



Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt Danskernes Historie Online - Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: <https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskeres Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>



KØBENHAVNS VANDFORSYNING



KØBENHAVNS VANDFORSYNING

1909—1934

KØBENHAVNS VANDFORSYNING

1909—1934

HISTORISK BERETNING OM STADENS VANDFORSYNING

UDGIVET VED

KØBENHAVNS KOMMUNALBESTYRELSES
FORANSTALTNING



KØBENHAVN MCMXXXIV

FORORD

VED Københavns Kommunalbestyrelses Foranstaltning blev der i 1909 under Titlen *Københavns Vandværk 1859—1909* udgivet en historisk Beretning om Stadens Vandforsyning gennem Tiderne. I Aar, hvor Københavns Vandforsyning har lagt 75 Aars Driftsvirksomhed bag sig, har Kommunalbestyrelsen besluttet at lade denne Beretning fortsætte med en Oversigt over den Udvikling, som Københavns Vandforsyning har gennemløbet i de sidst forløbne 25 Aar.

Nærværende Skrift er i saa overvejende Grad udarbejdet af Afdelingsingeniørerne *K. J. P. Jensen* og *M. Udsen* samt Kontorchef, Ingeniør *H. W. Secher*, at disse maa nævnes som dets Forfattere. Skriftet gør ikke Fordring paa at være nogen udtømmende historisk Redegørelse, idet det udover Hovedlinierne i Udviklingen kun omtaler et Faatal af de mange Sager, der har beskæftiget Vandforsyningen gennem Aarene.

København, i August 1934.

Poul Sørensen.

INDHOLD

	Side
Indledning	9
Geologiske og hydrologiske Undersøgelser	11
Kemiske og bakteriologiske Undersøgelser, Vandets Behandling og Kontrollen med dets Renhed	18
Vandindvindingsanlægene	25
Før og under Loven af 31. Marts 1926 om Vandforsyningsanlæg, Beskyttelseslov- givning	60
De indenbys Anlæg	67
Vandets Fordeling til Forbrugerne	89
Vandforsyningen under Verdenskrigen	105
Levering af Overfladevand	109
Administrative Forhold	114

DET Vandværksanlæg, som kom i Drift den 9. August 1859, maa betegnes som et for sin Tid fortrinligt Anlæg, hvis Resultater baade i hygiejnisk og teknisk Henseende var særdeles gode. Anlægget benyttede dels Overfladevand fra Harrestrupaaens og Kagsaaens Opland, dels Kildevand fra en Række Boringer i det samme Terræn. Som Samlebeholdere anvendtes Søndre Damhussø og de 2 Sct. Jørgenssøer. Alle tre Søer blev den Gang inddæmmede og bragt i den Form, som vi nu kender, og Tilledningen til Byen skete gennem aabne, indgrøftede Løb. Fra Sct. Jørgenssøerne blev Vandet ledet til 5 endnu eksisterende Filtre paa Filterpladsen ved nuværende Vester Søgade, og efter fuldendt Filtrering flød Vandet til et Trykpumpeanlæg, det nuværende Værk ved Axeltorv, og pumpedes ud i et Ledningsnet af Støbejernsrør under et Tryk, der gjorde det muligt at tappe Vand i alle Etager i Byens Ejendomme. Trykhøjden bestemtes af et Standrør bygget paa Frederiksberg Bakke; det Vand, der løb over Standrøret, gik til Søndermarksbassinets og brugtes om Natten, naar Pumperne var standsede. Anlægget skulde kunne yde ca. 14.000 m³ om Dagen, det virkelige Døgnforbrug naaede i det første Driftsaar knapt nok 9000 m³, eller omtrent saa meget som det største Forbrug pr. Time i Øjeblikket er paa en Gennemsnitsdag. Befolkningstallet var 155.000.

Byens og Vandforbrugets Vækst har gennem Tiderne ført til store Udvidelser og Forandringer i det oprindelige Forsyningssystem. Den vigtigste af disse Forandringer var ubetinget Overgangen til Grundvand som Basis for Stadens Vandforsyning, den blev fuldt gennemført i Aaret 1893 og medførte som naturlig Konsekvens, at de aabne Løb til Byen blev erstattet med lukkede Ledninger (fuldt gennemført 1900), og at Damhussøen udgik af Drikkevandsforsyningens Anlæg.

Efter 50 Aars Udvikling havde Københavns Vandforsyning i 1909 tre Grupper af Vandindvindingsanlæg, nemlig »Kilderne« i Harrestrup- og Kagsaadalen, Søndersøanlægget og Thorsbroanlæggets første Udbygning. Kilderne bestod af 9 smaa, selvstændige Stationer med hver sit Pumpeanlæg,

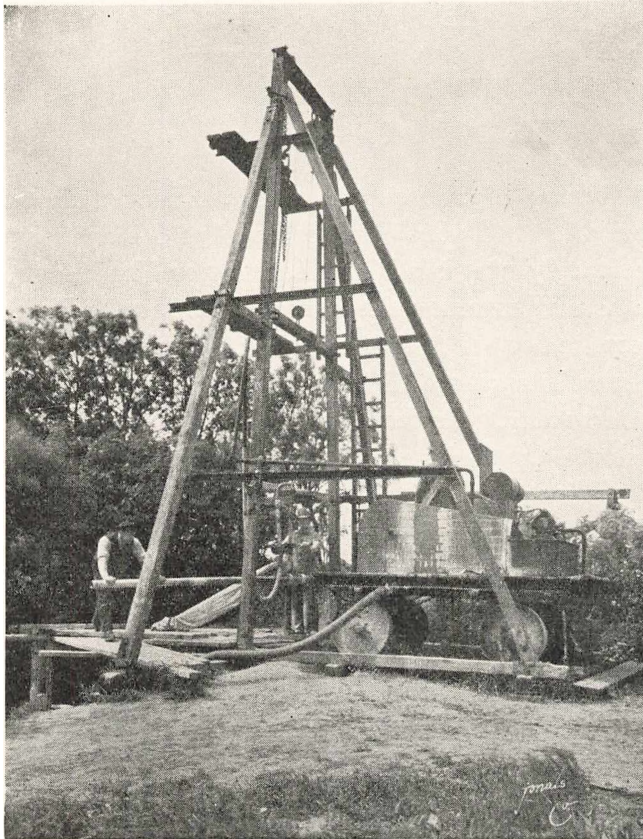
for de flestes Vedkommende med meget gammeldags Dampmaskiner som Drivkraft, Sønder søanlægget havde ligeledes Dampdrift, men havde en god moderne Maskine. Vandet fra disse to Grupper af Anlæg, ialt ca. 16 Millioner m³ aarlig, ledes til Byen gennem lukkede Betonledninger og filteredes herinde, dels paa Filterpladsen ved Vester Søgade, dels paa Filterpladsen ved Borups Allé. Oppumpningen skete paa de tre Værker Axel-torv, Vester Søgade og Borups Allé, men Værket ved Vester Søgade behandlede tillige Vandmængden fra Thorsbroanlægget, som dengang var ca. 8 Millioner m³ aarlig. Vandet fra Thorsbroanlægget, som baade var kimplit som det andet Grundvand og desuden frit for Jern, blev nemlig i Løbet af Døgnet 24 Timer indpumpet til Søndermarksbassinet, hvis Højdebeliggenhed svarede til godt det halve Bytryk, og oppumpedes herfra af Værket ved Vester Søgade til fuldt Bytryk i Løbet af 10—12 Dagtimer. Nogen tilstrækkelig højt beliggende Højdebeholder havde man ikke, man benyttede stadig Standrøret paa Frederiksberg Bakke, men kunde blot ikke mere som i Vandforsyningsens første Aar paa nogen Tid af Døgnet lade Søndermarksbassinet levere Vand direkte til Trykledningsnettet. Sundbyerne, Valby og Brønshøj dannede hver sit selvstændige Forsyningsdistrikt, men for Brønshøjs Vandværks Vedkommende var Vandindvindingsanlægget opgivet, og den nødvendige Vandmængde toges fra Byens Trykledningsnet og oppumpedes til et noget højere Tryk. Den Befolkningmængde, der forsynedes, var i 1909 ca. 452.000 Mennesker, og det aarlige Vandforbrug var ca. 18 Millioner m³. Den i sidst forløbne 25 Aar skete Udvikling, som omtales i det efterfølgende, har bragt Oppumpningen op paa ca. 47 Millioner m³ aarlig, og Befolkningmængden er samtidig steget til ca. 638.000 Mennesker, heri ikke medregnet de Beboere af fremmede Kommuner, til hvem der nu ogsaa leveres Vand. Udviklingen kan maaske bedst belyses ved at nævne Befolkningens Vandforbrug i Liter pr. Indbygger om Dagen: 1860: 44 l, 1908,09: 108 l og 1933/34: 178 l.

GEOLOGISKE OG HYDROLOGISKE UNDERSØGELSER

EFTER at den første Udbygning af Thorsbroanlægget var blevet taget i Brug i 1908, fortsattes Stigningen i Byens Vandforbrug i et Omfang, som gjorde det nødvendigt at skaffe Oplysning om Mulighederne for Vandindvinding indenfor helt nye Egne. Fra Kommunalbestyrelsens Side blev Midlerne til de fornødne Undersøgelsesarbejder stillet til Raadighed, og Vandforsyningen har derefter gennem Aarene bragt disse til Udførelse og til en foreløbig Afslutning i Aaret 1925. Undersøgelsesarbejderne har bestaaet i gennem et Net af 76 mm Boringer at skaffe Oplysninger om de geologiske og hydrologiske Forhold indenfor ikke tidligere undersøgte Omraader med særligt Henblik paa Mulighederne for at fremskaffe Grundvand i større Mængder. De i saa Henseende udførte Undersøgelser er sket i Tilknytning til de tidligere i Byens nærmeste Omegn udførte Arbejder af samme Art og omfatter nu Halvøen mellem Roskilde Fjord og Øresund saa langt mod Nord som til Linjen Helsingør—Fredensborg, medens der sydvest for Byen er foretaget Undersøgelser mod Syd til Linjen Køge—Ringsted og mod Vest til Linjen Ringsted—Bramsnæsvej. Indenfor nævnte Omraade, der har en Størrelse af ca. 1500 km², har Vandforsyningen for Tiden bevaret 334 Stk. Undersøgelsesboringer, hvori foretages Vandstandsmaalinger hver anden Maaned eller for de Boringers Vedkommende, der ligger i Nærheden af Pumpestationerne, hver Maaned. Boringerne varierer i Dybde fra 10 til 118 m, sidstnævnte Dybde findes i en Boring ved Høed.

De forefundne øvre Jordlag bestaar af Istidsdannelser og yngre Dannelser (kvartære Aflejringer), hovedsagelig Ler, Sand, Grus og Sten, de har en Tykkelse, der indenfor det undersøgte Omraade varierer fra 0 til 92 m (Maarum). De kvartære Dannelsers Lejringsforhold har vist sig af væsentlig Betydning for Nedbørens Nedsivning gennem Jordlagene og derigennem for Mængden af det dybe Grundvand, hvis Opstaaen hovedsagelig skyldes Nedbøren. Indenfor det undersøgte Omraade bestaar Istidsdannelserne i alt væsentligt af to Lag Moræneler adskilte ved Lag af Diluvialsand og -grus med underordnede Lag af stenfrit Ler, men der findes dog herfra

den Undtagelse, at det nederste Lerlag i det store og hele mangler i en ca. 10 km bred Bræmme langs Køge Bugt og i et ca. 8 km bredt Bælte, der herfra strækker sig mod Nordvest til Roskilde Fjord, og hvis nordøstlige Grænse omtrentlig følger en Linje København—Frederikssund. Aarsagen til denne Ændring i Lagene er formentlig, at Isen under den sidste Istid



Udførelse af en Undersøgelsesboring.

har paavirket de forskellige fra den første Istid hidrørende Aflejringer paa uensartet Maade. Efter Vandforsyningens Erfaringer er Tilsivningen til Grundvandet en Del mindre pr. Arealenhed i de Egne, der er dækket af to Lerlag, end hvor der kun findes et.

Som prækvartær Undergrund er paa et mindre Omraade langs Lille Vejleaa forefundet Skrivekridt og ellers dels de forskellige Kalkstensaflejringer (ældre og yngre Bryozokalk og Saltholmskalk), der sammenfattes under Benævnelsen Danium, dels de tertiære

Aflejringer paleocæn Grønsandskalk og Grønsandsmergel. I de udførte Boringer er de paleo-

cæne Lag fundet i Tykkelser fra 2 m til 57 m; i Boringen ved Høed, hvorfra det sidste Tal stammer, naaede man dog ikke gennem Laget. Under de paleocæne Lag findes atter Danium, der ikke er gennemboret, hvilket heller ikke var at vente, da der højest er boret 64 m ned i dette. De paleocæne Lags Begrænsning mod Nordøst følger en Linje over Tune og Reerslev, vest om Hedehusene og Fløng, syd om Marbjerg og Slæggerup og nord om Veddelev. Grønsandskalken (Mergelen), der har en graagrøn Farve, bestaar af afvekslende bløde og haarde Lag, som sine Steder kan være cementhaarde. De paleocæne Lag synes i Henseende til Vandføringsevne at vise lignende Forhold som Kalkstensaflejringerne, men dog meget mere lunefulde. Paa



Undergrundens Højdeforhold.

det vedføjede Kort over Højdeforholdene paa den prækvartære Undergrund er Kalkoverfladen og de paleocæne Lags Overflade behandlet som en Enhed.

En Betragtning af Kortet viser, at denne Overflade bestaar af Højdedrag og Dalsænkninger, og det er særligt i de sidste, at der har vist sig gode Muligheder for Vandindvinding. Af større Dalsænkninger kan nævnes Sænkningen langs Harrestrupaa, hvor Vandforsyningens ældste Kildevandsanlæg er anbragt, Dalsænkningen med de stejle Sider langs Lille Vejleaa, hvor Thorsbroanlægget er anbragt, og den store øst-vestgaaende bredbandede Kalkdal, der fra Øresund strækker sig ind under Furesø og Søndersø til Roskilde Fjord og formentlig gaar videre mod Sydvest under denne Fjord til Sydspidsen af Lejre Vig, hvorfra Dalen først drejer mod Syd ind under Landsbyen Abbetved og derfra mod Sydøst til Egnen ved Ledreborg. Paa Strækningen fra Lejre Vig til Ledreborg mangler Grønsandsdannelserne i Dalbunden, der her bestaar af Kalk. I denne Kalkbund findes ved Lejre Vig og ved Ledreborg store grydeformede Huller, der naar ned til en Dybde af henholdsvis 73 m og 84 m under Havets Overflade. Hullerne, formentlig saakaldte Jættegryder, er antagelig dannet under den første Istid, hvor Isens Bevægelse endnu foregik i sydøstlig Retning. Sandsynligvis er Smeltevandet, der har samlet sig paa Isens Overflade, styrtet ned gennem Huller eller Sprækker i Isen og har sat løse Stene under denne i Bevægelse, saa de efterhaanden først har slidt sig ned i Grønsandsdannelserne og derefter i Kalken. I den nævnte store Dalsænkning ligger Søndersøanlægget og Anlægene vest for Søndersø (Anlægene ved Bogøgaard, Kildedal og Bjellekær) og i Sidedale dertil Nybølleanlægget og de under Udførelse værende Anlæg ved Marbjerg og Brokilde (St. Valby). En anden Sidedal strækker sig mod Syd ind under Roskilde til Gadstrup.

Den prækvartære Undergrund naar sin største Højde ved Tune og ligger her 35 m over Havets Overflade.

Kalkstensaflejringerne maa bortset fra den øverste Del, hvori der findes Revner og Sprækker, betragtes som vandstandsene — det samme gælder i nogen Grad visse Dele af Grønsandskalken — og paa Kalkoverfladen ændrer Nedbørens lodrette Nedsivning gennem de overliggende Istidsaflejringer sig derfor til en Bevægelse ud til Siderne. Vandstrømmen bliver størst der, hvor Lagene yder mindst Modstand mod Vandets Bevægelse, og dette er som oftest Tilfældet i førnævnte Dalsænkninger i den prækvartære Undergrund. Oplysninger om Grundvandets Bevægelsesreining ud mod Havet er fremskaffet ved Maaling af Vandstanden i Undersøgelingsboringerne; paa Grundlag af disse Maalinger er de paa efterfølgende Kort viste Højdekurver over Vandrejsningen udarbejdet. Vandets Bevægelse foregaar vinkelet paa Kurverne, og af disse kan man tillige udlede de forskellige Vand-

skel, af hvilke det vigtigste og største følger en Linje fra Gyldenløveshøj over Vindinge, Vridsløsemagle, Ledøje, Ballerup, Bagsværd, Virum, Bidstrup og Lillerød. Vandrejsningen naar det førstnævnte Sted op til Kote 46 m og det sidstnævnte Sted til Kote 38 m. Øst og syd for dette Vandskel har Grundvandet Afløb til Øresund og Køge Bugt, vest og nord derfor til Roskilde Fjord og Kattegat. Det fremgaar af Kortet, at der, hvor Vandindvindingsanlægene er beliggende, findes en stor dalformet Sænkning i Vandrejsningen, hvilket til Dels skyldes Pumpningen fra Anlægene. Vandskellene deler disse i Grupper med fælles Grundvandsomraade, nemlig:

»Kilderne«	med et Grundvandsomraade af Størrelse ca. 65 km ²
Søndersøanlægget	— - — - 72 -
Thorsbroanlægget	— - — - 86 -
Nybølleanlægget	— - — - 49 -
Anlægene vest for Sønder sø	— - — - 77 -
Marbjerganlægget	— - — - 31 -
samt det paatænkte Lejreanlæg, hvis Grundvandsomraade sandsynligvis vil faa en Størrelse af	- 150 -

Foruden af Københavns Vandforsyning indvindes der indenfor alle de nævnte Omraader Vand af en Række lokale Vandværker.

I Egnen nord for København er Omraadet syd for Arresø i Hovedsagen uudnyttet, medens Egnen nærmere Øresund i det væsentlige er beslaglagt af de stedlige Kommuner Vandindvindingsanlæg, og det samme gælder til Dels Egnen mellem Taastrup og København.

Boringernes specifikke Vandføringsevne, d. v. s. det Antal Liter, en Boring kan yde pr. Sekund for 1 m Vandspejlssænkning, er meget forskellig og har ifølge Maalingerne været fra ca. 0 til 20 l/Sek. (ca. 1750 m³/Døgn); hvor de bedste Resultater er naaet, er Vandindvindingsanlægene blevet anlagt.

Vandrejsningen i Boringerne i Forhold til Terræn er meget varierende og ligger dels over, dels under Terræn. Den største Vandrejsning over Terræn er maalt ved Hule Mølle ved Ledreborg og var ca. 17 m over Terræn.

I Istidens Grusaflejringer er Vandrejsningen ofte ret forskellig fra Vandrejsningen i Kalken, hvilket skyldes, at den vandførende Undergrund ved fede og tætte Lerlag kan være adskilt fra de ovenliggende porøse Jordlag, hvori der da kan være dannet saakaldte »Vandlommer«, der er uden Forbindelse med Undergrunden og kun modtager Sivevandet fra et ret begrænset Omraade og i ringe Mængde. Disse Vandlommer kan derfor som Regel kun forsyne enkelte Brønde med Vand og er i tørre Perioder stærkt udsat for at udtørres.



Vandrejningskurver.

Vandrejsningen i Kalken og i de øvrige vandførende Lag varierer med Nedbørsforholdene og naar som Regel sin højeste Stand i April, sin laveste i Oktober Maaned. Nedbørsforholdene holdes under Observation af Vandforsyningen ved en paa et passende Sted i hvert Grundvandsomraade opstillet Regnmaaler. Nedbørens og Nedsivningens Indflydelse paa Vandrejsningen er vist grafisk paa Kurven paa næste Side, indtegnet paa Grundlag af Maalingerne i en Undersøgelingsboring, der ligger udenfor de Omraader, som er paavirket af Vandindvindingsanlæg. I tørre Aar eller i Aar, hvor langvarig Frost forhindrer Nedbøren i at sive ned i Jorden, eller hvor Nedbøren falder samlet indenfor kortere Tidsperioder og derfor i større Udstrækning end sædvanlig løber bort ad Jordoverfladen, kan der fremkomme særlig lav Grundvandstand, hvilket fremkalder Vandmangel i de mange Brønde, hvis Vandstand i Forvejen ikke er alt for rigelig, og ogsaa nedsætter Vandindvindingsanlæggenes



Undersøgelingsboring ved Hule Mølle.

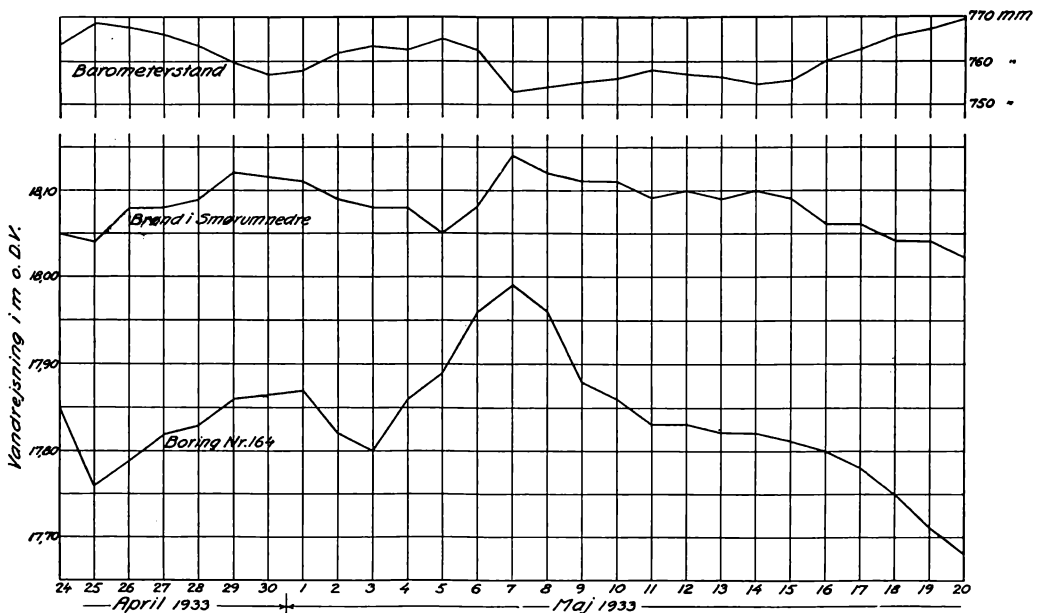
Ydeevne. Naar Vandindvindingen holdes indenfor visse, af de stedlige Forhold bestemte Grænser, viser imidlertid Erfaringen, at de Anlæg, der udnytter det dybe Grundvand, ikke paavirkes stærkt ved mindre Variationer i Grundvandstanden, naar denne først er kommet i en Ligevægtsstilling svarende til Forholdet mellem den nedsivende og den oppumpede Vandmængde indenfor Grundvandsomraadet. Særlig tørre Aar kan vel gøre deres Indflydelse gældende, men der findes i de store Vandbeholdninger, som fylder Porerne i Jordlagene, en god Reserve, der hjælper over tørre Perioder, og det er egentlig kun, naar disse strækker sig over mere end et

enkelt Aar, at Vandmængden virkelig tager af. I denne Henseende stiller Forholdene sig langt gunstigere for et Vandværk, der udnytter Grundvand, end for et Anlæg, der benytter Overfladevand fra Floder eller Søer.



Vandstandsvariationer i Undersøgesboring Nr. 310.

Variationer i Barometerstanden fremkalder Svingninger i Boringers og Brøndes Vandrejning, som er maalt op til 20—30 cm. Aarsagen hertil er, at en Ændring i Lufttrykket straks virker paa den Del af Grundvandspej-



Barometerstandens Indflydelse paa Vandrejningen.

let, som ligger frit i en Boring eller Brønd, medens det alt efter Jordlagenes Tæthed og Tykkelse tager en kortere eller længere Tid, inden Trykændringen har forplantet sig til Grundvandspejlet i Jorden. En stigende Barometerstand forårsager derfor en faldende Vandstand i Boringerne, medens

det omvendte er Tilfældet ved faldende Barometerstand. De herved fremkommende Bevægelser i Grundluften er Aarsag til den ofte iagttagne »Susen« i dybe Brønde, og er formentlig ogsaa Aarsag til, at Brønde kan fyldes med iltfattig, kulsyrerig Grundluft, som under faldende Barometerstand strømmer ud fra Jordlagene. Af Hensyn til Faren for daarlig Luft i Brønde er det derfor forbudt Vandforsynings Personale at stige ned i disse, forinden det har forvisset sig om, at Lyset i en Lygte, der forud skal hejses ned, kan brænde. Foranstaaende Kurver viser samtidig maalte Bevægelser i Barometerstanden og i Vandspejlet i en 55 m dyb Undersøgelsesboring og i en nærliggende 17 m dyb Brønd.

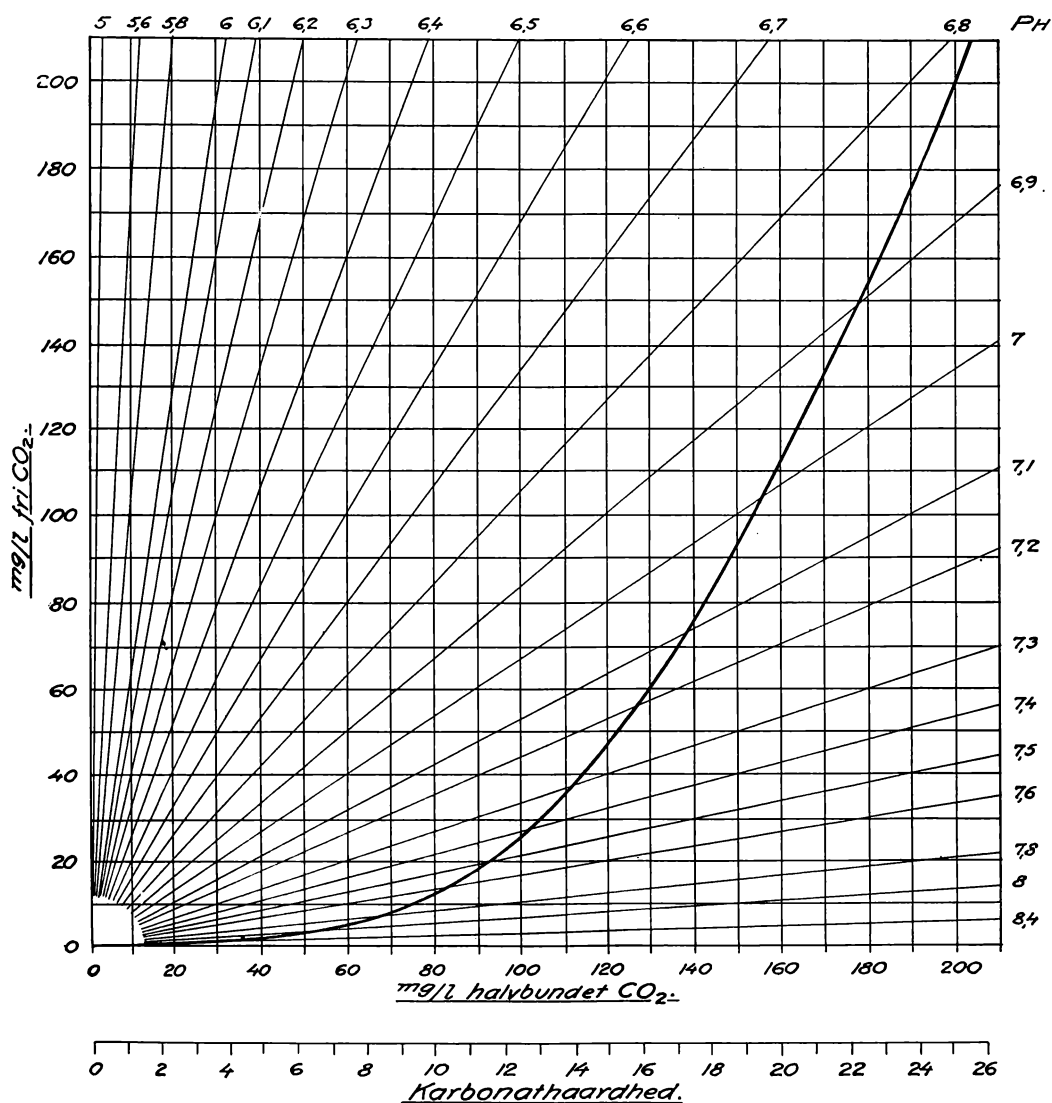
Temperaturen af Vandet fra de underjordiske vandførende Lag er ca. $8\frac{1}{2}^{\circ}$ C. og er ens hele Aaret, idet Aarstidernes Temperaturforskel udjævnes i de store Dybder. Vandets Temperatur kommer derved til at svare til Aarets Middeltemperatur. Ogsaa i denne Henseende frembyder Forsyning med Grundvand store Fordele fremfor Forsyning med Overfladevand, hvis Temperatur veksler stærkt med Aarstiderne.

KEMISKE OG BAKTERIOLOGISKE UNDERSØGELSER, VANDETS BEHANDLING OG KONTROLLEN MED DETS RENHED

DA Regnvandet er dannet ved Forudsætning af Atmosfærens Vanddampe, er det oprindeligt fri for Salte m. v., men under dets Fald gennem Luften optager det bl. a. Ilt og Kulsyre fra denne. Under Nedsivningen i Jordlagene absorberes Vandets Indhold af Ilt af de organiske Stoffer i de øverste Muldlag, hvorfra der til Gengæld optages noget mere Kulsyre. Det kulsyreholdige Vand har opløsende Egenskaber overfor Jordlagenes Jern-, Mangan- og Kalkforbindelser m. v., der gaar i Opløsning i bestemte Forhold. Endvidere optager Vandet noget Kiselsyre, Natrium- og Magniumforbindelser m. v. samt undertiden Huminstoffer. Indeholder Jordlagene organiske, forraadnende Stoffer, gaar der Forbindelser af Salpetersyre, Fosforsyre, Salpetersyring og Ammoniak i Opløsning, og saadanne Forbindelsers samtidige Tilstedeværelse i Grundvand sammen med organiske Stoffer (stort Iltforbrug) er et Tegn paa, at Vandet mulig kan have en skadelig Forurening og derfor maa betragtes med Mistænksomhed, naar der er Tale om at bruge det til Drikkevand eller til Tilberedning af Fødemidler m. v. De fra organiske Stoffer stammende Forbindelser forsvinder dog ofte igen under Vandets Passage gennem Jordlagene, naar disse har en vis Mægtighed, og det følger heraf, at det fra et hygiejnisk Synspunkt er af stor Vigtighed, at den vandførende Undergrund i fornødent Omfang er dækket af filtrerende Jordlag. Af de i Vandet opløste Salte er særligt Forbindelserne af Jern, Mangan, Kalcium, Magnium og Natrium med Kulsyre, Saltsyre og Svovlsyre af teknisk Betydning, dels af Hensyn til selve de Anlæg og Ledninger, hvoraf Vandforsyningsanlægget bestaar, og dels af Hensyn til den Brug, der gøres af Vandet.

Kalcium- og Magniumforbindelserne bestemmer Vandets Haardhed, der sædvanlig her til Lands angives i tyske Haardhedsgrader ($1^{\circ} = 10 \text{ mg/l CaO}$). Af Haardheden er en Del blivende, den skyldes førnævnte Stoffers normale Salte med Svovlsyre og Kulsyre, og en Del forbigaaende, den skyldes Kal-

cium- og Magniumbikarbonat. For Københavns Vand er den samlede Haardhed ca. 17,5°. Heraf udgør den blivende Haardhed ca. 2,5° og den forbigaaende Haardhed ca. 15°. Magniumforbindelserne udgør normalt kun en min-



Kalciumbikarbonats Opløselighed i kulsyreholdigt Vand.

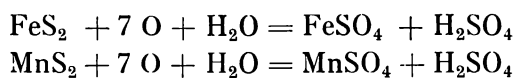
dre Del af den samlede Haardhed, nemlig ca. 4°, medens Resten skyldes Kalciumforbindelserne. Af disse er det normale Salt med Kulsyre tungt-opløseligt, medens Kalciumbikarbonat er let opløseligt i kulsyreholdigt Vand, og Opløseligheden stiger med voksende Kulsyrekoncentration. I vedøjede Diagram er vist en af Tillmann & Heublein angiven Kurve for Kalciumbikarbonatets ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) Opløselighed i kulsyreholdigt Vand, og indehol-

der Vand mere fri Kulsyre end, hvad der efter Kurven er nødvendig for at holde Bikarbonatet i Opløsning, vil en Del af den frie Kulsyre være aggressiv d. v. s. have en opløsende Virkning paa Jernledninger, Beton m. v. En hurtig Bedømmelse heraf kan faas ved Bestemmelsen af Vandets Brintioneksponent, pH, der er et Maal for dets Dissociationsgrad, saaledes at Vand, hvis pH er under 7,0, har sur Reaktion og har angribende Egenskaber, medens Vand, hvis pH er over 7, har basisk Reaktion og som Regel ikke har angribende Egenskaber. Har Grundvandet aggressive Egenskaber, er det nødvendigt af Hensyn til Vandets Anvendelse og af Hensyn til det kostbare Ledningssystem, Beholdere m. v. at faa denne Del af Kulsyren fjernet, hvilket for Vand med over 8° Karbonathaardhed kan ske ved en simpel Udluftning. De i Vandet opløste Bikarbonater er iøvrigt ret stabile ved Temperaturer indtil 60—65°, men over denne Temperatur vokser Kalkudskillelsen stærkt. Dette Forhold har sin Aarsag i, at der ved Opvarmningen dels uddrives noget af den frie Kulsyre og dels foregaar en Spaltning af Kalciumbikarbonatet til Kalciumkarbonat, der er tungt opløseligt, og Kulsyre, hvilken sidste kan give Vandet aggressive Egenskaber, naar Opvarmningen som ved Varmtvandsforsyningsanlæg sker i et lukket System. Vil man undgaa for store Kalkaflejringer og Dannelse af aggressiv Kulsyre i Varmtvandsledninger og Beholdere, bør en Temperatur af 60—65° derfor ikke overskrides.

For visse Industrier er det ofte ønskeligt at faa Vand af en mindre Haardhed end det københavnske Vand, men det vilde føre for vidt paa Vandværkerne at afhærde alt Byens Vand, og man maa derfor henvise de Virksomheder, der har Brug for blødt Vand, til selv at fremstille dette. Hertil har til visse Formaal de saakaldte Zeolitfiltre vist sig egnet.

Jern og Mangan er i Grundvandet normalt til Stede som Ferrokarbonat (FeCO_3) og Manganokarbonat (MnCO_3), og Opløseligheden er, i hvert Fald for Jernets Vedkommende, noget stigende med Kulsyrekoncentrationen om end ikke i nær saa høj Grad som for Kalciums Vedkommende. Ved den foran nævnte Udluftning, der som Regel tilvejebringes ved at give Vandet et frit Fald gennem Luften, optager Vandet Ilt fra denne, de opløste Ferro- og Manganoforbindelser iltes til Ferri- og Manganiforbindelser, og de sidste iltes videre til Brunsten. Ved egnede Metoder lader disse Forbindelser sig fælde og frafiltrere i Form af almindelig Rust (Fe_2O_3) og Brunsten (MnO_2). Under Iltningen overgaar Jernforbindelserne paa et vist Tidspunkt i en kolloid Tilstand, og saafremt der nu i Vandet tillige findes andre Kolloider saasom Kiselsyre eller Huminsyre, kan der indtræde Vanskeligheder, idet de andre Kolloiders Tilstedeværelse hindrer Jernet i at komme ud af sin kolloide Tilstand, et Forhold der ved Filteranlæggets Indretning maa tages passende Hensyn til. Vanskelighederne overvindes normalt ved, at der ind-

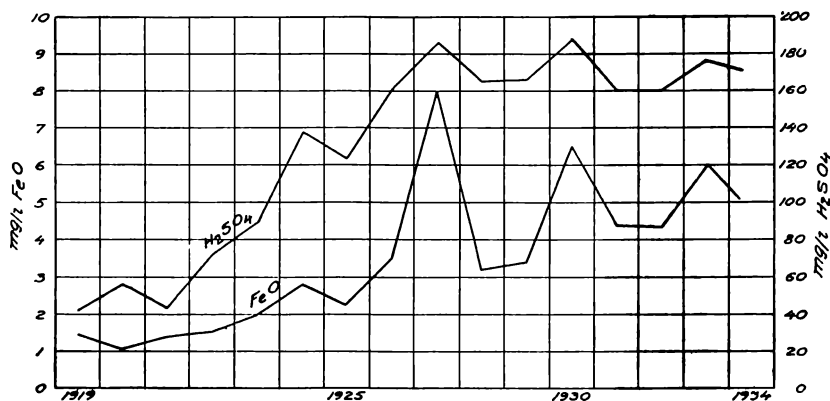
bygges Forfiltre, som, naar de først er indarbejdede, har en stærk katalytisk Virkning, der bringer Jernet ud over den kolloide Tilstand og faar det til at afsætte sig i Forfiltrets Stenlag, hvorfra det senere let fjernes ved Returskylning. Forfiltrene tilbageholder ved Vandforsyningsens Anlæg 65—80 pCt. af Jernet, og Resten af dette fjernes derefter let ved Filtration gennem Grus. Er Jernindholdet ikke særlig stort, udelades Forfiltrene som oftest, og Vandet bringes i Stedet ud over den kolloide Tilstand ved et $\frac{1}{2}$ —2 Timers Ophold i et Reaktionsbassin, inden det ledes ind over Grusfiltrene. Har Jernet først lagt den kolloide Tilstand bag sig, opnaar man, som man gerne ønsker, at det i det væsentlige aflejrer sig i de øverste Lag af Filtrene, hvilket byder den Fordel, at Filtrene er lette at rense enten ved Afskrælning eller ved Returskylning, ligesom man opnaar at holde Filtrenes nederste Lag intakte og derved at tilvejebringe en yderligere Sikkerhed for Vandets Renhedsgrad under indtrædende Driftsforstyrrelser eller Ændringer i Vandets Jernindhold. En stærkt skiftende Jernholdighed kendes f. Eks. fra Vandet fra Nybølleankæget, hvor der indenfor Oplandet findes store Mosedrag. Om Sommeren, naar Grundvandet som Følge af Mangel paa Nedbør eller paa Grund af særlig stærk Pumpning staar lavt, trænger Luft ned i Tørvelagene og ilter de derværende Svovlforbindelser af Jern og Mangan til opløselige Sulfater samt til fri Svovlsyre, der straks gaar i Forbindelse med Stoffer i Jordlagene. Omsætningen sker efter Ligningerne



Naar Grundvandet derefter atter stiger op i Lagene, gaar de opstaaede Ferro- og Manganoforbindelser i Opløsning i dette. Vandet fra Nybølle, der normalt har et Jernindhold af ca. 2—3 mg/l FeO, kan i vaade Vintre, der følger efter tørre Somre, periodevis faa et saa højt Jernindhold som 17 mg/l FeO, hovedsagelig bundet til Svovlsyre. Da dette Forhold i nogen Grad kunde forudses, idet man bl. andet ved Berlins Vandværker havde haft store Vanskeligheder i saa Henseende, blev Filterankæget ved Islevbro forsynet med et særlig kraftigt Iltningsanlæg og med Reaktionsbassiner foran Forfiltrene, og med disse Foranstaltninger har den stærke Vekslen i Jernindholdet ikke bragt nogen Forstyrrelse i Driften, kun maa der til Tider foretages en hyppigere Rensning af Filtrene. Paa omstaaende Diagram er vist sammenhørende Gennemsnitsværdier indenfor de enkelte Aar af Indholdet af Jern og Svovlsyre i Vandet fra Nybølle.

De svovlsure Forbindelser af Jern lader sig udskille ved Udluftning og Filtrering paa samme Maade som de kulsure Forbindelser, medens de samme Forbindelser af Mangan kan give Anledning til store Vanskelig-

heder under Filtreringen. I de smaa Mængder, hvori Manganforbindelserne normalt findes i Københavns Vand, lader de sig imidlertid fjerne ved Filtrering, men indvundne Erfaringer herover synes at vise, at Mangantet først udskilles, efter at Jernet er udskilt. Dette har formentlig sin Aarsag i, at ogsaa Mangantet efter Iltningen passerer en kolloid Tilstand og forhindres i at komme herudover, saalænge Jernforbindelserne er i samme Tilstand. For et heldigt Resultat af Frafiltreringen af Manganforbindelserne synes det ogsaa at være meget afgørende, at Sten- og Grusmaterialerne i Filtrene er overtrukket med et Lag Brunsten, der ved Katalyse faar det i Vandet



Variationer af Jern- og Svovlsyreindholdet i Vand fra Nybølle.

værende Mangan til at afsætte sig paa Stenenes eller Grusets Overflade, hvor det danner et fast stenhaardt Lag, der ikke kan fjernes ved Skylning af Filtrene. Er Manganmængden særlig stor, kan det blive nødvendigt med visse Mellemrum at forny Filtermaterialerne, da disse helt kan vokse sammen.

Vandets Indhold af Klorider er ofte stort i Nærheden af Kysterne, men ogsaa inde i Landet kan der rent lokalt træffes paa Vand med et meget stort Indhold af Klor, der i det væsentlige er bundet til Natrium i Form af Kogsalt (NaCl). Dette Forhold er af meget stor Betydning, idet Vand, der indeholder mere Salt end svarende til 500—600 mg/l HCl, har en saltagtig Smag og maa betragtes som uanvendelig til Drikkevand. Ved de hidtil udførte Kildevandsanlæg er det lykkedes Vandforsyningen ved det foretagne Valg af Stederne for Anbringelsen af Boringerne at holde Saltholdigheden af Vandet fra den enkelte Kildeplads nede under 300 mg/l HCl, men man har ved Undersøgelingsboringerne enkelte Steder for Eks. i Nærheden af Kildepladsen ved Bogøgaard fundet et Salthold svarende til 2030 mg/l HCl, i en Boring ved Elverdamsaaen et Salthold svarende til 4000 mg/l HCl, og i en Boring ved Lejre er endda fundet en Saltholdighed svarende til over 10.000 mg/l HCl, altsaa ganske ubrugelig Vand. Det har

ved Driften af Vandforsyningens Anlæg gennem Aarene vist sig, at Saltholdigheden holder sig mærkelig konstant og kun viser ringe Tilbøjelighed til at aftage eller vokse. Dette er saa meget mærkeligere, som Aarsagen til Saltholdigheden de fleste Steder ikke kan søges i Indtrængen af Havvand, men maa have sin Aarsag i lokale Aflejringer af Klorforbindelser fra fjerne Tidsperioder i eller under Kalken.

Saadanne Aflejringer maa ogsaa oprindelig antages at have været Aarsag til det mærkelige Forhold, som er iagttaget paa en Del af den nye Kildeplads ved Ramsø, hvor nogle af de udførte Boringer, hvad der ellers er sjældent, har vist sig at have et Indhold af Natriumbikarbonat. Dette er desuden ækvivalent med en samtidig optrædende Formindskelse i Indholdet af Kalciumbikarbonat, hvilket viser, at der her har fundet en Ombytning Sted af Kalcium med Natrium. Da det endvidere er oplyst ved Laboratorieforsøg, at Grønsandskalken ved Behandling med en stærk Klornatriumopløsning faar baseombyttende Egenskaber svarende til ca. 10 pCt. af Virkningen fra de bedste Zeoliter, der kendes, og da det er fundet, at Indholdet af Natriumbikarbonat er størst i de Boringer, hvor der i Nærheden findes Lag med et stort Indhold af Klornatrium, maa det antages, at den tilstedeværende Grønsandskalk her i en fjern Fortid under Paavirkning af en stærk Saltopløsning har faaet Evne til at ombytte Kalcium med Natrium, en Evne som efter de foretagne Boreundersøgelser og Analyser endnu ikke helt er gaaet tabt i visse Dele af Grønsandskalken paa Ramsø Kildeplads. Det natriumbikarbonatholdige Vand har kun en ringe Haardhed, hvilket forsaavidt er en Fordel, men Bikarbonatet er meget lidt bestandigt ved Opvarmning og gaar over til det normale Karbonat (Soda), idet der samtidig frigives Kulsyre, som kan give Vandet jernopløsende Egenskaber.

Samtidig med et stort Klorindhold findes som Regel ogsaa et stort Indhold af Magnium, Brom og Jod. De sidste to Stoffer findes i Vandet fra Taphanerne i en Mængde af henholdsvis 0,5 mg/l Br. og 0,03 mg/l J. Mangelen paa Jod i Drikkevandet menes i visse Egne i Udlandet at have givet Anledning til Sygdom (Krop), og i flere udenlandske Byer, hvor Drikkevandet mangler Jod, tilsætter man derfor med visse Mellemlum dette Stof til Vandet.

Svovlbrinte kan normalt kun paavises som Spor i enkelte af Vandforsyningens Boringer, men man har dog i en Prøveboring ved Pibe Mølle i Nærheden af Arresø fundet et Indhold af 8 mg/l. Svovlbrinten undviger let ved Luftning af Vandet.

Kiselsyre findes i Københavns Vand normalt i en Mængde af ca. 18 mg/l SiO_2 . Forbindelser heraf kan ved Dannelsen af Indhyllingskolloider virke hæmmende paa Udfældningen af Jern og Mangan og afsætter ved Inddampning en haard og uopløselig Kedelsten.

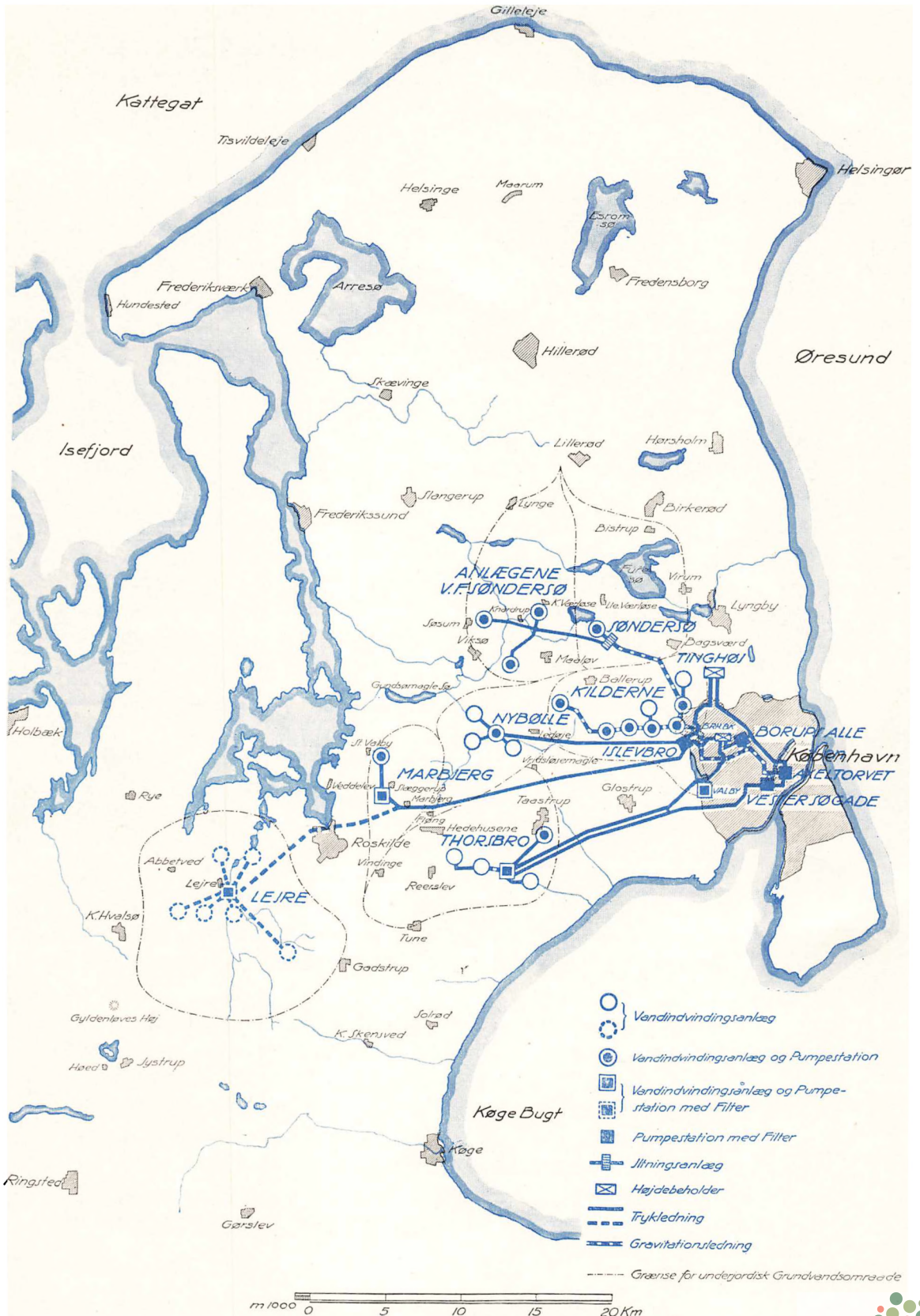
Til Bedømmelse af Vandets Renhed suppleres de kemiske Undersøgelser med mikroskopiske og bakteriologiske Undersøgelser. Disse sidste foretages paa Vandprøver, der udtages i sterile Flasker, som derefter transporteres nedpakket i Is til Laboratoriet, hvor Udsaanningen finder Sted. Hyppigst indskrænker Undersøgelsen sig til en Kimtælling, der foretages efter Dyrkning i Kødvasdspeptongelatine anbragt i en Termostat ved 22° C. Man faar herigennem kun Vejledning, om der har fundet en Forurening Sted, men ikke om hvorvidt denne Forurening er af betænkelig Natur. Som Indikator



Bakteriologisk Prøve af urent og rent Vand.

for en betænkelig Forurening betragtes Tilstedeværelsen af *B. coli*, der bl. a. lever i Tarmkanalen hos Mennesker og varmblodige Dyr. Undersøgelsen for *B. coli* finder Sted ved Udsaanning af en Prøve af Vandet i Dextrose-Bouillon, der derpaa hensættes i en Termostat ved 37° C. Fremkommer der ikke herved efter 2 til 3 Døgns Forløb nogen Gæring, anses de i Vandet værende Bakterier for at være af uskadelig Natur, i modsat Fald fortsættes Undersøgelsen ved Podning af det dyrkede Substrat paa Drigalski Plader eller ved en særlig Prøve af Vandet for Syre- og Indoldannelse.

Prøver til Kimtælling udtages af Vandforsyningen med regelmæssige Mellemrum og undersøges derefter dels paa Sundhedskommissionens Laboratorium og dels paa Vandforsyningens eget Laboratorium. Prøverne udtages ved Vandets Fremkomst fra Jordlagene, efter Filtreringen, ved Hovedledningernes Tilslutning til Bynettet samt ved Taphanerne. Man opnaar ved denne systematiske Udtagning at kunne lokalisere en eventuel Forurening. Normalt indeholder Vandet fra Jordlagene ingen Bakterier, og ved overalt at tilstræbe stor Renlighed ved Vandets Behandling, ved gennem Lægeundersøgelse at tilvejebringe Sikkerhed for, at de Arbejdere, der kommer i nær Berøring med Vandet, er sunde og ikke er Smittebærere, og ved at sikre Grundvandet mod Forurening med Overfladevand m. v., kan det opnaas, at der ved Taphanerne kun er et ringe Antal Bakterier, normalt kun 10—15 Kolonier pr. cm³. Selv en ganske ringe Forurening vil straks vise sig i en stærk Vækst i Antallet af Bakteriekolonier.



-  Vandindvindingsanlæg
-  Vandindvindingsanlæg og Pumpestation
-  Vandindvindingsanlæg og Pumpestation med Filter
-  Pumpestation med Filter
-  Jiftningsanlæg
-  Højdebeholder
-  Trykledning
-  Gravitationsledning
-  Grænse for underjordisk Grundvandsområde

m 1000 0 5 10 15 20 Km

VANDINDVINDINGSANLÆGENE

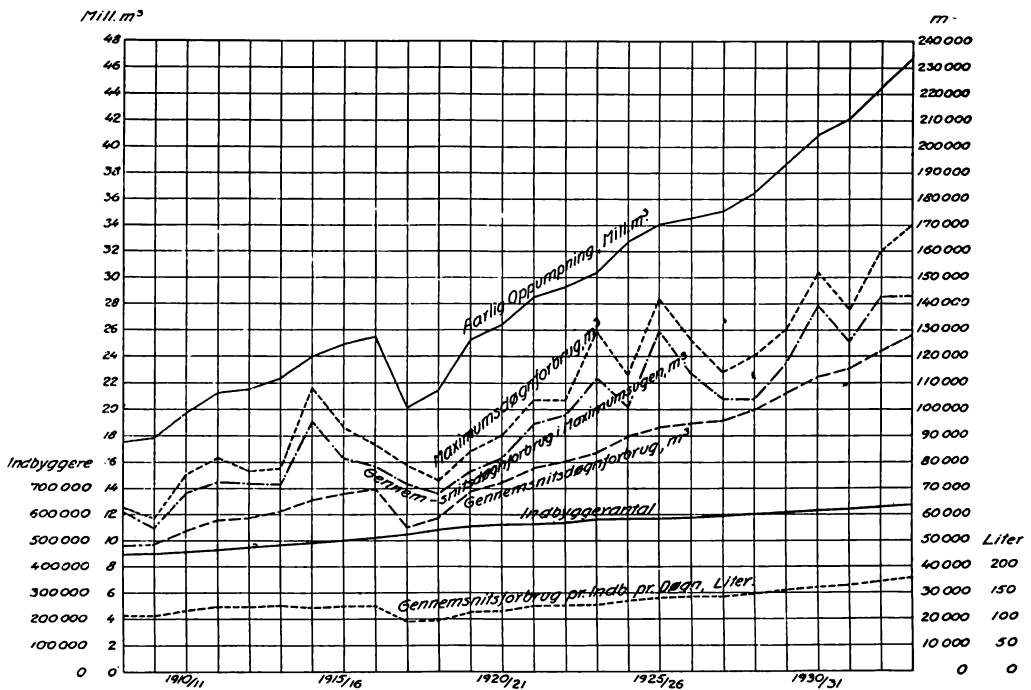
DE sidst forløbne 25 Aar har været præget af en stærk Stigning i Byens Vandforbrug. Denne skyldes ikke alene Stigningen i Folketallet, men tillige en Række andre Aarsager, der har bevirket, at Forbruget er steget langt stærkere end Befolkningstilvæksten. Blandt disse kan nævnes den stærke Forøgelse af Vandklosetternes Antal og anden forbedret Hygiejne, Industriens og Næringslivets Udvikling, Levering af Vand til fremmede Kommuner o. s. v. Oplysninger om Vandforbruget findes i nedenstaaende Tabel og er nærmere anskueliggjort i den grafiske Fremstilling paa næste Side. Oplysningerne vedrører kun Forholdene for de sidste 25 Aar.

Aar	Aarlig Oppumpning Mill. m ³	Gennemsnitsdøgnforbrug m ³	Maximumsdøgnforbrug m ³	Gennemsnitsdøgnforbrug i Maximumsugen m ³	Indbyggerantal i København	Gennemsnitsforbrug pr. Indbygger pr. Døgn l
1908—09	17,5	48030	63070	61050	447000	107,4
1910—11	19,7	53980	75590	68440	459800	117,4
1915—16	24,9	68040	93060	81430	500700	124,4
1920—21	26,4	72320	90180	81450	562000	116,3
1925—26	34,1	93320	141870	129920	585000	141,7
1930—31	40,9	112150	152000	139250	615000	163
1933—34	46,7	127950	169890	142900	637700	178

Det største Døgnforbrug er langt større end Gennemsnitsdøgnforbruget og kan overstige dette med indtil 50—60 pCt. Man stillede tidligere Krav om, at Vandindvindingsanlægene skulde kunne dække de største Døgnforbrug, men indskrænker sig nu til at kræve, at de kan dække det gennemsnitlige Døgnforbrug indenfor Aarets største Ugeforbrug, hvilket paa Grund af det mindre Forbrug Søn- og Helligdage højst ligger ca. 33 pCt. over

Aarets Gennemsnitsdøgnforbrug. Der opnaas ved denne Ordning en økonomisk Fordel, skønt det medfører, at der af Hensyn til Dækningen af de største og allerstørste Døgnforbrug og Timeforbrug maa stilles større Krav til Beholderanlægene i Byen.

De enkelte Anlæg er i det følgende behandlet gruppevis, da Omtalen for Oversigtens Skyld ikke har kunnet ske i kronologisk Orden.



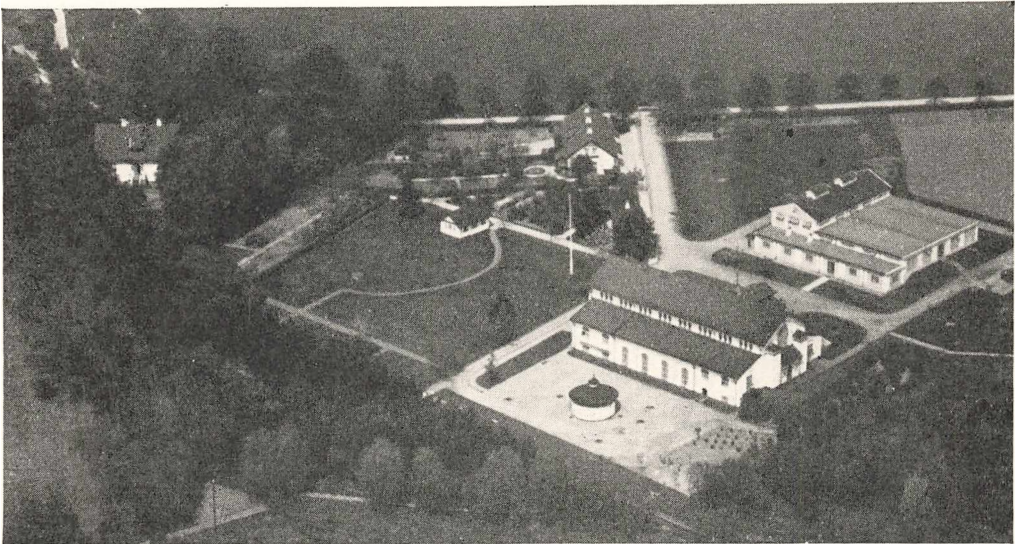
Grafisk Fremstilling af Vandforbruget.

THORSBROANLÆGET.

Allerede kort efter, at den første Udbygning af Thorsbroanlægget var taget i Brug i 1908, stod det klart, at det hurtig vilde blive nødvendigt at foretage 2. Udbygning af dette Anlæg, og Nødvendigheden forøgedes ved, at der i 1911 var sluttet Overenskomst med Frederiksberg Kommune om en delvis fælles Vandforsyning.

Til 2. Udbygning af Thorsbroanlægget blev der givet Bevilling i 1912, og Udbygningen fandt derefter i det væsentlige Sted efter den Plan, som var blevet godkendt ved det første Anlæg. Udvidelsen bestod i Lægningen af 2 nye Hævertledninger, D og E, af hvilke den første ved Samlebrønden har Dimensionen 610 mm og er ført ud i Mølleengen nord for Lille Vejleaa,

hvor der er tilsluttet 12 Stk. 250/185 mm og 6 Stk. 175/125 mm Boringer af samme Type som de øvrige Boringer ved Thorsbro. Ledning E har ved Samlebrønden Dimensionen 381 mm og er ført til Kildepladsen ved Ishøj Aamose, hvor der er tilsluttet 12 Stk. 175/125 mm Boringer. I Samlebrønden ved Thorsbro installeredes 2 nye Sugeledninger med Tilslutning til to nye dieselmotordrevne Centrifugalpumper i Maskinhusets Brøndpumpekælder. Endvidere opstilledes i Maskinhuset to nye Højtrykscentrifugalpumper, der var i Stand til at aflevere Vandet under fuldt Bytryk i Modsætning til

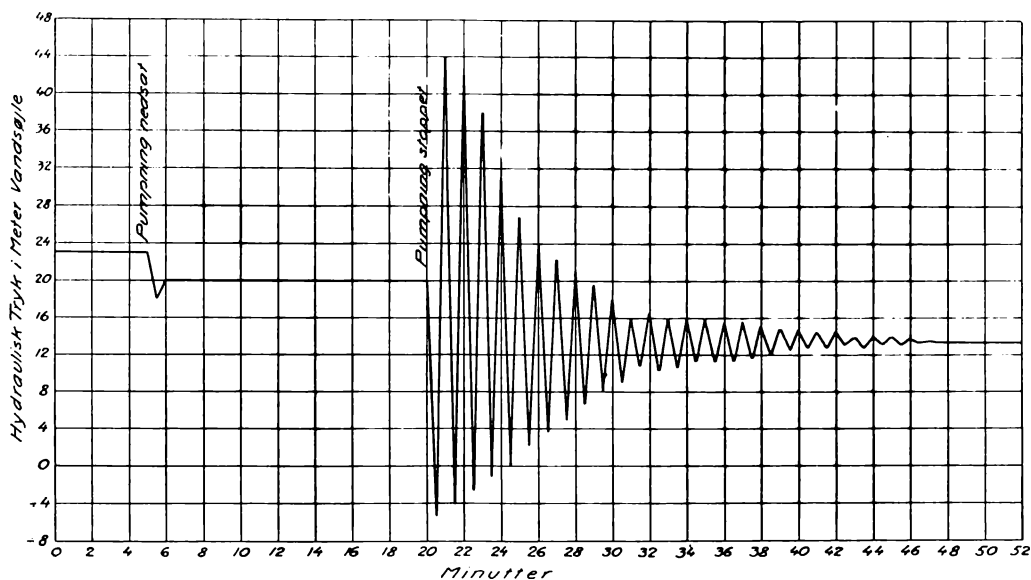


Værket ved Thorsbro.

Værkets første Afdeling, der kun pumpede Vandet til det lavere liggende Søndermarksbassin, hvorfra Pumpestationen ved Gl. Kongevej oppumpede det til fuldt Bytryk. De nye Pumper blev ogsaa drevet af Dieselmotorer, der, svarende til det højere Ledningstryk, fik en Størrelse af ca. 250 HK.

I Tilslutning til de nye Trykpumper blev der nedlagt en ca. 18 km lang Trykledning til den samtidig under Opførelse værende ny Højdebeholder paa Brønshøj Bakke, som senere skal omtales. Ledningen følger paa den længste Strækning den første Thorsbro-Ledning til Søndermarksbassinet, men drejer ved Brøndbyøster mod nordøst i Retning mod Damhussøen og følger herfra paa en Strækning de gamle Kildevandsløb, hvorefter den føres videre i Gader og Veje til nævnte Højdebeholder. Retten til Ledningens Nedlægning over fremmed Grund var for største Delen allerede erhvervet ved Ekspropriation i Henhold til Lov af 23. April 1897 samtidig med Ekspropriationen for Ledningen til Søndermarksbassinet, til hvilket det oprindeligt havde været Hensigten ogsaa at føre den anden Ledning, og det blev

derfor kun nødvendigt at erhverve Ret til denne Lednings Lægning fra Brøndbyøster og videre frem. Ledningen blev paa sædvanlig Maade forsynet med automatiske Lufthaner i Toppunkterne og med Skylle- og Tømmehaner i Dybdepunkterne; den blev udført af Støbejernsrør undtagen paa en Strækning over Vallensbæk Mose og under Fæstningsgraven, hvor den blev udført af Staalrør. Under Vestbanen blev den ført i en Tunnel, medens den ved Krydsningerne med Frederiksberg-Vanløse Banen og Fre-



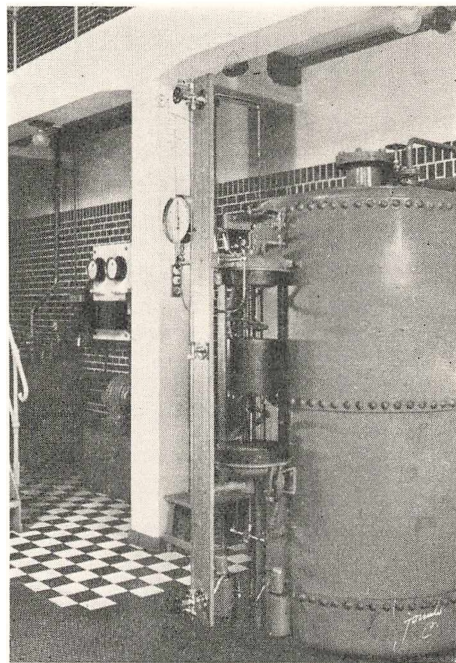
Tryksvingninger i Thorsbroledning 1.

derikssundsbanen blev ført igennem de eksisterende Underløb for Kildevandsløbet, som blev tillukkede.

Ved Thorsbroanlægget fik Vandforsyningen for første Gang Lejlighed til at prøve Driften af lange Trykledninger, og det viste sig herved nødvendigt at standse og igangsætte Pumperne ret langsomt, saafremt det skulde undgaas, at der fremkom alt for store Tryksvingninger i Ledningerne, hvad der kunde være farligt for disse, der som nævnt var udført af Støbejern. I ovenstaaende Diagram er vist de paa et Sted i Nærheden af Thorsbroværket maalte Svingninger i Trykket i Ledningen til det nu nedlagte Søndermarksbassin, naar der foretages en pludselig Standsning af Pumpen ved Thorsbro. Det vil ses, at Trykket i Ledningen paa Grund af Svingningerne kan stige til henimod det dobbelte og først i Løbet af ca. 25 Min. aftager til det normale. Aarsagen til Svingningernes Opstaaen er, at Vandets Bevægelse i den ca. 17 km lange Ledning paa Grund af den i Vandet indeholdte Bevægelsesenergi fortsættes efter Pumpningens Standsning, hvorved Ledningstrykket ude ved Thorsbro kan gaa ned til Nul eller endog blive negativt, men naar

Vandets Bevægelsesenergi er opbrugt, og dets Bevægelse standser, kommer Ledningen pludselig paa hele Strækningen under fuldt Tryk fra Højdereservoiret, og da saavel Vandet som Rørmaterialet er noget elastisk, fremkalder den pludselige Ændring i Trykforholdene Svingninger i Ledningstrykket, der i Form af en Bølgebevægelse forplanter sig ud langs Ledningen med en Hastighed af ca. 1000 m i Sekundet. Lignende Svingninger opstaar, naar en Skyder- eller Brandhane lukkes hurtig op eller i, og det er ikke udelukket, at Interferens mellem forskellige Bølgesystemer kan være Aarsag til enkelte af de til Tider indtrufne, ret uforklarlige Ledningsbrud.

Efter Udvidelsen var Thorsbroanlægget i Stand til at oppumpe 40.000 m³ pr. Døgn, men det kunde forudses, at Anlæggets fulde Ydeevne ikke kunde opretholdes med de den Gang eksisterende Vandindvindingsanlæg, naar Grundvandstanden var kommet i Balance gennem et Par Aars Pumpning. Det blev da ogsaa allerede i 1916 nødvendigt at udføre et supplerende Vandindvindingsanlæg paa nogle Arealer ved Taastrup Valby, som var blevet erhvervet i dette Øjemed i Aarene 1900 og 1910, og som af Beskyttelsehensyn senere er suppleret ved Køb af nogle mindre Arealer i 1931. Det her udførte Anlæg har 8 Stk. 250/185 mm og 7 Stk. 175/125 mm Boringer, som ved Hævertledninger blev forbundne til en Sugevindkedel i Maskinhuset; nogen Pumpebrønd byggede man saaledes ikke. I Maskinhuset er opstillet 3 elektrisk drevne Centrifugalpumper med Ydeevne 3000, 3000 og 6000 m³ pr. Døgn. Kraft leveres fra Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs Aktieselskab som højspændt Vekselstrøm af 10.000 Volt, der i en Transformator i Maskinhuset nedsættes til 380/220 Volt. Vacuumet paa Hævertledninger og Sugevindkedel vedligeholdes automatisk af elektrisk drevne Vacuumpumper af en roterende Type. Det automatiske Anlæg blev udført i en den Gang ny, af Vandforsyningen selv konstrueret Form, der senere i Principet er anvendt ved en Række andre Vandværksanlæg. Det væsentlige i Ideen er, at der fra to Stutse paa Sugevindkedlen, henholdsvis over og under Vandet, føres Slanges til et hult Legeme, som afbalanceres med en Kontravægt ved



Automatisk Styreanordning for Vacuumanlæg.

senere er suppleret ved Køb af nogle mindre Arealer i 1931. Det her udførte Anlæg har 8 Stk. 250/185 mm og 7 Stk. 175/125 mm Boringer, som ved Hævertledninger blev forbundne til en Sugevindkedel i Maskinhuset; nogen Pumpebrønd byggede man saaledes ikke. I Maskinhuset er opstillet 3 elektrisk drevne Centrifugalpumper med Ydeevne 3000, 3000 og 6000 m³ pr. Døgn. Kraft leveres fra Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs Aktieselskab som højspændt Vekselstrøm af 10.000 Volt, der i en Transformator i Maskinhuset nedsættes til 380/220 Volt. Vacuumet paa Hævertledninger og Sugevindkedel vedligeholdes automatisk af elektrisk drevne Vacuumpumper af en roterende Type. Det automatiske Anlæg blev udført i en den Gang ny, af Vandforsyningen selv konstrueret Form, der senere i Principet er anvendt ved en Række andre Vandværksanlæg. Det væsentlige i Ideen er, at der fra to Stutse paa Sugevindkedlen, henholdsvis over og under Vandet, føres Slanges til et hult Legeme, som afbalanceres med en Kontravægt ved

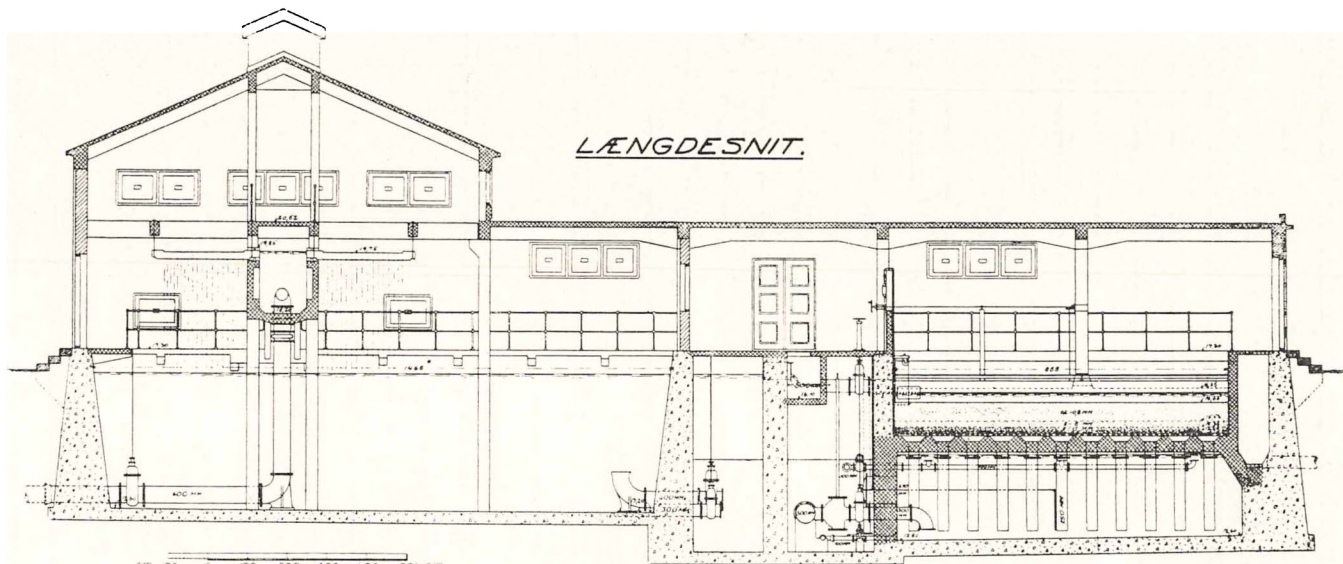
Hjælp af et Snoretræk ført over en Trisse. Da Vandstanden i det hule Legeme gennem Slangerne holdes i Højde med Vandstanden i Vindkedlen, vil en Ændring i dennes Vandstand medføre en Ændring i Legemets Vægt og dermed en Bevægelse af Kontravægten, der atter paavirker Igangsættereren for Vacuum-pumpen og henholdsvis starter eller standser denne. Det opnaas ved denne Anordning, at der holdes en omtrent konstant Vandstand i Vindkedlen.

I Nærheden af Maskinhuset blev bygget en Tjenestebolig for en tilsynsførende Maskinmester.

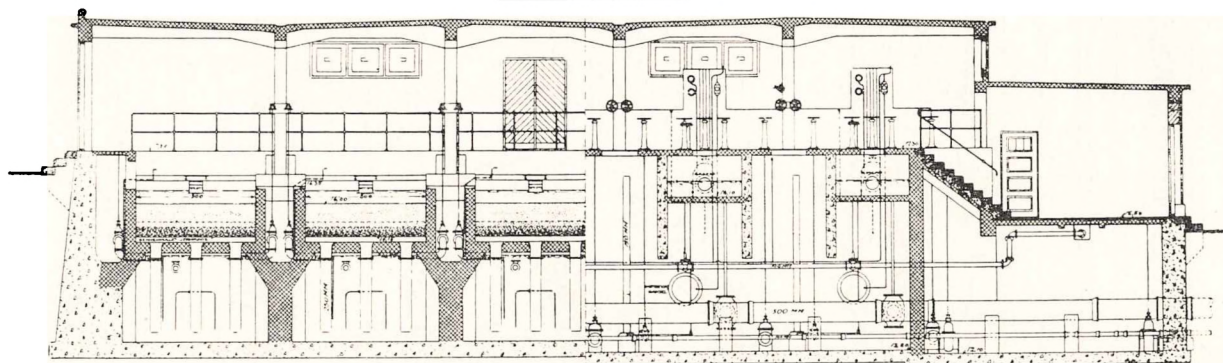
Skønt Trykledningerne fra Thorsbro til Byen passerer tæt forbi Kildepladsen, bestemte man sig til at pumpe Vandet i Retning bort fra Byen gennem en 500 mm Støbejernsledning til det $3\frac{1}{2}$ km borteliggende Thorsbroværk. Grunden hertil var, at Vandet fra Taastrup Valby Kildeplads — i Modsetning til den overvejende Del af Vandet fra det øvrige Thorsbroanlæg — var jernholdigt og maatte paaregnes at skulle filtreres, og at det saa vilde stille sig billigst at drive Filteranlægget paa Pladsen ved Thorsbro. Da de enkelte Boringer ved Taastrup Valby havde Vand med et meget forskelligt Jernindhold, klarede man sig nogle Aar med kun at benytte de mindst jernholdige Boringer, men efterhaanden maatte de alle i Brug, og i 1922 maatte man skride til at bygge Filtre ved Thorsbro dels for Vandet fra Taastrup Valby og dels for Vandet fra Ishøj Kildeplads, som ogsaa er ret jernholdigt.

Paa Grundlag af Filterforsøg, som senere skal omtales, samt af økonomiske Grunde blev det besluttet at udføre Filteranlægget ved Thorsbro som et aabent Hurtigfilter af et System, som i Principet tidligere var anvendt i Tyskland, og som godt lader sig udføre i Jernbeton og i ret store Enheder. Filtrene blev bygget til at behandle indtil 12.000 m³ Vand pr. Døgn, og efter Vandets Jern- og Manganindhold skønnedes det ikke nødvendigt at bygge noget Forfilter. For at kunne oppumpe Vandet fra Ishøj Kildeplads til Filteranlægget var det nødvendigt at udskifte Thorsbroanlæggets to ældste, fra dets første Udbygning stammende Brøndpumper. Hver af disse blev erstattet med to mindre Pumper med fælles Aksel og Remskive. I hvert af Pumpesættene blev den ene Pumpe gennem en Vindkedel forbundet til Hævertledningen fra Ishøj Kildeplads, som blev aflukket fra Samlebrønden, medens den anden Pumpe i Sættet som hidtil tog Vand fra Samlebrønden, kun i mindre Mængde. Pumperne for Ishøjvandet blev forbundet til en særlig Trykledning, som blev ført til Filteranlæggets Udluftningsanlæg i Ledning fælles med Vandet fra Taastrup Valby, ved hvis Pumpestation ingen Ændring var nødvendig.

I Udluftningsanlægget falder Vandet fra et System af Fordelingsrender 2,8 m gennem Luften ned i et Udfældningskammer af saadan Størrelse, at Vandet, hvis det senere skulde blive nødvendigt at indbygge Forfilter i Ud-



TVÆRSNIT.



Snit i Filteranlægget ved Thorsbro.

fældningskammeret, dog vil være 2 Timer om at passere dette. Fra Udfældningskammeret ledes Vandet til en Fordelingskanal og videre til 5 Filterkamre af Størrelse $3 \times 8,5$ m hvert. Filterhastigheden er 4 eller 5 m i Timen, eftersom alle Kamre er inde eller et af dem udskudt for Rensning. Hvert Filterkammer er delt i et Overkammer, der indeholder Filtermateriale og Raavandet, og et Underkammer, der optager det rensede Vand, og hvorfra dette løber videre til en fælles Afgangsledning og til Værkets Rensvandsbeholder. Filtermaterialet — det egentlige Filterlag — bestaar af Sand af Kornstørrelse 0,6—0,8 mm i en Tykkelse af 45 cm. Filtermaterialet bæres af et 35 cm tykt Lag af Grus- og Stenmateriale af Kornstørrelse øverst 2—5 mm og nederst 18—25 mm, som hviler paa gennemhullede Jernplader, der igen hviler paa en Mellembund af Jernbeton. I denne er der indstøbt 3 Rækker 250 mm lodrette Støbejernsrør, som næsten naar ned til Bunden af Underkammeret, der er udført af Jernbeton. Vandet fordeles med en Femtedel til hvert Filter, hvilket sker ved 5 nøjagtig ens Overfald anbragt i samme Højde. Da Vandspejlet tillige holdes i konstant Højde i alle fem Filtre ved, at en automatisk styret Ventil forøger eller formindsker Gennemstrømningen gennem Afgangsledningen fra hvert Filter, opnaar man, at Filtrene til enhver Tid filtrerer samme Vandmængde uden Hensyn til, om Tryktabet ved Vandets Passage gennem disse iøvrigt maatte være forskellige. Filtrenes Virkningsgrad kontrolleres ved at lade en lille Strøm af det filtrerede Vand passere gennem en firkantet Daase med et lille Vindue i Forsiden og at iagttage et Lysstraalebundt, som fra Siden kastes ind i Apparatet gennem en Linse. Lyskeglen kan kun ses saalænge, der er Jern i Vandet.

Naar en Rensning skal finde Sted, lukkes det paagældende Filterkammer ud af Kredsløbet, efter at Underkammeret omtrent er fyldt med Vand, og der tilledes derefter Trykluft til dette fra en Beholder. Under Rensningen holdes Lufttrykket i Underkammeret paa 3—5 m Vandsøjletryk, og Vandet drives herved med stor Hastighed fra Underkammeret op gennem de lodrette Rør og gennem Filtermaterialet, der kommer i stærk Bevægelse og skylles meget kraftigt. Skyllevandet løber over Filterkammerets Sidekanter ud i Skyllekanaler, der er anbragt mellem hver to og to Filtre. Skyllevandsmængden er ca. 0,7 pCt. I Begyndelsen af Filteranlæggets Drift viste der sig Vanskeligheder med Manganet, og ved det første Hovedeftersyn, fandt man, at Manganet først var udskilt i Bunden af Filterlaget og saaledes truede med at vandre gennem Filtrene, men ved i Iltningsrenderne at udlægge Sten fra et gammelt Filter, paa hvilke der allerede var udfældet Brunsten, lykkedes det at fremskynde Manganets Udfældning saa meget, at der siden ingen Ulempe har været.

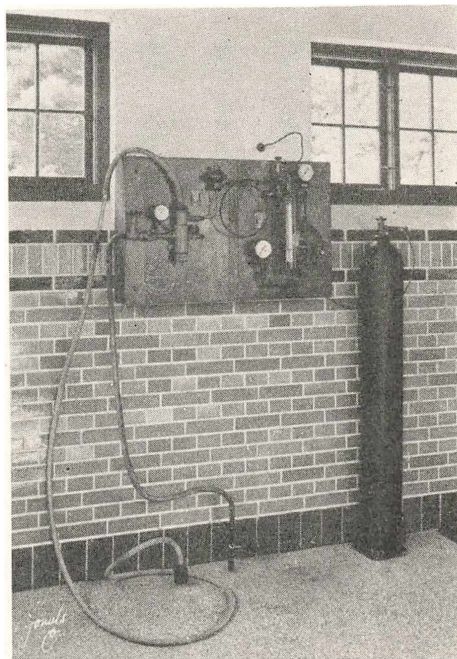
Sammen med Filteranlægget anskaffedes et transportabelt Klorgasapparat,

som i paakommende Tilfælde kan benyttes til at sterilisere Vandet ved Thorsbro eller andet Steds. Endvidere blev der indbygget Maalere paa Trykledningen fra Taastrup Valby og paa alle Værkets Hævertledninger. Paa Hævertledningen fra Solhøj Hus blev Maaleren anbragt paa Thorslundes Kildeplads. Hver enkelt Lednings Vandføring registreres i Maskinhuset ved elektriske Fjernregistreringsapparater. Vacuumpumpeanlægget ved Solhøj Huse blev samtidig ombygget til elektrisk Drift og den tidligere benyttede Vindmotor afhændet.

Inden den senere omtalte Højdeholder paa Tinghøj blev taget i Drift i Begyndelsen af Aaret 1933, var det paa Grund af det herved fremkaldte højere Bytryk nødvendigt at ombygge Maskinanlægget paa Thorsbro. Da Søndermarksbassinet samtidig blev opgivet, og der var truffet Beslutning om, at den tilhørende, først lagte Trykledning fra Thorsbro til Staden skulde forbindes direkte til Byens Ledningsnet og saaledes i Fremtiden arbejde med samme, højere Tryk som den anden Thorsbroledning, maatte Ændringen for Trykpumpeanlæggets Vedkommende blive ret indgribende. I Værkets ældste Afdeling blev baade Diesel-

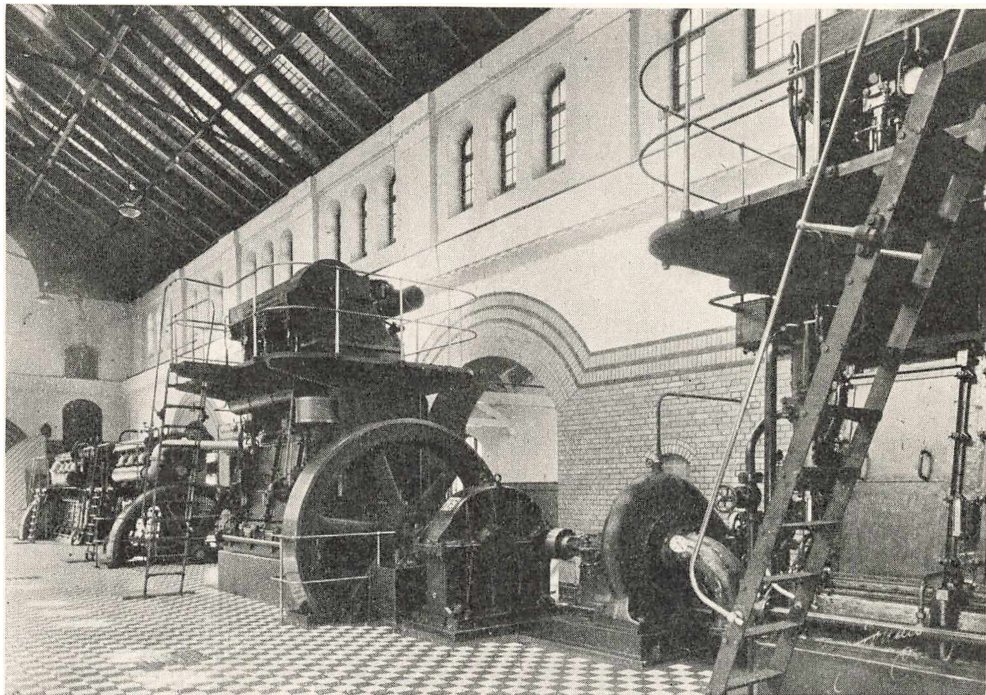
motorer og Trykpumper kasseret og erstattet med nye og større Dieselmotorer paa ca. 420 HK og nye og større Pumper til en Vandmængde af ca. 1200 m³ pr. Time. I Værkets yngre Afdeling blev de eksisterende Dieselmotorer bibeholdt, men Pumperne ombyttedes med nye for større Løftehøjde, hvorfor deres Vandmængde maatte nedsættes til ca. 600 m³ pr. Time. Den samlede Kapacitet af Værkets Trykpumper blev ved Ombygningen forøget fra 1600 m³ pr. Time til 1800 m³ pr. Time.

I Aaret 1914 havde Vandforsyningen erhvervet et Areal med paastaaende Bygninger beliggende ved Lille Vejleaa øst for Køge Landevej. Den lavtliggende Del af Arealet blev anvendt til Kildeplads med 5 Stk. 175 125 mm Boringer, der blev tilsluttet Hævertledningen for Ishøj Kildeplads. Paa den højtliggende Del af Arealet blev der i 1918, som Følge af de Vanskeligheder, Maskinpersonalet ved Thorsbro havde ved at skaffe sig Bolig, opført 2 Stk. Tjenesteboliger, hver for to Familier. Det oprindelige Beboelseshus, der havde været udlejet til en af Værkets faste Arbejdere, blev ned-



Klorgasapparat.

revet i 1929, da det paa Grund af Fugtighed og Revnedannelser blev for usundt at bebo og for kostbart at vedligeholde. For at beskytte Grundvandet mod Forurening erhvervedes i Aaret 1919 den tidligere Thorsslunde Fattiggaard, hvor Kalken ligger blottet; i Aaret 1928 blev Bygningen med en Del af Arealet bortsolgt efter at være paalagt strenge Servituter, medens Resten af Arealet, der bestaar af selve Kalkgraven, bibeholdtes.

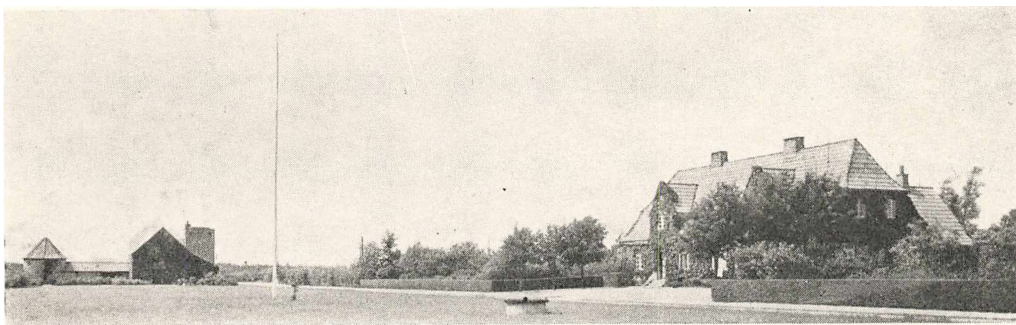


420 HK Dieselmotor med Tandhjulsudveksling og Pumpe.

Den Sænkning i Grundvandstanden, som Oppumpningen fra Thorsbrø-anlægget gennem Aarene har fremkaldt, er nu blevet stabil, men den har forårsaget Udtørring af en Del Brønde, som er beliggende i Nærheden af Kildepladserne. Vandmangelen er blevet afhjulpnet ved Uddybning af Brøndene, ved Anbringelse af Boringer eller ved Levering af Vand til de paa-gældende skadelidende. Levering af Vand finder saaledes bl. a. Sted til Thorsslunde og Ishøj Byer, der faar Vandet leveret gennem Maaler til en meget billig Pris. Udenfor det skadelidende Distrikt er der forskellige Ste-der langs Ledningen ind mod København anbragt Brandhaner for de lokale Kommuners Regning og til deres Brug, og til enkelte Ejendomme under-vejs finder der ogsaa Levering af Vand Sted, ligesom en Del Beboere i den sydlige Del af Rødovre Kommune har været forsynet med Vand, indtil denne Kommune i 1927 byggede sit eget Vandværk.

NYBØLLEANLÆGET.

Med Henblik paa stadig at kunne forsyne Staden med Grundvand havde man paa Grundlag af foran omtalte geologiske og hydrologiske Undersøgelser allerede i Aarene 1914—1916 erhvervet Ejendommen Holmagergaard ved Nybølle, nogle Arealer af Katrinebjerg Hovedgaard samt mindre Arealer af flere forskellige Ejendomme ved Hove. Arealerne af Holmagergaard blev senere suppleret ved Køb af et tilgrænsende Areal. Efter at de for Vandforsyningen egnede Arealer af Holmagergaard var blevet fraskilt denne, blev Resten af Ejendommen overdraget til Direktoratet for Stadens faste Ejendomme, som senere har bortsolgt den.

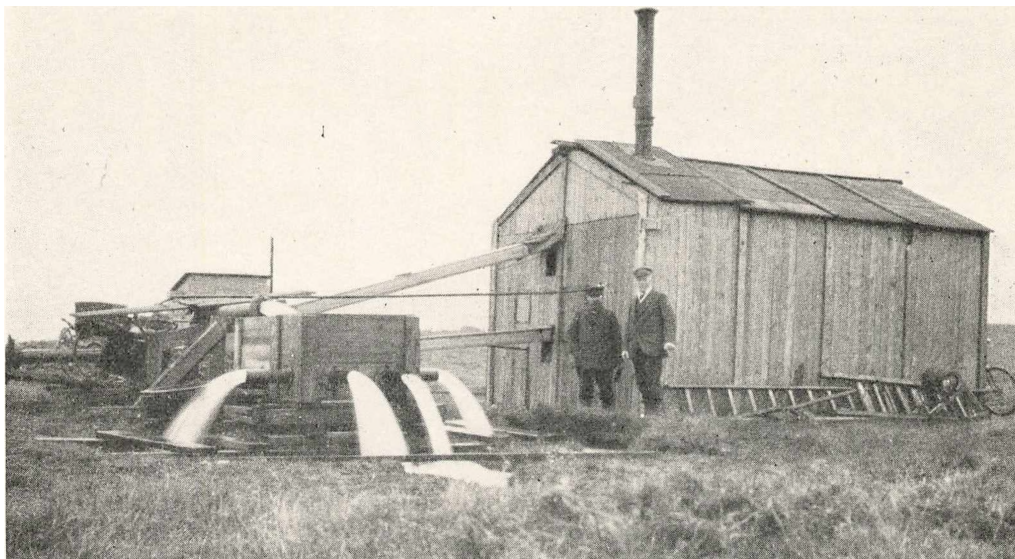


Værket ved Nybølle.

De erhvervede Arealer, der er beliggende langs Nybølle- og Hoveaa, blev inddelt i fire Kildepladser, der benævnes Nybølle, Katrinebjerg, Tyskemose og Hove. Paa disse Kildepladser blev der i Aaret 1915 udført 12 Stk. Prøveboringer og i Nærheden af disse en Række 76 mm Undersøgelsesboringer, som bl. a. skulde benyttes til at holde Grundvandstanden under Observation under en Prøvepumpning, der blev afholdt samtidig paa alle Kildepladser i Efteraaret 1915. Resultatet af Prøvepumpningen var tilfredsstillende, og i Juni 1916 blev der givet Bevilling til Opførelse af et Vandindvindingsanlæg her, som blev benævnt »Nybølle-Anlægget«. Forinden var det ved de kemiske Undersøgelser fundet, at Vandet havde et saa stort Indhold af Jern og Mangan, at det var nødvendigt at filtrere det. Man besluttede sig til ikke at gøre dette paa Stedet, men at henlægge Filtrationen til et nyt Vandværk ved Islevbro, hvis Anlæg af andre Grunde alligevel var nødvendigt.

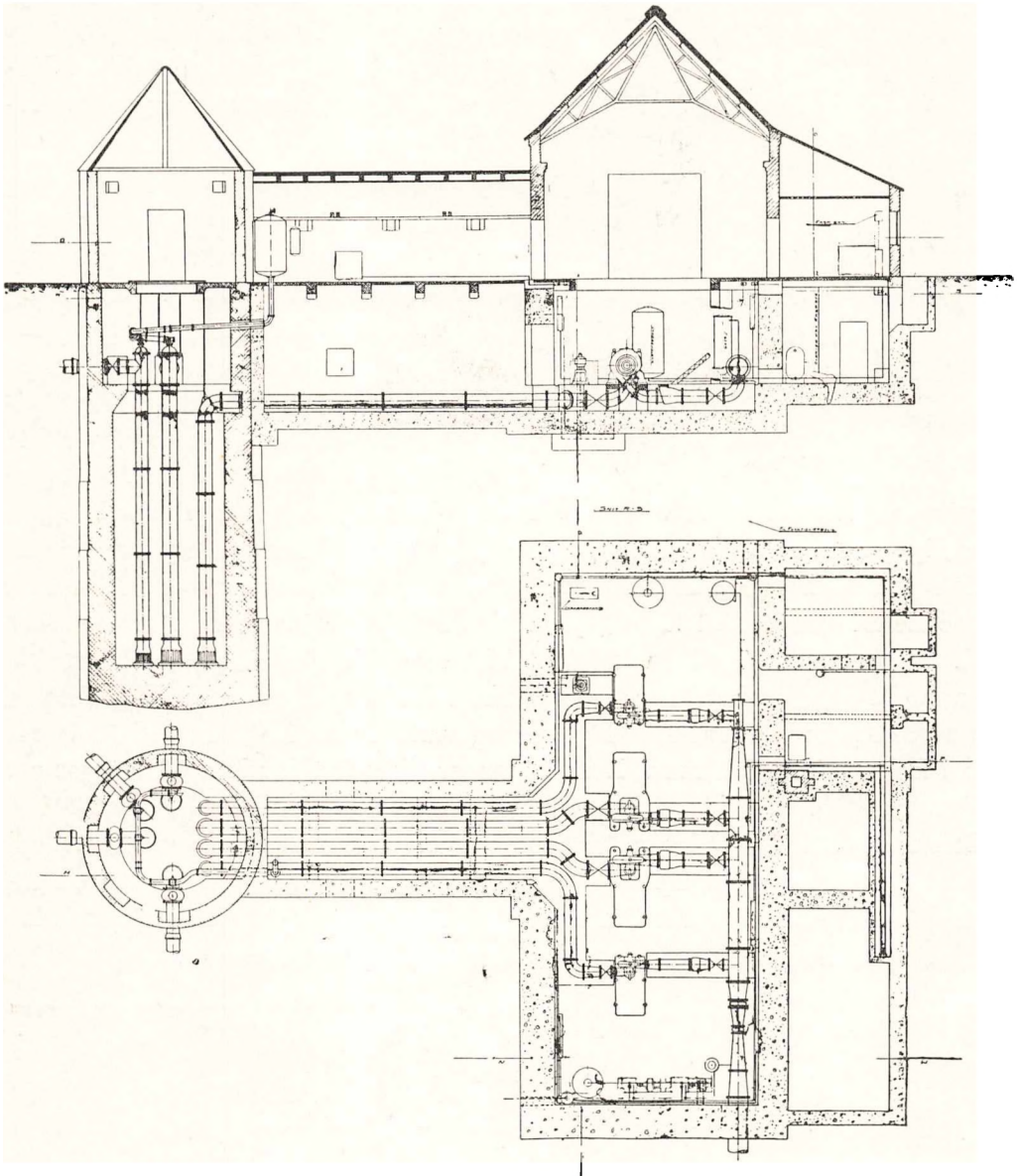
Nybølleanlægget, der ligger $5\frac{1}{2}$ km nord for Taastrup, har som nævnt fire Kildepladser med tilsammen 46 Boringer, 23 Stk. 250/185 mm og 23 Stk. 175/125 mm, og kan i Gennemsnit yde ca. 20.000 m³ pr. Døgn. Den dybeste Boring er 59 m dyb. Anlæggets Pumpestation og Samlebrønd m. v. blev lagt paa Kildepladsen Nybølle paa det fra Holmagergaard erhvervede Areal.

Anlæggets almindelige Anordning er saaledes, at de fire Hævertledninger, paa hvilke Boringerne er forbundet, er ført ned i en ca. 14 m dyb Samlebønd med tæt Bund, i hvilken Bønd ogsaa Sugeledningerne fra Pumpene er ført ned. Sugeledningerne er gennem en Tunnel ført til Maskinhuset, paa hvis Gulv 5 m under Terræn der er opstillet 4 Centrifugalpumper; disse er af noget forskellig Størrelse, for at Vandmængderne kan varieres, og direkte koblede til Elektromotorer. Strømmen er Vekselstrøm



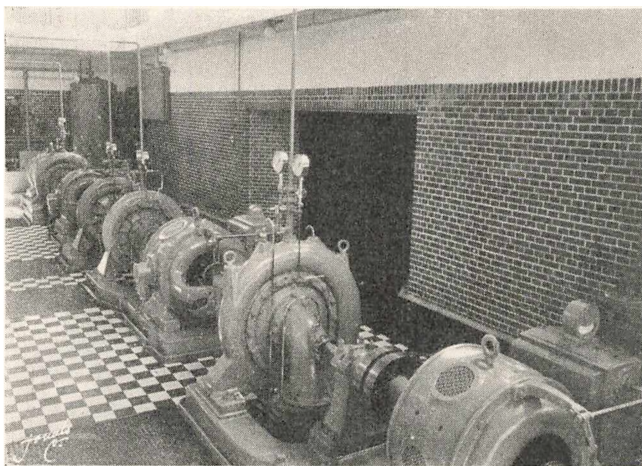
Prøvepumpning ved Nybølle.

og leveres fra N. E. S. A. Det oppumpede Vand føres gennem en 650 mm Trykledning til Værket ved Islevbro. Ledningen er udført af Støbejernsrør, og Retten til dens Nedlægning er erhvervet ved Ekspropriation. I dens Højdepunkter er der anbragt automatiske Lufthaner og i Dybdepunkterne Skyllehaner. Skyllevandet fra Ledningen ledes til gravede, græsklædte Bassiner, hvor det kan bundfældes, inden det ledes ud i Vandløbene. Lufthanerne er anbragt paa Inspektionsstykker, af hvilke der iøvrigt findes et for hver 6—700 m. Arbejderne ved Nybølleanlægget var ret vanskelige, fordi Jordbunden var saa vandrig og til Dels bestod af Flydesand. Pumpebrønden maatte bringes ned ved Hjælp af Trykluft, og for at faa udført den tæt ved liggende ca. 6 m dybe Udgravning for Maskinhuskælderen maatte man lade nogle Ventiler staa aabne i Bunden af Brønden og ved at sænke Vandstanden dybt i denne søge at holde Byggegrunden for Maskinhuset fri for Vand. Dette lykkedes ogsaa, og da det drejede sig om betydelige Mængder Vand, blev der bygget et interimistisk Maskin-



Snit og Plan af Nybølleanlægget.

hus, hvorfra Vandet indpumpedes til Byen. Da Værket ved Islevbro paa daværende Tidspunkt ikke var færdigt, og Trykledningen fra Nybølle paa en Strækning følger Gravitationsledningen for Kilderne, brugte man denne Ledning for at føre Vandet til Byen. Denne Ordning fortsattes ogsaa for det permanente Oppumpningsanlæg ved Nybølle, indtil Islevbroværket kom i Drift.



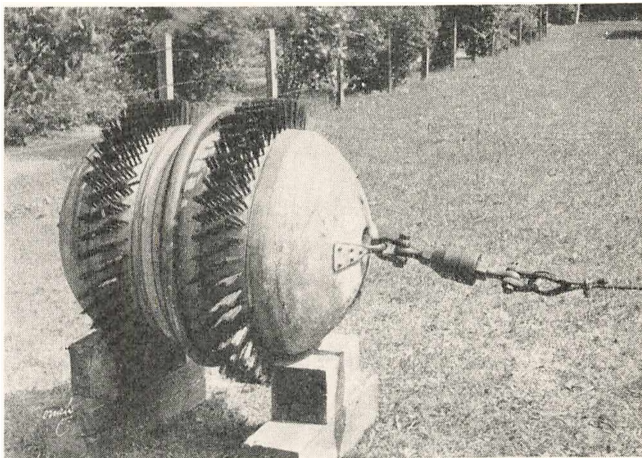
Pumpeanlægget ved Nybølle.

Paa Pladsen ved Nybølle blev der bygget en Tjenestebolig til en Maskinmester og en Brøndmester.

Vekselstrømsmotorernes Omdrejningstal kan som bekendt praktisk talt ikke varieres, og efterhaanden som det jernholdige Vand giver Afsætninger i Trykledningen, og Tryktabet derved stiger, aftager

Vandmængden ret stærkt. Denne Ulempe ved Nybølleanlægget var det oprindelig paatænkt at afhjælpe ved at bygge et Forfilter ved Nybølle for at fjerne Hovedmængden af Jernet, men man er i Stedet kommet ind paa at rense Ledningen ved at lade Trykket fra Pumperne drive en Kost gennem den. Kosten bestaar af en vandtæt Metalbeholder, uden paa hvilken der er anbragt Staalbørster; den bringes ned i Ledningen gennem et af de paa denne indbyggede Inspektionsstykker og vandrer de 13½ km ind til Islebro i Løbet af ca. 6 Timer. Rensningen er tilfredsstillende og foretages ca. 3 Gange aarlig.

Sænkningen af Grundvandstanden omkring Nybølleanlægget medførte ogsaa, at en Del Brønde i Oplandet gik tørre, og Vandmangelen her blev, ligesom det til Dels har været Tilfældet ved Thorsbro, afhjulpet ved Udførelse af Boringer. For et i Nærheden af Anlægget beliggende Husmandssted maatte der udføres en Fundering af Mure og Skillerum, da disse, der var bygget paa Tørv, sank sammen paa Grund af Grundvandets Sænkning. En nærliggende Eng, hvor Underlaget bestod af Tørv, fik af samme Grund saa store Revner, at den i et Par Aar ikke kunde afgræsses af Heste eller Kreaturer. Efter Kendelse af en af



Kost til Rensning af Trykledninger.

Indenrigsministeriet nedsat Voldgiftskommission blev der ydet Ejeren Erstatning. Med Pumpningen fra Nybølleanlægget fulgte endvidere paa visse Tider af Aaret en mindre livlig Tilstrømning af Overfladevand til Nybølle og Hoveaa, hvilket Ejeren af Hove Vandmølle mente var til Skade for ham. Man enedes om at lade Erstatningen fastsætte af



Aalekisten ved Gundsømagle Sø.

førnævnte Voldgiftskommission, der imidlertid kun afsagde en midlertidig Kendelse, og man forligtes derefter om en endelig Erstatning paa 28.000 Kr. Noget senere rejste bl. a. Ejerne af den nedenfor liggende Gundsømagle Sø, der er en stor 7—8 km lang Rørsump, ogsaa Erstatningskrav mod Vandforsyningen for Skade, som Søens Rørskær skulde lide ved formindsket Vandtilstrømning; Kravet var henved 400.000 Kr. Paa Grundlag af Beregninger over Nedbør og Opland var det uforstaaeligt, at Søen ikke kunde holde sin Vandstand. Man satte derfor dette i Forbindelse med Benyttelsen af en ved Søens Afløb liggende Aalekiste med tilhørende Stemmeværk, og da Aalekisten var til Købs, blev den erhvervet i Aaret 1925, skønt Prisen var temmelig høj. Ved Købet af Aalekisten opdagedes det, at der uden om denne og Stemmeværket var et Omløb af 21 cm Rør beliggende ca. 1 m under Søens Flodemaal. Omløbet, der laa langt borte paa en anden Ejendom, var i Stand til i Løbet af ca. 14 Dage at bortlede hele den Vandmængde, som Søen indeholdt mellem højeste og laveste Flodemaalsgrænse. Da det viste sig, at Omløbet var udført uden Vandløbsretternes Mellekomst, krævede man ved en Landvæsenskommissionsforretning Omløbet lukket, medens Lodsejerne, samtidig med at de opretholdt Forlangende om, at Vandet i Søen ingensinde maatte synke under Flodemaal, krævede Omløbet bibeholdt og paastod, at dette eksisterede ifølge særlig Adkomst. Sidstnævnte Spørgsmaal blev forelagt Domstolene og afgjordes af Højesteret derhen, at der ingen særlig Adkomst var til at have Omløbet liggende, og at der ikke kunde vindes Hævd paa et Anlæg af saadan Beskaffenhed, og Omløbet blev derefter efter Landvæsenskommissionskendelse afdæmmet fra Søen. Erstatningssagen, der løb uafhængig af Sagen om Omløbet, resulterede i, at en mindre Del af den paastaaede Skade maatte antages at skyldes Pumpningen ved Nybølleanlægget, hvorfor Vandforsyningen ved Lands-

retten blev kendt pligtig at betale Erstatning. Erstatningsbeløbet blev imidlertid i Stedet for de forlangte ca. 400.000 Kr. kun ca. 6000 Kr. Sammen med Aalekisten erhvervede Vandforsyningen et mindre Hus, hvori en af de ved Nybølleanlægget beskæftigede faste Arbejdere fik Bopæl for at kunne passe Aalekisten og Stemmeværket, der regulerer Gundsømagle Sø's Vandstand.

Anlægget ved Nybølle blev færdigbygget i Aaret 1922, og der blev paa Kildepladserne for at hindre Revnedannelse og alt for stærk Udtørring foretaget ret betydelige Plantninger; disse er i Aarenes Løb vokset stærkt til og har virket forskønnende paa den tidligere saa træfattige Egn. I Aaret 1924—25 blev de elektriske Pumper ombyttet med større Pumper, da man paa visse Tider af Aaret ønskede at kunne forøge Oppumpningen noget mere end oprindelig paaregnet.

ANLÆGENE VEST FOR SØNDERSØ.

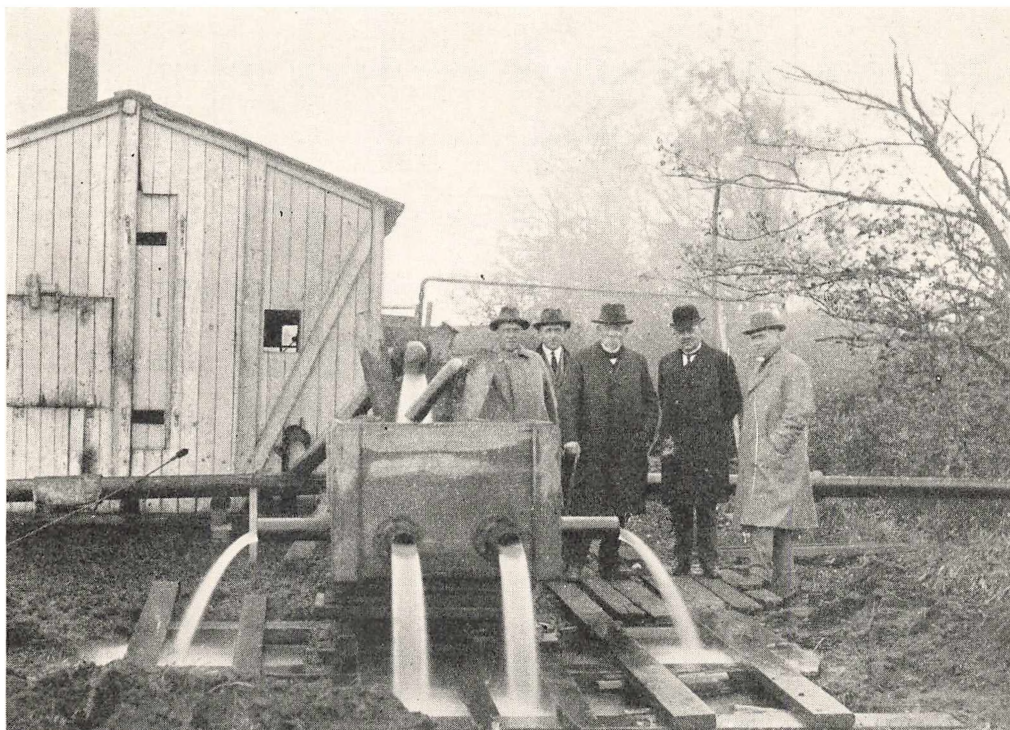


Værket ved Kildedal.

Stigningen i Vandforbruget medførte imidlertid, at der maatte tænkes paa Fremskaffelsen af mere Vand, og i dette Øjemed havde man i Egnen vest for Sønder sø i Aaret 1914 erhvervet Ejendommene Bogøgaard i Nærheden af Knardrup og Kildedal mellem Maaløv og Viksø og i Aaret 1921 nogle Arealer af og ved Gaarden Bjellekær ved Søsum. I 1918 blev der givet Bevilling til Prøveboringer og Prøvepumpning paa Arealerne ved Bogøgaard og Kildedal og i 1921 Bevilling til tilsvarende Arbejder paa Areal ved Bjellekær. Ved Bogøgaard blev der anbragt 5 Prøveboringer, ved Kildedal 6 og ved Bjellekær 4 Boringer. Endvidere blev der i Nærheden af Kildepladserne udført nogle Observationsboringer. Prøvepumpningen gav til Resultat, at der fra alle tre Kildepladser i Gennemsnit kunde indvindes en Vandmængde af ca. 25.000 m³/Døgn. Vandet fandtes at have et ret stort Jernindhold, hvorfor der blev afholdt Forsøg med Filtrering.

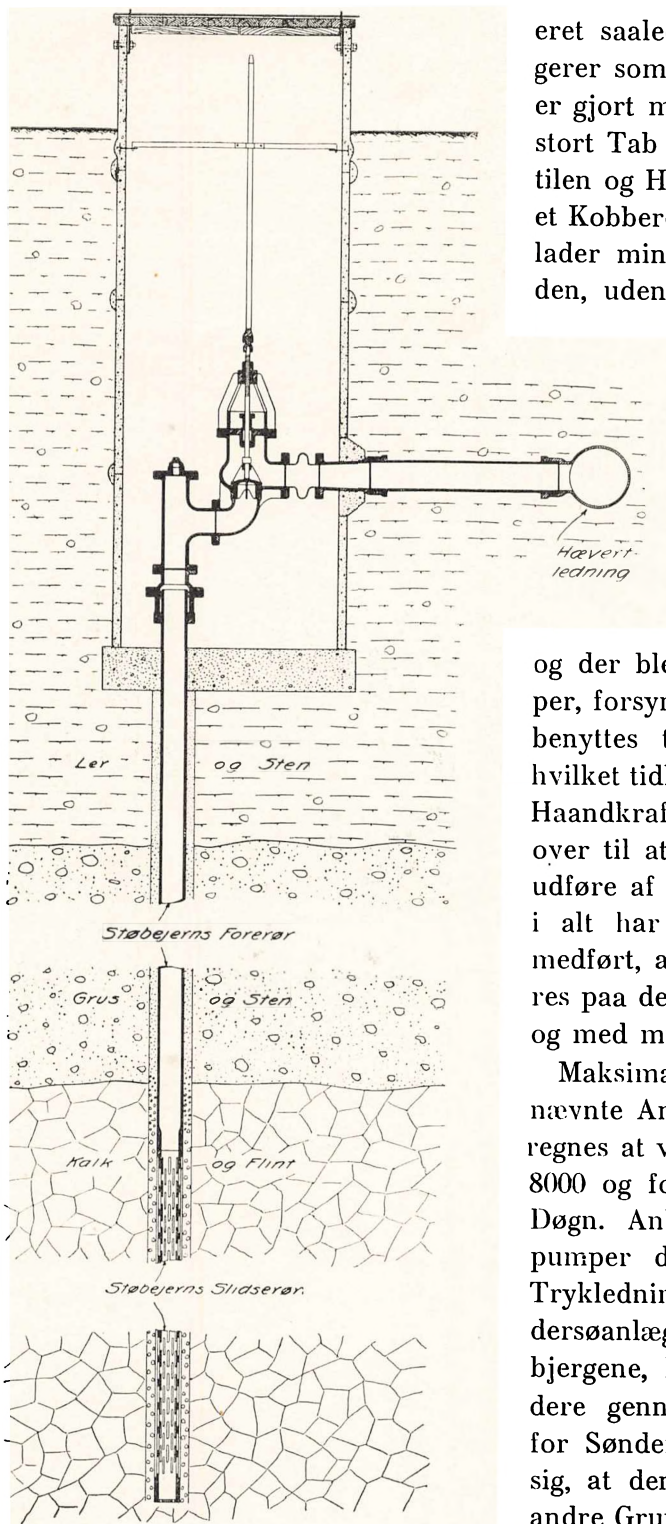
Anlægget ved Bogøgaard blev bevilget i 1923 og taget i Brug i Foraaret 1925. Anlægget ved Bjellekær blev bevilget i 1925 og taget i Brug i Sommeren 1927, og Anlægget ved Kildedal blev bevilget i 1927 og taget i Brug i Foraaret 1930.

Boringerne ved disse Anlæg er af en noget anden Type end ved Thorsbro. De er udført med 250 mm Borerør, inden i hvilke der er anbragt



Prøvepumpning ved Bjellekær.

125 mm Støbejernsforerør, der i den vandførende Kalk er erstattet af Slidserør; alle Rør er i Modsætning til tidligere, hvor der anvendtes Laskesamlinger, samlet med Gevind. Omkring Slidserørene er nedfyldt Nøddesten, der foroven, i Nærheden af Kalkens Overflade, aftager i Størrelse, saa der ovenover Kalken kan nedfyldes skarpt, sorteret Grus. Man opnaar herved, at Sand fra de overliggende Lag ikke kan trænge ned til Slidserørene og tilstoppe dem. Inden 250 mm Borerørene trækkes helt op, nedfyldes der et Stykke under Jordoverfladen meget fint Sand, der skal hindre dels Grundvandet i at trænge op bag om Forerørene og dels Overfladevandet i at trænge ned langs det grusfyldte Rum uden om Forerørene. Disse paa-sættes paa sædvanlig Maade et Borehoved, der tilsluttes en Ventil, konstru-



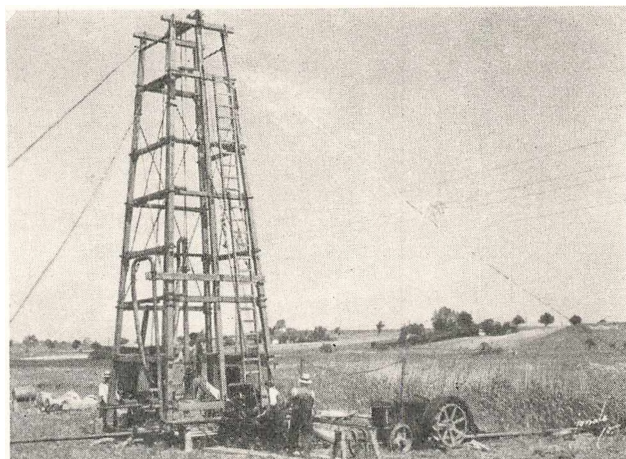
eret saaledes, at den samtidig fungerer som Kontraklap. Ventilkeglen er gjort meget let for at undgaa for stort Tab i Sugehøjde. Mellem Ventilen og Hævertledningen er anbragt et Kobberekspansionsstykke, der tillader mindre Sætninger i Jordbunden, uden at Ledningerne derved bliver utætte.

I den her omtalte Arbejdsperiode blev der foretaget en Modernisering af Vandforsynings Boremateriel; de tidligere anvendte Lokomobiler blev erstattet med Traktorer, og der blev anskaffet særlige Pumper, forsynede med Pullertræk, der benyttes til at løfte Boremejslen, hvilket tidligere som Regel skete ved Haandkraft. Endvidere gik man over til at lade Mejsler og Boresko udføre af særligt, hærdet Staal. Alt i alt har alle disse Forbedringer medført, at en Boring nu kan udføres paa den halve Tid mod tidligere og med mindre Mandskab.

Maksimalydelsen for de ovennævnte Anlæg kan for Bogøgaard regnes at være 10.000, for Bjellekær 8000 og for Kildedal 10.000 m³ pr. Døgn. Anlægene vest for Søndersø pumper deres Vand til en fælles Trykledning, der fører forbi Søndersøanlægget til Iltningshuset i Egebjergene, hvorfra Vandet løber videre gennem Gravitationsledningen for Søndersøanlægget, idet det viste sig, at denne Ledning i sin Tid af andre Grunde var dimensioneret saa

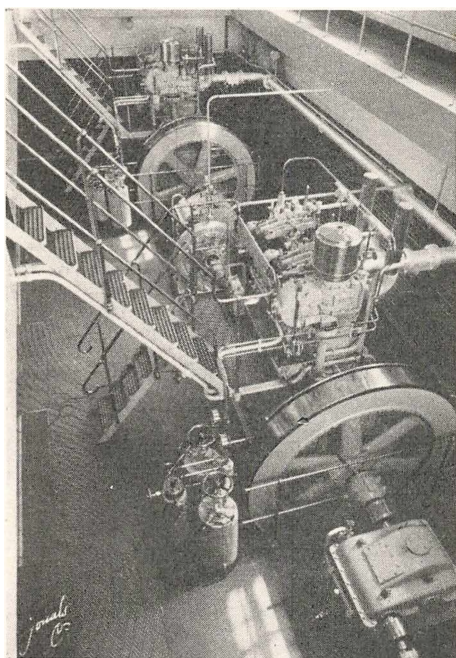
Type paa 250/125 mm Vandindvindingsboring.

rigelig, at den kunde tage denne Vandmængde med. Fra Foreningspunktet ved Harrestrupaa mellem Gravitationsledningerne fra Søndersø og Kilderne maatte der dog, da Ledningen herfra til Byen ikke kunde føre den forøgede Vandmængde, lægges en 700 mm Ledning til Værket ved Islevbro, hvor Filtreringen af Vandet fra Anlægene vest for



Udførelse af 250 mm Boring.

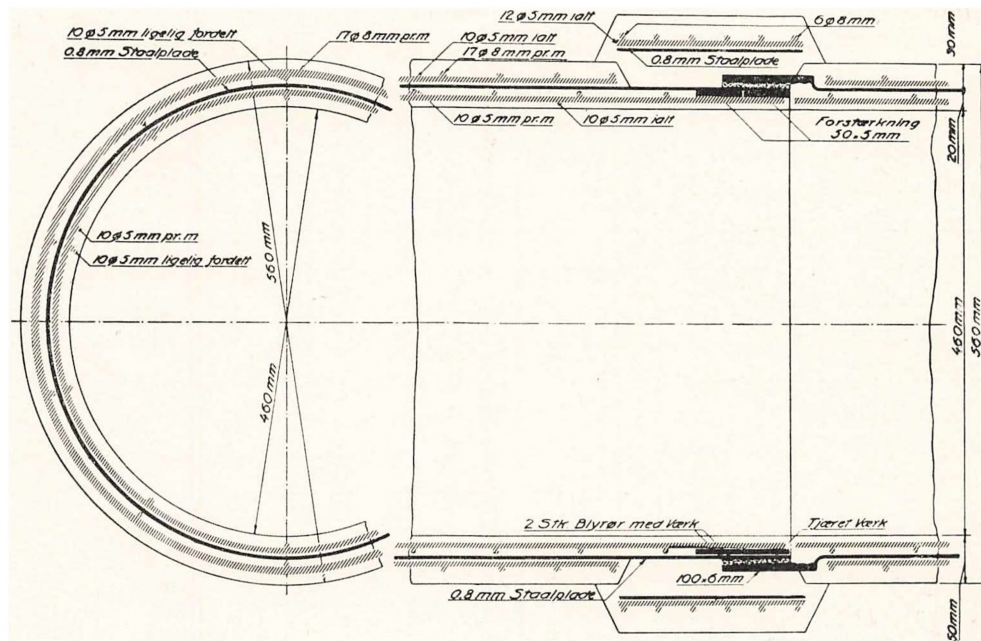
Søndersø finder Sted. De tre herunder hørende Anlæg er i teknisk Henseende ens, hver med 14 til 18 Boringer forbundne til to Hævertledninger, som med Stigning 1 : 2000 hver fra sin Side er ført til en Sugevindkedel i Maskinhuset, hvor der er opstillet to Pumpeanlæg, af hvilke det ene holdes i Reserve. Hævertledningerne holdes ansuget ved automatiske Vacuum-pumpeanlæg af lignende Udførelse som ved Taastrup Valby. Hvert Tryk-pumpeanlæg bestaar af en Centrifugalpumpe, som trækkes af en 100 HK



Pumpeanlægget ved Bjellekær.

Dieselmotor. Kraftoverføringen mellem Motor og Pumpe sker ved en Tandhjulsudveksling i Oliebad, der har en Virkningsgrad af over 98 pCt. Af Hensyn til Dieselmotorernes Forsyning med Kølevand og for at have Vand til lokalt Brug er der paa hvert Anlæg opstillet en mindre Vandforsyningspumpe og et Trykfilter til Vandets Rensning. Paa Værket ved Bogøgaard er der til Dieselmotorerne tillige tilsluttet Dynamoer med tilhørende Akkumulatorbatteri af Hensyn til Værkets og Tjenesteboligens Belysning, paa de øvrige Anlæg findes Strøm fra N. E. S. A. Ved hvert Anlæg findes en Tjenestebolig, ved Bjellekær for 1 Familie, ved de to andre Anlæg for 2 Familier. Tjenesteboligerne er forsynet med Centralvarme, og Opvarmningen

sker ved Spildevarmen fra Dieselmotorerne. — Stikledningerne fra hvert Anlæg til den fælles Trykledning bestaar for Bogøgaardanlæggets Vedkommende af 508 mm Støbejernsrør, for Bjellekæranlæggets Vedkommende af 457 mm Støbejernsrør, for Anlægget ved Kildedals Vedkommende dels af 457 mm Støbejernsrør og dels paa en Strækning af 2 km af 457 mm Rør af armeret Beton. Det er Rør af det saakaldte System Bonna, der ret længe har været anvendt i Frankrig og i Belgien, som her forsøgsvis er anvendt.



Tværsnit og Længdesnit af Bonna-Rør.

Rørene har en Længde af ca. 5 m og har for at frembringe Tæthed en sammensvejset Kappe af 0,8 mm Staalplade inde i Godset. Til Kappen er der i den ene Ende svejset en riflet Staaluffe og i den anden Ende en Forstærkningsring. Inde i Kappen ligger et Lag armeret Beton, der paaføres, medens Kappen roterer hurtigt om sin Akse i en dertil konstrueret Maskine. Uden om Kappen lægges en kraftigere Armering af rundtgaende Jern, og det ydre Betonlag støbes derefter i en Form. Muffernes Indersider og Spigendernes Ydersider holdes fri for Beton, og Samlingen sker ved inderst i Muffen at pakke med Pakgarn og yderst i Muffen med tynde Blyrør fyldt med Værk, hvad der ved Efterstemning giver en tæt Samling, men denne styrkes yderligere ved at støbes ind i Beton under Anvendelse af en Slags Skydemuffe af 0,8 mm Plade med en Armering udvendig. Forsøget med denne Type Rør blev foretaget, fordi der, hvis det faldt heldigt ud, var

Mulighed for at fremstille saadanne Rør her i Landet, hvad der ogsaa senere er blevet Tilfældet.

Den for de 3 Anlæg fælles Trykledning er udført af 700 mm Støbejernsrør indtil Søndersø og herfra til Iltningshuset i Egebjergene af 750 mm Støbejernsrør. Ved Søndersøanlægget er der etableret en 381 mm Forbindelse til denne Ledning, da det var nødvendigt for at føre Ledningen gennem Statsskoven at optage en ældre 381 mm Ledning fra Søndersøanlægget og bygge den nye Ledning paa dennes Plads. Samtlige Tilførselsledninger er paa normal Vis forsynet med Lufthaner, Skyllehaner med Skyllebassiner, Inspektionsdæksler m. v. Retten til Ledningernes Nedlægning paa fremmed Grund er erhvervet ved Ekspropriation. Ledningerne er paaregnet rensat ved at lade Vandtrykket drive en Kost gennem dem.

For at faa brugelige Adgangsforhold til Anlægget ved Kildedal maatte der bygges en Vejunderføring under Frederikssundsbanen.

Driften af Anlægene har ogsaa her medført nogen Ulempe for omboende Lodsejere, og i et stort Antal Brønde har der ved Vandforsyningsens Foranstaltning maattet foretages Uddybning eller udføres Boring. Hvor der har været Ulemper for samlede Bebyggelser, er der i tre Tilfælde ydet Tilskud til Anlæg af lokale Vandværker; ogsaa for nogle revnede Tørveenge har der maattet ydes Erstatning. De fleste Sager er afgjort ved frivillig Overenskomst, men enkelte Klager har været indbragt for Landvæsens- eller Overlandvæsenskommissionen i Henhold til Loven af 31/3 1926 om Vandforsyningsanlæg, som senere skal omtales.

SØNDERSØANLÆGET.

Ved Søndersøanlægget er der gennem Aarene foretaget Fornyelse af en stor Del af de ældre Boringer, og Vandindvindingsanlægget er desuden blevet udvidet med en Række Boringer langs Tibberup Aa. Bevilling til Forundersøgelser for denne Udvidelse blev givet i 1912, og da Undersøgelsen gav et gunstigt Resultat, blev der givet Bevilling til Anlægget, der kom til at bestaa af 10 Stk. 175,125 mm Boringer, anbragt i Statsskoven langs Tibberup Aa. Boringerne knyttedes til en 375 mm Hævertledning, der førtes til Pumpebrønden paa Værket. Ansøgningen skete ved Tilslutning til Dampmaskinernes Kondensator, men er i 1925 ændret saaledes, at der paa Ledningens højeste Punkt i Nærheden af Egebjergene er bygget et elektrisk drevet automatisk Vacuumpumpeanlæg. Samtidig blev der i Maskinhuset opstillet en Centrifugalpumpe, der kunde suge direkte paa Hævertledningen. I 1917 blev der givet Bevilling til Nedrivning af en Del af det gamle Kedelanlæg og til Anskaffelse af en 180 HK Dieselmotor med tilhørende Centrifugalpumpe, der tillod, at Dampanlægget kunde holdes i Reserve.

Landvandsgrøften, der fører syd om Søndersø, blev i 1914 paa Vandforsyningsens Foranstaltning optaget som offentligt Vandløb, efter at den forinden var blevet inddæmmet og reguleret. Grøften er forsynet med et Overfald til Søen, der dog først træder i Virksomhed ved særlig stor Vandføring.

I Aaret 1915 blev der erhvervet en Del Arealer omkring Søen, hvorved man opnaaede, at Vandforsyningen blev eneste Lodsejer omkring denne.



Søndersø.

Ved Handelen blev der givet Kommunen Forkøbsret til nogle Arealer syd for Søen; paa disse, der blev købt i 1920, er det Hensigten at anlægge Filtre og Oppumpningsanlæg for Vandet fra Anlægene ved Søndersø og vest for Søndersø, naar de ældre Filteranlæg m. v. paa Stadens Grund en Gang skal nedlægges. I 1921 blev der øst for Søen erhvervet et Areal, Hejrebakken, og der blev truffet Overenskomst med Værløse Sogneraad om Anlæg af en Vej herover og videre gennem Statsskoven, hvorved man fik den offentlige Vejforbindelse mellem Ballerup og Værløse lagt uden om det egentlige Vandindvindingsterræn ved Søndersø, hvor den tidligere var.

For i varme Perioder med stort Vandforbrug at kunne supplere Grundvandet med Overfladevand fra Søndersø, blev der her i 1918 indrettet et Forsøgsfilter med Fældningsbassin. Anlægget er senere suppleret med et

Pumpeanlæg og med et Reaktionskammer for Klorbehandling af Vandet, ligesom det oprindelige Filter i 1933 er blevet udvidet til den dobbelte Størrelse. Anlægget har i de senere Aar jævnlig været benyttet om Sommeren; det kan yde en Vandmængde af 5000 m³ pr. Døgn. Ved Tilledningen til Fældningsbassinet tilsættes der Vandet 20—40 mg/l Aluminiumsulfat; dette spaltes og danner Aluminiumhydroxyd, der optræder som Fnug og efterhaanden synker til Bunds, hvorved en stor Del af de i Sø vandet værende Alger m. v. rives med. Efter Fældningsbassinet passerer Vandet almindelige Grusfiltre, og derefter tilsættes der ca. 1 mg/l aktivt Klor, inden Vandet tilledes Samleledningen for Grundvandet.

KILDERNE.

For at opretholde Vandmængden ved Anlægene i Harrestrupaaens og Kagsaaens Dale, de saakaldte »Kilder«, har der i Aarenes Løb været paatænkt og foretaget flere Forbedringer, og til Slut blev en fuldkommen Ombygning nødvendig. Allerede i 1910 blev der fremsat Forslag til en Elektrificering af en Del af Kilderne samt Forslag til Udvidelse af Vandindvindingsanlægget ved Kilde VII. Førstnævnte Forslag blev imidlertid stillet i Bero, medens Udvidelsen af Kilde VII blev bragt til Udførelse paa et til den ældre Kildeplads grænsende i 1909 erhvervet Areal. Der blev her udført 7 Stk. 250,185 mm Boringer af samme Type som ved Thorsbro, og Vandet fra Boringerne blev i en Hævertledning ført til Brønden ved Kilde VII. I 1912 blev der givet Bevilling til Ombygning af Kilde XV ved Damhussøen til elektrisk Drift, og Strømmen blev leveret gennem et Højspændingskabel med Tilslutning til Stadens Elektricitetsværker. I 1921 blev der givet Bevilling til Elektrificering af Kilde III, VI, VII og X, og der blev langs Kildenvolden anbragt en Højspændingsledning med Tilknytning til Stadens Elektricitetsværker. Forbindelsen blev ført over Vandværket ved Islevbro, hvor der indrettedes en Central for Kildernes Betjening.

Da Kildernes Vandindvindingsanlæg imidlertid var gaaet stærkt ned i Ydeevne, og det ikke viste sig muligt at opnaa nævneværdige Forbedringer ved nye Boringer paa de eksisterende smaa Kildepladser, blev der i 1923 givet Bevilling til de fornødne Arealudvidelser, og der blev herefter udarbejdet Forslag til en gennemgribende Ombygning af Anlægene.

Ombygningen kom til at omfatte samtlige Stationer med Undtagelse af Nr. XV, nemlig ved Kagsaa Nr. XIII og XIV, ved Harrestrupaa Nr. X, VII, VI og III samt endelig de to til sidstnævnte Gruppe tilsluttede Stationer Nr. VIII og Nr. XI.

Det viste sig nødvendigt at kassere næsten alle Boringer og at lægge nye Hævertledninger; disse kunde tilrettelægges saaledes, at den selvstændige

Oppumpning paa Kildepladserne Nr. VIII og XIV kunde falde bort. De øvrige Kilder, hvor de gamle, udtjente Maskinanlæg endnu benyttedes, blev samtidig ombygget til elektrisk Drift. Alle de nye Boringer blev udført af samme Type som ved Anlægene vest for Søndersø og udstyret paa samme Maade. De blev tilsluttet til Hævertledninger, der enten førtes til en af de gamle Pumpebrønde eller til en Sugevindkedel. Hævertledningerne forsyne-



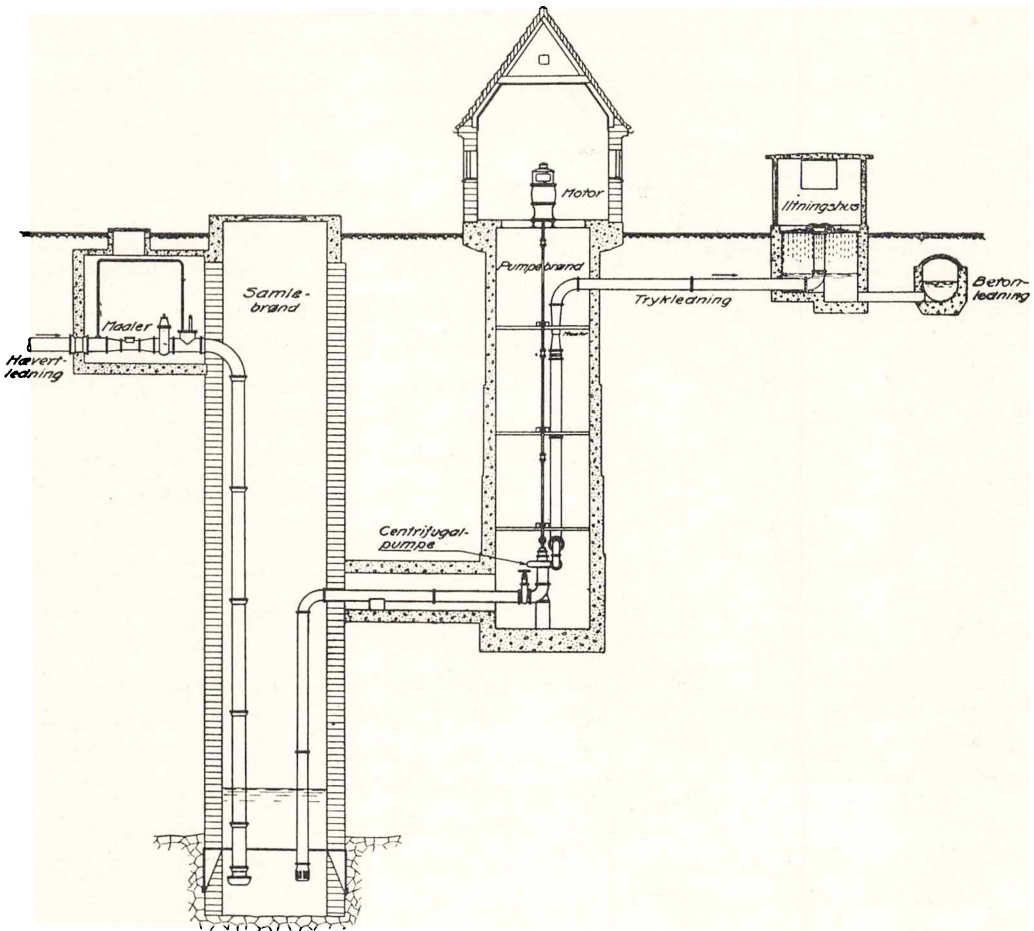
Nyt og gammelt Maskinhus ved Kilde III.

des med Maalere, hvis Udvisende registreres ad elektrisk Vej i vedkommende Kildes Maskinstue.

Som før nævnt blev Pumpeanlægget ved to af Kilderne helt nedlagt. Vandet fra Kilde Nr. VIII førtes i en ca. 1600 m lang Hævertledning i Kildenvolden til Brønden ved Nr. VII, hvor det oppumpes sammen med Vandet fra denne Kildeplads. Til Hævertledningen anvendtes de optagne 381 mm Rør fra den gamle Trykledning mellem Søndersøanlægget og Iltningshuset i Egebjergene. Vandet fra Kilde XIV førtes gennem en ca. 2000 m lang Hævertledning til den lavere liggende Kildeplads Nr. XIII ved Kagsbro, hvor det løber ind paa en Iltningsbakke lidt under Terræn i et Bygværk, der staar i Forbindelse med Gravitationsledningen til Byen. Vandet fra Boringerne paa Kildeplads Nr. XIII oppumpes ligeledes til denne Iltningsbakke.

Ved Kilde XIII, hvor der ikke i Forvejen var nogen Pumpebrønd, blev Anlægget indrettet saaledes, at Centrifugalpumperne suger direkte paa Hæ-

vertledningen. Ved de øvrige 5 Stationer, X Islevbro, VII Hanevadsbro, VI Smedebæksbro, III Harrestrup og XI Aagerup er Anlægene ganske ens i Princippet og udført med Udnyttelse af de gamle Pumpebrønde. I disse,

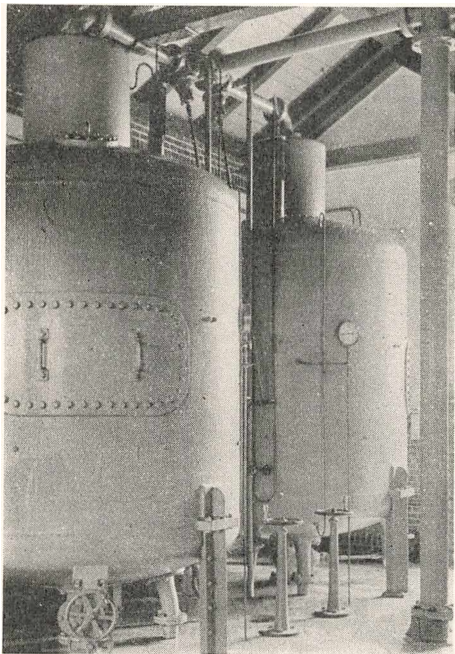


Skematisk Tegnning af Kilde og tilhørende Pumpe.

der er aabne i Bunden og hjælper med til Vandindvindingen, er Hævertledningerne fra de nye Boringer ført ned. Ved Siden af blev der bygget Tørbrønde, hvori der staar Centrifugalpumper med lodret Aksel, hvis Sugerør gennem en kort Forbindelsestunnel er ført til Pumpebrønden. Oven paa Tørbrønden staar et lille Maskinhus, hvori Elektromotoren har Plads tillige med Fordelingstavle, Vacuumpumpe o. s. v. Vandet pumpes alle Steder op paa en Iltningbakke og løber bort gennem Gravitationsledningen; Stationerne XIII og XI har selvstændig Tilførsel af Elektricitet, henholdsvis fra København og fra N. E. S. A., medens de øvrige 4 Stationer som før nævnt alle forsynes under et over Værket ved Islevbro fra Københavns Led-

ninger. Disse 4 Stationer staar ved et Kabel i Forbindelse med Værket ved Islevbro, hvor eventuelle Driftsstandsninger automatisk meldes, og hvorfra hver enkelt Station kan standses ved Hjælp af Frekvensvælgere.

Samtidig med Ekspropriationen for Nybølleledningen blev der erhvervet Ret til langs denne paa Strækningen fra Kilde III til Værket ved Islevbro at lægge en fremtidig Trykledning for en Del af Kilderne og Stikledninger til Kilderne VI og VII.



Trykfiltre paa Valby Vandværk.

Ombygningen omfattede som nævnt ikke den sidste af Kildepladserne, den siden 1912 elektrisk drevne Station ved Damhussøen, Kilde XV, og denne Station, hvor Sikkerheden mod Grundvandets Forurening kun var ringe, er senere, fra 1. April 1930, nedlagt efter Overenskomst med Rødovre Kommune, der erstattede Vandforsyningen Anlæggets bogførte Restværdi.

Sammen med Kildernes Indvindingsanlæg blev ogsaa Vandindvindingsanlægget paa det ved Indlemmelserne i 1901 overtagne Valby Vandværk ombygget til elektrisk Drift, og samtidig blev de gamle Filtre nedrevet og erstattet med 4 Stk. Trykfiltre, der anbragtes inde i Maskinhuset. Filtrene er af Vandforsyningens egen Kon-

struktion og indrettet saaledes, at Vandets Iltning foregaar ved saa lavt Tryk, at Vandet ikke bliver overmættet med Luft; dette er opnaaet ved at indskyde Filtrene mellem to Centrifugalpumper, som arbejder i Serie.

Værket oppumper Vandet til fuldt Bytryk gennem en Forbindelse til en forbiførende Hovedledning.

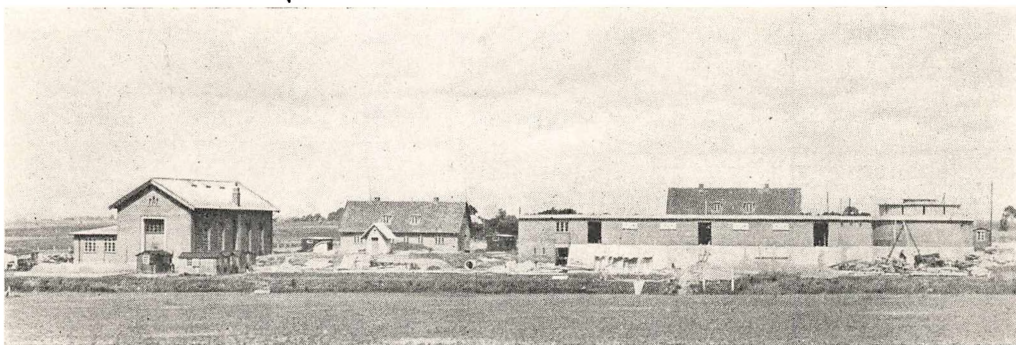
MARBJERGANLÆGET.

Ombygningen af Kilderne kunde kun have til Opgave at bringe deres Ydeevne op paa det tidligere Niveau og betød saaledes ikke nogen Opsættelse i de Arbejder, der var nødvendige for at dække det stigende Vandforbrug.

Der blev derfor allerede i 1927, endnu inden Anlægene vest for Sønder sø var færdigbyggede, givet Bevilling til Arealerhvervelser til nye Kilde-

pladser ved Marbjerg og St. Valby; Pladsen sidstnævnte Sted kaldes nu Brokilde Kildeplads. Samtidig blev der givet Bevilling til Udførelse af Prøveboringer og Prøvepumpning, og paa Grundlag af disse Undersøgel-sesarbejder blev der udarbejdet et Projekt til et Vandindvindingsanlæg med en Ydeevne fra de to Kildepladser af tilsammen 4,0 Mill. m³ Vand aarlig og med en maksimal Ydeevne af ca. 16.000 m³ daglig, og Bevilling til Anlægget blev derefter givet i 1931.

Dengang Marbjerganlægets Indvindingsrettigheder skulde erhverves efter Bestemmelserne i Loven af ³¹/₃ 1926 om Vandforsyningsanlæg, førte Lo-



Værket ved Marbjerg.

vens Krav om Angivelse af det Omraade, indenfor hvilket Anlægget maa antages at paavirke Grundvandsforholdene, Vandforsynings Ingeniører ind paa en Undersøgelse af, om man ud fra de Vandspejlsaenkninger, der observeredes under Prøvepumpningerne, kunde beregne Størrelse og Belliggenhed af det Opland, som Anlægget under sin fremtidige Drift vilde beslaglægge, og de fandt, at dette med tilstrækkelig god Tilmærkelse kunde lade sig gøre paa Grundlag af ret simple matematiske Formler. Vandforsynings Redegørelse herom til Landvæsenskommissionen er senere udgivet paa Tysk af Danmarks naturvidenskabelige Samfund.

Hovedtrækkene i Anlægget er følgende:

Paa Brokilde Kildeplads anbragtes 14 Stk. 250/125 mm Boringer af samme Type som ved Anlægene vest for Sønderød. Vandet fra Boringerne samles i en ca. 1400 m lang 203—508 mm Hævertledning, der fører til en Sugevindkedel anbragt i Bunden af en Tørbrønd; paa Hævertledningen er indbygget en Vandmaaler. I Tørbrønden er anbragt 2 Centrifugalpumper med lodrette Aksler og drevet af elektriske Motorer, opstillede i det over Brønden byggede Maskinhus, hvor tillige Vacuumpumpelanlægget, det elektriske Tavleanlæg samt Transformatoranlægget har Plads. Elektrisk Strøm leveres af N. E. S. A.



Prøvepumpning ved Marbjerg.

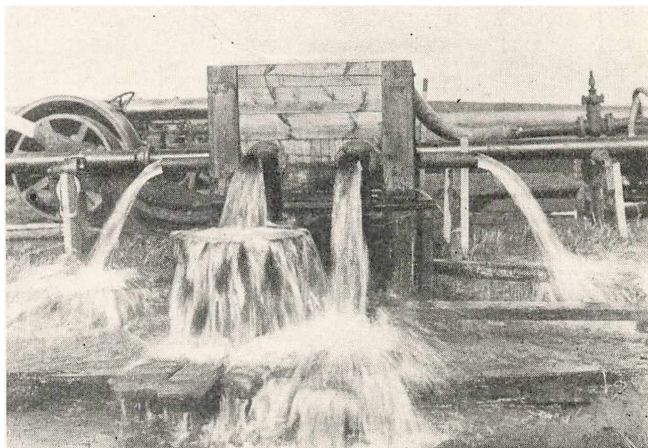
Pumpernes Trykside er forbundet til en ca. 3 km lang 508 mm Støbejernsledning, der fører Vandet til Luftningsanlægget ved Marbjerg. Rør til Ledningen blev for første Gang fremstillet her i Landet og af Firmaet Burmeister & Wain. Ledningen er paa sædvanlig Maade forsynet med automatiske Lufthaner,

Skyllehaner, Skyllebassiner m. v., og Retten til dens Lægning over fremmed Grund er fremskaffet ved Ekspropriation. Langs Ledningen er lagt et elektrisk Kabel, der skal tjene dels til Telefonforbindelse mellem de to Pladser og dels til Betjening af Pumpeanlægget ved Brokilde ved Trykknappstyring fra Hovedpumpestationen ved Marbjerg.

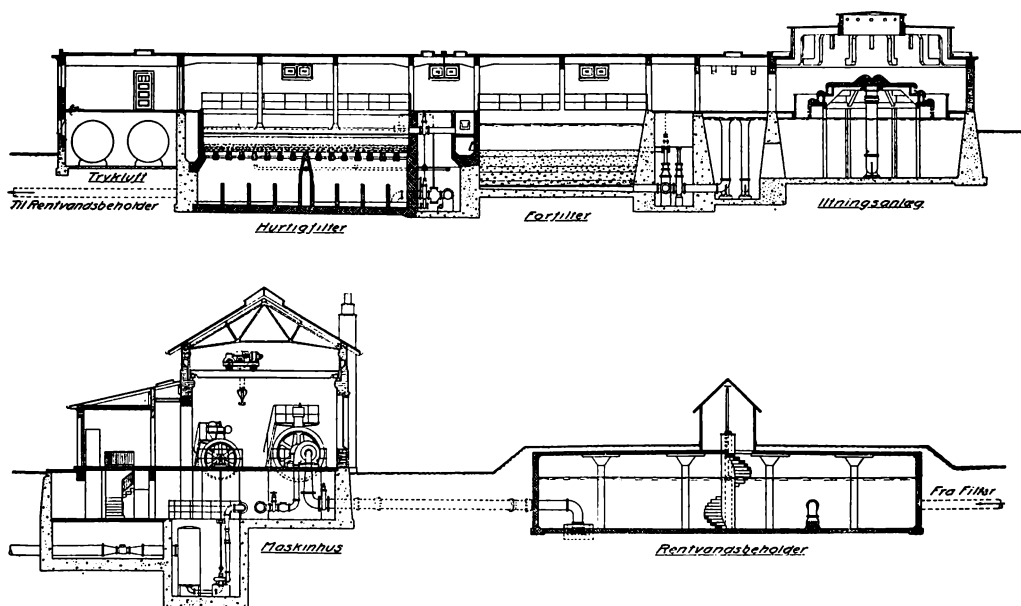
Paa Kildepladsen ved Marbjerg anbragtes ligeledes 14 Stk. 250/125 mm Boringer langs en ca. 1400 m lang 203—457 mm Hævertledning, som er tilsluttet til en Sugevindkedel i en Tørbrønd inde i Maskinhuset ved Marbjerg. I Brønden er der ligesom ved Brokilde anbragt Centrifugalpumper med lodrette Aksler, som dog her, hvor der er Betjening til Stede, drives af Dieselmotorer. Udenfor Maskinhuset er Afgangsledningen fra Brøndpumperne ført sammen med Trykledningen fra Brokilde.

Vandet fra begge Kildepladser indeholder Jern og Mangan og maa derfor udluftes og filtreres.

Udluftningen sker ved at lade Vandet risle ned over nogle trappeformede Afsatser, hvorefter det har et Ophold paa ca. 15 Min. i et Udfældningskammer, inden det ledes til Forfiltrerne, der er indrettet paa at renses ved Returskyllning under samtidig Tilledning af Trykluft. Fra Forfiltrerne ledes Vandet

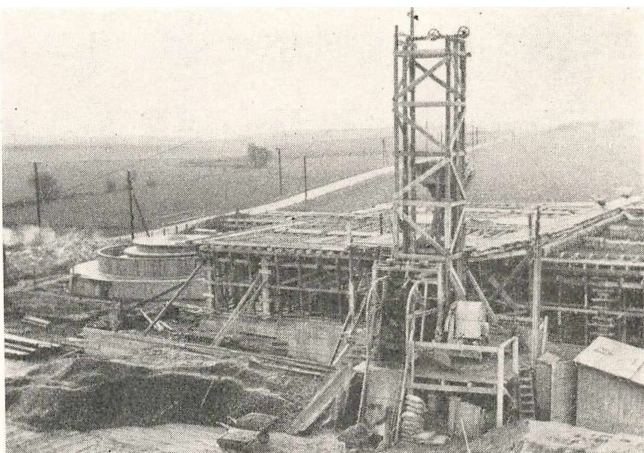


Prøvepumpning ved Brokilde.

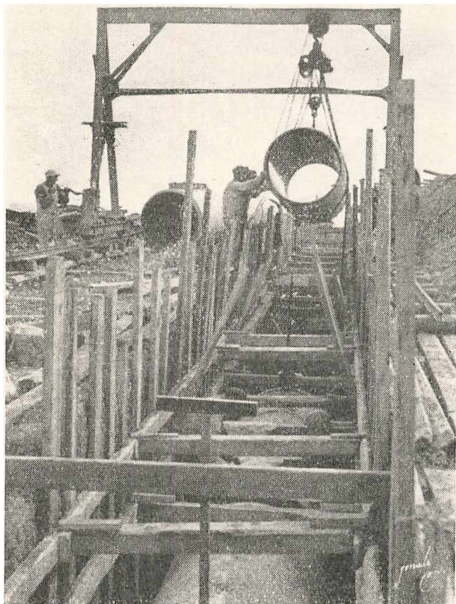


Snit gennem Marbjerganlægget.

over 5 Stk. aabne Hurtigfiltre af samme Type som ved Thorsbro og iøvrigt udstyret paa samme Maade med Hensyn til Regulering, Skylning m. v. Der er dog foretaget den Ændring, at Skyllerørene er erstattet med en Jernbetonkanal. Hastigheden i Forfiltrene er ca. 6 m i Timen og i Hurtigfiltrene ca. 4 m i Timen. Fra Filtrene føres Vandet gennem en 508 mm Ringledning til en Rentvandsbeholder af Størrelse ca. 1800 m³, hvorfra der er ført Sugeledninger til to i Maskinhuset opstillede Højtrykscentrifugalpumper, der gennem en Tandhjulsudveksling er koblet til 250 HK Dieselmotorer. I Maskinhuset er endvidere opstillet 2 Stk. 42 HK Dieselmotorer, der gennem Tandhjulsudveksling driver før omtalte Brøndpumper; desuden er der her opstillet Hjælpemaskiner, Vacuumpumpeanlæg og elektriske Fordelelingstavler. Varmen i Dieselmotorernes Spildegas udnyttes i et Centralvarmeanlæg, der med et oliefyret Kedelanlæg som Reserve opvarmer Maskinhus, Folkelokale og 2 Stk. Tje-



Betonarbejde i Filteranlægget ved Marbjerg.

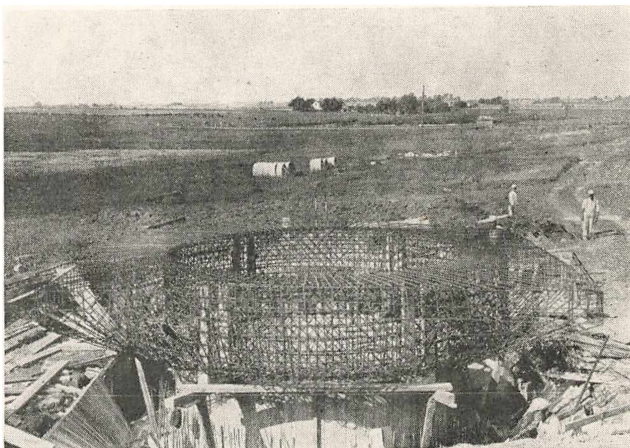


Lægning af 1100 mm Bonna-Ledning.

og videre til et Punkt af Holbæk Landevej ca. 3 km vest for Roskilde.

Ind mod København er 1100 mm Ledningen ført frem over Markerne i omtrent ret Linie til et Punkt af det tidligere Fæstningsterræn ved Egbylejren lidt nord for Hvissinge By. Herfra føres den paa en Jernbetonbro over Fæstningsgraven, gennem Volden og videre i Fæstningsgaden forbi Værket ved Islevbro, hvor der tilvejebringes Forbindelse med 2 fra Værket udgaaende 750 mm Trykledninger. Ledningen fortsætter derefter i Fæstningsgaden indtil et Punkt i Nærheden af Utterslev Mose og føres ad fremtidige Veje vest om Mosen til Tingshøjbeholderen. Rel til Ledningens Nedlægning er, hvor den føres over privat Grund, fremskaffet ved Ekspropriation. Ledningen har en Længde af ca. 25,5 km og er paa sædvanlig Maa- de forsynet med Skyllehaner og automatiske Lufthaner. Skyderhanerne, der skal tjene til dens Aflukning, er anbragt i

nesteboliger, hver for 2 Familier. Fra Højtrykspumperne ved Marbjerg er der lagt en ca. 1400 m lang 610 mm Ledning af svejste Staalrør fra A/S Burmeister & Wain — de første her i Landet fremstillede — til et Punkt ved Havesbjerg Gaard syd for Marbjerg By. Fra dette saakaldte Foreningspunkt lægges en 1100 mm Ledning til Tingshøjbeholderen ved Buddinge. Grunden til den store Dimension af denne Ledning er, at den senere skal tjene til ogsaa at føre Vandet fra et kommende Anlæg vest for Roskilde. For Ledningens fremtidige Forlængelse mod Vest er Retten til dens Fremføring sikret ved Ekspropriation fra Foreningspunktet til Roskilde, gennem den nordlige Del af denne By



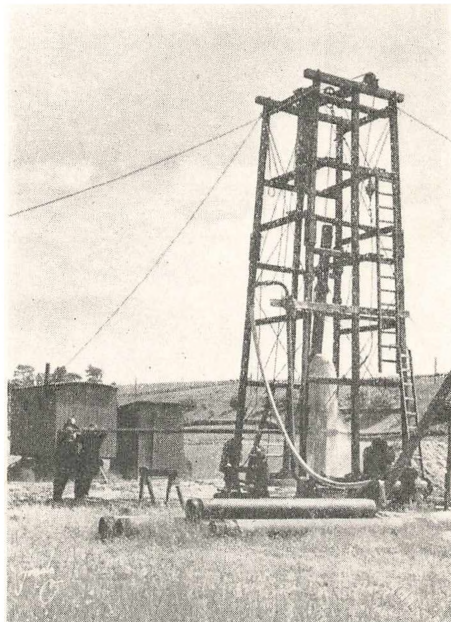
Jernarmering i Pumpebrønd ved Brokilde.

særlige Bygværker, da de paa Grund af deres Størrelse maa være elektrisk drevne. For at modvirke for store Tryksvingninger i den lange Ledning er den desuden for hver ca. 10 km forsynet med Kontraklapper, som er anbragt i Bygværkerne for Skyderhanerne. Langs Ledningen lægges et Telefonkabel.

Inden der blev truffet Bestemmelse om Rørtypen, blev der foretaget en omhyggelig Undersøgelse med Henblik paa Udførelsen af Rørene her i Landet. Støbejernsrør ønskede man i Betragtning af Ledningens Størrelse ikke at anvende, og af Rør, der kunde komme i Betragtning, var der herefter kun Staalrør og Jernbetonrør af den Type, hvoraf der var lagt en Prøvestrækning ved Anlægget ved Kildedal, at vælge imellem. Jernbetonrørene blev foretrukket, bl. a. fordi de krævede det mindste Indkøb af Materialer i Udlandet, og fordi det samlede Tilbud paa Ledningens Udførelse med disse Rør bød økonomiske Fordele, og der blev derefter afsluttet Kontrakt med Højgaard & Schultz A/S om Fremstilling og Lægning af Rørene. Firmaet byggede af Hensyn til Fabrikationen en Fabrik i Skudehavnen, og Arbejdet blev lagt saadan til Rette, at de første 20 km Ledning skulde være færdig i Løbet af et Aar. Arbejdet er skredet programmæssigt frem, og det kan ventes, at Marbjerganlægget kan tages i Drift ved Udgangen af Aaret 1934.

LEJREANLÆGET.

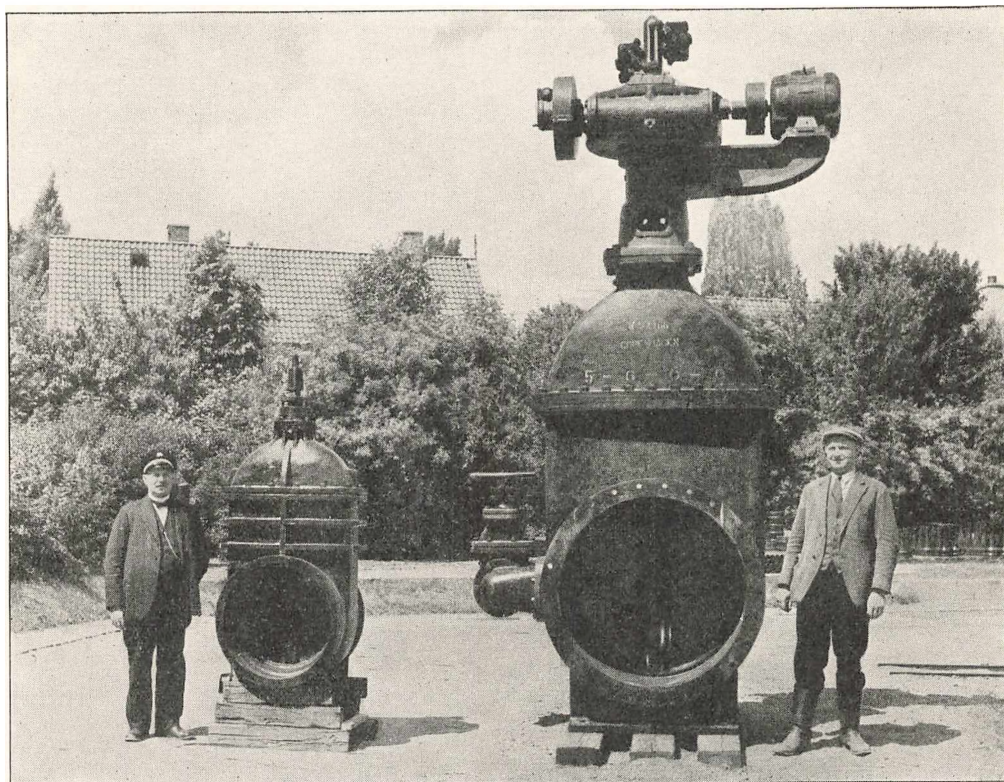
Da Marbjerganlægget ikke kan dække Stigningen i Vandforbruget mere end i ganske faa Aar, blev der i 1932 givet Bevilling til Arealerhverveiser, Prøve-



Fra Prøveboringerne for Lejreanlægget.

boringer og Prøvepumpning for et Vandindvindingsanlæg vest for Roskilde. Arealerne, der har en Størrelse af ca. 100 ha, er erhvervet ved Ekspropriation, og Størstedelen af Prøveboringerne er bragt til Udførelse, saa Prøvepumpning vil kunne afholdes i Slutningen af Aaret 1934. Vandet vil blive indvundet paa 6 forskellige Kildepladser, nemlig: Ramsø, Assermølle, Hulemølle, Ledreborg, Gevninge og Kornerup; alt Vandet vil blive ført til en Plads ved Lejre, hvor Filteranlæg og Hovedpumpestation vil blive anlagt, og hvorfra der vil blive ført en Ledning gennem Roskilde til førnævnte Foreningspunkt for 1100 mm Ledningen ved Havesbjerg Gaard. Afstanden fra Lejreanlægget til Tinghøjbeholderen vil blive ca. 40 km, og det ventes, at Anlægget vil kunne give en Vandmængde af ca. 16 Mill. m³ aarlig, og som Maximum pr. Døgn ca. 60.000 m³.

Vandforsyningsens Arealer uden for Stadens Grænser udgør tilsammen 479 ha, hvoraf 180 ha er Sø- og Mosearealer.



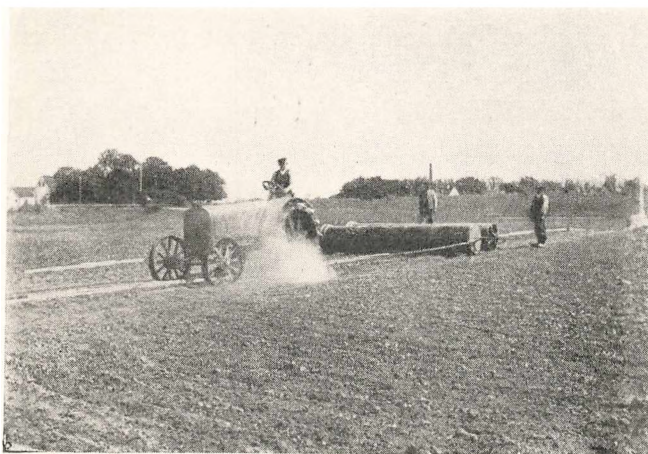
1909 (650 mm) — Største Skyderhane — 1934 (1100 mm).

EGENVIRKSOMHED.

Med Undtagelse af Bro- og Jordarbejderne paa Ledningsarealet fra Tinghøjbeholderen til Brønshøjholm og den tidligere omtalte 1100 mm Jernbetonledning fra Marbjerganlægget, for hvilken der gælder særlige Forhold, er i det behandlede Tidsafsnit alle Jord-, Beton- og Jernbetonarbejder samt Boringer og Ledningsarbejder ved Vandindvindingsanlægene udført af Vandforsyningen under Ledelse af dens Ingeniører og ved direkte antagne Folk, der er betalt efter samme Overenskomster, som iøvrigt er gældende for saadant Arbejde paa de paa-gældende Arbejdssteder.



Jernbetonarbejde i Filteranlægget ved Thorsbro.



Udtrilning af 650 mm Rør.

værksted for Arbejdsmateriel m. v. ved Kilde XI i Nærheden af Ballerup under den derboende Maskinmesters Ledelse.

Det samme gælder Bygningen af Tinghøjbeholderen, Lægning af Ledninger i Byen og forskelligt Arbejde paa de indenbys Værker. En Række af Billederne i dette Skrift, deriblandt ogsaa de to vedføjede, er hentet fra disse Arbejder. Til Hjælp for Anlægsarbejderne er der oprettet en Materialplads med Reparations-

I Forbindelse med Omtalen af Byens Vandindvindingsanlæg maa endnu nævnes

KØBENHAVNS ERHVERVELSE AF RETTIGHEDER MED HENSYN TIL VANDET I ARRESØ.

I Aaret 1916 krævede nogle Lodsejere omkring Arresø nedsat en Landvæsenskommission med den Opgave at søge Søens Vandspejl sænket af Hensyn til de omliggende vandlidende Jorder. Vandforsyningen var paa dette Tidspunkt ikke naaet saa vidt i sine Boreundersøgelser, at man kunde vurdere Muligheden for at fremskaffe tilstrækkeligt Grundvand til Dækning af Byens Forbrug ud i en længere Fremtid, og man ønskede derfor gerne at holde Arresø i Reserve for Vandforsyningen, fordi denne, ganske vist lidet dybe Sø var den eneste store Sø indenfor Rækkevidde, som var vandrig nok til at kunne benyttes til Vandindvinding af nogen Betydning. Da den paatænkte Vandstandssænkning vilde bevirke, at Søen blev uanvendelig i nævnte Øjemed, anmodede man gennem Landbrugsministeriet om Forhandling med Kommissionen, og gennem flere Aars langvarige og til Tider overordentlig vanskelige Forhandlinger lykkedes det omsider i Aaret 1922 at tilvejebringe en Overenskomst med Lodsejerne og Landvæsenskommissionen. Overenskomsten gik ud paa følgende:

De nuværende Vandstands- og Afløbsforhold ved Arresø skal bevares uforandret indtil 1. Januar 1955, fra hvilket Tidspunkt Lodsejerne omkring Søen m. v. skal være frit stillede, saafremt Københavns Kommune ikke forinden har benyttet sig af sin Ret til Søens Vand. Hvis dette sker rettidig, skal København udløse Vandkraftrettighederne ved Søen og forpligte sig til i Sommerens Løb at sænke Søens Vandspejl ca. $\frac{1}{2}$ m, hvilken Vandstand ikke maa overskrides før efter hvert Aars 15. Oktober. Københavns Kommune skulde derhos til Frederiksborg Amtsråd indbetale et Beløb af 150.000 Kr. til Dannelsen af Pumpelag for nogle vandlidende Strækninger ved Ramløse Aa, ved Æbelholt Aa, ved Lyngby Aa og ved Kregome, samt et Beløb af 50.000 Kr. til de vandlidende Lodsejere, som ikke maatte kunne indgaa i økonomisk fordelagtige Pumpelag. Hvad der ikke maatte være anvendt af disse Beløb inden 20 Aar fra Overenskomstens Ikrafttræden tilbagebetales uden Renter af Amtsrådet til Københavns Kommune. Endelig skulde København betale Udgifterne ved den nedsatte Landvæsenskommission. Forudsætningen for Overenskomstens Gyldighed var, at der kunde tilvejebringes en Lov, der satte den almindelige Vandløbslovgivnings Bestemmelser om Søer ud af Kraft for Arresø, at Staten indrømmede Københavns Kommune Ret til at benytte Søens Vand i Vandforsyningsøjemed, og at der tilvejebragtes Hjemmel for at gennemføre de for et saadant Anlægs Gen-

nemførelse fornødne Ekspropriationer, herunder ogsaa af de ved Søens Afløb liggende Vandkraftrettigheder.

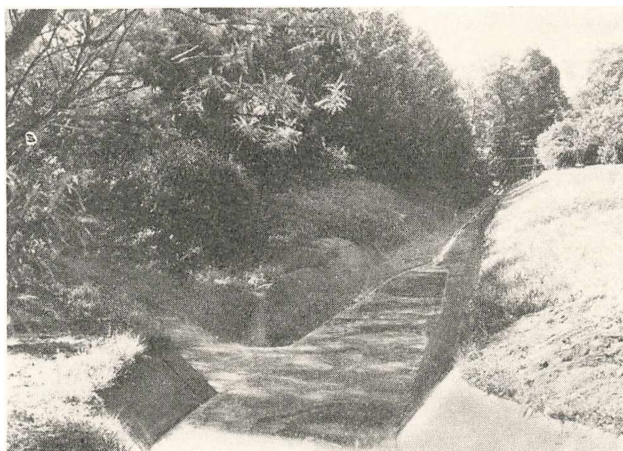
Paa Foranledning af Landbrugsministeriet, der under hele Sagens Behandling havde indtaget en forstaaende Holdning over for Københavns Kommune, blev Lov Nr. 24 af 30/1 1923 om Københavns Kommunes Adgang til Brug af Arresø til Københavns Vandforsyning gennemført. Loven bemyndiger Landbrugsministeren til at afslutte Overenskomst med Københavns Kommune om Benyttelsen af Vandet i Arresø til Stadens Vandforsyning mod, at der ydes Erstatning for mulig Forringelse i Jagt, Fiskeri og Rørskær, og mod, at visse Forpligtelser opfyldes med Hensyn til Levering af Vand til Hærens Krudtværk og med Hensyn til Overholdelsen af den med Lodsejerne truffne særlige Aftale angaaende Vandstanden i Arresø. Endvidere giver Loven Kommunen Ret til Ekspropriation af Vandkraften, til paa egen Bekostning at foretage Ændringer af Afløbsforholdene ved Frederiksværk og til Ekspropriation af de Arealer, der maatte være nødvendige til Opførelse af de fornødne Vandforsyningsanlæg. Endelig bestemmer Loven, at §§ 50 og 51 i Vandløbsloven af 28. Maj 1880 ikke kommer til Anvendelse paa Arresø, og at hele Loven ophører at gælde, saafremt ovennævnte Overenskomst mellem Landbrugsministeriet og Københavns Kommune ikke er afsluttet inden 1. Januar 1955.

FØR OG UNDER LOVEN AF 31. MARTS 1926 OM VANDFORSYNINGSANLÆG, BESKYTTELSESLOVGIVNING

DEN gamle Lov af 30. November 1857 om Beskyttelse af de til Københavns Vandværker henhørende Værker, Anlæg og Beholdere m. v., der stadig er gældende — nu dog med den Ændring, at dens § 1 er ophævet ved Borgerlig Straffelov af 15. April 1930, hvis Paragraffer 193 og 194 træder i Stedet — har gennem Aarene bl. a. ydet god Hjælp til at hindre Forurening af Vandforsyningens Søer, Aaløb, Vandbeholdere eller aabne Vandledninger, men denne Lov yder ingen Beskyttelse for Grundvandet i Jorden. Først ved Lov Nr. 60 af 24. April 1896 opnaaedes nogen Beskyttelse i saa Henseende, men Vandforsyningen var dog i stor Udstrækning henvist til Jordkøb eller frivillig Overenskomst med de paagældende Lodsejere som Middel til at faa gennemført Sikkerhedsforanstaltninger paa Steder, hvor der var Fare for en Forurening af det Grundvand, som benyttedes til Stadens Forsyning med Vand.

I beskyttelsesmæssig Henseende er Istidsdannelserne af væsentlig Betydning for Grundvandets Renhed, og særlig de øverste Jordlag har stor Evne til at tilbageholde Bakterier, medens derimod Kalken med dens Revner og Sprækker ikke kan anses for at have nogen nævneværdig rensende Virkning, hvorfor det er af stor Vigtighed for et Vandforsyningsanlæg, at der ikke sker noget Brud paa den Sikkerhed, som de Kalken dækkende Lag yder mod Forurening. Dette Forhold i sin Almindelighed beskæftigede Loven af 24. April 1896 sig ikke med, og som Regel er Kalken ogsaa godt dækket, men der findes dog et Sted i Nærheden af Thorsbroanlægget, hvor Kalken naar helt frem til Lyset i en Kalkgrav, og her maatte Vandforsyningen som foran omtalt skaffe sig Sikkerhed ved et Grundkøb. I samme Egn findes desuden Vandløb, i hvis Bund Dækningen over Kalken ansaas for saa utilstrækkelig, at man paa lange Strækninger med ret stor Bekostning maatte foretage Bundsikring af Vandløbene med Beton. Dette gælder saaledes Lille

Vejleaa og Taastrup Valby Mølleaa. Paa vedføjede Fotografi er vist Bundsikringen af Lille Vejleaa. For Tiden foretages yderligere en Bundsikring af Baldersbæk paa en Strækning af ca. 2 km.



Bundsikring af Lille Vejleaa.

Den Beskyttelse mod Forurening af Grundvand, der benyttes til Drikkevand, som Lov Nr. 60 af 24. April 1896 ydede, var, at den gav en Vandværksejer Hjemmel til med Skønsmands Godkendelse at faa uskadeliggjort Boringer, der maatte blive benyttet til at aflede urent Vand ned i Undergrunden. Loven blev i flere Tilfælde benyttet til at nedlægge Forbud mod saadan Afledning, men den paabød ingen Anmeldepligt for Drænboringer og kunde derfor kun bringes til Anvendelse paa Boringer, som man paa en eller anden Maade kunde faa opsporet. I Begyndelsen af Aaret 1914 blev man imidlertid opmærksom paa, at Beboerne i Hedehusene i stort Omfang benyttede deres tidligere Drikkevandsbrønde, der var blevet overflødige ved Anlæg af lokale Vandværker, til Afledning af Spildevand. Da der herved opstod Fare for Infektion ikke alene af den lokale Drikkevandsforsyning, men tillige af Vandet ved Thorsbroanlægget, og det viste sig, at Loven af 1896 kun var anvendelig ved Afledning gennem Borerør, men ikke gennem Brønde, blev der af Indenrigsministeriet fremsat Forslag til Ændring af Loven, som bl. a. tog Sigte paa at ramme Forhold som de, der var opstaaet ved Hedehusene. Gyldigheden af den nye Lov, Lov Nr. 133 af 13. Juni 1914 om Ændringer i § 4 i Lov Nr. 60 af 24. April 1896 om Beskyttelse af Vandforsyningsanlæg, var imidlertid begrænset til 2 Aar, men blev dog ved flere senere Love forlænget, indtil den blev helt afløst af Lov Nr. 54 af 31. Marts 1926 om Vandforsyningsanlæg.

Loven af 1914 blev benyttet til at faa uskadeliggjort flere Afledningsanlæg, som man havde faaet Kundskab om, medens Forholdet over for Beboerne i Hedehusene blev ordnet paa den Maade, at Afledningen gennem de gamle Brønde skulde ophøre, mod at Københavns Vandforsyning gav et Tilskud til Udførelsen af et egentligt Kloakanlæg med tilhørende Rensningsanlæg. Tilskudet blev i 1920 endeligt fastsat til 80.000 Kr. Af andre Sikkerhedsforanstaltninger, der i Aarene indtil 1926 blev truffet for at beskytte Grundvandet ved Thorsbro mod Forurening, kan nævnes Overenskomst af 1914

med Ejeren af Benzonsdal Hovedgaard om en servitutmæssig Forpligtelse til ikke at paaføre visse Arealer i Nærheden af Kildepladsen animalsk Gødning og til at føre W. C.-Afløbet fra Hovedbygningen og Ajle- og Møddingvandet fra Avlsgaarden til en nyanlagt Ajle- og Samlebeholder, hvorfra Indholdet udkøres og paa sædvanlig Maade spredes paa Markerne. En noget lignende Overenskomst blev i Aaret 1921 sluttet med Ejeren af Taastrup Valby Vandmølle. Her traf man samtidig, for at undgaa Fare for Oversvømmelser af den nærliggende Kildeplads med det fra Spildevandsafløbet fra Taastrup Stationsby stærkt forurenede Aavand, Overenskomst om en stærk Begrænsning af Møllens Ret til Opstemning af Vandet.

De gamle Beskyttelseslove for Grundvandet var i det store og hele utilfredsstillende, og det kan ikke nægtes, at der flere Steder har været alvorlig Fare for, at Befolkningen kunde have mistet det uvurderlige Gode, som det er at kunne benytte det kølige, friske og kimfrie Grundvand til Drikkevand.

Ved Loven af 31. Marts 1926 om Vandforsyningsanlæg er der nu truffet mere vidtgaaende Beskyttelsesbestemmelser, og det maa haabes, at der herved er tilvejebragt fornøden Sikkerhed mod, at Grundvandet med økonomisk Vinding for Øje skal kunne benyttes til at bortfjerne Affald fra enkelte Menneskers Bopæl eller Virksomhed til Skade for store Befolkningsdeles Forsyning med rent og kimfrit Vand.

Ved den nye Lov om Vandforsyningsanlæg blev § 4 i Loven af 24. April 1896 og Loven af 13. Juni 1914 tilligemed Ekspropriationsloven for Vandledning af 23. April 1897 ophævede, og der blev fastsat helt nye Regler paa disse Omraader, ligesom Retsforholdet med Hensyn til Grundvandets Benyttelse og mellem Vandværksejerne og de omboende Lodsejere, der maatte lide Skade ved Vandindvindingen, blev fastlagt. Som almindeligt Princip fastslaas det i Loven, at enhver Grundejer er berettiget til at gøre Brug af det Grundvand, der kan indvindes paa hans egen Grund, til Brug for Husholdningen, til Landbrug, mindre Næringsdrift eller anden almindelig Anvendelse, medens det til alt andet Brug kræves, at der er erhvervet Ret til videregaaende Raadighed over Grundvandet. Denne Ret, der kun i særlige Tilfælde kan erhverves af private, tildeles ved Kendelse af en Landvæsenskommission under den Form, at der i hvert enkelt Tilfælde fastsættes en aarlig Vandmængde, som det paagældende Anlæg ikke maa overskride. Det offentlige har endvidere ved Loven faaet Ret til ved Ekspropriation at erhverve de fornødne Arealer, Rettigheder, Beskyttelsesforanstaltninger m. v., som maatte være nødvendige for den fulde tekniske Gennemførelse af et Anlæg, medens der til Gengæld er sikret eventuelle skadelidende Ret til Erstatning for den Skade, som voldes ved Forandring af Grundvandstanden, for saa vidt Billighed udkræver, at saadan Erstatning ydes.

De ved Lovens Ikrafttræden eksisterende Vandindvindingsanlæg aner-

kendtes som havende Ret til videregaaende Raadighed over Grundvandet, og de kunde indenfor en Frist af to Aar gennem en Landvæsenskommission faa godkendt vedvarende Ret til at udnytte Anlægget i samme Omfang som hidtil, og uden Erstatningspligt for Skader foraarsaget ved den Aarsoppumpning og Vandspejlssænkning, som overfor Kommissionen kunde dokumenteres allerede at være naaet. Anlæg, der ikke i rette Tid gjorde Brug af denne Bestemmelse, bevarede vel en Indvindingsret, men skulde under senere fremkommende Sager behandles som nye Anlæg, der baade med Hensyn til Erstatningsforhold og med Hensyn til Indvindingsforhold er ringere stillet.

Saafernt der indenfor et Omraade ikke maatte være Vand nok til at imødekomme alle Andragender, bestemmer Landvæsenskommissionen under Vejledning af Lovens Regler, hvem der bør have Fortrinet.

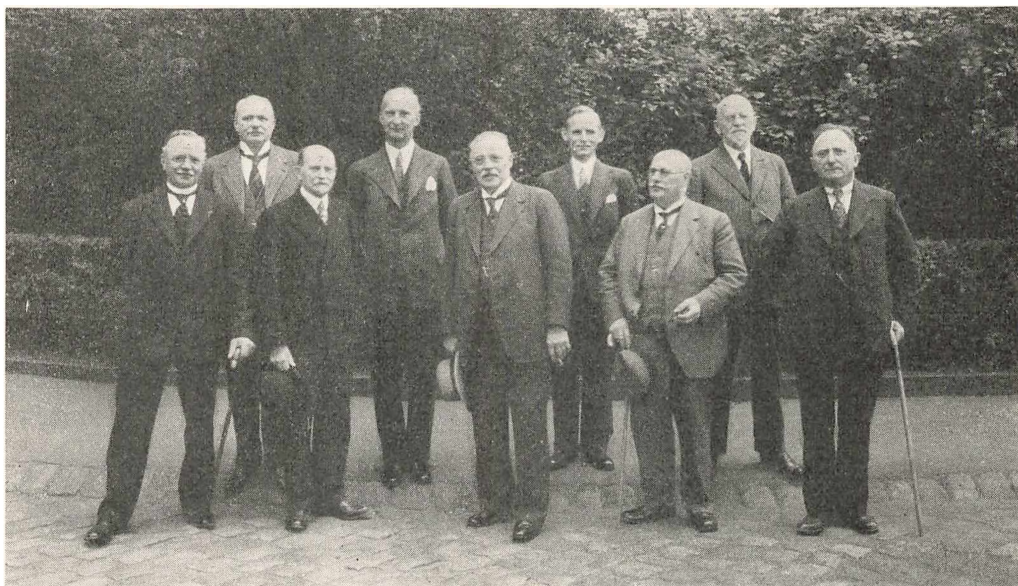
Er en tildelt Vandindvindingsret kun delvis udnyttet indenfor en Periode af mindst 10 Aar, kan den ikke mere opretholdes som stedsevarende i sit oprindelige Omfang.

Anlæg, der udnytter Overfladevand, blev ogsaa underkastet Lovens Bestemmelser, for saa vidt disse kan finde Anvendelse.

Beskyttelsesbestemmelserne gør ikke Indgreb i Grundejernes Ret til at udføre den for Jordens Dyrkning nødvendige Dræning med Afløb til frit Vandspejl, men er iøvrigt meget mere vidtgaaende end i den tidligere Lovgivning, idet de fastslaar, at ingen, uden forud erhvervet Tilladelse fra en Landvæsenskommission, gennem Brønde eller Boringer eller paa nogen anden Maade, hvorved der kan opstaa Fare for Forurening af Grundvandet, maa aflede Overfladevand, Drænvand, Husspildevand eller andre forurenende Vædsker til Grundvandet indenfor Omraader, hvor dette benyttes af Vandforsyningsanlæg. Kommissionen skal, naar et Anlæg har faaet tildelt en Indvindingsret, efter Begæring af Anlæggets Ejer eller af Sundhedsautoriteterne udstede Bekendtgørelse om Anlæggets Oplandsgrænse om, at der fremtidig inden for dette Omraade ikke uden Kommissionens Tilladelse maa udføres eller udvides noget Afledningsanlæg af ovennævnte Art, og om, at eksisterende Anlæg under Strafansvar skal anmeldes for Kommissionen, der derefter tager Bestemmelse om, hvorvidt de paagældende Anlæg skal uskadeliggøres, og hvilken Erstatning der eventuelt skal ydes Ejeren i den Anledning. Ikke anmeldte Anlæg betragtes som ulovlige.

Da Københavns Vandforsyningsanlæg berører Forholdene i Københavns, Frederiksborg og Roskilde Amtsrads kredse, blev der umiddelbart efter Vandforsyningslovens Ikrafttræden rettet Anmodning til Indenrigsministeriet om, at der maatte blive nedsat en Landvæsenskommission til at fastsætte de Vandmængder, som Københavns eksisterende Anlæg havde Ret til at indvinde, og til at behandle et Andragende om nye Vandindvindingsret-

tigheder for Anlægene vest for Sønder sø. Der blev endvidere fremsat Anmodning om at faa udstedt Bekendtgørelse om de Omraadegrænser, indenfor hvilke Lovens Beskyttelsesregler skulde være gældende, og om Pligten til at anmelde eventuelle eksisterende Afledningsanlæg, da man gerne ønskede Vandindvindingsomraaderne rensat for de skadelige Afledningsanlæg, som man ikke tidligere havde kunnet faa Kendskab til, fordi der ingen Anmeldelsespligt havde foreligget.



Fra venstre: D. B. Dirchsen, O. Budtz, F. Smith, Sverre Malm, H. Anker, E. Henningsen, Anker Heegaard, Alfred Lütken, J. P. Jensen.

Indenrigsministeriet nedsatte derefter under 10. Marts 1927 en saakaldt kombineret Landvæsenskommission, der har Kompetence til at afgøre Sager indenfor flere Amsraadskredse, med Dommeren i Københavns Ams søndre Birk, John Finsen, som Formand og iøvrigt bestaaende af Professor Alfred Lütken, Arkitekt Andreas Fussing, begge af København, Gaardejer P. Jeppesen, Ramsøllille, Landstingsmand, Proprietær O. Piper, Lyngby, og Proprietær F. Smith, Snekkersten. Paa Grund af Dødsfald er Dommer Finsen senere blevet erstattet med Dommer H. Anker, Gaardejer P. Jeppesen med Gaardejer J. P. Jensen, Svogerslev, og Landstingsmand Piper med Proprietær Niels Knudsen, Vallensbæk, efter hvis Død Gaardejer D. B. Dirchsen, St. Magleby, er indtraadt. Endvidere er Arkitekt Fussing efter Ønske udtraadt af Kommissionen og erstattet med Sparekassedirektør Anker Heegaard, Frederiksberg. Som teknisk Sagkyndig har Kommissionen antaget Ingeniør, cand. polyt. Sver-

re Malm og som Sekretær Dommerfuldmægtig, cand. jur. E. Henningsen. Som ledende Landinspektør ved Taxationskommissionen har Indenrigsministeriet udmeldt Landinspektør O. Budtz, København.

Foruden de Sager, der foranledigede dens Nedsættelse, har Kommissionen tillige behandlet alle senere fremkomne større Sager vedrørende Københavns Vandforsyning, nemlig Ekspropriationen af Arealer til Anlægget af Tinghøjbeholderen (ca. 20 ha), Vandindvindingsrettighederne for Marbjerganlægget med Ekspropriation af Retten til at lægge Vandledninger herfra dels til København og dels i Retning mod og gennem Roskilde, samt Arealerhvervelserne til nye Kildepladser for Anlæg vest for Roskilde (ca. 100 ha).

Til Behandling for Kommissionen har Ministeriet desuden henvist en stor Mængde Andragender fra baade offentlige og private Vandindvindingsanlæg indenfor de Egne, hvor København henter sit Vand, og endelig har Kommissionen beskæftiget sig med en Del Klagesager.

Nogen detailleret Redegørelse for de af Kommissionen afsagte Kendelser skal ikke gives. Der skal kun nævnes nogle Hovedpunkter angaaende de Vandmængder m. v., som Vandforsyningen har faaet tilkendt, og bemærkes, at der overalt er opnaaet Enighed med de lokale Kommuner om Vandmængdernes Fordeling mellem dem og Københavns Vandforsyning.

1. Anlægene vest for Sønderød tilkendtes 9,0 Mill. m³ aarlig.

Bekendtgørelse angaaende skadelige Vandafledningsanlæg blev udstedt den 23. April 1929; der fremkom ingen Anmeldelser.

2. Kilderne og Valby Vandværk tilkendtes 7,5 Mill. m³ aarlig.

Ved Forliget med de lokale Kommuner fik Rødovre Kommune under visse Forudsætninger Tilsagn om Levering af en Vandmængde paa indtil 250.000 m³ aarlig fra Københavns Ledningsnet. Et lignende Tilsagn blev givet Herløv Kommune.

I Forliget med Rødovre Kommune blev desuden bestemt, at Kilde XV ved Damhussøen skulde nedlægges, mod at Rødovre Kommune erstattede Vandforsyningen den Restværdi, hvormed denne Station var opført i Status.

Gladsaxe Kommune havde ved Kendelse af en anden Landvæsenskommission faaet tilkendt en Vandindvindingsret paa 500.000 m³ aarlig indenfor Kildernes Grundvandsomraade. Denne Kendelse appellerede Vandforsyningen til Overlandvæsenskommissionen, for hvilken der blev sluttet et Forlig gaaende ud paa, at Gladsaxe Kommune opgav sit Vandindvindingskrav indenfor dette Omraade mod at faa leveret en Vandmængde paa indtil 500.000 m³ aarlig fra Københavns Ledningsnet til samme Pris som Frederiksberg. Samtidig blev Gladsaxe Kommunes der-

værende Vandindvindingsarealer og Boringer overdraget til Vandforsyningen og med Landvæsenskommissionens Samtykke inddraget under Kilde XIII's Vandindvindingsanlæg.

For Kildernes Omraade blev der udstedt Bekendtgørelse om skadelige Vandafledningsanlæg den 9. Juli 1930; der anmeldtes 20 Anlæg, hvoraf 6 blev uskadeliggjorte, de øvrige blev godkendte indtil videre.

3. Anlægget ved Søndersø tilkendtes 8,3 Mill. m³ aarlig.

Bekendtgørelse om skadelige Vandafledningsanlæg blev udstedt den 19. Decbr. 1931; de anmeldte Anlæg er endnu ikke færdigbehandlet.

4. Anlægget ved Thorsbro tilkendtes 12,3 Mill. m³ aarlig.

Bekendtgørelse om skadelige Vandafledningsanlæg blev udstedt den 12. Febr. 1931; der anmeldtes 37 Anlæg, hvoraf 13 blev uskadeliggjort, 16 blev foreløbig tilladt og paalagt Servitut, og 3 Anlæg, der var almindelige Spildevandsanlæg for Stationsbyer, blev henvist til Behandling af en Landvæsenskommission i Overensstemmelse med den almindelige Spildevandslovgivning. Resten af de anmeldte Anlæg laa udenfor Oplandet.

5. Anlægget ved Nybølle tilkendtes 7,25 Mill. m³ aarlig.

Bekendtgørelse om skadelige Vandafledningsanlæg blev udstedt den 12. Decbr. 1932; der anmeldtes 13 Anlæg, hvoraf 10 blev uskadeliggjort, og 3 blev tilladt.

6. Anlægget ved Marbjerg tilkendtes 4,0 Mill. m³ aarlig.

Der blev udstedt Bekendtgørelse angaaende skadelige Vandafledningsanlæg den 1. Septbr. 1932; der anmeldtes 9 Anlæg, hvoraf 3 blev uskadeliggjort, og 6 blev tilladt.

Kun i to mindre betydende Sager er de Kendelser, der er afsagt af den kombinerede Landvæsenskommission, blevet appelleret til Overlandvæsenskommissionen.

DE INDENBYS ANLÆG

SOM omtalt i det forudgaaende Afsnit er det kun Vandet fra Thorsbro-Anlægget og fra de endnu ikke fuldførte Anlæg ved Marbjerg og Lejre, som brugsfærdigt og under fuldt Tryk kan indpumpes til Byen. Den øvrige Del af Vandmængden føres til Byen som Raavand, der filtreres, oppumpes og fordeles ved Hjælp af Anlæg herinde. Hele den historiske Udvikling af Vandværkerne havde naturligt ført til, at Vandet blev ledet til Byen gennem Gravitationsledninger, og de forholdsvis mange, smaa og spredt liggende Indvindingsanlæg, der ikke egner sig til hver for sig at forsynes med selvstændigt Filteranlæg, har medført, at man foreløbig er blevet ved denne Ordning, selv om det kan ses, at den indenfor en af Byens videre Udvikling afhængig Aarrække maa forlades. De Udvidelser af Vandindvindingsanlægene — bortset fra Anlægene ved Thorsbro —, der er foretaget gennem Aarene, har derfor medført dels Ændringer og Forbedringer af de ældre Vandværker i Byen samt Opførelsen af et helt nyt Vandværk, Værket ved Islevbo, dels Bygning af nye Højdebeholdere til Hjælp for de voksende Vandmængders Fordeling.

Da en kronologisk Oversigt over Udvidelserne og Nybygningerne paa Anlægene i Byen kun vanskelig er overskuelig, er det foretrukket i det efterfølgende at gøre Rede for de foretagne Arbejder for hver Del af Anlægene for sig.

VÆRKERNE VED AXELTORV OG VED VESTER SØGADE SAMT FILTERPLADSEN VED VESTER SØGADE.

Byens to ældste Pumpestationer, Værket ved Axeltorv og Værket ved Vester Søgade, henter begge deres Vand fra Filtrene ved Vester Søgade. Filtrene, der forsynes dels fra Gravitationsledningen, dels fra de med denne forbundne Sct. Jørgenssøer, henlaa uforandrede indtil 1915, da der for at

forbedre deres Ydeevne blev givet Bevilling til at ombygge Filter Nr. 8 til 2 Forfiltre og til at ombytte Sandet i 5 andre Filtre med et noget grovere Filtermateriale, der tillod en større Filterhastighed. Anlægget af Forfiltrene medførte, at der maatte lægges nye Tilgangsledninger til 5 af Sandfiltrene og foretages nogle mindre Ændringer ved deres Afgangsledninger. Indretningen af Forfiltrene viste sig imidlertid saa effektiv, at man, da Krigsfor-



Filterpladsen ved Vester Søgade.

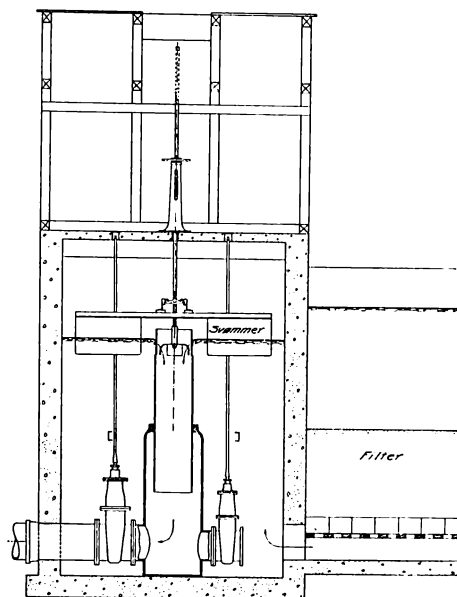
holdene medførte Vanskeligheder for Fremskaffelsen af nyt Filtergrus, besluttede sig til indtil videre at opgive en Ombytning af Filtersandet. Efter at der i 1933 er afgivet Areal af Filter Nr. 9 til Anlægget af Kampmannsgade, har dette Filter dog for at opretholde dets Ydeevne faaet nyt og grovere Filtergrus, og samtidig er det blevet forsynet med en automatisk Filterregulator af samme Type som anvendt paa Værket ved Borups Allé. Anlægget af Boulevardbanen foraarsagede, at Tømme- og Overløbsledningen fra Filterpladsen til Stadsgraven (Aborreparken) maatte afbrydes, og der blev derfor i 1916 anskaffet en transportabel elektrisk Pumpe til Tømning af Filtrene, naar de skal renses.

Ombygningen af Filtrene ved Vester Søgade medførte, at Pumpestationen ved Vester Søgade maatte udvides, hvilket skete i 1916 ved Opstilling af

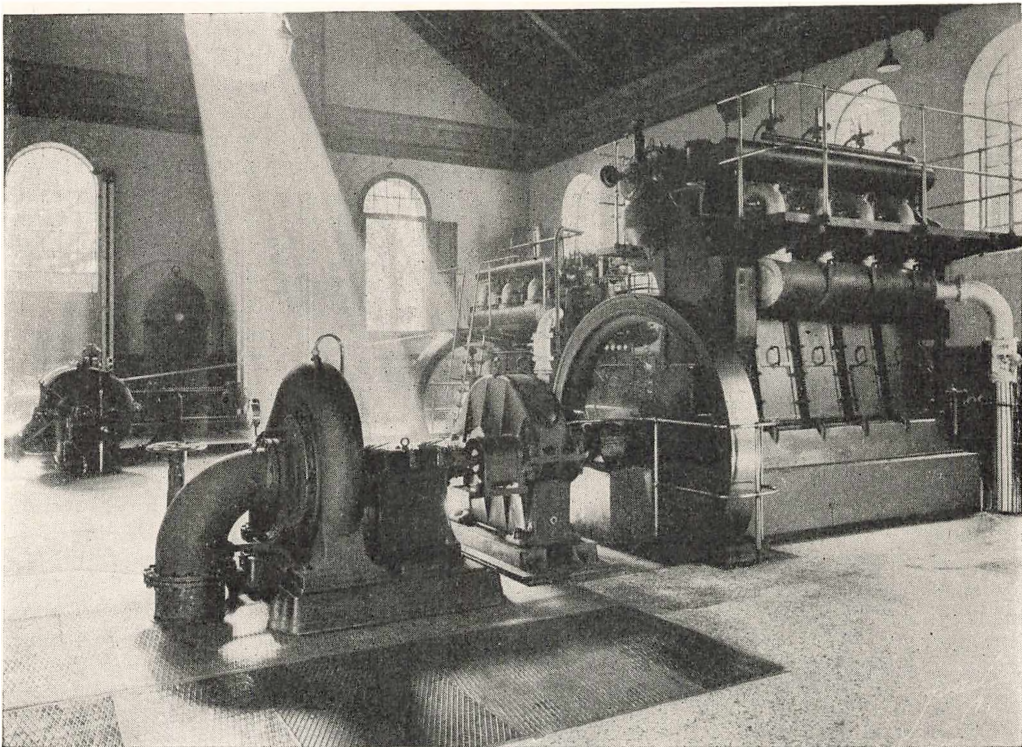
to elektrisk drevne Højtrykscentrifugalpumper med tilhørende Transformatorer etc. Pumpestationen havde indtil 1933 en særlig Opgave, idet den foruden fra Filtrene tillige oppumpede Vand fra Søndermarksbassinet. Denne 12000 m³ store Beholder, beliggende ca. 25 m over d. V., modtog, indtil den i Fjor blev nedlagt, i Løbet af Døgnet 24 Timer Halvdelen af Thorsbroankægets Vandmængde, ca. 20.000 m³, som Pumpestationen ved Vester Søgade da i Løbet af 10—12 Dagtimer pumpede ind i Trykledningsnettet. Af Hensyn hertil indrettedes de nye Pumper saaledes, at de enten kunde gaa parallelt og genop-pumpe 1600 m³ i Timen fra Søndermarksbassinet, der omtrent havde

halvt Bytryk, eller i Serie og oppumpe 800 m³ fra Filterpladsen. Paa deres Afgangsledning blev der indbygget en Hovedmaaler. Da Forholdene ved Verdenskrigens Slutning stillede sig saaledes, at Drift med Dieselmotorer frembød en meget stor Besparelse i Sammenligning med Dampdrift, blev en af de ældste Dampmaskiner fjernet i 1920, og i Stedet blev en af de to 250 HK Dieselmotorer, der skulde benyttes til Værket ved Islevbro, foreløbig opstillet paa Værket ved Vester Søgade sammen med en Centrifugalpumpe, og da denne Drift fortsat viste sig at være den mest økonomiske, samtykkede Kommunalbestyrelsen i, at Pumpeaggregatet blev staaende, og at der købtes en anden Dieselmotor til Værket ved Islevbro. Efter at Thorsbroanlægget i 1933 var ombygget til at pumpe til fuldt Bytryk gennem begge sine Ledninger, og Søndermarksbassinet samtidig var blevet nedlagt, var de resterende gamle Dampmaskiner ikke mere brugelige; de blev sammen med Kedelanlæg, Kedelhus og Skorsten fjernet, og i Stedet blev opstillet en 300 HK Dieselmotor med en Centrifugalpumpe tilkoblet gennem en Tandhjulsvæksling. Værket oppumper nu kun Vand fra Filterpladsen ved Vester Søgade, og dets gamle 610 mm Lavtryksledning fra Søndermarksbassinet er blevet forbundet direkte til Bynetnet.

Værket ved Axeltorv er bibeholdt saa godt som uforandret. Der er gennem Aarene foretaget mindre Ændringer ved Kedelanlægget, og for at forbedre Trækforholdene blev den gamle Skorsten i 1914 erstattet med en 45 m høj Jernbetonskorsten; denne havde imidlertid en forholdsvis kort Levetid og blev paa Grund af en delvis Ødelæggelse af Betonen allerede i



Automatisk Filterregulator.



Værket ved Vester Søgade.
300 HK Dieselmotor med Tandhjulsudveksling og Pumpe.

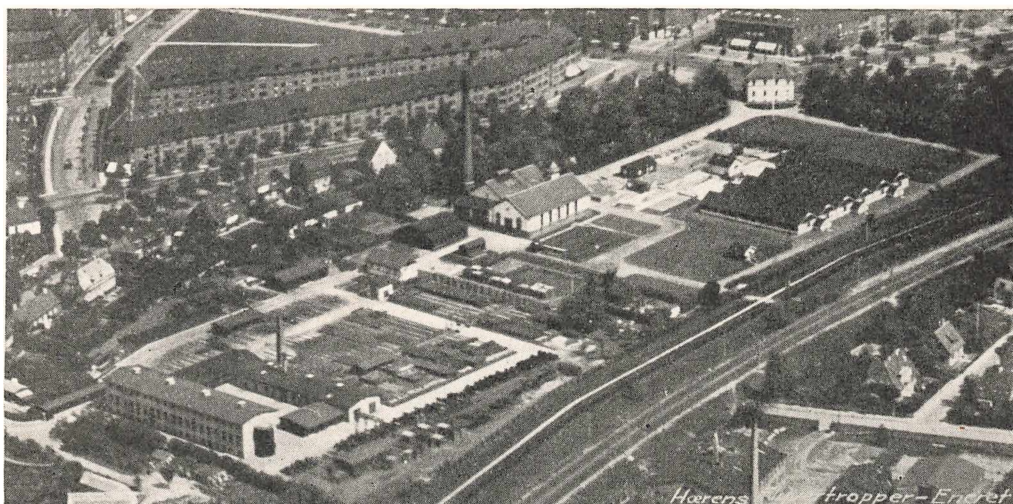
1929 erstattet med en muret Skorsten. Anlægget af Boulevardbanen foranledigede, at Aborrepareren bortfaldt som Køledam for Værket, og at de to gamle Kondensationsledninger mellem Værket og Ørstedsparken maatte omlægges med to nye 40 cm Ledninger, der er ført under Banegraven. Værket ved Axeltorv holdes nu saa meget som mulig i Reserve for Oppumpningen, men Ledelsen af Oppumpningen paa de andre Værker foregaar herfra.

VÆRKET VED BORUPS ALLE.

Heller ikke paa det tredie af de ældre Værker i Byen, Værket ved Borups Allé, er der sket større Forandringer. En for Værket ved Islevbro indkøbt Dieselmotor med Centrifugalpumpe blev interimistisk opstillet paa Værket og drevet et Par Aar med betydelig økonomisk Fordel, men den blev flyttet til sin Plads paa Værket ved Islevbro, da der blev Brug for den der.

Filteranlægget ved Borups Allé blev i 1928 forsynet med automatiske Filterregulatorer, og de hidtilværende Filtervagter overflyttet til andet Arbejde.

Paa Pladsen er indrettet et Sortereanlæg for Grus og Sten, hvor alt Vand-



Værket ved Borups Allé, i Forgrunden Vandforsynings Materialplads.

forsynings Filtergrus, forsaavidt det kræver Sortering, behandles. Her sorteres og oplagres ligeledes det Stenmateriale, der bruges til Nedfyldning om Borerørene paa de forskellige Kildepladser.

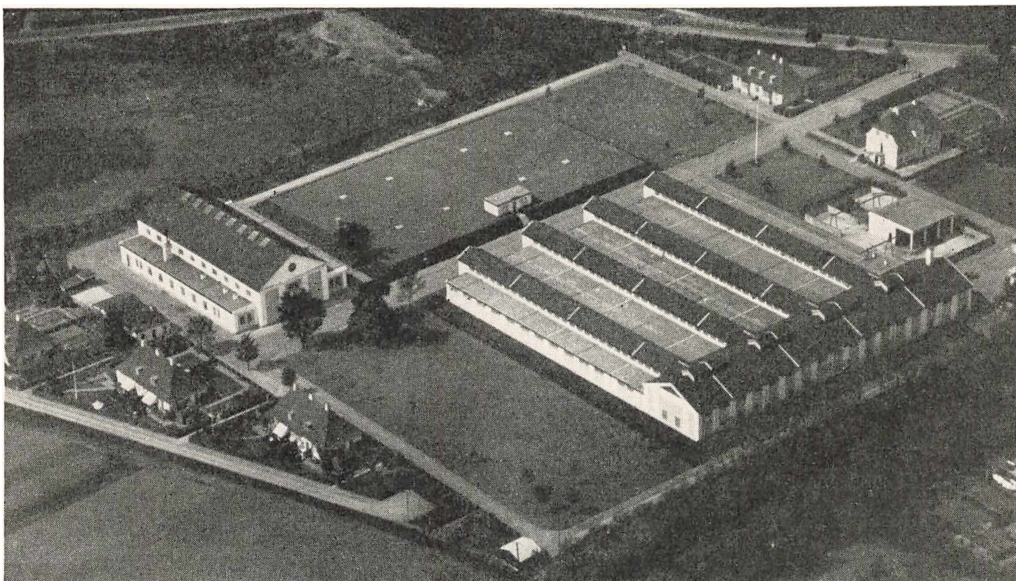
FORSØGSFILTRE.

Værket ved Borups Allé blev paa et vist Tidspunkt, da det var at forudse, at der Haand i Haand med Udvidelserne af Vandindvindingsanlægene maatte foretages Udvidelser af Filteranlægene og Oppumpningsanlægene for filtreret Vand, benyttet som Forsøgsstation for Filterundersøgelser. Bevilling til Indretning af Forsøgsfiltre blev givet i 1915, og Formaalet var særligt at komme til Klarhed over, om der maatte være økonomiske eller tekniske Grunde til at gaa over til de saakaldte Hurtigfiltre i Stedet for at fortsætte med den Type af Filtre, som den Gang senest var bragt til Udførelse paa Værket ved Borups Allé. Der blev derfor dels bygget et Forsøgsfilter af en aaben Hurtigfiltertype, som var i Anvendelse i Udlandet, dels anskaffet to smaa Hurtigfiltre af en lukket Type, men ellers forskellige i Konstruktion. Det aabne Hurtigfilter blev senere ved Anskaffelse af elektriske Pumper indrettet til at indgaa i Værkets permanente Drift. Forsøgene resulterede i, at Filtrene af Borups Allé-Typen i teknisk Henseende fuldt ud kunde hævde sig overfor Hurtigfiltrene, og at blandt disse, der iøvrigt alle fungerede udmærket, var den aabne Type at foretrække. Hvorvidt man ved et eventuelt Nyanlæg af økonomiske Grunde maatte foretrække den ene eller den anden Konstruktion maatte afhænge af en Betragtning af det enkelte Tilfælde.

VÆRKET VED ISLEVBRO.

Det Nyanlæg, der i første Linie havde foranlediget de lige omtalte Filterforsøg, var Værket ved Islevbro.

Areal til dette Anlæg var allerede erhvervet i 1914, og i 1918 blev der givet Bevilling til Udførelsen, Maskiner og Trykledninger til Byen dog foreløbig undtagne. Maskinanlægget, der foruden af forskelligt Hjælpemaskineri bestaar af 4 Stk. 250 HK Dieselmotorer med tilhørende Pumper, blev ud-



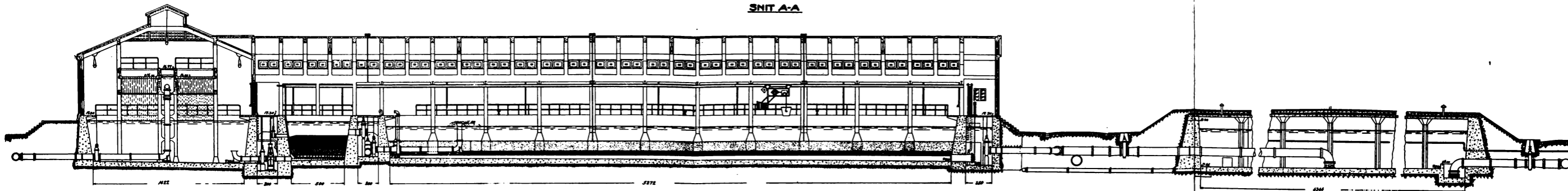
Værket ved Islevbro.

ført i Henhold til successive Bevillinger af 1919, 1921, 1923 og 1925. Bevillingen af 1919 omfattede alene 2 af Anlæggets Dieselmotorer, men den ene af dem blev foreløbig opstillet paa Værket ved Vester Søgade, den anden paa Værket ved Borups Allé, saaledes som det er nævnt under Omtalen af disse Værker ovenfor. Bevilling til en 750 mm Ledning fra Islevbroværket til Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke blev givet i 1920, og Bevilling til en 750 mm Ledning fra Værket til Knudepunktet for Thorsbroledningen og Ledningen til Amager udfør Aalekistehuset ved Damhus-søen blev givet 1923.

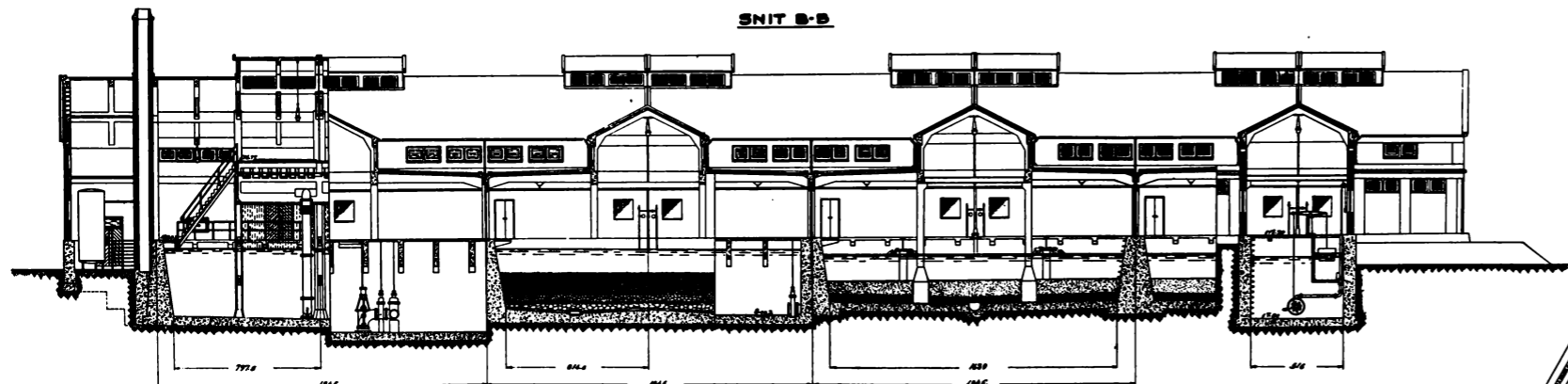
Islevbroværket behandler og oppumper hele Vandmængden, ca. 20.000 m³/Døgn, fra Nybølleanlægget, hvis Trykledning ender i Islevbroværkets Luftningsanlæg, samt normalt en lige saa stor Vandmængde, som ved

FILTERANLÆG MED RENTVANDSBEHOLDER.

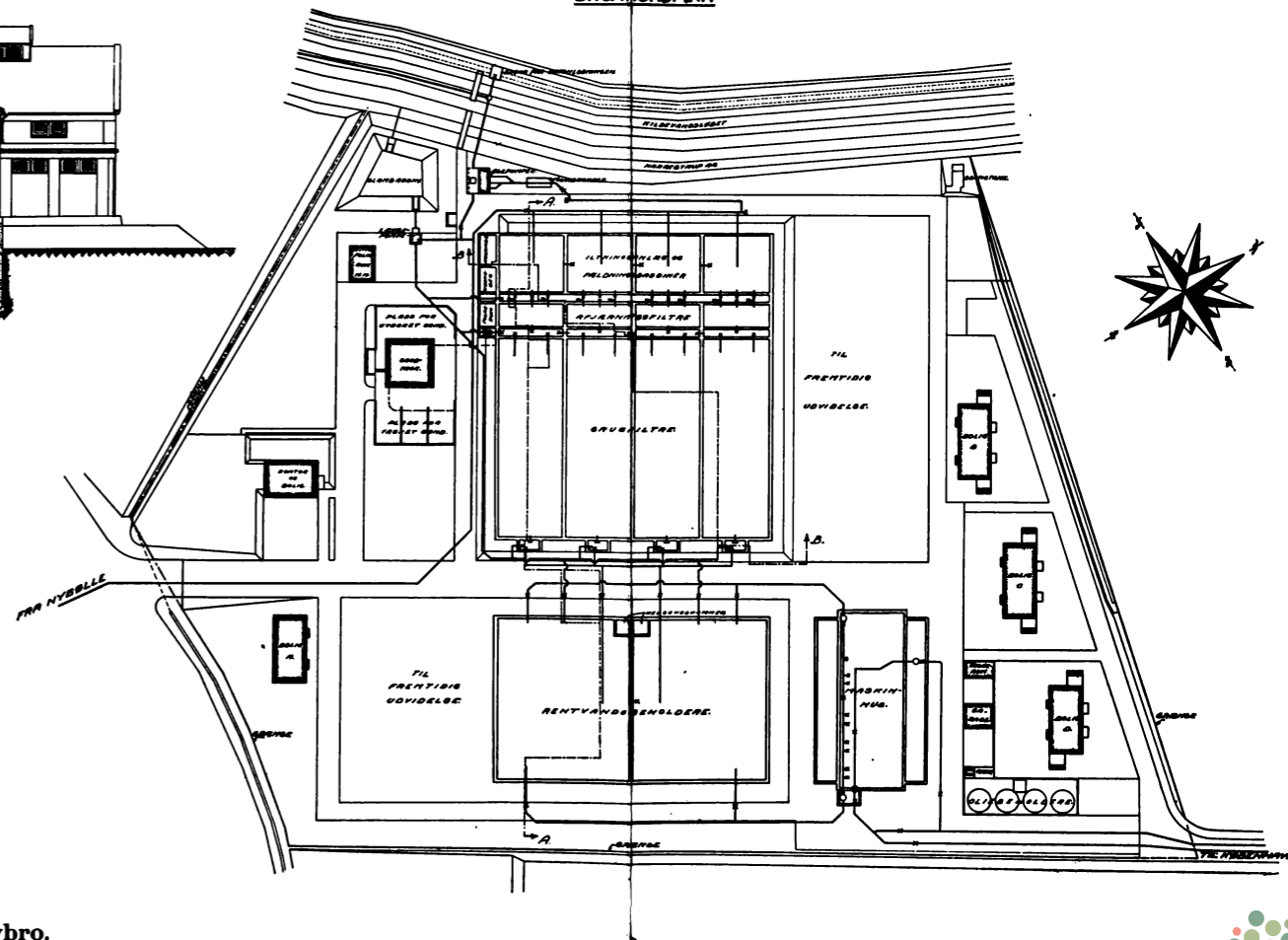
SNIT A-A



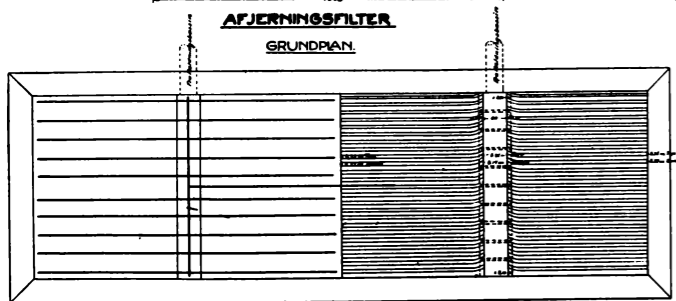
SNIT B-B



SITUATIONSPLAN



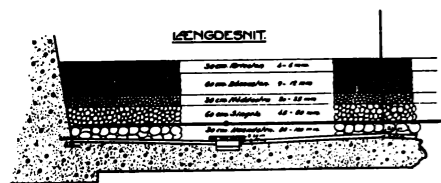
AFJERNINGSFILTER
GRUNDPLAN



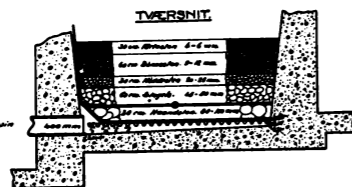
GRUSFILTER
TVÆRSNIT



KÆNGESNIT



TVÆRSNIT

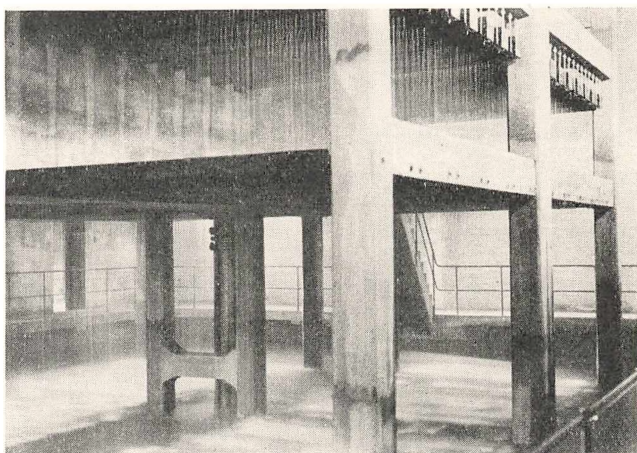


KÆNGESNIT



Værket ved Islevbro.

Hjælp af 3 elektrisk drevne Centrifugalpumper tages fra den forbi-førende 1,41 m Beton-gravitationsledning, der mellem Værket og det uden for den gamle Fæstningsenceinte liggende Foreningspunkt for Gravitationsledningerne fra Sønder sø og fra Kilderne er forstærket med en 700 mm Jernledning.



Luftningsanlæg.

Anlægene til Vandets Rensning blev udført af samme Type som paa Værket ved Borups Allé, da en Beregning havde vist, at denne Type paa daværende Tidspunkt i økonomisk Henseende var fordelagtigere end Hurtigfiltre. Rensningsanlægget, der er samlet i et fælles Bygværk med Underbygning af Beton og Overbygning af Jernbeton, dækker et Areal paa ca. 6400 m². Det er delt i 4 ens Afdelinger, hver bestaaende af et Luftningsanlæg med Udfældningskammer, et Forfilter og et Sandfilter. Hver enkelt af disse Underafdelinger kan sættes ud af Drift uafhængig af alle de andre.

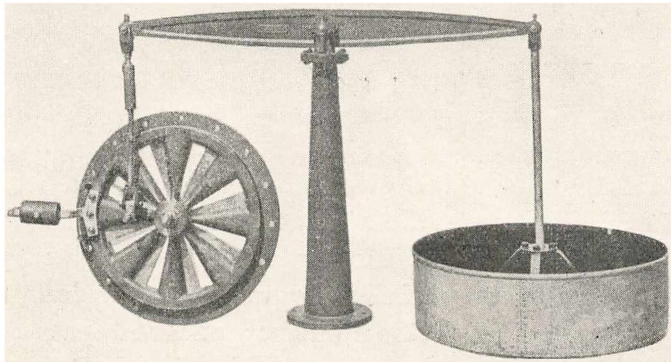
I Luftningsanlægget løber Vandet fra en stor Midterrende ud paa et System af mindre Render, over hvis Kanter det i tynde Straaler falder ned paa et Dæk af gennemhullede Jernplader, hvor Vandet paany deles i et Regnfald. Den samlede Faldhøjde er ca. 4 m. Ved Faldet gennem Luften optager Vandet ca. 10 mg/l Ilt, og Ilten omdanner de i Vandet opløste Ferrosalte til uopløselige Ferrisalte. Ved Luftningen bringes Indholdet af fri Kulsyre desuden ned til



Filterhal.

10—12 mg/l. Udfældningskamrene har en saadan Størrelse, at Vandet efter Luftning kan opholde sig her i ca. 2 Timer, inden det ledes over Filtrene.

Fra Udfældningskamrene gaar Vandet til de 4 Forfiltre (Kontaktfiltre), som har et samlet Areal af ca. 340 m² svarende til en Hastighed for Vandet af ca. 6 m i Timen. Forfiltrene er i en Højde af 2 m fyldt med Sten, der i Bundlaget er saa store som en knyttet Haand og derefter aftager i Størrelse opad gennem flere Lag for øverst at ende i et Lag af 4—6 mm



Automatisk Filterregulator.

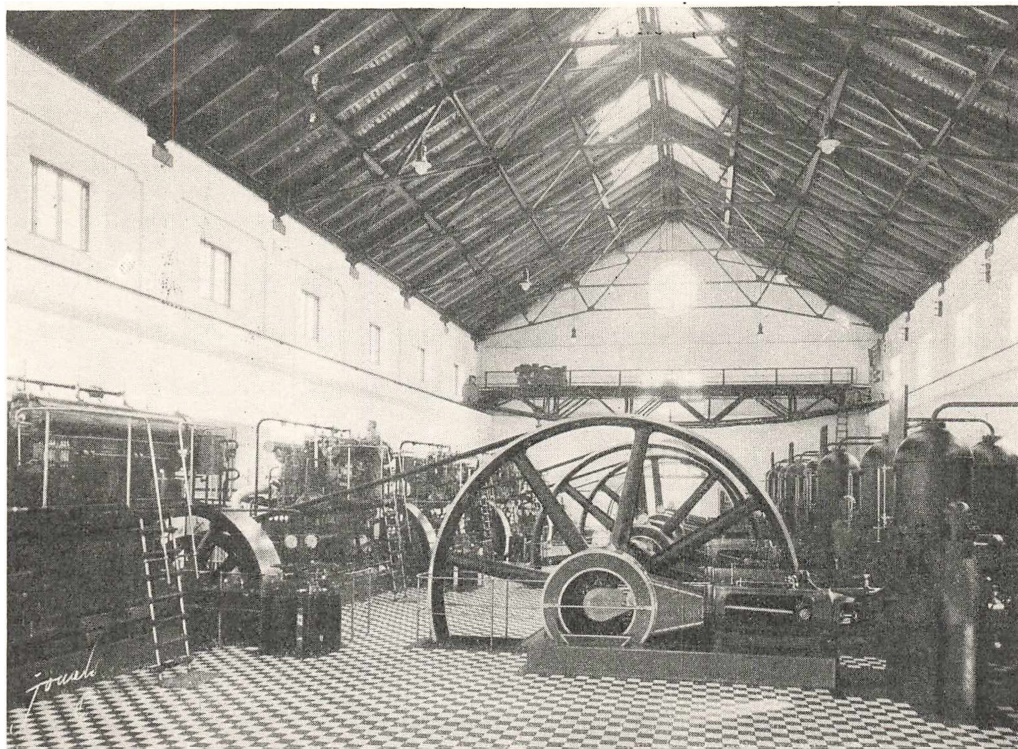
Sten. Vandet træder ind forneden og løber bort foroven. Rensningen sker ved at aabne en stor Bundventil og lade Vandet styrte gennem Stenlagene, hvorved det afsatte Jernslam bortrives. Skyllevirkningen understøttes ved at indlede Trykluft i et System af gennemhullede Rør under Stenlagene. For-

filtrene fjerner 75—80 pCt. af Vandets Jernindhold, og Skyllevandsprocenten er 0,35, heri beregnet Vand til Sandvask for Filtrene.

Fra Forfiltrene løber Vandet ind paa 4 Grusfiltre, der har et samlet Areal paa ca. 3400 m². Vandet passerer disse fra oven og nedad. Gruslaget er ca. 700 mm tykt, Kornstørrelsen er 1¹/₂—2 mm og den normale Filterhastighed 0,6 m pr. Time. Automatiske Reguleringsindretninger sørger for, at de 4 Filtre anstreges i lige Grad. Naar et Filter lukkes fra til Rensning, pumpes den over Sandlaget staaende Vandmængde over i Nabo-filtret ved Hjælp af en transportabel Pumpe med Elektromotor. Filterrensning sker paa kendt Vis ved Afskovling af det øverste, urene Lag af Sandet, og dette vaskes i en Vasketromle drevet af en Peltonmotor, saaledes at Vandets Tryk driver Motoren, medens Motorens Bagvand vasker Sandet, der senere anvendes paa ny. Transport af Sand fra Filter til Sandvaskeplads og omvendt sker ad en elektrisk drevet Hængebane.

Det filtrerede Vand, hvis Indhold af Jern og Mangan er under henholdsvis 0,05 mg/l og 0,01 mg/l, ledes til en Rentvandsbeholder med et Rumfang af 10.000 m³, hvorfra det ved liggende dobbeltvirkende Stempelpum-

per, drevne af Dieselmotorer, pumpes til Byens Trykledningsnet. Værkets fire Maskinanlæg er ganske ens med 250 HK Dieselmotorer, hver trækkende en Pumpe af Ydeevne ca. 20.000 m³ pr. Døgn. Kraftoverføringen fra Motor til Pumpe sker ved flade, flettede Tove. Et Maskinanlæg staar altid i



Maskinanlægget.

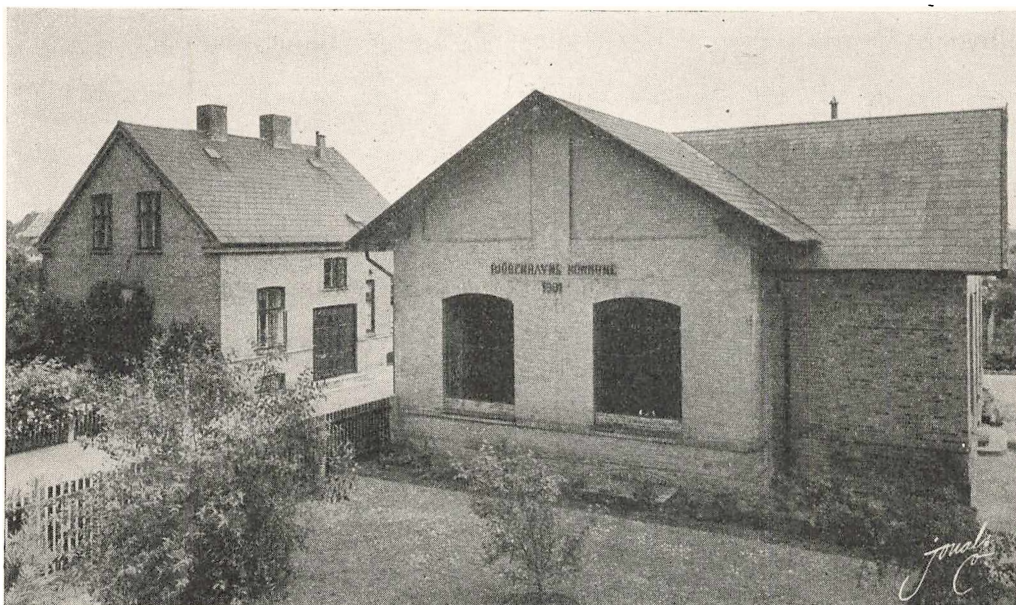
Reserve, og Værket kan præstere indtil 50.000 m³ pr. Døgn. Paa Værket findes et Tankanlæg for Olie og 5 Huse med Tjenesteboliger for ialt 9 Familier.

Værket blev taget i Drift i 1923.

VANDVÆRKER I DE INDLEMMEDE DISTRIKTER.

Af de smaa Vandværker, som Vandforsyningen overtog ved Indlemmelserne i 1900—1901, skal Utterslev Vandværk omtales senere. Sundby Vandværk blev en Række Aar drevet som selvstændigt Vandværk, men Vandindvindingsanlægget havde kun ringe Ydeevne, og da det med Aarene blev mere anstrengt, blev dets Vand ret stærkt salt ved Indsivning fra Øresund. Man supplerede Forsyningen ved at sætte Sundbydistriktets Ledninger i Forbin-

delse med Byledningerne gennem en Ledning med Kontraklap, og i 1917 udgravede maa yderligere paa Sundby Vandværk et Bassin, som blev fyldt fra Byens Trykledningsnet om Natten, saa Vandet herfra kunde oppumpes til Sundbys Ledningsnet den paafølgende Dag. Med den voksende Befolkning i Sundby blev Forsyningsforholdene imidlertid ringere og ringere, og der maatte lægges en ny, senere nærmere omtalt Hovedledning fra Sjælland til Amager. Da denne var færdig, blev Sundbyernes Ledningsnet i 1923



Valby Vandværk.

lagt ind under Byens almindelige Trykledningsnet, Sundby Vandværk helt nedlagt og Areal og Bygninger overdraget til Belysningsvæsenet. Vandtaarnet blev bibeholdt og kan mulig atter komme til Nytte en Gang i Fremtiden; for Tiden er det ikke i Brug.

Valby Vandværk er omtalt i Afsnittet om Vandindvindingsanlægene. Forsyningen af Valbydistriktet har gennem Aarene voldt adskillig Vanskelighed. Den lavtliggende Del deraf, ved Vigerslev, blev i en Række Aar forsynet fra den første Thorsbroledning og havde kun Tryk fra Søndermarksbassinet. Størst Vanskelighed voldte Forsyningen af det meget højtliggende Kvarter paa Valby Bakke. For at forbedre Trykforholdene her blev der i Valbydistriktets Vandtaarn ved Valby Langgade i Søndermarken i 1908 installeret en elektrisk dreven, automatisk Trykpumpe, som tog Vand fra Thorsbroledningen til Søndermarksbassinet og oppumpede det til Vandtaarnet. Forsyningsforholdene vedblev imidlertid at være utilfredsstillende, ind-

til man ved Forøgelse af Byens Hovedledninger kom saa vidt, at Valby-distriktets Ledningsnet kunde lægges ind under det almindeilge Byledningsnet. Den automatiske Pumpe blev derefter sat ud af Drift og Vandtaarnet aflukket fra Ledningsnettet. I 1933 er Pumpen endelig fjernet og Valby Vandtaarn nedbrudt.

BEHOLDERANLÆGENE.

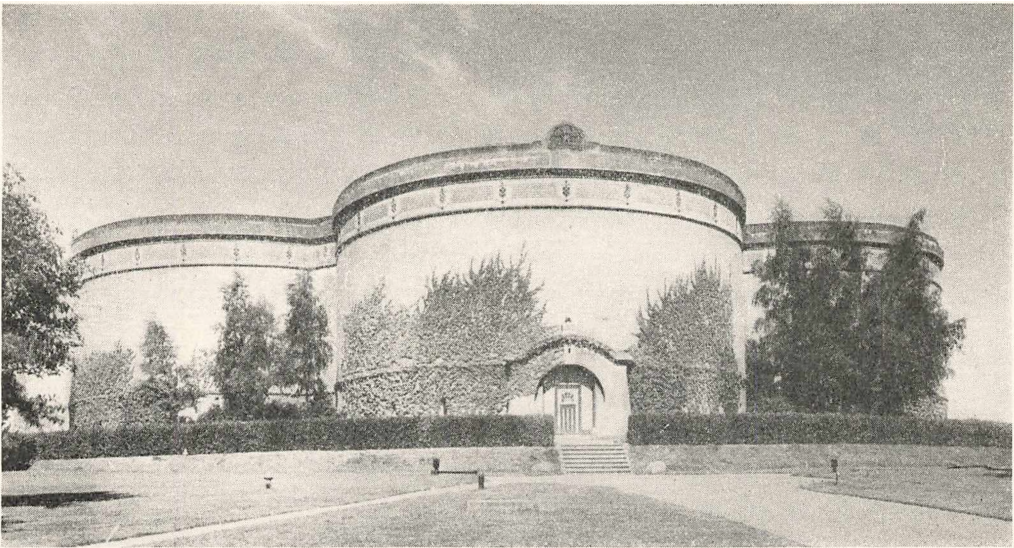
Ved Begyndelsen af den Periode, som dette Skrift beskæftiger sig med, udbyggede man Vandindvindingsanlægene af en saadan Størrelse, at de kunde dække de største Døgnforbrug, som kan ligge 50—60 pCt. over Aarets gennemsnitlige Døgnforbrug. Bortset fra de smaa Vandtaarne i Sundby, Valby og Brønshøj, der alle var særskilte Forsyningsomraader, eksisterede der den Gang kun to Vandbeholdere i Byen: Sct. Jørgenssøerne, som rummer ca. 200.000 m³ (nyttigt Rumfang), og Søndermarksbassinet, som rummer ca. 12.000 m³, men selv den højest beliggende af disse to Beholdere, Søndermarksbassinet, laa meget lavere end det Vandspejl, der maatte holdes i Trykledningerne. Driftsformen var da den, at man i Nærheden af Søndermarksbassinet havde staaende et foroven aabent Standrør af en Højde, der svarede til Bytrykket, og stadig pumpede saa rigeligt, at en Del Vand løb over Toppen af Standrøret og lededes til Søndermarksbassinet, hvorfra det da genoppumpedes sammen med det Vand, der den forudgaaende Nat af Værket ved Vester Søgade var oppumpet til Bassinet. Denne Ordning krævede, at Filter- og Pumpeanlæg i Byen skulde kunne præstere det største Timeforbrug paa Maximumsdagene, og da største Timeforbrug ligger 50 pCt. over den paagældende Dags gennemsnitlige Timeforbrug, medførte hele Ordningen, at man maatte disponere over rigelig store Anlæg for at kunne sikre Forsyningen under alle Forhold.

En tilstrækkelig højtliggende Højdebeholder vilde baade medføre en stor Betyggelse i driftsmæssig Henseende og muliggøre, at man, naar Beholderen fik en passende Størrelse, kunde nøjes med Filter- og Oppumpningsanlæg, som svarede til Gennemsnitstimeforbruget paa Maximumsdagen. Spørgsmaalet om Bygning af en saadan Højdebeholder havde allerede været fremme i 1901, og Brønshøj Bakke var udpeget som Plads for den, og da Thorsbroanlægets første Afdeling var kommet i Drift i 1908, ansaa man Tiden for moden til at skride til Udførelsen af

HØJDEBEHOLDEREN PAA BRØNSHØJ BAKKE.

Bevilling til Anlægget blev givet i 1909, og Beholderen blev taget i Drift i 1913; den udførtes i 5 selvstændige cirkulære Beholdere, hver paa 2000 m³, med en nyttig Vanddybde af ca. 6,0 m, med øverste Vandspejl i Kote 48,65 m

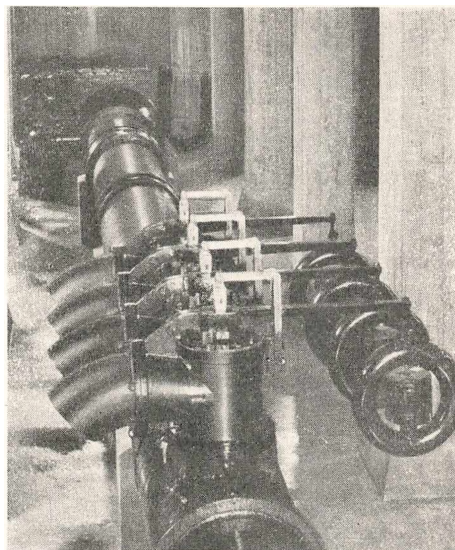
og med Overløbsrør. Beholderne er anbragt kredsformigt omkring et cirkulært Midterrum, og til Beskyttelse mod Temperatursvingninger er hele Bygværket omgivet af en Kappe, der udvendig følger Beholdernes Kontur og foroven afsluttes med et fladt Tag beklædt med Grus og Græstørv. Terrænforholdene medførte, at Beholderbunden maatte løftes ca. 8 m over Terrænet, og hver Beholder er baaret af 52 Søjler, af hvilke de 12 er forlænket op gennem Beholderne og bærer Overdækningen. Hele Beholderanlægget er udført i Jernbeton, og de enkelte Beholdere er forbundet ind-



Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke.

byrdes ved Rørledninger, paa hvilke der er anbragt Ventiler og Kontrasklapper, de sidste for at opnaa Cirkulation af Vandet. Beholderanlægget blev forbundet til Thorsbroledningen og Hovedledningsnettet i Byen. Senere, i 1922, er der tilsluttet en 750 mm Ledning fra det tidligere omtalte Værk ved Islevbro. Til Beholderen blev straks tilsluttet en 508 mm Ledning fra Frederiksberg Kommune, der iøvrigt i 1928 har faaet endnu en Forbindelse til Københavns Ledningsnet gennem en 457 mm Ledning fra Thorsbroledningen ud for Damhussøen. Til hurtig Aflukning af Beholderne blev der i et særligt Bygværk udenfor Beholderanlægget paa hver Hovedledning anbragt en elektrisk dreven Skyderhane, og ved en i 1933 af Hensyn til Anlægget af den senere omtalte Højdebeholder paa Tinghøj foretagen Ombygning blev der paa Hovedafgangsledningen indbygget et Venturirør, der ad automatisk elektrisk Vej aflukker en elektrisk dreven

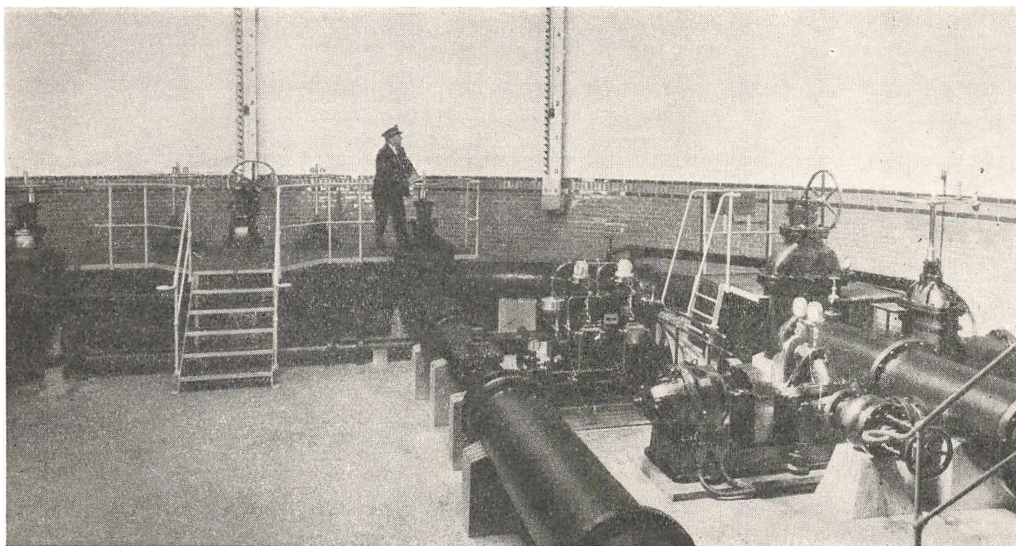
Skyderhane, saafremt der maatte indtræde et større Ledningsbrud i Byen. Samtidig blev der paa Hovedtilgangsledningen indbygget en Sikkerhedsventil og paa hver af Beholderne en Svømmerventil for at hindre Overløb fra disse. Et elektrisk Vandstandsviseranlæg viser Beholderens Vandstand paa Værkerne inde i Byen. Paa Pladsen er bygget en Tjenestebolig for den Tjenestemand, der skal føre Opsyn med Anlægget. I 1928 blev der foretaget en Regulering af Ejendomsgrænserne for Beholderarealet, og et mindre Areal blev erhvervet fra en Naboejendom.



Sikkerhedsventil paa 610 mm Ledning.

I Midterrummet mellem Beholderne fandt Skyderhaner og Vandstandsvisere for de enkelte Beholderkars Betjening Plads, og her blev tillige anbragt et automatisk, elektrisk Pumpeanlæg for Højdezonen, hvis Forhold omtales i et efterfølgende Afsnit.

Bygningen af Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke formindskede ikke Betydningen af de to ældre Beholdere, Søndermarksbassinet og Sct. Jørssøerne.



Pumpeanlæg for Højdezonen.

SØNDERMARKSBASSINET.

Dette kom fremdeles til at spille en meget betydende Rolle i Byens Vandforsyning som Mellem- og Udligningsbeholder for Oppumpningsmængden fra Thorsbroanlæggets første Halvdel, og først i 1933 efter Udførelsen af Beholderanlægget ved Tindhøj og den deraf nødvendiggjorte Ændring af Thorsbroanlæggets Maskinanlæg ophørte dets Eksistensberettigelse. Bassinet blev herefter nedlagt som Led i Vandværksdriften, og om dets videre Skæbne er intet afgjort. Det paa dets Overdækning anbragte Springvand, hvis Anbringelse i 1855 var en af Statens Betingelser for at give Bassinet Plads i Søndermarken, er med Indenrigsministeriets Samtykke overgaaet til Frederiksberg Kommune tilligemed en overkomplet Strækning af 381 mm Ledning i Roskilde Landevej.

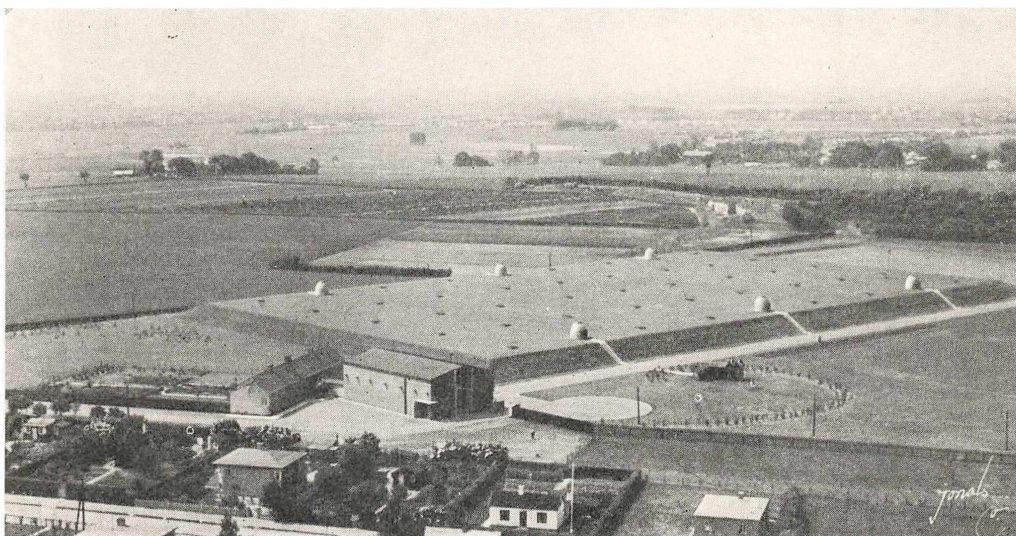
SCT. JØRGENSØERNE.

Disse Søer, der ved Vandværkets første Anlæg havde samme Bestemmelse som de andre Søer, der var Led i Forsyningssystemet, nemlig at opsamle Vandmængder til Brug i den tørre Aarstid, hvor Overfladevandet kun flød sparsomt til Byen, har ogsaa under den nuværende Grundvandsforsyning bevaret deres store Betydning. I den daglige Drift tjener de som Udligningsbeholdere, idet Vandet fra Indvindingsanlægene langs Gravitationsledningen er indtil 8 Timer undervejs i denne Ledning, hvorfor tilfældigt Fald eller Stigning i Dagens Forbrug ikke kan imødegaaes i rette Tid ved en Forandring i disse Indvindingsanlægs Oppumpningsmængde, men maa overvindes ved at lade Ledningens overflødige Vand løbe ud i Sct. Jørgensøerne eller ved at lade dem yde Tilskud til Forbruget. Samtidig danner den store Vandmængde i Sct. Jørgensøerne en Reserve, der kan opretholde Byens Forsyning under Gravitationsledningens Rensning eller under Udbedring af et Brud paa en af Trykledningerne fra Vandindvindingsanlægene. Beholderrumfanget i Sct. Jørgensøerne har lidt nogen Indskrænkning ved, at der i 1933 er afgivet Areal af den nordre Sø til Anlæg af Kampmannsgades Forlængelse til Frederiksberg. Under Arbejdets Udførelse var den nordre Sø omtrent tømt for Vand, hvortil man benyttede Lejligheden til at faa Søens Bund med Skraaninger rensat for Bevoksning.

HØJDEBEHOLDEREN PAA TINGHØJ.

I 1913, da Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke kom i Brug, havde København ca. 485.000 Indbyggere, som forbrugte 22,3 Millioner m³ Vand om Aaret, i 1933 havde Byen ca. 638.000 Mennesker, som forbrugte 41,4 Millioner m³ Vand, medens yderligere 5,3 Millioner m³ blev afgivet til andre Kommuner, hovedsagelig til Frederiksberg. Den Vandmængde, som Kø-

benhavns Vandforsyning skal fremskaffe, er saaledes i Løbet af de sidste tyve Aar mere end fordoblet. Udviklingen har, som vi har set i det foregaaende Afsnit, medført, at Vandindvindingsanlægene kommer ud i større og større Afstand fra Byen, og de dermed forbundne store Ledningsudgifter i Forbindelse med den raske Vækst af Anlægsværdierne og af Vandforbruget førte for en halv Snes Aar siden Vandforsyningens Ingeniører ind paa Overvejelser, der medførte, at man nedsatte Fordringerne til Vandindvindingsanlæggenes Størrelse. Den tidligere Fordring, at Indvindingsanlægene skulde kunne dække det største Døgnforbrug, nedsattes til en For-



Højdebeholderen paa Tinghøj.

dring om, at Indvindingsanlægene skal kunne dække det gennemsnitlige Døgnforbrug indenfor det største Ugeforbrug. Da det største Ugeforbrug kun ligger 33 pCt. over Aarets gennemsnitlige Ugeforbrug, medens det største Døgnforbrug kan naa op til 50—60 pCt. over Gennemsnitsforbruget, medførte den ændrede Fordring en meget betragtelig Nedgang i Kravet til Vandindvindingsanlæggenes Størrelse, man kunde udskyde Tidspunktet for nye Indvindingsanlægs Fuldførelse.

Nu er imidlertid Forbruget paa Ugens forskellige Dage meget varierende, altid mindst om Søndagen og som oftest størst om Tirsdagen, og de største Døgnforbrug skal jo stadig kunne imødegaaes, og en nødvendig Betingelse for at kunne nedsætte Fordringerne til Vandindvindingsanlæggenes Størrelse er derfor, at man inde i Byen har Reservebeholdninger, som kan dække Svingningerne indenfor Maximumsugens Dage og indenfor Maximumsdagens Timer.

Den eneste betydende Reservebeholdning, som man havde i Byen, var Sct. Jørgenssø, der har et nyttigt Rumfang af ca. 200.000 m³, men da dette

Vand skal filtreres og oppumpes, er den Mængde Vand, som i det givne Øjeblik kan tappes ud af Søen og afgives til Trykledningsnettet, begrænset af det derværende Filteranlægs Ydeevne og af Størrelsen af Oppumpingsanlægene paa de gamle Værker. Disse Anlæg var ved at blive utilstrækkelige, og da Bebyggelsen af Banegaardsterrænet forudsætter, at de med Tiden skal fjernes, kunde der ikke ret vel ofres Penge paa nogen Udvidelse her. Da Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke forlængst var blevet

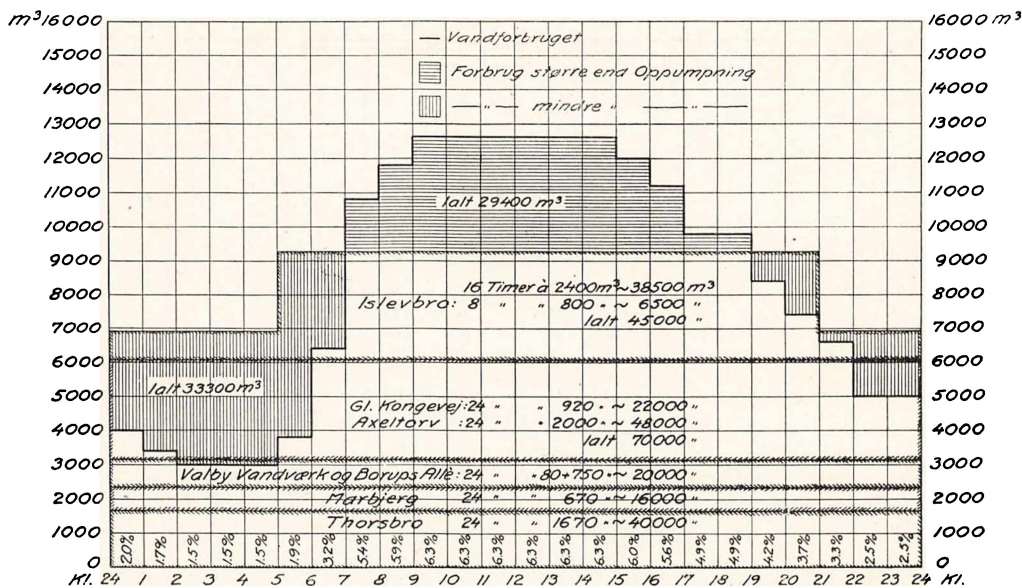
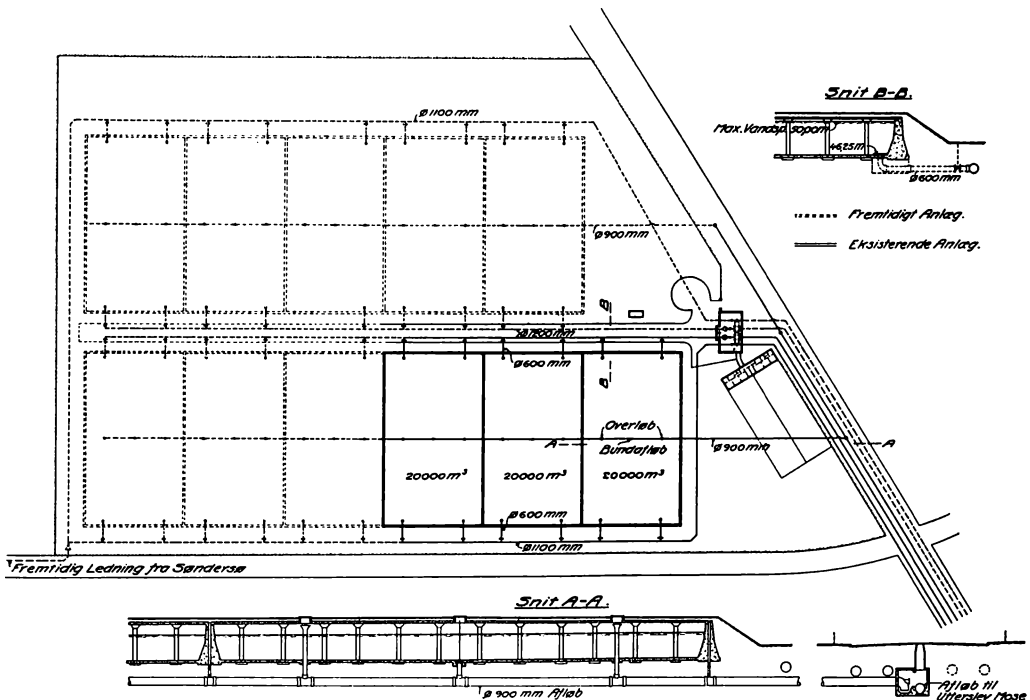


Diagram for et Døgnforbrug af 200,000 m³.

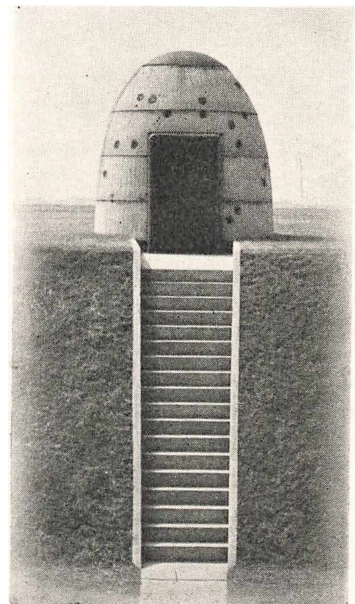
for lille til det stedfindende Forbrug, og en ny Højdebeholder under alle Omstændigheder maatte anses for paakrævet, resulterede Overvejelserne i et Forslag om at anlægge en ny Højdebeholder af en saadan Størrelse, at den i Forbindelse med de Vandmængder, der kunde tages fra Sct. Jørgenssø gennem de eksisterende Filter- og Pumpeanlæg, kunde dække Svingningerne indenfor Maximumsugen i en passende Aarrække. Forslaget gik endvidere ud paa, at Beholderanlægget skulde planlægges saaledes, at det kunde udvides saa meget, at det kunde danne en Erstatning for Reservebeholdningen i Sct. Jørgenssøerne, naar Filterpladserne ved Vestersøgade og Borups Allé med tilhørende Pumpestationer en Gang maatte opgives. Efter Størrelsen af et saadant Beholderanlæg, der fuldt udbygget maatte regnes at faa et Rumfang af mindst 200.000 m³, kunde der af økonomiske Grunde ikke være Tale om at bygge det op paa Søjlere, og man var derfor henvist til at finde et Terræn i Byens Nærhed, der var saa højtliggende, at Beholderne kunde lægges direkte paa Jorden. I den nærmeste Omegn fandtes kun



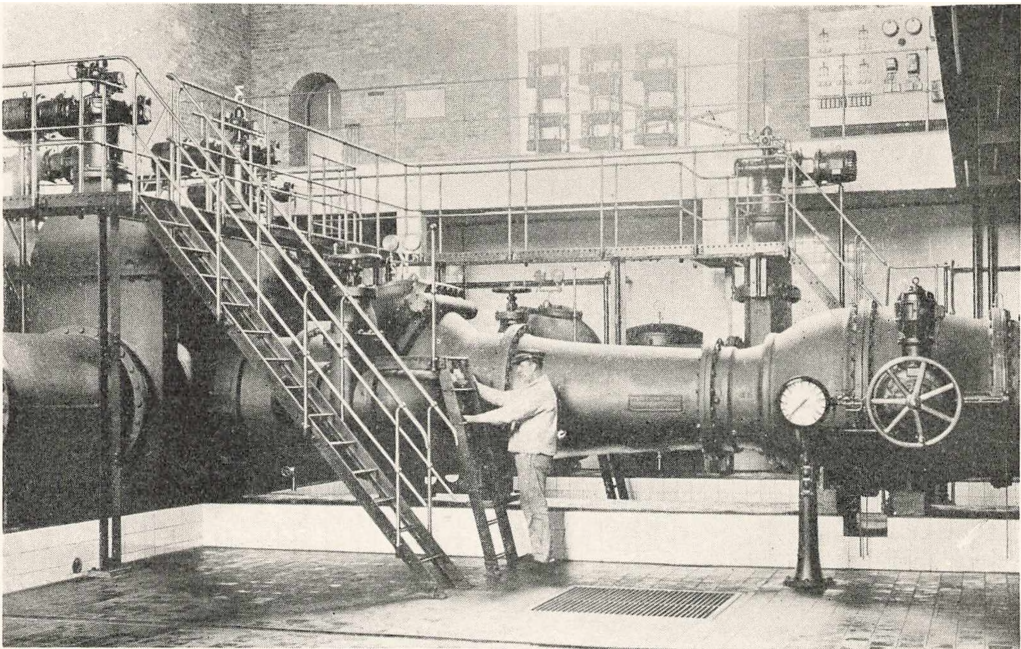
Plan og Snit af Højdebeholderen paa Tinghøj.

et brugbart Terræn nemlig ved Tinghøj i Buddinge, og Vandforsyningen foreslog derfor i 1929 at søge de fornødne Arealer paa dette Sted erhvervet ved Ekspropriation, hvilket Kommunalbestyrelsen tiltraadte.

Forinden havde Magistraten nedsat et Udvalg af Embedsmænd med Direktøren for Vandforsyningen som Formand til at fremkomme med Forslag til Vejforbindelser over og omkring Uterslev Mose, da det var nødvendigt, at de fremtidige Veje her blev fastlagt af Hensyn til Fremføringen af Ledningerne fra det nye Beholderanlæg til Byen. Udvalget afgav Betænkning i 1929, og paa Grundlag heraf blev Ledningsføringen fra Tinghøjbeholderen vedtaget, og der blev truffet Beslutning om, at det Areal, man agtede at ekspropriere fra Kommunegrænsen til Beholderen, og hvori der regnes med Tiden at skulle lægges ialt 5 store Ledninger, skulde reguleres efter et Længdeprofil, som muliggjorde dets Anvendelse til en facadeløs Vej.

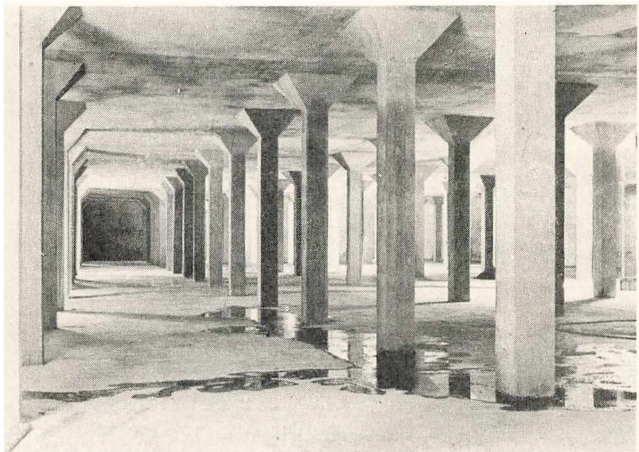


Nedgangsbygværk til Beholder.



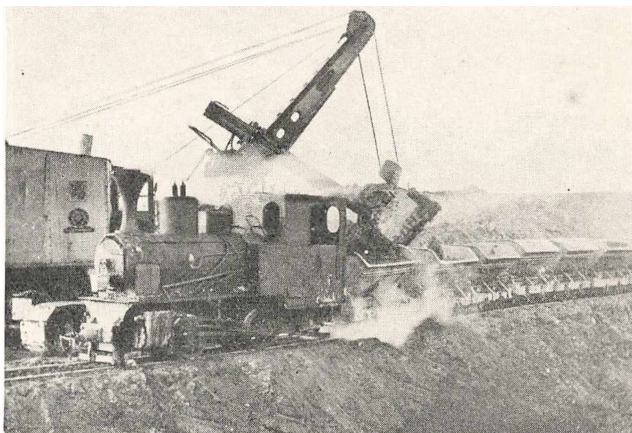
Ventilanlæg.

Ekspropriationen af de fornødne Arealer, ialt ca. 20 ha, blev foretaget i 1929, og i 1931 blev der givet Bevilling til Anlægget af foreløbig 3 Beholdere à 20.000 m³. Der er reserveret Plads til yderligere 8 Beholdere af samme Størrelse, saa det samlede Rumfang med Tiden kan udvides til 220.000 m³. Beholdernes øverste Vandspejl blev under Hensyn til den større Afstand fra Byen lagt i Kote 50,0 m \pm : ca. 1,5 m højere end Vandspejlet i Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke, og Bunden blev lagt i Kote 46 m, medens Terrænkoten paa Arealet var ca. 48 m. Der blev saaledes Jord tilovers til at lægge op omkring Beholderne for at beskytte dem mod Temperatursvingninger. Hovedtrækkene i Beholderanlægget er følgende: Langs en Vej midt gennem Arealet lægges paa den ene Side 6 Beholdere og paa den anden Side 5 Beholdere. Tilgangsledningerne lægges langs Beholderrækkernes Ydersider, og Afgangsledningerne, een for hver Behol-



Indre af en Beholder.

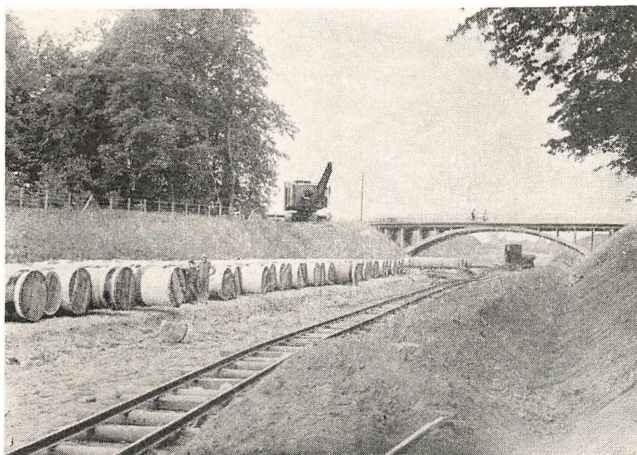
derrække, lægges i Midtervejen. Alle Ledningerne føres gennem en for Enden af denne Vej opført Bygning, hvor Skyderhaner, Kontraklapper og øvrige til Betjeningen nødvendige Apparater er anbragte, og hvorfra ogsaa Ledningerne til Byen udgaar. Ved Kontraklapper med modsat Bevægelsesretning paa henholdsvis Til- og Afgangsledninger



Udgravning af Ledningsareal.

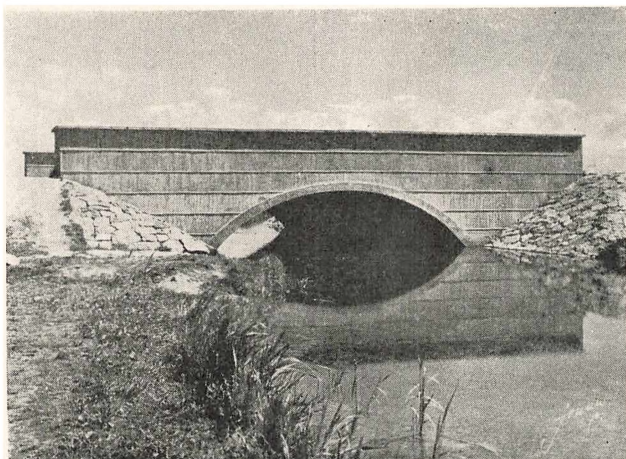
er der opnaaet Cirkulation af Vandet i Beholderne. Alle Skyderhanerne er elektrisk drevne og kan betjenes fra en Manøvrebro. Paa Hovedafgangsledningen, der er 1200 mm, er anbragt en saakaldt Ringskyder, der ligeledes aabnes og lukkes ved elektrisk Kraft og iøvrigt er saaledes indrettet, at den samtidig tjener som Venturimaaler, hvis Udvisende registreres paa et Registreringsapparat, der staar i Forbindelse med Igangsætteren for Ringskyderens Motor. Strømmer der en ekstraordinær stor Vandmængde gennem Ringskyderen, som det vil ske ved et Hovedledningsbrud i Byen, starter Registreringsapparatet Motoren, og Ringskyderen lukkes og aflukker Højdebeholderen fra Bynettet.

Hver Beholder har en Gulvflade paa 5500 m², og dens Overdækning bæres af 264 Søjler. For at undgaa Revner fra Betonens Svind, er hver Beholder støbt i 15 Dele, og Fugerne er fyldt med et elastisk Tætningsmiddel. Hver



1100 mm Staalrør og Viadukt for Gladsaksevej.

Beholder er forsynet med Overløbsrør, der er forbundne til en midt under Beholderrækken lagt 900 mm Ledning, som ogsaa benyttes ved Beholdernes Tømning. Denne Tømmeledning har Afløb til en i Midten af Ledningsarealet lagt 1100—750 mm Betonledning til Utterslev Mose, som er beregnet til at kunne føre Over- og Afløbsvandet fra det fuldt



Bro over Kanalen i Utterslev Mose.

udbyggede Beholderanlæg. Beholderen er forsynet med et elektrisk Vandstandsviser anlæg, der paa Værkerne inde i Byen viser dens Vandstand. For Opsynspersonalet findes en Tjenestebolig for to Familier.

Ledningsarealet mellem Beholderen og Kommune grænsen er reguleret med Fald mod Utterslev Mose, og Udgravningerne er sine

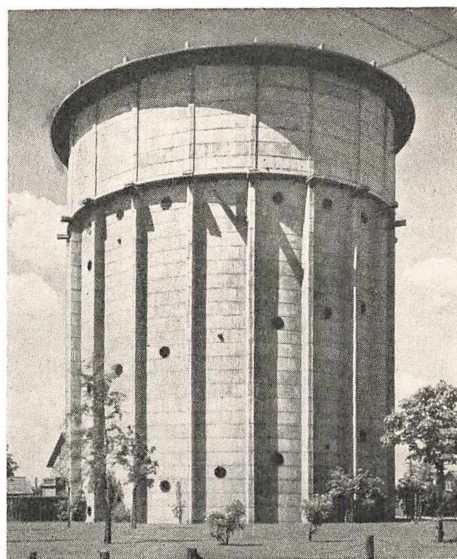
Steder ret store, Gladsaxevej er saaledes ført over Arealet paa en Viadukt. Reguleringen medførte Flytningen af en Jordmængde paa over 100.000 m³, der er benyttet til en Dæmning over Grønnemose, en Dæmning langs Nord siden af Utterslev Mose for en fremtidig Hovedledning til Østerbro samt en Dæmning tværs over Mosen i Fortsættelse af Hovedvangen. Hvor sidstnævnte Dæmning skærer Kanalen gennem Mosen er opført en Bro af Jernbeton for den fremtidige Vej. Broens to Sidebegrænsninger er udformet som Kasser, hver med Plads til en 1100 mm Ledning.

Af Ledninger fra Beholderanlægget er for Tiden fremført en 1100 mm Ledning gennem Hovedvangen, Borups Allé, Aaboulevarden m. v. til Hovedledningsknudepunktet ved Vandværkstunnelen under Boulevardbanen ud for Axeltorv. Desuden skal den paabegyndte 1100 mm Ledning fra Marbjerg sluttet til Beholderen. Langs 1100 mm Ledningen til Axeltorv er lagt et Telefonkabel til Vandforsynings lokale Telefoncentral paa Axeltorvværket; dette Kabel skal senere forbindes med det Telefonkabel, der nedlægges langs Ledningen fra Marbjerg m. v., og hvorigennem der ogsaa skaffes Tilslutning til Værket ved Islevbro.

ANLÆGENE I HØJDEZONEN.

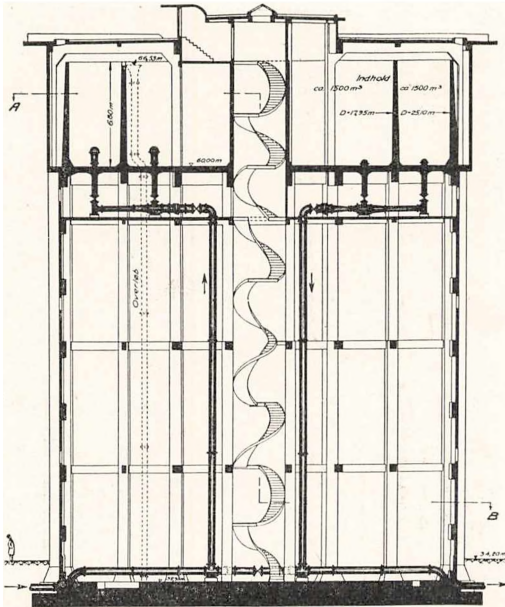
Ved Indlemmelsen i 1901 var en Del af Brønshøj og Utterslev forsynet med Vand fra det private Utterslev Vandværk ved Frederiksborgvej, som Kommunen erhvervede. Vandtrykket var kun lavt, bestemt af et Vandtaarn med en 90 m³ stor Beholder beliggende omtrent ved Hjørnet af Sokkelundsvej og Møntmestervej. Vandledningerne derude blev allerede i 1902 forbundne til Byens Ledningsnet, Forsyningen blev lagt ind under Bytrykket og Utterslev Vandværk standset. I de paafølgende Aar voksede Bebyggelsen i den højt-

liggende Del af Brønshøj, Bytrykket slog ikke mere til for Forsyningen, og i 1907 maatte man skride til at etablere en særlig Trykzone, Højdezonens, for en Del af Distriktet. Det gamle Vandtaarn blev nedbrudt og dets Beholder flyttet til en Grund ved Brønshøjvej og anbragt paa et firbenet Gittertaarn i en højere Kote end hidtil. Samtidig blev Utterslev Vandværk sat i Drift igen, men saaledes at det tog Vand fra Byens Trykledningsnet og genoppumpede det til Højdezonens Tryk. Ordningen var ikke særlig tilfredsstillende, og da Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke blev udført, byggede man i dens Midterrum et automatisk, elektrisk drevet Pumpeanlæg for Højdezonens. Driften styredes ad elektrisk Vej ved en Svømmer i Højdezonens Højdebeholder, og Vandet toges direkte fra Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke. Saa snart denne nye Driftsmaade i 1913 var etableret, blev Pumperne paa Utterslev Vandværk standsede for ikke mere at komme igang, og i 1915—16 blev Værket demonteret og Areal og Bygninger overdraget til Belysningsvæsenet. I Aarene siden 1913 har Bebyggelsen paa denne Del af Stadens Grund taget saa stort et Opsving, at Højdezonens efterhaanden er kommet til at omfatte saa godt som hele det Areal af Utterslev, Brønshøj, Husum og Emdrup, som ligger højere end Kote ca. 20 m.

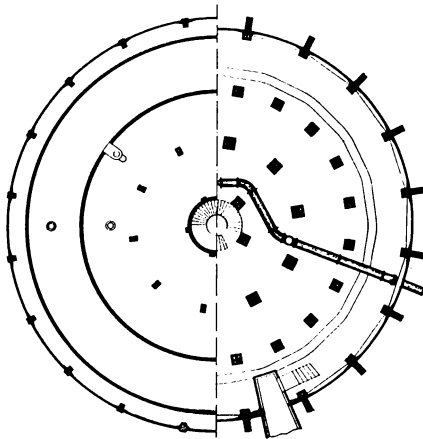


Højdezonebeholderen.

Med denne stærke Udvikling blev baade Pumpeanlæg og Højdebeholder for Højdezonens hurtig for smaa. Pumpeanlægget maatte gennem Aarene nødvendigvis forøges, men paa Grund af dets automatiske Drift kunde det lade sig gøre at nøjes med et ringe Beholderrumfang og udskyde Tidspunktet for Højdebeholderens Forøgelse. Efterhaanden var man imidlertid kommet saa vidt, at den gamle Højdebeholder kun kunde dække Forbruget i 10 Minutter efter, at Pumperne var standset, hvorfor det var ganske nødvendigt at foreslaa et nyt Vaandtaarn opført. Bevilling hertil samt til en ny Forøgelse af Pumpeanlægget blev givet i 1928. Det nye Vandtaarn blev opført ved Brønshøjvej, umiddelbart ved den gamle Beholder, paa et Kommunen tilhørende Areal. Rumfanget af Beholderen blev sat til 3000 m³, dens nyttige Vanddybde blev sat til ca. 6,5 m, og dens Bund blev for at opnaa en Forøgelse af Vandtrykket lagt i Kote 60 m, d. v. s. ca. 25 m over Terrænet, saavel Taarn som Beholder blev udført i Jernbeton. Beholderen er delt i to



SNIT A-B.



Plan og Snit af Højdezonebeholderen.

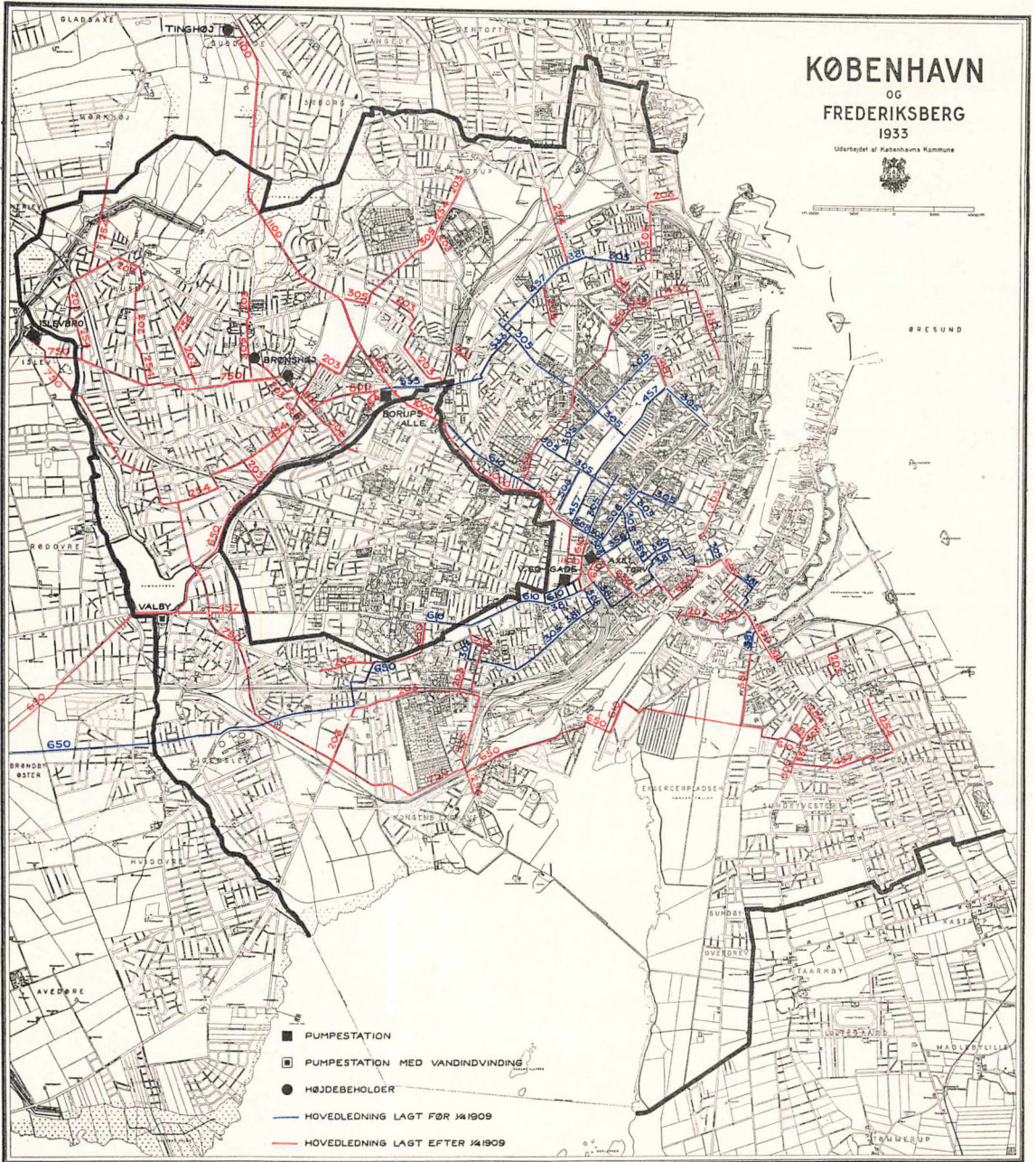
lige store koncentriske Kar, hver forsynet med et Overløb, og i Midten er et cirkulært Trapperum ført op gennem det midterste Kar til Tagdækningen. Beholderen bæres af 55 Søjler, 20 af dem træder frem i Facaden, og mellem disse er der udstøbt en Beskyttelseskappe. Udfør Beholderen fremkommer der her ved mellem Kappen og Beholder væggen et ringformet Rum, hvorfra Beholdervæggen kan efterses. Under Beholderbunden er udført et let Dæk, saaleds at Udfletningen af Til- og Afgangsledningerne til de enkelte Kar kan foregaa i et frostfrit Rum og med let Adgang til Kontraklapper, Ventiler m. v. Ventilen paa Afgangsledningen er elektrisk dreven og aflukkes automatisk under Rørbrud paa lignende Maade som ved de andre Højdebeholdere. Vandstanden vises ad elektrisk Vej paa et Registreringsapparat anbragt i Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke, og de sammesteds opstillede elektriske Højdezonepumper styres ogsaa af dette Apparat.

KØBENHAVN OG FREDERIKSBERG 1933

Udarbejdet af Københavns Kommune



ØRESUND



Reproduction of a map from the Copenhagen Archives 1933.

VANDETS FORDELING TIL FORBRUGERNE

HØVEDLEDNINGERNE.

De fra Vandindvindingsanlægene indpumpede og stadig forøgede Vandmængder er blevet fordelt til Byens forskellige Kvarterer dels gennem de før 1909 eksisterende Hovedledninger og dels gennem en Række nye Hovedledninger, der er lagt efterhaanden som det voksende Forbrug har krævet det. Alle Ledningerne er udført af Vandforsyningen ved egne Folk.

De vigtigste nye tilkomne Hovedledninger er følgende:

- 1911—12 800 mm Staalledning fra Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke til de fra Værket ved Borups Allé udgaaende 610 mm og 533 mm Ledninger.
- 1913—14 508 mm Ledning fra Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke til Frederiksberg Kommunes Forsyning.
- 1919—21 305 mm Ledning i Højdezonen i Brønshøjvej og Fuglsang Allé.
- 1920—21 610 mm Ledning fra Værket ved Vestersøgade til Tunnel under Boulevardbanen ved Axeltorv.
- 1920—22 750 mm Ledning fra Værket ved Islebro til Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke.
305 mm Ledning i Taasingegade fra Fanøgade til Strandvejen og
457 mm Ledning i Østerbrogade fra Østersøgade til Trianglen.
- 1920—25 750—650—610—533—457—381—305 mm Ledning fra Værket ved Islebro gennem Vanløse, Valby, Syd om Vestre Kirkegaard, Vasbygade, under Havnen, Islands Brygge og videre til Sundbyernes Forsyning.
- 1923—25 305 mm Ledning i Højdezonen i Frederikssundsvej og Toms-gaardsvej.
- 1924—25 533 mm Ledning i Enghavevej.
- 1926—28 533 mm Ledning fra Vigerslev Allé til Vesterbrogade.

- 1927—28 457 mm Ledning i Roskildevej til Frederiksberg Kommunes Forsyning.
- 1929—30 457 mm Ledning i Vester Farinagsgade fra Gl. Kongevej til Reventlowgade.
- 1930—32 650—533—457—381 mm Ledning i Kapelvej, Peter Fabersgade, Møllegade, Fælledparken, Aarhusgade og Strandboulevarden med en 381 mm Sidegren ad Vennemindevej til Taasingegade.
- 1931—33 650 mm Staalledning fra Studiestræde ad Vestre Boulevard, over Slotsholmen, Havnegade, under Havnen til Christianshavn og Sundbyerne.
- 1931—33 1100—1000—1100 mm Staalledning fra Værket ved Axeltorv til Tinghøjbeholderen.

I Tilslutning hertil er der lagt en Del 254 mm og 203 mm Ledninger, hvilke Dimensioner dog nu benyttes som Forsyningsledninger.

Ovennævnte Hovedledninger er vist paa vedføjede Plan. Deres samlede Længde andrager ca. 49 km og hele Hovedledningsnettets Længde er nu ca. 84 km.

Dimension mm	292	305	356	381	457	508	533	610	650	750	800	1000	1100	Ialt km
1. Apr. 1909	0,6	10,7	0,7	7,4	4,1	2,7	2,3	6,6	0	0	0	0	0	35,1
Tilvækst	0	2,8	0	2,1	2,0	÷0,4	2,4	2,9	16,1	11,3	1,3	2,1	6,5	49,1
1. Apr. 1934	0,6	13,5	0,7	9,5	6,1	2,3	4,7	9,5	16,1	11,3	1,3	2,1	6,5	84,2

I hosstaaende Tabel er Længden i km af hver Ledningsdimension angivet, og det vil ses, at Forøgelsen især falder paa de store Dimensioner fra 650 mm og opad til 1100 mm. Forøgelsen andrager ca. 140 pCt.

De til Ledningerne anvendte Rør har i Hovedsagen været af Støbejern, dog er Ledninger af 800 mm eller større Diameter principmæssig udført af Staalrør af Hensyn til den store Skade, der kan foraarsages ved Brud paa saa store Ledninger, og som man ikke kan være helt sikret imod ved Anvendelse af Støbejernsrør. Ud fra samme Betragtninger blev 650 mm Ledningen fra Studiestræde over Slotsholmen til Christianshavn, der passerer den gamle Bys smalle Gader, lagt af Staalrør. Baade i den sidstnævnte Ledning og i 1100 mm Ledningen mellem Axeltorv og Tinghøj er de anvendte Rør særlig godt beskyttet mod Rustangreb og Tæring, udvendig ved en Be-

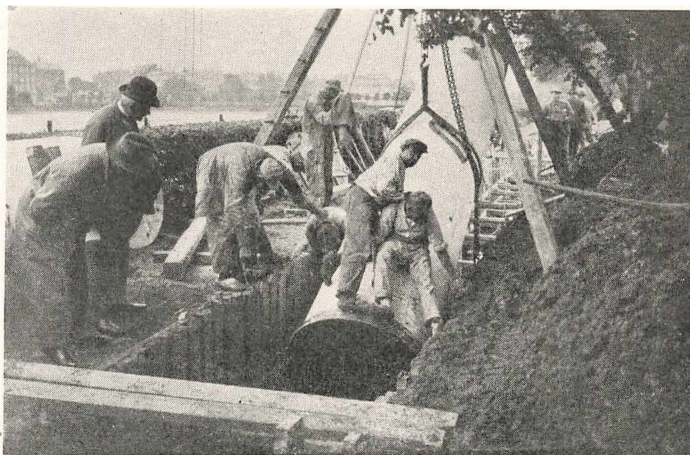
vikling af Uldfiltstrimler lagt i varm Bitumen og indvendig ved Udslyngning af et 6 mm tykt Lag smeltet Bitumen, der danner en fuldstændig tæt og spejlglat Rørbeklædning.

Anledning til særlig Omtale giver kun de to Hovedledninger til Amager.

Forinden der blev søgt Bevilling til den første Del af Ledningen fra Islevbroværket til Sundbyerne, blev der foretaget Boreundersøgelser i Havneløbet mellem Kalvebod Brygge og Islands Brygge for at konstatere, om der var Mulighed for at bryde en Tunnel i den faste Kalk, og da dette bekræftedes af Undersøgelserne, blev der udarbejdet Projekt og givet Bevilling overensstemmende hermed.

Tunnelen er ca. 235 m lang, ca. 1,8 m høj og ca. 2,7 m bred ved Bunden, der ligger i Kote ca. \pm 19 m med Fald mod Sjællandssiden. Ved hver Ende af Tunnelen er der udført en Nedgangsbrønd af 4 m Diameter. Arbejdet blev efter bundet Udbud overdraget Entreprenørfirmaet Saabye & Lerche og paabegyndt d. 22/2 1921. De to Nedgangsbrønde af Jernbeton blev sænket ved Anvendelse af Trykluft, indtil Brøndene stod paa fast Kalk, hvorefter Ud-

hugning af Kalken fandt Sted, til Brøndbunden var naaet. Udhugning af Tunnelen blev udført uden Anvendelse af Trykluft, da Vandtilstrømningen ikke var større end, at Vandstanden kunde holdes nede ved Pumpning. Saa snart Brydning af Tunnelen var tilendebragt, blev Rørene ført ned og samlet. Efter Erfaringerne fra den ældre Tun-



Lægning af 1100 mm Ledning.

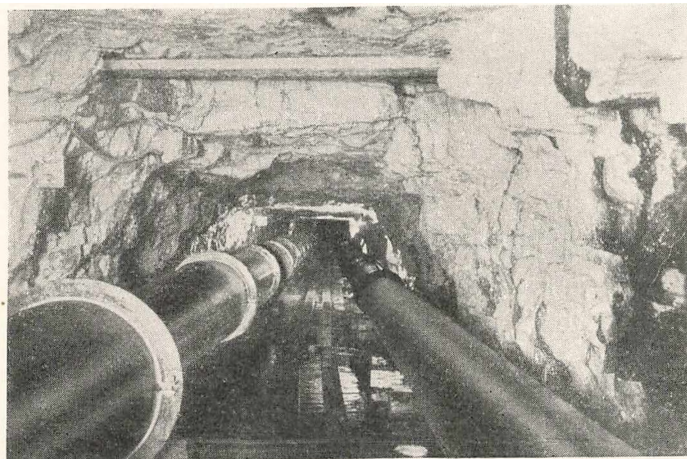


Tunnelarbejde.

nel under Havnen blev der anvendt svære Støbejernsrør, Godstykkeelse 38 mm, og Mufferne blev stemmet tætte med Blyuld. Der blev samtidig af Belysningsvæsenet ført en Gasledning gennem Tunnelen. Efter at Ledningerne var blevet trykprøvet, ophørte man med Vandlæsningen d. 25. Februar 1922, saaledes at hele Arbejdet varede 1 Aar.

Paa Sjællandssiden blev opført en mindre Bygning over Nedgangsbrønden og installeret en elektrisk drevet Dybvandspumpe til Tunnels fremtidige Lænsning.

Ved Skæringen med den ydre Ringbane ved Langgade er Ledningen ført



Ledninger i Tunnel.

i en Jernbetontunnel under Banelegemet. Ved Skæringen med Vestbanen maatte der tages Hensyn til, at Tschernings Allé, i hvis vestlige Fortov Ledningen er lagt, senere skal sænkes og føres under Banen. Det var ikke muligt at lægge Ledningen saa dybt, at den kunde komme i normal Dybde under

den sænkede Vej, og man løste da Spørgsmaalet paa den Maade, at Vejens vestlige Fortov ikke skulde sænkes til fuld Dybde ved Vejens Underføring, og paa Statsbanernes Foranstaltning blev det fremtidige Fortov derefter med det samme udført som en Fodgængertunnel under Banen og med sine Fundamenter, der omslutter Vandledningen, ført ned i passende Dybde under den fremtidige sænkede Kørebane.

Den nye 650 mm Staalledning fra Studiestræde til Christianshavn krydser Havnekanalerne tre Gange, nemlig ved Tøjhusbroen, ved den nye Børsbro og ved Børnehusbroen. Der blev alle tre Steder udført en Jernbetontunnel i tørlagt Grube, og der blev anvendt Tilsætning af Sika i Betonen, som blev godt vandtæt. De to sidstnævnte Tunneler blev udført samtidig med foretagne Broarbejder. Ledningen blev ført videre gennem den gamle Tunnel under Havnen fra Havnegade til Christianshavn og erstatter her de to ældre 457 og 305 mm Ledninger, der forinden blev optaget. For at vedligeholde tilfredsstillende Trykforhold paa Christianshavssiden under Arbejdets Udførelse, blev der midlertidig lagt en 254 mm Staalledning gennem Tunnelen og paa Christianshavssiden opstillet en elektrisk drevet Centri-

fugalpumpe. Denne kunde ved Sugning drage den fornødne Mængde Vand gennem 254 mm Ledningen og sætte det under Tryk. Arbejdet blev af Hensyn til Udgifterne til Tunnelens Lænsning udført i 3 Holds Drift og fuldførtes uden Vanskeligheder af nogen Art. De over 70 Aar gamle optagne Rør viste sig at have modstaaet Saltvandets Angreb udmærket, kun nogle faa Millimeter af Godsets Yderside var tæret og omdannet til en blød Grafitmasse. Under Arbejdet blev en ny Lænsepumpe til Tunnelen anskaffet og opstillet i en Træbygning ved Siden af Pumpebrønden i Havnegade. I alle fire Tunneler blev der anvendt svære Støbejernsrør.

FORDELINGSLEDNINGERNE.

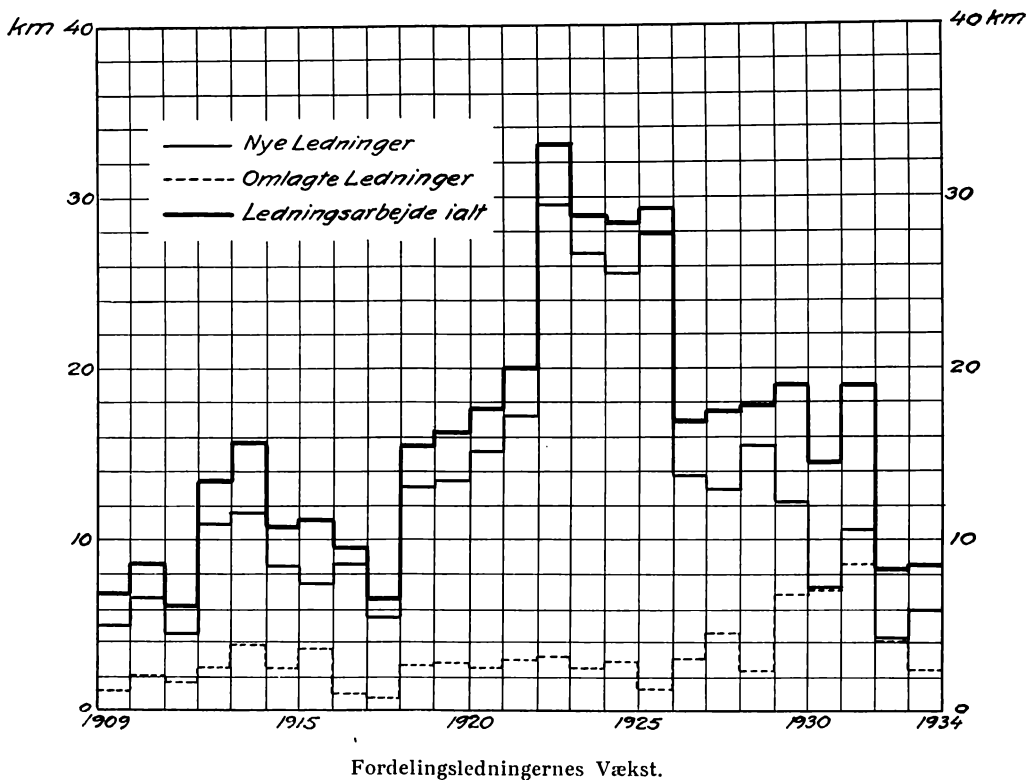
Medens Udgifterne til Hovedledningerne, der tjener det fælles Bysamfunds Tarv, afholdes af Kommunens Midler, stillet Sagen sig anderledes, naar Talen er om Fordelingsledningerne, de Ledninger, der fra Hovedledningerne fører Vandet frem gennem Gader og Veje til Ejendommenes Stikledninger. Betingelsen for at kunne faa lagt en Fordelingsledning i en ny Gade er, at Kommunen faar Sikkerhed for, at den Kapital, der sættes i Ledningen, forrentes og afdrages paa rimelig Maade. Sikkerheden skaffes ved, at alle eller en vis Del af de ved Gaden liggende Grundes Ejere ved tinglyst Deklaration paa deres Ejendom forpligter sig til at forrente og afdrage Udgiften til Fordelingsledningen, undtagen Udgiften til de nødvendige Brandhaner, som altid afholdes af Vandforsyningen. I Grundejernens Ydelse fra drages en Trediedel af Bruttoindtægten for Vandforbruget i de Ejendomme, der forsynes fra Ledningen, en Regel, der er saa lempelig, at den i nogen Grad repræsenterer et Tilskud fra Kommunens Side. Naar en Trediedel af de faste Vandafgifter igennem 3 Aar har dækket Grundejernens Ydelse, kan Deklarationen faas udslettet.

Forrentnings- og Afdragsprocenter har skiftet gennem Aarene med de skiftende Konjunkturer, paa nærværende Tidspunkt stilles der i Almindelighed Krav om, at Deklarationsudstederne indbetaler en Trediedel af Anlægssummen kontant, medens Afdragsprocenten til Gengæld nedsættes betydeligt.

Foruden den Forøgelse af Fordelingsledninger, som Tilvæksten af nye Gader og Veje, særlig i de ydre Distrikter, har foranlediget, har de mange Omlægninger og Reguleringer af Gader i den ældre Del af Byen medført betydelige Ledningsarbejder. Gamle, ikke mere helt driftssikre Ledninger er blevet fornyet, og hvor der er anvendt moderne, tæt Kørebanelægning, har man maattet udvide Gadens Ledningsanlæg saaledes, at der er kommet Ledning i begge Sider af Gaden.

Længden af Fordelingsledningerne er i de sidste 25 Aar vokset til over det dobbelte af, hvad den var ved Periodens Begyndelse (Tilvækst 108 Pro-

cent), idet der er lagt ca. 321 km nye Ledninger, og som Fornyelse af ældre Ledningsstrengene er der desuden lagt 78 km Ledning. Samtlige disse Arbejder er udført af Vandforsyningen selv ved egne Folk. Tilvæksten i Ledningslængde har, som det vil ses af vedføjede Diagram, været ret forskellig i de forskellige Aar. Størst har den været i Efterkrigsaaene og særlig i Perioden 1922—1926. I disse Aar fandt der en livlig Udstykning af de



ubebyggede Arealer Sted i Byens ydre Distrikter, hvor den ene Parcelfor-
ening opstod efter den anden og begærede Ledninger til Grundenes For-
syning med Vand, først til Havevandning og, efterhaanden som Parcellerne
blev byggemodne, tillige til Husbrug. Det var ikke saa smaa Beløb, der paa
denne Maade blev bundet i Vandledninger, og da Tiderne blev ringere, og
Udgifterne til Parcellernes Udstyrelse med Veje og Fordelingsledninger kom
til at tynde ret stærkt paa de nye Parcelejere, besluttede Magistraten, bl. a.
ogsaa under Hensyn til Kommunens Pantesikkerhed, at nye Vandledninger
kun maatte lægges, hvor en Bebyggelse krævede det. Selv om Lægningen
af nye Vandledninger nu i de sidste 8 Aar har været aftagende, har Udvik-
lingen i Byens ydre Distrikter dog været saa stærk, at der her, hvor der
for 25 Aar siden kun fandtes Vandledninger i Hovedveje og i ganske en-
kelte, korte Sideveje, nu kun henligger mindre Arealer uden Vandledninger,
væsentligst i Sundbyerne og i Emdrup.

Dimension mm	50	75	100	125	150	175	203	229	254	Ialt km
1. Apr. 1909	9,7	37,4	165,2	14,7	46,0	4,8	7,6	2,5	8,5	296,4
Tilvækst	0,8	70,8	154,5	0,2	66,1	÷ 1,8	19,9	÷ 0,1	10,6	321,0
1. Apr. 1934	10,5	108,2	319,7	14,9	112,1	3,0	27,5	2,4	19,1	617,4

Fordelingsledningernes samlede Længde udgør ca. 617 km, en Oversigt over de enkelte Dimensioners Længde i km findes i hosstaaende Tabel. Hovedledningerne iberegnet er Ledningsnettets Længde 702 km (Forøgelsen siden 1909 er 112 pCt.).

DE OFFENTLIGE BRANDHANER.

I den ældste Del af Byen var der oprindelig benyttet underjordiske Brandhaner, men disse var temmelig smaa til at forsyne de moderne Sprøjter og kostede meget i Vedligeholdelse, hvorfor man var kommet ind paa Forsøg med en overjordisk Brandhane, den saakaldte Picklerske Hane. Den 1. April 1909 var der ca. 1850 underjordiske og ca. 350 Picklerske Haner i Brug foruden ca. 550 andre, men smaa overjordiske Haner af den saakaldte frederiksbergske Type i de ved Aarhundredets Begyndelse indlemmede Distrikter. Endvidere fandtes nogle ganske faa meget store, senere kasserede, overjordiske Brandhaner til Forsyning af Dampsprøjter.

De Picklerske Brandhaner var imidlertid ikke helt tilfredsstillende, og paa Grundlag af de indhøstede Erfaringer blev der da paa Vandforsyningens Tegnastue konstrueret en ny overjordisk Brandhane (Model K. V. 1916) med 80 mm Slangestuts, der foruden at opfylde Brandvæsenets



Brandhane K. V. 1916.

Værkmestrene:

Th. Sørensen. Rud. Damborg.

Tjenestetid:

$\frac{3}{1}$ 1876 — $\frac{1}{4}$ 1920. $\frac{22}{11}$ 1876 — $\frac{1}{6}$ 1918.

Krav med Hensyn til Størrelse og bekvem Betjening tillige opfyldte Vandforsyningens Krav om bedst mulig Sikkerhed mod Ledningernes Forurening, stødfri Aabning og Lukning og Tæthed af Ventilen under Brud paa Brandhanesøjlen. Denne Brandhane, der nu ogsaa bruges en Del Steder udenfor København, har fuldt ud svaret til Forventningerne og er den eneste Type, der nu opstilles her i Byen.

Efter at den nye Brandhane var kommet i Brug, blev først de ældre Picklerske Haner saa vidt ombygget, at de fik samme Udrustning og Betjening som Model K. V. 1916, og da Brandhanetypens Ensartethed er af meget stor Værdi for Brandvæsenet, søgte og fik Vandforsyningen paa Brandvæsenets Foranledning en Bevilling fordelt paa Aarene 1926/27 til 1932/33 til Ombytning af alle underjordiske Brandhaner med Brandhaner af den nye overjordiske Model. I indeværende Aar er der endelig med første Rate af en treaarig Bevilling paabegyndt en Udveksling af de forældede og alt for smaa Brandhaner af frederiksbergsk Type med Haner af Model K. V. 1916. Den Ulempe, der knytter sig til Anvendelsen af overjordiske Brandhaner, er, at de er udsatte for Beskadigelse ved Paakørsel, men den kan ikke siges at være særlig alvorlig.

Pr. $\frac{31}{3}$ 1934 fandtes der i København 2369 Brandhaner af Model K. V. 1916, 457 ombyggede Picklerske Brandhaner og 470 smaa Brandhaner af Frederiksbergtypen.

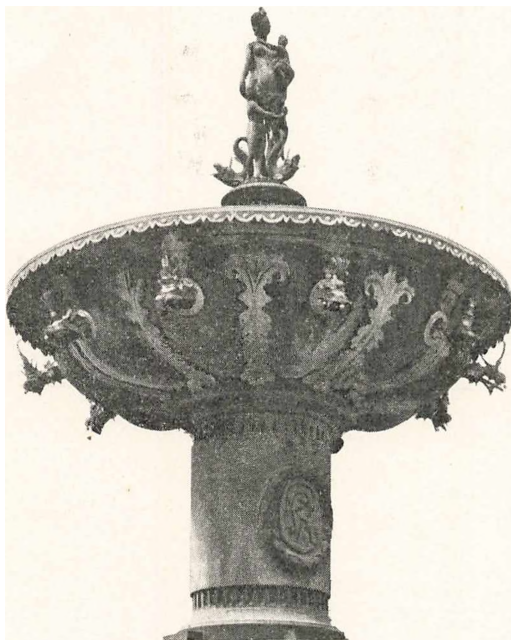
STADENS SPRINGVAND.

Byen er i de sidste 25 Aar blevet smykket med adskillige nye Springvand.

I 1910 blev Springvandet paa Vandkunsten opstillet. Kuntmen maatte i 1914 forstærkes ved Betonstøbning indvendig.

I 1915 blev Springvandet paa Vesterbros Torv skænket af Foreningen til Hovedstadens Forskønnelse.

I 1916 tilkom »Havhesten« paa Kulturvet. Kunstværket led imidlertid megen Skade om Vinteren ved Forvitring og truedes med hurtig Ødelæggelse. Brønden blev derfor i 1923 flyttet til »Grønnegaarden« ved Kunstindustrimuseet i



Springvand paa Gl. Torv.

Bredgade; Museet modtog Springvandet som et vedvarende Laan og paatog sig ved Deklaration dets Flytning, Istandsættelse og fremtidige Vedligeholdelse og Drift.

I 1921 skænkede Foreningen til Hovedstadens Forskønnelse Staden en Gipsmodel i fuld Størrelse af Dragespringvandets Midtergruppe, hvis Støbning i Bronze derefter blev betalt af Midler, som Fonden til kunstneriske Formaals Fremme raadede over. Springvandet, hvis Kumme var blevet opstillet i 1901 og omgivet med et ydre Bassin i 1909, fik herved sin endelige Udformning.

I 1926 blev det lille Springvand paa Enghave Plads taget i Brug. Det viste sig hurtig nødvendigt at omgærde Springvandsfiguren med et Gitter, da den led Skade under Børnenes Sopning i Kummen.

I 1930 blev de to smaa Springvand i Genforeningsmonumentet udfor Fælledparken overtaget af Vandforsyningen.

I Forbindelse med Omtalen af Springvandene er der Anledning til at nævne, at Grosserer W. Starup i 1913 anonymt skænkede Byen 7 Drikkefontæner, et Antal der senere paa Kommunens egen Foranstaltning er blevet forøget til 11.

Af Stadens ældre Springvand er Springvandet paa Gl. Torv blevet fredet i Klasse A i Henhold til Lov af 12. Marts 1918, og som Følge heraf skal ethvert Arbejde paa Springvandet, der gaar ud over almindelig Vedligeholdelsesarbejde, forelægges Det særlige Bygningssyn til Godkendelse.

Professor Martin Nyrops lille Drikkebrønd, der i 1899 af Foreningen til Hovedstadens Forskønnelse blev opstillet paa et Statsbanerne tilhørende Areal ved den gamle Klampenborg Banegaard i Gyldenløvesgade, blev i 1918 overgivet Vandforsyningen som offentligt Springvand og flyttet til Nikolaj Kirkeplads. I 1920 gav Magistraten efter Anbefaling af Foreningen til Hovedstadens Forskønnelse, Halmstads naturskydds & forskønningsforening, Tildelse til at tage Kopi af Brønden til Opstilling i et offentlig Anlæg i Halmstad.

Springvandet i Søndermarken er i 1933 overgaaet til Frederiksberg Kommune som Følge af Søndermarksbassinets Nedlæggelse og de hermed forbundne Ændringer af Forholdene i og ved Søndermarken.

Foruden de offentlige Springvand findes der et lille, privat Springvand paa Chr. II's Plads i Sundbyvester, til hvilket Vandet indtil videre leveres gratis i Henhold til Magistratens Skrivelse af ¹³/₁₁ 1911.

Springvandene holdes normalt i Gang paa Søn- og Helligdage i Tiden 1. April—31. Oktober og paa Hverdage i Tiden 15. Maj—15. September, og bruger i saa Fald ca. 100.000 m³ Vand i Løbet af Sommeren, men Driften har periodevis været indskrænket dels af økonomiske Grunde og dels i forrige og indeværende Aar af Hensyn til den Knaphed paa Vand, som

disse tørre Aar har medført. Dette Forhold har dog ikke berørt Gefionspringvandet, idet denne smukke Fontæne, der kom i Drift i 1908, i Hovedsagen arbejder med en og samme Vandmængde, der cirkuleres ved Hjælp af elektrisk drevne Pumper.



Gefionspringvandet.

FORHOLDET TIL FORBRUGERNE.

Forholdet mellem Vandforsyningen og Forbrugerne er ordnet ved Loven af ³⁰/₁₁, 1857 angaaende Staden Københavns og dens Grunds Forsyning med Vand fra de nye Vandværker. Denne Lov er, ligesom de øvrige Love der udstedtes i Anledning af Vandværkernes Grundlæggelse, præget af stor Omtanke og Forudseenhed og har virket tilfredsstillende gennem de mange forløbne Aar, men Loven bandt sammen med Skatteloven af 1861 fuldstændig Betalingsreglerne for Vand til Husbrug. Dette Forhold ændredes først ved Vedtagelsen af Lov af ³¹/₃, 1926 om kommunale Ejendomsskatter,

som ophævede visse af Bestemmelserne i Loven af ^{30/11} 1857 og bestemte, at der i København fremtidig for Vandforsyning fra Københavns Kommunes Vandværk erlægges en Afgift, hvis Størrelse fastsættes af Kommunalbestyrelsen i en særlig Vedtægt for Vandforsyningen.

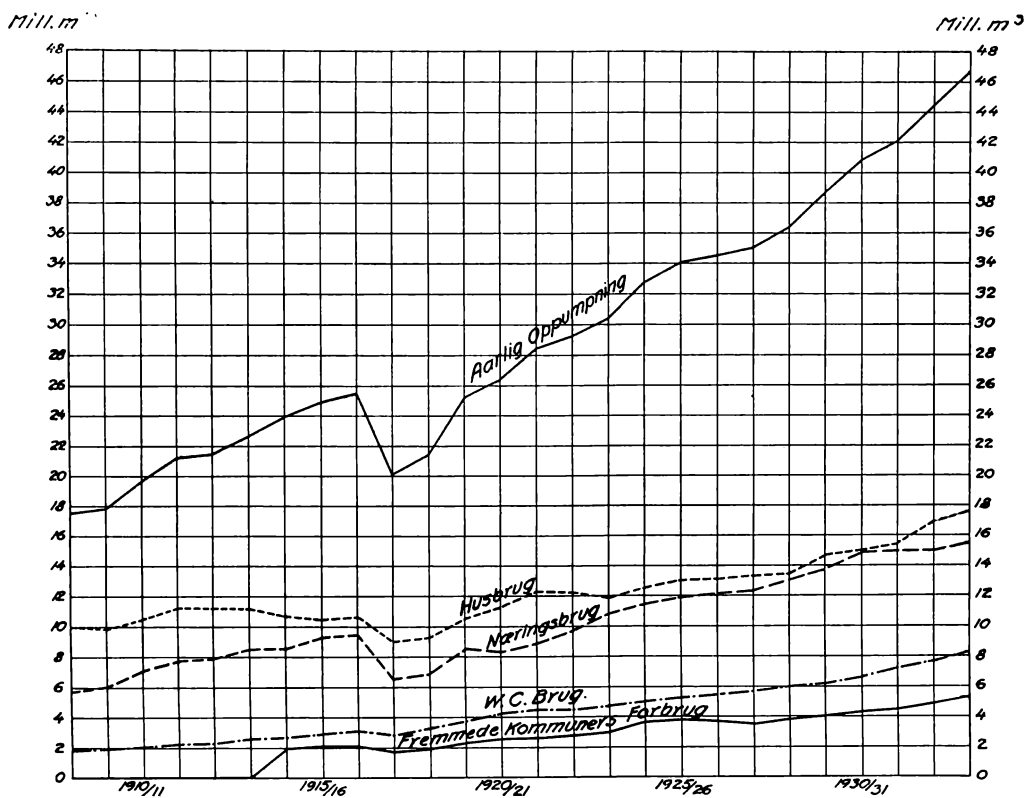


Diagram over Vandforbrugets Fordeling.

Kommunalbestyrelsen besluttede, at de hidtil gældende Regler for Vandets Betaling indtil videre fortsat skulde være gældende, og Betalingen for Vand til Husbrug følger saaledes stadig Regler, der for Hanebeskatningens Vedkommende er fastsat i 1857 og for Vandafgiften efter Etageareals Vedkommende i 1861. Disse gamle Betalingsregler dækker ikke fuldtud mere, og navnlig har den stærke Udvikling af Centralvarmtvandsforsyningsanlægene, som medfører Forbrug af en Størrelse, der ikke kunde forudses, da Reglerne blev skabt, bragt et Moment ind i Sagen, der før eller senere maa føre til en ændret Betalingsmaade.

Vandmængden til Husbrug (ekskl. W. C.) kan skønnes til

ca. 10 Mill. m³ i 1908/09 og til

ca. 17,6 Mill. m³ i 1933/34.

Medens Loven af ³⁰/₁₁ 1857 gjorde det til en Pligt for Kommunen at levere Grundejerne Vand til Husbrug, naar disse selv bekostede Stikledning fra nærmeste offentlige Forsyningsledning, stillede den Kommunen frit med Hensyn til Levering af Vand til Næringsbrug o. l. Kun skulde indtil 1926 Taksterne for det Vand, Kommunen ønskede at afgive til Næringsbrug, godkendes af Indenrigsministeriet. For 25 Aar siden regnede man endnu med Tønder som Rummaal, og Betalingen for Vand til Næringsbrug svarede til en Pris pr. m³ paa 7 Øre i Ejendomme med Vandafgift og 11 Øre i Ejendomme uden Vandafgift efter Etageareal. De høje Brændselspriser i Krigsaarene drev flere Gange disse Takster i Vejret, og i 1920 maatte de sættes op til henholdsvis 20 og 24 Ore. I 1928 kunde de atter bringes ned til henholdsvis 16 og 20 Ore, og disse Takster er ikke forandret senere.

Industriens Begæringer om Vand til Næringsbrug er i størst mulig Udstrækning blevet imødekommet, men overfor uforholdsmæssig store Vandforbrug har man dog maattet stille sig noget tilbageholdende, og paa mange Steder i Byen kræver Levering af en stor Vandmængde Ledningsudgifter, som den vedkommende Virksomhed ikke har kunnet bære. Adskillige Industrivirksomheder, der kræver stort Vandforbrug, har derfor søgt at supplere deres Vandmængder fra Boringer paa deres Ejendomme, og disse Anlæg blev i Henhold til Lov Nr. 54 af ³¹/₃ 1926 om Vandforsyningsanlæg anmeldt for Oversynskommissionerne i København. Den Oversigt over Forholdene, der herved skabtes, har vist, at der ikke ad denne Vej kan fremkaffes yderligere Vandmængder til Industrien, og denne Opgave maa derfor for Fremtidens Vedkommende løses af Vandforsyningen i den Udstrækning, det er muligt.

Vandmængden betalt efter Rumfang til Næringsbrug, offentlige Bygninger etc. var i

1908/09 ca. 5,9 Mill. m³ og i

1933/34 ca. 16,8 Mill. m³

Et Vandforbrug, der er steget stærkt, er Forbruget til Vandklosetskylning; dette Forbrug har stadig været leveret efter Maaler, og Reglerne derfor er efter Overenskomst af ²⁷/₂ og ¹⁸/₃ 1899 ens i København og paa Frederiksberg. I København var der i 1908/09 ca. 48000 Stk. W. C. efter særlig Maaler og ca. 4000 Stk. efter Hovedmaalere, i 1933/34 var disse Tal steget til henholdsvis 177.200 Stk. og 24.200 Stk. Forbruget af Vand til de efter særlig Maaler anbragte Klosetter steg i samme Tidsrum fra ca. 1,6 Mill. m³ aarlig til ca. 7 Mill. m³ aarlig.

VANDMESTRE.

Indlæg og Reparation af Stikledninger fra Fordelingsledningen til Grundens Grænse, der efter Loven skal foretages paa Vandforsyningens Foranstaltning for Grundejerens Regning, blev tidligere i Hovedsagen udført med Anboringsmestre (Vandmestre, der havde Ret til at foretage Opgravninger i Gaderne) som Vandforsyningens Entreprenører, men i de senere Aar har Vandforsyningen selv overtaget en Del af dette Arbejde og ikke autoriseret nye Anboringsmestre i Stedet for dem, der er afgaaet ved Døden. Antallet af Anboringsmestre er nu 3.

Medens Bemyndigelse til at drive Virksomhed som Gas- og Vandmester har været udstedt af Magistraten, saalænge Gas- og Vandværkerne har bestaaet, først i Henhold til Lov af $\frac{1}{3}$ 1857, senere i Henhold til Lov Nr. 9 af $\frac{23}{1}$ 1903, benyttede Kommunen i mange Aar ikke den Ret, den efter sidstnævnte Lov havde til at give en tilsvarende almindelig Bemyndigelse vedrørende Kloakledninger og indvendige Spildevandsledninger, men udstedte en særlig Bemyndigelse for hver enkelt Sag. Dette Forhold er nu ændret derhen, at der autoriseres Installatører, som har Bemyndigelse til baade at udføre de indvendige Gas- og Vandledninger i Ejendommene og disses indvendige Spildevandsledninger. Indehaverne af denne udvidede Bemyndigelse benævnes Sanitets-, Gas- og Vandmestre, og Magistraten har ved Bekendtgørelse af $\frac{6}{10}$ 1931 meddelt Betingelserne for Udstedelse af denne Bemyndigelse, samt Eksamensbetingelserne for dem, der fremtidig ønsker saadan Bemyndigelse.

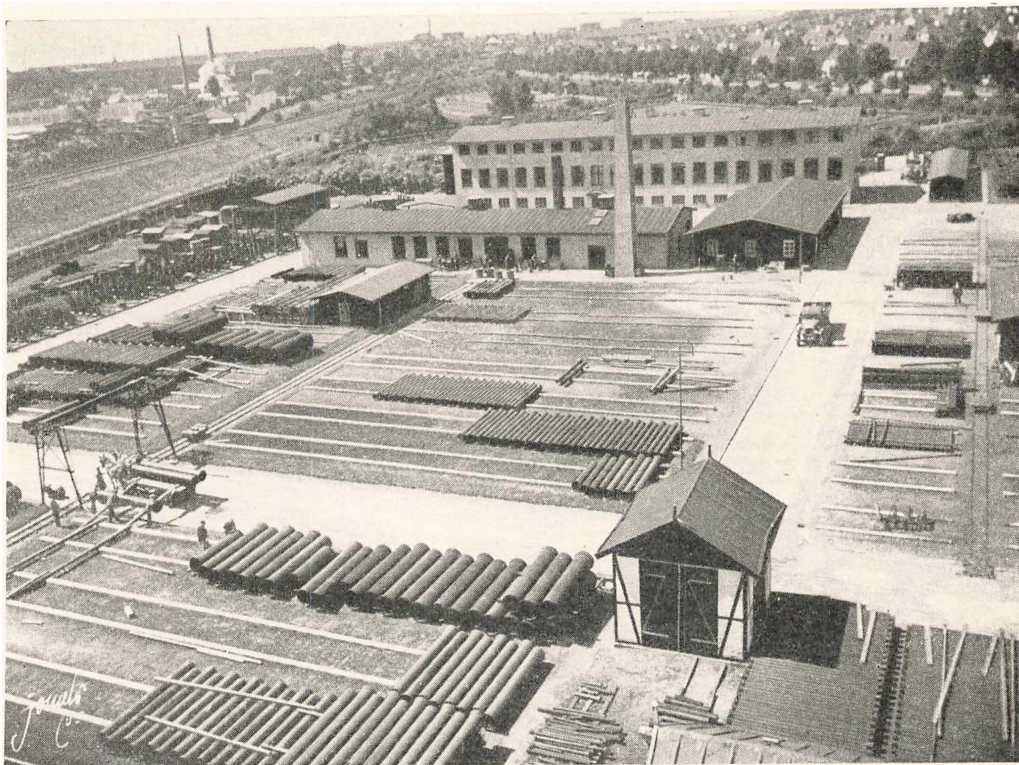
Der lægges i Betingelserne særlig Vægt paa den fornødne faglige Uddannelse, saaledes at det med Tiden skulde kunne lykkes at skabe et virkeligt Installationsfag paa disse Omraader.

Københavns og Frederiksberg Kommune sluttede i 1902 Overenskomst om, at Bemyndigelse som Gas- og Vandmester i en af Kommunerne ogsaa er gældende i den anden. Under denne Fællesoverenskomst, der nu ogsaa gælder Sanitets-, Gas- og Vandmestre, er senere inddraget Gentofte (1910), Gladsaxe (1926), Taarnby (1927), Rødovre (1928), Hvidovre (1929) og Lyngby-Taarbæk Kommune (1932).

Antallet af Gas- og Vandmestre er steget fra 339 i 1908/09 til 606 i 1933/34, af disse sidste har 429 Bemyndigelse som Sanitets-, Gas- og Vandmestre.

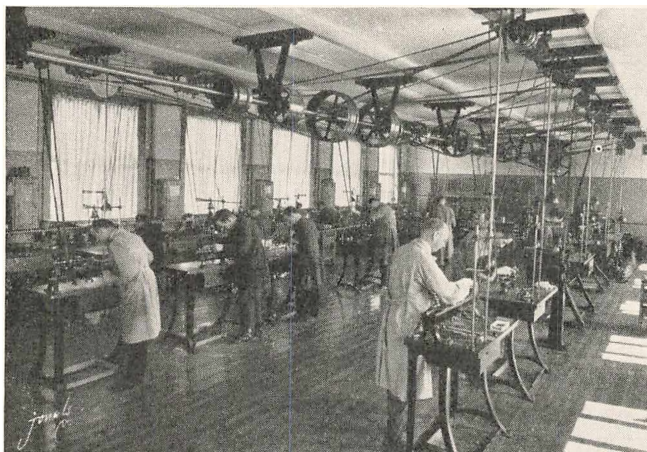
MATERIALPLADS, MAALERVÆRKSTED M. M.

Skønt hele Vandforbruget til Husbrug leveres uden, at det maales, er der for Industri, Vandklosetter etc. et stort Antal Vandmaalere i Brug i Byen. Maalernes Reparation og Vedligeholdelse er gennem en meget lang Aar-



Materialplads.

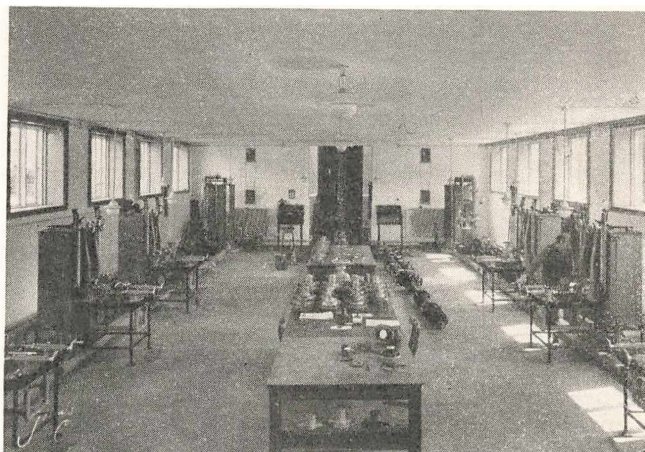
række foretaget paa eget Værksted. Dette var først installeret i Kælderen i Vandforsynings Bygning i Studiestræde, men da Pladsen efterhaanden blev for lille, og Fabrikstilsynet nedlagde Forbud mod, at disse Kælderrum blev benyttet til Værksted, lejede man i 1917 en gammel Smedie paa det tidligere Banegaardster-



Maalerreparationsværksted.

ræn af Direktoratet for Stadens faste Ejendomme og indrettede Værksted her. Forholdene var imidlertid ikke tilfredsstillende, og Lokalerne kunde opsiges til Fraflytning med 3 Maaneders Varsel, hvorfor man i 1927 søgte og fik Bevilling til Opførelse af Værkstedsbygninger og Indretning af en ny Rør-

plads paa Vandforsynings Areal bag Værket ved Borups Allé. Der blev her opført tidssvarende Værkstedbygninger, dels for Maalerreparationsværkstedet med Maalerprøverum og Omklædnings-, Spise- og Toilettrum for Personalet, dels en ny Smedie som Erstatning for den forældede Smedie paa Værket ved Axeltorv, samt



Maalerprøverum.

endelig forskellige Lagerbygninger og Skure for Materialier til Rørlægning. Paa Pladsen blev hele Vandforsynings Beholdning af Rør samlet, og der indrettedes Materialkontorer i den ene Ende af Værkstedbygningen.

De hidtil anvendte Vandmaalere er næsten uden Undtagelse af bedste tyske Fabrikat, hovedsagelig fra 3—4 Fabriker, men Vandforsyningen har gennem en længere Aarrække set sin Fordel i selv at fremstille de til Maalernes Vedligeholdelse nødvendige Reservedele. Forsøgsvis er der endvidere i Aarene 1933 og 1934 fremstillet ca. 200 Stk. 3 m³ Maalere paa eget Værksted. Med Hensyn til Maalenøjagtighed gav disse Maalere et Resultat, der var fuldt paa Højde med de bedste udenlandske, og heller ikke prismæssig set var Resultatet ugunstigt, hvorfor Forsøget under Hensyn til de unormale Valutaforhold foreløbig vil blive fortsat.

LEVERING AF VAND TIL FREMMEDE KOMMUNER.

De vigtigste af de Leveringsforpligtelser, som København har paataget sig eller maattet paatage sig overfor fremmede Kommuner, er berørt i det foregaaende, hvorfor der paa dette Sted kun skal gives et kort Resumé over samtlige disse Forhold.

Til Frederiksberg er der allerede fra Aarhundredeskiftet leveret Vand i mindre Udstrækning, dels ufiltreret fra Betonledningen, dels noget Trykvand fra en Ledning ved Søndermarken, og i 1911 blev der sluttet Overenskomst mellem Frederiksberg og København om delvis fælles Vandforsyning fra det Tidspunkt, da Højdebeholderen paa Brønshøj Bakke kunde tages i Brug. Levering efter denne Overenskomst paabegyndtes d. 1. April 1914 og androg det første Aar 2 Millioner m³, i 1933/34 5,2 Millioner m³ Vand. Ved Overenskomsten blev en af Frederiksbergs Pumpestationer nedlagt og Op-

pumpningsmængden for de to tilbageblivende Stationer fastlagt til 4000 m³/Døgn i Vinterhalvaaret og 6000 m³/Døgn i Sommerhalvaaret. Kort udtrykt betales Udgifterne til Vandets Fordeling af hver Kommune for sig, de øvrige Udgifter fordeles i Forhold til de forbrugte Vandmængder, efter at der er gjort et Tillæg paa 10 pCt. til de egentlige Driftsudgifter.

Med Taarnby Kommune er der (1927) sluttet Overenskomst om Levering af Vand til Husbrug og Brandslukning i Taarnby Kommunes nordlige Del til Supplering af den fra det lokale Vandværk oppumpede Vandmængde. Levering er ikke paabegyndt.

Ved de Forlig, der for Landvæsenskommissionen er indgaaet om Fordelingen af Grundvandet i Byens Omegn mellem Københavns og Omegnens Kommuner, har København til Gengæld for andre Rettigheder paataget sig (1930) at levere Rødovre indtil 250.000 m³ Vand aarlig, naar denne Kommunes Forbrug overstiger 500.000 m³ aarlig, og at levere Gladsaxe Kommune (1928) indtil 500.000 m³ aarlig under Forudsætning af, at de lokale Vandværker i størst mulig Udstrækning forud er udnyttede. Prisberegningerne er i begge Tilfælde som for Frederiksberg. Til Rødovre vil der ventelig indtil videre ingen Levering ske. Til Gladsaxe er der i 1933/34 leveret 73.000 m³. Til Herløv er København ogsaa (1930) forpligtet at levere Vand, hvis den Herløv Kommune ved Forliget for Kommissionen tillagte Vandmængde ikke slaar til i 10 Aar.

Med Hvidovre Kommune og Brøndbyernes Kommune er der (1910) Aftale om Levering af Vand til Brandslukning fra Thorsbroledningerne.

I Thorslunde-Ishøj Kommune leveres Trykvand fra Thorsbroledningerne til Interessentskaberne Thorslunde Vandværk (siden 1912) og Ishøj Vandværk (siden 1915), og Søndergaardens Villaby forsynes med Vand fra Sønder søanlægget, som Interessentskabet dog selv filtrerer og oppumper. Endelig leveres der baade fra Thorsbroledningerne og fra Ledningerne for Anlægene vest for Sønder sø Vand til en Del Enkeltforsyninger. Blandt disse kan nævnes Benzonsdal Hovedgaard, Avedørelejren og Værløselejren.

VANDFORSYNINGEN UNDER VERDENSKRIGEN

Krigsaarene bragte Vandforsyningen som andre en Række Vanskeligheder og Ulemper, der dog i det hele blev overvundet paa tilfredsstillende Maade.

København var, da Krigen begyndte, en befæstet By og vilde under en eventuel Værnelse af Landets Neutralitet næppe kunne tænkes holdt udenfor Begivenhedernes Gang. Der blev derfor mellem de militære Autoriteter og Vandforsyningens Direktion for paakommende Tilfælde truffet en Række Aftaler om Vandindvindingsforhold, Forbrugsindskrænkninger og andet. Aftalerne, der ogsaa angik Nabokommunernes Vandforsyning, medførte, at en Del af disses og en Del af Vandforsyningens eget Personale blev fritaget for Indkaldelse under Mobilisering for at blive paa deres civile Poster, og medførte, at forskellige Forberedelser blev truffet, men kom ellers ikke til at øve nogen videre Indflydelse paa Vandforsyningens Drift. Kort efter Krigens Udbrud bestemte Armékommandoen sig til at etablere militær Bevogtning af en Del af Vandforsyningens indenbys Anlæg, og denne Ordning opretholdtes i godt 2 Aar.

Nogle Vanskeligheder voldte det, at Pumpestationerne i Byens Omegn ikke kunde faas fritagne for Indkvartering, men, hvor Forholdene var vanskeligst, lykkedes det mod Betaling at faa de indkvarterede anbragt hos private Kvarterværter.

Egentlige Ulemper medførte imidlertid intet af de ovenfor nævnte Forhold, derimod medførte Besværlighederne ved at faa indført de forskellige til Vandværksdriften fornødne Materialier samt Brændsel meget store Vanskeligheder. Jernrør, Maalere og Metaller var meget vanskelige at fremskaffe og steg meget stærkt i Pris. Eksempelvis kan nævnes, at Bly, der tidligere havde kostet ca. 25 Øre pr. kg efterhaanden steg til 6 Kr. pr. kg, og mangen en Lystbaad fik i den Tid sin Blykøl ombyttet med en Køl af Støbejern, hvis Pris ikke var steget slet saa voldsomt.

En lille, men for Byens Grundejere ret ubehagelig Følge af den høje Pris paa Bly var, at Mærkeskiltene for Stikledningernes Stophaner, som var udført af en Blylegering, i stor Udstrækning blev stjaalet til Omsmelting. Ligeledes blev ikke saa faa Vandmaalere stjaalet af Hensyn til Metalværdien, men her lykkedes det Politiet at paagribe Hovedopkøberen, hvorefter Forholdene i denne Henseende bedrede sig.

Størst Bekymring voldte imidlertid Brændselsforsyningen. Ved Krigens Udbrud opstod der til at begynde med en Del Forvirring i Kultilførslerne, men i Slutningen af August 1914 fik Vandforsyningen dog sine Lagre omtrent fyldt med russiske Kul fra et paa Københavns Red indkommet Skib, der ikke turde sejle videre med Kullene, og snart efter ankom en af Vandforsyningen fra Skotland indkøbt Ladning Kul, hvoraf Størstedelen henlagdes paa en Plads ved Gasværkshavnen. Ved supplerende mindre Indkøb og ved at iblande Kokssmuld o. l. opbrugtes disse oplagrede Kul først i Oktober 1915. Der maatte nu en Tid købes mindre Partier engelske Kul til ret høje Priser, men i Maj 1916 besluttedes det at anvende Kultjære fra Gasværkerne som Brændsel for Kedlerne i Værket ved Borups Allé, hvis Fyrsteder derfor hurtigst mulig blev ombygget til Tjærefyring. I Slutningen af dette Aar kom der en Indførsel af forskellige Slags Brændsel i Gang fra Tyskland, og Vandforsyningen overtog heraf et større Parti Ægbriketter. Da Kedlerne gennemgaaende havde mekaniske Fyrapparater bestemt for ret specielle Kulsorter, maatte disse Fyrapparater fjernes, og Kedlerne forsynes med Planriste med kunstigt Træk, saa at der kunde anvendes forskelligartet Brændsel, hvad der snart blev god Brug for, da man maatte ty til Anvendelse af Tørv og jyske Brunkul og senere i lang Tid til Kokssmuld. De nye Fyr viste sig velegnede til Formaalet og er bibeholdt siden. I 1917 maatte Kultjæren reserveres for Motoranlæg, fordi der paa Grund af Nordsøblokaden nu ikke mere kunde faas amerikansk Brændselsolie, og Værket ved Borups Allé holdtes derefter en Tid i Gang med tyske Cinders, der dog først maatte knuses, hvorfor der blev opstillet et Koksknuseanlæg paa dette Værk. I Aarene 1917—1922 anvendtes der en stor Mængde Tørv, i 1919 f. Eks. over 3500 t, hvormed en lang Tid indtil 6 af Værkerne holdtes forsynede; da Tørvene i Regnvejrperioder jævnlig var i høj Grad fugtige, havde Vandforsyningens Kedelpassere ofte et haardt Arbejde ved Fyrene. Det var ligeledes til Tider yderst vanskeligt at fremskaffe Jernbanevogne til Transporten, og der var mange andre Vanskeligheder at overvinde; men Vandforsyningen blev paa mange Maader mødt med stor Velvillie.

Prisen paa engelske Kul, hvoraf der nu og da maatte købes mindre Partier, var i Juli 1917 naaet op over 270 Kr. pr. t mod ca. 14 Kr. før Krigens, men Fragten nedsattes ved Regeringens Foranstaltning i August 1917 fra 220 til 110 Kr. pr. t. Paa Grund af det senere Fald i Kronens Værdi steg

Prisen igen i 1920 til 225 Kr. Paa denne Tid købtes ogsaa mindre Partier amerikanske Kul til lignende Pris. Efter at den engelske Minestrejke var sluttet i November 1920, faldt Kulprisen pludselig og var i Februar 1921 ca. 75 Kr. pr. t, hvorefter det ikke mere kunde svare Regning at bruge Tørv o. l.

For Vandforsyningens Dieselmotoranlæg opstod der Vanskeligheder i November 1916, da Importen af amerikansk Dieselolie standsede, men man havde den Gang faaet 4 elektriske Pumper hjem til Nybølleanlægget, som endnu ikke var færdigt til at modtage dem, og de blev da midlertidigt opstillet paa Thorsbroværket og i 1917 taget i Brug i Stedet for en af de diesel-drevne Pumper. En anden Del af Thorsbroværket holdtes i Gang med et Præparat af Vandgastjære og Petroleum, som Vandforsyningen lod lave paa en herværende Oliefabrik. Senere paa Aaret 1917 brugtes tysk Petroleum og Aaret efter Belysningstran, som dog kostede 2500 Kr. pr. t. I 1919 købtes tysk Gasolie, og senere paa Aaret ankom der igen amerikansk Solarolie, som dog i Begyndelsen kostede 285 Kr. pr. t mod ca. 50 Kr. før Krigen. Hver Gang man havde maattet skifte Oliesort, maatte Motorerne stilles om og indrettes efter Brændstoffet, men det lykkedes dog at komme igennem den vanskelige Tid uden at faa Motorerne ødelagt. Solarolien kom frem igen paa en Tid, da Kultilførslerne stadig voldte Vanskeligheder, og en stor Del af Vandforsyningens Virksomhed kunde derfor med god Fordel baseres paa Dieselmotordriften, og som nævnt i et tidligere Afsnit opstilledes der i denne Periode saadanne Motorer paa Værkerne ved Sønderød, ved Borups Allé og ved Vester Søgade.

Krigstidens høje Priser paa Brændsel og andre Driftsforholdigheder nødvendiggjorde som andetsteds berørt gentagne Forhøjelser af Priserne for Vand solgt pr. Kubikmeter. Betalingen for Vand til Husbrug, der var bundet dels ved Loven af ³⁰/₁₁ 1857, dels ved at Vandafgiften efter Etageareal var en Del af den i Skatteloven af 1861 fastsatte Arealskat, rørte man ikke ved. Medens Prisstigningen kunde imødegaas ved tilsvarende Forhøjelser af Taksterne, var Brændselsknapheden et meget vanskeligere Problem, og da Tilførslerne af Dieselolie i Slutningen af 1916 var ved at standse, maatte man forberede sig paa at skulle foretage Indskrænkninger i Forbruget. Magistraten tvivlede paa, at de Indskrænkninger, der kunde paabydes i Henhold til de gældende Love, vilde vise sig tilstrækkelige, og efter Forestillinger fremsat for Indenrigsministeriet blev der paa Rigsdagen forelagt og d. ²²/₆ 1917 vedtaget en midlertidig Lov, hvorefter Indenrigsministeren i Tiden indtil ³¹/₃ 1918 kunde bemyndige en Kommunalbestyrelse til at indskrænke Leveringen af Vand fra kommunale og private Vandværker, til at paabyde de til Indskrænkning af Forbruget nødvendige Foranstaltninger og til at træffe Bestemmelse angaaende Fordelingen af den disponible Vandmængde. Over-

trædelse af et udstedt Paabud kunde straffes med Bøde indtil 10.000 Kr. eller med Fængsel.

For Københavns Vedkommende kom den nye Lov dog ikke i Anvendelse. Straks efter dens Vedtagelse udstedte Magistraten en Bekendtgørelse, der paalagde Byens Borgere at udvise Sparsommelighed med Anvendelse af Vandet og sluttede med en indtrængende Opfordring til Borgerne om at være Magistraten behjælpelig med, at den ved Bekendtgørelsen tilsigtede Nedgang i Vandforbruget blev opnaaet.

Det skal siges til Ære for Københavns Befolkning, at den efterkom denne Opfordring saa godt, at Vandforbruget paa Frivillighedens Grundlag blev tilstrækkelig indskrænket og yderligere Restriktioner unødvendige. Forbrugets Nedgang viser sig meget tydeligt paa Diagrammet over Aarsforbruget paa Side 99.

LEVERINGEN AF OVERFLADEVAND OG DE DERTIL TJENENDE SØER OG AALØB

Endnu i Begyndelsen af Tidsrummet 1909—34 blev Vandet i Damhussøen, de nordlige Søer samt i Peblinge- og Sortedamssøerne betragtet som en sidste Reserve for Drikkevandsforsyningen, der kunde faa Betydning under en eventuel Belejring. Men i Slutningen af Perioden er Søer og Løb ved Kloakering af de Arealer, der har naturligt Fald til dem, indgaaet som Led i Afvandingen, saaledes at Overfladevandet ved stærk Nedbør kan blive blandet med opspædt Spildevand. Søernes Betydning som Reserve for Drikkevandsforsyningen maa derfor betragtes som bortfaldet, og deres Vand anvendes nu kun til industrielt Brug, til Gadevanding og til Friskning af Vandet i Byens Parker.

Peblinge- og Sortedamssøerne har ikke mere noget Opland, og deres Vandstand vedligeholdes ved Tilløb fra Damhussøen og de nordlige Søer. Ogsaa for de sidstnævnte Søers Vedkommende er Tilløbet af Overfladevand aftaget paa Grund af den stigende Bebyggelse og den dermed følgende Kloakering og Dræning af deres Opland, men Overfladevandet danner dog stadig et nyttigt Supplement til Grundvandsforsyningen, der ellers maatte belastes med de Forbrug, som nu dækkes af Overfladevand.

Vandforsyningens Indtægt af Søerne er ikke betydelig i Forhold til de Udgifter, de forvolder. Salget af Overfladevand androg 1908—09 425.800 m³ og i 1933—34 223.000 m³. Desuden giver Baadehold, Fiskeri og Jagt lidt Indtægt.

Græsafgrøden paa Vandforsyningens Dæmninger er ophørt med at være nogen Indtægtskilde, da den nu paa Grund af det aftagende Hestehold i Byen kun delvis er salgbar.

Tidligere var der ogsaa et ikke ringe Salg af Is fra Søerne, særlig efter »Issedler«, d. v. s. pr. Læs, men paa Grund af de stigende Udgifter ved Isens Bjergning og vel ogsaa paa Grund af de forøgede hygiejniske Krav har den

naturlige Is ikke kunnet konkurrere med den kunstige, og med Vinteren 1914—15 ophørte Salg efter Issedler ganske.

I det følgende gives i korte Noter nogle Oplysninger om de enkelte Søer og om Løbene.

DAMHUSSØEN.

Af Søen er der i 1931 afgivet Areal til Udvidelse af Roskildevej.

I 1923 blev Afløbet fra Husumgrøften, der tidligere udmundede i Harrestrupaa, ført til Rødovregrøften, og samtidig flyttedes Damhusslusen fra sin oprindelige Plads ved Roskildevej til en i det sydvestlige Hjørne af Nordre Damhussø opført Betondæmning, hvis Overfald fik en saadan Højde og Længde, at Vandet i Nordre Damhussø ikke kan stige højere end til det for Søen fastsatte Flodemaal. Den gamle Gangbro, som ved Søens Nordende førte over Harrestrupaa, og som fra Alderstid kaldtes Snydebro, er nedbrudt i 1929, efter at Ledagervej er gennemført over Aaen.

Af Hensyn til, at Anlægene vest for Sønder sø krævede en ændret Benyttelse af Vandforsyningsens Løb gennem Fæstningsenceinten, blev det umiddelbart foran denne liggende Stemmeværk i Harrestrupaa, som i Henhold til en Landvæsenskommissions Kendelse af 8. Oktober 1862 tjener til ved Foraarstøbrud af føre Aaens Vand til Sønder Damhussø, ombygget i Overensstemmelse med en Landvæsenskommissions Kendelse af 28. Juni 1924. Harrestrupaa, der paa Strækningen Islebro—Roskildevej tidligere var dels et mindre, offentligt Vandløb, dels et privat Vandløb, er i 1933 optaget som Hovedvandløb i Københavns Amtsraadskræds.

UTTERSLEV MOSE.

Den Række af Retsstridigheder om Ejendomsretten til Utterslev Mose og Herlighederne i denne, der begyndte i Midten af det 18. Aarhundrede, er nu formentlig endelig afsluttet. Ved Domme, afsagte saavel af Den kgl. Landsover- samt Hof- og Stadsret (senere Østre Landsret) som af Højesteret er Københavns Kommune i Aarene 1913—25 kendt ejendomsberettiget til flere ret store Arealer af Mosen, og ved to i 1911 afsagte Overrettsdomme blev en Lodsejer kendt uberettiget til at have Baad i Mosen og en anden Lodsejer til at udøve Jagt i samme.

Fiskeriet i Mosen erhvervede Københavns Kommune af Hensyn til sin frie Dispositionsret over Mosen ved Overenskomst med Staten i 1931. Ogsaa de omboende Lodsejeres Ret til at benytte det Græs, Siv og Flæg, som findes i Mosen, er efterhaanden for de to Trediedele af Mosearealets Vedkommende overgaaet til Kommunen.



Projekterede Veje i Utterslev Mose.

Nogle Arealer af Mosen, som Krigsbestyrelsen fik overladt i 1888 til Brug for Københavns Befæstning, overgik atter til Vandforsyningen i 1925.

Mosens Grænser er paa adskillige Steder blevet reguleret af Hensyn til Bebyggelse og Vejanlæg paa de tilstødende Grunde og vil vel næppe komme til at undergaa større Forandringer mere. Efter Kommunalbestyrelsens Beslutning skal Mosen bevares som en Naturpark. Forslag herom blev stillet af et af Borgerrepræsentationen nedsat Udvalg, der under 15. Juni 1931 afgav Betænkning angaaende Vejanlæg over og langs Utterslev Mose m. m.

Vedføjede Luftfotografi er taget af Mosen i Forsommeren 1934; Vandstanden var da 65 cm under Flodemaal.

GENTOFTE SØ.

Efter langvarige Forhandlinger mellem Københavns og Gentofte Kommuner om Omfanget af Oprensningen af Gentofte Sø oprettedes i Januar 1913 en Overenskomst, i Henhold til hvilken Gentofte Sogneraad overtog Brugsretten til Søen og dermed dennes Oprensning og Vedligeholdelse, ligesom det overtog alle Søen paahvilende Skatter og Afgifter. Ejendomsretten til Søen og dens Vand forblev hos Københavns Kommune, og Vandforsyningen benytter Vandet efter sit Behov, naar Vandstanden i Søen tillader det. Gentofte tekniske Forvaltning har oprenset Søen omtrent i lignende Omfang som Vandforsyningen tidligere, men den af Gentofte Sundhedskommission oprindelig krævede »grundige Oprensning« er ikke kommet til Udførelse. Det fra Søen oprensede er benyttet til Anlæg af en Gangsti langs Søens Vestside.

EMDRUP SØ.

Til Forsyning af Søerne i Fælledparken med Overfladevand blev i 1909 lagt en 23 cm Støbejernsledning fra Emdrup Sø ad Lyngbyvej og Nørre Allé.

I 1922 blev Hovedkloaken til Afvanding af Utterslev Moses Opland ført frem gennem Emdrup Sø i en Dybde af ca. 4 m under Søens Bund, efter at Søens Vand forud var udtømt. Emdrup Sø var ikke oprenset siden 1745, da der blev afgivet 500 Soldater til at afgrave Mudderet og bortskære Tuerne; man benyttede derfor nu Søens Tømning til at oprense ca. 20.000 m³ Mudder og Rørtuer, der væsentligst oplagdes paa omliggende Arealer. I September 1923 blev Søen atter fyldt med Vand.

Til Udvidelse af Lyngbyvej er der i 1923 og i 1930 afgivet Areal af Søen i en Bredde af 10 m.

PEBLINGE- OG SORTEDAMSSØERNE.

1913 blev det nordøstlige Bassin taget i Brug som Vinterkvarter for Vandforsyningens Svaner, men efter Østre Elektricitetsværks Omdannelse til Varmecentral maatte man fra 1923 atter hvert Efteraar overføre Svanerne til Ørstedsparken. Paa Grund af Indskrænkning af Driften paa Axeltorv-Værket kan Vandet i Ørstedsparken imidlertid ikke mere paaregnes at være isfrit under vedvarende Frost, hvorfor Svanerne fra Efteraaret 1933 overvintres i en til Værket ved Borups Allé hørende Køiedam.

For at frede og udvikle Fuglelivet i Søerne blev der i Sortedamssøens nordøstlige Bassin i 1930—31 udfør Hedemannsgade bygget en Fugleø af Beton og Sten.

Efter at den uindskrænkede U-Baads Krig i 1917 var erklæret, kunde der ikke skaffes den fornødne Benzin til Drift af Motorbaadene paa Søerne, hvorfor Sejladsen med disse ophørte, og de dertil benyttede Broer fjernedes.

Koncessionen til Sejlads med Robaade er gentagne Gange fornyet, sidst 1929 og gældende til 1939. I 1928 blev der efter Stadsarkitektens Plan bygget en ny Bro for Udlejningsbaade udfør Baggesensgade, og den ældre Bro ved Sortedamsgade blev ophugget.

I 1921 vedtog Kommunalbestyrelsen, at Tilladelse for private til at have Baadebro i Søerne skulde bortfalde fra 1. Januar 1926. Disse Broer, der var af et meget forskelligartet og som Regel lidet pynteligt Udseende, vilde ogsaa have passet daarligt ind i det smukke Bybillede, der skabtes ved den Regulering af Søernes Bredder, der efter Stadsarkitektens Plan bragtes til Udførelse i 1926—28.



Kontorbygninger, Axeltorv 12.

ADMINISTRATIVE FORHOLD

I ndtil Juni 1917 var alle Kommunens tekniske Anliggender henlagt under Magistratens 4. Afdeling, Borgmester Jacob Marstrand og Raadmand Gustav Philipsen. Paa nævnte Tid fandt der en Deling Sted af de under Magistratens 4. Afdeling hørende Forretninger, og Vandforsyningen henlagdes under den nyoprettede 5. Afdeling med C. S. Christiansen som Borgmester og A. V. R. Magius som Raadmand. Ved Borgmester Christiansens Død i 1919 overtoges Embedet af Borgmester Anthon Andersen.

De Vandforsyningen vedrørende Sager behandles siden d. 6. Januar 1913 i Borgerrepræsentationen af Udvalget angaaende Udvidelse af Stadens Vandforsyning m. m.

Den stærke Forøgelse af Vandforsyningens Anlæg og den stærke Tilvækst i Vandforbruget, der har præget Perioden 1909—34, har nødvendiggjort en ret betydelig Udvidelse af Vandforsyningens Personale, og det bestaar nu af en Direktør i 1. vedtægtsmæssige Lønklasse, 3 Tjenestemænd i 2. Lønklasse, 28 i 3.—5. Lønklasse, 62 i 7., 8., 9. og 14. Lønklasse, 95 i 10.—12. Lønklasse

og 54 efter Vedtægtens § 108 ansatte Lønarbejdere. Desuden beskæftiges 14 andre ansatte og et vekslende Antal Sæsonarbejdere, til Tider har op til 800 Mand været i Arbejde.

Den administrative Inddeling har under hele Perioden været uforandret. Vandforsyningsens Arbejde er efter sin Natur stærkt teknisk præget, og Forretningerne er derfor fordelt paa 3 Ingeniøraftdelinger: Afdeling I (Af-



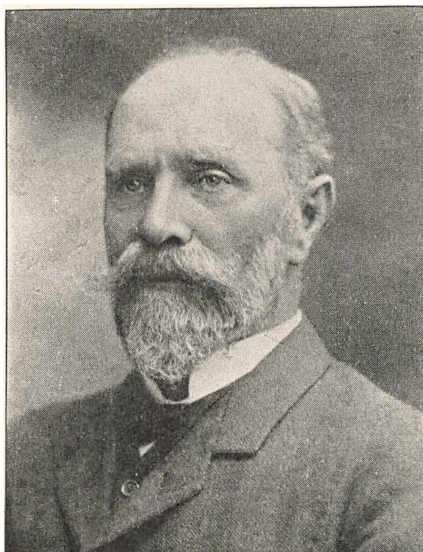
Udvalget angaaende Udvidelse af Stadens Vandforsyning m. m. 1934.

Fra venstre: Julius Hansen (Formand), Emil Wanscher, Em. Svendsen, O. Andersen, C. Klüwer, Chr. Brun, Hermod Lannung, Henning Hansen, Helga Larsen.

delingsingeniør M. Udsen) Vandindvinding, Filtration og Nyanlæg, Afdeling II (Afdelingsingeniør H. Krohn) Maskinafdeling og Afdeling III (Afdelingsingeniør K. J. P. Jensen) Ledninger og Maalere samt Forholdet til Forbrugerne. Regnskabsvæsenet varetages af et Bogholderi (Bogholder J. Aagesen), medens Direktørens Kontor (Kontorchef H. W. Secher) varetager en Række Sager af almen Karakter. Ind- og Udbetalinger sker gennem Stadens Hovedkasse.

Af de Personskifter, der har fundet Sted siden 1909, skal følgende nævnes:

Direktør F. V. F. A. Øllgaard, der havde været Vandforsyningsens Chef siden d. 1. Januar 1895, afgik ved Døden d. 1. April 1911. Til hans Efterføl-



Jacob Marstrand.



Gustav Philipsen.

JAKOB NICOLAI MARSTRAND

* 1848

Medlem af Borgerrepræsentationen
1893—1900.Raadmand for Magistratens 4. Afdeling
1900—1904.Borgmester for Magistratens 4. Afdeling
1904—1917.**GUSTAV PHILIPSEN**

* 1853 † 1925

Medlem af Borgerrepræsentationen
1893—1904.Raadmand for Magistratens 4. Afdeling
1904—1925.**CHR. SOPHUS CHRISTIANSEN**

* 1865 † 1919

Medlem af Borgerrepræsentationen
1902—1917

og dens Formand 1913—1917.

Borgmester for Magistratens 5. Afdeling
1917—1919.**ANTHON ANDERSEN**

* 1869

Medlem af Borgerrepræsentationen
1911—1919

og dens Formand 1917—1919.

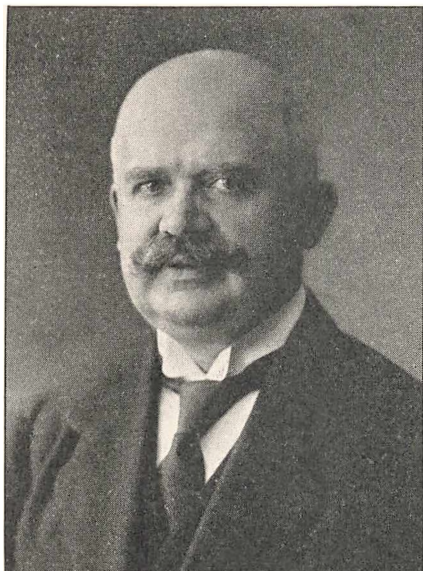
Borgmester for Magistratens 5. Afdeling
1919—**ALBERT VILHELM RIBER
MAGIUS**

* 1869

Medlem af Borgerrepræsentationen
1909—1917

og dens 2. Viceformand 1911—1912.

Raadmand for Magistratens 5. Afdeling
1917—

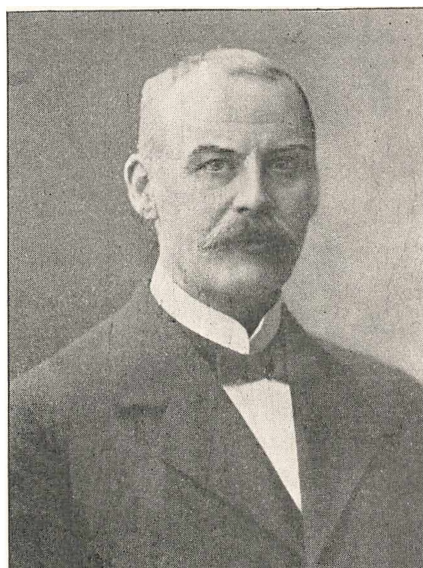


C. S. Christiansen.



Anthon Andersen.

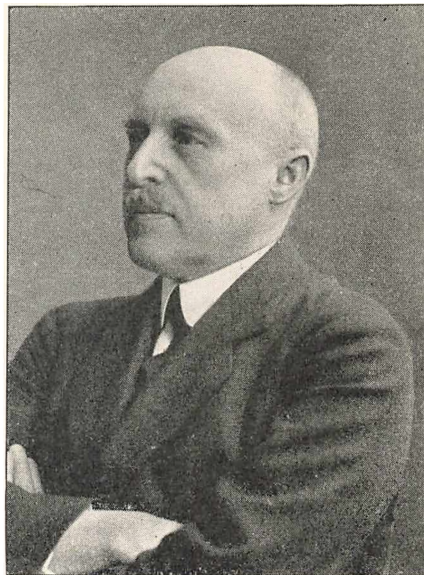
BORGMESTRE
OG
RAADMÆND



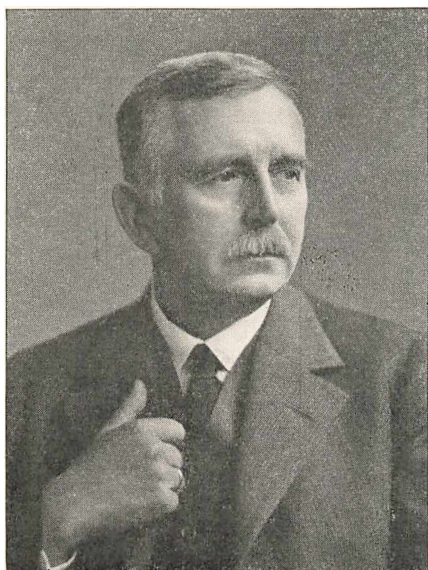
A. V. R. Magius.



F. V. F. A. Øllgaard.



H. A. Borum.



Poul Sørensen.

TJENESTEMÆND
VED
KØBENHAVNS
VANDFORSYNING

FRANTZ VILHELM
FERDINAND AHLEFELDT
ØLLGAARD

* 1856 † 1911

Cand. polyt. 1878, traadt i Tjeneste 1886.
Vandinspektør (Chef) 1895—1902.
Direktør 1902—1911.

HOLGER ADOLPH
ANDERSEN BORUM

* 1861 † 1922

Cand. polyt. 1886, traadt i Tjeneste 1891.
Direktør 1911—1922.

POUL ADOLPH CHR.
SØRENSEN

* 1873

Cand. polyt. 1899, traadt i Tjeneste 1899.
Direktør 1922—

RASMUS PEDER CHR.
LARSEN

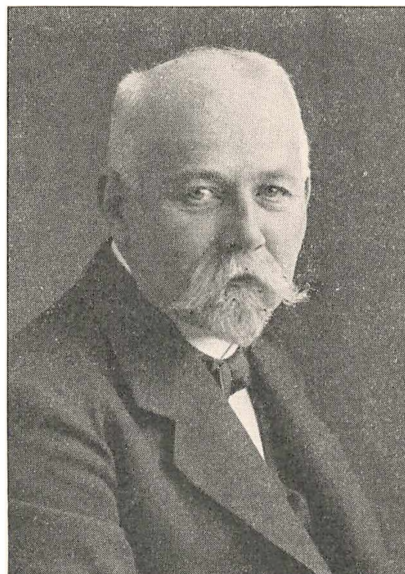
* 1869 † 1922

Cand. polyt. 1896, traadt i Tjeneste 1896.
Afdelingsingeniør 1908—1922.

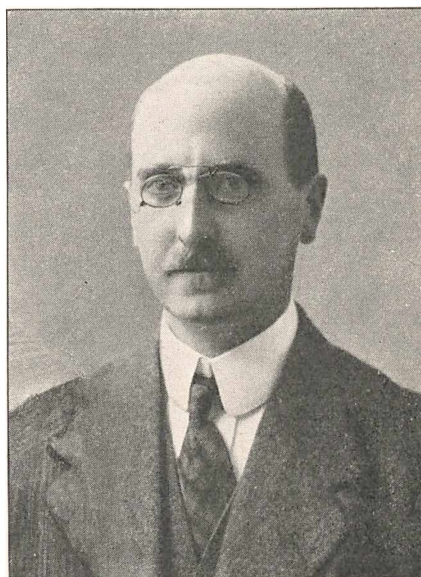
ADOLPH CHR. EDVARD
ALEXANDER OLIVARIUS

* 1872 † 1914

Cand. polyt. 1903, traadt i Tjeneste 1908.
Afdelingsingeniør 1908—1914.



R. P. C. Larsen.



A Olivarius.

ger udnævntes fra 1. Juli 1911 Afdelingsingeniør ved Vandforsyningen H. A. Borum, der afgik ved Døden d. 3. November 1922. Som Direktør Borums Efterfølger valgtes fra 14. December 1922 Afdelingsingeniør ved Vandforsyningen Poul Sørensen.

Den 23. April 1914 afgik Afdelingsingeniør ved Afdeling II A. Olivarius ved Døden efter kun 6 Aars Virksomhed ved Vandforsyningen, og d. 2. Februar 1922 afgik Afdelingsingeniør ved Afdeling I R. P. C. Larsen ved Døden efter at have tjent Vandforsyningen i 26 Aar.

Bogholder V. F. Th. Thomsen døde i 1920 efter 35 Aars Tjeneste, Ekspeditionssekretær C. F. C. C. Bracher blev paa Grund af Alder afskediget i 1929 efter 47 Aars Tjeneste og døde samme Aar; i 1930 døde Ekspeditionssekretær M. P. Grønvold efter 32 Aars Tjeneste ved Vandforsyningen.

For Aaret 1908—09 viser Vandforsyningens Regnskab, Bilag 19, en Netto-Udgift af Kr. 634.118, eksklusive Udgifter til Forrentning og Afskrivning samt Henlæggelse til Pensionskonto, hvilke Udgifter først fra og med 1920—21 er opført paa Bilag 19. Paa Regnskabet for 1933—34 er den tilsvarende Netto-Udgift Kr. 2.326.924 og med Tillæg af Udgifter til Renter, Afskrivning og Henlæggelser til Pensionskonto Kr. 5.340.074.

I Kommunens Status er den nedskrevne Værdi for Vandforsyningens Ejendomme pr. 31. Marts 1909 opført med Kr. 12.101.073, eksklusive Værdien af Vandmaalere, som androg Kr. 339.622; pr. 31. Marts 1934 er den tilsvarende Værdi Kr. 37.469.720 og med Tillæg af Værdien af Vandmaalere Kr. 38.402.884.

I de anførte Kapitalværdier er ikke indbefattet Værdien af Vandforsyningens Materialbeholdning; denne er i Status opført pr. 31. Marts 1909 med Kr. 146.409 og pr. 31. Marts 1934 med Kr. 257.405.

