

Om Lørlægningsarbejder.

Foredrag, holdt i det kgl. Landhusholdnings-Selskab
den 24de Februar 1874.

Af Inspektør, Lieutenant P. Feilberg.

Grundforbedringer er det fælles Navn paa forskjelligartede Arbejder, som Landmanden udfører for at forsøge Jordens Produktionsevne.

Man grundforbedrer almindelig Agerjord ved Mærgling, lavtliggende humusrige Jorder ved Paafjørsel af Sand og Ler; ved Draining og Undergrundspløjning gjøres de Lag, der findes umiddelbart under Madjorden, disponible, — men een Grundforbedring maa gaa forud for og danne Grundlaget for alle, — det er — den første Vandafledning; kun derved, at Vandspejlet i Jorden kan sænkes til en passende Dybde, opnaaes den fulde Nytte af enhver Forbedring.

Den forsøgede Produktion er ganske vist Maalet for Agerbruget, og at lede den ind i de rette Spor Opgaven for dets Fremstridt, men man bør derover ikke glemme, at store Arealer af Danmarks Jord have henligget og endnu henligge i en saadan Tilstand, at ingen lønnende Produktion er mulig paa Grund af for høj Vandstand, uden at man dog kan regne det for umuligt eller uøkonomisk at kalde den tillive.

Under saadanne Forhold er Vandafledning som første Grundforbedring Løsenet, og naar jeg her skal tillade mig at

omtale denne noget nærmere, faa er Anledningen den, at Hs. Excellence Lehnsgreve Frijs-Frijsenborg, ved at bringe Oplysning om de Sagttagelser, som hans Arbejder have givet Anledning til, har troet paa bedste Maade at rette en Opfordring til Andre om at meddele deres Erfaringer, for at saaledes efterhaanden Materiale kan samles til en sikker og klar Bedømmelse af mange tvivlsomme Forhold, og at almengyldige Regler for Arbejder, hvis Betydning for Landet Aar for Aar voxe, efterhaanden kunne erholdes.

Det kunde vistnok være meget interessant at begynde Tørlægingernes Historie ved et Tidspunkt langt tilbage for vor Tidsalder; men dengang var Naturen alene Arbejdsherre, og de Oplysninger, der ere efterladte om Arbejdet, ere altfor utydelige til at man kan uddrage Regler deraf.

Det sees kun, at ikke blot Landets lavere Beliggenhed i Forhold til Havets Niveau, men ogsaa de mangelfulde Afløb fra de indre Landstrækninger have været Aarsag til at hele Egne dækkedes af Vand, hvor nu i Aarhundreder Jorden har været benyttet i Agerbrugets Tjeneste. Om Havets forandrede Niveau, eller rettere Landets Hævning i Omegnen af Søborg, bragte Gjenemgravningen ved Gilleleje den Oplysning, at Strandkanten dér forhen har ligget omtrent 6 Fod lavere end nu, idet den ældre Havstol passeredes i en Højde af 6 Fod over den nuværende. Kommer dertil, at et Udløb paa aaben Kyst let tilstoppes under almindelige Forhold, og dobbelt let, naar store Naturbegivenheder som Stormfloden 1872 kommer til, vil det forstaaes, at Vandstanden i det Indre af Landet ofte forud kan have været meget højere end i Nutiden. Landets lavere Beliggenhed og de ofte mangelfulde Afløb sige tydelig nok, at det maa have været saaledes, men ogsaa Bakkedragenes Form og Grænsen mellem dem og de lavere liggende Jorder give Oplysninger i den Retning — ofte saa tydelige, at man ved Hjælp af Nutidens Kort kan danne sig et Billede af Fortidens Egne.

For Søborg Sø's Vedkommende angiver vedføjede Kort (1) Egnens Udseende efter de ældste Vandstandsmerker (35 Fods

Kurven), da Bakkedraget mellem Ferle, Søborg og Gilleleje var en *D*, og Søborg Sø's Vandflade over Lavningen ved Eshønderup stod i Forbindelse med Esrom Sø.

Paa Kortet 2 sees dernæst Vandspejlets Udstrækning i den nyere Tid; den yderste Linie viser Søens Form, da Søborg Slot eksisterede, idet Højden er taget efter Mærkerne af Bølgeflaget ved dets Fod; den næste (punkterede) Linie omfatter det Areal, som Vandet dækkede, da Udgravningen 1790 fandt Sted, og endelig findes i Midten heraf den lille Vandsamling, som forsvandt ved den fornævnte Udgravning 1874.

Der er en stor Forskjel paa Vandfladens Udstrækning før og nu; og man er vistnok uretfærdig mod vor Tid, naar man beskylder den for særlig at beslitte sig paa Vortfjernelse af alt Vand; — vore Forfædre have her været Vidne til at 10,000 Tdr. Vand ere tørlagte, mens kun 100 Tdr. Vand var tilovers for vor Virksomhed.

Ved Siden af Naturens egne Arbejder i Retning af Tørlægning forslaaer vore ikke meget; men der indtræder tidlig eller sent et Tidspunkt, da dens Virksomhed gaaer istaa; Vandspejlet sænker sig ikke dybere, det være nu enten begrundet i at væsentlige Hindringer i Terrainet gjør Afstrømningen umulig, eller i at dagligt Vand i Havet paa det nærmeste er naaet.

I første Tilfælde er man ofte istand til ved Udgravning at skaffe Vandspejlet yderligere sænket; i sidste Tilfælde kan man kun ved Hævning af Vandmassen naa Maalet, og naar en Indgriben saaledes paa een eller anden Maade nødvendig-gjøres, opstaaer strax en Mængde Spørgsmaal om, hvorledes den bedst og mest fyldestgjørende iværksættes. —

Med Hensyn til Vandspejlsænkningen ved Udgravning, da kan man vel paa Forhaand sige, at det er den simpleste og naturligste Løsning, hvor den er mulig; det er ikke alene det synlige Vandspejl, der herved kommer i Betragtning; de Arealer, der ere dækkede af Vand, og hvor en Udgravning er mulig her i Vandet, ere snart talte; en langt farligere Fjende for al Kultur er det usynlige Vandspejl, — naar det

som i Sumpe, Kjær, sure Enge eller fugtig Agerjord ligger saa nær Overfladen, at dets bestandige Ledfager Humussyren og dens analoge Forbindelser forgifte det Jordlag, hvori Planterne voxe. Det er saadanne Levninger af Fortidens store Vandarealer, som det er vor Opgave at indvinde ved Sænkning af Vandspejlet i Jorden, og der er i mange Egne af Landet en vid Mark for Arbejder af denne Art. Allerede Christian den Syvendes Lov om Vandafledning af 25de Juni 1790 siger: „Vi finde, at Intet mere forhindrer Jordbrugets Forbedring, endog naar Fællesskabet er ophævet, end skadeligt Vand, som ikke kan afledes.“

Banffelighederne, som mødte, laa ikke alene i den ældre Lovgivnings Mangler eller selve Terrainforholdene, — de kunde jo undertiden umuliggjøre Grundforbedringer af den Art, — men ogsaa, og det meget ofte, i Mangel paa Kjendskab til, hvad der kunde opnaaes ved og hvad der burde fordres af en omhyggelig udført Afgravning.

Da Søborg Sø i Slutningen af forrige Aarhundrede først skulde tørlægges, mente man at gjøre det fortræffeligt ved at grave en Rende til Havet med en Bundbredde af 4 Fod, hvis Bund laa i Højde med selve Søbundens højere Del; henimod et Hundrede Aars Erfaring har nu viist, at denne Operation snarere var til Grundødelæggelse end til Grundforbedring af Arealet.

I 1872 besluttede Hs. Excellence at foretage en fornyet Udgravning, og Civilingeniør Hannemann blev anmodet om at give sin Erklæring om Kanal=Dimensioner, Fald etc. De erholdte Oplysninger have fuldkommen staaet deres Prøve og bevist, at fortrinligt Kjendskab til Maaden, hvorpaa saadanne Arbejder bør udføres, er til Disposition.

Naar man alligevel i vor Tid ligesom i forrige Aarhundrede undertiden seer Fejl blive begaaet, saa er altsaa ikke Grunden den, at nødvendig Vejledning fattes, men kun at den ikke benytttes.

For at danne sig en Forestilling om, hvad der kan udrettes ved Afgravning, bør man ikke alene spørge, hvilket Fald der haves til det eller det Punkt, hvor Udløbet skal finde Sted. Faldet er kun eet af Momenterne, som komme i Betragtning; Vandmassen, som skal bortledes, Strømmens tilladelige Dybde og Vandløbets Dimensioner ere ligesaa væsentlige Faktorer.

Den Omstændighed, at man næsten udelukkende har lagt Vægt paa Faldet, har gjort, at store Arealer have maattet nøjes med den Bedømmelse: „der er for lidt Fald, det kan ikke blive andet end sur og slet Jord.“ Det var den Indvending, som mødte ligeoverfor Søborg Sø's Udgravning, og den er ikke ualmindelig eller enestaaende for dette Tilfælde.

For at bedømme dens Værdi skal jeg tillade mig noget nærmere at omtale de øvrige Momenter, som spille en Rolle ved Udgravningsarbejder; i vor Tid, da store Jordarbejder overalt udføres, ere de Vanstieligheder, som betydelige Gjennemgravninger tidligere frembød, meget forringede eller i alt Fald reducerede til et slet og ret Pengespørgsmaal, og det er derfor rimeligt, at mange af de Arealer, der før paa Grund af manglende Kapital og Arbejdskraft have maattet henligge uden Mulighed for Kultur, efterhaanden ville blive inddragne under dens Omraade.

Hvad først angaaer Vandmassen, som skal afledes, saa er den i de fleste Tilfælde afhængig af Regnmængden; Rildvæld af en saadan Styrke, at de have en væsentlig Betydning, findes vel, men høre dog til de sjeldnere Tilfælde, og der maa da tages særligt Hensyn til dem.

Hvor stor en Del af Aarets Regnmængde, der synker i Jorden, hvor meget der fordamper, og hvilken Brøddel, der strømmer ud til Havet gennem Aar og Bække, lader sig ikke angive ved almindelige Regler, fordi Undergrundens Evne til at optage Vandet*) er ligesaa forskjellig som Aargangens

*) Afstrømningen igjennem Aar og Vandløb kan ifølge Professor Colbining sættes til 0.4 à 0.7 Fod aarlig efter Undergrundens Bestaaffenhed.

Barmegrad, der gjør Fordampningen større eller mindre; en saadan Opgjørelse behøves imidlertid ikke heller, da det ikke er Aarets men enkelte Maaneders Regnmængde, der har væsentlig Betydning for Jordens Benyttelse.

Er Regnmængden i Danmark c. 2 Fod aarlig, saa følger deraf, at Nedslaget for Decbr., Januar og Februar kan udgjøre ca. $\frac{1}{2}$ Fod, og da denne Vandmasse under Form af Sne og Is kan blive henliggende til ind i Marts Maaned, vil man altsaa kunne komme i den Nødvendighed at maatte bortskaffe ca. $\frac{1}{2}$ Fod Vand fra et givet Areal inden Vegetationsperioden begynder, hvilket bør kunne ske i f. Ex. 4 Uger eller 28 Dage.

1 Td. Vand er 56,000 \square Fod,

altsaa 1000 Td. Vand er 56 Millioner \square Fod,

hvorpaa 1 Fod tykt Vandlag udgjør 56 Millioner Kubikfod

eller $\frac{1}{2}$ Fod udgjør 28 Millioner Kubikfod,

som efter Antagelsen skal kunne bortskaffes i 28 Dage, eller 1 Million Kubikfod i Døgnet.

1 Million Kubikfod pr. Døgn eller $11\frac{1}{2}$ Kubikfod pr. Sekund skal altsaa kunne bortføres for hver 1000 Tdr. Vand af Vandstjællets Areal.

Søger man Oplysning om disse Forhold gennem den fortrinlige Oversigt, som det meteorologiske Instituts Regnkort give, kommer man til et lignende Resultat.

Tages saaledes Regnkortene for 1874, finder man, at saavel det maanedlige og aarlige Nedslag som Nedslaget for de forskellige Egne har været meget ulige.

Ribe Amt har for Aaret modtaget 750 Wm.

Thisted Amt — — 700 —

Frederiksborg Amt — — 550 —

Det er imidlertid, som bemærket, ikke det aarlige Nedslag, der spiller Hovedrollen ved Vandafledningen, ja næppe nok det maanedlige, skjøndt det, som for August i Ribe Amt, kan gaa op til 128 Wm. eller $22\frac{1}{2}$ Millioner Kubikfod pr. 1000 Tdr. Vand.

Hovedsagen bliver, hvor stort Nedslag der kan paaregnes i 3 paa hinanden følgende Maaneder.

Bed denne Sammenstilling møder

Ribe Amt med 353,_s Mm. = 63 Mill. Rbf. pr. 1000 Tdr. L.

Thisted Amt 322,_s Mm. = 57 Mill. — —

Frederiksborg Amt 234,₄ Mm. = 42 Mill. — —

Ligeoverfor saa store Vandmasser maa den Fordring til et Vandløb, at det i 4 Uger skal kunne bortstaffe 28 Millioner Kubikfod for hver 1000 Tdr. Land, ansees for at være meget moderat, — det vil altsaa sige 1 Million Kubikfod pr. Døgn for det angivne Areal.

Til Beregning af Nedslaget's Mængde pr. Td. Land i Kubikfod og pr. 1000 Tdr. Land i Millioner Kubikfod ved-
søjes høstaaende Overfigt:

| Nedslag i Millimeter | For 1 Td. Land. Rbf | For 1000 Tdr. Land. Mill. Rbf |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 178 | 0,18 |
| 2 | 357 | 0,36 |
| 3 | 535 | 0,54 |
| 4 | 714 | 0,71 |
| 5 | 892 | 0,89 |
| 6 | 1071 | 1,07 |
| 7 | 1249 | 1,25 |
| 8 | 1427 | 1,43 |
| 9 | 1606 | 1,61 |
| 10 | 1784 | 1,78 |
| 20 | 3569 | 3,57 |
| 30 | 5353 | 5,35 |
| 40 | 7137 | 7,12 |
| 50 | 8921 | 8,92 |
| 100 | 17843 | 17,81 |
| 500 | 89215 | 89,21 |

Har man fastsat, hvormeget Vand der i en given Tid bør kunne afstrømme fra et givet Areal (her 1000 Tdr. Land), bliver det at undersøge i hvert enkelt Tilfælde, hvor mange Tufinde Tdr. Land der skal have Afløb gennem den projekterede Redning.

Enhver Del af Landet er ved Højdedragenes Form delt i store Vandstjæl (se Kap. Madsens Afhdl. i dette Tidsskrift 5 B. 7 S.), der atter deler sig i mindre, saaledes at man sluttelig kommer til et begrænset Omraade, hvis overflødige Vand søger ned til den Lavning, hvor Afløbet findes. Staaer intet andet Middel til Disposition, har man Undersøgelsen af Terrainets Vandløb til deres Udspring, men for de fleste Egnes Vedkommende gjør Generalstabens Kort en saadan Undersøgelse unødvendig; man har paa dem ved de nedlagte Kurver et Billede af Højdeforholdene, og er istand til at drage Skjællinien for Vandtilstrømningen med temmelig Nøjagtighed og derefter beregne det Areal, den omslutter.

Saaledes findes da sluttelig et bestemt Areal, hvis afstrømmende Vand skal bortføres i en Mængde, antaget til 1 Million Kubikfod pr. Døgn pr. 1000 Tdr. Land.

Det næste Spørgsmaal er da: Hvorledes skal den Ledning konstrueres, der tjener som Afløb, naar Opstuvningen af Vandet eller Strømdybden ikke maa overstige visse Grænser, og Vandets Hastighed skal være afsæst efter Sidernes Styrke?

Det følger af sig selv, at Is og Sne under ugunstige Forhold kan medføre Uregelmæssigheder i Afstrømningen, som Intet er istand til at forhindre, men sees bort herfra og tænkes kun paa de almindelige Regler, som bør opstilles, saa sees det let, at Vandledningsevnen for en Strøm er afhængig af dens Tværnsnit og Middelhastigheden af den Vandmasse, der passerer den.

Hastigheden beroer igjen paa:

- 1) Faldets Forhold til Længden.
- 2) Forholdet mellem Strømmens Tværnsnit og den Linies Længde, efter hvilken dette berører Bunden og Siderne (den vædede Omkreds).
- 3) Sidernes og Bوندens mere eller mindre jævne Flader.

Spørgsmaalet om et Vandløbs Konstruktion kommer saa-

ledes til at omfatte en Del andre Spørgsmaal, som det vilde føre for vidt at bringe paa Bane ved denne Lejlighed; jeg skal kun gjøre opmærksom paa, i hvor høj Grad de almindelig benyttede Andgivelser for Vandledningsevnen variere, som bedst vil sees af vedføjede tvende Tabeller (se Side 124—27), som jeg har udarbejdet for de almindeligste Kanal-Dimensioner, og det hyppigst benyttede Fald.

Bazins (franske) Angivelser, der mest benyttedes i Holland, komme uden Tvivl Sandheden nærmest*).

*) Sammenlignes nemlig de forskjellige Beregninger med Loven for Vandets Bevægelse i Ledninger, saaledes som Prof. Colbing udtrykker den i Ligningen:

$$h = \left(\frac{x}{2g}\right) \cdot \frac{C}{S} \cdot l \cdot v^2$$

hvor h = Faldhøjden, C = den vædede Omkreds (Berøringslinien), S = Strømmens Tværsnit i Kvadratfod, l = Længde, v = Hæ-

stighed, samt $\left(\frac{x}{2g}\right)$ et Forhold, der varierer med Hæstigheden og den forskellige Modstand, Sider og Bund af Ledningen yder mod Bevægelsen, og som ved nye, regelmæssige, glatmurede Ledninger er 0,000072

$\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ og ved ældre af samme Art er 0,000090 $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$; (1).

— (1); saa finder man f. Ex. ifølge Tabellerne:

Ved 6 Fods Strømhøjde, 25 Fods Bundbredde, 0,5 Fods Fald paa 10,000 Fod, da $\frac{C}{S} = 0,23$.

Bazin: $v = 0,77$; $\frac{C}{S} \cdot l \cdot v^2 = 1357$.

$$\left(\frac{x}{2g}\right) = \frac{0,5}{1357} = 0,000368 = 0,000151 \left(1 + \frac{1}{v}\right); (2).$$

Weisbach: $v = 1,26$; $\frac{C}{S} \cdot l \cdot v^2 = 3657$.

$$\left(\frac{x}{2g}\right) = \frac{0,5}{3657} = 0,000139 = 0,000077 \left(1 + \frac{1}{v}\right); (3).$$

Ved 3 Fods Dydde, 20 Fods Bundbredde, 1 Fods Fald paa 10,000 Fod, da $\frac{C}{S} = 0,41$.

Bazin: $v = 0,74$; $\frac{C}{S} \cdot l \cdot v^2 = 2255$.

Weisbachs (tyffe) vise omtrent den dobbelte Angivelsefastighed, men tage ikke tilstrækkeligt Hensyn til Forholdene, saaledes som de oftest i Virkeligheden findes, naar Bund og Sider ere ujævne og bevøgede.

$$\left(\frac{x}{2g}\right) = \frac{1}{2255} = 0,000443 = 0,000189 \left(1 + \frac{1}{v}\right); (4).$$

Weisbach: $v = 1,28; \frac{C}{S} \cdot l \cdot v^2 = 6724$

$$\left(\frac{x}{2g}\right) = \frac{1}{6724} = 0,000149 = 0,000083 \left(1 + \frac{1}{v}\right); (5).$$

Ved Undersøgelse af Affstrømningen fra Søborg Sø fandtes da

$$C = 92,21'$$

$$S = 31,4$$

$$h = 3'$$

$$l = 10,000'$$

$$v = 1,9' \text{ (Overfl. Fastighed omtr. } 2,5)$$

$$\text{at } \frac{C}{S} = 0,34 \text{ og altsaa } \frac{C}{S} \cdot l \cdot v^2 = 12274$$

$$\text{følgelg } \left(\frac{x}{2g}\right) = \frac{3}{12274} = 0,000244 = 0,000160 \left(1 + \frac{1}{v}\right); (6).$$

En Sammenstilling viser da:

I.

| | | | |
|-----|--|----------|--------------------------------|
| 1 — | $\left(\frac{x}{2g}\right)$ ved ældre murede Ledninger ifølge Professor Golding | 0,000090 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |
| | | 0,000072 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |
| 3 — | ifølge Weisbach: for Jordkanaler | 0,000077 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |
| 5 — | ifølge samme | 0,000083 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |

II.

| | | | |
|-----|--|----------|--------------------------------|
| 6 — | $\left(\frac{x}{2g}\right)$ ved Undersøgelse af Affstrømning fra Søborg Sø | 0,000160 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |
| 2 — | for Jordkanaler ifølge Bazin | 0,000151 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |
| 4 — | do. ifølge samme | 0,000189 | $\left(1 + \frac{1}{v}\right)$ |

Bazin giver Oplysninger om den praktiske, Weisbach om den ideelle Side af Sagen, og temmelig ligegyldigt vilde det være, hvis Uoverensstemmelse kun vedrørte rent videnskabelige Spørgsmaal; dette er imidlertid ikke Tilfældet; det har i Praxis meget stor Betydning, om der til et Vandløb er valgt rigtige Dimensioner og rigtigt Fald.

Paa begge Tabeller er i en særskilt Kolonne angivet Vandføringen i Millioner Kubikfod pr. Døgn for de forskjellige Bundbreder, Dybder og Fald, som sædvanlig benyttes, og denne Kolonne angiver da ifølge det Forudomtalt tillige hvormange Tusinde Tdr. Vand den projekterede Ledning kan tjene til Afløb for.

Tillige er i sidste Kolonne for hver Afdeling beregnet hvormange Kvadratfod Strømmen i Tværnit indeholder for hver Tusinde Tdr. Vand, eller, hvad der bliver det samme, for hver Million Kubikfod der i Døgnet afledes.

Forstjellen mellem Bazin og Weisbach sees tydeligt her ved lige overfor Kanalers Udførelse i Praxis, hvorfor Middeltallet af Kvadratfladen for de ulige Fald er uddraget, og en Sammenstilling deraf giver omstaaende Tabel: Side 128.

Et Eksempel vil stille Forholdet i et klarere Lys. Har jeg saaledes igjennem en omhyggelig Undersøgelse af et Vandomraades Udstrækning fundet, at Afstrømningen fra 11,000

Det synes heraf at fremgaa, at Friktions-Modstanden selv i en ny Kanal med Jordsider er langt større end Weisbach angiver, ligesom det ogsaa sees, at hans Beregnings-Resultater nærme sig paa-faldende til de, der fremkomme i fuldkommen jævne, urede Ledninger, hvad i en Jordkanal med mere og mindre ujævne Sider ikke godt kan være muligt.

Forøvrigt kræver den fyldestgørende Besvarelse af et Spørgsmaal af denne Art en stor Mængde Sagttagelser under forskjellige Forhold, saavel med Hensyn til Hastighed af Vandstrømmen, som Størrelse, Side- og Bundbestaffenhed af Vandledningen, forinden nogenlunde paalidelige Værdier for Forholdet $\left(\frac{x}{2g}\right)$, gjældende for praktiske Forhold, kan staves tilveje.

Stromforhold i Kanaler med Jordfæder og 1/3 Gang Sidekrøning (Dagin).

| Kanal- | | Fald 0,5 | | | Fald 1 | | | Fald 2 | | | Fald 3 | | | Fald 4 | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Dimensioner | | 10,000 | | | 10,000 | | | 10,000 | | | 10,000 | | | 10,000 | | | | | | | | | | |
| Strømhøjde | Gundbrede | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | Løveant af | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde |
| Strømhøjde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | Strømbredde | | | | | | | | | |
| 2 | 5 | 8 | 16,0 | 12,2 | 0,34 | 5 | 0,4 | 40,0 | 0,48 | 8 | 0,7 | 22,8 | 0,68 | 11 | 1,0 | 16,0 | 0,83 | 13 | 1,1 | 14,5 | 0,96 | 15 | 1,3 | 12,3 |
| | 10 | 13 | 26,0 | 17,2 | 0,38 | 10 | 0,8 | 32,5 | 0,53 | 14 | 1,2 | 21,6 | 0,75 | 19 | 1,7 | 15,2 | 0,93 | 24 | 2,1 | 12,3 | 1,07 | 28 | 2,4 | 10,8 |
| | 15 | 16 | 36,0 | 22,2 | 0,39 | 14 | 1,2 | 30,0 | 0,56 | 20 | 1,7 | 21,1 | 0,79 | 28 | 2,4 | 15,0 | 0,97 | 35 | 3,1 | 11,6 | 1,12 | 40 | 3,5 | 10,2 |
| | 20 | 23 | 46,0 | 27,2 | 0,41 | 19 | 1,7 | 27,0 | 0,58 | 27 | 2,3 | 20,0 | 0,82 | 38 | 3,3 | 13,9 | 1,00 | 46 | 4,0 | 11,5 | 1,16 | 53 | 4,6 | 10,0 |
| | 25 | 28 | 56,0 | 32,2 | 0,42 | 23 | 2,0 | 28,0 | 0,59 | 33 | 2,9 | 19,3 | 0,83 | 46 | 4,0 | 14,0 | 1,02 | 57 | 5,0 | 11,2 | 1,18 | 66 | 5,7 | 9,8 |
| | 30 | 33 | 66,0 | 37,2 | 0,43 | 28 | 2,4 | 27,5 | 0,60 | 40 | 3,5 | 18,8 | 0,85 | 56 | 4,9 | 13,4 | 1,04 | 69 | 6,0 | 11,0 | 1,20 | 79 | 6,9 | 9,5 |
| Midelværdi for 1 Mill. Substoff | | 30,8 | | | 20,6 | | | 14,5 | | | 12,0 | | | 10,4 | | | | | | | | | | |
| pr. Døgn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 5 | 9,5 | 28,5 | 15,8 | 0,43 | 12 | 1,0 | 28,5 | 0,61 | 17 | 1,5 | 19,0 | 0,86 | 24 | 2,1 | 13,5 | 1,05 | 30 | 2,6 | 10,9 | 1,21 | 34 | 3,0 | 9,5 |
| | 10 | 14,5 | 43,5 | 20,8 | 0,47 | 20 | 1,7 | 25,6 | 0,67 | 29 | 2,5 | 17,4 | 0,95 | 41 | 3,6 | 12,0 | 1,17 | 51 | 4,4 | 9,8 | 1,35 | 59 | 5,1 | 8,5 |
| | 15 | 19,5 | 58,5 | 25,8 | 0,50 | 29 | 2,5 | 23,4 | 0,71 | 4 | 3,6 | 16,2 | 1,00 | 58 | 5,1 | 11,4 | 1,23 | 72 | 6,3 | 9,2 | 1,42 | 83 | 7,2 | 8,1 |
| | 20 | 24,5 | 73,5 | 30,8 | 0,52 | 38 | 3,3 | 22,2 | 0,74 | 54 | 4,7 | 15,6 | 1,04 | 76 | 6,6 | 11,1 | 1,28 | 94 | 8,2 | 8,9 | 1,48 | 109 | 9,5 | 7,7 |
| | 25 | 29,3 | 88,5 | 35,8 | 0,53 | 47 | 4,1 | 21,5 | 0,76 | 67 | 5,8 | 15,2 | 1,07 | 95 | 8,3 | 10,6 | 1,31 | 116 | 10,1 | 8,7 | 1,51 | 134 | 11,7 | 7,5 |
| | 30 | 34,5 | 103,5 | 40,8 | 0,54 | 56 | 4,9 | 21,1 | 0,77 | 78 | 6,8 | 15,2 | 1,09 | 113 | 9,8 | 10,5 | 1,33 | 138 | 12,0 | 8,6 | 1,54 | 159 | 13,8 | 7,5 |
| Midelværdi for 1 Mill. Substoff | | 23,7 | | | 16,4 | | | 11,5 | | | 9,3 | | | 8,1 | | | | | | | | | | |
| pr. Døgn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|------|------|----|-----|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 5 | 11 | 44,0 | 19,4 | 0,50 | 22 | 2,0 | 22,0 | 0,71 | 31 | 2,7 | 16,2 | 1,00 | 44 | 3,8 | 11,5 | 1,23 | 54 | 4,7 | 9,3 | 1,42 | 64 | 5,6 | 7,8 |
| 10 | 16 | 64,0 | 24,4 | 0,55 | 35 | 3,1 | 20,6 | 0,79 | 51 | 4,4 | 14,5 | 1,11 | 71 | 6,2 | 10,3 | 1,36 | 87 | 7,6 | 8,4 | 1,57 | 100 | 8,6 | 7,4 |
| 15 | 21 | 84,0 | 29,4 | 0,59 | 50 | 4,3 | 19,5 | 0,83 | 70 | 6,1 | 13,7 | 1,17 | 98 | 8,5 | 9,8 | 1,44 | 121 | 10,5 | 8,0 | 1,66 | 139 | 12,1 | 6,9 |
| 20 | 26 | 104,0 | 34,4 | 0,61 | 63 | 5,5 | 18,9 | 0,86 | 89 | 7,7 | 13,5 | 1,22 | 127 | 11,0 | 9,4 | 1,50 | 156 | 13,6 | 7,6 | 1,73 | 180 | 15,7 | 6,6 |
| 25 | 31 | 124,0 | 39,4 | 0,62 | 77 | 6,7 | 18,5 | 0,88 | 109 | 9,5 | 13,0 | 1,26 | 156 | 13,6 | 9,1 | 1,53 | 190 | 16,5 | 7,5 | 1,77 | 219 | 19,1 | 6,4 |
| 30 | 36 | 144,0 | 44,4 | 0,64 | 92 | 8,0 | 18,0 | 0,90 | 130 | 11,3 | 12,7 | 1,28 | 184 | 16,0 | 9,0 | 1,56 | 225 | 19,6 | 7,3 | 1,81 | 261 | 22,7 | 6,3 |

Middelværdi for 1 Mill. Kubitfod } 17,5
pr. Døgn

8,0

9,8

13,9

17,5

21,5

25,8

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 5 | 12,5 | 62,5 | 23,0 | 0,57 | 36 | 3,1 | 20,1 | 0,80 | 50 | 4,4 | 14,2 | 1,14 | 71 | 6,2 | 10,0 | 1,39 | 87 | 7,6 | 8,2 | 1,60 | 100 | 8,6 | 7,2 |
| 10 | 17,5 | 87,5 | 28,0 | 0,62 | 54 | 4,7 | 18,6 | 0,88 | 77 | 6,7 | 13,0 | 1,25 | 109 | 9,5 | 9,2 | 1,53 | 134 | 11,7 | 7,4 | 1,76 | 154 | 13,4 | 6,5 |
| 15 | 22,5 | 112,5 | 33,0 | 0,66 | 74 | 6,4 | 17,5 | 0,93 | 106 | 9,1 | 12,3 | 1,32 | 148 | 12,9 | 8,7 | 1,62 | 182 | 15,8 | 7,1 | 1,87 | 210 | 18,3 | 6,1 |
| 20 | 27,5 | 137,5 | 38,0 | 0,68 | 93 | 8,1 | 16,9 | 0,87 | 138 | 11,6 | 11,8 | 1,37 | 188 | 16,3 | 8,5 | 1,68 | 231 | 20,1 | 6,8 | 1,94 | 266 | 23,1 | 5,9 |
| 25 | 32,5 | 162,5 | 43,0 | 0,71 | 115 | 10,0 | 16,2 | 1,00 | 162 | 14,1 | 11,5 | 1,41 | 229 | 19,9 | 8,2 | 1,73 | 281 | 24,4 | 6,6 | 2,00 | 325 | 28,3 | 5,7 |
| 30 | 37,5 | 187,5 | 48,0 | 0,72 | 135 | 11,7 | 16,0 | 1,01 | 189 | 16,4 | 11,4 | 1,44 | 270 | 23,5 | 7,9 | 1,76 | 330 | 28,7 | 6,5 | 2,08 | 381 | 33,2 | 5,3 |

Middelværdi for 1 Mill. Kubitfod } 17,5
pr. Døgn

7,1

8,7

12,3

17,5

21,5

25,8

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 5 | 14 | 84,0 | 26,6 | 0,63 | 53 | 4,6 | 18,2 | 0,89 | 75 | 6,5 | 12,9 | 1,25 | 105 | 9,1 | 9,2 | 1,54 | 129 | 11,2 | 7,5 | 1,78 | 149 | 13,0 | 6,4 |
| 10 | 19 | 114,0 | 31,6 | 0,68 | 77 | 6,7 | 17,0 | 0,97 | 111 | 9,7 | 11,7 | 1,37 | 156 | 13,6 | 8,5 | 1,68 | 191 | 16,6 | 6,8 | 1,94 | 221 | 19,2 | 5,9 |
| 15 | 24 | 144,0 | 36,6 | 0,72 | 104 | 9,1 | 15,8 | 1,02 | 147 | 12,8 | 11,2 | 1,45 | 209 | 18,2 | 7,9 | 1,77 | 225 | 22,2 | 6,4 | 2,05 | 295 | 25,7 | 5,6 |
| 20 | 29 | 174,0 | 41,6 | 0,75 | 130 | 11,3 | 14,7 | 1,06 | 184 | 16,0 | 10,8 | 1,51 | 263 | 22,9 | 7,5 | 1,84 | 320 | 27,8 | 6,2 | 2,12 | 369 | 32,1 | 5,4 |
| 25 | 34 | 204,0 | 46,6 | 0,77 | 157 | 13,7 | 14,8 | 1,09 | 222 | 19,3 | 10,5 | 1,55 | 316 | 27,5 | 7,4 | 1,89 | 386 | 33,6 | 6,0 | 2,18 | 445 | 38,7 | 5,2 |
| 30 | 39 | 234,0 | 51,6 | 0,79 | 185 | 16,1 | 14,5 | 1,11 | 260 | 22,6 | 10,3 | 1,58 | 370 | 32,2 | 7,2 | 1,93 | 452 | 39,3 | 5,9 | 2,23 | 522 | 45,4 | 5,1 |

Middelværdi for 1 Mill. Kubitfod } 15,8
pr. Døgn

6,4

7,9

11,2

15,8

20,2

24,5

$$v = \sqrt{\frac{F \cdot h}{s \cdot L} \cdot \frac{L}{s}} = \sqrt{\frac{F \cdot h}{m \cdot n \cdot s}} \quad (\text{Bøgn})$$

L = Lengde = 10,000 Fod
m = 0,00028 h = Kubitbyde
n = 0,00038

v = Følgelighed
F = Værdi af Strøm
s = vedet Dmfteds

Strømforsyrelse i Kanaler med 1 1/2 Gangs Sidekanlæg (Weisbach).

| Strømforsyrelsestype | Kanal- Dimensioner | | | Fald 1 10,000 | | | Fald 2 10,000 | | | Fald 3 10,000 | | | Fald 4 10,000 | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------------|-------------|------------------|----------------------|-------------|------------------|----------------------|-------------|------------------|----------------------|-------------|------------------|----------------------|-------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | Strømbredde | Strømprofil's Bredde | Bæbet Indre | Strømbredde | Strømprofil's Bredde | Bæbet Indre | Strømbredde | Strømprofil's Bredde | Bæbet Indre | Strømbredde | Strømprofil's Bredde | Bæbet Indre | Strømbredde | Strømprofil's Bredde | Bæbet Indre | | | | | | | | | |
| | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | Qv. Fod | | | | | | | | | |
| 2 | 5 | 8 | 16,0 | 12,2 | 0,66 | 11 | 0,9 | 17,7 | 0,95 | 15 | 1,3 | 12,3 | 1,40 | 22 | 1,9 | 8,4 | 1,72 | 27 | 2,3 | 6,9 | 2,01 | 32 | 2,8 | 5,7 |
| | 10 | 13 | 26,0 | 17,2 | 0,71 | 18 | 1,6 | 16,2 | 1,03 | 27 | 2,3 | 11,3 | 1,50 | 39 | 3,4 | 7,6 | 1,86 | 48 | 4,2 | 6,1 | 2,16 | 56 | 4,9 | 5,3 |
| | 15 | 16 | 36,0 | 22,2 | 0,74 | 27 | 2,3 | 15,6 | 1,08 | 39 | 3,4 | 10,5 | 1,55 | 56 | 4,9 | 7,3 | 1,98 | 69 | 6,0 | 6,0 | 2,25 | 81 | 7,0 | 5,1 |
| | 20 | 23 | 46,0 | 27,2 | 0,76 | 35 | 3,0 | 15,3 | 1,10 | 51 | 4,4 | 10,4 | 1,61 | 74 | 6,4 | 7,1 | 1,98 | 91 | 7,9 | 5,8 | 2,30 | 106 | 9,2 | 5,0 |
| | 25 | 28 | 56,0 | 32,2 | 0,77 | 43 | 3,7 | 15,1 | 1,12 | 63 | 5,5 | 10,1 | 1,63 | 91 | 7,9 | 7,0 | 2,00 | 112 | 9,7 | 5,7 | 2,33 | 130 | 11,3 | 4,9 |
| | 30 | 33 | 66,0 | 37,2 | 0,78 | 51 | 4,4 | 15,0 | 1,13 | 74 | 6,4 | 10,1 | 1,65 | 109 | 9,5 | 6,9 | 2,03 | 134 | 11,6 | 5,6 | 2,35 | 155 | 13,5 | 4,8 |
| Middelværdi for 1 Mil. Kubitfod } 15,8 pr. Døgn. | | | | | | | | | | | | | | | | 7,3 | | | 6,0 | | | 5,1 | | |
| 3 | 5 | 9,5 | 28,5 | 15,8 | 0,79 | 22 | 1,9 | 15,0 | 1,13 | 32 | 2,8 | 10,1 | 1,63 | 40 | 3,5 | 8,1 | 2,04 | 58 | 5,0 | 5,7 | 2,37 | 67 | 5,8 | 4,9 |
| | 10 | 14,5 | 43,5 | 20,8 | 0,85 | 37 | 3,2 | 13,5 | 1,23 | 53 | 4,6 | 9,4 | 1,79 | 78 | 6,8 | 6,3 | 2,20 | 96 | 8,3 | 5,2 | 2,55 | 111 | 9,6 | 4,5 |
| | 15 | 19,5 | 58,5 | 25,8 | 0,89 | 52 | 4,5 | 13,0 | 1,29 | 75 | 6,5 | 9,0 | 1,86 | 109 | 9,5 | 6,1 | 2,30 | 134 | 11,6 | 5,0 | 2,68 | 157 | 13,7 | 4,2 |
| | 20 | 24,5 | 73,5 | 30,8 | 0,91 | 67 | 5,8 | 12,6 | 1,32 | 97 | 8,4 | 8,7 | 1,93 | 141 | 12,3 | 6,1 | 2,36 | 173 | 15,0 | 4,9 | 2,75 | 202 | 17,6 | 4,1 |
| | 25 | 29,5 | 88,5 | 35,8 | 0,93 | 82 | 7,1 | 12,4 | 1,35 | 119 | 10,3 | 8,5 | 1,95 | 173 | 15,0 | 5,9 | 2,41 | 213 | 18,5 | 4,7 | 2,80 | 248 | 21,6 | 4,0 |
| | 30 | 34,5 | 103,5 | 40,8 | 0,95 | 98 | 8,5 | 12,1 | 1,36 | 141 | 12,3 | 8,4 | 1,97 | 204 | 17,7 | 5,8 | 2,44 | 252 | 21,9 | 4,7 | 2,83 | 293 | 25,5 | 4,0 |
| Middelværdi for 1 Mil. Kubitfod } 13,1 pr. Døgn. | | | | | | | | | | | | | | | | 6,3 | | | 5,0 | | | 4,2 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 5 | 11 | 44,0 | 19,4 | 0,89 | 39 | 3,4 | 12,9 | 1,29 | 57 | 4,9 | 8,9 | 1,86 | 82 | 7,1 | 6,1 | 2,30 | 101 | 8,8 | 5,0 | 2,68 | 118 | 10,3 | 4,2 |
| 10 | 16 | 64,0 | 24,4 | 0,96 | 61 | 5,3 | 12,0 | 1,39 | 89 | 7,7 | 8,3 | 2,01 | 129 | 11,2 | 5,7 | 2,48 | 159 | 13,8 | 4,6 | 2,98 | 184 | 16,0 | 4,0 |
| 15 | 21 | 84,0 | 29,4 | 1,00 | 84 | 7,3 | 11,5 | 1,45 | 122 | 10,6 | 7,9 | 2,10 | 176 | 15,3 | 5,4 | 2,59 | 218 | 19,0 | 4,4 | 3,03 | 254 | 22,1 | 3,8 |
| 20 | 26 | 104,0 | 34,4 | 1,03 | 107 | 9,3 | 11,1 | 1,50 | 156 | 13,6 | 7,6 | 2,16 | 225 | 19,6 | 5,3 | 2,68 | 279 | 24,3 | 4,2 | 3,11 | 323 | 28,1 | 3,7 |
| 25 | 31 | 124,0 | 39,4 | 1,06 | 131 | 11,4 | 10,8 | 1,53 | 190 | 16,5 | 7,5 | 2,20 | 273 | 23,7 | 5,2 | 2,73 | 338 | 29,4 | 4,2 | 3,18 | 394 | 34,2 | 3,6 |
| 30 | 36 | 144,0 | 44,4 | 1,08 | 155 | 13,5 | 10,7 | 1,55 | 223 | 19,4 | 7,4 | 2,24 | 323 | 28,1 | 5,1 | 2,77 | 399 | 34,6 | 4,1 | 3,22 | 464 | 40,3 | 3,5 |

Middeelværdi for 1 Mill. Substifod } 11,5
 pr. Døgn } 7,9
 4,4 } 5,4
 4,4 } 4,4
 8,8 } 3,8

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|
| 5 | 12,5 | 62,5 | 23,0 | 0,98 | 61 | 5,3 | 11,7 | 1,41 | 88 | 7,6 | 8,2 | 2,05 | 128 | 11,1 | 5,6 | 2,52 | 157 | 13,7 | 4,5 | 2,95 | 184 | 16,0 | 3,9 |
| 10 | 17,5 | 87,5 | 28,0 | 1,05 | 92 | 8,0 | 10,9 | 1,52 | 133 | 11,6 | 7,5 | 2,20 | 192 | 16,7 | 5,2 | 2,72 | 238 | 20,7 | 4,2 | 3,16 | 276 | 24,0 | 3,6 |
| 15 | 22,5 | 112,5 | 33,0 | 1,10 | 124 | 10,0 | 10,4 | 1,59 | 179 | 15,6 | 7,2 | 2,31 | 260 | 22,6 | 4,9 | 2,84 | 319 | 27,7 | 4,0 | 3,33 | 32,6 | 3,4 | 3,4 |
| 20 | 27,5 | 137,5 | 38,0 | 1,14 | 157 | 13,7 | 10,0 | 1,65 | 227 | 19,7 | 6,9 | 2,38 | 326 | 28,3 | 4,8 | 2,94 | 404 | 35,1 | 3,9 | 3,43 | 472 | 41,0 | 3,3 |
| 25 | 32,5 | 162,5 | 43,0 | 1,17 | 190 | 16,5 | 9,8 | 1,68 | 273 | 23,7 | 6,8 | 2,43 | 395 | 34,3 | 4,7 | 3,01 | 489 | 42,5 | 3,8 | 3,50 | 569 | 49,0 | 3,3 |
| 30 | 37,5 | 187,5 | 48,0 | 1,19 | 223 | 19,4 | 9,6 | 1,71 | 321 | 27,9 | 6,7 | 2,48 | 464 | 40,3 | 4,6 | 3,06 | 574 | 49,9 | 3,7 | 3,56 | 667 | 58,0 | 3,2 |

Middeelværdi for 1 Mill. Substifod } 10,4
 pr. Døgn } 7,2
 4,9 } 4,9
 4,0 } 4,0
 3,4 } 3,4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 5 | 14 | 84,0 | 26,6 | 1,06 | 89 | 7,7 | 10,9 | 1,53 | 188 | 12,0 | 7,0 | 2,21 | 196 | 16,2 | 5,1 | 2,74 | 230 | 20,0 | 4,2 | 3,19 | 268 | 23,3 | 3,6 |
| 10 | 19 | 114,0 | 31,6 | 1,13 | 129 | 11,2 | 10,1 | 1,65 | 188 | 16,3 | 6,8 | 2,38 | 271 | 23,6 | 4,8 | 2,94 | 335 | 29,1 | 3,9 | 3,42 | 390 | 33,9 | 3,3 |
| 15 | 24 | 144,0 | 36,6 | 1,19 | 171 | 14,9 | 9,6 | 1,72 | 248 | 21,6 | 6,6 | 2,49 | 338 | 31,1 | 4,6 | 3,07 | 442 | 38,4 | 3,7 | 3,60 | 518 | 45,0 | 3,2 |
| 20 | 29 | 174,0 | 41,6 | 1,23 | 214 | 18,6 | 9,3 | 1,77 | 308 | 26,8 | 6,4 | 2,56 | 445 | 38,6 | 4,5 | 3,19 | 555 | 48,2 | 3,6 | 3,71 | 645 | 56,0 | 3,1 |
| 25 | 34 | 204,0 | 46,6 | 1,26 | 257 | 22,3 | 9,1 | 1,82 | 371 | 32,2 | 6,3 | 2,62 | 534 | 46,4 | 4,3 | 3,26 | 665 | 57,8 | 3,5 | 3,79 | 773 | 67,1 | 3,0 |
| 30 | 39 | 234,0 | 51,6 | 1,29 | 302 | 26,3 | 8,8 | 1,86 | 435 | 37,8 | 6,1 | 2,67 | 625 | 54,3 | 4,3 | 3,32 | 753 | 65,4 | 3,5 | 3,86 | 903 | 78,5 | 2,9 |

Middeelværdi for 1 Mill. Substifod } 9,6
 pr. Døgn } 6,5
 4,6 } 4,6
 3,7 } 3,7
 3,1 } 3,1

$F =$ Iævernit af Strøm i \square Fod $h =$ Vandhøjde Naar $v = 0,5'$ — $0,8'$ — $1,0'$ — $2,0'$ — $3,0'$
 $g =$ Vædet Omkreds } $v = \sqrt{\frac{F}{zLs}}$
 $L =$ Lengde } $v = 0,0091$ — $0,0088$ — $0,0081$ — $0,0073$

| Ved St- bestraa- ning paa 1 ¹ / ₂ paa 1 Strøm- dybde i Fod. | Fald paa 10,000 Fod i Fod. | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|
| | 0,5 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| | Tværsnit af Strømsprofil i □ Fod for 1 Million Kubikfod Afstømning pr. Døgn. | | | | | | | | | |
| | Vazin | Weis- bach | Vazin | Weis- bach | Vazin | Weis- bach | Vazin | Weis- bach | Vazin | Weis- bach |
| 2 | 30,8 | 15,8 | 20,6 | 10,7 | 14,5 | 7,3 | 12,0 | 6,0 | 10,4 | 5,1 |
| 3 | 23,7 | 13,1 | 16,4 | 9,0 | 11,5 | 6,3 | 9,3 | 5,0 | 8,1 | 4,2 |
| 4 | 19,5 | 11,5 | 13,9 | 7,9 | 9,8 | 5,4 | 8,0 | 4,4 | 6,9 | 3,8 |
| 5 | 17,6 | 10,4 | 12,3 | 7,2 | 8,7 | 4,9 | 7,1 | 4,0 | 6,1 | 3,4 |
| 6 | 15,8 | 9,6 | 11,2 | 6,5 | 7,9 | 4,6 | 6,4 | 3,7 | 5,6 | 3,1 |

Der Land skal bortskaffes, altsaa efter det foranstaaende 11 Millioner Kubikfod pr. Døgn; har jeg endvidere fundet en Del Kilder, og ligger Terrainet kjedelformig sænket, saa at det i høj Grad er udsat for Samling af Sne fra Omegnen, saa at jeg snarere Afløbet beregnet for f. Ex. 12 Millioner Kubikfod pr. Døgn med en højeste Strømdybde af 4 Fod og Fald af 2 paa 10,000, saa finder jeg i hosstaaende Overfigt, at Vandstrømmens Tværsnit efter Vazin maa være 9,8, efter Weisbach 5,4 □ Fod for hver Million Kubikfod, der afstrømmer pr. Døgn; for 12 Millioner Kubikfod bliver det altsaa respektive 117,6 og 64,8 □ Fod, hvoraf følger at Bundbredden for Kanalen efter Vazin maa gøres 21,4*) og efter Weisbach 16,2 Fod.

Tabellerne vise imidlertid tydeligt, at Strømdybde, Fald og Dimensioner er de 3 Faktorer, hvoraf man indenfor visse Grænser kan forandre den ene eller den anden paa de andres

*) Naar Strømmens Tværsnitstabe i □ Fod benævnes A bliver

$$\text{Bundbr. ved } 1\frac{1}{2} \text{ Gangs Anlæg og 2 Fods Strømdybde} = \frac{1}{2}A \div 3.$$

$$\text{Do.} \quad \text{---} \quad \quad \quad 3 \quad \text{---} \quad = \frac{1}{3}A \div 4\frac{1}{2}.$$

$$\text{Do.} \quad \text{---} \quad \quad \quad 4 \quad \text{---} \quad = \frac{1}{4}A \div 6.$$

$$\text{Do.} \quad \text{---} \quad \quad \quad 5 \quad \text{---} \quad = \frac{1}{5}A \div 7\frac{1}{2}.$$

$$\text{Do.} \quad \text{---} \quad \quad \quad 6 \quad \text{---} \quad = \frac{1}{6}A \div 9,$$

etc.

Bekostning. Har man meget ringe Fald, kan man anvende store Dimensioner og betydelig Strømdybde og omvendt; — den bedste Ordning er her i saa høj Grad afhængig af de lokale Forhold, at det næppe er muligt at give almindelige Regler derfor.

Med Hensyn til Strømdybden skal kun bemærkes, at det for Vandføringen er heldigst at have den rigelig; en Dybde af 3 Fod er desuden hensigtsmæssig af en anden Grund, idet et saa tykt Vandlag over Bunden hindrer Bæxterne fra at vore igjennem, uden at dog Oprensningen ved langkastede Skovle er umuliggjort; for store Arealer bliver man imidlertid nødt til at anvende større Dybde, da Dimensionerne i modsat Fald vilde blive for uforholdsmæssige.

Med Hensyn til Faldet da er det angivet paa 10,000 Fod, fordi den almindelige Fordeling ved Jordarbejdet er paa 100 Fod eller 10,000 Linier, altsaa Tabellernes Angivelse gjælder ogsaa Linier pr. 100 Fod.

0,5 Fod paa 10,000 Fod er et meget ringe Fald efter vore Forhold, og 4 : 10,000 er et meget stort Fald, hvad der ligger derimellem benyttes almindelig.

Hastigheden bør ikke være større end Siderne af Vandløbet kan taale; — en Middelhastighed af $\frac{1}{2}$ til $2\frac{1}{2}$ Fod er almindeligst.

Naar Overfladens Hastighed er: Bliver Middelhastigheden:

| | |
|----------------------------------|--------------|
| $\frac{1}{2}$ —1 Fod pr. Sekund. | 75 % deraf. |
| 1—2 " — | 77 " — |
| 2—3 " — | 79 " — |
| 3—4 " — | 81 " — |

Hvad endelig Dimensionerne (Bundbredde og Sideanlæg) angaaer, da er jo herved Bekostningen Hovedvanskeligheden; men man bør erindre, at ligesaa let som det er for den enkelte Ejer af et Jordstykke at udvide en Grøft, naar den viser sig for lille, ligesaa vanskeligt er det ofte, naar Talen er om større Vandløb, hvor Lodsejere, Kommuner eller Aktieselskaber skulle søge Forandringer udførte; under saadanne Forhold

er det ikke godt at rokke en engang fastflaet Ordning, og derfor er det af stor Bigtighed, at intet Fejlgreb finder Sted ved det første Anlæg, hvor en forholdsvis mindre Kapital kan — vel anvendt — fri for store Brynderier.

Naar en Mand skal afgrave 100 Tønder Land, betænker han sig ikke paa at anvende en 3 Alens Grøft med 3 Fods Bundbrede, men naar 10,000 Tønder Land skulle tørlægges, finder man det undertiden urimeligt at gjøre Vandløbet 20 Fod bredt i Bunden, og dog er Bundbredden:

I det første Tilfælde 30 Fod pr. 1000 Td. Land.

I det sidste — kun 2 " " —

I Birkeligheden har Bundbredden desuden ikke den Betydning ligeoverfor hele Jordmassen, som man ofte er tilbøjelig til at tillægge den.

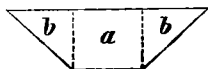
En Oversigt (Side 132—33) over Kubikmassen pr. løbende 100 Fod ved en Dybde af Gjennemstjæring fra 1 til 50 Fod viser dette Forhold tydeligt*).

Ved 20 Fods Dybde i en Gjennemstjæring er 1 Fods forøget Brede af Midtstykket $9,2$ Kubikfavne pr. 100 Fod, mens selve Kanalen med Sideanlæg af $1\frac{1}{2}$ paa 1 er $185,2 + 277,8 = 463$ Kubikfavne pr. 100 Fod; altsaa 1 Fod forøget Bundbrede giver kun en Tilvæxt i hele Kubikmassen for 100 Fods Længde af 2 %.

Hvorledes denne Oversigt benyttes til foreløbige Overslag fremgaaer tydelig nok af dens Betegnelser; da det undertiden kan have Betydning at se hvilken Forandring i Arbejde, der vil fremkomme ved forandret Sideanlæg, ere Sidestykkerne beregnede efter Anlæg 1 : 1 (45°); $1\frac{1}{2}$: 1 ($33^\circ 42'$) og 2 : 1 ($26^\circ 34'$).

Sej har opholdt mig saa længe ved Udgravnings=Arbejder,

*) Beregningen er udført for Midtstykket a særskilt, som første Afdeling af Oversigten angiver, samt for Sidestykkerne b under Cct, saaledes som den anden Afdeling viser, alt i Kubikfavne og Tiendebele deraf pr. løbende 100 Fod.



fordi denne Methode for Tørlægning af vandrige Arealer uden Tvivl har størst Betydning for os, og jeg har søgt at vise, at Fald ganske vist er en nødvendig Betingelse, men ikke den eneste der maa tages Hensyn til ved Anlæg af større Vandløb; man maa ligesaa lidt overvurdere Faldets Betydning, som man maa undervurdere de Vandmasser, der i Tøbrudsperioden kunne fordre Udløb. —

At grave Vandledninger, som Forholdene fordre det, hverken større eller mindre, er Opgaven som i tidligere Tid saavel som i Nutiden ikke altid er bleven løst, og idet jeg henstiller Sagen til nærmere Prøvelse, skal jeg gaa over til med nogle Ord at omtale den anden Tørlægnings-Maade: Røftning af Vandet fra lave Arealer, i hvilken Retning enkelte meget smukke Arbejder ere udførte her i Landet, uden at man dog tør tillægge denne Maade overvejende Betydning for danske Forhold; at skabe Jord og vedligeholde den i produktiv Stand ved kunstige Midler kræver betydelige Udgifter, og om end Bondens Frugtbarhed i og for sig Intet lader tilbage at ønske, saa vil man dog som almindelig Regel kunne sige, at vor Sommer er for kort, vor Velggenhed med Hensyn til Affætningsforhold for affondret, og den gennemsnitlige Jordværdi for ringe, til at vi med Fordel kunne anvende saa store Summer paa Jordproduktion som de Lande, der i de nævnte Retninger ere mere begunstigede.

Underledes stiller imidlertid Sagen sig, naar vi for betydelig billigere Pris kunne producere Jorden, hvor Røstehøjden er ringe og Erhvervelsen af det vanddækkede Areal forsvindende.

Enhvert Areal, der er bestemt til Tørlægning ved kunstige Midler, maa i Reglen affondres fra Oplandet ved en Omløbskanal, stor nok til at optage det tilstrømmende Vand og til at aflede det uden at Fare opstaaer for Gjennembrud til Søarealet, og uden at Vandstanden i Omløbskanalen hæves saa højt, at de Omboende generes deraf; i det Væsentlige vil altsaa de samme Regler komme til Anvendelse, som angives i den almindelige Oversigt over Kanalers Vandføring; mulig burde

Jordarbejde ved Kanalgravning.

| Øbbe i Fod | Indhold af Midliffkøtet for løbende 100 Fod i Kubikfavnne for Bundbrede af Fod: | | | | | | | | | | Indhold af begge Side- stykker for løbende 100 Fod i Kubikfavnne for Sidebetraining: | | | Øbbe i Fod |
|------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--------|----|------------|
| | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 1:1 | 1 ¹ / ₂ :1 | 2:1 | | |
| | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | Ækfb. | 45° | 33°42' | 26°34' | | |
| 1 | 0,5 | 2,3 | 4,6 | 6,9 | 9,2 | 11,6 | 13,9 | 18,5 | 23,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1 | |
| 2 | 0,9 | 4,6 | 9,2 | 13,9 | 18,5 | 23,1 | 27,8 | 37,0 | 46,3 | 1,9 | 2,8 | 3,7 | 2 | |
| 3 | 1,4 | 6,9 | 13,9 | 20,8 | 27,8 | 34,7 | 41,7 | 55,5 | 69,4 | 4,2 | 6,2 | 8,3 | 3 | |
| 4 | 1,9 | 9,2 | 18,5 | 27,8 | 37,0 | 46,3 | 55,6 | 74,1 | 92,6 | 7,4 | 11,1 | 14,8 | 4 | |
| 5 | 2,3 | 11,6 | 23,1 | 34,8 | 46,3 | 57,9 | 69,4 | 92,6 | 115,7 | 11,6 | 17,4 | 23,1 | 5 | |
| 6 | 2,8 | 13,9 | 27,8 | 41,7 | 55,6 | 69,4 | 83,3 | 111,1 | 138,9 | 16,7 | 25,0 | 33,3 | 6 | |
| 7 | 3,2 | 16,2 | 32,4 | 48,6 | 64,8 | 81,0 | 97,2 | 129,6 | 162,0 | 22,7 | 34,0 | 45,4 | 7 | |
| 8 | 3,7 | 18,5 | 37,0 | 55,6 | 74,1 | 92,6 | 111,1 | 148,1 | 185,2 | 29,6 | 44,4 | 59,3 | 8 | |
| 9 | 4,2 | 20,8 | 41,7 | 62,5 | 83,3 | 104,2 | 125,0 | 166,7 | 208,3 | 37,5 | 56,3 | 75,0 | 9 | |
| 10 | 4,6 | 23,1 | 46,3 | 69,4 | 92,6 | 115,7 | 138,9 | 185,2 | 231,5 | 46,3 | 69,4 | 92,6 | 10 | |
| 11 | 5,1 | 25,5 | 50,9 | 76,4 | 101,9 | 127,3 | 152,8 | 203,7 | 254,6 | 56,0 | 84,0 | 112,0 | 11 | |
| 12 | 5,6 | 27,8 | 55,6 | 83,3 | 111,1 | 138,9 | 166,7 | 222,2 | 277,8 | 66,7 | 100,0 | 133,3 | 12 | |
| 13 | 6,0 | 30,1 | 60,2 | 90,3 | 120,4 | 150,5 | 180,6 | 240,7 | 300,9 | 78,2 | 117,4 | 156,5 | 13 | |
| 14 | 6,5 | 32,4 | 64,8 | 97,2 | 129,6 | 162,0 | 194,4 | 259,3 | 324,1 | 90,7 | 136,1 | 181,5 | 14 | |
| 15 | 6,9 | 34,7 | 69,4 | 104,2 | 138,9 | 173,6 | 208,3 | 277,8 | 347,2 | 104,2 | 152,2 | 208,3 | 15 | |
| 16 | 7,4 | 37,0 | 74,1 | 111,1 | 148,1 | 185,3 | 222,2 | 296,3 | 370,4 | 118,5 | 177,8 | 237,0 | 16 | |
| 17 | 7,9 | 39,3 | 78,7 | 118,0 | 157,4 | 196,2 | 236,1 | 314,8 | 393,5 | 133,8 | 200,7 | 267,6 | 17 | |
| 18 | 8,3 | 41,7 | 83,3 | 125,0 | 166,7 | 208,3 | 250,0 | 333,3 | 416,7 | 150,0 | 225,0 | 300,0 | 18 | |
| 19 | 8,8 | 44,0 | 88,0 | 131,9 | 175,9 | 219,9 | 263,9 | 351,8 | 439,8 | 167,1 | 250,7 | 334,2 | 19 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|----|
| 20 | 9.2 | 46.3 | 92.6 | 196.9 | 185.2 | 231.5 | 277.8 | 370.3 | 463.0 | 185.2 | 277.8 | 370.4 | 20 |
| 21 | 9.7 | 48.6 | 97.2 | 145.8 | 194.4 | 243.1 | 291.6 | 388.8 | 486.1 | 204.2 | 206.2 | 408.3 | 21 |
| 22 | 10.2 | 50.9 | 101.9 | 152.8 | 203.7 | 254.6 | 305.5 | 407.3 | 509.3 | 224.1 | 336.1 | 448.1 | 22 |
| 23 | 10.6 | 53.2 | 106.5 | 159.7 | 213.0 | 266.2 | 319.4 | 425.8 | 532.4 | 224.9 | 367.4 | 489.8 | 23 |
| 24 | 11.1 | 55.6 | 111.1 | 166.7 | 222.2 | 277.7 | 333.3 | 444.4 | 555.6 | 266.7 | 400.0 | 533.3 | 24 |
| 25 | 11.6 | 57.9 | 115.7 | 173.6 | 231.5 | 289.3 | 347.2 | 462.9 | 578.7 | 289.3 | 434.0 | 578.7 | 25 |
| 26 | 12.0 | 60.2 | 120.4 | 180.6 | 240.7 | 300.9 | 361.1 | 481.5 | 601.9 | 313.0 | 469.4 | 625.9 | 26 |
| 27 | 12.5 | 62.5 | 125.0 | 187.5 | 250.0 | 312.5 | 375.0 | 500.0 | 625.0 | 338.0 | 506.2 | 675.0 | 27 |
| 28 | 13.0 | 64.8 | 129.6 | 194.4 | 259.3 | 323.9 | 388.8 | 518.5 | 648.1 | 362.0 | 544.4 | 725.9 | 28 |
| 29 | 13.4 | 67.2 | 134.3 | 201.4 | 268.5 | 335.5 | 402.7 | 537.0 | 671.3 | 389.3 | 584.0 | 778.7 | 29 |
| 30 | 13.9 | 69.4 | 138.9 | 208.3 | 277.8 | 347.1 | 416.6 | 555.6 | 694.4 | 416.7 | 625.0 | 838.3 | 30 |
| 31 | 14.4 | 71.8 | 143.5 | 215.3 | 287.0 | 358.7 | 430.5 | 574.1 | 717.5 | 444.9 | 667.3 | 889.8 | 31 |
| 32 | 14.8 | 74.1 | 148.1 | 222.2 | 296.3 | 370.3 | 444.4 | 592.6 | 740.7 | 474.0 | 711.1 | 949.1 | 32 |
| 33 | 15.3 | 76.4 | 152.8 | 229.2 | 305.5 | 381.9 | 458.3 | 611.1 | 763.8 | 504.2 | 756.2 | 1008.4 | 33 |
| 34 | 15.7 | 78.7 | 157.4 | 236.1 | 314.8 | 393.5 | 472.2 | 629.6 | 787.0 | 535.2 | 802.8 | 1070.4 | 34 |
| 35 | 16.2 | 81.0 | 162.0 | 243.1 | 324.0 | 405.1 | 486.1 | 648.1 | 810.1 | 567.1 | 850.7 | 1134.2 | 35 |
| 36 | 16.7 | 83.3 | 166.7 | 250.0 | 333.3 | 416.6 | 500.0 | 666.7 | 833.3 | 600.0 | 900.0 | 1200.0 | 36 |
| 37 | 17.1 | 85.6 | 171.3 | 256.9 | 342.5 | 428.2 | 513.9 | 685.2 | 846.4 | 633.8 | 950.7 | 1276.6 | 37 |
| 38 | 17.6 | 88.0 | 175.9 | 263.9 | 351.8 | 439.8 | 527.8 | 703.7 | 879.6 | 668.5 | 1002.8 | 1337.0 | 38 |
| 39 | 18.1 | 90.3 | 180.6 | 270.8 | 361.1 | 451.4 | 541.7 | 722.2 | 902.7 | 704.2 | 1056.2 | 1408.3 | 39 |
| 40 | 18.5 | 92.6 | 185.2 | 277.8 | 370.3 | 463.0 | 555.6 | 740.7 | 925.9 | 740.7 | 1111.1 | 1527.8 | 40 |
| 41 | 19.0 | 94.4 | 189.8 | 284.7 | 379.6 | 474.5 | 569.4 | 759.2 | 949.0 | 778.2 | 1167.3 | 1556.5 | 41 |
| 42 | 19.4 | 97.2 | 194.4 | 291.6 | 388.8 | 486.1 | 583.3 | 777.7 | 972.0 | 816.7 | 1225.0 | 1633.3 | 42 |
| 43 | 19.9 | 99.5 | 199.1 | 298.6 | 396.1 | 497.7 | 597.2 | 796.3 | 995.3 | 856.4 | 1284.0 | 1712.0 | 43 |
| 44 | 20.4 | 101.9 | 203.7 | 305.5 | 407.3 | 509.3 | 611.1 | 814.8 | 1018.5 | 896.3 | 1344.4 | 1792.6 | 44 |
| 45 | 20.8 | 104.2 | 208.3 | 312.5 | 416.6 | 520.8 | 625.0 | 833.3 | 1041.6 | 937.5 | 1406.2 | 1875.0 | 45 |
| 46 | 21.3 | 106.5 | 213.0 | 319.4 | 425.8 | 532.4 | 638.9 | 851.8 | 1064.8 | 979.6 | 1469.4 | 1959.2 | 46 |
| 47 | 21.8 | 108.8 | 217.6 | 326.4 | 435.0 | 543.9 | 652.8 | 870.3 | 1087.9 | 1022.7 | 1534.0 | 2045.4 | 47 |
| 48 | 22.2 | 111.1 | 222.2 | 333.3 | 444.4 | 555.6 | 666.7 | 888.9 | 1111.1 | 1066.7 | 1600.0 | 2133.3 | 48 |
| 49 | 22.7 | 113.4 | 226.9 | 340.3 | 453.7 | 567.1 | 680.5 | 907.4 | 1134.2 | 1111.6 | 1667.4 | 2223.1 | 49 |
| 50 | 23.1 | 115.7 | 231.5 | 347.2 | 462.9 | 568.7 | 694.4 | 925.9 | 1157.4 | 1157.4 | 1736.1 | 2314.8 | 50 |

man dog stille noget større Fordringer til Vandlednings-Evnen, da Ulemperne, der kunne opstaa under pludselig Tilstrømning fra Omegnen, her ere langt større end ved sædvanlige Vandafløb.

Med Hensyn til hele Methoden for kunstig Tørlægning saavel af Søer, hvor Udgravning paa Grund af Terrainforhold er umulig, som af Arealer inddæmmede fra Havet er det Holland, der gaaer i Spidsen. Ligesom Danmark er det et Lavland, men med den Ejendommelighed, at ca. $\frac{3}{5}$ af Terrainet dér i større og mindre Dybde henligger under Højvandet, mens vi dog have vore Bakker og Dale over Havets Niveau. Landet er fremstaaet gennem en i Aarhundreder fortsat Kamp med Havet og Floderne, og en gammel Rejsebeskrivelse udtrykker sig fuldkommen korrekt, naar den siger om Hollænderne: „Pumpe de ikke, saa drukne de!“

For at se Sandheden heraf behøver man kun at betragte et Areal som Haarlemmerhavet med c. 30,000 Tdr. Land, beliggende i en Dybde af ca. 12 Fod under dagligt Vand i Stranden.

Beje ere anlagte, Byer byggede, og Tusinder af Mennesker*) bo der, og ingen tænker videre paa, at en Smule Rystelse i Jordskorpen kunde bringe Udseendet af Egnen til at ligne det Billede, som tidligere frembød sig — en stor Vandflade med sumpede og sandede Bredder; den dygtige Dige- og Møllebygger Leeghwater tænkte allerede 1667 paa at udtørre dette store Areal, men først Stormfloden og Højvandet 1836 bragte Regjeringen til for Alvor at tage sig af Sagen, og 1840 begyndte Arbejdet.

Den Vandflade, der 1573 tjente som Balplads for den hollandske og spanske Flaade, har nu maattet vige Pladsen for frugtbare Enge og Agerstrækninger.

1840 begyndte man som sagt; 1852 var Tørlægningen endt, og 1856 næsten al Jorden folgt; Gjennem-

*) i 1872 mellem 11 og 12,000 Indbyggere.

fnitsprisen var den samme, som Tørlægningen havde kostet Regjeringen, ca. 200 Rd. pr. Td. Land; senere er imidlertid Bærdien steget meget betydeligt, og 30 til 50 Rd. pr. Td. Land er ikke nogen sjælden Forpagtnings-Utgift.

Med Hensyn til Tørholdelsen vil det af et Kort over Havet sees, at et System af større og mindre Kanaler gennemstrøker Arealen og er sat i Forbindelse med 3 store Pumpestationer — Cruquis, Rijn den og Leegwater med tilsammen ca. 1000 Hestes Kraft; man regner der 2 Hestes Kraft pr. 1000 Tdr. Land for hver Fods Løftehøjde (Vandet hæves 15 à 16 Fod), hvilket dog nu antages for temmelig lidt, og ved senere Anlæg anvendes oftest $2\frac{1}{2}$.

Den aarlige Gjennemsnits-Regnmængde omkring Amsterdam angives til 0,65 Metre = 2,06 Fod, altsaa omtrent det samme som her; men Fordringen til Maskinkraft retter sig ikke efter Aarets Nedslag; — man gaar ud fra, at een Maaned under særlig uheldige Forhold (Sne og Frost i Vintertiden efterfulgt af hurtig Tøbrud og Regn) kan bringe en Afstrømning af 0,2 Metre = 0,6 Fod, og dette skal kunne skaffes bort itide. Derved kommer man altsaa omtrent til den samme Regel for Fordringen til Dampkraft, som forud er opstillet for Kanaler, at 1 Mill. Kubikfod skal kunne bortføres pr. Døgn pr. 1000 Tdr. Land.

Man regner der som her:

1 Hestekraft = Løftning af 480 Pd. 1 Fod i 1 Sekund,
 eller 1 — — — — 8 Kubf. 1 — 1 —
 o: med c. 70% Nyttetvirkning

1 Hestekraft = Løftning af 5 Kubf. 1 — 1 —

5 Kubikfod i Sekundet er 18,000 Kubf. i Timen eller i 22 Timer 396,000 Kubikfod, det vil sige omtrent 0,4 Millioner Kubikfod; hvoraf følger, at 1 Million pr. Døgn kræver ca. $2\frac{1}{2}$ Hestekraft, eller at 1000 Tdr. Lands Tørholdelse fordrer 2 à 3 Hestekraft for hver Fods Løftehøjde.

12, 15 à 20 Fod ere almindelige Løftehøjder; ved Alex-

ander-Polder, hvor Løftehøjden er ca. 24 Fod, hæves Vandmasfen dog i 2 Affatser.

For at lette Tørholdelsen eller rettere gjøre den mulig paa ethvert Punkt, til enhver Tid, nødes man til at lade en stor Brøddel af Areallet henligge som Kanaler og større og mindre Grøfter; derved dannes et Reservoir for Vandet, som kan optage en stor Mængde (6 à 12 Millioner Kubikfod pr. 1000 Tdr. Land), og give Pumperne Tid til at magte det.

For de store Kanalers Vedkommende er den Mand, der under Titel af Dijkgraf har Bestyrelsen af hele den tekniske Virksomhed, ansvarlig; for de Smaagrøfter, der findes paa enhver Rod, maa vedkommende Ejer selv sørge; han maa grave dem, som han selv vil, men engang om Aaret finder et Syn Sted, og det bliver undersøgt, om det lovbefalede Vandareal virkelig er tilstede; Fordringen er noget forskjellig paa de forskjellige Steder, mellem $\frac{1}{10}$ og $\frac{1}{20}$ af det samlede Areal.

De aarlige Tørholdelsesomkostninger, hvorunder Hovedkanaler, Beje og Broer etc., beløbe sig til 4 à 5 Rd. pr. Td. Land; man har som oftest valgt en normal Vanddybde af 1 Metr. i alle større Kanaler, som mest hensigtsmæssig saavel for Rumfanget af Vand, der kan optages, som for Renholdelsen og Vandføringen.

Naar Vandstanden i en tør Tid bringes 1 Fod under den normale Højde, og man i en fugtig Tid kan tillade den at stige 1 Fod over, saa er der Plads til 5—6 Millioner Kubikfod Vand pr. 1000 Tdr. Land, naar Vandarealet indtager $\frac{1}{20}$ af det samlede Areal, og 11,2 Millioner, naar det indtager $\frac{1}{10}$. Renholdelsen lettes i høj Grad ved det bestandige Vanddække; det undrede mig meget, at Kanalernes Oprensning kun beløb sig til 6% af hele Budgettet, eller ca. 2 Mk. pr. Td. Land, mens der dog kommer ca. 18 løbende Fod større Kanaler pr. Td. Land. Denne ringe Beføstning maa uden Tvivl for en stor Del tilskrives den gode praktiske Regel altid at lade Bunden være dækket af et temmelig tykt Vandlag.

Hvad endelig Vandføringen angaaer, saa er Maalet i Holland mer end andetsteds at nøjes med et forsvindende Fald; jo mindre Forholdet: $\frac{\text{Bædet Omkreds}}{\text{Tværsnittets Kvadratflade}}$ er, desto større er efter det Foregaaende Hastigheden, eller hvad der bliver det samme, desto mindre Fald behøves for at opnaa den samme Hastighed.

Dimensionerne ere altsaa beregnede paa meget stor Vandføring ved ringe Fald; da 3 Fods Strømdybde er den almindelige, kan det have nogen Interesse at sammenligne Bundbredden med Arealet*):

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 3 Haarlemmermeer var Bund- | |
| bredden af Hovedkanalen | 4 Fod pr. 1000 Tdr. Land, |
| Wijker-meer | 6 — |
| Alexander-Polder | 9 — |

Ifølge Bazins Formel for Hastigheden (se Tabellen) er den Kvadratflade, som Strømprofilen maa have ved 3 Fods Dybde, naar Faldet skal indskrænkes til 0,5' paa 10,000', for hver Million Kubikfod Vandføring pr. Døgn omtrent 24 □ Fod; heraf følger, at Bundbredden bliver for en Kanal, der under den angivne Forudsætning skal bortlede Afstrømningen fra:

| | |
|---|------|
| 2000 Tdr. Land eller 2 Mill. Kubf. pr. Døgn | 11,5 |
| Fod 9: for hvert 1000 Tdr. Land | 5,8' |
| 3000 Tdr. Land eller 3 Mill. Kubf. pr. Døgn | 19,5 |
| Fod 9: for hvert 1000 Tdr. Land | 6,5' |
| 4000 Tdr. Land eller 4 Mill. Kubf. pr. Døgn | 27,5 |
| Fod 9: for hvert 1000 Tdr. Land | 6,9' |
| 5000 Tdr. Land eller 5 Mill. Kubf. pr. Døgn | 35,5 |
| Fod 9: for hvert 1000 Tdr. Land | 7,1' |

Eller i Middeltal 6,6'

hvilken Beregning passer ret godt med Forholdene, saaledes som de i Virkeligheden findes i Holland.

*) Naar Terrainet hørende til hver Pumpestation regnes for sig.

Haarlemmerhavets Udtørring hører til de længst fuldendte Arbejder; da det udførtes, var det enestaaende i Omfang, og det maa ikke undre, at Et og Andet bagefter har kunnet være at sige derpaa; den midterste, laveste Del af Terrainet er saaledes ikke altid saa fri for Vand som ønskeligt; Hovedretningen af de gennemskjærende Beje kunde være langt mere henfigtsmæssig for de omgivende Byer og ikke udelukkende efter det regelmæssige smukke Kort. Hovedkanalerne kunde have været noget større, og navnlig kunde Midtkanalen fra Nordøst til Sydvest være lagt noget anderledes; — nu ligger den just i den herstende Vindretning, og Vandet drives derved under Storm op i den ene Ende.

Gaaer man over til de nyere Arbejder, saa finder man baade større Kanal-Dimensioner og større Hestekraft; men de er derfor ogsaa dyrere. Tørlægningen af Prins Alexander-Polder (5400 Tdr. Land) var ifølge Overflaget beregnet til:

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------|---|
| Dmløbskanal | 86 Rbd. dansk pr. Td. Land, | |
| Kanaler og Grøfter i Terrainet | 68 | — |
| Maskinkraft (3 Maskiner à 56 | | |
| H. Kraft til Hævning af | | |
| Vandet i første Højde ca. 12 | | |
| Fod) | 56 | — |
| Første Udpumpning, Administra- | | |
| tioner etc. og Tørholdelse un- | | |
| der 10 Mars Arbejde | 60 | — |
| | <hr/> | |
| | Salt 270 Rbd. | |

foruden Skades-Erstatning etc., der beløb sig til ca. 100 Rbd. pr. Td. Land, og et stort Pumpeværk til den nderligere Hævning af Vandet ca. 40 Rbd. pr. Td. Land, ialt altsaa omtrent 410 Rbd. pr. Land.

For at muliggjøre Sammenligning med vore Arbejder her i Landet er imidlertid de tvende sidste Poster angivet særskilt, mens altsaa den første Angivelse 270 Rbd. pr. Td. Land,

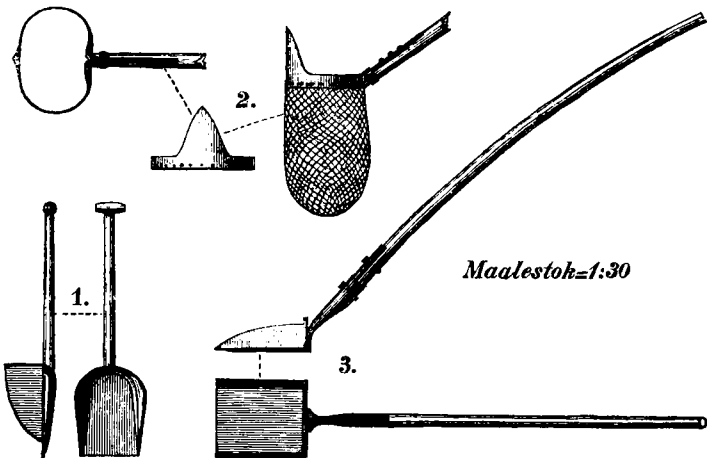
er hvad Jordarbejde og Maskinkraft under almindelige Forhold og med mindre Væstehøjde (12 Fod) har beløbet sig til.

Det sees blandt andet ogsaa af det anførte Regnskabsuddrag (som Ingeniør Vacker i Rotterdam meddelte), at Tiden betragtes som en særdeles væsentlig Faktor, idet ikke mindre end 10 Aar er anslaaet til Fuldbendelsen i dette Tilfælde.

3 Virkeligheden er ogsaa Udførelsen af mange af de foresaldende Arbejder, efter at Betingelserne for Vandafledningen ere skaffede tilveje, i ligesaa høj Grad et Tidsspørgsmaal som et Pengespørgsmaal.

Hvor saaledes en Kanal skal graves igjennem en blød Dyndmasse, kan det ikke lade sig gøre at forcere Arbejdet. 3 tidligere Tid skete det i Holland udelukkende ved Opgravning med ejendommelige Vøjlenæt (Fig. 2), som her i Landet først ere indførte af Kaptain Bagd til Udbygning af Kanalerne i Sjöring Sø.

Paa hosstaaende Tegning er viist et saadant Apparat, ved hvis Hjælp Arbejdet under Vand ved Haandkraft finder Sted. Den optagne Dyndmasse lægges paa Dækket af Brammen og transporteres ved Hjulbøse ud til Siderne.



Hvor færdige Kanaler oprensnes engang aarlig for at forhindre det tyndt flydende Slam fra at samle sig i et tykkere Lag paa Bunden, benyttes det samme Apparat til Optagningen (kun at Røttet er en tæt Pose), men istedetfor Transporten iland fra Baaden, hvortil Optagningen finder Sted, seer man ofte anvendt en fortræffelig lille Stuffle (Fig. 1), ved hvis Hjælp Arbejderne med stor Færdighed veed at haandtere den flydende Masse og kaste den op langs Siderne, saa den i et tyndt Lag dækker Kanalstraaningen*); da en saadan Oprensning udføres om Sommeren, tørres Dyndet hurtigt og volder ingen Ulemper ved at flyde ned igjen.

Med Dyndstullen (Fig. 3) arbejdes ogsaa let og hensigtsmæssig til en Dybde af 2 à 3 Fod under Vandet; den har været benyttet en Del ved Søborg Sø og andetsteds; naar Dyndmassen paa Hjulsøre fra Brammen, hvorpaa Arbejderne staa, transporteres et Par Rjedelængder op til Siden, kan Arbejdet udføres for 8 à 9 Mk. pr. Kubikfavn (Daglønnen regnet til 7 Mk).

Ved Siden af de omtalte Haandapparater finder man nu ved større Anlæg ofte Dampkraft anvendt, saaledes f. Ex. i Høt Ø.

Det er oprindelig Suezkanalens Anlæg, der har givet Anledning til Konstruktion af Apparater, ved hvis Hjælp Jord og Dynd saavel optages som transporteres til Siden, og man har ved Kanal-Arbejdet mellem Velsen og Amsterdam en hel Flaade af forstjelligartede Dampopmudrings-Apparater.

Til Brug ved Kanalgravninger i Søer under almindelige Forhold kan det ikke lønne sig at gjøre saa store Forberedelser.

Et Forsøg, som Hs. Excellence Lehnsgreve Frijs-Frijsenborg har søgt anstillet i Søborg Sø paa at benytte det samme Princip i det ganske Smaa, har viist sig heldigt, og

*) Disse gives sædvanlig et Anlæg af 2 : 1.

jeg vedføjer paa Kortet en Tegning af det lille Apparat, som er benyttet; det er udført af Ingeniør S. Andersen, nu Regjerings-Ingeniør paa Sct. Thomas; det flyder paa ca. 2 Fod Vand, lader sig let arbejde igjennem den bløde Dyndmasse og er ikke større, end at man ved at stille Opnudrings-Apparatet fra Transport-Apparatet kan vende overalt i Kanalen.

Hovedanvendelsen er til at optage en Kende i Dyndmassen under Vandet, inden dette udtømmes af Søen; efter Afløbet tørrer da efterhaanden Siderne, saa at man kan udvide den til de Dimensioner, som ønskes ved almindeligt Haandarbejde; 4 Mand trække Spillet, idet de stifte hver halve Time med 4 andre, der imens have påsset Trosser, Pumper etc.; Dyndmassen hæves ved Spandkjæden til c. 12 Fods Højde over Vandlinien, styrtes i en Kende med Hældning 1:9, og flyder da blandet med Vand fra Pumpen ud i 36—40' Afstand til hver Side.

Arbejdskraften er altsaa 8 Mand; Spandkjæden gaaer 11 Omgange i Timen; dens Længde er ca. 50 Fod, altsaa Bevægelsens Hurtighed ca. 0,15 Fod pr. Sekund; direkte Opmaalning af den optagne Dyndmasse (uden at Vand ved Pumpen er blandet deri) har givet 294 Kubikfod i Timen eller omtrent 1,3 Kubikavn. —

Hidtil er omtalt Kanalers Dimensioner og Udførelse i blød Jord, Maskinkrafts Størrelse ved kunstig Tørlægning for visse givne Arealer, idet Bortfjærnelsen af Vandet, hvad enten dets egen Tyngde, Dampkraften eller Vindmøllen benyttes, stiller sig som det første Maal, der efterstræbes; en stor Mængde Spørgsmaal med Hensyn til Detaillen af saadanne Arbejder maa her lades uberørte, og jeg har kun troet at maatte fremdrage nogle af de Forhold, hvortil Kjendskab behøves for i det Store at danne sig et Billede af de Opgaver, der ved saadanne Anlæg kræve Løsning.

Jeg skal kun endnu i Anledning af den praktiske Side af Sagen tillade mig at omtale et Hensyn, som ikke altid stærkt nok fremhæves; — det er Forholdet mellem Vinter-Vandspejlets

Højde i den Del af Hovedafløbet, som gennemskærer det tørlagte Terrain, og selv dette Terrains Overfladehøjde.

Heri gemmer sig Prøven for Tørlægningens Udførelse.

For hollandske Anlæg stiller Forholdet sig omtrent som følger:

| | Kanalhøjde | Jordfladen i Hovedkanal |
|---------------------|---------------------|-------------------------|
| Bed Haarlemmerhavet | 8 Fod | 5 Fod |
| Wijkermeer . . . | 7 $\frac{1}{2}$ Fod | 4 $\frac{1}{2}$ Fod |
| Alexander-Polder . | 9 Fod | 6 Fod. |

Det er ønskeligt overalt paa det flade Omraade, som tørlagte Arealer gjerne danne, at holde Grundvandet i en Dybde af 2 à 3 Fod under Overfladen, men dette lader sig ikke opnaa, uden at Vandspejlet i Hovedledningerne staaer betydelig lavere.

Et Spørgsmaal, som ikke er uden Betydning for Kanalhybden i Almindelighed, er det: „Hvormeget vil et saadant Areal, bestaaende af en dyb, blød Dyrmasse sætte sig ved Tørlægningen? Man kan her sædvanlig gjøre Regning paa, at de øverste 4 Fod ved Tørringen svinde 1 à 2 Fod; i Holland regnes i Gjennemsnit $\frac{1}{2}$ Metres Sænkning af Terrainet.

De Arbejder, som vedrøre den detaillerede Udgravning af et Terrain, naar Hovedledningerne ere fuldbendte, henhøre nærmest under Kulturen, idet deres Ordning for en stor Del er afhængig af, i hvilken Retning Arealet fremtidig skal benyttes; da det imidlertid ikke er Opgaven ved denne Lejlighed at omtale Kultur af tørlagte Arealer, skal jeg kun sluttelig som Landmand tillade mig at henlede Opmærksomheden paa den store Betydning, det har for enhver Jordkultur, at det Tidspunkt, da Foraarsvarmen begynder at indfinde sig, kan træffe Jorden i en passende Dybde befriet for Vand, idet ellers en altfor uforholdsmæssig Del af Solvarmen gaaer med til dettes Fordampning.

Derfor, som almindelig Regel for alle Tørlægnings-Arbejder, hvis Hensigt er at producere Jord til andet og nyttigere Brug end Høst af flette Græsarter:

„Lad Vandledninger og Massinkraft være indrettet saaledes, at Arealet kan holdes tørt i det tidlige Foraar til 2 à 3 Fods Dybde paa ethvert Punkt; derved sikres bedst en hensigtsmæssig Benyttelse om Sommeren, hvad enten man vedblivende, formedelst Jordens Benyttelse til Sædavl, holder Vandstanden i denne Dybde, eller man, paa Grund af dens Benyttelse til Græs, kan ønske at hæve den, for at skaffe en jævn Fugtighed tilveje i den varme Aarstid.“

Dertil knyttede sig følgende Diskussion:

Rmhr. Neergaard ønsker Oplysning om det udtørrede Areal's Størrelse, hvor dybt Vandet var sænket og om Hovedkanalens Bundbrede, samt hvilken Anvendelse man har tænkt sig at gjøre af Arealet.

Inspekt. Feilberg: Søen var oprindelig 1060 Tdr. Land, men ved Tilkøb af nogle omliggende Jorder er det samlede Areal nu ca. 1100 Tdr. Land. Alt er tørlagt i Løbet af denne Vinter, og Bandspejlet er sænket 4 Fod under Jordoverfladen. Kanalens Bundbrede er varierende og retter sig efter Bantilsørselen. Ved Gilleleje er den 20 Fod bred, men Bredden aftager højere oppe indtil 16, 14 og 12 Fod. Da Søborg Sø før Udtørringen var en bevoget Mosegrund, var den naturlige Græsvært daarlig. Denne Græsvært, som foreløbig kun kunde benyttes til Højærgning, ønskedes afløst af finere Græsarter, der bedre egnede sig til Græsning. Spørgsmaalet om, hvorledes en bedre Græsvært skulde tilvejebringes, var vel af stor Bigtighed, men da der i denne Retning ikke endnu var samlet Erfaringer ved dette Tørlægningsarbejde, og da Tal. særlig havde holdt sig til de ved Søborg Søes Tørlægning indbundne Erfaringer, havde han ikke omtalt Kulturarbejderne. Disse maatte udføres uden alt for store Bekostninger, og da han anseer det for urigtig strax at begynde hermed i det Store, var det derfor paatænkt foreløbig at anvende 100 Tdr. Land til Kulturforsøg.

Kapt. Jagd ønsker at stille et Spørgsmaal nærmest angaaende Kulturarbejderne, skjøndt han vel indseer, at der ikke

endnu kunde foreligge Erfaringer herom fra Søborg Sø. Men det var en Erfaring, at disse Arbejder i Reglen kræve den største Bekostning, og man begaaer ofte den Fejl at lægge for liden Vægt derpaa ved Overslaget og derimod at tage for meget Hensyn til Bortførelsen af Overfladevandet. Saa vidt han mindebes, var en Del af Søborg Sø stærkt humussur, Vandet stod tidligere i Græsbunden og var surt. Han ønskede Oplysning om, hvilken Methode man vilde anvende for at faa denne sure Jord kultiveret uden store Bekostninger. Hvor stort Fald havde Søen til Havet?

Inspekt. Feilberg: Vandspejlets Fald var variabelt. Under Tøbrud kan det stige til 3 à 4 Fod paa 10,000, under almindelige Forhold er det 1 à 2 Fod. Angaaende Kulturarbejderne maatte Tal. atter fremhæve, at Foretagendet var saa nyt, at der først ad Aare kunde foreligge Erfaringer herom. En Del af Forsøgsarealet er reolpløjet, og agtes besaaet med Havre og udlagt med Græs. Arealet tænkes derpaa indhegnet og efterhaanden benyttet til Afgræsning. Arealet var ikke meget begroet med Siv, derimod voxede der en Del Padderokker.

Lieutn. Hansen behandlede for et Par Aar siden en Indsø ved Gaunø paa omtrent 300 Tdr. Land. Bunden var nydannet Mose, som om Sommeren var meget tør og var stærkt bevoget med Stargræs. Ifjor var Arealet tørlagt og saalebes udsat for Solens og Luftens Paavirkning, men der kom ingen Græsvært frem af det udsaaede Frø. Men ifjor Efteraar mældrede der frem uden foregaaende Saaning en meget stor Mængde Fjoringræs, som maa være fremkommen af Frø tilført ved Luften og Vandet. Tal. udleder heraf, at man ikke skal forcere Kultiveringen men hellere lade det tørlagte Areal ligge urørt en Tid for at blive bekvemt. Holdes Vandet borte, ville Stargræssene svinde af sig selv og afløses af de gode Græsarter.

Kapt. Jagd lægger særlig Vægt paa Kulturarbejderne. De mange sørgelige Erfaringer, man har høstet ved Tørlægningerne, hidrøre for største Delen fra, at man ikke i Tide har sikret sig mod Uheld ved hurtigst mulig at tage kraftig fat paa Kultiveringen. Overalt i grundt Vand foregaaer der en Mosedannelse; Bunden i de fleste dybe Søer er derimod frisk og luftfri, endog i kun 6 Fods Dybde, og kan derfor producere gode Græsarter. Ikke desto mindre seer man dog ofte, at en saadan Bund efterhaanden bliver sur, naar man ikke fra først af har sørget for tilstrækkelig Afledning af Grundvandet. Tal. formoder, at denne

Syre fremkommer ved en Opløsning af Planterødderne i Undergrunden. Følgen heraf er, at Jorden voxer til med Masser af Siv, som det siden er meget vanskeligt at faa Bugt med.

Inspektør Feilberg maa ogsaa særlig fremhæve Nødvendigheden af at Grundvandet fjernes. For Søborg Søes Vedkommende er det saaledes meget at beklage, at der i denne Henseende er gaaet mere end Hundrede Aar tabt. Ved Grøstegravningen har han havt Lejlighed til at iagttage Virkningerne heraf, idet den ene Generation af Siv lagvis faaes at have afløst den anden; i 1 Fods Dybde fandtes der endnu spiredygtigt Frø, som vel maa have været en 50 Aar gammelt. Sivperioden var tilsidst afløst af et Mosdække. Dette Mosdække har imidlertid frelst Jorden fra at blive udpint ved Bortførelsen af Høafgrøder. Og de tidligere mosgroede Dele af Søen gav derfor ifjor bedre Udbytte af Græs end de enkelte græsdekkede Partier, som stadig hvert Aar havde maattet yde en Høafgrøde.

Fyringeniør Grove fremhævede Betydningen af at have hensigtsmæssige Maskiner til Opudring af Kanaler. Og hvis den ved Søborg Sø anvendte Muddermaskine til Optagelse af Dynd under Vand har viist sig at være praktisk, vil den have en stor Fremtid.

Inspekt. Feilberg saa, som tidligere omtalt, en hel Flaade af disse Apparater arbejde ved en Kanalgravning mellem Amsterdam og Velsen. Det var en forbedret Konstruktion af dem, der anvendtes ved Suezkanalen. Ved Søborg Sø havde det lille nævnte Apparat arbejdet med Fordel i de tre Efteraarsmaaneder. Han havde frygtet for at Bevægelsen i Vandet skulde have jævnet Kanalen ud under Arbejdet, men der var ingen Grund til Frygt under almindelige Forhold ved en Vandstand af 2 à 3 Fod.

Handelsgartner Wendt ønsker Oplysning om, hvilke Græsværter man havde paatænkt at udsaa.

Inspekt. Feilberg: Erfaringerne fra Sjørring- og Næsbyholm Sø have viist, at Rajgræs- og Nævehalearterne trivedes bedst. Foreløbig er der paatænkt at lade Udsæden bestaa af disse perennerende Græsser (*Poa pratensis*, *trivialis* og *annua* samt *Alopecurus pratensis*) og en Del Rajgræs, *Alsike*- og *Hvidkløver*. Rajgræsset vil da tidlig dække Bunden og siden give Plads for de andre. I Holland anvendtes de samme Græsværter som hos os; kun *Hvidkløveren* var mere almindelig, saaledes t. Ex. i Haarlemmerhavet, hvor den optraadte i forbausende Mængde.

Docent Bay: Man hører almindelig spørge, hvilke Græsfer skal man vælge, og hvilke ville vore. Det maa dog herved erindres, dels at enhver udtørret Ferskvandsø gemmer store Mængder af forskjellige Slags Frø, og dels at den Græsvært, som vore frem, vil bero paa, hvad Jordbunden kan ernære, idet der til enhver Jordbund knytter sig bestemte Græsarter. Humusrige og sure Jorder bære kun Star og Padderokter. Men forandrer Jordbunden sin Karakter, ville disse forsvinde og afløses af bedre Græsfer. Taleren har selv seet den ene Generation afløse den anden ved at Jordbunden skiftede Karakter. Dette finder man ogsaa udtalt i Analysen af de forskjellige Græsarter, idet der vel ikke er stor Forskjel i Sammensætningen af nærtstaaende Arter, men derimod en meget karakteristisk Forskjel mellem de mere fjernstaaende. Hovedvægten bør derfor altsaa ikke lægges paa Besaaningen, men derimod paa Tørlægningen af Arealet. Tal. indseer ikke, hvorfor man ene søger til Holland for at hente Erfaringer om Tørlægninger, da der her i Landet findes Foretagender af denne Art over 30 Aar gamle. Vinterkulden er større i Danmark end i Holland, thi medens der ikke der dannes Is i en Fods Dybde, fryser det ofte hos til 2 Fods Dybde, og denne Forskjel har stor Betydning. En Kanal af samme Dybde vil nemlig lettere bundfryse hos os end i Holland og derved blive ude af Stand til under Tøbruddet at bortføre Vandet.

Kapt. Jagd skal indrømme, at Græsværten vil ændre sig efter Jordbundens Bestaafenhed. Men ikke enhver Sø indeholder Frø til en god naturlig Græsvært. I Ejørring Sø var dette saaledes ikke Tilfældet. Og i den hyppige Græsmasse fandtes ikke andre Plantearter end de, der hidrørte fra den udsaaede Blanding, dog med Undtagelse af nogle enkelte Pilekviste. Aarsagen hertil var, at Søen var saa dyb (6—18 Fod). Hvad Fioringræsset angaaer, da vil dette ikke altid udvikle sig paa nylig tørlagt Jord t. Ex. fra Havbugter. Den fra Havet indbundne Jord er ofte rig paa skadelige giftige Stoffer, som først ville forsvinde efter længere Tids Udvaskning. De ædlere Græsarter have i det Hele taget ondt ved at trives paa tørveagtig og humusur Jord. Røpgræsarterne trives her vanskeligere end Røvehale; Thimothe og Fløjelsgræs derimod bedre, medens Fioringræsset næppe vore der. Tal. har seet Røvehale slyngne hen og svinde helt bort, overfløjet af andre Græsfer, men derpaa, efter fuldstændigere Kultur, igjen at tage fat. Mannagræsset, som taaler Fugtighed i meget høj Grad, havde i dette Tilfælde taget Magten, men slyngede atter hen. Kløverarterne trives ikke

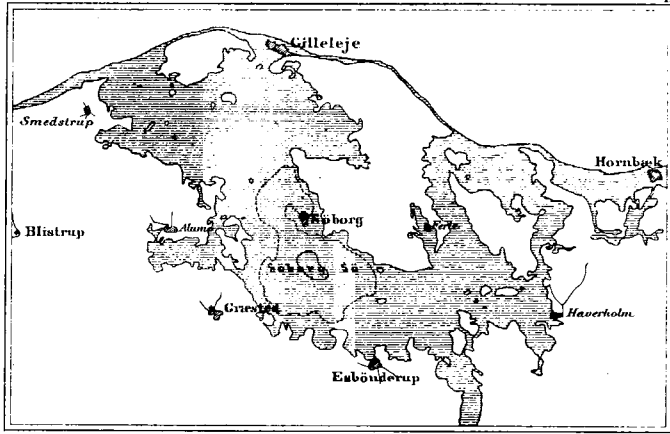
paa fed Dyrkjord, især fordi Dyrket er for løst; paa Færdselsveje, hvor Jorden er fæstnet, sees den derimod til samme Tid at være godt.

Inspekt. Feilberg antager ogsaa, at Græs værtten forandrer sig med Jordsmonnets Bestaffenhed. Men et andet og vigtigt Spørgsmaal er det, om det er økonomisk rigtigt at lade Tiden besørge Kultivering. Han antager, at man ogsaa her skulde komme Naturen til Hjælp og ved en kunstig Ubsaaning søge at fremme Udviklingen af en god Græs vært. Hvad de danske Tørlægningsarbejder angaa, saa vil man bedre kunne overse Resultaterne heraf lidt længere frem i Tiden. Det er de samme Forhold, der ere de afgjørende i Holland som hos os, saaledes hvad angaaer Dimensioner og Arbejdskraft. Af Hensyn til Omløbskanalernes Bestadigelse ved Frostene burde disse Dimensioner være større end de almindelige Kanaler. Tørrubdet, som hos os kan være større end i Holland, kræver dybere Kanaler og større Grøfter.

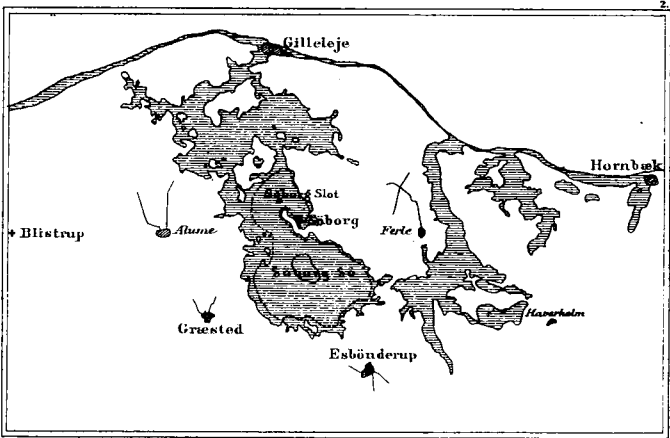
Civilingeniør Hannemann: Tørlægningsarbejder ere i vore Dage næsten bleven en Modesag, som man ofte indlader sig med uden den nødvendige Kritik. Det er derfor særlig heldigt, at der fremkommer saa værdifulde Oplysninger, som Tilfældet har været her. Stemningen overfor Tørlægningsarbejderne viser sig meget veksellende, fra de mest sangvinste Forhaabninger til den dybeste Mistillid, og Grunden hertil maa for en Del søges i de lokale Forholds Forskjelligheder, der ere saa store, at det er vanskeligt i Enkelthederne at give almengjældende Regler for disse Arbejders Udførelse. Ikke desto mindre er der dog flere almindelige Punkter, som det er af største Bigtighed at tage Hensyn til, saavel førend en Tørlægning paabegyndes, som ogsaa under selve Udførelsen. Først maa det saaledes vel overvejes, om det Areal, man vil tørlægge, ifølge sin kemiske og mekaniske Bestaffenhed er det værd. Vi have nok af slet Jord, saa vi behøve ikke at indvinde Sandjord fra Havet, naar ikke Hensynet til, at omliggende Jorder ville vinde derved, kan gøres gjældende. Verbund kan ofte være af udmærket Bestaffenhed, men den kræver en dyb Afledning af Vandet, da den i modsat Fald er ligesaa daarlig som Sandbund. Dyrket giver ofte den bedste Jord, men der maa skielnes mellem Ferst- og Saltvandsdynd. Det første er hyppigst af god Bestaffenhed, om det just ikke altid er saa godt som i Sjöring Sø. Saltvandsdyndet kan være dybt og fedt, og dog kan det stufte, da det særlig trænger til Udluftning, for at Svovlforbindelserne kunne opløses, og Jernforiltet iltes til Tveilte. Det kræver der-

for en større Omhyggelighed og Tænsfomhed ved Behandlingen. Det Punkt, som dernæst kræver Opmærksomhed er Maskinkraften. Herved viser man ofte en altfor kneben Sparfommelighed, der medfører store økonomiske Tab. Mange have saaledes meget store Forestillinger om Vindkraften. Men der er mange Dage med stille Vejr, og trods den store Masse Vand, som kan males ud paa en Stormdag, saa udretter en Vejrmølle dog i det Hele kun lidt i Sammenligning med en god Dampmaskine. Endelig bør man vel erindre, at det ikke er nok, at man kan gaa tørstøet paa det indbundne Areal. Men Grundvandet skal ned til en vis Dybde, der maa være i samme Grad større, jo mere bindende Jordsmønnet er. Paa fed Dymbund kan man saaledes kun faa godt Græs ved en Sænkning af Vandet i 4 Fods Dybde.

Söborg Sö med Omegn.

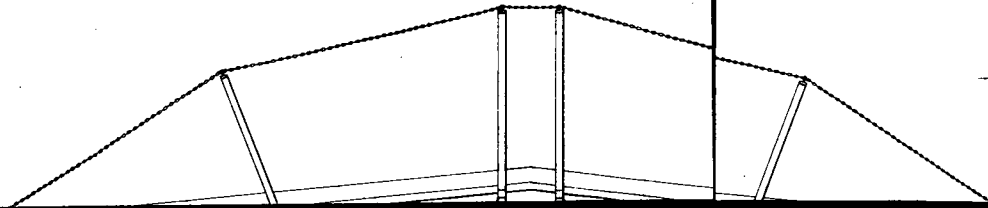


Søens Udstrækning efter ældste Vandstandsmærker.
35 fods Kurven.



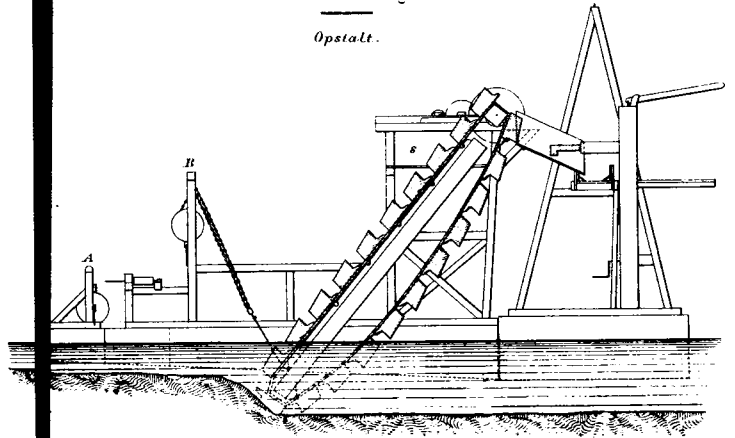
- Søens Udstrækning i Middelalderen. 20'
- Søen for Udgravningen 1790. 12'
- Søens Størrelse 1874.

Transportapparat seet fra Enden.

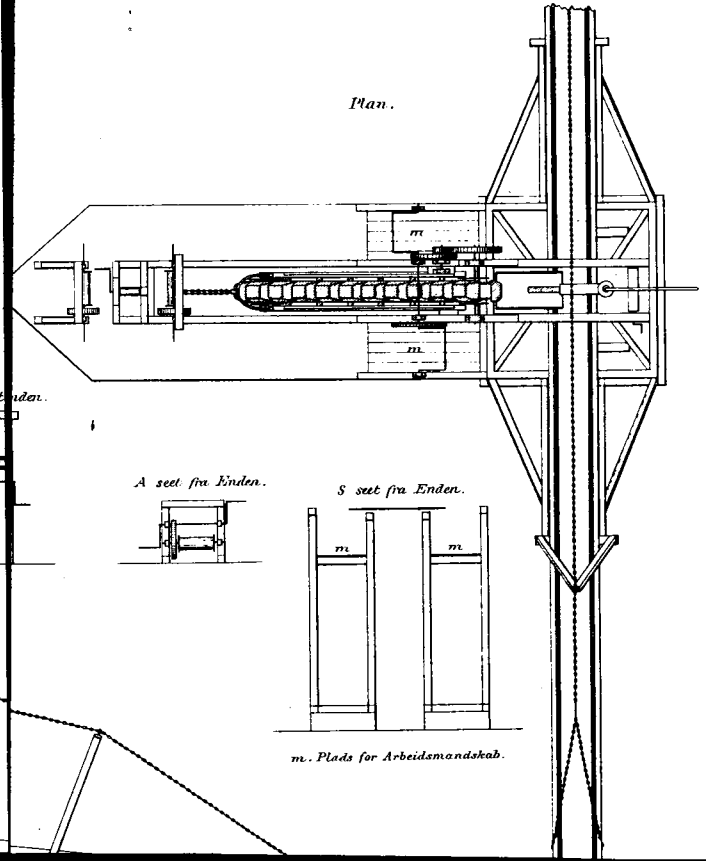


Opmuddrings - Apparat anvendt i Söborg Sö.

Opstalt.



Plan.



m. Plads for Arbejdsmandskab.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 30 Fod.