

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

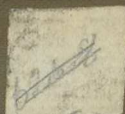
Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

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*

Nogle Forberedende
UNDERSØGELSER
vedrørende Sænkningen af
ARRESØENS Vandspeil



626.8 Fri
gl.

Feilberg, P. of P. Hansen

Feilberg, P. og P. Hansen:



NOGLE FORBEREDENDE
UNDERSØGELSER

VEDRØRENDE

SÆNKNINGEN

AF

ARRESØENS VANDSPEJL

TEKNISK BIBLIOTEK
Danmarks tekniske Højskole

1. og 2. Bilag.

KJØBENHAVN

CITYTRYKKERIET

LAUR. MADSEN & VALD. CARLSEN

1901

TEKNISK BIBLIOTEK
Hauptstadt: Technische Hochschule

Arresødalens Nedbør og Vandskæl.

Da det kan have nogen Betydning for fremtidige Op-
gørelser, vedrørende Arresø, at kende Nedbør og Opland
for Vandtilstrømningen (Vandomraadet), følger her en kort
Redegørelse for, hvad der vides om begge Dele.

Man har ikke Nedbørs Iagttagelser fra Arresøens
umiddelbare Nærhed, men derimod længere Aarrækkers fra
Slettegaard, 15 Aar (Nordost), Christiansminde, 24 Aar
(Sydvest), og Lille Dyrehavegaard, 21 Aar (Øst):

De maanedlige Middelværdier ere følgende for alle
3 Stationer:

Tab. I. Maanedlig Nedbør og Afstrømning.

Maaned	Nedbør i Gennemsnit for		Svarende til Kbfd. pr. Sec. for Oplandet (39,0 Tusind Td. Land).			Bemærk- ning.
	Maaned	Døgn	Ialt Kubikfod pr. Sec.	Maanedl. *) Afstøm- ning, pCt.	Afstømnn. Kubikfod pr. Sec.	
	Millimeter					
Januar	32 _{,8}	1 _{,06}	85	52	44	Under Frost- perioden standser selv- følgelig Af- strømningen og kan være meget lav i Januar og Februar, for saa at for- øges betyde- ligt ved ind- trædende Tø- brud.
Februar	30 _{,2}	1 _{,08}	87	62	54	
Marts	36 _{,9}	1 _{,19}	96	61	59	
April	31 _{,8}	1 _{,06}	85	38	32	
Maj	37 _{,9}	1 _{,22}	98	19	19	
Juni	42 _{,8}	1 _{,43}	115	10	12	
Juli	77 _{,6}	2 _{,50}	201	9	18	
August	75 _{,1}	2 _{,42}	195	12	23	
Septbr.	60 _{,6}	2 _{,02}	163	17	27	
Oktbr.	72 _{,1}	2 _{,33}	188	20	38	
Novbr.	47 _{,8}	1 _{,59}	128	36	46	
Decbr.	38 _{,9}	1 _{,25}	101	48	48	

584,5

Middel . . 32 pCt.

*) Se Coldings senere omtalte Afhandling: Fugtighedsforholdene i
Kjøbenhavns Omegn 1860, samt diverse tyske Opførelser og P.
Feilberg: Afstrømning for Oplandet om Søborg Sø, samt L. Bentzon:

»Om Flodemaal«, Tekn. Tidsskrift, II. Aarg., Pag. 65.

Ganske i Almindelighed er Forholdet mellem Aarets Regnmængde og Døgnet's Middel-Nedbør, hvorpaa Middel-Afstrømningen sluttelig beroer, følgende:

Ved aarlig Nedbør i Millimeter af

450	500	550	600	650	700	750	800
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

bliver Middel-Nedbør pr. Døgn i Millimeter

1, ₂₃	1, ₃₇	1, ₅₁	1, ₆₄	1, ₇₈	1, ₉₂	2, ₀₅	2, ₁₉
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Og følgelig svarende til Kubf. pr. Sec. for Oplandet 39 Tusinde Td. Ld. *)

118	131	145	157	171	184	196	210;
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

hvilket for gennemsnitlig Afstrømning af 30 pCt. giver Kubf. pr. Secund:

35	39	43	47	51	55	59	63;
----	----	----	----	----	----	----	-----

eller for Afstrømning af 20 pCt. Kubf. pr. Sec.:

24	26	29	31	34	37	39	42.
----	----	----	----	----	----	----	-----

I de 25 Aar — fra 1875 til 1899 (inkl.) som Opgørelsen (se følgende Tabeller) vedrører, har Nedbøren — for Arresø med Opland — i Gennemsnit været 590 Millim. aarlig — lavest i 1876 med 473 Millim., højest i 1891 med 858 Millim., eller Nedbøren omsat i strømmende Vand har udgjort resp. 105 og 189 Kubf. pr. Sec. for Søens Opland.

I meget fugtige Aar er Afstrømningen større, i tørre mindre end 30 pCt., man vil uden Tvivl kunne faa Variationer fra 20 **) til 40 pCt. — altsaa fra ca. 21 ($0_{,20} \times 105$) til 76 ($0_{,40} \times 189$), hvilket er en af de Omstændigheder, der bevirke, at Arresø er en mindre heldig Regulator for disponibel Vandkraft til Fabriker.

Gaar man ud fra, at Afstrømningen ved 550 Millim. Nedbør og derunder kun udgør 20 pCt., for Nedbør 550 à 650 Millim. 30 pCt., og over 650 Millim. stiger til 40 pCt.,

*) 1 Millimeter Nedbør pr. Døgn pr. 1000 Td. Land udgør, naar alt tænkes afstrømmende, 2,₀₆₅₂ Kubf. pr. Secund; 1 Millimeter Nedbør følgelig:

For Arresø's Opland (39 Tusinde Td. Ld.)	—	81	Kubf. pr. Sec.
- selve Søen	(7, ₃₆ — —)	—	15 — - -
- Søen og Opland-	} (46, ₃₇ — —)	—	96 — - -
det tilsammen			

**) Colding naaer for ét Opland ned til 16 pCt.

faas følgende Tal for de forløbne 25 Aar, som Afstrømning fra Arresøens Opland (39 Tusinde Td. Ld.);

I Fem-Aars Perioderne: }	1ste	2det	3die	4de	5te Aar
	Kubikfod pr. Secund:				
1875—79	— 37	21	60	39	23
1880—84	— 42	37	58	37	38
1885—89	— 23	21	22	40	38
1890—94	— 22	76	41	41	41
1895—99	— 59	42	37	63	21

Det er saaledes ejendommeligt for Afstrømningsforholdet, at jo mindre Regnmængde desto lavere Procent — jo større Regnmængde desto højere Procent — en dobbelt virkende Faktor der i tørre Aar næsten standser, i vaade i overordentlig Grad forcerer Afstrømningen.

Et andet ikke mindre generende Forhold er den store Fordampning fra selve Søarealet — for en Del grundet paa dets ringe Dybde. Coldings geniale Fordampningsforsøg*) viser som Middel for 11 Aar 25 à 35 pCt. større Fordampning end Nedbør; Middel-Fordampningen var 709 Millim. (højest 778, lavest 637).

Efter hans Opgørelse kommer man til følgende Tal:

Fordampning:			
Maaned	pr. Maaned Millim.	pr. Døgn. Millim.	Kubf. pr. Sec. af Arresøen.
Januar . .	15 _{,7}	0 _{,51}	8
Februar .	12 _{,6}	0 _{,45}	7
Marts . . .	25 _{,1}	0 _{,81}	12
April . . .	50 _{,2}	1 _{,67}	25
Maj	94 _{,2}	3 _{,04}	46
Juni	135 _{,0}	4 _{,50}	68
Juli	131 _{,8}	4 _{,25}	65
August . .	113 _{,0}	3 _{,65}	56
September	65 _{,9}	2 _{,20}	33
Oktober .	34 _{,5}	1 _{,11}	17
November	18 _{,8}	0 _{,63}	10
December	12 _{,6}	0 _{,41}	6
Ialt . . .	709 _{,4}		

*) Resultat af Iagttagelser over forskellige Fugtighedsforhold i Omegnen af Kjøbenhavn. T. f. Landøk. 1860. Pag. 309.

Det viser sig, som jo forøvrigt er selvfølgeligt, at i meget fugtige Aar, som i 1852, med 782 Millim. Nedbør, kan Fordampningen synke til 4 pCt. under Nedbøren, i meget tørre som i 1857 med 336 Millim. Nedbør kan den stige til 126 pCt. over Nedbøren, i Gennemsnit imidlertid for »klart Vand« $\frac{1}{4}$ til $\frac{1}{3}$ mere.*)

Det viser sig tillige, at mens Nedbøren kan svinge fra 336 til 782 Millim., er Fordampningen aarlig langt mere konstant, sædvanlig varierende mellem 550 og 750 Millim. aarlig — højest i tørre Aar med klar Himmel, mindst i fugtige med hyppigt og tæt Skydække; atter her kommer et Forhold frem, som foraarsager, at Variationen for den disponible Vandmængdes Vedkommende bliver meget betydelig — de Aar, da Tilstrømningen er mindst, er tillige Fordampningen størst og omvendt.

Søger man at gøre sig Rede for Tilgang og Afgang for Arresøens Vedkommende faar man efter foranstaaende følgende paa Pag. 7 anførte Opgørelse af Middelværdier.

Man ser af disse Opgørelser, at Halvaaret: Oktober—Marts, bringer et Overskud af Tilgang varierende fra 22 til 35 Kubf. pr. Sec., men at samtidig Halvaaret: April—September, bringer en lignende Afgang — tilsammen i de resp. Halvaar omkring 360 Millim. eller 14 danske Tommer over og under det normale Vandspejl — en Variation paa ialt $2\frac{1}{3}$ Fod.

Den praktiske Følge heraf er, at Fabrikernes Stræben maa gaa ud paa at holde paa Vinterhalvaarets Overskud, for at raade Bod paa Sommerhalvaarets Tab, og at de følgelig maa bestræbe sig for at bevare Vandstanden efter 1. April saa høj som paa nogen Maade mulig, hvad atter bevirker, at Sommerens mulig indtrædende store Regnperioder ikke kan modtages uden at frembringe en Opstuvning, der virker i høj Grad generende for de omliggende Jorder.

Det har i denne Forbindelse nogen Interesse at se,

*) For siv- og græsbevoksede Vandarealer er Fordampningen nogle Procent større.

Tab. II. Vand-Regnskab for Arresø.

Maaneder	Søens Middel Nedbør pr. Døgn	Tilgang.		Afgang.					Samlet Tilgang + Afgang ÷	Svarende til maanedlig Højde- Variation.
		Ansæt i strømmende Vand.					For- brug ^{*)}	Ialt Afgang.		
		Arresø 7 ₃₆ Tus.	Tilstrøm- ning ifg. I.	Ialt Tilgang.	For- damp- ning.	Kubf. pr. Sec.				
Januar	1 ₉₀₆	16	44	60	8	30	38	+ 22	+ 46	
Februar	1 ₉₀₈	16	54	70	7	30	37	+ 33	+ 62	
Marts	1 ₉₁₉	18	59	77	12	30	42	+ 35	+ 72	
April	1 ₉₀₆	16	32	48	25	30	55	÷ 7	÷ 14	
Maj	1 ₉₂₂	19	19	38	46	30	76	÷ 38	÷ 78	
Juni	1 ₉₄₃	22	12	34	68	30	98	÷ 64	÷ 128	
Juli	2 ₉₅₀	38	18	56	65	30	95	÷ 39	÷ 81	
August	2 ₉₄₂	37	23	60	56	30	86	÷ 26	÷ 54	
September	2 ₉₀₂	31	27	58	33	30	63	÷ 5	÷ 10	
Oktober	2 ₉₃₃	35	38	73	17	30	47	+ 26	+ 54	
November	1 ₉₅₉	24	46	70	10	30	40	+ 30	+ 60	
December	1 ₉₂₅	19	48	67	6	30	36	+ 31	+ 64	

^{*)} $\frac{300}{365} \times 24 = 0,34$ eller paa det nærmeste $\frac{1}{3}$; 90 Kubf. pr. Sec. i Arbejdstid c. 30 Kubf. pr. Sec. hele Aaret.

*) $\frac{300}{365} \times \frac{10}{24} = 0.34$ eller paa det nærmeste $\frac{1}{3}$; 90 Kubf. pr. Sec. i Arbejdstid c. 30 Kubf. pr. Sec. hele Aaret.

hvilken til Hestekraft disponibel Afstrømning der kan paa-regnes fra andre store Arealer. For Hjelmarens Vedkom-mende*), hvis Vandomraade har faa Millimeter mindre aarlig Regnmængde end Arresø's, regnes 0,03 Kubm. pr. Sec. pr. 1000 Ha, hvilket vilde svare til $11\frac{1}{2}$ Kubf. pr. Sec. for Oplandet om Arresø eller omtrent $\frac{1}{3}$ af, hvad her kræves.

Man kan ikke værgе sig for den Tanke, at her ved Arresø stilles noget større Fordringer til Produktion af Hestekraft end den disponible Vandmængde er i Stand til at præstere.

Forudsætningen 90 à 100 Kubf. pr. Sec. i Aarets Arbejdstid kræver 30 à 33 Kubf. pr. Sec. i Gennemsnit pr. Secund som Afstrømningskvantum for Aaret, og det vil af foregaaende ses, at ikke mindre end 6 Aar af 25 eller omtrent hver 4. Aar sandsynligvis præsterer langt mindre.

Mindste Nedbør 473 Millim. (1876) svarer for Oplandet til 105 Kubf. pr. Sec.

Højeste Nedbør 858 Millim. (1891) svarer for Oplandet til 189 Kubf. pr. Sec.

Middel for 25 Aar 590 Millim. svarer for Oplandet til 130 Kubf. pr. Sec.

Naar den samlede Nedbør for det givne Opland svarer til 130 Kubf. pr. Sec. og Afstrømningsprocenten antages til:

40	—	30	—	20
----	---	----	---	----

bliver den disponible Vandmængde altsaa:

52	—	39	—	26 Kubf. pr. Sec.
----	---	----	---	-------------------

Som det i det følgende vil blive vist, er Landbrugets Interesser stik modsatte Fabrikernes, for deres Vedkom-mende er Aarets Middelnedbør og den dertil knyttede Af-strømning bestemmende for hvad der kan omformes i Hestekraft; de maa stræbe at bevare saa meget som mulig fra Vinterens Overflod til Sommerens Mangel — for Land-bruget er det ganske uden Betydning, hvorledes Forhol-dene stille sig om Vinteren, *det* har kun Interesse af at frede sine Arealer for Oversvømmelse i Sommermaaneder-

*) Svensk Ingeniörförenings Handlingar 1885: Hjelmarensänkningen Pag. 4.

Tab. III. Største Nedbør for 7 Døgn i Juni, Juli, August.

Aar.	Syv Døgn Peri- oder. Millim.	Første Dag.	Virke- ligt Antal Regn- Dage.	Middel pr. Døgn for hele Tiden. Millim.	Svarende til Kubf. pr. Sec. pr. 46 ³⁷ Tus. Td. Ld.	Ved en Afstrømning af Proc.		
						10	20	30
						Vil bortføres Kubf. pr. Sec.		
1889	70	21/8	7	10 ₉₀₀	958	96	192	287
90	41	2/7	6	5 ₈₆	561	56	112	168
91	105	10/8	7	15 ₉₀₀	1436	144	287	431
92	55	19/6	6	7 ₈₆	753	75	151	226
93	59	14/7	4	8 ₄₃	807	81	162	242
94	78	14/7	7	11 ₁₄	1067	107	213	320
Middel	68			9 ₇₂	930	93	186	279
95	98	5/8	6	14 ₉₀₀	1341	134	268	402
96	43	1/7	5	6 ₁₄	588	59	118	176
97	88	16/7	6	12 ₅₇	1204	120	241	361
98	58	24/6	7	8 ₂₉	794	79	159	238
99	20	24/6	2	2 ₈₆	274	27	55	82
1900	47	25/7	4	6 ₇₁	643	64	129	193
Middel	59			8 ₄₃	807	81	161	242

nes Vækstperiode og Spørgsmaalet bliver derfor her —
 hvilken Nedbør kan paaregnes i 7 paa hinanden
 følgende Døgn under Juni, Juli og August Maane-
 der; Svaret er hostaende for de sidste 20 Aar:

Undtager man her de eksceptionel store Regnmængder i 91 og 95, hvor 30 pCt. af Nedbøren for det samlede Opland overskrider 400 Kubf. pr. Sec., faar man, som rimelig Grænse for de Fordringer, der maa stilles til Kanalbygning, en Vandføring af 320 Kubf. pr. Sec.

For Vandomraadets Vedkommende stille Forholdene sig som vist paa vedføjede Oversigt. Det vil ses, at Pølaaens Opland, der indbefatter Gribsø, Frederiksborg Sø og forskellige Smaasøer ved Hillerød er langt det største — i Tusinde Td. Land, c. 18,₄₄ af det samlede Omraade eller 40 pCt.

Fordelingen vil senere blive omtalt, her skal kun nævnes, at Rosenstand Wøldickes — naar undtages hans uheldige Omtale af de geologiske Fænomener — meget instruktive Fremstilling af Forholdene ved Arresø (1893), ansætter Oplandets Areal noget for lavt — det er ikke 184 men 215 □ Kilometer, mens Søen selv, som angivet, er 41 □ Km.

Da Vandskællet gaar igennem Gribskov og tillige indeslutter forskellige spredte større Skovstrækninger indbefatter Vandomraadet forholdsvis megen Skov og temmelig betydelige Arealer af Moser og Enge, nemlig:

	Td. Land	Procent af samlet Areal
Skove	7,600	16, ₄
Moser og Kær	3,800	8, ₂
Søer	7,600	16, ₄
Agerjord	27,400	60, ₀

Det kan naturligt deles i 2 Dele — en nordlig og østlig tilsammen c. 26,000 Td. Land, en sydlig og vestlig tilsammen c. 20,000 Td. Land.

Arresø i 100 Aar.

Naar man læser Betænkning af 29. December 1897 fra Frederiksborgs Amdtsraads Vandløbsudvalg angaaende hvilke Foranstaltninger, der kunne træffes i Anledning af de Oversvømmelser, der foraarsages af Arresø, faar man en klar Oversigt over den 100 Aar lange Række Kampe, der er ført mellem de til Søen grænsende Lodsejere paa den ene Side, hvilke Lodsejere stadig mene at have lidt stor Skade ved Søens til Tider hævede Vandspejl, og Vandkraftejerne, som forsvare deres lovligt erhvervede Rettigheder til samme Vandkraft.

Ejendomsforholdene.

Her skal til lettere Forstaaelse af det efterfølgende gives et kort Resumé af ovennævnte Skrift ledsaget af enkelte oplysende Bemærkninger.

Der oplyses, at Frederik IV i Aaret 1716 lod den nuværende Frederiksværk Kanal grave — saa vidt vides ved svenske Krigsfanger — men Arbejdet maa rimeligvis have staaet paa mere end 1 Aar, sandsynligt er det bleven afsluttet i 1716.

Først i Midten af det 18. Aarhundrede blev Arresøens Vandkraft udnyttet ved Anlæg af flere Fabriker, og disse Fabriker tilligemed det omliggende Gods, hvoriblandt Birkerød og Krægume Sogne, bleve senere overdragne til Generalmajor Classen. Efter hans Død 1792 tilfaldt Godset og Værkerne ifølge Testamente Landgreve Carl af Hessen, som i 1804 overlod det til sin Svigersøn Kronprins Frederik, senere Frederik VI, der lod det bestyre som Privatejendom. Ved Frederik VI's Død 1839 overgik Ejendommen til Domænerne.

Fra Domænerne til Krigsministeriet overgik senere det ved Vand drevne Krudtværk, medens de andre Fabriker, som dreves ved Vandkraft, i 1856 bleve afhændede til Jernstøber Anker Heegaard, og Kobbervalseværket, der ikke

dreves ved Vandkraft, ligeledes blev afhændet. I Overdragelsesdokumenterne bestemtes det, at Frederiksværk Etablissement, d. e. Krudtværket og de andre Værker, skulde have fri og uindskrænket Ejendomsret over Kanalen fra Arresø til Fjorden med Sideløb over Krudtværket. Det retslige Forhold mellem Krudtværket og de andre Fabriker blev, saa vidt vides, saaledes, at hint havde 1. Prioritet paa Vandkraften; hvad der ikke brugtes af Krudtværket, tilfaldt de andre Fabriker.

Dette Forhold maa bemærkes af Hensyn til den senere angivne Værdiansættelse af de forskellige Vandkræfter.

Af de omkring Søen liggende Jorder tilhørte Ejendommene i Tibirke, Ramløse, Annesse, Alsnyderup, Lille Lyngby og Ølsted Sogne fra gammel Tid Kongen og bestyredes under Domænerne. Størstedelen af disse Ejendomme overgik allerede i Perioden 1790—1820 til Arvefæsteejendom; og med Hensyn til deres Grænse mod Søen bestemtes det, at de Kopier af Udskiftningskort fra 1785, som fulgte med Overdragelsesdokumenterne, skulde være normgivende.

Først i 1851 bortsolgtes Godset i Vinderød og Kregome. Disse Ejendommers Grænser mod Søen bestemtes efter Matrikulkortet af 1814, dog uden Ansvar for Staten med Hensyn til Vandstanden i Arresø. Da Matrikullen af 1814 imidlertid gik ud fra en lavere Vandstand i Søen end den, som var lagt til Grund for Udskiftningen i 1785, komme nævnte Ejendommers Søgrænser før under Vand end de fra 1790 til 1820 afhændede.

Selve Søen blev derimod ikke solgt, den tilhører endnu Staten, som har en ikke ubetydelig aarlig Indtægt af den gennem Rørskær og Fiskeri.

Grænserne mellem Søen og de omgivende private Jorder kendetegnes i Marken ved bestemte Jordforhøjninger, de saakaldte Doler.

*Lodsejernes Klager over Oversvømmelser gennem
et Aarhundrede og Resultaterne deraf.*

Første historiske Landvæsenskommission ved Arresø ses at have arbejdet fra 1799 til 1801. Spørgsmaalet var Flytning af Goldsluser og Anbringelse af Flodmaal. Man ser da Protest fremkomme mod den nye Anbringelse af Stigbord ved Arresødal.

Næste Kommissionsforretning afholdtes 1830 til 32; den var foranlediget ved stærke Nedslag og deraf følgende store Oversvømmelser af de lave Enge og sluttedes med det Forlig, at Værket mod at vedligeholde det hidtilværende Flodmaal som Vinterflodmaal for Perioden medio Maj til 1. Oktober vilde gaa ind paa et Sommerflodmaal 12 " lavere end Vinterflodmaalet.

Det er de dengang vedtagne Flodmaalsbestemmelser, som endnu gælde.

I 1852 fremkom efter Berigtigelsen af det store Salg af Fæstegodset paa Kortet og i Marken Tanken om Sænkning af Arresøens Vandspejl med 6 ' eller 11 ' under Nulpunktet. Der blev af Krigsministeriet og Domænekontoret nedsat en blandet Kommission til Undersøgelse af dette Spørgsmaal. Den kom til det Resultat, at en Sænkning ikke kunde betale sig, men at et Salg af Fabrikerne paa nær Krudtværket var at anbefale. Dette Salg skete nogle Aar derefter.

Kort Tid efter i Foraaret 1853 nedsattes en Landvæsenskommission til Undersøgelse af Klager over den høje Vandstand og deraf følgende Oversvømmelser af mange hundrede Tdr. Land, som var konstateret gennem Vandsynsforretninger i de forskellige Sogne. Det viste sig imidlertid, at Vandet kun var naaet op til 7 " under Vinterflodmaalet ved Arresødal, og Kommissionen maatte derfor afvise Klagerne som uberettigede, idet den samtidig bemærkede, at de oversvømmede Enges Areal androg omtrent 1000 Tdr. Land.

I Foraaret og Forsommeren 1863 fremkom Klager fra

næsten alle omboende Lodsejere over den høje Vandstand, hvorved Vandet gik ind over Enge og Agre, og hvorved Dolerne vare under Vand o. s. v.

Dette bringer Amtsraadet til paany at tage Spørgsmaalet op.

Samtidig fatter Fabrikejer Anker Heegaard den Plan at sænke Arresøs Vandspejl $4\frac{1}{2}$ ' under Sommerflodmaalet og forhandler i den Anledning saavel med Staten om Køb af Søen som med omboende Lodsejere om en passende Erstatning, 220,000 Kr. for Værdiforøgelsen af deres Ejendomme.

Der nedsattes i 1866 en Landvæsenskommission til Undersøgelsen af Spørgsmaalet om Sænkningen af Søens Vandspejl $4\frac{1}{2}$ ' under Sommerflodmaalet og den af Anker Heegaard af Beboerne derfor forlangte Sum paa 220,000 Kr. Kommissionen kom i sin Betænkning til det Resultat, at Sænkningen vilde være meget at anbefale, og at det Bidrag, der forlangtes derfor fra Lodsejerne, ikke kunde siges at være for højt, da alle de lavere liggende Arealer paa 2228 Tdr. Land maatte antages at vinde ialt Kr. 204,390 og nogle højere Arealer ogsaa vilde blive forbedrede.

Der kunde imidlertid ikke naaes Enighed om Sagen, og da Landvæsenskommissionen efter sit Mandat ikke skønnede at have Ret til at dømme, afgav den Kendelse om, at en ny Landvæsenskommission til Afgørelse af dette Spørgsmaal maatte udnævnes. Heraf fulgte atter, at Heegaard trak sig tilbage og den enestaaende Lejlighed, som havde tilbudt sig til Ordning af den vanskelige Vandstandssag blev ikke benyttet.

I 1873 nedsattes derpaa en ny Landvæsenskommission nærmest til Undersøgelse af Spørgsmaalet om Ophobning af Mudder i Kanalens østre Munding; men samme fandt ingen generende Muddermasser.

Endelig nedsattes i 1878 af Finansministeriet en Kommission paa 5 Medlemmer med Overpræsident Rosenørn som Formand til Behandling af Klager fra 611 Lodsejere

over Søens høje Vandstand, af Tilbud fra en Forening af Lodsejere om Køb af Søen for at faa sænket Vandstanden og af en Protest fra 69 Lodsejere mod Sænkning af Vandstanden. Denne Kommission foretog meget omfattende Undersøgelser over Bekostningen ved Sænkningen af Søens Vandspejl 2 à 3', 5 à 6 $\frac{1}{2}$ ' samt 11 $\frac{1}{2}$ ' under Sommerflodmaalet, endelig ved fuldstændig Tørlægning af Søen. Dernæst vejede den alle de Klager, der vare fremkomne mod Sænkningen, saaledes at Jorderne i Ramløse, Tibirke og Tidsvilde vilde tabe i Værdi, at Brøndvandet paa forskellige Steder vilde forsvinde, at Frederiksværk vilde komme til at mangle Vand til teknisk Brug, at der vilde opstaa Sandflugt, at Frederiksværks Eksistens vilde være truet o. s. v.

Kommissionen kom sluttelig til det Resultat, at mindre Sænkninger af Søens Vandspejl næppe kunde betale sig, at fuldstændig Tørlægning maaske nok kunde være rentabel, men at der rimeligvis maatte gives Erstatning til Frederiksværk, hvis Fabrikerne bleve nedlagte, at der ikke var nogen Grund for Staten til at bringe noget væsentligt Offer for denne Sag, der ikke i nogen særlig Grad berørte Almenvellet, og at der endelig ikke var nogen Grund til at foreslaa en Lov, hvorved det kunde paalægges Lods ejerne at yde Bidrag til Søens Sænkning.

Efter denne grundige Undersøgelse er der ikke før i Aar bleven nedsat nogen Kommission, ikke fordi Klager have manglet, men fordi Autoriteterne ere komne paa det rene med, at der ikke passerer noget ulovligt, at der ikke finder utilladelige Opstemninger af Søens Vand Sted.

I Perioden fra 1873 til 1882 var Søens Middelvandstand under stadig Stigen. Stigningen kulminerede netop det sidstnævnte Aar med et Middelvand paa 13" under Vinterflodmaalet. Disse for Lodsejerne uheldige Forhold gjorde, at de paa egen Bekostning lod Ingeniør Cand. polyt. Vedel undersøge Forholdene og gøre Forslag til deres Forbedring. Ingeniør Vedels Betænkning af 1885 gik ud paa, at de tilstedeværende Vandkraftmotorer ikke vare ind-

rettede paa den mest økonomiske Udnyttelse af Vandet, at man ved at bygge nye Motorer kunde indrette disse saaledes, at de, med 3' mindre Faldhøjde, kunde frembringe den samme Hestekraft, som i Øjeblikket fandtes, og hans Forslag var, at lade foretage denne Ombygning med Fordybning af Kanalerne for en Sum af 70 à 80,000 Kr., som de skadelidte Lodsejere maatte udrede. Forslaget at sænke Søens Vandstand 3' ved Ombygning af Motorene kunde have været udmærket, saafremt Fabrikerne havde villet gaa ind derpaa, men det vilde de ikke, og det var ganske naturligt, thi da de helt og udelt eje Vandkraften, kunne de jo selv, naar de finde det passende for Driften, ombytte deres Motorer med andre, der give større Nyttevirkning.

I Aarene 1885 til 1890 var Søens Middelvandstand temmelig lav, i 1887 var den saaledes 34,₃" under Vinterflodmaalet, saa da var der ingen Grund til Klager; men saa kom den vaade Sommer 1891, der saa vidt vides i August havde den største Nedbør, der er forekommen i dette Aarhundrede siden Trediverne. Vandstanden 1. August og 1. September viste sig da at være henholdsvis 18" og 15" under V. F. eller højere end nogensinde før.

Skaden foranlediget ved den høje Vandstand i 1891 foranledigede atter Lodsejerne til at lade Forholdene ved Arresø teknisk undersøge, og Ingeniør cand. polyt. Rosenstand-Wøldickes trykte Betænkning af 1893 var Resultatet deraf.

Ingeniør R. Wøldicke tror at se Grunden til den stadig voksende Middelvandstand i Søen deri, at det høje Land, hvori Arresødalbro og Værkerne ligge, stadig er undergivet en partiel geologisk Hævning, hvori Engstrækningerne ikke skulle have deltaget. Han søger at bevise dette for det første ved Henvisning til Dr. Rørdams Afhandling i geografisk Tidsskrift 11. Bind 7. Hefte, som han har misforstaaet, men navnlig gennem Sammenligning mellem Generalstabens Nivellement af Søens Vandspejl af 1854 og 1879, hvori der er en større Forskel 1,₁'; men

han glemmer, at Generalstaben ikke har nivelleret til Flodmaalsmærket.

Hans Forslag gaar navnlig ud paa at indlægge nye Motorer, Turbiner, der kun skulle benyttes om Vinteren og altsaa være indrettede paa den dobbelte Kraft og derover; idet han paaviser, at Arresø paa Grund af den store Fordampning fra Vandfladen og det forholdsvis ringe Tiløb fra Oplandet maa være en slet Beholder i Sommermaanederne.

Hvor rigtigt end hans Ræsonnement er, kan man dog ikke forudsætte, at Fabrikerne kunne indrette sig paa at forbruge c. 150 Hestes Kraft i Vand om Vinteren og vel det samme Antal Dampheste om Sommeren, naar de nu kun bruge 65 à 70.

Dette Forslag lider i endnu højere Grad end Ingeniør Vedels af Mangel paa Hensyntagen til Fabrikernes Ret.

I 1894 fremkom fra Krudtværket en officiel Oversigt over Arresøens Vandstande gennem alle Aarets Maaneder fra 1842 til 1894.

Heraf fremgaar blandt andet, at Middelstanden fra 1842 til 1872 har været 25,1", under V. F. og fra 1873 til 1894 19,₆₇" under V. F. Med andre Ord, i den sidste Periode har Middelstanden været 5,₃₃" højere end i den foregaaende, og der kan naturligvis ikke være noget i Vejen for at tænke sig, at i den næste Periode paa c. 20 Aar en yderligere Stigning kan finde Sted, uden at Flodmaalet overskrides; thi Middelvandstanden afhænger foruden af Aarets Nedbør m. m. tillige af Fabrikernes Administration af Vandet.

I 1896 meddelte Krigsministeriet paa Foranledning af Beboerne, at det ikke vilde have noget imod for sit Vedkommende at tillade en Sænkning af Søens Flodmaal med 3', naar der betales en Skadeserstatning af 137,500 Kr. og Kanalen førtes frem til Krudtværkets nuværende Bagvandskanal, samt at der blev sikret Værket en tilstrækkelig Vandmængde.

Det i Sagen sidst passerende er, at Landbrugsministeriet

i 1896 paa Grund af gentagne Klager fra Beboerne har anmodet Amtet om Nedsættelse af en ny Landvæsenskommission med behørig teknisk Bistand til Undersøgelse af, hvad der er at gøre for at skaffe Arresøspørgsmaalet ud af Verden, og denne Kommission er nu nedsat og har foranlediget foreliggende Undersøgelse.

Gennemførligheden

af Sænkningen af Arresøens Vandspejl til et eller andet Lavmaal set saavel fra et fabriks- som et vandbygnings-teknisk Synspunkt.

Af Arresø i 100 Aar har man set, at Kommission efter Kommission, Tekniker efter Tekniker har undersøgt forskellige Sænkninger af Arresøens Vandspejl lige fra 2 à 3' til 11,5' og til fuldstændig Tørlægning af Søen. Endelig har Amtets Vandløbsudvalg i sin Oversigt fremsat Tanken om en mulig Hjælp for Beboerne i en tidligere Indtrædelse af Sommerflodmaalet. Andre Løsninger end de allerede behandlede kunne derfor næppe tænkes.

Der kan vel i det hele næppe være Tale om andre rimelige Løsninger end følgende:

— Sommerflodmaalets tidligere Indtræden, — Sænkning af Søens Sommerflodmaal 2 à 3' med Bibeholdelse af Fabrikerne Ret til Benyttelse af den derved reducerede Vandkraft, — Permanent Sænkning af Søens Vandstand 3 à 4' under det nuværende Sommerflodmaal (12,05' o. d. V.) ved Nedlægning af Fabrikerne og Bibeholdelse af det nuværende Afløb. — Sænkning af Søens Vandspejl til den Dybde, der kan naaes ved fri Afstrømning til Isefjord.

I det følgende skulle derfor disse fire Hovedformer behandles hver for sig.

A. Hvilken Betydning vil det have for de lavere Jorder omkring Arresø, hvis dennes Sommerflodmaal i Stedet for 15. Maj indtraadte 1. April?

Sommerflodmaalet, der er 1' under Vinterflodmaalet (13,05' o. d. V.) eller Nulpunktet, ses i Krudtværkets Oversigt

over Vandstande af 16. August 1894 allerede ved 1. April i Perioden 1842 til 72 i Middeltal at være underskreden med $6\frac{1}{2}$ " og i Perioden 1873 til 94 at være underskreden med $1,7$ ". Skøndt altsaa Vandstanden i sidste Periode omkring 1. April har været c. 5 " højere end i første, saa har den dog i Middeltal været $1,7$ " under den Vandstand, som lovmæssig først skal indtræde 15. Maj. Det vil derfor næppe gavne de lave Enge i nogen nævneværdig Grad at faa lovbestemt, at det nuværende Sommerflodmaal, som i Tiden 1. April til 15. Maj faktisk i Middeltal ikke har været naaet i de sidste 50 Aar, skal indtræde allerede 1. April.

Desuden er det næppe rimeligt, at Fabrikerne uden betydelig Erstatning ville gaa til en saadan Indrømmelse, da Tøbrudsperioden undertiden kan udstrække sig udover 1. April og da en Forpligtelse til at holde Sommerflodmaalet fra 1. April let vil føre til, at Goldsluserne kunde komme til at virke langt stærkere i Marts end det ellers vilde være nødvendigt; med andre Ord, at der vil tabes en Vandkraft, som ellers vilde kunne konserveres.

Derfor kan man vist ganske se bort fra en saadan Eventualitet.

*B. Sænkning af Søens Sommerflodmaal 2 à 3' med
Bibeholdelse af Fabrikernes Ret til Benyttelse af den derved
reducerede Vandkraft.*

Ingeniør Vedel har i sin Betænkning af 1885 fremhævet, at den daværende Benyttelse af Vandkraften ikke var økonomisk, at man med mere økonomiske og bedre arrangerede Motorer kunde faa den samme Kraft ved en Sænkning af Middelvandsspejlet til c. $9'$ o. d. V. Hans Betragtninger ere vistnok theoretisk rigtige; men om man mod passende Erstatning kan faa Fabrikerne til at gaa ind paa dem, er et andet Spørgsmaal — særlig fordi Vandkraften i den fulde Udstrækning er deres.

Hertil kommer, at siden da har Heegaards Fabriker ombygget deres Vandmotorer, saaledes at de vel nu have

faaet den Vandkraft som er praktisk opnaaelig, hvad der vil gøre Fabrikerne end mere utilbøjelige til at gaa ind paa et 3' lavere Sommerflodmaal, da de derved absolut ville faa en mindre Kraft end nu, og derfor, da man maa forudsætte, at de have fuldt ud Brug for den forhaanden-værende Vandkraft, maatte erstatte samme manglende Kraft med Damp; hvad der ikke kan blive billigt eller bekvemt for Fabrikerne og derfor berettiger til en forholdsvis høj Erstatning.

Af Skrivelse fra Krigsministeriet af 27. Februar 1896 ser man, at dette mod en Godtgørelse af 137,500 Kr. en Gang for alle og Tilførsel af den fornødne Mængde Vand vil være villig til at gaa til en Sænkning af Vandspejlet med 3', altsaa formodentlig til 8_{,57}' o. d. V., idet Aarets Middelvandstand er 11_{,57}'.

Forudsætter man, at Heegaards Fabriker ville gaa til samme Sænkning, saa bliver det, som Amtsraadet har udtalt, næppe under en Godtgørelse af det dobbelte af den til Krigsministeriet, og hertil kommer Erstatning til Statskassen for Afsavn af Rørskær og Fiskeri c. 140,000 Kr., samt Udgifter til Uddybning af Kanalerne, Undermuring af Broerne, Fordybning af Brønde, Anbringelse af Hegn o. s. v., hvilke sidste Poster tilsammen kunne sættes til c. 50,000 Kr.

Hele Erstatningen m. m. for en saadan Sænkning, hvorved der foruden Afvandingen af Engene kun vindes et forholdsvis mindre Søareal 4 à 500 Tdr. Land af ikke særlig god Beskaffenhed med meget store Hegnsbyrder, vil derfor andrage mindst 600,000 Kr., som da vistnok maa siges at være en altfor høj Sum for de Arealer og Grundforbedringer, der naaes.

Muligvis kunne Lodsejerne nøjes med en Sænkning paa 1 à 1_{,5}' under Sommerflodmaalet, men om en saadan kan gennemføres, beror udelukkende paa Fabrikerne, der jo saa maatte forandre deres Motorer. Sandsynligvis er ingen Overenskomst mulig ad den Vej.

C. Hvorledes vil en permanent Sænkning af Søens Vandstand 3 à 4' under det nuværende Sommerflodmaal med Nedlægning af Fabrikerne og Bibeholdelse af det nuværende Afløb stille sig?

Bortset fra, at Løsning B. næppe lader sig gennemføre af økonomiske Hensyn, har den desuden den store Ulempe, at Fabrikerne ikke behøve at gaa ind paa den. Man maa se at finde en gennemførlig Løsning, og det er egentlig kun en saadan, som har Fabrikernes Ekspropriation til Endemaal.

Naar Vandkraften nedlægges, vil det ligge nærmest at undersøge, om man ikke ad den nuværende Vandvej kan skaffe et passende Afløb for Søen.

Forholdene for en Fordybning af Kanalen gennem Arresødal Skov ere ganske vist ikke gunstige, hvis man skal dybt ned, da Kanalbredderne ere meget høje og stejle, og Udvidelser derfor vanskeligt lade sig tilvejebringe her; men en Uddybning af den gamle Kanal, der har en Middelbrede i Sommervandspejlshøjde af c. 24' er i ethvert Tilfælde mulig.

Det Profil, man her kan faa, vil ses af Snit gh paa Planen. Nuværende Middelvandspejl ligger i c. 11,5' o. d. V., Kanalbunden i c. 8' o. d. V. Naar Kanalskraaningerne gives Anlæg 3:2, vil man uden Udvidelse kunne naa til Kote 4' o. d. V. og faa en Bundbrede af mindst 1,5 og rimeligvis noget mere. I den vestligste Del af Skoven og gennem Frederiksværk kan man dernæst gaa lidt dybere ned end til + 4', saa der vil intet være i Vejen for at regne den nye Kanalbund jevnt faldende fra Kote 4' ved Arresødal Bro til Kote 2,8' ved Heegaards Hjul, hvorved der vil opnaas et Fald af Bunden paa 1,2 : 3000 eller 4 : 10,000.

For at forøge dette Kanalprofil gh, særlig under en lav Sommervandstand, i Søen, foreslaas det at beklæde de nederste 2' i Højden af Kanalskraaningen med en Tømmer- og Brædebeklædning, hvorved det vandførende Areal vokser med mindst 5 □'.

Vi skulle nu se, hvorledes Søens Vandspejl vil stille sig under fri Afstrømning Aaret rundt fra en saadan Kanal.

Søens Vandomraade er ialt med runde Tal 25,400 Hektarer eller 46,000 Tdr. Land, selve Søen inklusive. Den sædvanlige aarlige Nedbør andrager 570 Millim., og henset Oplandets til Dels sandede og skovbevoksede Karakter samt til den store Fordampning, der foregaar fra Søens Overflade, kan man antage, at den $\frac{7}{24}$ Del deraf fra Søen vil flyde af som Overfladevand, med andre Ord den aarlige Afstrømning fra Arresø vil blive omtrent

$$\frac{25,400 \cdot 10,000 \cdot 167}{1000} \text{ Kbm.} = 42,5 \text{ Mill. Kbm.}$$

og deraf Afstrømningen pr. Secund $\frac{42,5 \text{ Mill.}}{31,536 \text{ Mill.}} = 1,35 \text{ Kbm.}$
 $= 43 \text{ Kbfd.}$ Vandløbet fra Søen maa altsaa kunne befordre pr. Secund et Minimumsvolumen paa $1,35 \text{ Kbm.}$

Gaar man ud fra Ingeniør Vedels Undersøgelser i samme Retning, vil man komme til det samme Resultat. Ingeniør Vedel kommer til, at samtlige Fabriker have et Vandforbrug af 105 Kbfd. pr. Secund i en aarlig Middelarbejdstid paa 300 Dage à 10 Timer, og antager man, at Goldsluserne aarlig fjerne højst det samme Kvantum Vand pr. Døgn i de resterende 65 Dage af Aaret, vil Afstrømningen fordelt jævnt paa hele Døgnet blive

$$\frac{10 \cdot 105}{24} = 44 \text{ Kbfd. pr. Secund.}$$

Denne Afstrømning er imidlertid som sagt kun et Minimum. Naar man vil undgaa skadelige Opstemninger navnlig i Vækstperioden maa man ved almindelige Vandløb gaa op til Dimensioner, som kunne befordre 5 til 10 Gange saa meget Vand.*) Her ligger dog den store Sø som Regulator, hvorfor Forholdene blive langt gunstigere, og Afløbet kan gøres meget mindre end ellers. Afstrømningen pr. Secund gennem det nuværende Afløb fra Arresø har i Virkeligheden ikke været større end 43 à 44 Kbfd.

*) Se Opgørelse af 7 Døgn Regnperiode foran. Tab. III., Pag. 9.

Efter første Formel i medfølgende Bilag, Beregninger over Vandløbsprofiler ved Arresø vil man for en Stemme-højde af 7_{,5} ved Arresødal Bro finde den Vandmængde, der pr. Secund gennemløber den uddybede Frederiksværk-kanal med Profil gh, at være 42_{,75} Kbfd. eller 11_{,35} Kbm. Denne Højde skulde altsaa være Middeltallet for Søens Vandspejl med den angivne Kanal.

Regnes den at være til Stede ved Udgangen af Juni, og Juli gav en Nedbør paa 150 Millim., som vil faa Afløb med op mod $\frac{1}{3}$ eller 50 Millim., saa vil Søens Vandmasse derved forøges med

$$\frac{25,400 \cdot 10,000 \cdot 500}{1000} = 12,7 \text{ Mill. Kbm.},$$

som vilde forhøje dens Vandspejl med

$\frac{12,7 \text{ Mill. Kbm.}}{3650 \text{ Hekt.} \cdot 10,000 \text{ Kv.}} = 35 \text{ Cm.}$, hvis der intet Afløb var, men samtidig maa man regne med et Afløb omtrent som Middeltallet mellem Voluminet for 3,5' og 4,5' Strømdybde i Kanalen eller ialt

$$30 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot \frac{42,75 + 73,5}{2} = 150,6 \text{ Mill. Kbfd.} = 4,7$$

Mill. Kbm. Stigningen vil med andre Ord blive omtrent

$$\frac{(12,7 \div 4,7) \text{ Mill.}}{3650 \cdot 10,000} = 22 \text{ Cm.} = 0,7'.$$

Skulde Nedbøren fortsættes paa samme Maade i August, hvad der vel maatte betragtes som særlig ugunstigt, vilde den yderligere Stigning næppe blive over 0,4', eller Vandspejlet vilde være bleven hævet til 8_{,6} o. d. V.

At Stigningen paa 1' over Normalen med det nye Afløb dog maa blive meget sjelden, kan bedst ses deraf, at det nuværende Afløb, der som Regel ikke faar større Vandmasser end 43 à 44 Kbfd. pr. Secund selv under de største Opstémninger, i Perioden 1873 til 94 kun har haft en Middelforskel mellem højeste og laveste Vandstand paa 18_{,6}", medens overhovedet den største Forskel mellem højeste og laveste Vandstand i nævnte Periode har været 26".

Da Afstrømningen gennem det foreslaaede Løb vokser progressivt med Opstemningen, er der Sandsynlighed for, at en fremtidig Middelvandstand i Arresø med et saadant Løb vil komme lidt under 7,5', eller man vil mindst kunne sænke Vandstanden med 4' under det nuværende Middelvandspejl.

De tekniske Arbejder, der blive at udføre for en saadan Sænkning, ere:

— Fjernelsen af Heegaards Vandhjul.

— Uddybningen af Kanalen og Undermuringen af Broerne.

— Foranstaltninger for Tilførsel af Vand til Fabrikkerne o. s. v.

Naar Vandkraften er afløst, tænkes det nye Løb til Fjorden at føres ad den søndre Vandvej for Heegaards Vandhjul; den nordre Vandvej over Turbinen røres der foreløbig ikke ved.

Vandhjulet fjernes, og Løbet gøres saa rummeligt, at det kan føre hele Vandmassen fra Søen. Dette Arbejde maa helst udføres om Vinteren, saa at man ved Foraars Tøbrud kan lade Søen faa aabent Afløb gennem den nuværende Kanal med alle dens Forgreninger til Hjul og Frisluser. Der vil da under fri Afstrømning kunne løbe af mindst 12 Mill. Kbfd. Vand pr. Døgn, og man vil kunne vente, at Søens Vandspejl ved Sommerens Begyndelse kan være sænket til mindst 10,5' o. d. V., idet et Ekstraafløb af mindst 7 Mill. Kbfd. Vand pr. Døgn i Løbet af Maanederne April og Maj vil give 420 Mill. Kbfd., som omtrent svarer til 1' Vand i Søen fra Højden 11,5' (den sædvanlige omkring 1. Juni) til 10,5'.

Man gaar da til at uddybe Kanalen, men for at kunne udføre dette Arbejde uden Gene af Vandet fra Søen, dæmmer man af for denne ved Mundingen, hvad der med den forudsatte lave Vandstand næppe kan fremkalde nogen Gene for de lave Enge, da Udgravningen der kun andrager c. 2000 Kbfavn., som kan udføres paa ret kort Tid.

Samtidig med Udgravningen gaar man til Undermuring

af Broerne, som maa udføres saaledes, at de nye Fundamenter ikke kunne komme i Vejen for et fremtidig dykket Afløb fra Søen, hvilket senere vil blive omtalt.

Paa Basis af foranførte vil man for Frigørelsen af Søen og Ordning af et passende Afløb samt Kultivering af det tørlagte Areal komme til en Sum (se Overslag II) paa 1,047,000 Kr.

Heri er dog ikke optaget nogen Skadeserstatning til Frederiksværk for det Tilfælde, at Fabrikerne skulle blive nedlagte, da man for det første ikke kan tænke sig, at det, at Fabrikernes Motorer forandres, skulde medføre deres Flytning, og dernæst forudsætter, at selv om disse Fabriker skulde blive flyttede, saa ville de ledigblevne Bygninger, der ligge ved et temmelig stort Vandløb, altid kunne benyttes til andet Fabrikserhverv.

At det næppe kan betale sig at offre en Sum paa over 1 Mill. Kr. for at skaffe en bedre Afvanding af de c. 2000 Tdr. Land lave Enge og de c. 900 Tdr. Land tørlagt Sø, maa vel indrømmes; men det skal nu vises, at en yderligere Tørlægning af Søen vil stille Sagen i et noget andet Lys.

D. Sænkning af Søens Vandspejl til den Dybde, der kan naas ved fri Afstrømning til Roskildefjord.

Der har været forskellige Forslag fremme til Kanaler med direkte Afstrømning fra Søen til Fjorden saaledes:

— En Kanal fra den nordre Del af Søen over Ørkesholm og Møllevang til Fjorden omtrent ved Krudtværkets Udløb.

— En Kanal gennem det nuværende Frederiksværksløb ved Uddybning af samme i Forbindelse med en Udpumpning.

— En Kanal fra den søndre Del af Søen ad Lyngby Aa tæt Nord om Grimstrup Station, Øst om Strøllille Mølle til Havelse Aa og derpaa ad denne Aa til Fjorden.

Flere Linier kunne næppe tænkes, og man kan desuden straks opgive Tanken paa det sidstnævnte Alternativ, da denne Linie paa Grund af sin Længde og øvrige noget vanskelige Forhold ikke med Fordel lader sig gennemføre.

Ved de forskellige Kommissionsforretninger angaaende Afløbet fra Arresø, har der stadig og med Rette været gjort gældende, at hvis Søen fik et andet Afløb end det gennem Frederiksværk, maatte det blive nødvendigt ad anden Vej at skaffe denne By det nødvendige Vand til Husholdnings- og Fabriksbrug.

Tanken bliver derfor straks henledet paa Undersøgelsen af en Deling af Afløbet, saaledes at i ethvert Tilfælde en Del af Søens Opland afvandes gennem Frederiksværk Kanal ved et Slags Landkanal i et passende højt Niveau, medens den største og dybeste Del af Søen samt det øvrige Opland afvandes gennem en dybere Kanal Nord om Frederiksværk eller bedre gennem et dykket Løb under Frederiksværkkanalen. I sidste Tilfælde vil alt Vandet gaa ad den gamle Linie.

For bedre at dømme om, hvorledes en saadan Landkanal kan arrangeres skal anføres den omtrentlige Størrelse af de forskellige vandførende Arealer:

Areal af Arresø	c.	7300	Tdr. Land.
— - Opland til Ramløse Aa . -	4600	-	—
— - — - Pøle — . -	18,300	-	—
— - — - Ebbenholt — . -	3350	-	—
— - — - LyngbyMoseaa -	3850	-	—
Andre Arealer med direkte Afløb . -	8600	-	—

Arresøbassinets hele Vandomraade c. 46,000 Tdr. Land.
eller c. 24,400 Hektarer.

Henset til Terrænets Form omkring Arresø vil det være rigtigst at føre en Landkanal i Nærheden af Søens nordre Grænse. Hvis samme Kanal gøres tilstrækkelig vandførende, vil den desuden have den Fordel at forhindre for stærk Udtørring af de nordre Overdrev, og kan maaske af disses Ejere skabe Venner i Stedet for Fjender af Søsænkningen.

Hvis man nøjedes med at lade Kanalen udgaa fra Ramløse Aa, fik den kun et Opland paa højst 6500 Tdr. Land. Et saadant Vandomraade maatte imidlertid siges at være for ringe til at tilfredsstille Frederiksværk, navnlig om Sommeren.

Fører man derimod Kanalen fra Pøleaaens Munding over Ramløse Aa og videre til den nuværende Frederiksværkskanal, vil den faa et Opland paa c. 26,000 Tdr. Land eller over Halvdelen af Søens nuværende Vandomraade og altsaa blive et saa betydeligt Vandløb, at det næppe vil tørre ud selv i den varmeste Sommertid. Denne Kanal (paa Planen angivet ved ABCDEF) bliver forholdsvis lang c. 48,000'; men den kan faa tilstrækkeligt Fald, og den vil foruden at aflede Oplandets Vand tillige tjene som Hovedledning for en Del af det tørlagte Areal.

Man skal derefter se, ad hvilken Vej det dybe Afløb fra Arresø bedst skal føres.

Paa vedheftede Plan er med stærk Punktering vist en eventuel Afvandingskanal Nord om Frederiksværk, nær forbi Ørkesholm, Møllevang og Aasebro og ud i Roskilde-fjord ved Munden af Afløbet fra Krudtværket.

Dernæst er der med en fuldt optrukken rød Linie vist en anden Dybvandskanal K H D G F som fra Sødybet K fører over H til Arresødal Bro, derfra som Dykkerledning under den øvre Kanal D E og endelig som aaben Kanal over G og F ud i Fjorden.

Ved den her behandlede Sænkning af Arresøens Vandspejl med kun 4' kan der ikke blive Tale om alvorlige Tilfælde af Vandmangel i Frederiksværk. Saaledes som Løbet tænkes udført, vil det stadig levere rindende Vand gennem Byen. Naturligvis vil Niveauet i Kanalen blive sænket 4', og der kan derfor blive Tale om mindre Foranstaltninger for at skaffe bekvemme Vandinger. Til de forskellige Fabriker kan der gennem Udgravning føres rindende Vand med et sænket Vandspejl. Skulde den Fordring blive stillet, at Fabrikerne skulle have Vandet i samme Højde som før, vil man rimeligvis, naar ikke større Vandmasser skulle blive fordrede, kunne benytte det lille Fald, der vil komme ved Heegaards Vandhjul til Anbringelsen af en Stødvædder, som kan levere den nødvendige Stigehøjde for Vandet.

Hvorfor man ikke benytter det nævnte Fald til at

skaffe større Hastighed i Kanalen, ligger dels i Vanskeligheden ved at komme ned i Dybden i Skoven og tillige i, at man ikke bør have større Hastigheder, end Kanalsiderne kunne taale.

En Sænkning af Arresøens Vandspeil til c. $7\frac{1}{2}$ ' o. d. V. vil foruden at skaffe en tilstrækkelig Afvanding for alle Oplandets lave Enge tillige give et tørlagt Areal paa 8 à 900 Tdr. Land. Dette Areal er vel af temmelig let Beskaffenhed, men den højeste Del deraf vil paa mange Steder kunne faa Overrisling af Landvandet og derigennem naa nogen Frugtbarhed, og den nærmest Søn liggende Bremme vil komme til at afgive værdifulde Rørskær, medens det nuværende Rørskær vil gaa over til at blive Eng.

Det store Spørgsmaal er, hvad koster en saadan Søsænkning. Det er jo nærmest Ekspropriationen af Vandkraften, der er saa dyr. Værdien af denne er bleven nærmere behandlet af Kommissionen af 1853 og den af 1874. Den første Kommission ansatte Krudtværkets Vandkraft til 6000 Kr. pr. effektiv Hest foruden Installation af Dampmotorer eller Flytning af Værket; den anden kom for samme Kraft til det dobbelte Resultat eller til c. 12,000 Kr. pr. Hestekraft.

Skønnet over Værdien af en Hestekraft maa naturligvis variere efter flere forskellige Forhold, saaledes særlig efter Prisen paa Kul og Størrelsen af den Kraft, der forlanges, idet en 10 Hestes Maskine koster en Del mere pr. Hestekraft om Aaret end en væsentlig større Maskine.

Da Krudtværkets ene Hjul er paa c. 10 Heste og da Heegaards to Hjul have betydeligt større Kraft, vil man ved at undersøge Forholdene for en 10 Hestes Maskine være paa den sikre Side, eller med andre Ord ved at lægge Prisen paa en 10 Hestes Kraft til Grund ved Vurderingen af de foreliggende Vandkræfter vil man ikke komme for lavt.

I Overslag I ses Kapitalværdien af 10 Dampheste inklusive Anlæg af Motorerne at være Kr. 125,250, altsaa Erstatningen til Krudtværket for en Indførelse af en 25

Hestes Dampkraft i Stedet for Vandkraften skulde blive ialt Kr. 313,125.

At denne Sum maa være tilstrækkelig for Krudtværket vil forstaas, naar man husker paa, at Hestekraften i Vand dog altid koster en Del saavel i Smørelse som Vedligeholdelse, Fornyelse o. s. v. af Vandhjulet, og at Værket rimeligvis gennem Benyttelse af Snortræk vil kunne centralisere Dampkraften, hvorved baade vil spares i Kul og Betjening.

Ved Ansættelse af Værdien for Heegaards Vandkraft maa det erindres, at Krudtværket har 1ste Prioritet paa Vandkraften, og at Heegaard derfor en vis given kort Tid af Aaret, maaske 1 Maaned, kan være uden Vandkraft og derfor maa have fuld Installation af Dampmotorer til Fabrikens Drift i den Tid, der ikke er Vand. Dette er en væsenlig Mangel ved Heegaards Vandkraft, hvorfor den ikke kan sættes saa højt som Krudtværkets. At fradrage Halvparten af Udgifterne til Forrentning og Vedligeholdelse af Dampværket (se Overslag I) kan næppe være for meget, men derved vil man komme ned til en aarlig Udgift for det 10 Hestes Dampanlæg paa Kr. 4440 eller i Erstatning pr. Vandhest til $25 \cdot 444 = 11,100$ Kr.

For Heegaards Værk gælder den samme Bemærkning som for Krudtværket, og vel endnu i højere Grad, at ved Indførelsen af Dampkraften vil det være billigst at centralisere denne.

At den her anførte Værdi for en effektiv Damphest, 14 Øre for Hestekrafttime i det hele er nogenlunde passende, vil bedst fremgaa deraf, at en elektrisk Hestekrafttime til Motordrift i denne Tid i Kjøbenhavn koster $13\frac{1}{2}$ Øre, for et Par Aar siden derimod kun 12 Øre, medens den samme i London for 2 à 3 Aar siden paa visse Steder kun skal have kostet 6 Øre.

I det tidligere udviklede er vist, at der i Løbet af en Maaned af Vækstperioden kan komme til Arresøens Afløb et Volumen paa c. $12\frac{7}{7}$ Mill. Kbm. eller c. 406 Mill. Kbfd. Vand, og det er vist, at det foreslaaede nye Afløb er i

Stand til at føre samme maanedlige Vandmasse. De samme Betragtninger kunne imidlertid ikke lægges til Grund for Beregningen af den foranførte Landkanal og Dybvandskanal. Landkanalen maa i ethvert Tilfælde forudsættes ikke at have noget Reservoir af Betydning, og selv om Dybvandskanalen faar et Reservoir paa c. 2000 Tdr. Land, saa maa den være saa rigelig beregnet, at dette en Gang i sin Tid, naar Sammenvoksningen efterhaanden har fundet Sted, maa kunne undværes. Det vilde jo nemlig blive en bekostelig Historie en Gang i Fremtiden af Hensyn til en bedre Udnyttelse af den dybeste Søbund at skulle gaa til en Udvidelse og Uddybning af den nedre Kanal.

Begge Kanaler maa beregnes efter de for Vandløb nu brugelige almindelige Regler d. v. s. at begge Kanaler tilsammen alt under Hensyn til de stedlige Forhold pr. Secund maa kunne føre en Vandmasse paa c. 7 Kbfd. pr. 1000 Tdr. Land eller 0,³⁸⁶ Kbm. pr. 1000 Hektarer eller ialt c. 320 Kbfd. pr. Secund.

Da den øvre Kanal under flere Forhold kan komme til at afgive Vand til den nedre, saaledes under store Opstemninger gennem Overfald, om For- og Efteraar til Overrisling, gennem Dykkersluser til Afvanding af øvre meget lavt liggende Arealer, saaledes for Tibirke Moses Vedkommende o. s. v., da endelig den øvre Kanals Opland giver Afløbet jevnere fra sig end den nedres, er det naturligt at give denne forholdsvis mindre Dimensioner end den nedre.

Her skal foreslaas at øvre Kanal fører c. 120 Kbfd. eller henad 5 Kbfd. pr. 1000 Tdr. Land og nedre 200 Kbfd. eller 10 Kbfd. pr. 1000 Tdr. pr. Secund. Med saadanne Dimensioner kan man være nogenlunde sikker for Fremtiden, navnlig for ikke at skulle komme til at udvide nedre Kanal.

Undersøges nu Forholdene for de to Dybvandskanaler, og betragtes først den nordre, saa ses paa Planen, at dens Dybde ved Udmundingen i Fjorden er sat til $\div 4'$ og i Søen til $\div 2,75'$. Dens Længde andrager ialt 25,000', og dens Fald af Bund c. 1:20,000. Derefter viser Bilag for

Beregninger af Dimensioner, at med Skraaningsanlæg 3:2 vil den faa Bundbrede paa 47'. Skønt der paa denne Kanallinie ikke ere særlig vanskelige Terrænforhold, idet Jorden nærmest er sandet og kun har Maksimumshøjde paa c. 24' o. d. V., saa bliver den dog paa Grund af det store Jordarbejde, de mange Broer og det store Areal, den indtager, forholdsvis meget bekostelig. Af Hensyn til at forhindre Indtrængen af Saltvand i Søen ad Kanalvejen, maa denne lukkes ved en af de yderste Broer med en Sluseindretning. Af andre særegne Konstruktioner, den foranlediger, er der en Akvædukt for Landkanalen.

Hele Bekostningen ved den ses under III at være 650,000 Kr.

Den vil næppe paa Grund af sin store Længde kunne sænke Vandet i Søen lavere end til 0,5' o. d. V.; men det forhindrer dog ikke, at Vandspejlet i tørre Somre under stærk Fordampning kan gaa ned til $\div 0,5'$.

Den anden Dybvandskanal K H D G F har den store Fordel at være langt kortere, nemlig fra Sødyb til Fjord c. 10,000' mod c. 25,000', endvidere at den paa større Strækninger kan benytte den gamle Kanalvej, nemlig paa Linien H D og G F, endelig, hvad der ogsaa før er nævnt, at den fører sit Vand gennem Frederiksværk.

Den har naturligvis den Ulempe, at Løbet D G paa den Længde, hvor det gaar under den øvre Kanal, skal udføres som Dykkerledning, en Ledning, som under Vedligeholdelsen er noget vanskeligere at tilse end en aaben Kanal; men den er i ethvert Tilfælde ikke vanskeligere at have med at gøre end en hvilken som helst større Kloakledning.

Paa dens nederste Punkt, E, der hvor den udmunder i den aabne Kanal, forsynes den med Sluseporte.

Dybdeforholdene i Kanalen F E D H K ere som vist paa Planen saaledes:

Fra Fjorden til Slusen har den 6' u. d. V., Dykkerledningens Bund stiger fra 6 til 5' u. d. V.; endelig er den indre Kanalbund D H K horizontal i Dybden 4,5' u. d. V.

Profilerne af de her nævnte forskellige Afdelinger af

Kanalen ses i Snittene i k, g h og m n, der som Basis have efterfølgende Dimensionsberegninger; Profil i k gælder dog kun til Foreningspunktet mellem øvre og nedre Kanal, derfra og til Tunnelen har Kanalen kun 10' Bundbrede.

Den dykkede Ledning gives den Form, som er skizzeret i Linien g h forneden, nemlig en Oval med største indvendig Højde 6' og største Brede 10,5, og med indvendigt Tværmaal c. 45 □' à 48 □'; den udføres som Monierkonstruktion med Fald af Bundlinie fra — 5' til ÷ 6'. Længden er i Overslaget sat noget rigelig, 3000 løb. Fod, da man rimeligvis kommer til at føre den et Stykke frem ad Heegaards nordre Omløb forbi Turbinen.

Gennem denne Kanal, der er lagt væsentlig dybere end nordre Kanal, vil det let forstaas, at man kan faa en dybere Afvanding af Søen. Man vil nok gennem den tilstedeværende ringe Ebbe og Flod i Isefjord kunne faa Søens Middelvandspejl ned paa daglig Vande og dens Sommervandspejl paa omtrent ÷ 1'. Den maa altsaa siges at være væsentlig fordelagtigere for Søsænkningen end nordre Kanal, og da den tillige er væsentlig billigere (omtrent 300,000 Kr., se Overslag IV) kan der ikke være Spørgsmaal om, at den bør foretrækkes.

Da der, som foran anført, tidligere har været Tale om at afvande Søen alene ved en Kanal Nord om Frederiksværk, skal man her oplyse, at en saadan Kanal, beregnet efter de samme Forudsætninger som de omtalte Kanaler, vilde andrage en Udgift paa henved 900,000 Kr. eller med andre Ord koste henved 400,000 Kr. mere end de to søndre Kanaler. Selv om altsaa samme enkelte Kanal ikke havde den Mislighed at føre hele Afløbet udenom Frederiksværk, vilde man ikke af Hensyn til Prisen anvende den.

Landkanalen fra Pøleaa over Arresødal foreslaas, som vist paa Planen, traceret efter Linien A B C D. Den kommer derved til at overskære to lave Odder, hvad der foranlediger to Brobygninger samt nogen Ekspropriation, men Udgifterne derved blive dog væsentlig mindre, end hvis Kanalen skal føres udenom Odderne. Ved Bække Bro

trækkes Kanalen lidt længere ud fra Kysten end højere oppe navnlig for at skaffe fri og god Afstrømning for Ramløse Aa. Forbi Kassemose og Vinderød trækkes Kanalen endnu længere bort fra Kysten af Hensyn til Dannelsen af et Samlebassin for Frederiksværk.

Med Hensyn til Kanalens Længde- og Tværsnit skal bemærkes, at man gaar ud fra, at den største Opstemningshøjde, der ved Tøbrud, altsaa under Maksimum af Vandføring, maa forekomme i dens øverste Ende, bør være den nuværende Middelvandstand i Søen eller $11,5'$ o. d. V. Faldet af Kanalbunden gøres dernæst $0,5 : 10,000$ og Strømdybden under Maksimumsføring $5'$. Man trækker endelig Kanalen saa langt bort fra Kysten, at det Volumen af Fyld, som skal udgraves og føres i Kanaldige, omtrent fylder dette.

Ved Samlebassinet bliver dog Fylden fra Kanalen ikke tilstrækkelig til Diget, men maa kompletteres med Fylden fra Kanal D C. Ved at lægge de samme Beregninger til Grund for denne Kanal som for de tidligere omtalte (se efterfølgende Dimensionsberegninger), altsaa ved at forlange, at den med et Fald fra $11,5$ ved Pøleaa til 9 ved Arresødal paa en Længde af c. $48,000'$ skal føre en Vandmængde pr. Sekund af 120 Kbfd. for Strækningen B C D og 85 Kbfd. for A B, faar man de i Snit c d og a b angivne Profiler, det første gældende fra B til D, det sidste fra A til B, dog saaledes, at Kanalens Bundkote retter sig efter Afstanden fra A dalende fra $6,5'$ o. d. V. ned til $4'$ o. d. V. ved D.

Naar henses til, at Vandmassen under Maksimum af Afstrømning kan oversvømme store Arealer Nord og Vest for Kanaldiget, som skal forhindre Afløb til det nedre Bassin, vil der være saa rigeligt Kanalprofil, at Vandet sjældent vil komme op paa Højden $11,5'$ o. d. V. foroven.

Skulde det imidlertid stige over $11,5'$ o. d. V. foroven, saa er her indrettet Overfald til at føre det ned i det nedre Bassin, hvor det vil kunne benyttes til Vanding.

Til Afvanding af enkelte lave Engstrækninger ovenfor Landkanalen som Tibirke Mose o. l. tænker man sig under

denne og Kanaldiget lagt Dykkerledninger, som ligeledes føre paa det nedre Bassin.

Fra D til Stranden føres Landkanalvandet ad den under Forslag C omtalte Kanal, se Snit gh foroven. Med Stemme-
højden 9' ved Arresødalbro vil samme imidlertid ikke føre
mere end c. 95 Kbfd. pr. Sekund; først omkring 9,5' o.d.V.
kan den føre henimod 120 Kbfd., men paa Grund af de
rigelige Kanaldimensioner fra B til C og Bassinet, vil Stemme-
højden ved D almindelig kunne være 9,5', naar den er 11,5'
ved Pøleaa.

Tanken med Samlebassinet Øst for Vinderød er, at
det i den tørreste Sommertid skal være Vandbeholder for
Frederiksværk. Derfor tænkes ogsaa Kanalen ved D for-
synet med et Stemmeværk, som kan regulere Afstrømningen
efter det egentlige Tøbrud.

Bassinet har et Areal paa c. 150 Tdr. Land. Dette
Areal er man kommen til ved Undersøgelse af de Vand-
volumina, som Frederiksværk daglig tiltrænger:

Vandværket	menes at behøve daglig	18,000 Kbfd.
Kobberværket	— - — —	26,000 —
Heegaards Fabriker	— - — —	50,000 —
Frederiksværks Hus- holdninger	— - — —	6000 —

Ialt dagligt Behov 100,000 Kbfd.

I Løbet af Sommeren, regnet til 90 Dage, vil der altsaa
blive brugt 9 Millioner Kbfd. Vand, som vil findes i Bassin
og Kanal ved kun at sænke Vandstanden 1'.

Da der i tidligere Kommissioner har været udtalt, at
de forskellige Vandforbrugere i Frederiksværk eventuelt
skulle have Vandet leveret i samme Højde som tidligere,
altsaa i Højden 11,5 o.d.V., kan det have Interesse at se,
hvilken Hestekraft en saadan Oppumpning repræsenterer,
naar Løftehøjden sættes til højst 5'.

Arbejdet pr. Sek. = $\frac{100,000 \cdot 5' \cdot 62}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 360$ Fod-Pund
= $\frac{3}{4}$ Hestekraft i løftet Vand, eller naar Tab gennem Ma-
skine og Løfteapparat tages med, omtrent $1\frac{1}{2}$ Damphest.

Det er altsaa ikke nogen stor Kraft, der her er Tale om. Gennemførelsen af de to her foreslaaede Kanaler tænkes at ske paa følgende Maade:

Det forudsættes som givet, at Søen er erhvervet, Vandmotorerne nedlagte og Kanalen gennem Frederiksværk uddybet, som omtalt under C.

Saa snart Vandspejlet i Søen en Forsommer ved fri Afstrømning er sunket til c. 8' o. d. V., lukkes denne ved en Dæmning over Kanalmundingen, og man tager fat paa Fremstillingen af Dykkerløbet, idet man anbringer et passende Pumpeværk tæt nedenfor Heegaards Etablissement og udfører Jordudgravning, Tømmerbeklædning og Støbning af Monierløbet i mindre Afdelinger, t. Eks. paa 500 løb. Fod ad Gangen nedefra og opefter. Naar nederste Afdeling er færdig, fjernes Tømmervæggene under Paafyldning af Jord og Fremstilling af det øvre Kanalprofil, og det brugelige Tømmer benyttes til næste Afdeling o. s. v.

Samtidig tages fat paa Jordarbejdet i Kanalerne C D og C G, og Jorden føres i Kanaldæmning og lejres eventuelt i andre blødere Partier af Søen.

Da man næppe den første Sommer kan gennemføre Dykkerløbet, afsluttes 1ste Sommers Arbejde, naar Vandet indvendig er steget til 10½ à 11' o. d. V., og man lader Søen have frit Aflob til næste Forsommer, da man atter lukker med Dæmning og derefter fuldfører alle Arbejder fra Søen til Fjorden. Samtidig har man anbragt en let Muddermaskine til Paabegyndelse af Kanalen G H, som for største Delen gaar gennem Dyndbund.

Det 2det Aars Efteraar vil man være naaet saa vidt, at saavel Aflobet C D E F som H D G F kan virke, og Søens Niveau vil da hurtigt synke, navnlig naar Muddermaskinen stadig arbejder paa at uddybe Løbet H K.

Først det 3dje Aar kan man med Fordel tage fat paa Kanalen C B A, som hurtigt udføres med et Graveapparat. Samtidig anbringes Underløb og Overfald. Naar Grundvandet ved øvre Kanal er passende sænket, kan man gaa til Udførelse af Brobygninger og mindre Vejanlæg, som

skulle sætte det nedre Søareal i Forbindelse med Oplandet. Saadanne Anlæg maa ikke mangle, da det er en Livsbetingelse for et saa stort Græsareal at komme i god Forbindelse med Oplandet.

Straks efter Tørlægningen gaar man i Gang med Udgrøftning o. s. v.

Beregning af Dimensioner for de i Forslagene C og D nævnte Kanalprofiler.

Til Beregning af Profiler for aabne Kanaler er benyttet Bazins Formel*)

$$v = \sqrt{\frac{h R}{M (0,2 + \frac{1}{R})}},$$

hvor v er Hastigheden pr. Secund i Fod, h Faldet i Fod paa 10,000 Fod, R det vandførende Areal divideret med den vædede Omkreds og M en Konstant, der for jevne, lige, velrensedede Vandløb kan sættes til 4.

Til Beregning af Dykkerløbet er brugt Formel

$$v = \sqrt{\frac{2g}{\varrho} \cdot \frac{h}{l} \cdot R},$$

hvor $2g = 62,6 \cdot \frac{h}{l}$ Faldet og R som ovenfor, endelig

$$\varrho = 0,0026 (1 + \frac{1}{v}),$$

altsaa en Konstant, som afhænger af Hastigheden.

Dimensionen for Landkanalen bliver derefter følgende:

Strømdybden sættes til 5', og Faldet 0,5' paa 10,000'.

For Strækningen A B:

$$v = \sqrt{\frac{0,5 \cdot \frac{87,5}{24}}{4 (0,2' + 0,27)}} = \sqrt{\frac{1,82}{1,88}}^{**}) = 0,985'.$$

$$\text{Volumen } Q \text{ pr. Secund} = 87,5 \cdot 0,985' = 86 \text{ Kbfd.}$$

*) Om nyere Former for denne Formel se Prof. Tellers Redegørelse i »Ingeniøren« 1898, Pag. 219.

**) Efter Ganguillet & Kutter for $n: 0,0275$ bliver $v = 0,90'$.

For Strækningen B D:

$$v = \sqrt{\frac{0,5 \cdot \frac{117,5}{30}}{4 (0,2 + 0,25)}} = 1,04^{(*)}$$

$$Q = 117,5 \cdot 1,04 = 122 \text{ Kbfd.}$$

For Strækningen D G med Stemmeøjde 9,25' o. d. V.:

$$v = \sqrt{\frac{4 \cdot \frac{5,4}{2,3}}{4 (0,2 + \frac{2,3}{5,4})}} = \sqrt{3,7} = 1,93^{(**)} \quad Q = 1,93 \times 54 = 104 \text{ Kbfd.}$$

Dimensioner for Dybvandskanalen Nord om Frederiksværk.

Kanalens Fald sættes til 0,5 paa 10,000 og dens Volumen V pr. Secund til c. 200 Kbfd.

$$v = \sqrt{\frac{0,5 \cdot \frac{212}{6,3}}{4 (0,2 + \frac{6,3}{212})}} = 0,92^{(***)}$$

$$Q = 0,92 \cdot 212 = 195 \text{ Kbfd.}$$

Dimensioner for Dybvandskanalen gennem Frederiksværk.

Denne Kanal maa deles i tre Stykker:

Strækningen fra Sødybet til Arresødal Bro med Længde 4700'.

Dykkerledningen paa 3000', og det nedre Løb, hvori Landvands- og Dybvandskanal ere forenede, 1700'. De to første Strækninger tænkes at føre 200 Kbfd. Vand pr. Secund, den sidste 320 Kbfd.

Hele Stuvningen fra Sødybet til Fjorden bør under Maksimum af Vandføring ikke være mere end 2' eller naar Ebbe i Fjorden sættes til 0,25' u. d. V., saa bør Vandet i Søen ikke kunne stige højere end til 1,75 o. d. V. Dette Fald paa 2' tænkes fordelt med 0,17' paa de øverste 4700' med 1,6' paa Dykkerledningen 3000' og 0,28' paa det nedre Løb 1700'.

Herefter bliver for Løbet i Søen

$$v = \sqrt{\frac{0,38 \cdot \frac{209}{46,4}}{4 (0,2 + 0,22)}} = \sqrt{\frac{1,71}{1,68}} = c. 1'$$

$$Q = 1 \cdot 209 = 209 \text{ Kbfd.}$$

(*) Efter Ganguillet & Kutter for n: 0,0275 bliver $v = 0,98'$.

(**) Efter samme for samme Koefficient bliver $v = 1,85'$.

(***) Efter samme for samme Koefficient: $v = 0,86'$.

Løbet fra Kanalernes Foreningspunkt til Fjorden.

$$v = \sqrt{\frac{1,7 \cdot \frac{155}{38}}{4(0,2 + \frac{3,8}{155})}} = \sqrt{\frac{6,94}{1,80}} = 1,95^*)$$

$$Q = 1,95 \times 155 = 304 \text{ Kbfd.}$$

Dykkerløbet.

$$v = \sqrt{\frac{62,6 \cdot 1,6 \cdot 45}{24,5 \cdot 3000 \cdot \varrho}}$$

$$\varrho = 0,0026 \left(1 + \frac{1}{4,4}\right) = 0,0032$$

$$v = \sqrt{\frac{4507}{235,2}} = 4,45.$$

$$Q = 4,45 \cdot 45 = 200 \text{ Kbfd.}$$

For at vise, hvor megen Stemmeøjde der behøves for at give det Afløb, som kræves under almindelige Nedbør, skal beregnes Vandmængden for en Opstemning ved Arresødal Bro paa kun $0,2'$.

$$v = \sqrt{\frac{62,6 \cdot 0,2 \cdot 45}{24,5 \cdot 3000 \cdot \varrho}} = \sqrt{\frac{563,4}{338,2}} = 1,29'$$

$$Q = 1,29' \times 45 = \text{c. } 58 \text{ Kbfd.}$$

Heraf ser man, at der fra det nedre Areal paa 20,000 Tdr. Land gennem Dykkerledningen for en saa ubetydelig Opstemning som $0,2'$ vil flyde væsentlig mere Vand pr. Døgn end fra hele Søen gennem den nuværende Kanal.

I. Summarisk Overslag

over et Dampanlæg paa 10 effektive Heste med alt Tilbehør.

Dampmaskine paa 10 eff. Heste med	Kr.
Fundamentbolte, Opstilling o. s. v. . . .	2300
Dampkedel med 150 □' Ildpaavirkningsflade	1550 Kr.
Indlægning af Kedlen	150 -
Indmuring - - - - -	600 -
	2300
Rørledninger, Ventiler, o. s. v.	300
Maskin- og Kedelhus med Dampskorsten	6000
Ialt Kr.	10,900

*) Efter Ganguillet & Kutter for n : 0,0275 bliver $v = 1,9'$.

*De aarlige Udgifter ved Driften af et 10 Hestes Dampanlæg
under nuværende Kulpriser.*

	Kr.
90 Tons aarligt Forbrug af Kul for 12 Timers Arbejde om Dagen à 28 Kr.	2520
Olie, Pakning, Optændingsbrænde m. m.	150
Fyrbøder	1200
Forrentning af Anlægget, 10,000 Kr. à 5 pCt.	500
Vedligeholdelse og Amortisation af Maskineriet, 4000 Kr. à 10 pCt.	400
Vedligeholdelse og Amortisation af Bygningen, 6000 Kr. à 4 pCt.	240
Ialt Kr.	5010

Herefter andrage Udgifterne ved 1 HK aarlig . . . 501 Kr.
 Nuværende Værdi af 1 Hestekraft 25 · 501 = 12525 -
 Prisen for 1 Hestekrafttime for 12 Timer dagligt Arbejde
 $\frac{5010}{36000} = 14$ Øre.

II. Summarisk Overslag

*over Bekostningen ved Sænkningen af Arresøens Vandspejl
til 7 à 8' o. d. V.*

	Kr.
1 ^o Statens Rørskær og Fiskeri at ekspropriere	140,000
2 ^o Erstatning for Krudtværkets Vand- kraft i Henhold til Overslag I, 25 effektive Vandheste à 12,525 Kr.	313,125
3 ^o Erstatning for Anker Heegaards Vandkraft, 45 effektive Vandheste à 11,100 Kr.	499,500
4 ^o Fordybning af Brønde, Anbrin- gelse af Stødvædder o. s. v.	10,000
5 ^o Hegn paa forskellige Steder at anbringe	5000

At overføre Kr. 967,625

Transport	Kr.	967,625
6 ^o Fordybning af nuværende Afløb fra Søen til forbi Heegaards Vand- hjul og til Krudtværket, 2000 Kbfv. Fyld at udgrave à 6 Kr.	12,000 Kr.	
3 Broers Fundamenter at under- mure	20,000 -	
3000 løb. Fod Tømmerklædning i Kanalen à 3 Kr.	9000 -	
Vandhjul at fjerne og Løbet der- steds at tildanne	3000 -	
		44,000
7 ^o 900 Tdr. Land tørlagt Sø at ud- grøfte og kultivere à 30 Kr. . .		27,000
8 ^o Administration og uforudsete Ud- gifter af Posterne 4 ^o —7 ^o		8375
		Ialt Kr. 1,047,000

III. Summarisk Overslag

*over en Afvandingskanal fra Arresø over Orkesholm, Mølle-
vang o. s. v. til Fjorden, Kanalen fra ÷ 2,75' i Søen med Fald
1:20,000 til Fjorden, med 47' Bundbrede.*

	Kr.	
103,000 Kbfv. Fyld à 4,50 Kr.		463,500
2 større Vejbroyer af Monier med Vejarbejder à 20,000 Kr.		40,000
5 mindre Vejbroyer af Monier med Vejarbejder à 10,000 Kr.		50,000
Sluseindretning ved den nederste Bro		4000
Akvædukt for Landkanalen over denne Kanal . .		10,000
40 Tdr. Land at ekspropriere à 600 Kr.		24,000
Administration og uforudsete Udgifter c. 10 pCt. .		58,500
		Ialt Kr. 650,000

IV. Summarisk Overslag

over en Afvandingskanal fra Arresø efter Linien *KHDEF*
i Dybden 4₅ til 6' u. d. V.

10,500 Kbfv. Udgravning og Opmudring i Kanal	Kr.
H K (24' Bundb.) à 4 ₅₀ Kr.	47,250
6000 Kbfv. Udgravning i Kanal D H (24' Bundb.)	
à 5 ₅₀ Kr.	33,000
<i>Dykkerløb E D med Tilslutning til Brofundamenter:</i>	
3500 Kbfv. Fyld i Dykkerløb at fjerne og delvis senere at genanbringe à 10 Kr.	35,000
Vandlænsning under Jordarbejde og Støbning . .	18,000
Midlertidig Tømmerbeklædning under Fremstillingen af Dykkerløbet	18,000
3000 løb. Fod Monierhvælving med Tilslutning til Broerne 45 □ ' Lysning à 50 Kr.	150,000
Sluseindretning for Dykkerløbet	4000
2500 Kbfv. Fyld at udgrave i Kanal fra Dykkerløbet til Fjorden à 6 ₀₀ Kr.	15,000
Ekspropriation i Arresødal Skov	1000
Administration og uforudsete Udgifter c. 10 pCt. .	31,750
Ialt Kr. 353,000	

V. Summarisk Overslag

over Bekostningen ved Sænkningen af Arresøens Vandspejl
efter Forslagene C og D til dgl. Vande.

Sænkning af Arresø til 7 à 8' o. d. V.	Kr.
efter Forslag C se Overslag II	1,047,000
<i>Fremstilling af øvre Kanal A B C D.</i>	
18,300 Kbfv. Fyld at føre fra Kanal til Dige i Strækningen A B C à 4 ₅₀ Kr. 82,350 Kr.	
8 Broer med tilhørende Vejforbindelser 20,000 -	
Underløb under Landkanal for Tibirke	
Mose og andre lave Partier 4000 -	106,350

At overføre Kr. 1,153,350

		Kr.
Transport . . .		1,153,350
Overfald gennem Kanaldiget	3000	Kr.
1 Stemmeværk nedenfor Samlebassinet	3000	-
4000 Kbfv. Fyld at føre fra Kanal C D		
til Dige m. fl. Steder à 5,00 Kr. . . .	20,000	-
5 Tdr. Land paa Odden og ved Arresø-		
dal at ekspropriere à 1000 Kr. . . .	5000	-
Administration og uforudsete Udgifter	13,650	-
		44,650
<i>Fremstilling af nedre Kanal K H D G F.</i>		
Se Overslag IV		353,000
3000 Tdr. Land Søbund at udgrøfte		
og kultivere à 30 Kr.		90,000
		Ialt Kr. 1,641,000

Søborg Sø i 100 Aar.

I det foregaaende er Arresø-Sagens Udvikling i Løbet af det forløbne Aarhundrede gjort til Genstand for særlig Behandling; det første Dokument, som vedrører Vandstandsspørgsmaalet, er saa karakteristisk, at vi endnu skulle anføre dets Ordlyd:

Underdanigst Pro Memoria.

»Sluserne ved Fridrichsværch er nu i den Stand, at et Syn kan tages over Flodemaalets Mærker og nye lovmæssigen kan bestemmes, og fastsættes til Sikkerhed for Værket og tilgrændsende Jordejere. Deres Excellence anmodes herved underdanigst, til en Selv behagelig vælgende og bestemmende Tiid, at beramme et møde til en saadan fornøden Syns Tagelse og Rigtigheds Opnaaelse; ligesaa og at mig om den

herudi tagende Beslutning behagelig Efterretning i Forvejen maatte vorde meddelt.«

Kjøbenhavn 29. Juni 1801.

Hassler.

Deres Excellence

Hr. Geheime Konference Raad Levetzau

Ridder, Amtmand.

Den: »Rigtigheds Opnaaelse«, som man stræber efter, sigter selvfølgelig i første Række paa Værkets Interesse — hvorledes Lodsejerne klare sig bliver deres egen Sag; nogen Ret til Forandring i de bestaaende Vandstandsforhold have de ikke; de have købt deres Ejendomme med de Rettigheder og Forpligtelser, som de givne Forhold medføre, og de maa finde sig i Ulemperne som de bedst kunne; man kunde spørge, hvorledes er det muligt, at Ulemperne, i Stedet for aftagende, synes tiltagende med Aarene? Man behøver imidlertid her aldeles ikke at ty til Theorien om en Forandring af 0 Punktets Niveau (Wøldicke) for at finde Forklaringen — den ligger nær nok til at kunne ses af enhver, der med nogen Opmærksomhed iagttager Forholdene ved tørlagte Humusarealer; de synke jævnt og stadigt af den simple Grund, at de af og til indtrædende tørre Aar bevirke en Sammentrækning, som har til Følge, at hele Overfladen gennemkrydses med Revner: disse fyldes ikke ved en tilsvarende Udvidelse i fugtige Aar, men ved at Overfladen lidt efter lidt synker, eller af Kreaturer nedtrædes i Revnerne; hver længere tør Periode repræsenterer en Sænkning af nogle Linier for Overfladens Niveau — i 100 Aar kan Sænkningen med Lethed naa 1 à 2 Fod.

Kommer nu dertil, at man hyppigt benytter indtrædende tørre Perioder til at omlægge saadanne Arealer, dyrke dem i nogle Aar, for at forny Græslejet, forøges i Virkeligheden bestandig den Tendens Jordfladen paa saadanne Arealer har til at »sætte sig«, og der er saaledes al Sandsynlighed for, at de paagældende Arealer før laa højere over Roskildefjordens Vandspejl end nu.

Vandstanden er konstant, de omgivende bløde Humus-arealer synkende — Sikringen af Fabrikerne vil alt-saa i Virkeligheden bevirke en bestandig tiltagende Usikkerhed for Landbruget.

Er man Herre over Vandstanden bliver Forholdet derimod et ganske andet — det er Maalet, som ikke lader sig naa ved halve Midler, og ethvert Kompromis mellem Fabriker og Jordbrug vil, efter al Sandsynlighed, medføre Skuffelser for begge Parter — ganske naturligt for øvrigt, som en Følge af de diametralt modsatte Interesser!

Det kan derfor have nogen Betydning at følge en Naboejendom under lignende Forhold som Arresø med Hensyn til Jordbund og Vandstand, naar denne sidste er frigivet, i det forløbne Aarhundrede.

Den 21. August 1797 fuldførtes den første Udgravning af Søborg Sø, og Landinspektør Recke skriver i sin Indberetning om Søens Tilstand^{*)}: »Hvor den i April Maaned var $2\frac{1}{4}$ Alen Vand, har jeg siden paa Dyndet ladet udstrø 4 Skp. Havre, som staar overmaade godt, og derfor er buden 6 Rdl., desuden har jeg paa samme Sted plantet Hvidkaal, Roer og Grønkaal, som ligeledes er i god Vækst; Hør og Hamp er og udstrøet lidt af og med Høfrø har jeg allerede saaet 5 à 6 Td. Land og kontinuerer jeg hermed saa ofte jeg har samlet noget.« — — — — —

Dette er Begyndelsen til Dyrkning og Kultur af Søborg Sø, der i de følgende 70 Aar har bragt hosstaaende Driftsoverskud (aarlige Indtægt ÷ aarlig Udgift) i alt og pr. Td. Land, naar det indvundne Areal regnes til 900 Td. Land.

^{*)} For Regnskabernes Vedkommende se: Kronborg Amtsstues originale Regnskabsprotokoller, til Opbevaring paa Frederiksborg Amtsstue; i Arkivregistratur II over Rigsarkivets Dokumenter findes Pag. 108 anført 4 Pakker med Paaskrift »Søborg Sø« fra 1781 til 1873, hvori Indberetninger fra inspektionshavende Ingeniører etc. og hvor Reckes Skrivelse findes.

Tab. IV. 70 Aars Indtægt af Søborg Sø.

For Ti-Aarene	Rdl.	Kroner.	Svarende til Gennemsnits-Indtægt	
			Kr. pr. Aar	Kr. pr. Td. Ld.
1801—10	38,393	76,786	7679	8,53
1811—20	102,583	205,166	20,517	22,79
1821—30	33,996	67,992	6799	7,55
1831—40	41,811	83,622	8362	9,29
1841—50	53,816	107,632	10,763	11,96
1851—60	72,634	145,268	14,527	16,14
1861—70	70,611	141,222	14,122	15,69
Gennemsnit .				13.13

Det har her nogen Interesse at se, hvorledes Indtægten i 2det Tiaar stiger overordenlig stærkt — sandsynligvis grundet paa den stærke Udvikling af Rørskæret, der ved Søens daværende Vandstand har spillet samme Rolle, som det formentlig vil komme til i Arresø ved en Niveausænkning af Vandspejlet.

Under Ejerskiftet i 1871—72—73, og, mens samtidig den sidste Udgravning fandt Sted, var Indtægten gaaet ned til under en halv Snes Kroner pr. Td. Land*), for igen, efter 1883, da en større Del af Kulturarbejderne afsluttedes, at gaa op til 25 Kr., og endelig fra 1891, da Søen var sat i sin nuværende Stand, at udgøre omkring 30 Kr. pr. Td. Land eller lidt over.

Hundrede-Aars Indtægten har saaledes været:

70 Aar à 13 Kr. pr. Td. Land for	} c. 800,000 Kr.
900 Td. Land	
30 Aar à 25 Kr. pr. Td. Land for	} c. 700,000 -
c. 1000 Td. Land	

Ialt 1,500,000 Kr.

*) En medvirkende Aarsag til Nedgangen efter 1860 var Mosses Tagen Overhaand, saaledes at Græsvæksten kvaltes paa store Partier.

Saa meget har altsaa Staten og private Ejere modtaget som Vederlag for udførte Arbejder, og saaledes har Arealet i sin Helhed lønnet den Frigørelse af Vandstanden, som fandt Sted i 1797, samtidig med at Landets fremtidig producerende Areal er forøget med 1000 Td. Land.

En anden ikke mindre væsentlig Side af Sagen er den Fordel Omegnens sandede Jordbrug har haft ved den lette Adgang til Køb af billigt Foderstof, som det tør-lagte Søareal i over et Aarhundrede har muliggjort, og som er benyttet i vid Udstrækning for de c. 2500 Td. Land lette Jorder, der findes i Græsted, Esbønderup, Søborg Sogne — især paa Græsted Overdrev er Forandringen kendelig!

Mellem 30 og 60,000 Pund Høværdis — efter Aargangens Fugtigheds- og Varmeforhold — er aarlig afhændet for mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ Øre pr. Pund — eller med andre Ord det tørlagte Areal har stillet 1 Læs Hø (12 à 1500 Pd.) til Disposition aarlig for hver Td. Land mager Jord i Egnen; men foruden den Nyttevirkning, der kan skaffes gennem Produktion af Kød og Mælk, bringer 1 Læs Hø 5 Pund Fosforsyre og 20 Pund Kali, i meget let opløselig Forbindelse, som Tilskud til Beholdningen af disse Stoffer i Jorden; den almindelige Pris 16 Øre pr. Pund giver for 25 Pd. 4 Kr.; selv om man altsaa regner en passende Erstatning for præsteret Arbejde ved Høst og Hjemkørsel, bliver der dog som Rest en aarlig Værdiforøgelse pr. Td. Ld. af 4 Kr., svarende til en Kapitalværdi af 100 Kr. eller c. 250,000 Kr. for 2500 Td. Land: det er derfor let forklarligt, at man i de sandede Smaabrug paa Græsted Overdrev og andet Steds, finder Købet paa Søborg Sø at være en Faktor af største Betydning for Bedriften.

Egnens, Amtets, Landets Udbytte ved den Foranstaltning, som Amtmand Arctander i Frederiksborg tog Initiativet til: Frigørelsen af Søborg Søes Vandstand, for 100 Aar siden, har saaledes været mellem $1\frac{1}{2}$ og 2 Millioner Kroner værd, foruden Dannelsen af en, ogsaa i en fjernere Fremtid, disponibel Station for Leverance af bil-

lige Foderstoffer, der for en Egns Landbrugs Udvikling har samme Betydning, som en bekvem Jernbanestation for dens Transportforhold.

Faldet ved Gilleleje, i Forbindelse med Oplandets Tilstrømning repræsenterede omtrent 5 Hestekraft; man kunde have bevaret den derværende Mølle, og med det samme Søborg Søs Vandstand, og man vilde haft ganske de samme Forhold som nu ved Arresø; 1 Kbfd. Vand med en given Faldhøjde vedbliver at være 1 Kbfd. Vand; et Aarhundrede forandrer ikke Karakteren af det Arbejde, den kan præstere, mens derimod 100 Td. Land gennem Slægtleds Arbejde bliver en Sparekasse for Opbevaring af bestandig forøgede Værdier.

En Bevarelse af Vandstanden og Hestekraften vilde have bevaret de 50,000 Kr., som den repræsenterede, men forspildt de mange Gange 50,000 Kroners Værdi, som Aarhundredets Udvikling har bragt.

Vanddækkede og vanddrukne Arealer i og omkring Arresø.

I Frederiksborg Amtsraads Forhandlinger (Vandløbsudvalgs Betænkning af 29. December 1897) siges Pag. 46, med Hensyn til en eventuel Sænkning af Vandspejlet:

— — — — — »At et Foretagende af dette Omfang ingen Udsigt har til at blive realiseret, naar der, bortset fra de økonomiske Hensyn, kan rejses berettigede Indvendinger derimod, synes klart, men, hvad Udvalget navnlig anser for vundet ved det sidste halve Aarhundredes Forhandlinger, er, at det er blevet tilstrækkelig konstateret, at Arresøen er mindst dobbelt saa meget værd for Industrien som for Landbruget, og at man ikke nogensinde kan vente at faa Vandstanden sænket i Overensstemmelse med Vandløbslovgivningen, da

man næppe finder nogen privat Mand eller offentlig Kasse, der vil betale Differencen.« — — — — —

Bemærkningen sigter til en Sænkning af Flodemaaliet ved Arresødalsbroen paa 3 à 4 $\frac{1}{2}$ Fod, hvorved Differencen, mellem hvad Lodsejerne kan ventes at ville præstere, og hvad Foranstaltningen vil koste, er opgjort til c. 400,000 Kr.; denne Udtalelse tager imidlertid intet Hensyn til tre Momenter, som efter foranstaaende Opgørelser vil faa ikke ringe Betydning.

1. Det er ikke Lodsejerne alene, der er interesserede i den foreliggende Sag, men omgivende Sogne, Amtet og Landet.
2. Det er ikke Nutiden alene, som kan og skal bære Byrderne ved eventuelle Forandringer, men tillige den fjernere Fremtid, der kan ventes at udnytte dem.
3. Der er endelig ikke taget Hensyn til en Løsning af Opgaven, hvorved »ikke kan rejses berettigede Indvendinger« mod Frederiksværks formindskede Vandforsyning, de nord for Søen liggende sandede Arealers Udtørring etc. etc.

Hvis disse Forhold vare medoptagne til Bedømmelse, under Udvalgets iøvrigt fortrinlige og nyttige forberedende Arbejde, vilde uden Tvivl Udtalelsen have faaet en noget anden Karakter.

For overhovedet at kunne dømme om den landøkonomiske Side af Arresøsagen har tvende større Arbejder været nødvendige: Undersøgelse af Søens Dybdeforhold (Pejling), og sognevis Opgørelse af skadelidende Arealer.

Med Hensyn til førstnævnte viste det sig, at der intet brugbart Pejlingskort fandtes i Ministeriets Arkiv; de Brudstykker, der vare opbevarede fra Landinspektør Saaby's Undersøgelser i 1851, vare ganske defekte og man kan kun beklage, at saa meget udført Arbejde er spildt, fordi det ikke er bragt i en disponibel Form; ved velvillig Imødekommen fra Fabrikejer Heegaard fik vi Lejlighed

til at danne os et omtrentligt Overblik over, hvorledes Forholdene saa ud, da der for 30 Aar siden forhandlede med de Heegaardske Fabriker om Sænkning af Vand-spejlet; heller ikke disse Oplysninger vare tilstrækkelige til at bygge fremtidige Opgørelser paa.

En fornyet*) Pejling er altsaa udført ved Ingeniør O. Jacobsens Hjælp; vi ere gaaede Søen rundt med Baad, og for hver 1000 Alen pejlet en Linie paa 3—4—5000 Fod ud fra Strandbredden, samtidig med at Prøver af Bunden ere optagne til senere Undersøgelse; en Pejleline med forskellig farvede Mærker for resp. 1000, 500 og 100 Fod har vist sig som det mest praktiske Middel til hurtigt og nøjagtigt Arbejde; Generalstabens Kort i 1 : 20,000 er benyttet og Pejlingslinierne valgt — udgaaende fra Punkter fra Land, der sikkert lod sig angive paa Kortet — og rettet efter Kirketaarne, Bygninger, Skove eller lignende, ligeledes paa Kortet angivne Terrængenstande, paa den modsatte Side af Søen; naar den paagældende Linie er valgt anbringes et Par Flagstænger paa Land i den, for at de, der ro, kunne holde Retningen, hvad ikke har medført Vanskelighed; da de nye Generalstabskort angive Højdekoterne i Meter er Pejlingen udført ved Hjælp af Stænger (forsynede med flad Brikke paa nederste Ende) inddelte i Decimeter; 3—4—5 Pejlingslinier har daglig kunnet ekspederes, eller mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{3}$ Mil af Søens Omkreds (5 à 6 Mil), naar Vejrforholdene have tilladt at arbejde. Resultatet af den foretagne Undersøgelse er angivet paa medfølgende Oversigtskort, der udviser, at mellem $\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Meters ($1\frac{1}{2}$ —11 Fods) Koten findes, sognevis, følgende Arealer, der kunne paaregnes at blive hævede over den fremtidige Middelvandstand, naar en Niveau-sænkning tænkes at finde Sted.

*) Assistance herved ydedes af Parcellist, forhv. Fisker Jens Jensen, Lyngby Skov, der viste sig fuldkommen orienteret i alt vedrørende Søens Dybde og Jordbundsforhold.

Sogne	Areal i Tønder Land		
	mellem $1\frac{1}{2}$ og $3\frac{1}{2}$ Meters	Koten	
	Blød Bund	Fast Bund	Ialt
Vinderød	434	91	525
Krægume	305	436	741
Ølsted	83	12	95
Lille Lyngby . . .	33	374	407
Alsnyderup	12	84	96
Annesse	17	379	396
Ramløse	187	264	451
Tibirke	66	123	189
Ialt . . .	1137	1763	2900

C. 2900 Td. Land vil altsaa være over Søens Middelvandstand ($1\frac{1}{2}$ Meter = $1\frac{1}{2}$ Fod + dagl. Vande i Fjorden), i Sommerens Vækstperiode, og som Kortet viser, et lignende Areal ligge mellem $0,5$ Meter over og $0,5$ Meter under Vandstanden i Roskildefjord, nemlig:

Areal i Tønder Land.	
Mellem $0,5$ og $0,0$ M. Koten	1332
— $0,0$ og $\div 0,5$ M. —	1578
Ialt . . .	2910 Td. Ld.

Med andre Ord: det nuværende Eng- og Græsnings-Areal vil forøges med 2900 Td. Land, det nuværende Rørskær*), med noget over 2000 Td. Land — ialt altsaa en Forøgelse af produktive Arealer med c. 5000 Td. Land, hvoraf dog foreløbig kun tør gøres Regning paa den Del, der ligger over $0,0$ Koten, som forholdsvis hurtig disponibel $\approx$ noget over 4000 Td. Land; man kan saaledes være sikker paa ikke at regne fejl ved at angive det under den nuværende Vandstand liggende produktive Areal, under

*) Dets Areal kan ikke nøjagtig opgøres, men er antaget til 8 à 900 Td. Land, og dette maa altsaa fradrages det fremtidige Rørskærs Areal.

Forudsætning af en Niveausænkning (Udstømning til daglig Vande i Roskildefjord) til mindst 4000 Td. Land.

En Beregning af Afstrømningen i Kbfd. pr. Secund, gennem den paa Kortet viste dykkede Ledning, giver, for de forskellige Vandstandshøjder i Arresø, i Forhold til varierende Vandstand i Fjorden følgende Resultat (Ingeniør R. Larsen, efter de af Københavns Vandvæsen anvendte Formler reduceret med Sikkerhedskoefficient 0,9):

Tab. V.

Kote for Vandstand i Arresø.		Sandsynlig Afstrømning i Kbfd. pr. Sec.*) ved Kote for Vandstand i Roskildefjorden ved Udløbet:				
Meter	Fod	÷ 0,5 m	÷ 0,375 m	÷ 0,25 m	÷ 0,125 m	0. m
÷ 0,5	÷ 1,593	0				
÷ 0,375	÷ 1,195	69,6	0			
÷ 0,25	÷ 0,796	102,6	78,4	0		
÷ 0,125	÷ 0,398	130,3	114,9	86,2	0	
0,000	0,0	154,8	144,0	124,4	92,0	0
+ 0,125	+ 0,398	175,8	168,8	153,7	130,5	94,0
+ 0,25	+ 0,796	194,0	188,6	176,4	157,5	129,7
+ 0,375	+ 1,195	210,6	206,8	196,0	180,5	157,5
+ 0,500	+ 1,593	225,7	223,2	214,7	200,5	181,1
+ 0,625	+ 1,991	240,0	238,5	232,2	219,2	202,0
+ 0,75	+ 2,389	253,8	253,5	247,0	236,0	220,0
+ 0,875	+ 2,788	266,4	267,3	261,7	251,5	237,6
+ 1,000	+ 3,186	278,1	280,0	276,3	266,4	253,8

Ved at sammenholde disse Afstrømningsmængder, med den foran (Pag. 9) angivne største Nedbør for Syvdøgnperioder i Væksttiden, vil det ses, at allerede en Vandstand i Søen til 0,25 Meters Kote bevirker en Afstrømning af fra 130 til 194 Kbfd. pr. Sec., varierende med Vand-

*) For en Sikkerhedskoefficient af 0,9.

standen ved Udløbet, og naar Vandstanden i Søen $\frac{1}{2}$ Meters Koten (1,59 Fod) have vi en Transport af 181 til 226 Kbfd. pr. Sec., svarende til mellem 20 og 30 pCt. af Middel-Nedbør pr. Døgn.

Det har i denne Forbindelse Interesse at se hvorledes Forholdene have udviklet sig ved Rødby Fjord, hvis Op-land, c. 30,000 Td. Land, har Afløb til Stranden gennem selvlukkende Sluser ved Kramnitze med c. 8,32 □ Fod vandførende Profil pr. 1000 Td. Land*); i 18 Aar fra 1875—93 har Vandstanden været i Gennemsnit under daglig Vande i Stranden**):

	For Januar,	Februar,	Marts,	April,	Maj,	Juni,	Juli,
i Fod	0,8	0,9	0,7	0,8	1,1	1,3	1,5,
for	August,	September,	Oktober,	November,	December.		
i Fod	1,6	1,6	1,6	1,3	1,4		

Overføres disse lagttagelser paa de tænkte fremtidige Forhold ved Arresø, vil det vise sig, at i Virkeligheden større Arealer end angivet kunne paaregnes disponible for en eller anden Kultur, selv om Vandstandsvariationen i Fjorden forudsættes mindre end i Stranden ved Kramnitze, hvad den dog næppe er.

Ved Rødby Fjord er gennemsnitlig 2400 Td. Land tørlagte om Sommeren, hvoraf $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$ med Rør og Fleg; i de sidste 20 Aar (1881 til 1900 begge inkl.) har Indtægten været 202,500 Kr. eller pr. Aar i Gennemsnit 10,155 Kr. (højest 15,000 i 1894, lavest 2900 i 1881), svarende til en Middel-Indtægt pr. Td. Land af omkring 4 Kr., naar Udgiften fradrages; denne har aarlig i Gennemsnit været omkring 1000 Kr. til 2 Gange Oprensning ud for de Vandløb, som udmunde i Fjorden, til Afgravning, Vedligeholdelse af Hegn og Grusning af Veje, etc.

Det fremgaar tillige af de sendte Oplysninger, at Rø-

*) Lolland-Falsters offentlige Digeanlæg af P. Hansen. Teknisk For- enings Tidsskrift, 3. Aargang, Pag. 15.

**) I Følge velvillig Meddelelse fra den Tilsynsførende, Hr. Dige- ingeniør J. H. Kjærsgaard.

rene vokse ud til $\div 2,5$ under daglig Vande i nogenlunde samlet Bestand.

Som forud oplyst begynder Dyndbunden i Arresø i nogle faa Fods Dybde*) — højest mod Overfladen naar den i de Dele af Søarealet, der ligger i Læ for vestlige og nordvestlige Vinde — lavest i Ost og Sydøst. Ved en Sænkning af Vandspejlet til $\frac{1}{2}$ Meters Koten fremkommer mellem 11 og 1200 Td. Land Dyndjord, hvoraf en Mængde Prøver ere tagne fra alle Dele af Søbunden, Bogstaverne *a*, *b*, *c* og *d* paa Kortet betegne de Steder, hvorfra Middel-Analyser**) ere skaffede gennem d'Hrr. Detlefsen & Meyers Laboratorium, hvorom Skrivelse af 12. Oktober 1900 oplyser:

Tab. VI.

Undersøgelsen af de fra Dem modtagne Prøver Dynd fra Arresø gav følgende Resultat:

	Prøven mrk. a	Prøven mrk. b	Prøven mrk. c	Prøven mrk. d
Tørstof %	26,88	26,14	41,23	28,44
I 100 Kg. tør Jord findes, opløselig				
i Saltsyre, Kg.: Kalk	7,01	4,82	3,51	8,05
svarende til kulsur Kalk . . .	12,51	8,61	6,28	14,38
Fosforsyre	0,073	0,072	0,067	0,131
Kvælstof	0,95	0,84	0,51	0,81
Kali	0,232	0,130	0,099	0,216
Totalkali	1,240	1,150	1,042	1,108
Sand	54,15	58,72	68,12	32,52
Pr. Hektar findes til 20 Ctm.s				
Dybde, Kg.: Kalk	43,980	29,330	37,930	53,220
svarende til kulsur Kalk . . .	78,540	52,380	67,740	95,040
Fosforsyre	456	437	726	859
Kvælstof	5880	5121	5493	5345
Kali	1458	791	1045	1426
Totalkali	7820	7000	11,238	7323
Vægten af 1 Kbk.m. Jord . . .	1176	1164	1308	1162

*) Herfra stammer Søens ejendommelige graalige Farve.

**) Et større Antal Prøver fra hvert Omraade ere blandede og Gen-
nemsnitsprøven analyseret.

Karakteristisk er det, at Kalkmængden er noget mindre her ($3\frac{1}{2}$ —8 pCt. *) end i de fleste andre Søarealer, hvad mulig staar i Forbindelse med Tilstedeværelsen af store Mosestrækninger, som det tilstrømmende Vand maa passere, før det naar Søen; ogsaa Kvælstofmængden er en Ubetydelighed mindre end f. Eks. i Søborg Sø, mens derimod Dyndmassen indeholder noget mere Sand end sædvanlig.

Prøverne *a* og *b* kunne siges at repræsentere den normale Dyndmasse; *c* er taget i Nærheden af Ramløseaaens Udløb, og viser sig at indeholde meget lidt Kalk (Vandet har passeret Tibirke Mose!) og meget Sand, Prøven *d* endelig er taget paa Søens dybeste Punkt, som altsaa vedblivende vil dækkes af Vand; dens Indhold er væsentlig det samme som for *a* og *b*. I det Hele maa Dyndet siges at være af god Beskaffenhed og vel skikket til en rigelig Produktion af Foderstoffer; om de øvrige Partier af Søbunden lader sig vanskeligt noget sige paa Forhaand — der findes Ler, Sand, Sten, saa langt Bølgeslaget naar ned, men dog ofte blandede med humusagtige Stoffer.

Med Hensyn til det andet — forannævnte — Omraade for Undersøgelser — de skadelidende Arealer, beliggende mellem $3\frac{1}{2}$ og 5 Meter over daglig Vande i Fjorden, have vi anset det for rigtigt at vælge en noget anden Fremgangsmaade end tidligere anvendt; spørger man de respektive Lodsejere, saaledes som de saa ofte forud ere blevene spurgte: »Hvor stort Areal have I af vanddrukket Jord, og hvilken Fordel ville I have af en eller anden Sænkning af Arresøens Vandstand?» vil man som oftest faa et misvisende Svar, idet de fleste ville tænke: »Hvis vi opgive Arealet og Tabet stort, ville vi komme til at bære en stor Part af en eventuel Erstatning.«

Enhver søger at sikre sig saavidt muligt for kommende Fremtidskrav og Følgen bliver let, at de arbejdende Kom-

*) Svarende til $8\frac{1}{2}$ à $14\frac{1}{2}$ pCt. kulsur Kalk.

missioner ikke have kunnet faa et fuldt paalideligt Billede af den hele Skade, der formentlig bedst lader sig opgøre af en Sagkyndig, som staar ganske udenfor de interesserede Kreds. Vi have derfor anmodet Landinspektør Sørensen i Hillerød om, paa Grundlag af det disponible Kortmateriale, og en omhyggelig Undersøgelse af Forholdene paa Stedet, at udarbejde en, ligeledes sognevis, affattet Opgørelse for Arealer, hvis Kultur og Benyttelse i særlig Grad ere generede af den nuværende Vandstand, foretage en Reduktion (i Forhold til Takst 16) af de paagældende Arealer, samt indlægge Arealer og Takster paa et Oversigtskort til Disposition for fremtidige mere detaljerede Opgørelser.

Resultatet af Landinspektørens Arbejde foreligger i følgende Redegørelse, hvorunder, foruden de tidligere nævnte Sogne, ogsaa Skævinge og Vejby ere indbefattede, paa Grund af de langt indløbende Lavninger fra Arresødalen.

Tab. VII.

**Arealer omkring Arresø,
der lide Skade af Vandstanden.**

	Areal i Tusinder af □ Alen.	Takst.	Reduceret Areal i Forhold til Takst 16 Tusinder af □ Alen.
Vinderød Sogn:	264	16	264
	188	13	153
	1448	12	1086
	1072	6	402
Ialt	2973		1905
eller	c. 212 Tdr. L.		c. 136 Tdr. L.

	Areal i Tusinder af □ Alen.	Takst.	Reduceret Areal i Forhold til Takst 16 Tusinder af □ Alen.
Krægume Sogn:	1072	16	1072
	1932	14	1691
	131	12	98
	42	10	26
	139	9	78
	641	8	321
	113	6	42
	244	4	61
	131	3	25
Ialt	4445		3414
eller	c. 317 Tdr. L.		c. 244 Tdr. L.
Ølsted Sogn:	2930	16	2930
	20	14	18
	383	12	192
	60	10	38
	397	8	199
Ialt	3790		3377
eller	c. 271 Tdr. L.		c. 241 Tdr. L.
Skævinge Sogn:	168	12	126
eller	12 Tdr. L.		9 Tdr. L.
Lille Lyngby Sogn:	7662	16	7662
	763	12	572
	54	10	34
	295	8	148
	76	6	29
Ialt	8850		8445
eller	c. 632 Tdr. L.		c. 603 Tdr. L.

	Areal i Tusinder af □ Alen.	Takst.	Reduceret Areal i Forhold til Takst 16 Tusinder a! □ Alen.
Alsnyderup Sogn:	1050	16	1050
	1050	13	853
	1035	9	582
	58	8	29
	105	2	13
Ialt eller	3298 236 Tdr. L.		2527 c. 181 Tdr. L.
Annesse Sogn:	906	16	906
	1367	12	1025
	675	9	380
	303	8	152
	32	6	12
	21	3	4
Ialt eller	3304 236 Tdr. L.		2479 c. 177 Tdr. L.
Ramløse Sogn:	2526	16	2526
	303	12	227
	29	8	15
	74	6	28
	217	4	54
Ialt eller	3149 c. 225 Tdr. L.		2850 c. 204 Tdr. L.
Vejby Sogn:	890	16	890
eller	c. 64 Tdr. L.		c. 64 Tdr. L.
Tibirke Sogn:	2640	16	2640
	692	10	433
Ialt eller	3332 c. 238 Tdr. L.		3073 c. 220 Tdr. L.

Rekapitulation.

	Areal	Areal reduceret i Forhold til Takst 16.
	Tdr. Ld.	Tdr. Ld.
Vinderød Sogn	212	136
Krægume Sogn	317	244
Ølsted Sogn	271	241
Skævinge Sogn	12	9
Lille Lyngby Sogn	632	603
Alsnyderup Sogn	236	180
Annissee Sogn	236	177
Ramløse Sogn	225	204
Vejby Sogn	64	64
Tibirke Sogn	238	220
Summa	2443	2079

Den samlede Opgørelse for alt, saavel under den nuværende Vandstand (Kolonne 1—3), som over denne (Kolonne 4), stiller sig da som følger (Kolonne 5 og 6 i Td. Land og Hektar). Se Tab. VIII, Pag. 59.

Over og under den nuværende Vandstand i Arresø stiller en Niveausænkning saaledes mindst 6000 Tdr. Ld. til Landbrugets Disposition; tilsyneladende er det indvundne Areal jo betydelig større, men man bør, for de nye Omraader af blød Bund, tage Hensyn til den samme stadige Sænkning af Overfladen, som omtalt for de Søen omgivende Humusarealer; de til at begynde med noget større Dyndpartier ville saaledes i Tidens Løb formindskes en Del.

Men ogsaa 6000 Tdr. Land er et smukt Omraade, repræsenterende $2\frac{1}{2}$ pCt. af Frederiksborg Amt! Vil man søge at danne sig en Forestilling om den Betydning, dets Foderstofsproduktion kan have i det kommende Aarhundrede, for den nærliggende Egn, bør man undersøge, hvor store Arealer med let og sandet Jord der henligge under Nabosognene.

Tab. VIII.

Arealer, hvis landøkonomiske Benyttelse forhindres eller vanskeliggøres ved den nuværende Vandstand.

Til- grænsende Sogne	Højdekoten over dagl. Vande i Roskilde Fjord				Samlet	
	$1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Meter $1\frac{1}{2}$ —11 Fod		$3\frac{1}{2}$ —5 M. 11—16 F.		Areal 3 + 4	
	Areal i Tønder Land					
	Blød Bund	Fast Bund	Ialt	Ialt	Tønder Land	Hektar
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Vinderød . .	434	91	525	212	737	406
Krægume . .	305	436	741	317	1058	584
Ølsted	83	12	95	271	366	202
Skjævinge . .	—	—	—	12	12	7
Lille Lyngby	33	374	407	632	1039	573
Alsnyderup .	12	84	96	236	332	183
Annesse . . .	17	379	396	236	632	349
Ramløse . . .	187	264	451	225	676	373
Veiby	—	—	—	64	64	35
Tibirke . . .	66	123	189	238	427	235
	1137	1763	2900	2443	5343	2947
Foruden ovenangivne Arealer i Arresø findes — lidt over og lidt under dgl. V. i Fjorden: —						
Mellem 0 _{,5} og 0 _{,0} Meters Koten c.						1332 735
— 0 _{,0} og ÷ 0 _{,5} — — c.						1578 870
Ialt c.						2910 1605

Proprietær, Landbrugskonsulent Saxtorph har velvilligst meddelt sit Skøn i saa Hensende, baseret, dels paa hans

egen Kendskab til den paagældende Egn, dels paa Oplysninger indhentede hos Beboerne.

Man kommer herefter til følgende Tal for sandede Arealer indenfor en Mils Omkreds fra Søgrænsen:

Sogne.	Sandede Arealer omtrentlig Tdr. Land.
Thorup	1700
Krægume	1200
Vinderød	800
Alsted	1000
Lille Lyngby	2000
Strø	300
Skjævinge og Gjøløse	300
Tjæreby	700
Alsnyderup	1600
Annesse	700
Ramløse	800
Vejby	1000
Tibirke	900
Melby	2000
Ialt c.	15,000 Tdr. Land.

I det almindelige Landbrug er man glad ved at have en halv Snes Tdr. Land Eng og vedvarende Græsning for hver 50 à 60 Tdr. Land Ager; her stiller Forholdet sig endnu heldigere, idet man for 50 Tdr. Land af Omegnens sandede Areal vil have 20 Tdr. Land af den angivne Beskaffenhed — nøjagtig altsaa det samme Forhold som for Søborg Søs Omegn har vist sig at have saa stor Betydning for Landbrugsudviklingen paa sandede Jorder i det forløbne Aarhundrede; vil man her opstille den samme Beregning, faar man altsaa, ved at antage 4 Kr. aarlig pr. Td. Land, som en lav Opgørelse af Nyttetvirkningen for de sandede Arealer om Arresø, en Kapitalværdi af 100 Kr. pr. Td. Ld. eller for 15,000 Td. Ld. $1\frac{1}{2}$ Mill. Kroner, som Værdiforøgelse for det paagældende Omraade i nogle Slægtled.

Statens Forhold til større Kulturarbejder.

Da det kun har været vor Opgave, gennem en Del forberedende Undersøgelser, at indsamle Materiale, for at den til Arresøslagets Udredning beskikkede Landvæsenkommission videre kan bearbejde denne, have vi ment, at de i det foregaaende fremdragne Oplysninger kunde afgive et nogenlunde brugbart Grundlag, idet der er paavist, hvorledes, og med hvilken Bekostning, en Niveausenkning kan gennemføres, uden at krænke berettigede Interesser, hvilke Arealer der kunne indvindes, og hvilken Betydning en forøget Foderstofproduktion kan have for den omliggende Egn. Værdiøpgørelsen, for de i og omkring Søen eventuelt indvundne Arealer, i Løbet af et eller to Slægtled have vi troet at ligge udenfor vort Omraade, da en Landvæsenkommission maa forudsættes at kunne dømme herom med større Autoritet. I sin store Almindelighed vil Spørgsmaalet være: »Hvad er heldigst i det nys begyndte Aarhundrede — at disponere over 60 (à 65) Hestes Kraft eller ca. 6000 Tdr. Land, der nu henligge, dels under, dels saa nær ved Vandspejlet, at en ordnet Benyttelse er umuliggjort.« Hver Hestekraft, Fabrikkerne disponere over, koster Landbruget ca. 100 Tdr. Lands Afgrøde aarlig; er dens Værdi 10 Kr. pr. Td. Land — Driftsomkostninger fradragne — bliver følgende 1 Hestekraft betalt med 1000 Kr. aarlig, eller med en Kapitalværdi af 25,000 Kr.

Det er imidlertid Spørgsmaal, som det vedrører Kommissionen og ikke os at behandle, vi skulle kun endnu med et Par Ord henlede Opmærksomheden paa Ordningen af større Kulturopgaver i vort Naboland som formentlig af nogen Interesse for den foreliggende Sag.

I Sverigs officielle Statistik findes under Rubriken: »Allmänna arbeten« en Beretning fra »Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen« for 1898, hvor bl. a. findes fuld-

stændig Redegørelse for den Statsunderstøttelse, der i 58 Aar (siden 1841) er givet til Regulerings- og Udgravningsarbejder; det ses heraf, at 17,8 Millioner Kroner af Staten er anvendt for at muliggøre en forbedret Kultur af 388,000 Hektar.

Referatet*) slutter med den Bemærkning: . . . Af det anførte vil ses, at den Foranstaltning til Jorbrugets Forbedring . . . som i daglig Tale kaldes Udgravning, men som i vor nuværende Lovgivning rettere burde benævnes Vandafledning, er for vort Land et »Statsanliggende af Vægt«.

Sverig har organiseret de store forberedende Arbejder paa en lige saa fyldestgørende som smuk Maade, gaaende ud fra, at hvor det drejede sig om Nyttevirkning for Slægtled, var det ikke den enkelte Generations, men Statens Sag at træde hjælpende til; Slægterne levere Arbejdet, Staten de forberedende Foranstaltninger, og det samlede Resultat er en Udvikling paa disse Omraader i vort Naboland, hvortil vi intet tilsvarende have hos os.

Og dog skulde man tro, at hvis Ordsproget »Af Skade bliver man klog« holdt Stik, maatte vi være meget kloge; den Periode, som begyndte for 30 Aar siden med Arbejder som Saltbækvig, Kolindsund, Flade- og Ørum-Søer etc. etc., har kostet private Konsortier her lige saa meget, som Sverig har anvendt i Statstilskud, fordi Ordningen af disse Forhold ikke hos os har været et »Statsanliggende af Vægt«, men ganske overladt til det private Initiativ, uden at Staten tog Hensyn til hvorledes og i hvilket Omfang, »Gründere« lagde Beslag paa et godtroende Publikums Penge.

At skaffe Løsning for Arresøopgaven paa Grundlag af de skadelidende Lodsejeres Krav maa anses for utænkeligt; kan der ikke findes en Form, hvor Stat, Amt og Kommune samvirke for at skaffe den Million Kroner, som »Frigørelsen af Vandstand og Areal« vil koste, er

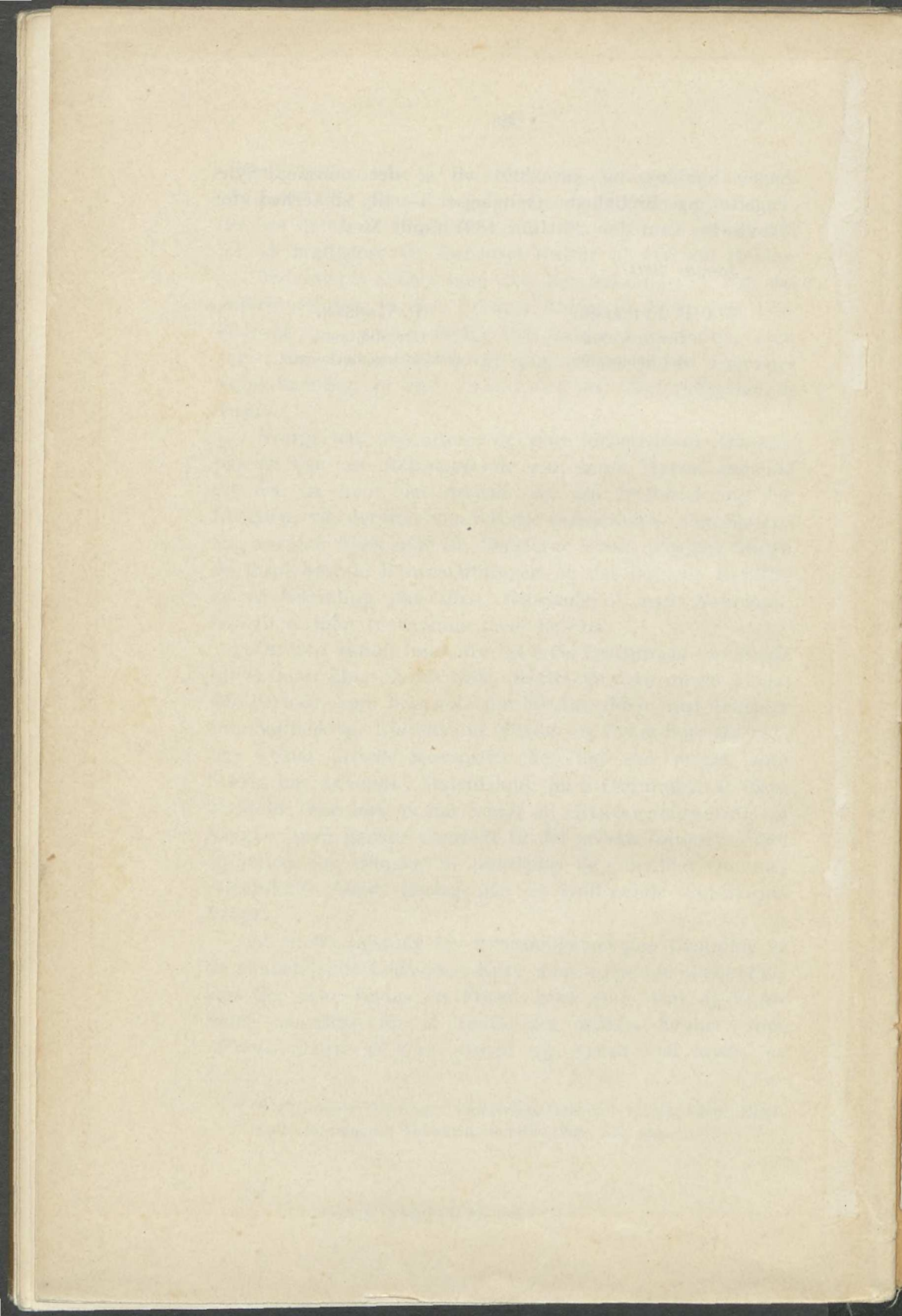
*) H. Steinmetz' Foredrag i Landbrugsakademiet 14. Maj 1900. Mosekulturforeningens Tidsskrift, Septbr. 1900, Pag. 434.

Sagen haabløs, og Aar 2001 vil se det samme: »Syns
Tagelse og Rigtigheds Opnaaelse — til Sikkerhed for
Værket«, som den 29. Juni 1801 fandt Sted.

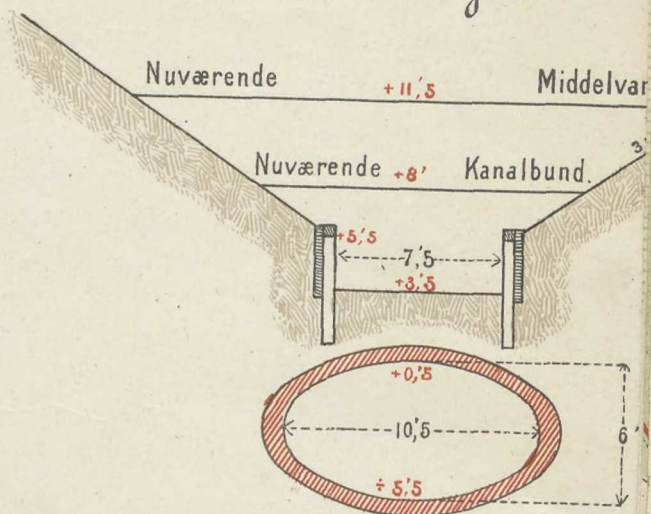
Januar 1901.

P. FEILBERG,
fhv. Inspektør
ved Søborg Sø.

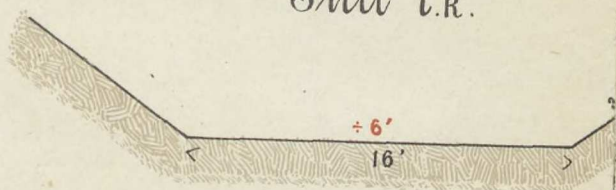
P. HANSEN,
Oberstløjtnant,
forh. af Ingeniørkorpset.



Snit g.h.



Snit i.k.



Snit m.n.



Arresø 1900

efter Generalstabens Maalestedsblade med udført Dybdemaaling etc. af
S. Feilberg og O. Jacobsen, Ingeniør,
og udført Opjævelse af skædesvænde Arealer (Colonne 4) af
O. Sørensen, Landinspector,
samt Fremstilling af Skædesvænde etc. for Sænkning af Søens Vandpejl
ist. daglig Vande i Roskilde Fjord, af
S. Hansen, Oberstlieutenant.

Arealer

hvis landøkonomiske Benyttelse forhindres
eller vanskeliggøres ved den nuværende Vandstand.

Tilgrændsende Sogne	Højde over dgl. Vande i Roskildefjord				Samlet Areal 3 + 4	
	$\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Meter $1\frac{1}{2}$ —11 Fod		$3\frac{1}{2}$ —5 M. 11—16 F.			
	Omtr. Areal i Tønder Land				TønderLand	Hectar
	Blød Bund	Fast Bund	Ialt	Ialt		
	1	2	3	4	5	6
Vinderød	434	91	525	212	737	406
Kragume	305	436	741	317	1058	584
Ølsted	83	12	95	271	366	202
Skjævinge	—	—	—	12	12	7
Lille Lyngby	33	374	407	632	1039	573
Alsnyderup	12	84	96	236	332	183
Annesse	17	379	396	236	632	349
Ramløse	187	264	451	225	676	373
Veiby	—	—	—	64	64	35
Tibirke	66	123	189	238	427	235
Ialt	1137	1763	2900	2443	5343	2947

Soruden ovennævnte Arealer i og omkring
Arresø, findes —
lidt over og lidt under daglig Vande
i Fjorden:

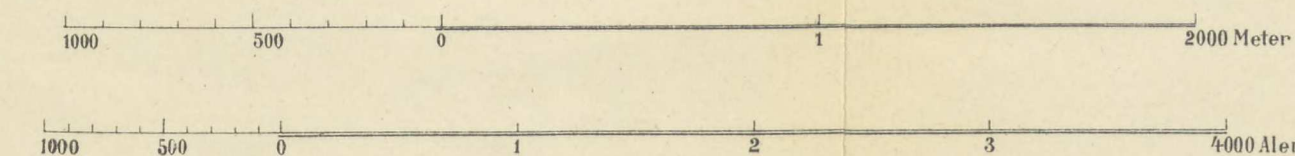
Mellem 0 ₀ og 0 ₀ Meters Koter	1332	735
— 0 ₀ og + 0 ₀ M.	1578	870
Ialt	2910	1605



Ved a, b, c, d
i Middelpunktet ligger af Sø-
bundens Koter over Jøsefjord angivne i Meter,
og Opjævelse af kemisk Ind-
hold i Søen.

Den Sænkning ved Arresødal antaget liggende 13₀₀ Fod = 4₁₁ Meter over D. V. i Fjorden.
Søbundens Koter over Jøsefjord angivne i Meter,
ovrigt Maaleangivelser i danske Fod.

1:20000.



Arealer

de Benyttelse forhindres
den nuværende Vandstand.

I. Vande i Roskildefjord			Samlet Areal 3 + 4	
2 Meter	3 1/2—5 M.			
1 Fod	11—16 F.			
Areal i Tønder Land				
Bund	Ialt	Ialt	TønderLand	Hectar
?	3	4	5	6
91	525	212	737	406
36	741	317	1058	584
12	95	271	366	202
-	—	12	12	7
74	407	632	1039	573
84	96	236	332	183
79	396	236	632	349
64	451	225	676	373
-	—	64	64	35
23	189	238	427	235
63	2900	2443	5343	2947

ovenstående Arealer i og omkring
Arresø, findes —

Overblik

ρ = Kronprøvel i danske M. Jod.

σ = Vædet Ambruds i Jod.

$$\rho = \frac{\sigma}{\sigma}$$

h = Stald i Jod paa 10,000 Jod

v = Middelmæssighed, Jod p. Secund

Åbne Kanaler, Pag. 36, 37, 38.

For Strækning paa Kortet:	Kvadratur:		$\frac{F}{S}$	$\frac{1}{R}$	h
	F	S			
A - B	87,5	24	3,65	0,27	0,5
B - D	117,5	30	3,92	0,26	0,5
D - G	54	23	2,35	0,43	4,0
Nordre Dyb, vands-Kanal	212	63	3,36	0,30	0,5
D ^e gennem Frederiksværk	209	46,4	4,50	0,22	0,38
Fra Forening til Fjorden	155	38	4,08	0,25	1,7

Kvadratur efter forsk. Formler.

For Strækning paa Kortet:	Middelkvadratur efter:		
	I	II	III
A - B	1,00	1,00	0,99
B - D	1,06	1,06	1,04
D - G	2,05	2,05	1,93
Nordre Dyb, vands-Kanal	0,94	0,95	0,92
D ^e gennem Frederiksværk	1,03	1,02	1,01
Fra Forening til Fjorden	1,98	2,01	1,96

Betegnelser.

F = Strømsprofil i danske Kv. Fod.

s = Vædet Omkreds i Fod.

$$R = \frac{F}{s}$$

h = Fald i Fod paa 10,000 Fod

v = Middelhastighed, Fod pr. Secund

TEKNISK BIBLIOTEK
Danmarks tekniske Højskole

I. Ganguillet & Kutter.

$$v = \frac{41 + \frac{28}{h} + \frac{1,7850}{n}}{1 + \left(41 + \frac{28}{h}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \times 0,01 \sqrt{h.R}$$

$$n = 0,025$$

II. Brønsted. ^{*)}

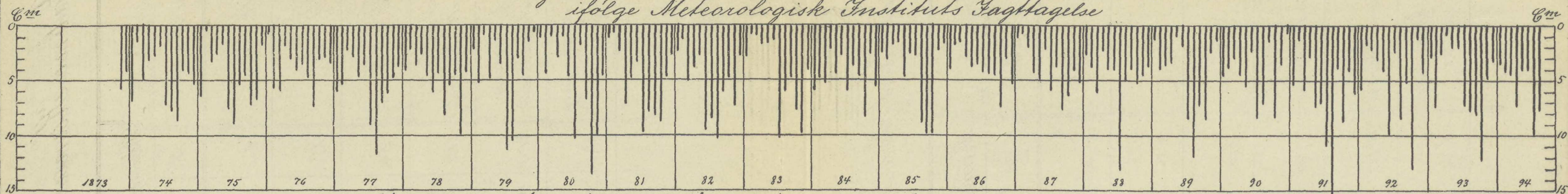
$$v = C \sqrt{h.R^{\frac{3}{2}}} \quad C = 0,54$$

III. Bazin.

$$v = \sqrt{\frac{h.R}{M \left(0,2 + \frac{1}{R}\right)}} \quad M = 4$$

^{*)} See „Landmandsbogen“ I B. Pag. 294, hvor denne nemme og paaalidelige Formel første Gang findes angivet.

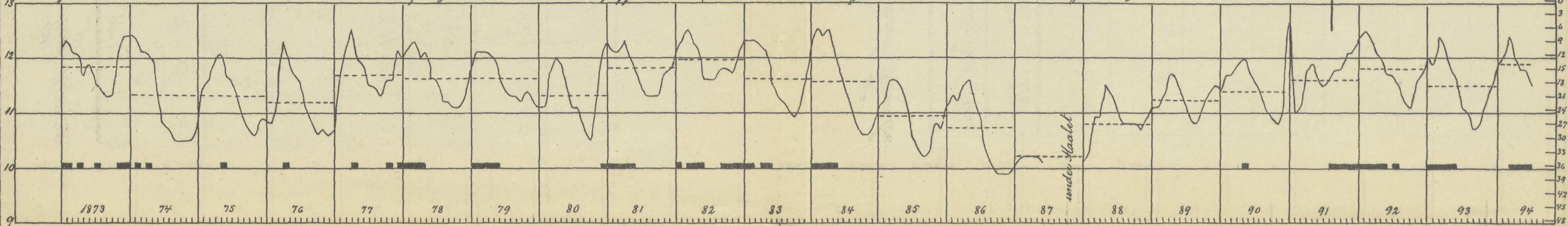
Maanedlig Nedbør i Aresødalene i Centimeter 1874-94
ifølge Meteorologisk Instituts Fagttagelse



Højden angivet i Fod
over Fjordens Vandstand:

Maanedlig Variation af Vandstanden i Aresø i 22 Aar, 1873-94
ifølge Kludværkets Opjærelse. (See Frederiksborg Amtsråds Forhandlinger 1897).

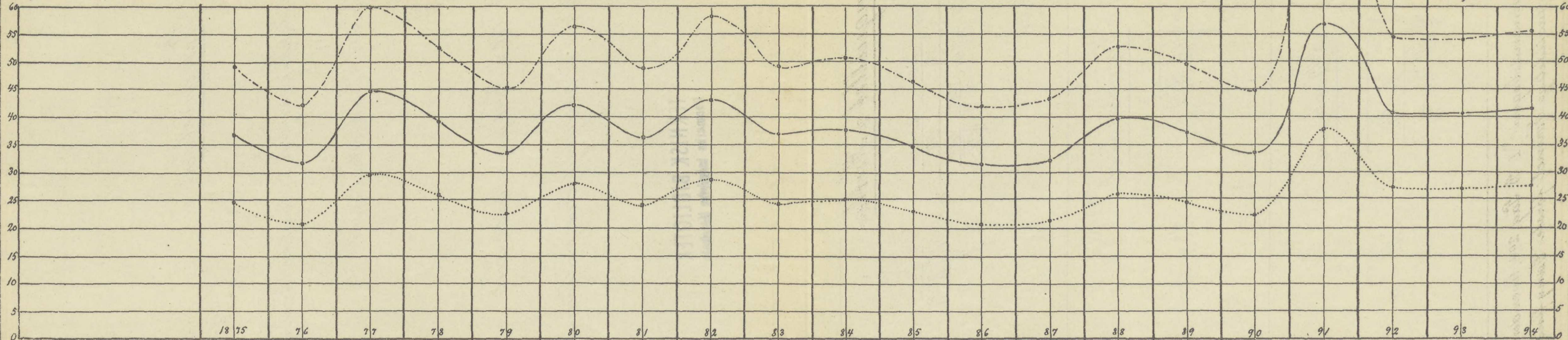
Højden angivet i Tom-
mer under 0 ved Aresødal.



Årlig Middel-Tilstrømning til Aresø fra Oplandet (39,000 Td. Ld.) i Kubikf. pr. Secund
naar Afstrømningen i Forhold til Nedbøren forudsættes at udgjøre:
40 Procent -----, 30 Procent ———, 20 Procent

Kubikfod
pr. Secund

Kubikfod
pr. Secund.



■ ■ ■ betegner de Maaneder da Goldsluserne have været aabnede.
----- Årets Middel-Vandstand i Søen.

Vinterflodmaal 1 October - 15 Maj 13,05 + Daglig Vande svarende til 0 Aresødals-
Sommerflodmaal 15 Maj - 1 October 12,05 + Daglig Vande svarende til 12 Tommer
under 0

Offene Charakter. Jag. 36, 37, 38.

Vorzeichnung nach Skizze:	Symmetrie:		$\frac{F}{d}$	$\frac{F}{d}$	$\frac{1}{d}$	h
	F	d				
A - B	87,5	24	3,65	0,27	0,5	
B - C	117,5	30	3,92	0,26	0,5	
C - G	54	23	2,35	0,43	4,0	
Nordie Bay, vands-Staal	212	63	3,36	0,30	0,5	
Ge-gymmen fredesværk	209	46,4	4,50	0,22	0,38	
Ena Jerning til Jorden	155	38	4,08	0,25	1,7	

