havn i Vigsøbugt.

Vi ere derfor af den Anskuelse, at for Skibsfarten vil Sandnæshage være det fordeeltigste Punkt for Anlægget af en Havn

paa Jyllands Vestkyst, naar den skal være beliggende vest eller øst for Hanstholm.

Hvad angaaer en Havn ved Hirtshals, da vil denne med Hensyn til Beseilingen temmelig nær befinde sig under samme Betingelser, som Havnen ved Sandnæshage.

Vi skulle nu undersøge, hvorvidt en Havn ved Sandnæshage ogsaa i andre Henseender er ligesaa meget at foretrække for en Havn i Vigsebugt eller ved Ørhage.

§ 8. Valg af Havnens Plads under Hensyn til Anlægets Udførelse.

I dette Tilfælde er det nødvendigt tillige at tage Canalen i Betragtning, som skal forbinde Havnen med Liimfjorden.

Denne Betragtning bortfalder for Hirtshals's Vedkommende.

Vi have først at undersøge, om Banken «Bragerne» er at ansee som uforanderlig, eller om den flytter sig.

§ 9. Banken «Bragerne».

I sidste Tilfælde vilde Indseilingen til Havnen snart blive umulig eller i hvert Fald meget vanskelig.

D'Hrr. Carlsens og Reimers's Undersøgelser have godtgjort, at Bragerne bestaae af store Kalk- og Flintesteen.

Banken er uden Tvivl af samme Beskaffenhed som Bulbjerg og Skarreklit, og Erfaringen har ubestridelig godtgjort, at denne Kalksteen, uagtet den angribes meer eller mindre af Bølgeslaget, dog holder sig uforandret paa saadanne Dybder, hvor Bølgebevægelsen ikke længer mærkes.

Der er altsaa ingen Fare for, at Banken skal forandre sig ved Strømsætningerne, som desuden ere svage i disse Farvande.

Bragerne have befundet sig paa samme Sted i Aarhundreder. Man finder Banken angiven i de ældste Bøger og Søkort, som vi i den Anledning have gennemgaaet.

I en Bog, udgiven 1585 hos Christoffel Plantyn af Aelbert Haeyen fra Amsterdam, betitlet: «Amstelredamsche Zee Caerten», det ældste nautiske Værk, som vi kjende, anføres i Capitel 52, pag. 54:

«Drie mijlen beoosten Hanstholm ligt de Oostersche hoek; het is een hooge steile hoek zoo als Hanstholm. Naast den

Oosterschen hoek is een rif op eene halve mijl afstand in zee, dat men tot op 7 vadem mag naderen; zoo als velen zeggen, mag men tusschen dat rif en het land doorzeilen».

(Tre Miil øst for Hanstholm ligger den østligste Pynt [Bulbjerg]; det er en høi og steil Pynt ligesom Hanstholm. Nærved denne Pynt, i en halv Miils Afstand tilsoes, findes et Rev, som man kan nærme sig indtil paa 7 Favne; ogsaa sige Mange, at man kan passere mellem dette Rev og Landet.)

Side 153 i en Beskrivelse, betitlet: Verclaringhe der zee-kusten door Lucas Jansz. Waghenaer», udkommen 1590, advares de Søfarende mod et Rev, som ligger i en ringe Afstand NO til O for Hanstholm, hvor der kun findes 3 Favne Vand, og hvor flere Skibe ere forliste.

En Gjenpart af Kortet over Skagerrak, hørende til denne Beskrivelse, og som vi vedlægge Betænkningen, angiver ikke Banken, men Beskrivelsen viser tydelig, at det er Bragerne, hvortil der er sigtet.

Side 14 i et Værk, udgivet 1656 hos Pieter Goos i Amsterdam: «Lichtende Colonne of te Zeespiegel» anføres:

«De Oostersche hoek ligt omtrent drie mijlen beoosten Hanstholm; het is een stijle berg en daarbij treft men eene halve mijl in zee een rif aan, dat men op 7 vadem mag naderen. Sommigen beweren dat men tusschen dat rif en het land mag doorzeilen».

(Den østligste Pynt ligger omtrent 3 Miil øst for Hanstholm. Det er et steilt Bjerg, og ved dette finder man i Søen et Rev i en halv Miils Afstand, og som man kan nærme sig indtil paa 7 Favne. Nogle udsige, at man kan passere mellem dette Rev og Landet.)

En Gjenpart af det Kort over Skagerrak, som hører til dette Værk, er vedlagt Betænkningen. Det omtalte Rev, som upaatvivlelig er Bragerne, er aflagt deri.

Paa en Gjenpart af et andet Kort, udgivet 1725 af Captain Joan Heyteman under Titlen: «Verbeterde Paskaart van de Nordzee», hvilken ligeledes følger vedlagt (Bilag IV), ere Bra-

gerne ogsaa angivne. Der er i Kortet bemærket, at paa Banken findes en Dybde af 4 Fod.

Ved en Sammenligning mellem Capitainlieutenanterne Munk og Tuxens Kort af 1805 med de Opmaalinger af Bragerne, som ere foretagne i 1867 og angivne i det optagne Kort, er det paa en tilfredsstillende Maade yderligere godtgjort, at denne Banke ikke er undergaaet nogen Forandring i de sidste 63 Aar, og at Dybden derpaa er forbleven temmelig nær uforandret.

Ligeledes er Dybden af Renden i 1867 befunden at være omtrent den samme som i 1805. Vel er det sandt, at Hr. Reimers i sin Beretning har yttret Tvivl om, at Kortet af 1805 har noget høit Værd*), men ved at sammenligne det med de Uddrag af ældre Bøger og Søkort, som vi ovenfor have nævnt, forekommer det os tilstrækkeligt nøiagtigt til derpaa at begrunde vor Mening angaaende Bragerne.

Vi antage derfor, ifølge de i § 9 anførte Grunde, at der § 10. Slut-
ikke er Fare for, at Havneindløbet ved Sandnæshage vil blive ning med
ubrugeligt paa Grund af Forandringer ved Bragerne eller ved Hensyn til
Tilsanding af Løbet mellem Banken og Jyllands Kyst. Bragerne.

I de ovennævnte Værker og paa de tilhørende Kort finder § 11. Land-
man angivet, at der i 1585 var en Grund i Havet, NO for grunden i
Hanstholt, en Grund, som man maatte vogte sig for, naar den vestlige
man stod ud af Vigsebugt, samt at der i 1656 fandtes omtrent Deel af Vig-
2 Miil O for Hanstholt's Pynt en Steengrund med kun 12 Fod sebugten.
Vand, hvorpaa flere Skibe vare strandede.

Denne Grund findes angivet i de gamle Kort af 1656 og 1725 (Bilag II og III). Paa det sidstnævnte er bemærket, at tre Skibe ere strandede paa Grunden den 17de December 1720.

*) Ingenieur Reimers har i sin Beretning udtalt, at Kortet dels ikke er saa fuldstændigt, at det kan benyttes til Bestemmelse af mindre Forandringer, dels at der ikke haves Sikkerhed for, at Lodskuddene altid ere henførte til samme Vandstand, samt endelig, at Bragerne, med hvilke det af andre Aarsager antages, at der ikke siden Kortets Optagelse er foregaaet nogen Forandring, ikke ere rigtigt aflagte deri, hverken hvad Formen eller Pladsen angaaer.

Paa Kortet af 1805 finder man vel angivet Flakken NO for Hanstholm, hvorpaa i 3600 Fods Afstand fra Land kun findes 12 Fods Dybde, og i 6400 Fods Afstand kun 18 Fods Dybde; men Revet er ikke angivet.

Ifølge Kortet over den vestlige Deel af Vigsøbugt, udarbejdet efter Peilingerne i 1867, som er os tilstillet af Hr. Carl- sen, er den omhandlede Grund ganske forsvunden, og 18 Fods Dybden findes nu i en Afstand fra Kysten af 1200 Fod paa et Sted, hvor denne Dybde endnu i 1805 først fandtes 6400 Fod fra Land.

Det fremgaaer endvidere af en Sammenligning mellem Peilingerne af 1805 og 1867, at 24 Fods Curven i det mellemliggende Tidsrum af 63 Aar har nærmet sig Kysten i den vestre Deel af Vigsøbugt omtrent 1000 Fod. Ingenieur Reimers ytrer imidlertid i sin Beretning, at der nu danner sig*) Grunde.

1. 6000 Fod O for Roshage i en Afstand af 800 til 1000 Fod fra Land med 9 til 12 Fods Dybde.
2. Udfor Vigsø Pakhuus med 7 til 8 Fods Dybde.
3. Øst for «Svenske Bakke» i en Afstand af omtrent 1600 Fod fra Land med en Dybde af 13 til 14 Fod.

Disse Grundes Form og Beliggenhed er høist uregelmæssig, og de paa Kysten boende Fiskere ere af den Anskuelse, at de ere underkastede store Forandringer.

Vel er det sandt, at en Tiltagen i Dybde nu finder Sted øst for Roshage, men man har ingen Sikkerhed for, at ikke Flakket af 1805, selv ved en ubetydelig Forandring af Havstrømningerne, atter kan danne sig. Skulde det skee, da vilde denne Forandring være særdeles ugunstig for en Havn i Vigsøbugt.

Ved den nederlandske Kyst bemærkes paa nogle Steder lignende Forandringer af Grundene.

Vi have med stor Opmærksomhed fulgt Hr. Reimers's Betragtninger over de 200,000 Cubikfavne Jord, som antages

*) Her er indløbet en Misforstaaelse af Beretningen. Ingenieur Reimers har ikke udtalt, at de anførte Grunde fortiden danne sig, men at de forefindes. Det er Revler, som ere Forandringer underkastede. C.

aarlig at udskyldes af Kysten mellem Agger Canal og Hanstholm; tage vi Hensyn til Strømretningerne og Tidevandet samt til de herskende Vinde, troe vi ogsaa, at en Havn i Vigsøbugt vil være mere udsat for Tilsanding end en Havn ved Sandnæshage.

Vi uddrage heraf den Slutning, at Havbunden i den vestre Deel af Vigsøbugten ikke er i Ro, men at der danner sig Banker og Grunde, som fra Tid til anden forsvinde eller skifte Plads, en Tilstand, som har bestaaet i omtrent 300 Aar.

Det fremgaaer af en Sammenligning mellem Kortet over § 12, Land- Vigsøbugten af 1867 og Kortet af 1805, at Afstanden mellem ^{grunden i} Strandbredden og 24 Fods Curven er forbleven uforandret i 62 ^{den østlige} Aar indtil 1000 Fod SV for Sandnæshage, samt at denne Dybde- ^{Deel af Vigsø-}linie paa begge Sider af Sandnæshage er undergaaet nogle mindre Forandringer, som dog ere til Fordeel for Indseilingen til den paa dette Sted projecterede Havn.

Vi have i § 9 paaviist, at Bragerne ikke have forandret sig i tre Aarhundreder, og i § 11 have vi behandlet Spørgsmaalet om, hvorvidt der er Sandsynlighed for Tilsanding af en Havnemunding paa dette Sted.

Vi uddrage heraf den Slutning, at Landgrunden i den østlige Deel af Vigsøbugten, saavel som foran Sandnæshage, kan betragtes som værende i Ro, og at den i hvert Fald kun er udsat for saa smaa Forandringer, at de ikke give Anledning til at befrygte en Tilsanding af Havnen.

Vi dele ganske Hr. Reimers's Anskuelse, at en Havn ved Skagerrak ikke er udsat for at blive lukket af Iis, og skulde det end indtræffe under en Paalandsvind, saa vilde det kun blive af kort Varighed.

Vi have modtaget et Kort med Angivelse af 12, 18 og 24 § 13. Land- Fods Curverne for Landgrunden ved Ørhage. Af en Sammen- ^{grunden ved} ligning mellem dette Kort og de i § 9 omhandlede fremgaaer, ^{Ørhage.} at Dybden paa jyske Rev ved Ørhage ikke er underkastet store

Forandringer. En Havn paa dette Sted vilde imidlertid være udsat for Tilsanding af de i § 11 anførte Grunde.

§ 14. Havne- For at tilveiebringe et Havneindløb paa en Dybde af 24
dæmninger-
nes Udstræk-
ning og Om-
kostningerne
ved deres
Udførelse
ved Ørhage,
i Vigsøbugt
og ved Sand-
næshage.

Fod under Middelvandstand maa ved Ørhage, ifølge Hr. Reimers's Forslag, som vi fuldstændig billige, bygges tvende Dæmninger ud fra Landet, den sydlige af 2100 Fod og den nordlige af 5700 Fods Længde.

I Vigsøbugt maa Havnemundingen lægges i en Afstand af 3800 Fod fra Land, til hvilken Afstand altsaa Havnedæmningerne maa føres ud, og ved Sandnæshage i en Afstand af 2200 Fod. Sammenlignes de to sidste Projecter, bliver der altsaa en Forskjel af 1600 Fod til Fordeel for Sandnæshage.

Ifølge d'Hrr. Carlsens og Reimers's Overslag*) ville Anlægsomkostningerne for de projecterede Havne udgjøre:

ved Ørhage	4,558,000 Rdl.,
i Vigsøbugt	4,259,000 —
ved Sandnæshage, med Tillæg af Udgivterne	
ved et Fyr paa Vestbragen,	2,241,000 —

Omkostningerne ved Anlægget af en Havn ved Sandnæshage ere altsaa 2,018,000 Rdl. lavere end ved en Havn i Vigsøbugt, og 2,317,000 Rdl. lavere end Omkostningerne ved en Havn ved Ørhage.

§ 15. For- For at tilveiebringe en Forbindelse mellem Havnene og
bindelsesca-
naler mel-
lem Havnene
og Liim-
fjorden.

og Liimfjorden er der projecteret de i § 2 nævnte Canaler.

Vi ville betragte Enkelthederne ved disse Canalprojecter.

De ere alle overensstemmende deri, at der er foreslaaet 60 Fods Bundbrede og 15 Fods Dybde, samt Skraaninger, der igjennem Landet erholde 2 Fods, og paa de Strækninger, som falde paa Fjordarealet, 3 Fods Anlæg. Desuden erholde Skraaningerne Banketter af 5 Fods Brede. Canalen vil altsaa erholde en Brede i Dagligvandshøide, gjennem Landet af 130 Fod, og paa Strækningerne igjennem Fjorden af 160 Fod.

*) Overslagene ere ligesom Beretningen forfattede af Ingenieur Reimers.
C.

1. Canalen fra Ørhage til Thisted vil erholde en Længde af 52,800 Fod.

Fra 12,000 Fod indtil 22,400 Fod fra Ørhage, altsaa paa en Strækning af 10,400 Fod, gjennemskærer Canalen Vestervandet Sø, hvis Niveau ligger 39 Fod over Havet.

Anlægget af denne Canal frembyder flere Vanskeligheder.

En aaben Canal vil udfordre betydelige Gjennemskæringer.

Det høieste Punkt i Canallinien ligger 73 Fod over Havet. Middelhøiden af Terrainet indtil 10,000 Fod paa hver Side af Vestervandet Sø er omtrent 40 Fod, og vest for Skinnerup paa en Længde af 6800 Fod omtrent 56 Fod.

Vel kunne disse betydelige og kostbare Jordarbejder undgaaes ved at tage Vandstanden i Vestervandet Sø til Høide for Canalens Vandspeil, men uanseet det Spørgsmaal, om der altid vilde være en tilstrækkelig Vandmængde til Canalens Forsyning, saa vilde der ved dens Munding behøves koblete Sluser, som kunde udholde et Tryk af 39 Fod.

Selv om Vandspeilet sænkedes saameget, at det blev tilstrækkeligt at bygge ved hver Munding en koblet Sluse med tre paa hinanden følgende Slusekamre, vilde disse Constructioner og navnlig Slusen ved Ørhage koste uhyre Summer.

En saadan Canal med Sluser vilde blive høist ubeqvem for Seiladsen og desuden kunne foraarsage Tilsanding i Havnen.

Anlægscapitalen for en aaben Canal fra Ørhage til Thisted er af d'Hrr. Carlsen og Reimers beregnet til 6,311,000 Rdl., heri ikke indbefattet Erstatningen for nogle Bygninger i Thisted eller Udgivterne ved Anlægget af en Havn ved Liimfjorden.

2. Canalen Vigsøbugt-Hoxerhavn har en Længde af omtrent 44,600 Fod, heri medregnet Strækningen gennem Lønnerup Fjord. Her forefalde ingen betydelige Gjennemskæringer. Den største Høide, som gjennemskæres, er 32 Fod, og Middelhøiden for de første 12,000 Fod fra Bugten er omtrent 15 Fod.

Anlægsomkostningerne for denne Canal ere beregnede til 1,675,162 Rdl., hvori ikke er indbefattet Udgivterne ved Anlægget af en Havn ved Liimfjorden.

Fra et teknisk Synspunkt frembyder denne Canal ingen Vanskeligheder.

3. Canalen Sandnæshage-Øsløs har en Længde af omtrent 53,000 Fod. Den medfører kun betydelige Gjennemskæringer paa en Strækning af 16,000 Fod nærmest Sandnæshage. Terrainets største Høide over Havet er her 50 Fod og Middelhøiden omtrent 30 Fod. — Saaledes som Canalen er foreslaaet, frembyder dens Udførelse ingen tekniske Vanskeligheder.

Anlægscapitalen er beregnet til 2,353,900 Rdl., heri ikke indbefattet Omkostningerne ved Liimfjordshavnen.

§ 16. An- Ifølge d'Hrr. Carlsens og Reimers's Overslag, hvilke, fægsomkost- saavidt vi kunne skjønne, ere udarbejdede med megen Omhu og ningerne for Nøiagtighed, beløbe Anlægsomkostningerne for de tre Projecter jecter. sig som følger:

Ørhage-Thisted	12,207,000 Rdl.,
Vigsøbugt-Hoxerhavn . .	6,716,000 —
Sandnæshage-Øsløs . . .	5,313,000 —*).

§ 17. Slut- Efter Alt, hvad der er anført, drage vi nu den Slutning: ning angaa- Projectet Sandnæshage-Øsløs har Fortrinet for Projectet ende de tre Vigsøbugt-Hoxerhavn, for det første i nautisk og hydroteknisk, Projecter. samt dernæst i oekonomisk Henseende. Hvad Udførelsen angaaer, frembyder det første Project ikke større Vanskeligheder end det andet.

Projectet Ørhage-Thisted frembyder saamange Vanskeligheder, saavel i nautisk og hydroteknisk, som i oekonomisk Henseende, at vi ikke kunne tilraade dets Udførelse.

§ 18. Valg Vort Valg er derfor faldet paa Projectet Sandnæshage-Øsløs. Vi vilde af de i §§ 6 og 7 anførte Grunde være komne mellem til det samme Resultat, selv om Udgivterne for dette Projects Projecterne. Udførelse havde viist sig større end for Projectet Vigsøbugt-Hoxerhavn.

*) I Totalsummerne ere, foruden Overslagssummerne for hvert af de enkelte Arbejder, indbefattet 10 pCt. til uforudseete Udgivter. C.

Bemærkninger

med Hensyn til Enkelthederne i Projectet Sandnæshage-Øsløs.

Den foreslaaede Form for denne Havn er efter vor Forme- § 19. For-
ning fuldkommen rigtig valgt*). men af Hav-
nen ved
Sandnæs-
hage.

Havnen dannes af tvende, i Retningen udefter noget con-
vergerende Dæmninger, og Havnens Munding, der er lagt paa
24 Fods Dybde, begrænses af to Dæmninger, der udgaae fra
de førstnævnte og ere parallelle med Kystlinien.

Endskjøndt der for Canalen kun er foreslaaet en Dybde af
15 Fod, ansee vi det sikkrere og nyttigere at bringe Havne-
mundingen ud paa 24 Fods Vanddybde.

Faren for Tilsanding vil derved blive formindsket, og man
vil erholde en Havn, der er tilgængelig for den store Skibsfart,
hvad der udentvivl vil være til stor Nytte for den danske Han-
delsmarine.

Ved en Dybde af 15 Fod ville disse Skibe ikke kunne an-
løbe den foreslaaede Havn, og naar man kom til den Erkjen-
delse, at en Udvidelse var nødvendig, hvad der efter vor For-
mening snart kunde blive Tilfældet, vilde en saadan umulig
kunne skee uden at Tverpartierne ved Munden bortryddedes,
et Arbeide som, forsaavidt det er udførligt, vilde udkræve uhyre
Bekostninger.

Den foreslaaede Form frembyder den Fordeel, at man er i
smult Vande, saasnt man er i Havnen, saaledes at Skibene
med Lethed enten kunne ankre op eller fortsætte deres Vei til
det indre Parti, hvor Canalen udmunder, og hvor den egenlige
Liggeplads findes.

En omtrent lignende Form er foreslaaet for Port Said i
Middelhavet ved Indløbet til Suezcanalen, og for Havnen ved
Wijk aan Zee*) paa Nordhollands Kyst, ved Indløbet til den nye,
directe Canal fra Nordsoen til Amsterdam. Vi underskrive de
Betragtninger, som ifølge Beretningen have ledet Forfatterne til

*) Havnen er viist paa Pl. II.

at give begge Havnedæmninger samme Længde, saaledes som det ogsaa vil blive Tilfældet med de ovennævnte Havne.

Hvad de foreslaaede Dimensioner angaaer, forekommer det os, at man kunde vedtage nogle smaa Forandringer.

Vi troe, at det vil være gavnligt for Skibsfarten at udvide Havnemundingen, der er foreslaaet til en Brede af 400 Fod, med 100 Fod, saaledes at Bredden bliver 500 Fod.

Havneindløbet ved Wijk aan Zee vil erholde en Brede af 260 Meter — 828 Fod — altsaa mere end dobbelt saa meget som Havnen ved Sandnæshage. Denne større Vidde er nødvendig, fordi der er meget stærk Strøm langs den hollandske Kyst, hvad der ikke er Tilfældet ved Sandnæshage. Efter vor Anskuelse er den angivne Forøgelse i Bredden af 100 Fod ønskelig, for at Skibene med mere Sikkerhed kunne løbe ind i Havnen. Ved Sandnæshage vil den være tilstrækkelig for Opnaaelsen af det tilsigtede Øiemed*).

Udvidelsen kan tilveiebringes ved at den østlige Havnedæmning forskydes 100 Fod — hvad der kan skee uden væsentlig Forøgelse af Overslagssummen — ikke ved en Forkortning af de med Landet parallelle Dæmninger, eftersom man derved vilde opgive det Forhold mellem Havnemundingsens Brede og Bassinets Fladeindhold, der er nødvendig for at formindske den Bølgebevægelse, som kommer ind gennem Mundingen.

Afstanden mellem Havnedæmningerne inde ved Land vil derefter blive 2400 Fod, og deres Længde i Retningen udefter

*) Ifølge det foreløbigt vedtagne Udkast til Havnen ved Skagerrak skulde Mundingen være 400 Fod viid, Havnens Brede indenfor Mundingen 1600 Fod, og ved Land 2000 Fod. Senere Overveelse af Spørgsmaalet førte mig imidlertid til at ansee det for ønskeligt, at Mundingen, navnlig naar Sandnæshage, der er et mere fremskudt Punkt, og hvor der i haardt Veir kan løbe temmelig stærk Strøm, valgtes til Havnens Plads, blev 500 Fod viid, og at i Forbindelse hermed Havnens Brede indenfor Mundingen og ved Land forøgedes til henholdsvis 2000 og 2400 Fod. Jeg meddeelte dette til Hr. Conrad, da jeg i Thisted forelagde ham Planerne, og gjentog Meddelelsen skriftlig, da jeg tilstillede ham Oversættelsen af Ingenieur Reimers's Beretning. Som Betænkningen udviser, have de nederlandske Ingenieurer tiltraadt min Anskuelse. C.

fra Strandbredden vil blive 3400 Fod. De Partier, som ere parallele med Kystlinien, blive hvert især 800 Fod lange, og Aabningen mellem dem 500 Fod *).

Vi anføre her Mundingens Brede for nogle Havne, som ere os bekjendte.

1.	Holyhead	800 Fod,
2.	Neapel	678 —
3.	Hartlepool	621 —
4.	Civita Vecchia	573 —
5.	Laciotat	395 —
6.	Kingstown	388 —
7.	Howth	312 —
8.	Antibes	286 —
9.	Nieuwediep	286 —
10.	Leith	242 —
11.	Scarborough	223 —
12.	Dünkirchen	203 —
13.	Ramsgate	200 —
14.	Shoreham	191 —
15.	Lowestoft	159 —
16.	Newhaven	143 —
17.	Savonne	140 —
18.	Calais	108 —

Det vilde blive for vidtløftigt og ligger udenfor vort Hverv at undersøge de forskjellige Omstændigheder, som have foranlediget, at for nogle af disse Havnemundinger have mindre Breder været tilstrækkelige, medens andre have udkrævet større Dimensioner.

Vi ønske alene at henvende Opmærksomheden paa:

*) Naar det samme Forhold mellem Vidden af Mundingen og Havnens Brede indenfor denne skal bevares, er det ikke tilstrækkeligt, at den østlige Dæmning forskydes 100 Fod. Den maa forskydes 400 Fod, og i Forbindelse hermed maae de Partier, som ere parallele med Kysten, forlænges, hvert med 150 Fod. Dog vil Længden af disse Partier, maalt lodret paa Havnens Axe, ikke blive 800, men kun 750 Fod.

I Figuren paa Pl II ere Rettelserne foretagne.

1. At den store Brede af Havnemundingen ved Wijk aan Zee er foreslaaet for at gjøre Havnen tilgængelig for de største Skibe, som befare Oceanet, samt af Hensyn til Kyststrømmen, som løber forbi denne Havn med stor Hurtighed, navnlig i haardt Veir. Disse Omstændigheder fordre, at der haves en stor Indløbsbrede, naar Indseilingen skal kunne skee med Sikkerhed.

2. At Indløbet til Havnen ved Nieuwediep ikke er beliggende umiddelbart ved Nordsoen, men indenfor, ved Marsdiep, paa et Sted, som er noget dækket mod Stormene af SV, som ere de fremherskende paa Hollands Kyst. Desuagtet hændes det ofte, at Skibe, som selv med temmelig roligt Veir ville løbe ind i Havnen, forfeile Munden og løbe paa den østlige Havnedæmning.

Den af os foreslaaede Udvidelse af Sandnæshage Havnemunding er Resultatet af en alvorlig Overveelse af Havnens Øiemed under Hensyn til det Sted paa Kysten, hvor den skal anlægges.

§ 20. Formen af den indre Havn ved Øsløs.

Den indre Havn ved Liimfjorden er foreslaaet til en Dybde af 15 Fod og omtrent efter de samme Grundsætninger, som ere fulgte ved den vestlige Canalhavn ved Løgstør.

Vi have med megen Interesse seet og undersøgt Løgstør Canal, og vi have overtydet os om Hensigtsmæssigheden af den Form, som er givet Indløbet til denne Canal.

Vi finde derfor ikke, at der er Anledning til at opgive en Form, som Erfaringen har godkjendt i disse Farvande, og vi foreslaae, at den vestre Havnedæmning ved Øsløs forandres saaledes, at Havnen erholder samme Form som Løgstørs vestre Canalhavn, hvad desuden vil give en Besparelse i Anlægsomkostninger.

Ved en saadan Form vil man altid være istand til at forlænge Dæmningerne indtil en Dybde af 20 til 24 Fod, dersom dette senere skulde være i Skibsfartens Interesse. Ogsaa af denne Grund er den angivne Form at foretrække for den indre Havn.

§ 21. Canalprofilen.

Canalprofilen er, som anført i § 15, projecteret med en Dybde af 15 Fod og en Bundbrede af 60 Fod. Derhos er der

foreslaaet sex Undvigebassiner med en Bundbrede af 100 Fod for at lette Skibenes Forbiseiling for hverandre.

Disse Undvigebassiner ere af stor Nytte. Paa den nord-hollandske Canal, der har en Dybde af 18 Fod og en Middelbrede i Vandspeilet af 125 Fod, har Erfaringen mangfoldige Gange godtgjort deres Nytte. De større Skibe beskadige ofte hinanden paa Canalens smallere Steder.

Det er vel sandt, at Havnene ved Byerne i den vestre Deel af Liimfjorden ikke for Tiden ere tilgængelige for Skibe med et Dybgaaende af 10—12 Fod, men disse Havne kunne med ringe Udgivter uddybes til 15 Fod*). Vi kunne ikke tilraade at give Sandnæshage-Øsløs Canalen en mindre Dybde eller at formindske dens Bundbrede til 50 Fod, som ved Løgster Canal.

Vi troe, at den projecterede Canal vil give et stort Opsving til Liimfjordens Kjøbstæders Handel, og at deres Havne ville blive søgte af Skibe med større Drægtighed. Mindre Dimensioner i Profilet ville kun bevirke forholdsviis ubetydelige Besparelser.

Erfaringen har ved Løgster Canal godtgjort, at en Bundbrede af kun 50 Fod medfører Vanskeligheder for Hjuldampskibes Passage forbi hinanden, og at den vestlige Deel af Liimfjorden efter Canalens Aabning beseiles af større Skibe end tidligere. Heller ikke kunne vi, med de Iagttagelser af Lavvandet for Øie, som ere anstillede i Liimfjorden og Vesterhavet i Aarene 1856—58, og som ere meddeelte i d'Hrr. Carlsens og Reimers's Beretning, foreslaae en mindre Dybde end 15 Fod, da det ellers maatte befrygtes, at Canalen kun vilde blive farbar for Skibe af et ringe Dybgaaende.

Vi have omhyggelig gennemgaaet d'Hrr. Carlsens og § 22. Aaben Reimers's Bemærkninger med Hensyn til Spørgsmaalet om, Canal uden Sluser ved Mundingerne.

*) At Liimfjordshavnene med ringe Udgivter kunne uddybes til 15 Fod, er ikke ganske rigtigt. Men Havnene ved Fjordens vestlige Deel kunne føres ud til en saadan Dybde, og de hermed forbundne Omkostninger ville, i Sammenligning med Udgivterne ved Tilveiebringelsen af Forbindelsen med Havet, blive mindre betydelige. C.

hvorvidt der skal anlægges en Canal uden Sluser ved Mundingerne.

I Almindelighed ere vi af den Anskuelse, at en aaben Canal uden Sluser er langt at foretrække for en Canal med Sluser, hvad enten disse ere anbragte ved Mundingerne, eller det er en Canal med Fald til begge Ender. Sluser bør aldrig bygges i en Canal uden absolut Nødvendighed; kan man undgaae dem, bør det skee.

Dette Princip er blevet fulgt for Suezkanalens Vedkommende, hvor de bittre Søers Bassin har tilstedet den internationale Commission at antage det.

Støttende os til de i den ovennævnte Beretning indeholdte Meddelelser om Havets Høide ved Stormfloder, ere vi fuldkommen af d'Hrr.s Mening, at Constructionen af kostbare Sluser ved Canalens Endepunkter er overflødig, samt at Beboerne af Liimfjordens Bredder ikke behøve at nære nogen Frygt for Høivande ved Stormfloder som Følge af den aabne Canal.

§ 23. Constructionen af Havnedæmningerne i Skagerrak og Muligheden af deres Udførelse.

Havnedæmningerne i Skagerrak erholde en Høide af 9—10 Fod over Havets Middelstand. Deres Sidepartier skulle dannes, dels af nedkastede, dels af regelmæssig satte Betonblokke af 6 Fods Længde, 4 Fods Brede og 3 Fods Høide, og mellem disse Partier skal fyldes med Kalksteen fra Bulbjerg.

Under de givne Betingelser og i Betragtning af den Letthed, hvormed man kan skaffe sig de nævnte Materialier, kunne vi bifalde de foreslaaede Constructioner.

Vel er det sandt, at Kalkstenen fra Bulbjerg ved første Øiekast forekom os ikke at have tilstrækkelig Fasthed til at kunne modstaae Havets stadige Paavirkning, men Hr. Carlsen har meddeelt os, at en nøiagtig Undersøgelse af Hr. Forchhammer havde viist, at denne Steen ikke opløses af Havvandet*). Ogsaa troe vi i Skarreklit — Resten af en Klippe,

*) Afdøde Conferentsraad Forchhammer har under en Samtale, jeg engang havde med ham angaaende Bulbjerg Kalkstenen, yttret, at der ikke kunde være Noget til Hinder for at benytte denne Steen til Vand-

beliggende udfor Bulbjerg — at see et overtydende Beviis for, at denne Steen modstaaer Havvandet meget godt.

I det Tilfælde, at Kalksteensfylden, imod vor Forventning, skulde aftage i Masse, vilde det ikke have nogen Vanskelighed at erstatte Afgangen ved en Paafyldning paa Dæmningens Krone.

Fra det oekonomiske Synspunkt er det i hvert Fald meget at anbefale, at Kalkstenen fra det nærliggende Bulbjerg benyttes.

Nogle Bemærkninger ved Constructionen troe vi dog at burde henstille til vore Committenters Overveielse.

Efter de Erfaringer, vi have gjort med lignende Værker ved den amsterdamske Nordsecanal, troe vi, at Betonblokkene ikke have tilstrækkelig Vægt, og at deres Dimensioner derfor bør forøges.

De Blokke, som ligge over Vandspeilet, men udsatte for Bølgeslaget, ville under Stormfloder blive kastede fra deres Plads og beskadige Brystmuren paa Dæmningens Krone, hvis Blokkene ikke selv sønderbrydes og ødelægges paa Stedet *).

Vi ansee det foreslaaede System af løst henkastede Blokke for meget hensigtsmæssigt under det Niveau, hvortil den stærke Bølgebevægelse naaer under Stormfloder eller lidt derover.

bygningsarbejder, hvor den ikke var udsat for Paavirkning af Iis eller Bølgeslag. Dette har jeg i Forbigaaende meddeelt Hr. Conrad, men det beroer paa en Misforstaaelse, naar det i Betænkningen anføres som meddeelt, at Forchhammer havde underkastet Stenen en særlig Undersøgelse. Derimod kan der neppe være Tvivl om, at en nærmere Undersøgelse, som det vil være rigtigt at anstille, inden Stenen anvendes, vil give de anførte Resultater. Det eneste Sted, hvor der muligviis kan være Betænelighed ved at benytte Bulbjerg Kalkstenen, er over Vandet, men her medgaaer et forholdsviis saa ringe Quantum, at det vil være uden Betydning, om den maatte opgives og et andet Materiale anvendes; desuden vil en Efterfyldning, som ogsaa bemærket af de nederlandske Ingenieurer, her være temmelig let at udføre. C.

*) I Anledning af disse Yttringer henvises til, hvad der er anført i den her forudskikkede Oversigt over Projecteringsarbejderne. — Som det heraf sees, er den nærmere Bestemmelse af Blokkenes Størrelse forbeholdt, og dette Punkt har derfor ikke været Gjenstand for nærmere Overveielse. De indtegnede Blokke ere altsaa i det Væsenlige kun at betragte som en Signatur. Iøvrigt maa det indrømmes, at de nederlandske Ingenieurer have Ret i, at de angivne Blokke ere for smaa.

Ovenfor dette Niveau ere regelmæssigt hensatte Blokke at foretrække, saavel i technisk som i oekonomisk Henseende.

Vi henstille derfor, om ikke Systemet af løst henkastede Blokke paa Dæmningernes Ydersider, hvor de fortrinsviis angribes af Bølgerne, bør erstattes af Blokke, som opsættes regelmæssigt og saavidt muligt mures med Portland Cement. De bør sættes saa lavt, som muligt, med et Banket af Beton af 12 til 15 Fods Brede*).

Vi bifalde Constructionen af den anden Havnedæmning og af den indre Dæmning, der skal tjene til Anlæg for Skibene, saavelsom af Havnedæmningerne i Liimfjorden.

Vi lade det Techniske ved Dæmningernes Bygning udenfor Betragtning, thi efter vor Anskuelse er Sagen betroet til dygtige Mænd, hvis Erfaring vil lede dem til at træffe den rette Fremgangsmaade.

Vi antage imidlertid, at det kan være rigtigt her at give en Meddelelse om den Fremgangsmaade, som følges ved Betonblokkenes Dannelse ved Havnedæmningerne i Nordsøen foran Amsterdamcanalen.

Betonblokkene, hvoraf Havnehovederne ved Wijk aan Zee opføres, have følgende Dimensioner:

Længde: 2,74, 2,44, 2,71 og 1,61 Meter,

Brede: 1,22 Meter,

Høide: 1,07 —.

Massen bestaaer af:

1 Deel Portland Cement,

5 Dele Muursteensskjærver og

4 Dele Sand.

I de Blokke, som anvendes til Ydersiderne, erstattes Muurblokkerne med grovt Gruus.

*) Hvorvidt Skraaningerne paa Dæmningernes Ydersider skulle føres heelt op til Kronen, eller ophøre ved Lavvandshøide, er et omtvisteligt Spørgsmaal. — Den i de forfattede Planer anvendte Construction har et Forbillede i Molen ved Bassin Napoléon i Marseille. — Iøvrigt er jeg meget tilbøielig til at tiltræde den af de nederlandske Ingenieurur udtalte Anskuelse.

Materialiernes Blanding med Vand skeer i fire Jerencylindre, hvoraf hver rummer en Cubikmeter.

Cylindrene have en skraa Stilling og dreie sig om Axer, som sættes i Bevægelse af en Dampmaskine paa 25 Hestes Kraft. Denne Maskine bringer ogsaa Materialierne hen paa et Gulv ovenover Cylindrene.

Til en Cubikmeter Beton medgaaer omtrent 1,45 Cubikmeter tørt Materiale i følgende Forhold:

0,145	Cubikmeter	Portland Cement,
0,725	—	Muursteensskjærver
og 0,580	—	Sand.

Den fornødne Vandmængde er omtrent 0,200 Cubikmeter.

En Cubikmeter Betonblok til Dæmningernes Ydersider udfordrer 1,350 Cubikmeter tørt Materiale i følgende Forhold:

0,135	Cubikmeter	Portland Cement,
0,675	—	grovt Gruus
og 0,540	—	Sand,

blandet med 0,165 Cubikmeter Vand.

Den fornødne Vandmængde afhænger tildeels af Veirliget og Aarstiden.

Beton af Muursteensskjærver udkræver mere Vand end Beton, tilberedt af grovt Gruus, som Følge af, at Muursteensskjærverne indsuge Vandet.

Efter fire Minuters Omdreining ere Materialerne tilstrækkelig blandede for at give god Beton. Den bringes derefter i Træforme, hvori den faststemples med Fødderne*).

*) Den her angivne Fremgangsmaade er mindre fuldkommen. Betonen bør efter Blandingen bringes i Formene i Lag af 4—6 Tommers Tykkelse, som hvert for sig stemples med dertil indrettede Stødere, saaledes som det er skeet ved Bygningen af Københavns Søforter og Helsingborgs Havn og som det nu skeer ved Esbjerg. Ogsaa indeholder den nederlandske Beton forholdsvis meer Mørtel end fornødent. At dette ikke har viist sig tydeligt ved Arbeidet, maa hidrøre fra den Maade, hvorpaa Formene fyldes. Saafremt Stampningen anvendtes, vilde nemlig Overskudet af Mørtelen blive stampet ud af Massen. Hvad Blandingen angaaer, da bør Cement og Sand først blandes for sig, derefter Vandet tilsættes og tilsidst Skjærverne. C.

Efter 3 Dages Forløb ere Blokkene i Almindelighed tilstrækkelig hærtnede til at kunne taale at udtages af Formene og transporteres til Oplagspladsen.

Blokke, som fabrikeres om Sommeren, bør idetmindste være to Maaneder, og de, som forfærdiges om Vinteren, tre Maaneder gamle, før de benyttes.

I Aaret 1867 er der med to Cylindre i 280 Arbeidsdage tilberedt 26,526 Cubikmeter Beton.

Cubikmetren har kostet, henlagt paa Arbeidspladsen:

Materialet 8,70 Gylden,

Arbeidsløn 3,85 —.

Ialt . . . 12,55 Gylden.

Man bør henvende særlig Opmærksomhed paa Portland Cementens gode Beskaffenhed.

Den bør være vel malet og ikke veie mindre end 1,435 Kilogrammer pr. Cubikmeter.

Tildannet til smaa Blokke bør den kunne modstaae følgende Træk:

efter 40 Timers Forløb 7,9 Kilogrammer pr. Kvadratcentimeter,

- 60 — — 10,3 — — —

- 7 Dages — — 14,0 — — —

Smaa Plader, som have henligget i Vand i 24 Timer, bør være hærtnede til en vis Grad og ikke vise Revner paa Overfladen.

Gjentagne Forsøg have godtgjort, at man opnaaer den samme Hærtningsgrad med Søvand som med fersk Vand.

§ 24. Fyr.

Projectet indbefatter Opførelsen af et Fyr paa Vestbragen.

Efter hvad der er anført i § 6, vil dette Fyr utvivlsomt være gavnligt, eftersom det nøiagtigt angiver Bankens Beliggenhed og om Natten gjør det muligt for Skibene at søge en meer eller mindre dækket Ankerplads i Læ af Banken.

Imidlertid ansee vi det nødvendigt, for at Skibe kunne løbe ind i Havnen uden Fare, at der anbringes to Fyr paa Land for Natten og to Signaler for Dagen.

Ifølge erfarne Sømænds Mening ville disse Nat- og Dag-signaler, som angive Indseilingslinien, endog være nødvendigere og nyttigere end et Fyr paa Banken, hvis Anlæg vil blive meget kostbart og vanskeligt. Ogsaa vil Fyret paa Banken, hvis dets Udførelse bliver for bekosteligt, kunne erstattes ved et Fyrskib, som muligviis vil gjøre samme Nytte*).

Bemærkninger

ved Forslagene til en Havn ved Hirtshals.

Vi have endnu ikke omtalt Udkastet til en Havn ved Hirtshals uden indre Canal, eftersom dette Udkast ikke staaer i Forbindelse med de tre andre. For at undersøge dette Project have vi besøgt Kysten ved Hirtshals, førte af d'Hrr. Carlsen og Reimers**), og ledsagede af Hr. Consul Nielsen i Hjørring.

§ 25. Capitain Nyholm Project.

Det er her, Ingenieurcapitain Nyholm har projecteret den i § 2 omtalte Havn ved Skagerrak, om hvilken vi have sagt nogle Ord fra et nautisk Synspunkt i Slutningen af § 7.

Ved Undersøgelsen af dette Project fra det hydrotechniske

*) Som det fremgaaer af den forudskikkede Oversigt, er den nærmere Drøftelse af Spørgsmaalet om Indseilingsens Afmærkning forbeholdt, ligesom det er forudsat, at herom maatte forhandles med de særlig Søfartskyndige. Jeg udtalte dette for Hr. Conrad ved Planernes Forelæggelse, idet jeg tillige henledede Opmærksomheden paa, at det, istedetfor et Fyr paa Bragerne, rimeligviis vilde være rigtigere at anbringe to Fyr paa Land, som betegnede Indseilingslinien. Som det sees dele de nederlandske Ingenieurer denne Anskuelse.

løvrigt er i det forfattede Forslag ifølge den, før Udarbejdelsen trufne, foreløbige Bestemmelse foruden Fyret paa Bragerne indbefattet to Havnefyre. C.

**) Til Forebyggelse af en urigtig Opfatning bemærkes, at det var ganske tilfældigt, at Ingenieur Reimers var tilstede. Da han ved Tjenesteforretninger havde været forhindret fra at indfinde sig ved Besigtelsen af Localiteterne for Vigsøprojecterne, anmodede jeg ham om at komme til Hjørring under de nederlandske Ingenieurers Ophold der. Ved denne Leilighed deeltog han i Touren til Hirtshals, dog ikke som Fører. Desuden vare saavel Localiteterne som de forfattede Planer ham ubekjendte. C.

Standpunkt tage vi Hensyn til de skrevne Meddelelser fra Capitain Nyholm, som ere blevne os tilstillede af Hr. Carlsen.

§ 26. Formen af de to Havne.

Der findes paa de Planer, vedrørende Havneprojectet ved Hirtshals, som ere os meddeelte, to Forslag, som naae henholdsvis til 18 Fods og 24 Fods Dybdelinien*).

Ifølge vor Formening er den største Havns Form uhensigtsmæssig. Tværdæmningen, som danner Forhavnen, er farlig for Skibsfarten, thi for at kunne løbe ind gennem den snevre Havnemunding — af 190 Fods Brede — maae Skibene, efter at være komne indenfor den vestlige Dæmning, strax forandre Cours. De udsættes derved for den Fare, at strande paa Tværdæmningen.

Den mindre Havns Form er vel forsaavidt hensigtsmæssigere, men Munden har kun en Vidde af 120 Fod, og Havnens Fladeindhold er for ringe til, at der kan blive tilstrækkelig Ro, og til at Havnen kan afgive et sikkert Liggested for Skibene.

Udkastet vil efter vor Formening ikke svare til Øiemedet, og det er for indskrænket for den større Skibsfart. I Betragtning af den store Bekostning, som er forbunden med Anlægget af den store Havn, anbefaler Capitain Nyholm for det Første kun at udføre den mindre; man kunde da senere anlægge den større, og man vilde ikke have gjort meget unyttigt Arbeide. Vi dele ikke denne Anskuelse. Naar den lille Havn er anlagt, og man derefter vil bygge den større, maae de Partier af Havnedæmningerne, som omtrent ere parallele med Kysten, borttages, eftersom man ellers kun med Fare vilde kunne løbe ind i Havnen. Denne Borttagelse vil være meget bekostelig.

Vi anerkjende Fortjenesten af de for Dæmningerne foreslaaede Profiler, saavel som Capitain Nyholms Bemærkninger om Dæmningernes Construction med Hensyn til Theorien for Bølgebevægelsen.

Dersom det skulde blive besluttet at anlægge en Havn ved

*) Begge Forslag ere viste paa Pl. II, det større med svagere, det mindre med stærkere optrukne Linier. C.

Hirtshals, ere vi enige med Capitain Nyholm deri, at man vil kunne drage stor Nytte af den store Mængde Granitblokke, som findes paa Kysten paa dette Sted.

Fra et vandbygningskyndigt Synspunkt kunne vi dog ikke anbefale nogen af de af Capitain Nyholm til en Havn paa dette Sted forfattede Planer*).

Vi haabe hermed at have opfyldt det os anbetroede Hverv, og vi udtale det Ønske, at vore Slutninger maae bidrage til Opnaaelsen af de tilsigtede Øiemed.

Haag, 31te Januar 1869.

(Undertegnet)

Conrad.

J. F. W. Conrad.

W. van de Poll.

*) Efter at de nederlandske Ingenieurs Betænkning var ankommen hertil, meddeelte Capitain Nyholm i en Artikel i «Berlingske Tidende», at det ene af hans Forslag deri var bifaldet. Det var klart, at her var indløbet en Misforstaaelse. Men da der i den franske Text dog var nogen Utydelighed, ansaa jeg det rettest at tilskrive Overinspecteur Conrad og udbede mig en autentisk Fortolkning. Herpaa modtog jeg et, 29de Juni 1869 dateret og paa Offenliggjørelse beregnet Svar, der i Oversættelse lyder saaledes:

«Til Svar paa det Spørgsmaal, De har rettet til os om den sande Mening af den sidste Sætning i § 26 af vor Betænkning om de paa den jyske Kyst foreslaaede Havne, ile vi med at underrette Dem om, at Capitain Nyholm tager feil, hvis han troer, at deraf skulde fremgaae, at vi have bifaldet et af hans Forslag.

Vor Mening, som maaskee ikke er aldeles klart angiven i den franske Text, har været, at i hydroteknisk Henseende kunde vi ikke anbefale Formen af noget af de to Forslag, som ere fremsatte af Capitain Nyholm. Desuden fremgaaer dette af § 26 i dens Heelhed.

I andet Stykke læses nemlig:

«Ifølge vor Formening er den største Havns Form uhensigtsmæssig».

I fjerde Stykke:

«Udkastet (til den mindre Havn) vil efter vor Mening ikke svare til Øiemedet, o. s. v.».

Det fremgaaer heraf aldeles klart — forekommer det os — at vi have forkastet begge Capitain Nyholms Planer.

Modtag Forsikringen o. s. v.»

(Undertegnet)

Conrad.

J. F. W. Conrad.

C.

Forklaring til de vedføjede Planer.

Plan I er et Kort over en Deel af Landet mellem Liimfjorden og Vesterhavet, med Angivelse af de tre med Hensyn til den paatænkte Canalforbindelse mellem begge Vande undersøgte Linier, tilligemed de Ændringer ved hver Linie, hvorom der har været Spørgsmaal. Ligeledes sees i Kortet Form og Beliggenhed af de projecterede Havne ved Vigso og Sandnæshage.

Plan II viser i noget større Maalestok den foreslaaede Havn ved Sandnæshage, samt begge de for Hirtshals projecterede Anlæg. For at vise, hvorledes disse Forslag forholde sig til nyere, for den større Skibsfart bestemte Havne, som ere anlagte andetsteds under lignende Betingelser, det vil sige paa en aaben Kyst, ere to saadanne indtegnede i Planen. Der er valgt den i den senere Tid anlagte Havn ved Algier, samt den nu under Udførelse værende Nordsøhavn udfor Amsterdam. Til Lettelse for Sammenligningen ere alle Figurerne i Planen bragte til samme Maalestok.

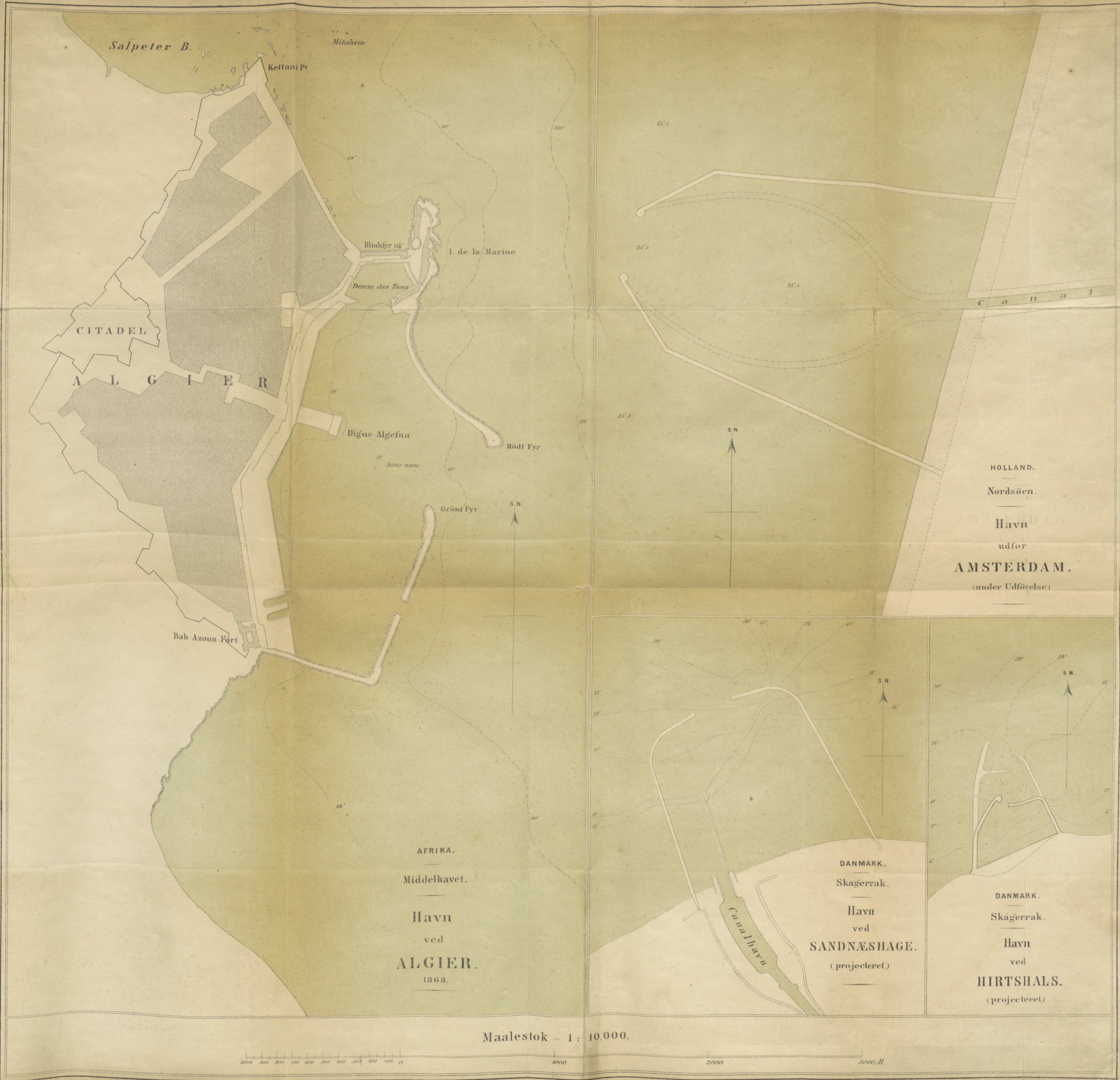
ORDE
forbind

Forklaring til de vedføjede Planer.

Plan I er et Kort over en Deel af Landet mellem Liimfjorden og Vesterhavet, med Angivelse af de tre med Hensyn til den paatænkte Canal-forbindelse mellem begge Vande undersøgte Linier, tilligemed de Ændringer ved hver Linie, hvorom der har været Spørgsmaal. Ligeledes sees i Kortet Form og Beliggenhed af de projecterede Havne ved Vigsø og Sandnæshage.

Plan II viser i noget større Maalestok den foreslaaede Havn ved Sandnæshage, samt begge de for Hirtshals projecterede Anlæg. For at vise, hvorledes disse Forslag forholde sig til nyere, for den større Skibsfart bestemte Havne, som ere anlagte andetsteds under lignende Betingelser, det vil sige paa en aaben Kyst, ere to saadanne indtegnede i Planen. Der er valgt den i den senere Tid anlagte Havn ved Algier, samt den nu under Udførelse værende Nordsehavn udfor Amsterdam. Til Lettelse for Sammenligningen ere alle Figurerne i Planen bragte til samme Maalestok.





Salpeter B.

Mitahem

Kettani Pt

Blinkfyr 14'

I. de la Marine

Darse des Turcs

CITADEL

A L G I E R

Digue Algefna

Rödt Fyr

Sans nom

Grönt Fyr

Bab Azoun Fort

AFRIKA.

Middelhavet.

Havn
ved
ALGIER.
1368.

HOLLAND.

Nordsöen.

Havn

udfor

AMSTERDAM.
(under Udförelse)

DANMARK.

Skagerrak.

Havn
ved
SANDNÆSHAGE.
(projecteret)

DANMARK.

Skagerrak.

Havn
ved
HIRTSHALS.
(projecteret)

Maalestok - 1 : 10,000.

1000 300 800 700 600 500 400 300 200 100 0

1000

2000

3000 Al.

