

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

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

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

225

225

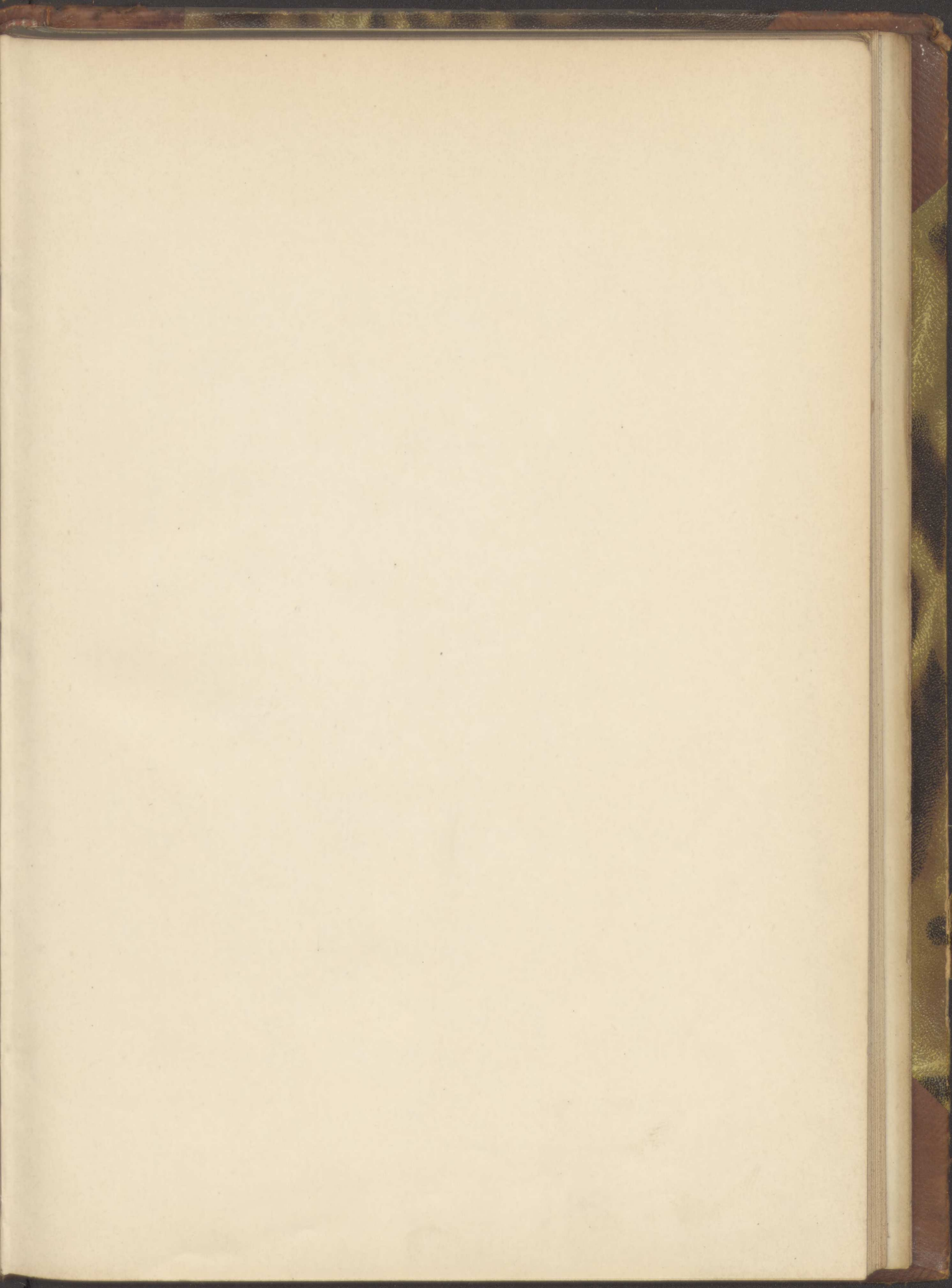
~~696~~



~~696~~

665

DB 696



LIBRARY
OF
THE
MUSEUM OF NATURAL HISTORY
OF THE
CITY OF VANCOUVER

1885

THE
MUSEUM OF NATURAL HISTORY
OF THE
CITY OF VANCOUVER

1885

108

B

VEJLEDNING
FOR
GAS- OG VANDMESTRE

I

KØBENHAVN.

UDGIVET VED FORANSTALTNING AF BELYSNINGSVÆSENET
OG VANDFORSYNINGEN.

Del B

KØBENHAVN
TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO. (IVAR JANTZEN)
1915

VELEDNING

KOB

GAS- OG VANDMESTRE

KØBENHAVN

UDGIVET AF KØBENHAVNSKE GAS- OG VANDMESTRE
I 1884

KØBENHAVN

TRYKT AF H. H. SMITHS BOKTRYKKERI

1884

B.
VANDMESTERFAGET.

MAAL OG VÆGT.

- 1 Meter (m) = 10 Decimeter (dm) = 100 Centimeter (cm) = 1000 Millimeter (mm).
 - 1 Kilometer (km) = 1000 Meter.
 - 1 Kvadratmeter (m²) = 10000 Kvadratcentimeter (cm²).
 - 1 Kubikmeter (m³) = 1000 Liter (l).
 - 1 Kubikdecimeter (dm³) = 1000 Kubikcentimeter (cm³) = 1 Liter (l).
 - 1 Kilogram (kg) = 1000 Gram (g).
 - 1 Ton (t) = 1000 Kilogram.
-

INDHOLDSFORTEGNELSE.

	Side
Historiske Oplysninger	1
Vandets Indvinding, Rensning og Oppumpning	5
Vandets Forekomst og Beskaffenhed	5
Vandets Indvinding og Tilledning til Byen	6
Vandforsyningsens Beholdninger af Overfladevand og deres Anvendelse	8
De indenbys Vandværksanlæg	9
Vandforbrugets Størrelse	12
Vandets Fordeling	13
Vandets fysiske Forhold, Vandtryk og Tryktab	13
De offentlige Vandledninger	18
De offentlige Vandledningers Rørmateriale, Facønstykker, Skydehaner, Brandhaner, Vandopstandere m. m.	19
Ledningernes Lægning	26
Vandindlæget	26
Stikledningen	27
Vandmaalere	31
Husledningen	38
Overslag over Udgifter til Vandindlæget	44
Fejl ved Vandindlæget	45
Vandets Anvendelse	47
Sikkerhedsforanstaltninger mod Ledningernes Forurening	47
Oversigt over Vandets Anvendelse	50
Vandets Anvendelse til Husbrug	51
Vandets Anvendelse til Næringsbrug	59
Vandets Anvendelse til Pissoirskylning, Vinduesrisling, Springvand m. m.	63
Vandets Anvendelse til Kloetskylning	65
Vandets Anvendelse til Brandslukning	69
Vandets Anvendelse til Kloakskylning	70
Kort samlet Oversigt over Afgiftsforholdene i København	70
Love samt forskellige Bestemmelser vedrørende Københavns Vandforsyning	72
Love og Bestemmelser vedrørende Vandmestre	72
Lov og Bestemmelser for Vandforsyningen	72

Historiske Oplysninger.

Københavns ældste Vandforsyning toges fra gravede Brønde. Hver Ejendom havde vel som Regel sin egen Brønd, og der fandtes desuden flere offentlige Brønde paa Gader og Torve. Som Byen voksede, strakte denne Forsyningsmaade ikke til, og i 1578 besluttede da Kong Frederik d. 2den at føre en Vandledning ind til Byen fra Emdrup Sø. Denne første Ledning efterfulgtes af andre, og i Løbet af det paafølgende halve Aarhundrede dannedes der en hel Række Interessentskaber, der skaffede sine Medlemmer Vand paa denne Maade. Nogle af disse Vandkompagnier fik Kongens Tilladelse til at tage »Springvand« fra den højtliggende Emdrup Sø, men de fleste maatte forsyne sig med »Pumpevand« fra Sortedams- og Peblingesøen. Ledningssystemet var i begge Tilfælde det samme: gennemborede Træstammer samlede ved Bøsninger af Træ eller Metal; nogen Rensning af Vandet forstod man ikke at foretage, og Ledningernes Tæthed lod ofte meget tilbage at ønske. Som Tiden gik, dannedes der paa denne Maade et indviklet Ledningsnet gennem Byens Gader, og Søerne kom efterhaanden til at afgive saa godt som hele Byens Vandforsyning, men Brøndene bibeholdtes dog ved Siden heraf, og mange af dem blev først tilkastede omkring 1870.

Magistraten havde oprindelig nogen Del i Styrelsen af Vandkompagnierne, men opgav ret hurtigt denne Myndighed, saa Byens Vandforsyning blev en Privatsag, dog under nogen Kontrol fra Statsmagtens Side, indtil Frederik d. 6. i 1812 ophævede Vandkompagnierne og henlagde Byens Vandforsyning under en »Kommission for Vandvæsenet«, som forestod Ledelsen, indtil Vandforsyningen endelig i 1857 ved Loven om Bestyrelsen af Københavns kommunale Anliggender helt blev henlagt under Magistraten.

Under den kongelige Vandkommissions Styrelse blev vel Vedligeholdelse af og Tilsyn med Anlægene bedre end tidligere, men Vandforsyningen gav dog megen Grund til Klage, og Kommunalbestyrelsen besluttede derfor i 1849 at udskrive en Præmiekonkurrence om en Forbedring af Byens Vandforsyning. En af den senere Stadsingeniør

Colding udarbejdet Besvarelse blev antaget og kom til Udførelse med nogle af en engelsk Ingeniør foreslaede Ændringer.

Forarbejder og Anlæg gik ret langsomt fra Haanden, og først 1859 blev det nye Vandværk færdigt til Brug.

Dette Vandværk hentede sit Vandforbrug fra Damhussøens Op-land, og den sydlige Del af denne Sø indrettedes til Samlebeholder for Vandet, idet den blev oprenset og omgivet med stenbeklædte Lerdæmninger. Hovedmængden af det Vand, der opsamledes i Søen, var Overfladevand, som tilførtes gennem Harrestrupaaen, men samtidig blev der desuden forskellige Steder langs denne Aa udført Boringer og Brønde. Disse var alle artesiske, d. v. s. de havde saa stor Stighøjde, at Vandet i Jordhøjde løb ud af Borerørene som af en Kilde. Kilde-

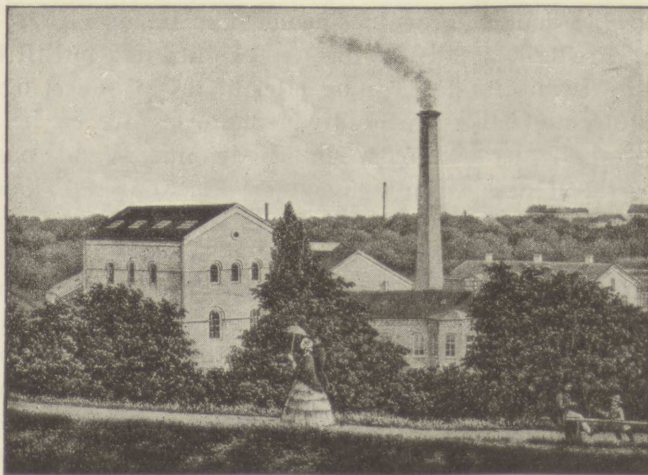


Fig. 1. Værket ved Vesterfarimagsgade i Tredserne.

vandet førtes til Damhussøen gennem et aabent Løb med lerklædte Sider og beskyttet ved Markvandsgrøfter langs Siderne.

Fra Damhussøen flød Vandet gennem et indgrøftet aabent Løb til Byen og førtes i en Jærnrørsledning over Frederiksberg Grund til St. Jørgenssøerne, der ligeledes blev oprensede og inddæmmedes som Samlebeholdere. Herfra lededes Vandet ind paa 5 Sandfiltre, og det filtrerede Vand oppumpedes ved dampdrevne Pumpemaskiner og fordeltes til Forbrugerne gennem et Net af Jærnrørsledninger under et Tryk af 140 Fod Vandsøjle.

Det var en umaadelig stor Forbedring af Byens Vandforsyning, som blev gennemført ved dette Anlæg, hvis Hovedprinciper: Rensning ved Sandfiltration og Fordeling under højt Tryk, er de samme, som følges i Nutiden. Mange af de den Gang lagte Støbejærnsledninger

gør endnu Tjeneste i Byens Gader, de den Gang byggede Filtre danner endnu en Del af Anlægget paa Filterpladsen ved Gl. Kongevej, og i den senere udvidede Pumpestation, det nuværende Værk ved Vesterfarimagsgade, gør de ældste Pumpemaskiner endnu efter nogen Ombygning Tjeneste.

Vandindvindingsanlægget er derimod, som det senere skal omtales, ganske forandret.

Samtidig med Vandværkets Anlæg blev dets Forhold overfor Forbrugerne og dets hele retslige Stilling sikret ved forskellige Love, af hvilke de vigtigste var Loven af 30. November 1857 om Staden Københavns og dens Grunds Forsyning med Vand fra de nye Vandværker samt Loven om Beskyttelse af de til Københavns Vandvæsen hørende Værker, Anlæg, Beholdere m. v. Endvidere udstedtes i 1859 det første »Regulativ for Københavns Vandværker«.

Den stærke Stigning i Byens Indbyggerantal i Forbindelse med et Aar for Aar voksende Døgnforbrug af Vand pr. Indbygger har siden da krævet stadige Udvidelser af Vandforsyningen, som det dog ikke vil være af Interesse for Vandmesteren at følge i Enkeltheder, hvorfor kun nogle Hovedpunkter i Udviklingen skal nævnes.

I Tredserne anlagdes der langs Harrestrupaa forskellige »Kildepladser« med store gravede Brønde, i hvilke der anbragtes dampdrevne Pumper, som afgav Vandet til Kildevandsløbet. Man forstod imidlertid endnu ikke i stor Udstrækning at tilgodegøre sig det underjordiske Vand, og da der krævedes yderligere Udvidelser, købte man den vandrige Sønder sø, hvis Vand man i 1875 begyndte at op-pumpe og indlede til Kildevandsløbet. Faa Aar senere, i 1882, udviklede der sig om Sommeren i Filtrene en meget stærk Vegetation af Alger, som fordærvede Vandet; man mente, de skyldtes Sønder sø-vandet, og begyndte at nære Ængstelse for den fremtidige Forsyning.

To Aar senere undersøgte man imidlertid ved en Boring Jordbundsforholdene under Sønder sø og traf da paa et underjordisk vandførende Lag, hvis Vand havde en Stighøjde paa henved 6 Meter over Søens Vandspejl. Da yderligere Undersøgelser viste, at der kunde fremskaffes meget betydelige Vandmængder fra dette Lag, begyndte man at tænke sig Muligheden af at kunne skaffe Grundvand nok til Byens Forsyning og komme bort fra at anvende Overfladevandet. Man paabegyndte derfor i 1886 en planmæssig Undersøgelse af Jordbunds- og Grundvandsforhold i Byens Omegn ved Hjælp af Boringer, som, udstrækkende sig over et stadigt voksende Areal, fortsættes endnu den Dag i Dag. Undersøgelserne har vist, at de til Indvinding af Grundvand bedst egnede Steder er: Den allerede fra 1859 benyttede Egn langs Harrestrupaa, Egnen om Sønder sø, Egnen langs lille Vejleaa og en Del af Egnen vest for Sønder sø.

Udmærket Grundvand fandtes ret hurtigt i saa stor Mængde, at man i 1893 efter at have ombygget Søndersøværket til et Grundvandsanlæg og udvidet Kildevandsanlægene i Harrestrupaadalen kunde gaa over til udelukkende at forsyne Byen med Grundvand. Trods det stærkt voksende Vandforbrug har man siden da kunnet opretholde denne Forsyningsmaade, men man maatte i 1905 begynde at tage Eg-



Fig. 2. Boringer ved Søndersø.

nen ved lille Vejleaa i Brug til Vandindvinding ved Bygning af Værket ved Thorsbro, som blev sat i Drift 1908 og allerede maatte udvides 1913.

Samtidig med, at man gik over til Grundvandsforsyning, begyndte man at omdanne de tidligere aabne Løb for Drikkevandet til lukkede Ledninger, dette Arbejde blev tilendebragt i Aaret 1900.

Omkring samme Aar overgik ved Indlemmelserne af Landdistrikterne Valby, Sundby og Brønshøj Vandværker til Københavns Vandforsyning. Af disse er nu Brønshøj Vandværk nedlagt, medens Driften af Valby og Sundby Vandværker er indskrænket og deres Distrikter tildels indgaaede under Bynettets Forsyning.

Fra 1ste April 1914 overtog Københavns Vandforsyning delvis Leveringen af Frederiksberg Kommunes Vandforbrug paa Grundlag af en mellem de to Kommuner sluttet Overenskomst. Samtidig blev Højdebeholderen ved Brønshøj Bakkegaard taget i Brug.

Vandets Indvinding, Rensning og Oppumpning.

Vandets Forekomst og Beskaffenhed.

Det Vand, der nu anvendes til Byens Forsyning, er, som alt nævnt, udelukkende dybt Grundvand, hvis Indvindingssteder er valgte paa Grundlag af Københavns Vandforsynings planmæssige Undersøgelser af Omegnens Jordbunds- og Grundvandsforhold. Undersøgelserne omfatter et Omraade, der rækker noget ud over Grænserne for den bag i Bogen indhæftede Plan 1.

Det er overalt fundet, at de Grus- og Lerlag, hvorefter de øvre Jordlag bestaar, hviler paa en Kalkklippe, som er uigennemtrængelig for Vand.

Det fra Jordoverfladen nedsivende Vand samler sig derfor til et Grundvandslag paa Kalkens Overflade og fylder de mange Sprækker og Revner, der gennemfurer Kalkklippens øverste Lag, samt Mellemrummene i de overliggende Sten- og Gruslag. Kalkens Overflade er meget ujævn med høje Bakker og dybe Kløfter og Dale, og i de største af disse Dale, hvor det underjordiske Vand kan strømme til fra meget udstrakte Omraader, har Vandforsyningen ført sine Vandindvindingsboringer ned.

Det dybe Grundvand, der indvindes gennem disse Boringer, er et udmærket Drikkevand. Det har hele Aaret rundt den samme Temperatur, $8\frac{1}{2}$ Grad Celsius, og medens der i Vandet paa Jordens Overflade lever utallige Smaadyr, Smaaplanter og Bakterier til Dels af sundhedsfarlig Art, er det dybe Grundvand ganske kimfrit, idet de øvre Jordlags Sand- og Grusmasser virker som et mægtigt Filter, der holder selv de mindste Urenheder tilbage. Vandforsyningen vaager under Vandets videre Behandling nøje over Bevarelsen af Vandets Kimfrihed, og de regelmæssigt foretagne bakteriologiske Undersøgelser viser, at Vandet naar ud i Byens Ledningsnæt med et overmaade ringe Bakterieindhold.

Vandet fra Boringerne indeholder overhovedet ingensomhelst for Sundheden skadelige Stoffer, men det er lidt kulsyreholdigt og op-

løser derfor paa sin Vej gennem Jorden smaa Mængder af forskellige Mineraler og fører dem med sig.

De vigtigste af disse er Kalk og Jærn.

Af Kalk findes der i 1000 kg (1m^3) Vand omtrent $\frac{1}{8}$ kg. Kalken, der gør Vandet noget »haardt«, fjernes ikke under Vandets videre Behandling; Størstedelen af den udskilles som Kedelsten (kulsur Kalk), naar Vandet koges.

Af Jærn findes der kun svage Spor i Vandet fra Lille Vejleaa-dalen, men i Vandet fra de øvrige Indvindingsanlæg findes der omtrent $\frac{1}{500}$ kg pr. 1000 kg Vand. Selv i denne ringe Mængde giver Jærnet Vandet en ubehagelig Smag, gør det uskikket til Tøjvask og foraarsager Afsætninger i Ledningerne, som i Tidens Løb vilde føre til deres Forstoppeelse. Dets Tilstedeværelse i Vandet fra Harrestrup-dalen og Søndersøanlægget gør derfor en Rensning af denne Del af Vandet nødvendig, som dets øvrige Kvalitet ikke kræver, og er i Virkeligheden Aarsagen til, at man ikke kan undgaa de kostbare Filteranlæg.

I Vandet fra Boringerne er Jærnet til Stede i opløst Form, men saasnart det kommer i Berøring med Luften, undergår det en kemisk Omdannelse, idet Jærnet forbinder sig med Luftens Ilt til Jærntveilte. Dette Stof, omtrent det samme som Rust, er uopløseligt i Vand og svømmer omkring deri som Pulver eller Fnug, der let kan filtreres fra. Under Vandværksdriften foregaar Jærnets Iltning i særlige Iltningshuse, hvor Vandet ledes ind i et System af smalle Render, over hvis Kanter det i fine Straaler falder et Par Meter gennem Luften. I det korte Nu, Faldet varer, fuldbyrdes Iltningen.

Vandets Indvinding og Tilledning til Byen.

Vandindvindingsanlægene samler sig i tre Grupper: Anlægget ved Søndersø, Anlægget langs Harrestrupaaalen (Kilderne) og Anlægget langs Lille Vejleaaalen.

Plan 1 giver Oversigt over Beliggenheden af Anlægene og af de Ledninger, som fører Vandet derfra til Byen.

Anlægget ved Søndersø har 84 Stkr. 30 til 50 m dybe Boringer og kan yde $30,000\text{ m}^3$ Vand pr. Døgn. 74 af Boringerne ligger spredt langs en 2-km lang Samleledning af Beton, til hvilken de afgiver deres Vand ved Overløb, medens de ti nyeste Boringer udnyttes gennem en Hævertledning.

Dampdrevne Pumpemaskiner pumper gennem tre Jærnrørsledninger det indvundne Vand op til et Iltningshus, som ligger 16 m højere end Pumpestationen. En Betonledning, der er lagt med Fald, fører herfra Vandet videre, forbi Pumpestationerne XIV og XIII,

hvis Vand den ligeledes optager. En ældre Betonledning for Vandet fra Søndersøanlægget, der staar i Forbindelse med Ledningen fra Pumpestation VIII, bruges ikke mere.

Vandindvindingsanlægget langs Harrestrupdalen omfatter de ni Pumpestationer (»Kilderne«), som paa Plan 1 er mærkede med Romertal. De har hver sit Vandindvindings- og Maskinanlæg og kan tilsammen yde 30,000 m³ Vand pr. Døgn. Vandet indvindes gennem Hævertledninger fra Boringer, ved de ældre af Kilderne tillige fra Brønde, og oppumpes til en Betonledning, som et Stykke Vest for Kilde X forener sig med Betonledningen fra Søndersøanlægget. Umiddelbart efter Ledningernes Forening passerer den samlede Vandmængde et Iltningshus og føres derefter gennem en Betonledning af 1,4 m's Diameter videre ind til Byen. Her afsætter Betonledningen en Gren, der forsyner Filteranlægget ved Borups Allé, og ender sluttelig, efter at have passeret Tværdæmningen mellem de to St. Jørgenssøer, i en Brønd, hvorfra Filtrene paa Filterpladsen ved Gl. Kongevej forsynes.

Paa Grund af Betonledningens store Længde, varer det adskillige Timer, inden en Forandring i Vandindvindingsanlæggenes Op-pumpningsmængde mærkes herinde, hvor Vandet bruges. Betonledningen har derfor i Nærheden af sit Endepunkt Stigbord, gennem hvilke noget af dens Vand kan afledes til St. Jørgenssøerne, og omvendt kan der ad samme Vej tilføres Ledningerne Vand fra St. Jørgenssøerne. Disse to Søer, som udelukkende er Beholdere for Kildevand, virker saaledes i paakommende Tilfælde som en Regulator for Betonledningens Vandføring, og den store Vandmængde, de indeholder, danner desuden en Reserve, man kan tage Tilflugt til ved Maskinuheld paa Vandindvindingsanlægene og under Eftersyn af Betonledningerne.

Vandindvindingsanlægget langs Lille Vejleaaalen kan yde 40,000 m³ Vand pr. Døgn, det henter Vandet op fra Undergrunden gennem 80 Boringer, fordelt paa de fire Kildepladser Solhøjhuse, Thorslunde, Thorsbro og Ishøj, og der udarbejdes nu (1915) Planer til Tilslutningen af en Kildeplads ved Taastrup Valby.

Kildepladserne Solhøjhuse og Thorslunde er saa højt beliggende, at Vandet herfra gennem Hævertledninger uden Pumpning kan skaffes tilstrækkelig dybtliggende Afløb til en Betonledning, som fra Thorslunde fører det til et Reservoir paa Kildepladsen Thorsbro.

Til samme Reservoir føres ved Pumpning Vandet fra Thorsbro og Ishøj Kildepladser, der gennem Hævertledninger samles i en stor Samlebrønd paa Pladsen ved Thorsbro. Vandet fra alle fire Kildepladser har hidtil vist et saa ringe Jærnhindhold, at det kan benyttes uden Filtrering, og den samlede Vandmængde ledes derfor fra Reservoiret direkte til Trykpumperne, (Centrifugalpumper, drevne af Die-

selmotorer), og indpumpes til Byen gennem to ca. 18 km lange 650 mm Støbejerns Trykledninger.

Den ene af disse indpumper Vandet direkte til Byledningerne og under disses fulde Tryk, den udmunder i Højdebeholderen ved Brønshøj Bakkegaard. Den anden er ført til det noget lavere beliggende Søndermarksbassin, hvorfra Vandet bringes ind i Byledningerne ved Pumpning, som nærmere omtalt i Afsnittet om de indenbys Vandværksanlæg.

Foruden de oven omtalte tre store Indvindingsanlæg findes der tillige Vandindvindingsanlæg paa Sundby og Valby Vandværk. Begge Steder indvindes der kun smaa Vandmængder, der nærmest har Betydning, fordi deres Oppumpning bevirker en til Tider nødvendig lokal Forbedring af Trykket i de omliggende Kvarterers Vandledninger.

Vandforsyningens Beholdninger af Overfladevand og deres Anvendelse.

For at give et samlet Overblik over de Forraad af Vand, som Vandforsyningen raader over, maa der til det foregaaende Afsnits Omtale af Grundvandets Indvinding knyttes et Par Oplysninger om Beholdningerne af Overfladevand og dettes Anvendelse.

Vandforsyningen ejer endnu de allerfleste af de Søer, som i Fortiden forsynede Byen med Vand, nemlig, foruden Sortedams- og Peblingsøen, Damhussøen og »de tre nordlige Søer« (Gentofte Sø, Søborg Mose og Emdrup Sø).

Gentofte Sø og Søborg Mose har gennem aabne Løb Afløb til Emdrup Sø. Herfra føres der Vand dels gennem en Jærnrørsledning i Lyngbyvejen til Smaasøerne i Fælledparken, dels gennem Lygteaa og videre gennem Ladegaardsaa, som delvis er rørlagt, til Peblingsøen. Fra Damhussøen føres der gennem Grøndalsaa og det gamle Kildevandsløb, hvoraf nu ogsaa en Del er rørlagt, ligeledes Vand til Ladegaardsaaen og Peblingsøen, og ad samme Vej indledes der ved Foraarstid Vand direkte fra Harrestrup Aa, som paa denne Aarstid fører mere Vand til Damhussøen end denne kan optage. En Del af det til Peblinge- og Sortedamssø indledede Vand medgaar til Fornyelse af Vandet i Ørstedsparken, Østre Anlæg og Kastelsgraven, en Del afgives til Botanisk Have og til Kondensatorerne for Vandværkernes og Østre Elektricitetsværks Dampmaskiner, og en Del sælges til private til forskelligt industrielt Brug paa Steder, der ligger bekvemt for Tilledning fra Løbene eller Søerne.

Paa Grund af den stigende Bebyggelse og den dermed følgende Kloakering og Dræning i Søernes Opland er Mængden af Overfladevand aftaget i Aarenes Løb, men Overfladevandet danner dog stadig

et ikke uvigtigt Supplement til Grundvandsforsyningen, der ellers maatte belastes med Størstedelen af de Forbrug, som nu dækkes ved Overfladevand. Desuden kan om fornødent Overfladevandet ved Fjernelse af nogle Spærredæmninger indledes i Betonledningen for Grundvand, og det danner saaledes en Reserve for Grundvandsforsyningen, men en Reserve, som man kun vil ty til under ganske ekstraordinære Forhold.

Ogsaa ved Sønder sø findes der Indretninger til i Nødsfald at kunne føre Søens Vand til Pumpemaskinerne.

De indenbys Vandværksanlæg.

Disse omfatter Anlæg til Rensning af det fra Harrestrupadals- og Sønder søanlægene indledede Grundvand (Filtrene ved Borups Allé og Gl. Kongevej), Anlæg til Vandets Oppumpning til Ledningsnettet (Pumpestationerne ved Vester Farimagsgade, Gl. Kongevej og Borups Allé) og Anlæg til Udligning af Forbrugets Svingninger Døgnet igennem (Søndermarksbassinet og Højdebeholderen ved Brønshøj Bakkegaard). Disse Anlæg skal kort omtales i det efterfølgende, medens de tilhørende Anlæg til Vandets Fordeling, Trykledningerne, vil blive omtalt i et særskilt Afsnit.

Det nyeste af Værkerne i Byen er Værket ved Borups Allé, hvis Indretning i Hovedtrækkene er skematisk fremstillet paa Plan 2. Det vil ses, at Vandet fra Betonledningen, som gaar over Værkets Grund, først ledes gennem et Forfilter, Afjærningsfilteret, og derfra til Sandfiltrene, fra hvilke det færdig filtrerede Vand løber til en Renvandsbeholder og oppumpes til Trykledningerne ved dampdrevne Stempel-pumper.

I Afjærningsfilteret føres Vandet ind fra neden og passerer med betydelig Hastighed op gennem et 2 m tykt Stenlag, i hvilket Stenene aftager jævnt i Størrelse fra haandstore Sten for neden til Ærtesten for oven. Afjærningsfilteret, som tilbageholder den største Del af Vandets Jærnindhold, renses ved Skylning, idet man aflukker dets Til- og Afgangsledning og aabner en stor Bundventil, hvorved det Vand, som staar i Filteret, styrter gennem Stenlaget med saa stor Hastighed, at det dér afsatte Jærnsлам rives med.

Den sidste Rest af Jærn fjærnes i tre Sandfiltre, hvis Filterareal er 1500 m² eller 10 Gange saa stor som Afjærningsfilterets. Sandfilterets Opbygning er i lidt større Maalestok vist i Fig. 3. Det ca. 1 m tykke Sandlag bæres af et Par tynde Lag af Smaasingels, som igen hviler paa et System af Samlerender, byggede af haardbrændte Mursten. Gennem Sandfiltrene bevæger Vandet sig med 0,6 m Hastighed pr. Time, Vandet ledes ind ovenpaa Sandlaget og bevæger sig nedad

gennem dette, Bevægelsesretningen er saaledes modsat den, der anvendes i Afjærningsfilteret. I Sandfiltrene afsætter Vandets Urenheder sig som en Hinde paa Sandlagets Overflade. Naar denne Hinde bliver for tyk, kræves der for stor Trykhøjde til at drive Vandet gennem Filteret, og dette maa da renses, hvilket sker ved at tømme det og skovle et tyndt Lag af Sandoverfladen bort. Det afskovlede snavse Sand renses ved Vaskning i en Sandvaskemaskine og anvendes senere paany. Der foretages ca. 20 Filterrensninger aarlig med variable Mellemrum.

Den Del af Betonledningens Vand, som ikke behandles af Værket ved Borups Allé, føres videre til Filterpladsen ved Gl. Kongevej. Her findes 9 Stkr. Sandfiltre med et samlet Filterareal paa 11500 m².

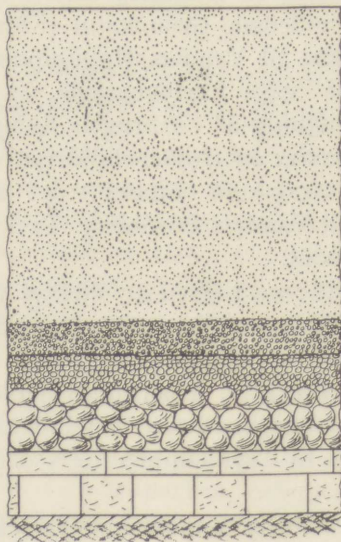


Fig. 3.

De er anlagte i en Tid, hvor en Del af Byens Forbrug dækkedes med Overfladevand, og der er derfor til deres Filterlag anvendt Sand, som er mere finkornet end det, der er anvendt ved Anlægget ved Borups Allé. Dette i Forbindelse med, at der ikke anvendes Forfilter, gør, at der kun arbejdes med en Filterhastighed af 0,2 m pr. Time.

Fra Filtrene ved Gl. Kongevej forsynes Pumperne paa Værket ved Vesterfarimagsgade med Vand gennem en dybtliggende 700 mm Jærnrørsledning, og de leverer tillige Vand til nogle af Pumperne paa Pumpestationen ved Gl. Kongevej.

Hovedopgaven for den sidstnævnte Pumpestation er imidlertid at oppumpe Vandet fra Søndermarksbassinet til Byledningerne.

Søndermarksbassinet, som rummer 12500 m³, modtager jævnt

fordelt over Døgnet 24 Timer, saaledes som det allerede tidligere er omtalt, Halvdelen af den fra Anlægene langs Lille Vejleaaalen indvundne Vandmængde, ca. 20,000 m³. Denne Vandmængde føres gennem en 610 mm Støbejernsledning ad Vesterbrogade, Bagerstræde og Gl. Kongevej til Pumpestationen ved Gl. Kongevej og oppumpes i Løbet af 12—14 Dagtimer til Byledningernes fulde Tryk, som er ca. 18 m højere end, hvad der svarer til Søndermarksbassinets Vandstand.

Trykket i Vandledningerne bestemmes af Vandstanden i Højdebeholderen ved Brønshøj Bakkegaard, hvis øverste Vandspejl ligger 48 m over daglig Vande. Højdebeholderen, som dannes af 5 sammenbyggede cylindriske Jærnbetonkar, der tilsammen rummer 10,000 m³ Vand, tjener desuden til Udligning af Svingningerne i Døgnforbruget, idet den fyldes i de Timer af Døgnet, da Vandforbruget er mindre end Oppumpningsmængden, og tømmes i de Timer, da Forholdet er omvendt.

Timeforbruget er mellem 11 og 4 om Natten, hvor det er mindst, kun 1½ Procent af Døgnforbruget, medens det i Formiddagstimerne mellem 9 og 12, hvor det er størst, nærmer sig til 7 Procent af Døgnforbruget, og det er saaledes meget betydelige Vandmængder, der i Dagens Løb passerer ind og ud af Højdebeholderen.

Fra Højdebeholderen udgaar en særlig Ledning, som udelukkende leverer Vand til Frederiksbergs Forsyning.

Inden Omtalen af de indenbys Vandværksanlæg sluttet, skal der endnu gives nogle faa Oplysninger om de Vandværker, der ved Indlemmelsen af Landdistrikterne overgik til Københavns Vandforsyning.

Brønshøj Vandværk er nedlagt, og en stor Del af dets Forsyningsomraade er indgaaet under Byledningsnettet. Dog findes der i Brønshøj-Utterslevdistriktet en Del Gader, som ligger mere end 20 m over daglig Vande, disse danner stadig et særligt Forsyningsomraade, Højdezonen, der har sin egen Højdebeholder, til hvilken der ved automatiske Pumper anbragte i Højdebeholderen ved Brønshøj Bakkegaard oppumpes Vand fra denne.

Sundbydistriktet danner ligeledes et særligt Forsyningsomraade, hvis Ledningsnet dog gennem en Kontraklap staar i Forbindelse med Byledningerne, fra hvilke Sundby Vandtaarn fyldes i Nattimerne. I Dagtimerne holdes Trykket i Distriktets Ledninger oppe ved Pumpning fra Sundby Vandværk, hvis Indvindingsanlæg dog kun raader over en meget begrænset Vandmængde.

En Omordning af Sundbydistriktets Forsyning maa anses for forestaaende i de nærmeste Aar.

Valbydistriktet er lagt ind under Byledningerne, men det tilhørende Vandtaarn er bibeholdt, forsynet med Svømmerhaner til Regulering af dets Vandstand. Under store Sommerforbrug kan en Del

af Distriktet om nødvendigt udskilles fra Byledningerne og forsynes fra Valby Vandværk, der under almindelige Forhold ikke holdes i Gang.

Vandforbrugets Størrelse.

Af den nedenfor anførte Tabel vil man kunne danne sig et Billede af Vandforbrugets Størrelse og Stigning gennem Aarene.

Aar	Folkemængde	Aarsforbrug i Millioner m ³	Gennemsnitsdøgnforbrug	
			m ³	Liter pr. Indbygger
1860	155 000	2,5	6 800	44
1870	181 300	3,5	9 500	52
1880	234 900	5,4	14 700	63
1890	316 100	7,2	19 600	62
1900	358 300	11,3	31 000	87
1910—11	459 800	19,7	54 000	117
1913—14	485 500	22,4	61 300	126,3

Det ses af Tabellen, at Gennemsnitsdøgnforbruget pr. Indbygger nu næsten er 3 Gange saa stort som i 1860 og rundt regnet maa sættes til 130 l. Heraf medgaar henimod 40 Procent til Næringsbrug og lignende.

Døgnforbruget varierer stærkt med Aarstid og Temperatur. I Sommertiden naaer det sit Maksimum og er da paa de varmeste Dage henved 33 Procent større end Gennemsnitsforbruget.

Vandets Fordeling.

Vandets fysiske Forhold, Vandtryk og Tryktab.

Vand er næsten ganske uelastisk og lader sig praktisk talt ikke sammentrykke. Det har derfor ingen Indflydelse paa Vandets Tæthed (Vægt pr. Rumenhed), om det er under Tryk eller ikke. Dette gælder dog kun saa længe Vandets Varmegrad ikke forandres, sker dette, forandrer ogsaa Vandets Tæthed sig.

Vand har sin største Tæthed ved 4° Varme og vejer da 1000 kg pr. m³ eller 1 kg pr. Liter (= 1 dm³ = 1000 cm³); hvis Vandet bliver koldere eller varmere end 4° Celsius, vil det udvide sig, og 1000 kg deraf vil da fylde mere end 1 m³.

Rumfangsforøgelsen vokser for hver Grad Vandet fjærner sig fra de 4° Varme, og medens man gerne ser bort fra den ved almindelig Lufttemperatur, maa den tages i Betragtning ved højere Varmegrader. Allerede ved 45° Varme fylder 1000 kg Vand 1010 l (Vægten pr. m³ er da $1000 \text{ kg} \times \frac{1000}{1010} = \text{ca. } 990 \text{ kg}$), og ved 100° Varme fylder 1000 kg Vand 1043 l.

Disse Forhold træder tydeligt frem ved Varmtvandsanlæg. I et lukket Varmtvandssystem, som det der i Fig. 4 er skitseret med Udeladelse af Taphanerne, vil der fremkomme en Cirkulation som antydtes ved Pilenes Retning. Det varmeste Vand, der er stærkest udvidet og derfor lettest, vil stige til Vejrs fra Overdelen af Vandvarmeren, men atter afkøles noget i Ledningssystemet og søge tilbage til Bunden af Vandvarmeren og saa videre. Et lukket Varmtvandssystem holdes adskilt fra de øvrige Dele af Husledningen ved en Kontraklap; tappes der varmt Vand af Systemet, træder der i Stedet koldt Vand ind i Vandvarmeren, hvor det udvider sig paa Grund af Opvarmningen, den derved fremkommende Forøgelse af Vandmængden i Systemet maa, da Vandet som alt sagt ikke lader sig sammentrykke, skaffes

bort gennem en Sikkerhedsventil, idet Ledningerne ellers vilde sprænges.

Gaar Vandets Temperatur ned under 4° C., vil Forholdene vendes om, det koldeste Vand vil nu være det letteste og holde sig paa Overfladen, var dette ikke Tilfældet, maatte Isen dannes paa Bunden af Vandet.

Idet Vandet stivner til Is, udvider det sig ganske pludseligt og stærkt (100 l Vand fryser til 109 l Is) og udøver derved et overmaade stærkt Tryk paa sine Omgivelser, hvorfor Frysning af Vandledninger hyppigt giver Anledning til Rørsprængninger.

Vandet udøver Tryk ved den Vægt, det har, og medens et fast Legemes Tryk kun virker nedad mod dets Underlag, virker Vandtrykket til alle Sider paa Grund af Vandets Bevægelighed. Størrelsen af Vandtrykket i en vis Dybde under Overfladen er pr. cm^2 lig Vægten

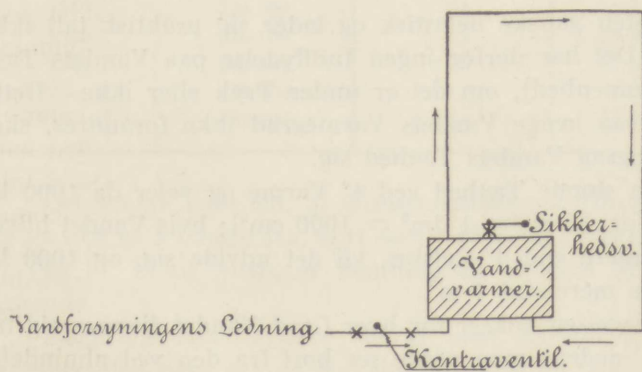


Fig. 4.

af den Vandsøjle, som med en cm^2 Tværsnit rækker op til Vandoverfladen. For hver 10 m, Vandsøjlen er høj, bliver Vandtrykket 1 kg pr. cm^2 eller 1 Atmosfæres Tryk.

Naar Vand skal bevæges gennem en Rørledning, fremkommer der Gnidningsmodstand mellem Vandet og Rørvæggen. De Forhold, som har Indflydelse paa Gnidningsmodstandens Størrelse, er: Ledningens Længde, Vandets Hastighed, Ledningens Diameter (Tværmaal) og Ledningens Materiale.

Strømmer Vandet med en vis Hastighed gennem en Ledning af en bestemt Størrelse og et bestemt Materiale, vil man finde, at Gnidningsmodstanden vokser med Ledningslængden og i samme Forhold som denne. Forøges Vandets Hastighed i Ledningen (Vandmængden pr. Minut), vil man finde, at Gnidningsmodstanden vokser og omtrent i samme Forhold som Hastigheden multipliceret med sig selv.

Forøges Ledningens Diameter, aftager Gnidningsmodstanden stærkt. Bliver Diameteren f. Eks. forøget til det dobbelte, yder Ledningen henved seks Gange saa meget Vand med samme Gnidningsmodstand.

Den Indflydelse, som Ledningens Længde og Diameter samt Vandets Hastighed har paa Gnidningsmodstanden, kan beregnes, men det udkomne Resultat skal multipliceres med et Tal, der afhænger af Ledningens Materiale. Jo mere ru Ledningens Inderside er, des større bliver dette Tal, det er f. Eks. større for gamle Ledninger end for nye, større for Støbejernsledninger end for Smedejærnsledninger o. s. v.

For at overvinde Gnidningsmodstanden og bevæge Vandet gennem en Ledning maa dennes Vandspejl have et vist Fald. Dette kender enhver af praktisk Erfaring: en aaben Rende maa have Fald, for at Vandet kan løbe igennem den, og skal den føre mere Vand, kan dette indenfor visse Grænser opnaas ved at forøge Faldet, hvorved den af den større Vandhastighed fremkaldte forøgede Gnidningsmodstand overvindes.

I en Trykledning er Forholdet det samme. Naar der aabnes en Taphane, bevæger Vandet sig gennem Ledningen hen til den aabne Hane, der opstaar Gnidningsmodstand i Ledningen, og Trykket falder derfor henimod Hanen, men dette betyder netop, at der fremkommer et Fald paa Trykledningens Vandspejl. Efter det, der ovenfor er sagt om Vandtryk, ved vi nemlig, at der til Vandtrykket i en Trykledning svarer et Vandspejl, som ligger højere end Ledningens Overkant. Dette Vandspejl kan ganske vist ikke iagttages direkte, medmindre man forsyner Trykledningen med nogle tilstrækkelig høje, aabne Stigrør, men dets Højde over Ledningen kan f. Eks. aflæses ved Hjælp af en Trykmaaler, som angiver Trykket i Meter Vandsøjle. Formindskes Trykket i Ledningen med en vis Størrelse, f. Eks. 2 m Vandsøjle, vil dette altsaa sige, at Ledningens Vandspejl, den Højde, dens Vand kan stige til, ligger 2 m lavere end før.

Faldet paa Ledningens Vandspejl, Tryktabet, antager stedse den Størrelse, som er nødvendig for netop at overvinde Gnidningsmodstanden i Ledningen. Kun kan Tryktabet naturligvis ikke blive større end det disponible Vandtryk. Er Ledningerne for lange og snævre i Forhold til de anbragte Taphaners Størrelse eller Antal, kan man derfor ikke faa Vand gennem alle Haner samtidig. Hele det disponible Vandtryk omsættes i Tryktab for at føre Vand til en vis Del af Taphanerne, og aabnes der flere og flere Haner, vil først den Vandmængde, de enkelte Haner yder, aftage, og dernæst vil de uheldigst beliggende af dem helt holde op at give Vand.

En Udregning af Vandmængder og Tryktab for mindre Ledninger af trukne Rør findes i omstaaende Tabel.

Tryktabstabel for Smedejærns Rør.

Tryktab i meter for 100 meter Ledning	Vandføring i liter pr. Minut for en Rørdiameter af							
	13 mm ($\frac{1}{2}$ ")	19 mm ($\frac{3}{4}$ ")	25 mm (1")	32 mm ($1\frac{1}{4}$ ")	38 mm ($1\frac{1}{2}$ ")	51 mm (2")	64 mm ($2\frac{1}{2}$ ")	76 mm (3")
1	1,7	5	11	20	32	69	126	210
2	2,6	7	16	28	47	101	180	306
3	3,2	9	20	37	60	126	228	378
4	3,7	11	23	43	70	148	270	444
5	4,2	12	26	48	79	168	305	510
6	4,6	14	29	54	88	186	336	564
7	5,1	15	32	59	96	202	366	615
8	5,5	16	35	63	103	218	396	665
9	5,8	17	36	67	110	233	424	705
10	6,2	18	37	71	115	246	450	745
25	10	30	65	118	194	413	748	1240
50	15	45	96	174	284	608	1100	1830
75	19	56	120	220	352	760	1370	2300
100	22	65	138	254	415	845	1510	2680

En ældre Støbejernsledning yder med de samme Tryktab ca. $\frac{2}{3}$ af de angivne Vandmængder.

Det maa ved alle Tryktabsberegninger erindres, at det er Højdebeliggenheden af Forbrugsstedet, der bestemmer det Vandtryk, hvori Tryktabet skal fradrages.

Er Vandtrykket i Gadehøjde f. Eks. [30 m Vandsøjle, og ligger det Punkt, hvortil Vandet skal føres, 5 m højere, bliver det disponible Vandtryk, hvori Gnidningstryktabet skal fradrages $30 \div 5 = 25$ m Vandsøjle.

Eksempler paa Tabellens Benyttelse:

1) Hvor stort er Tryktabet i en 40 m lang 25 mm Ledning, naar den skal yde 35 l pr. Minut?

Efter Tabellen er Tryktabet 8 m pr. 100 m Ledning, paa 40 m Ledning bliver Tryktabet da $40 \times \frac{8}{100} = 3,2$ m.

2) Hvor stor skal en 125 m lang Ledning være, naar den skal føre 130 l pr. Minut, og Tryktabet ikke maa overstige 5 m paa hele Længden?

For at kunne benytte Tabellen maa Tryktabet pr. 100 m Ledning beregnes, det bliver $\frac{5}{125} \times 100 = 4$ m. Tabellen viser, at Ledningen ikke kan være mindre end 51 mm.

3) Hvor meget Vand kan en 250 m lang 51 mm Ledning yde, naar det samlede Tryktab ikke maa overstige 5 m.

Tryktabet pr. 100 m Ledning udregnes, det er $\frac{5}{250} \times 100 = 2$ m.

Efter Tabellen kan Ledningen da yde 101 l pr. Minut.

4) En Ledning skal yde 100 l pr. Minut med et Tryktab af 6 m. Hvor lang kan Ledningen være, hvis den skal lægges af 38 mm Rør?

Efter Tabellen giver 100 l Vand pr. Minut et Tryktab paa 8 m pr. 100 m 38 mm Ledning. Med det opgivne Tryktab af 6 m kan Ledningslængden være $\frac{6}{8} \times 100$ m = 75 m.

Størrelsen af Ledninger for Vand til Husbrug kan ikke beregnes efter Tabellen, fordi Vandforbrugets Størrelse ikke kendes; en Regel

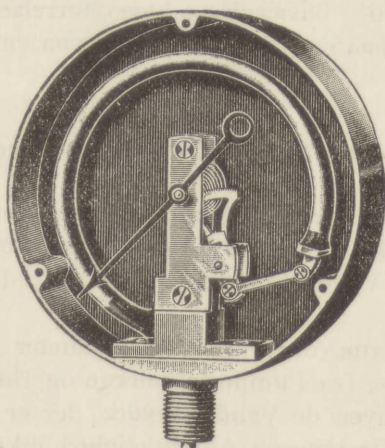


Fig. 5.

for saadanne Ledningers Størrelse findes andet Steds i Bogen (S. 43). Hvor der til Næringsbrug forlanges bestemte Vandmængder, er Tabellen vejledende, men der fremkommer nogen Forøgelse af Tryktabet ved Bøjninger, Vinkler o. s. v., som ikke kan medtages i Tabellen, og der maa desuden gøres et Tillæg for Tryktabet i Vandmaaler og Haner.

De oven omtalte Regler for Vandtryk og Tryktab er ogsaa bestemmende for Trykforholdene i Ledningsnettet. Dette danner paa en Maade en stor aaben Beholder, hvis Vandspejl staar i Højdebeholderen ved Brønshøj Bakkegaard, og Trykket i et Punkt af Ledningsnettet er derfor afhængigt af, hvor dybt det ligger under Højdebeholderens Vandspejl; det er størst i Ejendommenes Kældere og aftager opad gennem Etagerne. Trykket svarer dog aldrig noget Steds fuldtud til Dybden under Højdebeholderens Vandspejl, fordi der hele Døgnet

rundt tappes af Ledningerne. Herved holdes Vandet stadig i Bevægelse i Ledningsnettet, og der fremkommer et Tryktab af skiftende Størrelse, som formindsker Vandtrykket.

De fleste Steder i Byen kan der i Gadehøjde paaregnes et Tryk af 28 til 35 m Vandsøjle. Hvor nøjagtig Viden om Trykkets Størrelse kræves, kan det i Almindelighed faas opgivet hos Vandforsyningen, eller det kan bestemmes ved Hjælp af en Trykmaaler.

De Trykmaalere, der i Praksis benyttes til Bestemmelse af Vandtryk, er Fjedermanometre af forskellige Konstruktioner. De kan f. Eks. være indrettede, som Fig. 5 viser. Fjederen er her et krumt Metalrør med ovalt Tværsnit, hvis aabne Ende er fast forbundet til Manometerets Nippel, medens dets lukkede Ende frit kan bevæge sig. Naar der kommer Vand under Tryk ind i Fjedererrøret, vil dette forsøge at rette sig ud. Bevægelsen, hvis Størrelse vokser med Vandtrykket, overføres paa en Viser, der peger paa en inddelt Skala.

De offentlige Vandledninger.

Vandet fordeles Byen over gennem et System af offentlige Vandledninger, fra hvilke de private Husledninger forsynes.

De offentlige Vandledninger er dels Hovedledninger, dels Fordelingsledninger.

Hovedledningerne, der varierer i Diameter fra 178 mm til 800 mm, har til Opgave fra Pumpestationerne og Højdebeholderen at tilføre alle Dele af Byen de Vandmængder, der er Brug for i vedkommende Kvarter. De tjener i Almindelighed ikke direkte til Husledningernes Forsyning, men afsætter paa passende Steder Grene, hvorfra Fordelingsledningerne udgaar, dog findes der enkelte af de mindre Hovedledninger, som har Husledninger tilsluttede.

Hovedvandledningerne er angivne paa den bag i Bogen indheftede Plan 3. De to Ledninger til Christianshavn er ført under Havnen gennem en Tunnel, der ligger 20 m under daglig Vande og er udbugget i den faste Kalkklippe.

Fordelingsledningerne varierer i Diameter fra 51 mm til 152 mm, men 102 mm Ledning er nu gennemgaaende den mindste Dimension, som anvendes, kun i Byens Yderkanter gaar man sine Steder ned til 76 mm Ledning, offentlige Vandledninger af 51 mm Rør lægges ikke mere.

Det er Fordelingsledningernes Opgave at føre Vand til Husledningerne, til Brandhanerne og til de offentlige Vandopstandere og Vandingshaner.

De offentlige Vandledninger er i størst mulig Udstrækning ringforbundne, saaledes at man de aller fleste Steder i Byen kan sætte en Ledningsstrækning ud af Drift, uden at nogen tilstødende Strækning derfor bliver uden Vand. Længden af det offentlige Ledningsnet var i Aaret 1914 henved 380 km med ca. 2800 Brandhaner og ca. 80 offentlige Vandopstandere. Paa Ledningsnettet er anbragt ca. 1500 Skyderhaner, hvorved saavel Hoved- som Fordelingsledninger deles i mindre Driftsstrækninger (Vandledningskvarterer).

Medens Anlæg af Hovedledninger maa rette sig efter Forbrugets almindelige Krav, stiller man som Hovedregel det Krav til Fordelingsledningerne, at deres Anlæg maa kunne betale sig. Hvor dette ikke er Tilfældet, men hvor Privatinteresser kræver Anlæg af Vandledning enten i offentlig Gade eller i privat Gade, der er udlagt som Gade ved Deklaration, kan en offentlig Vandledning erholdes nedlagt, naar en eller flere af de tilstødende Grundes Ejere forpligter sig til at forrente og afdrage Anlægskapitalen med 6 Procent aarlig. I denne Ydelse fradrages der en Trediedel af den Bruttoindtægt, Ledningerne giver, og naar dette Fradrag dækker de fulde 6 Procent af Anlægskapitalen, bortfalder Renteydelsen. Forpligtelsens Opfyldelse sikres ved en paa de vedkommende Ejendomme thinglæst Deklaration. Deklarationsformularen faas paa Vandforsyningsens Kontor og indeholder nærmere Oplysninger om Enkelthederne i Ordningen.

De offentlige Vandledningers Rørmateriale,
Faconstykker, Skyderhaner, Brandhaner,
Vandopstandere m. m.

Det Rørmateriale, der anvendes i de offentlige Vandledninger, er Støbejernsrør med Muffesamlinger, dog er der lagt enkelte Forsøgsstrækninger af Mannesmannsrør og en 800 mm Ledning samt et Par kortere Stykker 650 mm Ledning af svejste Staalrør.

Muffesamlingers Udførelse er omtalt under Gasledningsfaget, og sammesteds er Fremstillingen af Mannesmanns Rør og Støbejernsrør kort omtalt. Der anvendes noget sværere Støbejernsrør til Vand end til Gas, og Vandrørene bliver, inden de forlader Rørfabriken, opvarmede og dyppede i en Asfaltmasse (almindelig kaldet Solution), hvorved de saavel udvendig som indvendig faar et blankt og glat sort Overtræk, som beskytter mod Rust, og som, naar det er godt udført, ikke skaller af ved Bankning med en Hammer. Til Vandledninger anvendes altid lodret støbte Rør, der leveres i bestemte Normal-længder, som for 51 mm Rør er enten 6 Fod engelsk eller 2 m, for 76 til 152 mm Rør enten 9 Fod eng. eller 3 m og for alle større Rør enten 12 Fod eng. eller 4 m Nyttelængde. Rørdiametrene varierer fra 2 Tommer eng. (51 mm) til 24 Tommer eng. (610 mm) i Spring

paa 1 Tomme eng (25,2 mm). Af endnu større Dimensioner anvendes for Tiden kun 650 mm og 800 mm Rør.

Hvor man til Ledninger af de to sidstnævnte store Diametre har ønsket at anvende Staalrør, har disse en Svejfsuge paa langs af Røret, da saa store Dimensioner ikke kan fremstilles efter Mannesmanns Metode. De svejste Staalrør leveres i Længder paa 8 til 12 m, er overtrukne med Solution og omviklede med Jutestrimler dyppede i Asfalt.

Formstykker. De vigtigste til Vandleddningerne anvendte Formstykker er: Bøjninger, Spidsstykker (»Reducer«), T-Stykker, Skydemuffer og Slutmuffer, som alle forudsættes at være Vandmesteren bekendte. Kryds anvendes aldrig til Vandleddningerne her i Byen. Bøjninger benævnes efter, hvor stor en Del af en Cirkel deres Krumning udgør, Sekstendedele (Spring), Ottendedele (Halvbøjninger) eller Kvartbøjninger (Helbøjninger).

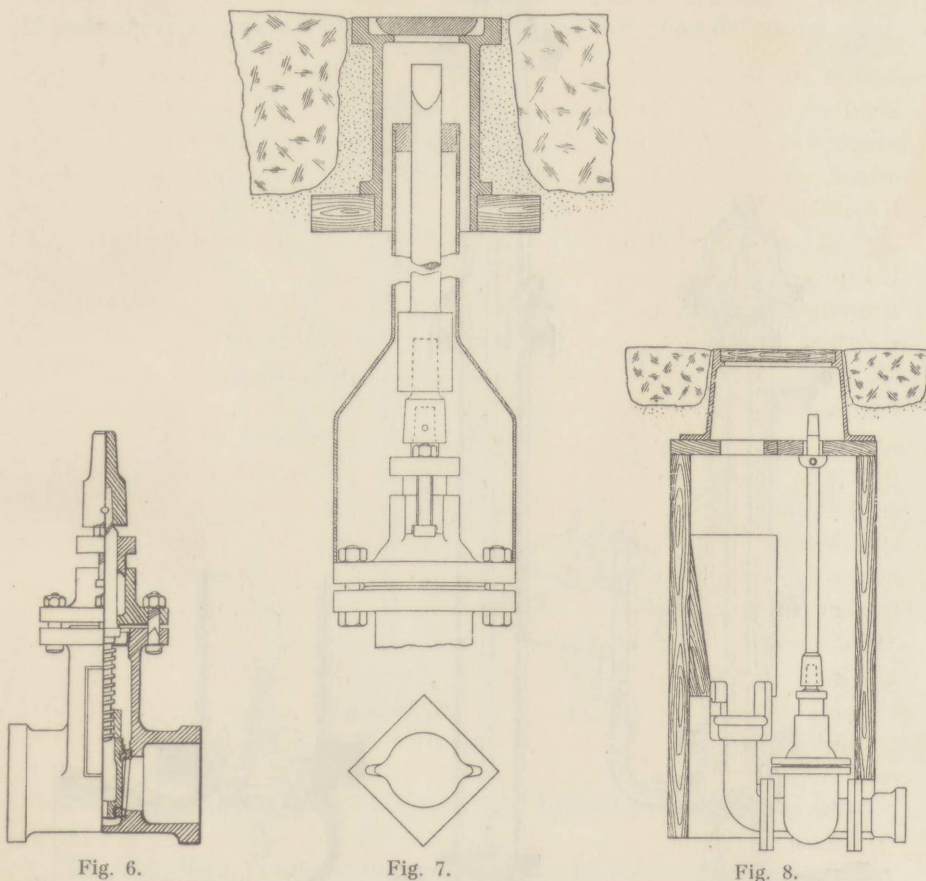
Skyderhaner. Hvor man ønsker at kunne afspærre de offentlige Ledninger, anbringes Skyderhaner (Fig. 6), der har et Støbejerns Hanehus med Muffer. Selve Lukket i Hanen er et kileformet Skod, som kan hæves og sænkes ved Hjælp af en skrueskaaret Spindel, hvis Møtrik sidder i Toppen af Skoddet. Skoddet har plane Anlægsflader, der, naar det er lukket, tætter mod tilsvarende Anlægsflader i Hanehuset. Spindel og Anlægsflader udføres af stærk Bronze. For at der ikke skal sive Vand ud langs Spindelen, er der omkring denne en Pakdaase, hvis Pakningsmateriale er Hampepakning kogt i Talg. Paa Metalspindelen anbringes en Spindelskaaner af Støbejern og paa denne en Spindelforlængelse af Rundjern med Firkant for Hane-nøglen foroven, det hele omgives med en flaskeformet Støbejerns Stophanekasse (Fig. 7), hvis Hals afskæres i passende Højde og lukkes med en Styrebrik, der passer om Spindelforlængelsen. Stophanekassens øverste Del rager op i Stophanehatten, som staar paa en Underlagsplade af Træ. Denne Konstruktionsmaade hindrer, at Hjultryk overføres paa Spindelen, og gør Hatten let indstillelig i Højden.

Brandhaner anbringes paa Sidegrene paa Fordelingsledningerne. Der anvendes dels underjordiske, dels overjordiske Brandhaner.

Den underjordiske Brandhane (Fig. 8) er den ældste Type. Den bestaar af en 65 mm Skyderhane, hvis ene Ende bærer et Brandhanehorn, en opadvendt Bøjning, der foroven har et Par Hager, medens Standrøret, som paasættes, naar Brandhanen skal bruges, for neden har et Par tilsvarende Knaster, saa der dannes en Slags Bajonetlaas. Hanen er, som det ses af Tegningen, omgivet af en Trækasse, der bærer en Støbejerns Brandhanehat med Trædæksel. De underjordiske Brandhaner er godt beskyttede mod Frost, men er vanskelige at finde under Sne, og kræver hyppige Tilsyn, fordi de kan forstoppes af Gadesnavs.

Nye Brandhaner af denne Type anbringes næsten ikke mere, idet man nu foretrækker overjordiske Brandhaner.

I Byens Yderdistrikter er der anvendt en Del overjordiske Haner af Frederiksbergs Model (Fig. 9) med 76 mm Indløb for neden og én Slangestuds med Gevin for 65 mm Brandslange. Ventilen, der lukker imod Vandet, bæres af en lang, hul Spindel, som for oven har en Møtrik med Kulissestyring. Ventilen bevæges ved Drejning af en



i Brandhanens Overdel anbragt kort, skrueskaaret Metalspindel, som har fat i Ventilspindlens Møtrik. Hanens Overdel er beskyttet af en aftagelig Hætte. Det Vand, der bliver staaende i Brandhanen, naar den har været i Brug, fjernes ved Udpumpning gennem det paa Siden af Hanen anbragte Pumperør. Denne Brandhane, der kun kræver ringe Tilsyn, er temmelig lille til Forsyning af Dampsprøjter og har den Ulæmpe, at Vandet strømmer ud, hvis Hanens overjordiske Del knækker, f. Eks. ved Paakørsel.

Hvor Ledningerne er tilstrækkelig store, anvendes nu den overjordiske Brandhane af Københavns Model. Denne har 102 mm Indløb for neden og to Slangestutse med Gevin for 65 mm Brandslange. Ventilen har en kort, skrueskaaret Metalspindel, hvis Møtrik sidder i en Bøjle, der er støbt i ét med Ventilensædet. Spindelen bærer

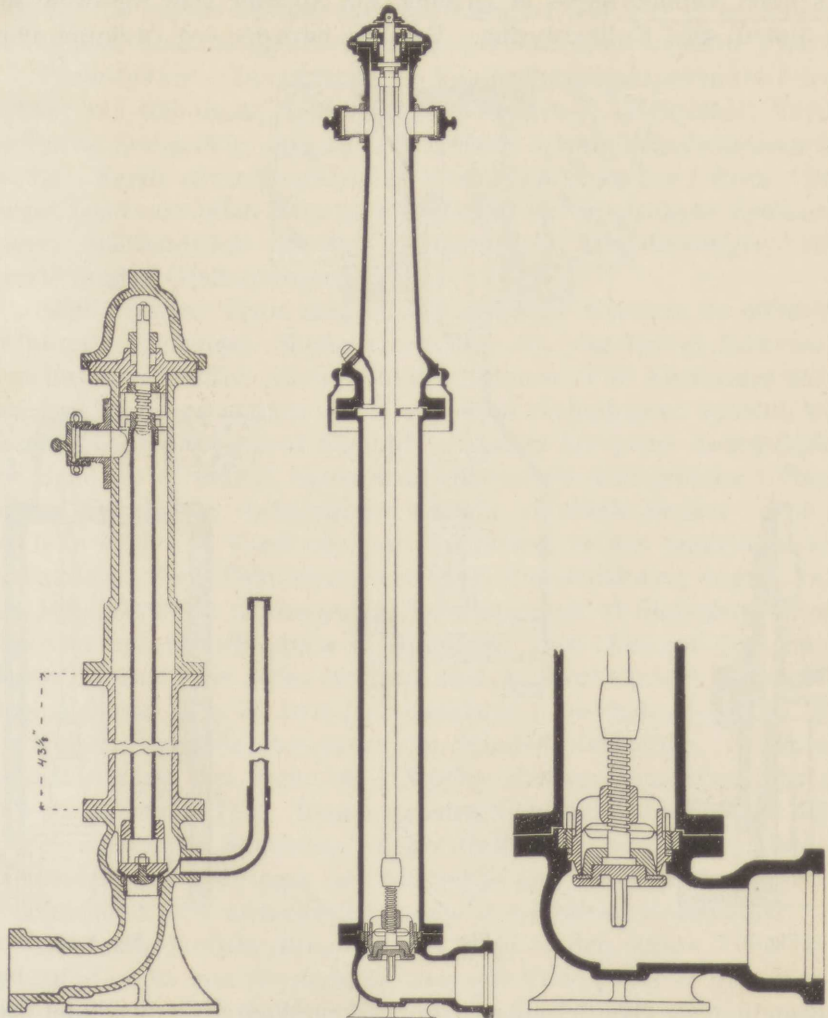


Fig. 9.

Fig. 10.

en Rundjærns Spindelforlængelse, hvis øverste Ende, der har to fremspringende Knaster, glider i en gaffeldelt Medbringer, som er forlænget ud gennem Brandhanens Top og ender i en oval Tap, der kan drejes ved Hjælp af en særlig Nøgle. Da Ventilkonstruktionen er valgt saaledes, at Ventilen lukker med Vandet, ligger Ventilensædet

ovenover Ventilen og holdes paa Plads af en Spændering med Gevin, som trykker Ventil sædet ned mod et Fremspring i Brandhanens Fodstykke. Naar Brandhanens Overdel aftages, kan Spænderingen skrues løs med en Slags Topnøgle, hvorefter Ventil og Ventil sæde kan løftes op, uden at der foretages nogen Opgravning i Gaden.

Brandhanen læses efter at have været i Brug ved Hjælp af en lille Lænsepumpe, hvis Sugelangse føres ind gennem et Hul i Brandhanens Fod, som ellers holdes lukket med en Skrueprop. Denne Brandhanetype kræver kun ringe Tilsyn og har blandt andet den

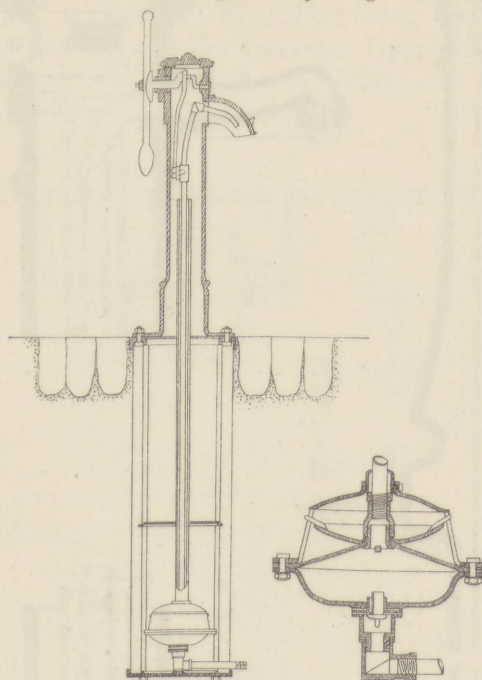


Fig. 11.

Fordel, at Ventilen ikke aabner sig, naar Brandhanens Overdel knækker.

Af offentlige Vandopstandere anvendes to forskellige Typer. Den ældre er vist i Fig. 11. Naar Ventilen lukkes, suges det Vand, der befinder sig i det opgaende Rør, ned i en lige over Ventilen anbragt Beholder ved Hjælp af en i denne fastspændt bevægelig Mellembund af Gummi eller Læder. Konstruktionen er ikke helt tilfredsstillende, tildels fordi Mellembunden altfor hyppigt gaar i Stykker, hvorved der foraarsages Vandspild og Fugtighed i Grunden. Da disse Vandopstandere ogsaa anvendes en Del paa Husledningerne, skal det bemærkes, at den bevægelige Mellembund hyppigt ved Reparationer sættes for stramt i. Dette er en Fejl; den bør kunne naa sine Yder-

stillinger uden at stramme, ellers vil den meget hurtigt slides op eller rives ud af Spænderingen.

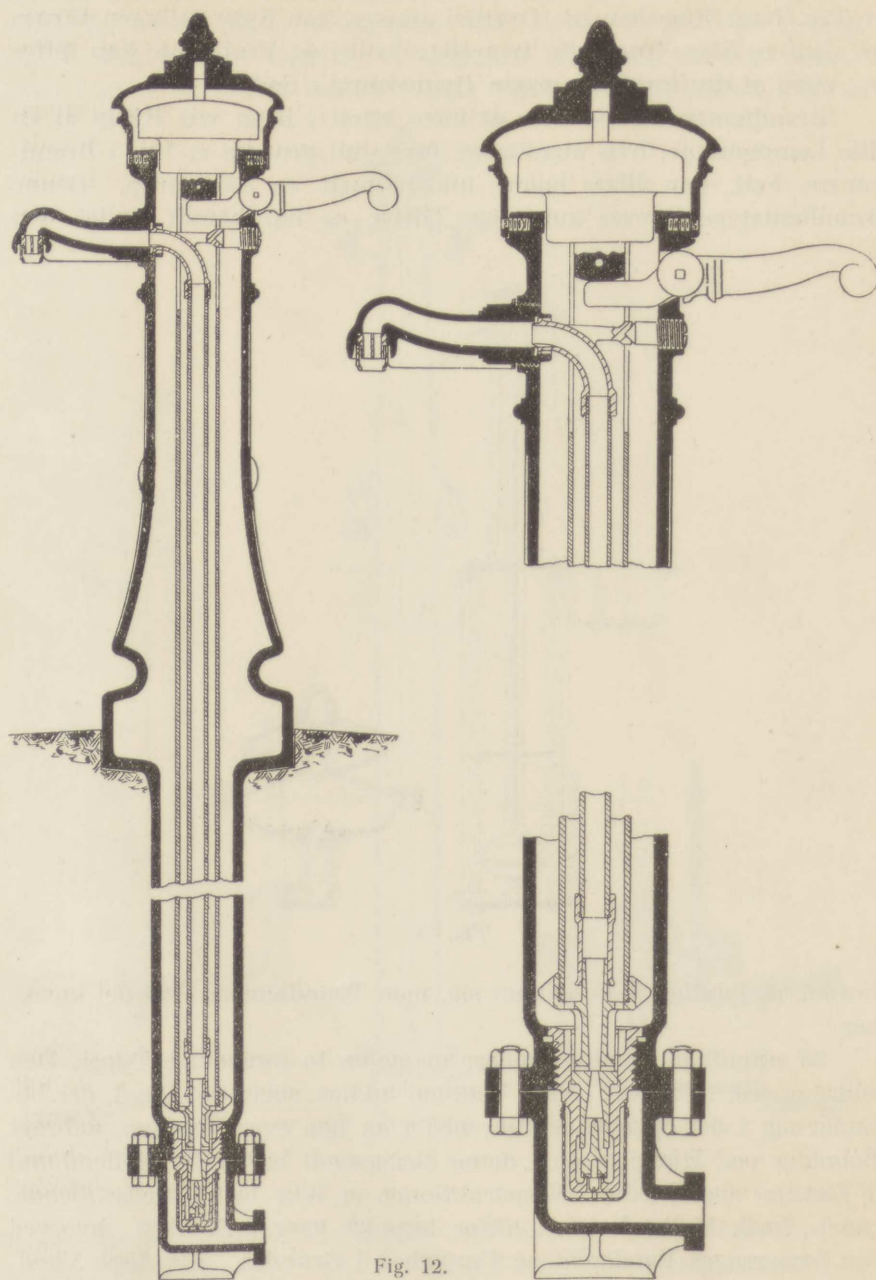


Fig. 12.

Til alle i de senere Aar anskaffede offentlige Opstandere er den i Fig. 12 viste Type anvendt. Ventilen holdes her lukket ved den i

Toppen af Opstanderen anbragte Vægt, der er fastgjort paa et i Ventilstykket indskruet Rør. Dette har Udkæringer for Vægtstangen og for Udløbsrøret, som det omslutter. Udløbsrøret er fastsiddende og ender forneden med en Bøsning, hvori Ventilstykkets Midterstuds kan glide op og ned. Naar Ventilen lukkes, efterat Hanen har været brugt, løber det Vand, som derved afskæres i Udløbsrøret, gennem nogle Smaahuller i Ventilens Sider ud i Opstandersøjle's Underdel, hvor det staar i frostfri Dybde. Naar Ventilen atter aabnes, suges dette Vand ind i Udløbsrøret og føres ud, idet Gennemløbet i Ventilstykket er formet saaledes, at det virker som en Vandstraalesuger. Ventilen kan skiftes, uden at der foretages Opgravning.

Denne Type af Vandopstander er driftssikker og kræver kun ringe Vedligeholdelse.

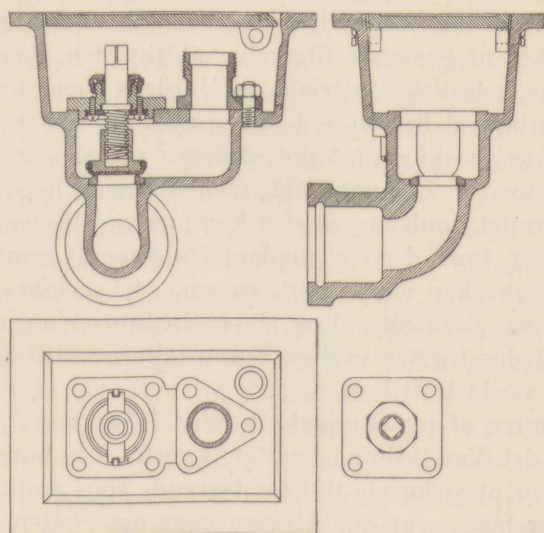


Fig. 13.

Til Brug ved Gadevandingen findes der rundt om i Gaderne Vandingshaner, indrettede som Fig. 13 viser; om Vinteren tømmes disse Haner og aflukkes ved en i frostfri Dybde anbragt Stophane.

Det skal endnu nævnes, at der fra de offentlige Vandledninger forsynes forskellige offentlige Springvand samt nogle Drikkekummer med en lille, stedse springende Straale.

Drikkekummer af noget lignende Art er forøvrigt i de senere Aar opstillede i Skoler og forskellige andre Steder, man undgaar her ved den Sundhedsfare, som følger med Anvendelsen af fælles Drikkebægere.

Ledningernes Lægning.

Vandledninger maa lægges i frostfri Dybde; hertil kræves i Almindelighed, at Afstanden fra Jordoverfladen til Ledningens Top skal være 1,4 m.

Ingen Blystøbning er tæt uden at være omhyggelig efterstemmet helt rundt, og for at kunne udføre dette Arbejde forsvarligt maa man udgrave rigelige Muffehuller under og omkring Mufferne. Da det kan volde store Ulæmpen, om der kommer Sand, Sten og lignende ind i Vandledningerne, maa Rørene trækkes igennem med en Visker, inden de føres ned i Gravningen, og Enden af den alt lagte Rørstræng maa holdes lukket med en Træprop, for at der ikke ved Gravning af Muffehullet skal komme Jord ind i Ledningen.

Ledningen maa lægges med Rørene ordentlig centrerede i Mufferne og uden Knæk i Højde- eller Sideretning.

Til Opklodsning under Rørene maa kun anvendes Planke- eller Brædestykker af passende Størrelse, aldrig Sten, Jærnstumper eller andet ganske uelastisk Materiale, da Jordens Vægt ovenpaa Ledningen let vil bringe et Rør til at knække over en saadan stiv Understøtning. Det kræves ikke, at Vandledninger saaledes som Gasledninger skal lægges med et bestemt Fald, men det maa, hvor det paa nogen Maade er muligt, undgaas, at der kommer opadgaaende Pukler paa Vandledninger, fordi der i et saadant Højdepunkt samler sig en Luftblære, som ikke kan slippe bort, og som virker som en Indsnævring af Ledningens Tværsnit. Ved større Ledninger maa der altid paa saadanne Steder træffes særlige Foranstaltninger til at kunne skaffe den indespærrede Luft bort.

Indhugning af nye Rørstykker eller T-Stykker i en Vandledning kræver, at det Vandledningskvarter, hvortil den hører, aflukkes og tømmes. For at virke saa lidt forstyrrende som muligt, maa den Art Arbejder foretages sent om Aftenen eller om Natten. Arbejdet ved selve Ledningsoverhugningen og det nye Rørstykkets Anbringelse paa Plads udføres paa samme Maade som beskrevet for Gasledninger.

En Vandledning bør ikke tildækkes, før man har overbevist sig om dens Tæthed ved at sætte Vand paa Ledningen.

Vandindlæget.

En Ejendoms Vandindlæg består af Stikledningen med dens Tilslutning til den offentlige Fordelingsledning og selve Husledningen. Hele Vandindlæget bekostes og vedligeholdes af Grundejeren. For Stikledningens Vedkommende paahviler det Vandforsyningen at foranstalte Anlægs- og Vedligeholdelsesarbejderne udførte for Grundejerens Regning, for Husledningens Vedkommende udføres

disse Arbejder paa Grundejerens egen Foranstaltning ved de autoriserede Vandmestre, men under Vandforsyningens Kontrol. Hvis Grundejeren ikke vedligeholder Husledningen forsvarligt, har Vandforsyningen Pligt til at lade det nødvendige foretage paa Grundejerens Regning.

I det følgende vil Stikledning, Husledning og Haner blive nærmere omtalt, medens de Apparater, der iøvrigt anvendes i Forbindelse med Husledningerne, vil blive omtalte i Afsnittene om Vandets Anvendelse. Samme Steds vil der findes Oplysning om, hvilke Vandforbrug, der bestemmes ved Maaler. Vandforbrug til almindeligt Husbrug leveres ikke efter Maaler.

Stikledningen.

Stikledningen omfatter foruden Forbindelsen til den offentlige Ledning den Del af Vandindlæget, som ligger mellem den offentlige Ledning og den private Grunds Grænse. Hvor den nedenfor omtalte Hovedstophane undtagelsesvis anbringes paa den private Grund, regnes Stikledningen til umiddelbart efter denne Stophane.

Sædvanligvis har en Ejendom (et Matrikel-Nummer) kun én Stikledning. Hvor Forholdene kræver det, kan der dog faas flere Stikledninger indlagte til samme Ejendom, derimod tillades det i Almindelighed ikke, at flere Ejendomme er fælles om en Stikledning. Hvor en saadan Ordning ønskes gennemført, f. Eks. ved Smaahuse, maa der søges nærmere Oplysning paa Vandforsyningens Kontor.

I Husum er der forsøgsvis lagt en Del Stikledninger af 40 mm Mannesmanns Rør, men ellers er Stikledningernes Materiale overalt i Byen Støbejerns Mufferør, og Normalstørrelsen er 51 mm Rør.

Forbindelsen til den offentlige Ledning sker ved Anboring gennem en Anboringsflange (Fig. 14). Anboringsflangen, der er af Støbejern, spændes fast mod Ledningens Top ved Hjælp af en Smedejærns Bøjle og tættes mod Røret ved en mellemlagt Gummipakning. Vandet forlader Anboringsflangen gennem et i Siden af Topstykket indskruet Nippelrør af Rødgods, paa hvis frie Ende der skrues en Hanemuffe for Stikledningens Støbejernsrør. Topstykket har et indvendigt Gevin, hvori en Lukkeprop af Metal kan skrues op og ned, saa den enten lader Vandet have frit Løb gennem Anboringen eller lukker denne. En venstreskaaret Skrueprop med Pakdaase holder Lukkeproppens Spindel paa Plads og aflukker Anboringsflangen foroven.

Anboringarbejdet udføres, medens der er Tryk paa Vandet i den offentlige Ledning. Efterat Anboringsflangen er spændt paa Plads, lukkes Afgangsrøret med en Toldehane, Spindelen med dens Skrueprop samt Lukkeproppen fjernes og i Stedet skrues Anborings-

apparatet (Fig. 15) fast paa Toppen af Anboringsflangen. Anboringsapparatet bestaar af et Rør, som forneden har en Skyderhane, foroven en Pakdaase, som passer om Borestangen, samt en Borestilling. Efterat der er skraldet Hul i Vandledningen, trækkes Boret saa meget til Vejrs, at Skyderhanen kan lukkes, hvorefter Boret tages bort, og i Stedet føres Lukkeproppen ned gennem Anboringsapparatet ved en Stang af samme Tykkelse som Borestangen, men med Firkant for-

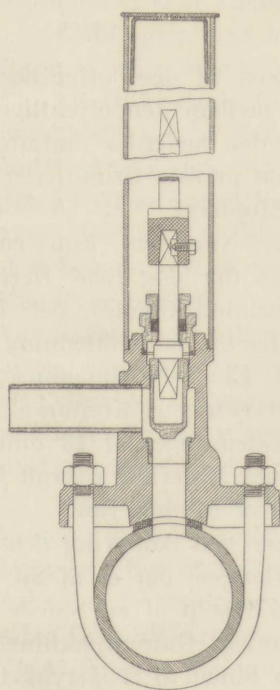


Fig. 14.

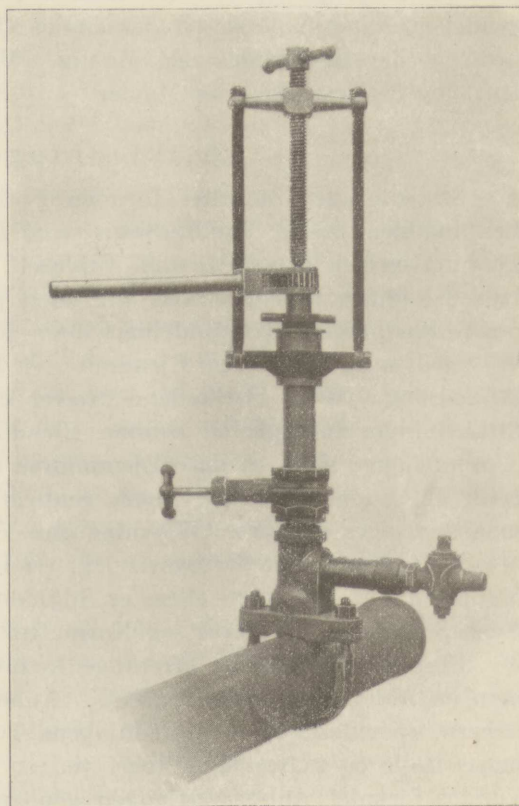


Fig. 15.

neden. Efterat Borespaanerne er udskyllede gennem Toldehanen, skrues Lukkeproppen i Bund, Toldehane og Anboringsapparat fjernes og Anboringsflangens Spindel og Topstykke bringes paa Plads. Paa Spindelen anbringes en Spindelforlængelse, omgivet af et let 65 mm Støbejernsrør, som afsluttes lidt under Brolægningen og lukkes med en galvaniseret Jærnbrix (se Fig. 16). Da Vandforsyningen har Maal paa Anboringerne Beliggenhed, opnaas ved denne Ordning, at man i paakommende Tilfælde hurtigt kan faa Anboringen lukket.

Anboringens Størrelse er altid 25 mm. 51 mm Ledninger kan ikke anbores, de enkelte Steder, hvor der findes Forsyningsledninger af saa ringe Størrelse, maa Forbindelse til Stikledningen udføres ved Indhugning af T-Stykke.

Ved Ejendommens Grænse skal der paa Stikledningen anbringes en Hovedstopphane, den anbringes gerne, som Fig. 16 viser, i Fortovet lidt udenfor Huslinien. Som Hovedstopphane anvendes nu altid en 25 mm Skyderhane med Muffer for 51 mm Rør (Fig. 17). Den er bygget som de tidligere omtalte større Skyderhaner, dens Spindel-

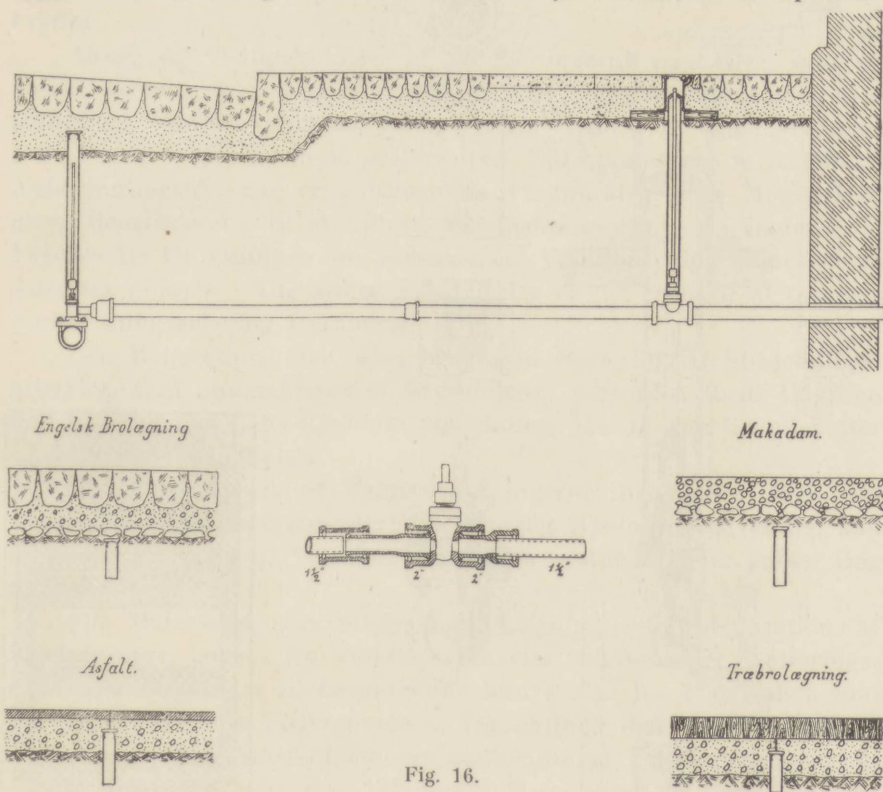


Fig. 16.

kasse er et 65 mm Rør, og den har en Skruepakdaase, der kan spændes ved en Topnøgle, som føres ned gennem Spindelkassen. Hovedstopphanerne lukkes ved Drejning til højre (med Uhret); naar en saadan Hane er lukket helt op, skal dens Spindel drejes $9\frac{1}{4}$ Omgang for at lukke den. Hovedstopphanens Plads mærkes ved et Skilt af Metal paa Husmuren (Fig. 18). En Del ældre Skilte har Maalangivelser i Fod, men dette er tydeligt angivet paa Skiltet.

Skal en 25 mm Skyderhane anbringes paa en $1\frac{1}{2}$ Tomme (38 mm) Stikledning, hvoraf der findes adskillelige fra ældre Tid, anvendes

et Par korte Overgangsstykker, (se det midterste Billede i Fig. 16), men der findes forøvrigt endnu nogle Steder Toldehaner som Hovedstophaner paa saadanne gammeldags Stikledninger, de kan kendes paa, at deres Hanedæksler har en anden Form og ikke som 25 mm Skyderhanens bærer et indstøbt V.

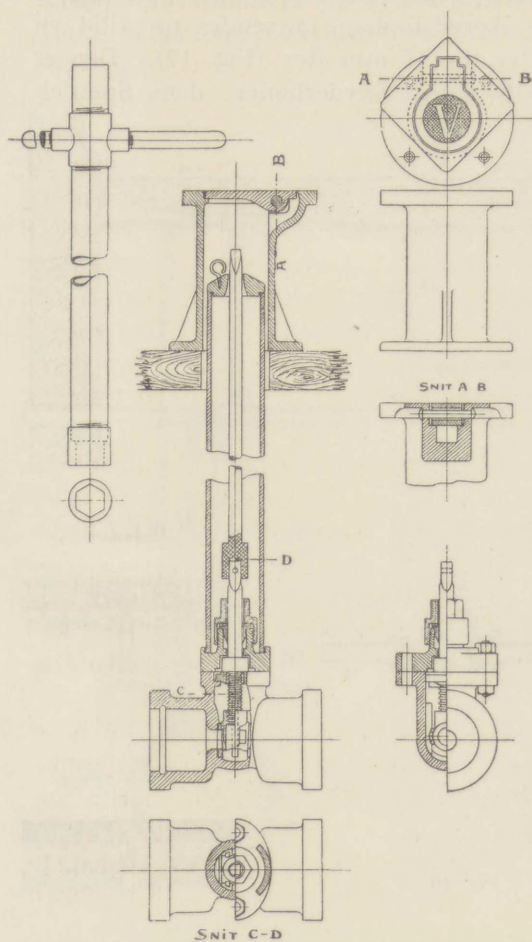


Fig. 17.

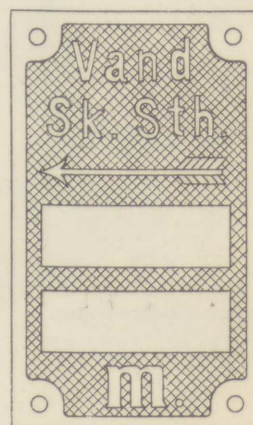


Fig. 18.

Stikledningen forlænges ind gennem Bygningens Kældermur og afsluttes umiddelbart indenfor denne med en Bøsnings- eller Hanemuffe, hvori der gerne anbringes en Stop- og Aftapningshane. Ved Vandledningsarbejder i Bygningen er det rigtigst at benytte denne til Vandets Aflukning fremfor Hovedstophanen i Fortovet. Stikledningen maa ikke fastmures gennem hele Murtykkelsen, da den derved udsættes for at knække, man maa nøjes med at tætte den ved Murens In-

derside ved et 40—50 mm tykt Lag Cement- eller Kalkpuds, efterat der er viklet en Strimmel Tagpap eller Tjæreværk om Røret.

Større Stikledninger end 51 mm tillades ganske undtagelsesvis af Vandforsyningen; de forbindes til den offentlige Ledning ved Indhugning af T-Stykke, og der forlanges foruden en Hovedstophane til Ejendommens Brug anbragt en Skyderhane alene til Vandforsyningens Brug umiddelbart ved den offentlige Ledning.

Naar en Stikledning gaar ud af Brug ved, at alle Haner, den forsyner, borttages, maa dens Forbindelse til den offentlige Ledning afbrydes.

Anlæg og Vedligeholdelse af Stikledningerne paahviler, som alt nævnt, Grundejerne, men skal udføres ved Vandforsyningens Foranstaltning. Vandforsyningen udfører nogle af disse Arbejder ved egne Folk, men lader de fleste udføre ved Entreprenører, de saakaldte Anboringsmestre, der er autoriserede Vandmestre, som Magistraten giver Bemyndigelse til at udføre Vandledningsarbejder i Gaderne; i Vejviserens Oplysninger om Københavns Vandforsyning findes deres Adresser anførte. Alle andre Vandmestre er det forbudt at foretage Vandledningsarbejder i Gaderne.

Den Blanketformular, som bruges til Begæring af Stikledningsarbejder, skal underskrives af Grundejeren personlig, fordi Udgiften hertil hæfter paa hans Ejendom paa samme Maade som Grundskatter og lignende Forpligtelser.

Om Reparationer af Vandstikledningerne henvender man sig direkte til en Anboringsmester; hvor hurtig Hjælp er nødvendig, kan man henvende sig til Vandforsyningens Vagtstue, som er aaben Dag og Nat.

Alle Materialer, som medgaar til Lægning eller Reparation af Stikledninger, leveres fra Vandforsyningens Beholdninger. Anboringsmestrenes Regninger til Grundejerne kan saavel for Materialets som for Arbejdsloønnens Vedkommende, for hvilken der er faste Takster bestemte af Magistraten, forlanges godkendte af Vandforsyningen, ligesom Regningen paa den tilhørende Reparation af Vejbefæstelsen kan forlanges godkendt af Vej- og Kloakanlægene.

V a n d m a a l e r e.

For i det væsentlige at følge samme Rækkefølge i Fremstillingen som anvendt under Gasledningsfaget, er Omtalen af Vandmaalerne indsat her, men det er kun, hvor Ejendommenes Vandforbrug leveres gennem Hovedmaaler (i Ejendomme, som anvendes helt til Forretningsbrug, i visse offentlige Bygninger etc.), at Vandmaaleren danner Grænsen mellem Stikledningen og Husledningen. I Bygninger, som

delvis forsynes med umaalt Vand, retter Vandmaalerens Plads sig efter de nærmere Forhold.

Maalerpladsen, der altid vælges saaledes, at Maalerens Overkant højest er 110 cm over Gulvfladen, anvises af Vandforsyningen senest 3 Dage, efterat Maalerpladsen er anmeldt af Vandmesteren. Maalerens Opstilling udføres paa Vandforsyningens Foranstaltning af Vandmesteren, men for Grundejerens Regning, og skal være tilendebragt senest 3 Dage, efterat Maaleren er udleveret fra Vandforsyningens Beholdninger, Udleveringsdagen ikke medregnet. Hjemtagelse af Vandmaalere besørges af Vandforsyningens egne Folk.

I ældre Tid maatte Grundejerne selv anskaffe Vandmaalere, og der findes endnu et mindre Antal private Vandmaalere i Brug, som Vandforsyningen passer og vedligeholder for Ejernes Regning, men denne Praksis er forlængst forandret, og Vandmaalere skal nu lejes hos Vandforsyningen. Beskadigelser, som skyldes Frost eller Overlast, maa erstattes af Grundejerne, den øvrige Vedligeholdelse indgaar under Lejemaalet, der sikres ved en Maalerlejekontrakt, som faas paa Vandforsyningens Kontor. Hvor der efter en af Vandforsyningens Maalere anbringes Bimaalere, kan disse enten være privat Ejendom, hvis Anskaffelse, Vedligeholdelse og Aflæsning da er Vandforsyningen uvedkommende, eller de kan lejes hos Vandforsyningen paa de sædvanlige Betingelser og bliver da aflæste sammen med de øvrige Maalere.

Vandforsyningens Maalere er saa godt som alle af H. Meinckes, Dreyer, Rosenkrantz & Droops og Siemens & Halskes Fabrikat. Forskellige i mange Enkeltheder er disse tre Fabrikata ens i Princip, idet de alle er tørløbende Vingehjulsmaalere. Vandet, som strømmer gennem Maaleren, bringer et Vingehjul til at løbe rundt, og dettes Omdrejningstal staar i et bestemt Forhold til den gennemstrømmende Vandmængde. Gennem et sammensat Tandhjulssystem, Løbeværket, overføres Vingehjulets Bevægelse paa Viserværket, der paa en inddelt Skive direkte angiver Vandforbruget i Kubikmeter og Liter. Viserværket holdes ved en tæt Mellembund adskilt fra den nederste, vandfyldte Del af Maaleren, dets Drivaksel er ført gennem Mellembunden i en Stopbøsse. Maalerens Hus og Værkplader er af Bronze, de fleste af Tandhjulene af Nikkel, enkelte dog af Celluloid. Tandhjulakslerne løber i Ebonitforinger i Værkpladerne, og Vingehjulet løber paa en Pinol med Agatspids.

Som Eksempel paa Maalernes Konstruktion er i Fig. 19 vist Siemens & Halskes Maaler. Vandet passerer en sækformet Si, der holder Rustskaller og lignende tilbage, føres gennem en Række skraatstillede Indløbsaabninger a ind paa Vingehjulet og naar gennem Afløbsaabningerne b til Afgangsledningen. Hvis Vandet løber baglæns

gennem Maaleren, drejes Vingehjulet i modsat Retning, og den tilbageflydende Vandmængde fradrages i Maalerens Udvisende. c er en Reguleringsindretning til Maalerens Justering.

Da Vingehjulsmaalerne ikke direkte maaler Vandmængden, men kun dens Hastighed, er de ikke absolut nøjagtige. Forbrugerne skal efter de gældende Regler finde sig i, at Maalerne regnes at vise rigtigt, naar de for normal Belastning ikke har større Fejl end 5 Procent af Vandmængden, i Virkeligheden er dog Nøjagtigheden betydelig større.

For meget smaa Gennemløbsmængder registrerer Vingehjulsmaalerne kun en Del af den gennemstrømmende Vandmængde, og jo større Maaleren er, des større er ogsaa den Vandmængde, som kan gaa umaalt gennem Maaleren. De store Vandmaalere bygges derfor

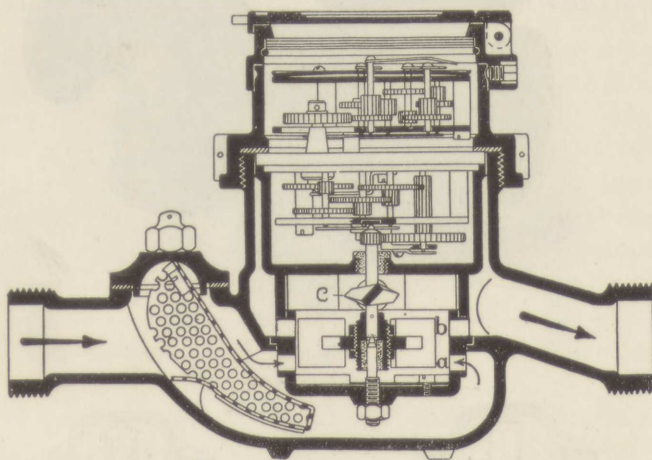


Fig. 19.

for det meste som Kombinationsmaalere. En Kombinationsmaaler bestaar af en stor og en lille Vandmaaler, der er forbundne ved en Omskiftningsventil og har fælles Afgangsstuts; Kombinationen har samme Maalenøjagtighed som den lille Maaler.

I Fig. 20 er Siemens & Halskes Kombinationsmaaler vist. Fig. 21 viser dens Omskiftningsventil i sin Hvilestilling, Indløbet til den store Maaler er da lukket, Vandet gaar gennem Røret i Ventilens Midte, gennem nogle smaa Aabninger ind i Ventilhusets øverste Rum og passerer den lille Maaler. I Rummet under Ventilen er der Vandledningens fulde Tryk, medens Rummet lige over Ventillegemet staar i Forbindelse med den store Maaler og derfor har samme Vandtryk som Ledningen efter Maaleren. Aabnes en stor Hane, formindskes det sidstnævnte Tryk saa meget, at Ventilen løfter sig, og Vandet gaar gennem den store Maaler. I Fig. 22 er Ventilen vist i sin øverste

Stilling, Vandet gaar nu gennem begge Maalerne, og Ventilens Overside staar i Forbindelse med den lille Maaler. Trykket her er det samme som i Ledningen efter Maaleren, eller saa meget mindre end Tilledningsrørets Vandtryk som Tryktabet i den store Maaler er. Paa Grund af det ringere Tryk paa Ventilens Overside vil dens Vægt saa at sige være ophævet, men saasnart Hanerne lukkes, og Tryktabet i



Fig. 20.

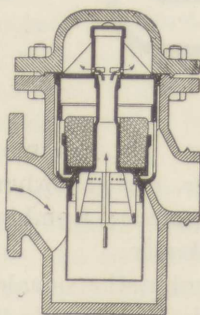


Fig. 21.

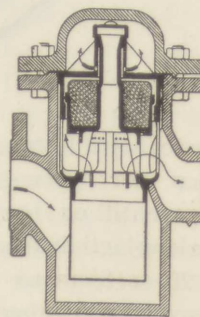


Fig. 22.

Maaleren ophører, vil Ventilens Vægt gøre sig gældende, og den vil falde ned i sin Hvilestilling.

Vandmaalerne taaler ikke, at Vandet fryser i dem. Frosten kan ofte sprænge dem fuldstændig, og i hvert Fald udbuer den Værkpladerne og Maalerhusets Bund saaledes, at Maaleren gaar i Staa. I de nyere Maalerkonstruktioner indskyder man for at formindske den

ved Maalerens Frysning foraarsagede Ødelæggelse en saakaldt Frostbeskyttelsesring, der f. Eks. kan være indrettet som vist i Fig. 23, hvor Maalerens Værk holdes paa Plads ved at spændes op mod en i Maalerens Overdel anbragt Ring af temmelig tynd Messingplade med gitteragtige Gennembrydninger. Naar Vandet i Maaleren fryser, skaffes der Plads til den af Isdannelsen foraarsagede Udvidelse ved, at Maalerværket skydes til Vejrs og bøjer Frostbeskyttelsesringen sammen.

Hvor Maaleren ikke staar absolut frostsikkert, er det altid bedst at omgive den med en passende Isolering. Fra Vandforsyningens Beholdninger kan der købes Isoleringskasser passende til de forskellige Maalerstørrelser og indrettede til at fyldes med Savsmuld. Det maa imidlertid erindres, at en Isolering kun i en kortere Frostperiode beskytter Maaleren. Under langvarig Frost maa man ved Opvarmning

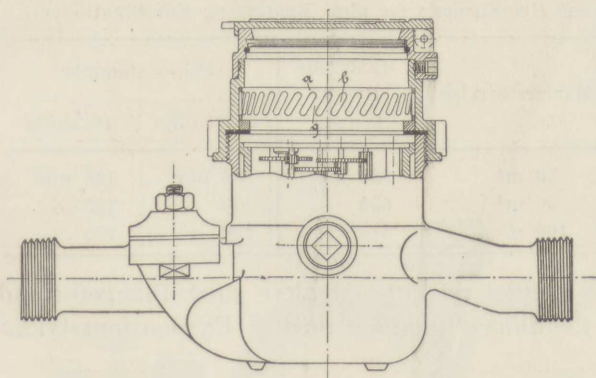


Fig. 23.

holde Temperaturen i det Rum, hvor Maaleren er anbragt, over Frysepunktet. En frossen Maaler maa altid anmeldes til Vandforsyningen til Ombytning, Forsøg paa Optøning vil hidføre dens fuldstændige Ødelæggelse.

Efter deres Størrelse betegnes Vandmaalerne som 2 m³ Maalere, 3 m³ Maalere o. s. v. Maalerstørrelsen tilligemed en Pil, der angiver Vandets Bevægelsesretning i Maaleren, er indstøbt paa Maalerhuset. Størrelsebetegnelsen angiver den Vandmængde, som Maaleren yder pr. Time med et Tryktab af 10 m Vandsøjle i dens Indre. Det halve af den paalydende Vandmængde er en passende Belastning for Maaleren og fremkalder et Tryktab paa 2½ m Vandsøjle i Maaleren.

Maalerstørrelsen fastsættes af Vandforsyningen.

De Maalere som føres i Vandforsyningens Beholdninger er følgende:

Maalere med Blyrørsforbindelser.

Maalerstørrelse	Maalerens Bygge- længde	Blyrørets indvendige Diameter	Blyrørs- længde
2 m ³	220 mm	20 mm	300 mm
3 m ³	220 »	20 »	300 »
5 m ³	220 »	20 »	300 »
7 m ³	260 »	26 »	400 »
10 m ³	260 »	26 »	400 »
10 m ³ Kombination	550 »	26 »	400 »
20 m ³	300 »	38 »	450 »
20 m ³ Kombination	550 »	38 »	450 »

Maalere med Flangeforbindelser
(ens Byggelængde for alm. Maalere og Kombinationer).

Maalerstørrelse	Maalerens Bygge- længde	Flangediameter	
		indvendig	udvendig
30 m ³	550 mm	50 mm	160 mm
50 m ³	650 »	70 »	185 »
100 m ³	810 »	100 »	230 »

For at kunne udskifte Maalere med Flangeforbindelser indbygges de i Ledningen sammen med et Ekspansionsstykke (Fig. 24),

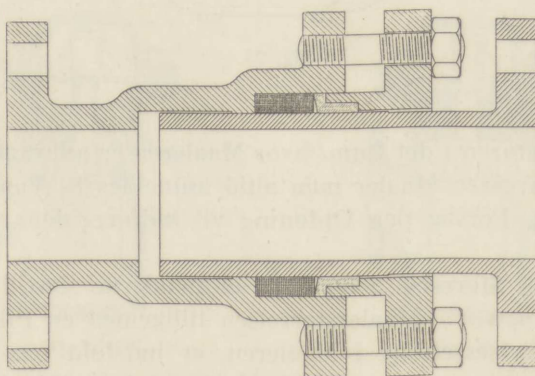


Fig. 24.

som kan købes hos Vandforsyningen. Den samlede Indbygningslængde for Maaler + Ekspansionsstykke er

for 30 m ³ Maalere		847 mm
- 50 m ³ —		955 -
- 100 m ³ —		1167 -

Disse store Maalere har en betydelig Vægt og opstilles i Almindelighed enten paa Gulvet eller paa et betonstøbt eller muret Fundament.

Opstillingen af en Vandmaaler med Blyrørsforbindelser er vist i Fig. 25. Blyrørsforskruningerne paa Maaleren leveres af Vandforsyningen, det øvrige Materiale, som anvendes til Maaleropstillingen, af Vandmesteren. Blyrørene, som skal være tinforede, maa, som Tegningen viser, være vinkelbøjede eller noget S-bøjede, for at Maaleren kan udskiftes. De maa ikke være kortere end angivet i Tabellen ovenfor, som tillige giver Oplysning om den Diameter, Blyrøret skal

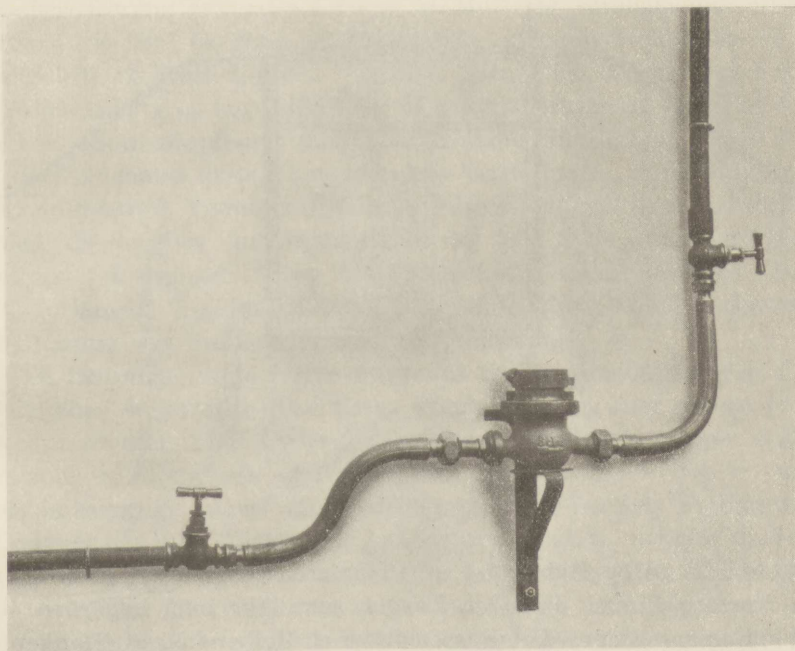


Fig. 25.

have, for at passe til Maalerens Forskruning. De tilsluttede Jærnrørsledningers Størrelse retter sig efter Længden af den Vej, Vandet skal føres, de mindste Dimensioner, som kan anvendes, er for 2 og 3 m³ Maalere 13 mm, for 5 m³ Maaler 19 mm, for 7 m³ Maaler 25 mm, for 10 m³ Maaler 32 mm og for 20 m³ Maaler 38 mm Jærnrør.

Saavel foran som efter Maaleren skal der anbringes Skruestophaner eller Skyderhaner. Stophanen efter Maaleren kan dog undværes, hvor der kun anbringes en enkelt Taphane umiddelbart efter Maaleren, eller hvor denne opstilles til Byggebrug. For Maalerhylden er der foreskrevet en bestemt Model, som faas i Handelen, en Prøve

forefindes paa Vandforsyningens Kontor. Paa Trævægge skal Maalerhylden fæstes med Skruer, paa Mur ved Hjælp af indstøbte Smaabolte.

Forinden en Maaler anbringes paa Plads, maa Vandledningerne omhyggelig udskyldes. Er Maaleren først opstillet, maa den ikke igen udtages af Ledningen; enhver Fejl ved den maa anmeldes for Vandforsyningen, der selv besørger Fejlene afhjulpne.

Hvor Maaleren efter Forholdene ikke kan anbringes i en Bygning, anbringes den i en Maalerkasse i Jorden. Denne skal udføres af Murværk, Beton eller mindst 4 cm tykke pløjede og imprægnerede Planker. Dens indvendige Maal skal mindst være: Bredde 0,8 m,

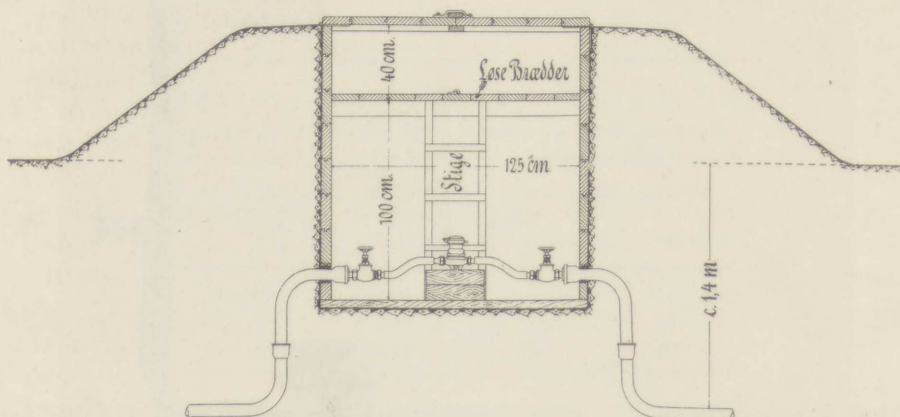


Fig. 26.

Længde 1,25 m og Dybde 1,4 m. Maaleren maa højst staa 15 cm over Kassens Bund. Foruden Laaget, som ikke maa ligge ned i en Fals i Kassens Sider, skal Kassen have et Mellemdæk af Planker og være forsynet med Trin eller Stige. Hvor Grundvandsforholdene gør det nødvendig, og der ikke kan skaffes Afvanding, maa Kassen hæves noget som vist i Fig. 26.

Saa vel disse Maalerkasser som ubeboede Rum, hvori Vandmaalere er anbragte, maa saavidt mulig kun aflaaes med Vandforsyningens Normalhængelaas, der faas til Købs hos Vandforsyningens Materialforvalter.

Husledningen.

Husledningerne skal udføres af Støbejernsrør med Solution, Smedejærnsrør eller Tinrør med Blykappe (tinførede Blyrør). Rør af Aluminium og af fortinnet Kobber kan anvendes under visse Forhold, men bruges saa sjældent, at de ikke skal omtales nærmere.

Alle Rør, som anvendes til Husledningerne, skal kunne taale et Prøvetryk af 100 m Vandsøjle, med hvilket Tryk Vandforsyningen kan fordre det færdige Indlæg prøvet. I et nyt Regulativforslag, som er fremsendt til Borgerrepræsentationen, findes bestemte Forskrifter for de forskellige Rørmaterialers Vægt, og Bestemmelse om, i hvor stor Udstrækning de nu anvendte sorte Smedejærnsrør skal afløses af galvaniserede Rør.

Støbejærnsrør skal anvendes overalt, hvor Ledningerne ligger i Jorden. Til Anvendelse af andet Materiale i Jordledninger maa Vandforsyningens særlige Tilladelse erhverves i hvert enkelt Tilfælde. Støbejærnsrørene anvendes i Form af Mufferør samlede med Bly og Pakgarn, de skal lægges i frostfri Dybde. 38 mm Støbejærnsrør anvendes ofte til Husledningen i Jorden, men hvor senere Opgravning for Reparationer er besværlig, bør de langt stærkere 51 mm Rør foretrækkes. Som Stophaner maa der anvendes Skyderhaner med Muffer, da Toldehaner ikke i Længden kan holde tætte. Aftapningshaner til Ledningernes Tømning tillades i Almindelighed ikke anbragte i Jorden, da de giver Anledning til, at der kan flyde urent Overfladevand ind i Ledningen. Kan Aftapningshanen ikke anbringes inde i Hus, forlanger Vandforsyningen i Almindelighed Anlægget indrettet til at tømme ved Udblæsning eller Udpumpning.

Til Ledninger inde i Hus anvendes trukne Smedejærnsrør, i Almindelighed stuksvejste Rør; deres Fremstilling er kort omtalt under Gasledningsfaget. Det byder betydelige Fordele at anvende trukne Rør, som er forzinkede (galvaniserede), idet saadanne Rør er mere modstandsdygtige saavel mod ydre som mod Vandets Paavirkning, der danner sig ikke Rustknolde paa deres Inderside, hvorfor de bevarer deres Vandføringsevne langt bedre end »sorte« Rør, og de giver ikke Anledning til Dannelsen af de Rustpletter paa Haandvaske og Badekar, som ses, hvor sorte Rør anvendes. Trukne Rør samles ved Skruemuffer; som Pakning maa kun anvendes Pakgarn og Tælle. Anvendelse af Blyhvidt, Mønnie eller andre blyholdige Pakningsmidler er strængt forbudt, da de kan foraarsage Forgiftning. Hvor Forholdene gør Anvendelse af Flangesamlinger nødvendig, er Gummiplade med Lærredsindlæg det bedst egnede Pakningsmateriale. Inden nogen Samling udføres, maa det paases, at Rørene er fuldstændig rene indvendig, og at Grater fremkomne ved Rørenes Overskæring er fjærned. Fittings, som anvendes til Vand, skal være svært, rundt Smedejærnsfittings, til mindre Ledninger kan tillige anvendes blødstøbt Randfittings, der maa være af anerkendt godt Mærke. Ledningerne oplægges i Rørhager eller Rørbærere, hvis Afstand ikke bør overskride 2 m. I Mur anbringes der Proppe af tørt Træ for Rørhager, medens Rørbærere faststøbes med Cement.

Tinforede Blyrør anvendes hovedsagelig i kortere Stykker til Forbindelse af Maalere, Cisterner o. s. v. Overgangen til Jærnrør dannes af cap and linings af Metal, hvis Loddestuts skal føres ind i det tinforede Rør og fastloddet. Indlodningen maa ikke foretages i Smig eller vinkelret paa Røret. Det er forbudt at anvende Blyrør uden Tinforing. De lette cap and linings, som anvendes til Gasledninger, er ikke egnede til Vandledningsarbejde.

Som Mellemstophaner paa Husledningerne anvendes Toldehaner, Skrueventiler (Fig. 27) og undertiden Skyderhaner (Fig. 28). Om dem alle gælder, at de maa have rigelige Godstykker for ikke at deformeres ved tilfældige Spændinger i de tilstødende Ledninger.

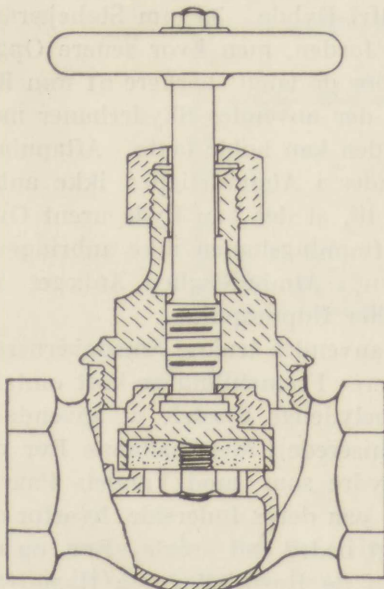


Fig. 27.

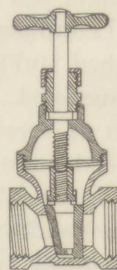


Fig. 28.

Toldehaner udføres gerne af Messing, dog bør de have Rødgods Hanetold, Toldehaner af Jærn maa ikke anvendes. Ved første Klasses Arbejde foreskriver man omtrent følgende Vægte for Toldehaner: for 13 mm Hane 0,5 kg, for 19 mm 1 kg, for 25 mm 1,3 kg, for 32 mm 2½ kg og for 51 mm Hane 3,75 kg. Toldehaner maa ikke anvendes som Taphaner.

Skyderhaner og Skrueventiler udføres af Rødgods og skal have kraftige Spindler. I Skrueventiler for koldt Vand bør der anvendes Læderpakflade paa Ventilen. Ved første Klasses Arbejde foreskriver man omtrent følgende Vægte for Skrueventiler (uden Haandhjulet): for 13 mm 0,5 kg, for 19 mm 0,9 kg, for 25 mm 1,25 kg, for 32 mm 1,6 kg, for 38 mm 2 kg og for 51 mm Skrueventil 3,1 kg.

Som Taphaner skal der, hvor Vandet ikke passerer Maaler, alt-saa til alt almindeligt Husbrug, anvendes selvluukkende Haner, undtagen til Varmtvandshaner og hvor der intet direkte Afløb til Kloak findes under Hanen. De almindeligst anvendte Typer af selvluukkende Haner er viste i Fig. 29 og 30. De er begge billige, simple i Konstruktion og lette at reparere, men navnlig Hanen Fig. 29 er lidet holdbar. Begge Haner lukker meget brat og giver Anledning til Stød i Ledningerne. En Del andre Konstruktioner af selvluukkende Haner er forøvrigt approberede af Vandforsyningen, hvor Prøver af dem paa

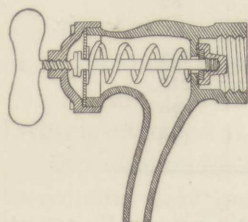


Fig. 29.

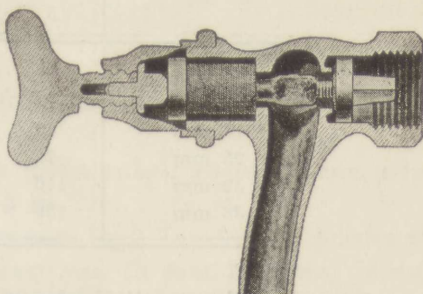


Fig. 30.

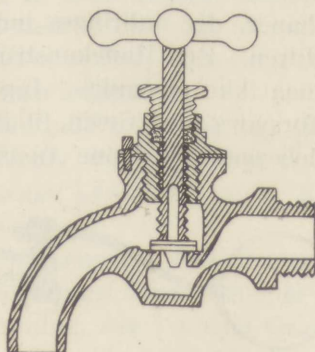


Fig. 31.

Forlangende forevises. Flere af dem er baade holdbare og langsomt lukkende, men har Vanskelighed ved at vinde Indgang paa Grund af deres højere Pris.

Hvor Vandet leveres gennem Maaler, maa der anvendes langsomt lukkende Haner, i Almindelighed ikke selvluukkende Haner, Skruehaner (Fig. 31). Pakfladen paa Ventilen bør være af godt barkgarvet Læder. Samme Hanetype, men med Varmtvandspakning, anvendes til Varmtvandsanlæggenes Taphaner, da der ikke findes nogen selvluukkende Hane, der kan modstaa det varme Vands Paavirkning. Forsynede med løse Nøgler tillades Skruehaner endvidere anvendte

til Gaardskyllehaner og i visse Tilfælde til Havevanding, selv om der ikke er anbragt Vandmaaler, men herom senere.

For at give et Begreb om Skruehanernes Vandføringsevne hid-sættes efterstaaende Tabel, men forskellige Fabrikata vil give noget forskellige Vandmængder.

Skruehaners Vandføring i liter pr. Minut.

Hanestørrelse	Tryktab i Hanen i m. Vandsøjle			
	5	10	20	30
10 mm	11	18	26	32
13 mm	18	30	40	50
19 mm	40	70	100	125
25 mm	70	120	170	210
32 mm	110	180	250	320
38 mm	150	250	350	430
51	260			

Som Gaardhaner til Husbrug anvendes dels de samme Konstruktioner af frostfri Opstandere som paa de offentlige Ledninger, dels selvlukkende Udtrækshaner, der anbringes inde i Husene med Tud og Træk ud gennem Muren. Den Hanekonstruktion, som gaar under Navnet Nikkehanen, maa ikke anvendes. Ingen af de selvlukkende Gaardhanetyper maa forsynes med Gevin til Paaskruling af Slange, da Hanerne hurtigt ødelægges ved denne Anvendelsesmaade.

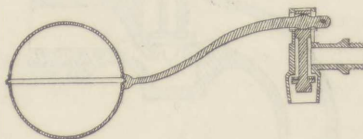


Fig. 32.

Hvor Vand leveres gennem Maaler, anvendes i det Fri Skruehaner, anbragte paa samme Maade som Udtrækshanerne eller beskyttede med Isoleringskasser.

Til Fyldning af Cisterner og andre aabne Beholdere anvendes Svømmerhaner (Fig. 32), af hvilke der findes flere forskellige Konstruktioner. De lukker temmelig brat og foraarsager, naar de har store Dimensioner, stærke Stød i Ledningerne, især naar der ikke bruges meget Vand fra Beholderen, saa Hanen stadig klapper op og i. Man tillader dem derfor ikke anvendte i større Dimensioner end højst 38 mm og forlanger, hvor store Vandmængder skal leveres paa denne

Maade, flere mindre Svømmehaner anbragte i forskellig Højde i Beholderen, saa de lukker en for en.

Størrelsen af Husledninger for almindeligt Husbrug kan ikke bestemmes ved Beregning. Under almindelige Forhold er følgende Ledningsstørrelser passende til Forsyning af:

indtil 6 Tapsteder	19 mm Rør
7—12 —	25 — —
13—20 —	32 — —
21—40 —	38 — —
41—60 —	51 — —

Bliver Længden af en bestemt Rørdimension over 30 m, maa Ledningsstørrelsen forøges.

13 mm Ledning kan anvendes til en enkelt 13 mm Hane, naar Ledningslængden ikke overskrider 5 m.

En almindelig Badeindretning regnes lig 2 Tapsteder, ligeledes en Gaardhane, selv om denne er anbragt paa 13 mm Ledning, iøvrigt regnes en Hane af højst 13 mm Størrelse for et Tapsted.

Haner, større end 13 mm, maa til Husbrug kun anvendes efter særlig Tilladelse; til Badebrug kan dog 19 mm Haner anvendes, men der bør da anvendes 25 mm Rør, saasnart Forsyningen skal omfatte mere end en enkelt Badeindretning.

Husledningerne bør inde i Husene saa vidt mulig ligge synlige, eller i hvert Fald i Render med aftageligt Dække; det tillades i Almindelighed ikke at lægge Ledninger under Kældergulv, selv om de er anbragte efter Maaler.

Alle opadgaaende Rørstammer skal forlænges op over den øverste Hane med et Slagrør af mindst 0,5 m Længde og udført af mindst 19 mm Rør, en Foranstaltning, der i nogen Grad dæmper de ved Havernes Lukning fremkommende Stød i Ledningerne.

Ledningerne maa saa vidt mulig ligge frostfrit, man bør undgaa at lægge dem paa Ydervægge i Nærheden af Vinduer eller Yderdøre. Hvor det er nødvendigt at lægge et Stykke Ledning paa Ydervæg, hvad der f. Eks. kan være Tilfældet i Kælderetager, maa Ledningen ved Træunderlag eller Rørbærere holdes mindst 25 mm fra Væggen. Vandledninger bør ikke føres tværs under et Loft, da Fugtighed fra Luften fortætter sig paa deres Overflade og drypper ned, naar Ledningerne er koldere end den omgivende Luft. Af samme Grund undgaar man helst at føre Vandledninger gennem Beboelsesrum.

Ledninger, som er udsatte for Frysning, beskyttes ved Isolering. En tæt Trækasse udenom Ledningen yder allerede en ganske god Beskyttelse, naar Kassen tilstoppes for Enderne, saa Luften indeni kom-

mer til at staa stille. I Kasser eller Kanaler, hvori der kan komme Gennemtræk, kan en Ledning derimod være stærkt udsat for Frysning. En ganske god Isolering, som er let at udføre, bestaar af skiftende Lag af Papoleum og Haarfilt (Papoleum inderst). Der bør anvendes mindst tre Lag Filt, som bindes med galvaniseret Traad. Isoleringen omvikles med et Lærredsbinding, som males. Langgevind og Unioner maa ligge frit eller isoleres for sig selv, saa de let kan findes ved Reparationer af Ledningen.

Under langvarig og stærk Frost er det sikrest at tømme Husledningerne om Natten. Af Hensyn hertil, saavel som af Hensyn til Reparationer, skal Husledningen være forsynet med en Tømmehane, der maa anbringes saaledes, at den ikke kan bruges som Taphane. Tømmehanen maa ikke anbringes i en Grube eller Sump, men skal sidde mindst 10 cm over Kældergulvet. Kan hele Husledningen ikke tømmes gennem en enkelt Tømmehane, maa der anbringes flere; i store Ejendomme er det altid rigtigst at anbringe en Stop- og Tømmehane for hver opgaaende Stræng, dels for at gøre Ulampen ved Reparation af Taphaner saa ringe som mulig, dels fordi der ved Tømning af ældre Ledninger ofte rives Rustskaller løse, som vandrer ud i Taphanerne og gør dem utætte. Foruden Tømmehanen maa tillige Ledningens øverste Hane aabnes, saa der tilføres Luft, sker dette ikke, bliver Vandet staaende i Ledningen, fordi Luftens Tryk som tidligere nævnt holder Ligevægt med en Vandsøjle paa 10 m Højde.

Naar en Ledning fyldes paa ny efter Tømning, bør Fyldningen ske langsomt, den øverste Hane bør holdes aaben under Fyldningen, og alle andre Haner paa Ledningen bør derefter tilses, idet der findes ikke saa faa Eksempler paa, at Taphaner, der tilfældig er blevet aabnede, medens Ledningen var tom, ikke har lukket fuldstændig igen, saa Vandet har foraarsaget Skade i aflaaede Lejligheder.

Overslag over Udgifter til Vandindlægget.

Forinden Overslag kan udarbejdes, maa Vandledningerne planlægges og indtegnes paa Bygningstegningen, hvorefter Længden af de forskellige Ledningsdimensioner opmaales, og de kalkulerede Enhedspriser tilføjes. En omhyggelig Gennemgang af Tegningen vil ikke alene hjælpe Vandmesteren til at vælge den Beliggenhed for Ledningerne, der mindst udsætter dem for Frost og muliggør let og hurtig Udførelse af senere Reparationer, men tillige den Beliggenhed, som giver de korteste Ledningslængder og dermed de mindste Dimensioner og det billigste Anlæg, Vandmesteren vil med andre Ord derved øge sin Konkurrencedygtighed. Paa samme Maade er en baade med Hensyn til Ledningslængderne og med Hensyn til Priskalkulationen nøjagtig Udarbejdelse af Overslaget af største Betydning, og vil Vand-

mesteren naa frem, maa han tillige ved et ordnet Bogholderi sætte sig i Stand til at drage Lære af de Erfaringer, hans Arbejde giver ham. Han maa vide, hvorledes den virkelige Indtægt og Udgift ved et Arbejde stemme med den forud beregnede, hvor stor Del af Fortjenesten der sluges af Forretningsudgifter o. s. v.

Ved Udarbejdelsen af Overslag maa det erindres, at Stikledning og Maaleropstilling skal betales af Grundejeren.

Stophaner og Tømmehaner skal altid medregnes, Taphaner, Forbindelse af Cisterner, Badeovne etc. derimod kun i den Udstrækning, Udbudsbetingelserne kræver.

Som Eksempel er nedenfor opstillet Overslag for det Vandindlæg, som er vist paa Plan 4 i Vejledningen for Gasmesterfaget.

Overslag over Udgifter til Vandindlæg i

Mængde	Di- men- sion mm		Enheds Pris	Kr.	Øre
1 Stk.		Anboring at udføre med Tillæg af Anborings- flange og alt Tilbehør	27.00	27	»
1 »	25	Skyderstophane med Tilbehør at levere og anbringe	37.00	37	»
5,5 m	51	Støbejernsledning i Jord at levere og an- bringe	5.50	30	25
6 »	25	Trukken Smedejærnsledning at levere og an- bringe	2.10	12	60
23 »	19	Trukken Smedejærnsledning at levere og an- bringe	1.60	36	80
13 »	13	Trukken Smedejærnsledning at levere og an- bringe	1.40	18	20
2 Stk.		Vandmaalere at opsætte med Tillæg af Maaler- hylde, Blyrør og Stopventiler	16.00	32	»
1 »	25	Vandstophane med løs Nøgle	5.00	5	»
1 »	13	Ventilstophane (Tømmehane)	3.00	3	»
Ialt Kroner . . .				201	85

Fejl ved Vandindlægget.

Fejl ved Vandindlægget vil i Almindelighed være lettere at op-
dage og lokalisere end Tilfældet er ved Gasledninger, og der skal der-
for kun omtales nogle enkelte Tilfælde.

Vandindtrængen i Kældere giver meget ofte Anledning til Mis-
tanke om utætte Jordledninger. Forekommer Fejlen i Ejendomme,

hvor der findes en frostfri Opstander af den ældre Type, anbefales det straks at grave denne fri og undersøge den. Hidrører Fejlen ikke herfra, anbefales det at søge Assistance hos Vandforsyningen, da Utætheden ofte findes i en anden Ejendom, end hvor den først bemærkes. Beskadigede Afløbsledninger kan ogsaa til Tider foranledige ganske lignende Ulæmper.

Daarligt Vandtryk kan ofte have sin Grund i, at ældre Ledninger er udførte af for smaa Dimensioner, eller at Ledningerne i Tidens Løb er blevet forsnævrede af Rustafsætninger, saadanne Fejl kan kun afhjælpes ved Omlægning af Ledningerne, inden man skrider til dette, bør Trykforholdene undersøges ved Hjælp af Manometer.

En ret hyppig forekommende Fejl er, at Husledningen giver en stærk, brummende Lyd. Dette skyldes som oftest en løs Pakning i en eller anden Taphane og afhjælpes ved at ombytte Hanen.

Ligeledes klages der af og til over, at Vandet har et mælkeagtigt Udseende, som svinder efter kortere Tids Henstand i Luften. Dette skyldes Luft, som opsuges af Vandet, naar dette passerer Pumpernes Vindkedler, og er ganske uden Betydning.

Vandets Anvendelse.

Sikkerhedsforanstaltninger mod Ledningernes Forurening.

Vandets Anvendelse som Drikkevand, til Tilberedning af Fødevarer o. s. v. er saa udstrakt, at der næppe findes nogen anden Livsfornødenhed, hvis Godhed har samme Betydning for den offentlige Sundhed, eller hvis Forurening kan have mere vidtrækkende Følger, kun er Vandets Anvendelse til andet Brug saa mangfoldig, at dets Betydning som Fødemiddel ofte tabes af Syne.

Der vaages imidlertid nøje over, at Drikkevandet, som det naaer frem til Husledningerne, er af fortrinlig Godhed, og at alle Apparater og Anlæg, der staar i Forbindelse med Husledningerne og tjener til Vandets Anvendelse, indrettes saaledes, at Forurening af Vandet i Ledningerne under ingen Omstændigheder kan finde Sted.

Forureninger kan væsentligst ske ved, at der trykkes skadelige luftformede eller flydende Stoffer ind i Husledningerne, eller ved at saadanne Stoffer gennem aabentstaaende Haner flyder eller suges ind i Ledningerne, hvis disse pludselig af en eller anden Grund tømmes, hvad der f. Eks. kan ske ved Lækager paa Gadeledningerne. De Sikkerhedsforanstaltninger, Vandforsyningen kræver, gaar derfor alle ud paa at hindre fremmede Stoffer og forøvrigt ogsaa Drikkevand, som en Gang er udtappet af Hanerne, i at komme ind i Husledningen. Fordringerne er forskellige efter Forholdene, idet de maa rette sig efter den Fare, de forskellige Apparaters Anvendelse i Forbindelse med Ledningerne kan medføre.

Forbindelser til Ledningssystemer for fremmede Stoffer eller for private Vandforsyningsanlæg er altid forbudte, ligesom det er forbudt at sætte Vandledningerne i selv kortvarig Forbindelse med Dampkedler med over $\frac{3}{4}$ Atmosfærers Overtryk eller med Beholdere, hvori der findes Luftarter eller Vædske under Tryk.

Forbindelser til Overfladekondensatorer, Forvarmere og lignende Apparater tillades, naar dette skønnes at kunne ske uden Ulæmpe for andre Forbrugere, men Vandforsyningen fastsætter i hvert enkelt Tilfælde de nærmere Betingelser for Tilladelsen.

Forbindelser mellem Vandledninger og Ledninger og Beholdere for Varmtvandsforsyningsanlæg tillades, naar Forbindelsen forsynes med en Sædekontraventil med Koldtvandspakning (Fig. 33), der i Almindelighed af Hensyn til senere Kontrol forlanges anbragt mellem to Stopventiler. Saadanne Kontraventiler skal prøves og stemples af Vandforsyningen (vederlagsfrit), deres Vægt skal være:

13 mm Kontraventil 0,45 kg, 19 mm 0,75 kg, 25 mm 1 kg, 32 mm 1,5 kg, 38 mm 2,25 kg og 51 mm 3,75 kg.

Kedler med under $\frac{3}{4}$ Atmosfærers Overtryk (Lavtryksdampkedler) tillades, saa længe Kedelpaafyldningen varer, sat i Forbindelse

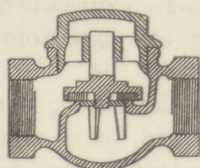


Fig. 33.

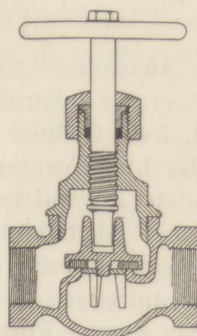


Fig. 34.

med Husledningen ved Hjælp af en Gummislange, men Forbindelsen skal afbrydes, saa snart den er ude af Brug.

Som Taphaner til dette Brug forlanges der paa Vandledningen anbragt en 13 mm Stopventil med løst Ventilstykke (Fig. 34), der virker som en Kontraventil.

Disse saakaldte stilbare Kontraventiler, som skal prøves og stemples af Vandforsyningen (vederlagsfrit), foreskrives ogsaa af og til til andet Brug, de skal have følgende Vægte (uden Haandhjulet):

13 mm 0,6 kg, 19 mm 1 kg, 25 mm 1,25 kg, 32 mm 2 kg, 38 mm 2,75 kg og 51 mm 5 kg.

For Tilførsel af Vand til alle Slags aabne Vædskebeholdere, Kummer, Badekar o. s. v. gælder, at Vandtilførselsledningen eller Hanen skal udmunde mindst 2 cm over Karrets øverste Rand.

Kan denne Regel ikke overholdes paa Grund af det paagældende Apparats Anvendelse, f. Eks. ved Beholdere, hvor Vandet ønskes tilledet fra neden, ved Vadskemaskiner o. s. v., maa Vandet tages fra

en aaben Beholder med Svømmerhane, eller Taphanen maa anbringes over en Tragt, eller ogsaa maa Forbindelsen til Vandledningen forsynes med en Rørafbryder, som mindst skal sidde 20 cm over Karrets øverste Rand; se Fig. 35 og 36.

Bestemmelsen om Anbringelse af Rørafbrydere gælder ogsaa, naar Forbindelsen udføres ved Hjælp af Slinger i Stedet for Rør.

Den i Fig. 35 viste saakaldte aabne Rørafbryder, af hvilken en Form for Udførelsen er vist i Snit i Fig. 37, er vel egnet til at anvendes ved Fiskekar, fotografiske Skyllekar etc. Ledningen efter Afbryderen kan ikke faa Vandledningens fulde Tryk, da Vandet i saa Fald vil sprøjte ud af Afbryderens Lufthuller. Afbryderen virker

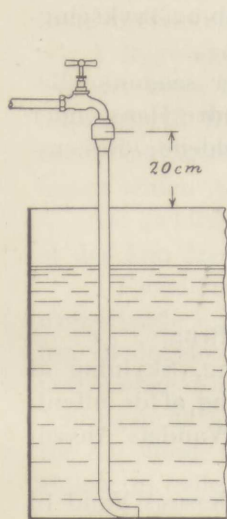


Fig. 35.

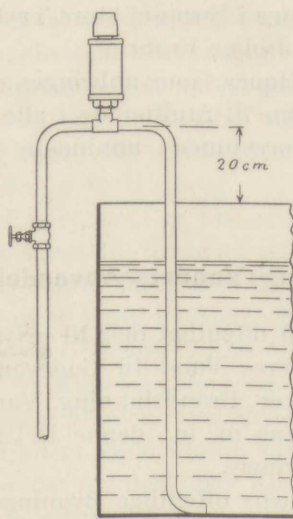


Fig. 36.

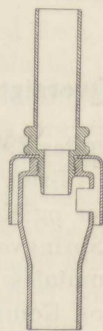


Fig. 37.

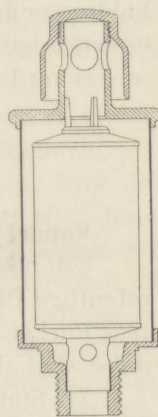


Fig. 38.

tilfredsstillende, naar dens Lufthullers Størrelse er rigtig tilpasset i Forhold til Taphanens.

Den lukkede Rørafbryder Fig. 36 er vist i Snit paa Fig. 38, naar der er Vand i Ledningen, gaar Svømmeren til Vejrs og lukker for Lufthullerne, naar Ledningen tømmes, staar Lufthullerne aabne. Rørafbryderens Størrelse og Konstruktion skal godkendes af Vandforsyningen.

I enkelte Tilfælde kan det være nødvendigt at forlange Taphaner, som er anbragte frit paa Væg, forsynede med Rørafbryder, dette gælder f. Eks. i Tarmrenserier og for Haner til Paasætning af Slange anbragte under særlig urenlige Forhold.

Reglerne for Forbindelser til Sædebadekar (Bidets) findes under Omtalen af Badeapparater.

Reglerne for Forbindelser til Klosetskylleapparater findes under Omtalen af Vandets Anvendelse til Kloetskylning.

I visse Tilfælde forlanger Vandforsyningen Vandet taget fra en særlig Beholder med Svømmerhane i Stedet for direkte fra Vandforsyningens Ledning. I saa Fald skal Tilledningsrøret udmunde frit over Beholderens øverste Vandspejl, og Beholderen skal forsynes med Overløbsrør, hvis Afløb til Kloaken skal udmunde paa et let synligt Sted, en Bestemmelse, som forøvrigt gælder overalt, hvor Overløbsrør anbringes.

Kravet om Anvendelse af Beholder stilles, hvor store Vandmængder skal aftages i kort Tid, dels for ikke at faa urimelig store Stikledninger, dels for ikke at overbelaste de offentlige Ledninger og udsætte omboende for de Ulæmper, der i Form af store Tryktab og Tryksvingninger følger med store, pludselige Forbrug.

De Ledningsanlæg og Haner, som anbringes efter saadanne Beholdere er baade med Hensyn til Afgifter og i alle andre Henseender underkastede de for Vandforsyningen almindelig gældende Bestemmelser og Lovregler.

Oversigt over Vandets Anvendelse.

Vandet anvendes dels til offentligt dels til privat Brug.

Til offentligt Brug leveres Vand til Gadevanding, Skylning af offentlige Pisseroirer og Kloaker, Brandslukning, Vanding af de offentlige Parker, til Springvandene m. m., denne Del af Vandets Anvendelse skal ikke omtales nærmere.

Til Statens og Kommunens offentlige Bygninger leveres Vand til lignende Anvendelser som til private Forbrugere, men Afgifterne for Vandforbruget beregnes efter særlige Regler, i nogle Tilfælde efter Hanebeskatning i andre efter Maaler, nærmere Oplysning maa i hvert enkelt Tilfælde indhentes hos Vandforsyningen.

Til privat Brug leveres Vand

- til Husbrug,
- til Næringsbrug (herunder Motorbrug),
- til Pisseroirskylning, Vinduesrisling, Springvand m. m.,
- til Kloetskylning,
- til Brandslukning og
- til Kloakskylning.

Oplysning om Beregningen af Afgifterne for de forskellige Arter af Vandforbrug findes under Omtalen af disse, desuden findes en samlet Oversigt over Betalingsreglerne Side 70.

Vandets Anvendelse til Husbrug.

Af alle private Ejendomme paa Københavns Grund, som har Vandindlæg, svares Vandskat beregnet efter Etagearealet af de paa Grunden værende Bygninger. For denne Vandskat kan der fordres leveret Vand til Husholdningsbrug ved en Taphane i Gaardsrummet og en Taphane i hvert Køkken. Desuden kan der uden Forøgelse i Skatten anbringes en Taphane til et Badekar for Husbeboerne i hver Etage, men i Praksis gennemføres sidstnævnte Bestemmelse ikke bogstavelig, idet der uden Ekstraudgift tillades anbragt en Badeindretning i hver Lejlighed.

Hvor Taphaner udover de ovennævnte tillades anbragte, betales de med 4 Kr. pr. Stk. aarlig (som Ekstrahaner). Ekstrahaneafgifterne opkræves kvartalsvis gennem Skattevæsenet.

I Bygninger, som helt eller delvis er indrettede som Pakhuse, kan der uden Ekstrahaneafgift anbringes én Hane i hver Etage udelukkende til Husbrug og Ildslukning, men Anvendelse til nogetsomhelst Næringsbrug maa ikke finde Sted hverken fra disse eller fra nogen anden Art Haner til Husbrug.

De gældende Regler, som er fastsatte ved Lov, udelukker altsaa, at der kan leveres Vand til Husbrug efter Maaler i København.

I Ejendomme, som er indrettede til Forretningsbrug, og hvor det overvejende Forbrug er Vand til Næringsbrug, som leveres efter Maaler, vil der dog i visse Tilfælde kunne faas Tilladelse til at aftage det nødvendige Vand til Klosetskylning og til Husbrug gennem den til Næringsbrug anbragte Maaler, men der ydes ikke nogen Godtgørelse for det Vand, som ellers vilde kunne være taget gennem de afgiftsfri Haner, ej heller for det for den faste Klosetafgift normerede Forbrug.

Det er allerede nævnt, at Haner til Husbrug skal være selvlukkende, undtagen hvor der intet Afløb til Kloak er under dem, og Hannerne maa ikke opbindes eller paa anden Maade bringes til at give stadig rindende Vand. Det er heller ikke tilladt at anbringe Skylleslanger paa Hannerne, og de fleste selvlukkende Haner tager desuden Skade deraf. Derimod kan der faas Tilladelse til at anbringe særlige Haner med Slangeforskrunding, men der maa da betales Afgift af det forøgede Vandforbrug fra Hanen, i Almindelighed 8 Kr. om Aaret pr. Hane. Til Gaardskylning skal Haner med Slangeforskrunding indrettes med løs Nøgle og anbringes inde i Bygningen med Udløbstud og Nøglehul udvendig paa Muren. I Spande kan Vand til Gaardskylning tages fra den afgiftsfri Gaardhane, det samme gælder Vand til Vanding af Smaahaver. Om Anbringelse af særlige Havevandingshaner se under Næringsbrug.

Ligeledes kan Vandforbruget til en Stald eller Garage med Plads

til to Heste eller to Automobiler tages fra den afgiftsfri Gaardhane eller fra en Ekstrahane, derimod skal Forbruget til større Stalde og Garager betales efter Reglerne for Vand til Næringsbrug og i Reglen bestemmes ved Maaler.

Ekstrahaner anbringes væsentligst over Kummer og Haandvadske samt i Vadskerum til fælles Brug for Husbeboerne. Derimod er selv smaa Vadskerier, der drives som Næringsvirksomhed, pligtige at betale deres Vandforbrug efter Reglerne for Vand til Næringsbrug.

Taphaner for varmt Vand til Husbrug behandles med Hensyn til Afgifter efter de sædvanlige Hanebeskatningsregler, kun hvor en Koldtvandshane og en Varmtvandshane forbindes ved en fælles aaben Udløbstud fraviges denne Regel, idet der for et saadant Hanekom-

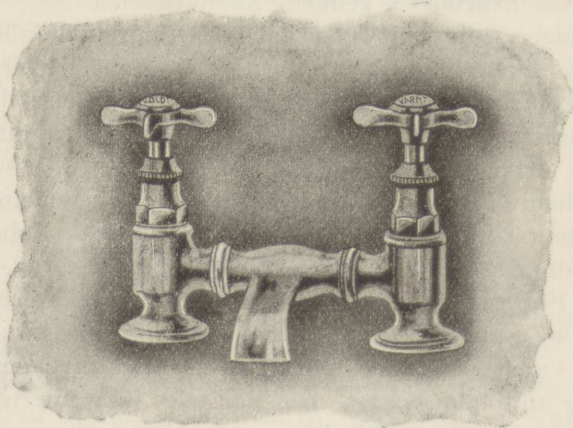


Fig. 39.

pleks (Fig. 39) kun betales Afgift som for en enkelt Hane (afgiftsfrit i et almindeligt Køkken).

Indretningen af selve Varmtvandsforsyningsanlægene er omtalt nedenfor.

Hvor en Ekstrahane ønskes anbragt i eller ved et Vandklosetrum, og der ikke findes nogen anden Vandledning i Nærheden, kan den tillades anbragt paa Ledningen for Vand til Klosetskylning, altsaa efter den for dette Forbrug anbragte Maaler, men der tillades kun anbragt én Taphane af højst 13 mm Lysning i hvert Klosetrum.

Anbringes denne Hane i Klosetrummet eller i et Forrum, der kan betragtes som en Del af selve Klosetrummet, indgaar dens Vandforbrug uden videre i Opgørelsen af Vandforbruget til Klosetskylning efter den dertil anbragte Maalers Udvisende (om Betalingsregler se Afsnittet om Vandets Anvendelse til Klosetskylning). Anbringes Hanen derimod udenfor Klosetrummet, beskattes den yderligere som Ekstra-

hane, uanset at dens Vandforbrug har passeret Klosetmaaleren og medregnes i Opgørelsen over Klosetternes halvaarlige Vandforbrug.

Til Badebrug tillades anvendt ikke-selvlukkende Haner, og der kan uden særlig Afgift i et Badeværelse i hver Lejlighed anbringes de til koldt og varmt Karbad og koldt og varmt Brusebad nødvendige Haner. Simplest opnaas dette ved Anordningen Fig. 40. Visse andre Kombinationer af Badeapparater tillades ligeledes afgiftsfrit som f. Eks. Brusebad sammen med en Fodbruse, men hvor det drejer sig om mere usædvanlige Kombinationer maa Oplysning om Afgiftsberegningen søges hos Vandforsyningen (Badehaner udover den tilladte Norm betales som Ekstrahaner). Alle Begæringer angaaende Haner

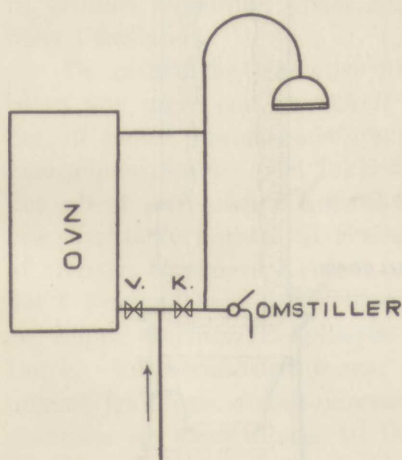


Fig. 40.

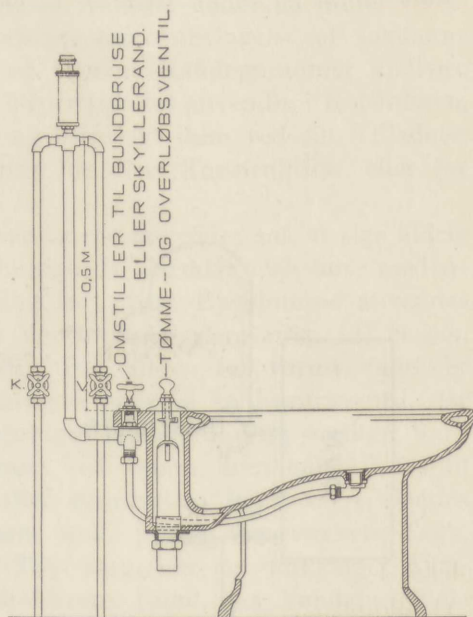


Fig. 41.

til Badebrug maa være ledsagede af en Skitse af Anlægget, for at Afgiftsforholdene forud kan bedømmes. Skitsen kan udføres paa Bagsiden af Begæringen og behøver kun at være ganske skematisk som Fig. 40, 42 og 45.

Et Badeapparat, der af og til ønskes tilsluttet til Vandledningerne, er Sædebadekarret (Bidet), det har en Skyllerand til Fyldning og Skylning af Skaalen samt for det meste en Bundbruse.

Vandforsyning til Bidetskaale maa enten tages fra en aaben Cisterne med Svømmerhane, eller ogsaa maa Tilførselsledningerne være forsynede med Rørafbryder, anbragt mindst 0,5 m over Skaalens Rand. Ordningen er skematisk fremstillet i Fig. 41. Tilledningsrøret

fra Rørafbryderen til Bidetskaalen skal efter Sundhedskommissionens Forskrifter være af Messing eller Malm og have en fuldstændig glat Inderflade.

Til Opvarmning af Badevandet bruges i de fleste Tilfælde aabne Badeovne, enten Gasbadeovne eller Kulbadeovne. Stopventilen paa Ovnens Tilgang fra Husledningen bør have løst Ventilstykke, da der findes adskillige Eksempler paa, at opfyrede Badeovne er smeltede i Lodningerne og blevet fuldstændig ødelagte ved en uforudset Tømning af Husledningen, som er undgaaet Brugerens Opmærksomhed.

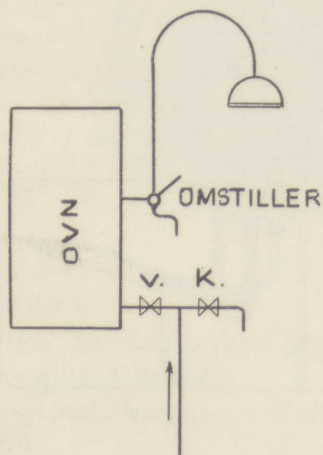


Fig. 42.

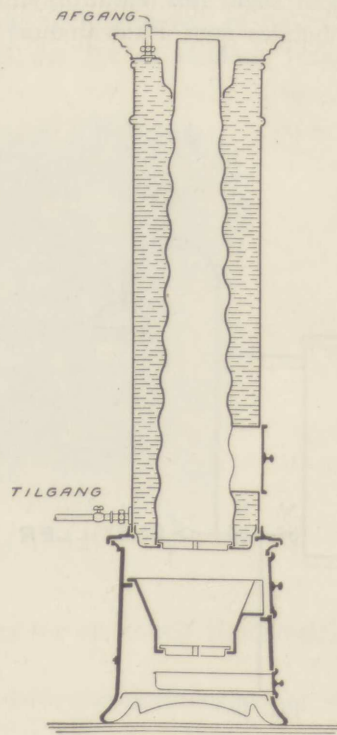


Fig. 43.

Den aabne Gasbadeovn er omtalt under Gasledningsfaget, den findes i forskellige Konstruktioner og har altid et ringe Vandindhold, som derfor hurtigt opvarmes, den opvarmer kun i ringe Grad Luften i Badeværelset. Den anbringes ofte sammen med en Koldtvands-hane til Badekarret (Fig. 42).

Kulbadeovnen har et større Vandrum, den opvarmer Luften i Badeværelset og indrettes derfor undertiden med dobbelt Indfyrings-hul og en Mellemrist (Fig. 43). Om Sommeren indsættes Mellem-risten, og den øverste Indfyringsdør anvendes, om Vinteren fjernes

Mellemristen, og der fyres gennem den nederste Dør, hvorved Ovnene i højere Grad opvarmer Badeværelset.

Aabne Badeovne maa ikke benyttes som permanente Varmtvandsforsyningsanlæg, og der tillades ikke anbragt andre Haner end Badehanerne efter saadanne Ovne.

I moderne indrettede Lejligheder anvendes ofte Centralvarmtvandsovne med Gasfyring, de er nærmere omtalte under Gasledningsfaget. Stopventilen paa disse Ovnes Forbindelse til Husledningen skal altid have løst Ventilstykke. Ovnene findes i forskellige Konstruktioner, foruden Indretninger til automatisk Regulering af Gastistrømningen har de gjerne en lille Sikkerhedsventil og en Smelteprop, der skal hindre Sprængning af Anlægget under en mulig Overhedning af Vandet. Ved Begæring om Anbringelse af saadanne Ovne, maa Fabrikantens Navn og Ovnens Katalognummer angives, da ikke alle i Handelen værende Typer tillades anvendte i København, men Vandforsyningen paatager sig forøvrigt ikke ved sin Tilladelse til Ovnens Opstilling noget Ansvar for dens Konstruktion eller for dens Ufarlighed.

De gashedede Centralvarmtvandsovne anvendes saa at sige aldrig til at yde mere end en enkelt Lejligheds Varmtvandsbehov, medens der til fælles Varmtvandsforsyning for større Ejendomme anvendes Dampopvarmning. Det lukkede Varmtvandssystem (Fig. 44) er det, der oftest anvendes i København. Beholderen for varmt Vand er her direkte forbundet til Husledningen gennem en Kontraventil, der af Hensyn til senere Kontrol anbringes mellem to Stopventiler. Vandet i Forraadsbeholderen opvarmes ved Damp, som enten ledes til en Kappe udenom Beholderen eller gennem en Rørspiral i dennes Indre. Varmtvandsledningen, som staar under Vandværkets Tryk, udgaar fra Forraadsbeholderens Top, forgrener sig omkring i Ejendommen og gaar tilbage til Beholderens Bund, saa Vandet i hele Systemet ved Cirkulation holdes paa ensartet Temperatur.

Da det varme Vand har Tilbøjelighed til at angribe Rørene, holder man de første Par Uger Vandet i et nyt Anlæg paa en høj Temperatur, hvorved der afsætter sig et tyndt Beskyttelseslag af Kedelsten i Beholder og Ledninger, men under den senere Drift maa man for at hindre videre Kedelstensdannelse holde Vandets Temperatur under 55° Celsius.

Det er af største Betydning for Anlæggets Økonomi, at Ledningerne ved tilstrækkelig Isolering er beskyttede mod Varmetab, og at Cirkulationsledningerne er passende store.

Planlægning og Udførelse af Varmtvandsforsyningsanlæg kræver Erfaring og Kundskaber, der ikke kan meddeles indenfor denne Vejlednings Rammer, de udføres gjerne af Specialfirmaer i Samar-

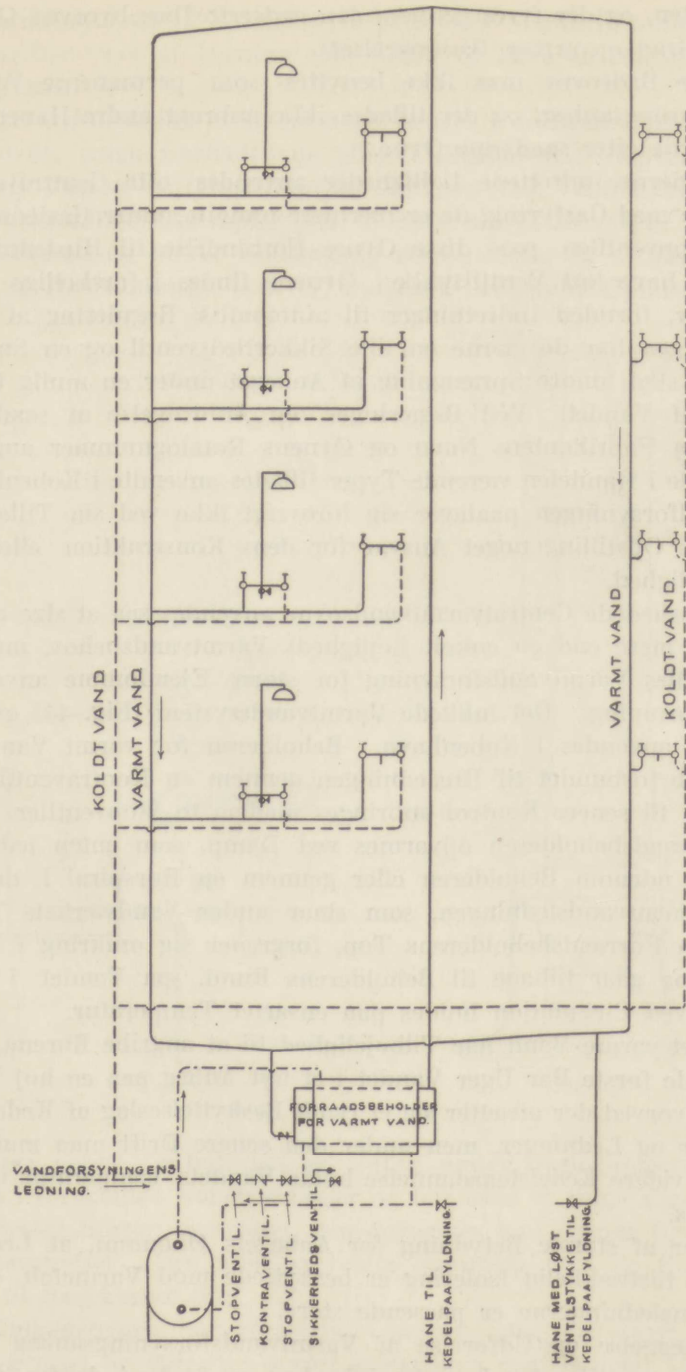


Fig. 44.

bejde med Vandmestrene; de skal opfylde alle de sædvanlige Fordringer, som stilles med Hensyn til Vandledningers Udførelse og Materiale og er i alle Henseender Vandforsyningsens Kontrol underkastede. Efterat de er tilsluttede til Vandledningerne, kan de ikke forandres uden Vandforsyningsens Samtykke og ved en aut. Vandmester.

Hvor det varme Vand leveres fra et eller andet Centralanlæg er den almindelige Type for Badeindretningen den i Fig. 45 viste. Reguleringen af Badevandets Temperatur sker ved Indstilling af de to Stopventiler, under Tiden sammenbygges disse sammen med Omstilleren til et Blandingsbatteri, og under Tiden ønsker man i Stedet at anvende en Blandingshane.

• Af Blandingshaner findes der en stor Mængde Konstruktioner af meget forskellig Godhed; flere af de Typer, der gaar i Handelen,

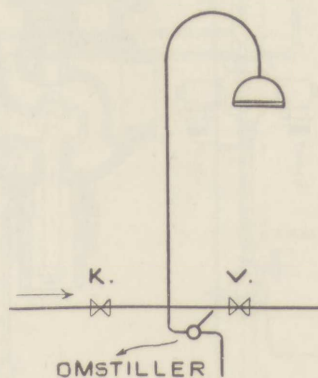


Fig. 45.

er ganske uanvendelige under vore Forhold, og det maa derfor tilraades ikke at indkøbe Blandingshaner uden at sikre sig, at deres Konstruktion er approberet af Vandforsyningen. Det er forbudt at anvende Blandingshaner, der er byggede efter Toldehanepriippet. Almindelige Fordringer, der maa stilles til en god Blandingshane, er, at Tilgangen for koldt Vand aabnes først og lukkes sidst ved Hanens Benyttelse, at Ventilkonstruktionen byder nogen Sikkerhed for, at Ventilerne kan holde tætte, og for at de uden alt for stort Besvær kan repareres, samt at Omstilleren fra Kar til Bruse ikke i nogen Stilling helt kan afspærre det fri Udløb fra Blandingskammeret, saa der igennem Blandingshanen tilvejebringes en direkte Forbindelse mellem Koldt- og Varmtvandsledningerne. Forøvrigt synes Interessen for Anvendelsen af Blandingsbatterier og Blandingshaner i Privatjendomme at være i Aftagende; de er noget dyre i Anskaffelse, og

forskellige af de egentlige Blandingshaner er vanskelige at holde tætte og vanskelige at reparere.

Ved Blandingshaner for Damp og Vand, som en Gang imellem anvendes, skal der anbringes en Kontraventil paa Vandledningen, og det er tilraadeligt ogsaa at forsyne Dampledningen med Kontraventil.

Hvor det drejer sig om gennem en længere Tidsperiode at afgive varmt Vand af en bestemt Temperatur som f. Eks. til Skolebade, i Sygehuse, i visse Fabriker o. s. v., anvendes automatisk virkende

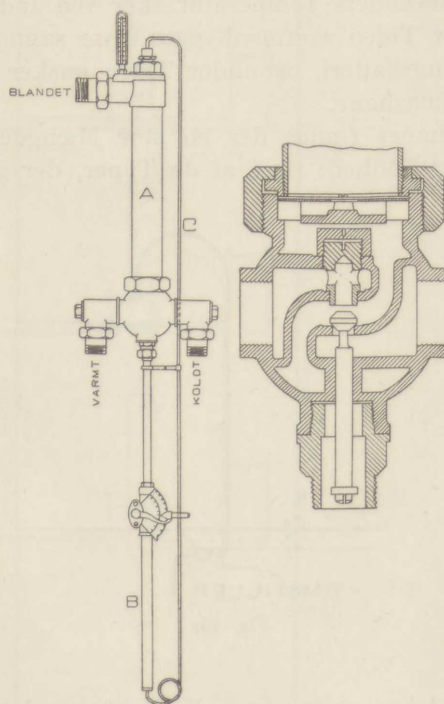


Fig. 46.

Blandingsapparater. Som Eksempel er i Fig. 46 Brdr. Clorius' Blandingsapparat vist.

Indeni Røret A ligger en cylindrisk Beholder, Føleren, som ved Røret C er forbundet til et i Røret B anbragt Ekspansionslegeme. Dette bestaar af et Gummirør armeret med Metalringe, saa det kun kan udvide sig i sin Længderetning. Føleren, Ekspansionslegemet og deres Forbindelsesrør er fyldt med en Vædske, der udvider sig stærkt ved Opvarmning. Ekspansionslegemets Længdeforandringer paavirker gennem en lang hul Spindel Ventilspindelen i Blandingsventilen. Selv med betydelige Svingninger i Vandtrykket afgiver et saadant Apparat Vandet med den bestemte Temperatur, hvortil det er

indstillet. Paa dets Tilgangsledning for koldt Vand skal der anbringes en Kontraventil.

Foruden de tidligere nævnte Varmtvandsforsyningsindretninger kan der endnu være Anledning til at omtale det i Fig. 47 viste Anlæg, der finder Anvendelse i Restaurationskøkkener og lignende Steder. Da Vandets Opvarmning, som sker ved Spildevarmen fra Komfuret, kan blive ret stærk, kommer der stærke Stenafsætninger saavel i den lille Komfurbeholder som i Ledningerne, disse maa derfor have en rigelig Størrelse, og Anlægget kræver i det hele taget Tilsyn. Paa Stig-

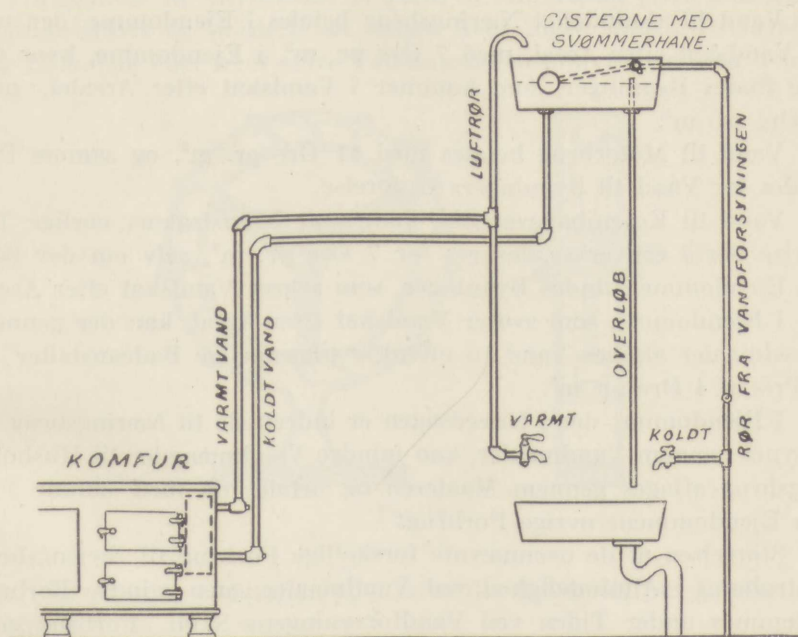


Fig. 47.

røret indskydes under Tiden en Forraadsbeholder for varmt Vand med en Aftapningshane for neden. Det er strængt forbudt at forbinde Komfurbeholdere direkte til Husledningen, da et saadant Arrangement er i høj Grad eksplosionsfarligt.

Vandets Anvendelse til Næringsbrug.

Størstedelen af Forbruget af Vand til Næringsbrug falder paa saadanne Anvendelser, hvor Benyttelsen af selve Vandmængden er Hovedsagen (almindeligt Næringsbrug) f. Eks. Bryggeri, Vadskeri, Gartneri, Kedelfødning o. s. v., en mindre Del falder paa Anvendelser, hvor Udnyttelsen af den Drivkraft, Vandet er i Besiddelse af, er Ho-

vedsagen (Motorbrug), f. Eks. til hydrauliske Elevatorer, Vandmotorer og lignende.

Det ligger indenfor Vandforsyningens almindelige Opgave at levere Vand til almindeligt Næringsbrug, men kun indenfor Grænser, som Kommunens Administration kan fastsætte. I Almindelighed tillades de Mængder, som begæres, men ingen kan stille Fordring om at faa leveret ubegrænsede Vandmængder til almindeligt Næringsbrug.

Med Hensyn til Levering af Vand til Motorbrug er Administrationen ganske frit stillet, og saadanne Tilladelser vil kunne tilbagekaldes, naar det er nødvendigt.

Vand til almindeligt Næringsbrug betales i Ejendomme, der svarer Vandskat efter Areal, med 7 Øre pr. m^3 , i Ejendomme, hvor der ikke findes Bygninger, som kommer i Vandskat efter Arealet, med 11 Øre pr. m^3 .

Vand til Motorbrug betales med 11 Øre pr. m^3 , og samme Pris betales for Vand til Bygningers Opførelse.

Vand til Kolonihavevanding kan, naar Magistratens særlige Tilladelse dertil erhverves, leveres for 7 Øre pr. m^3 , selv om der ikke paa Ejendommen findes Bygninger, som svarer Vandskat efter Areal.

I Ejendomme, som svarer Vandskat efter Areal, kan der gennem Hovedmaaler afgives Vand til offentlig tilgængelige Badeanstalter til en Pris af 4 Øre pr. m^3 .

I Ejendomme, der i Hovedsagen er indrettede til Næringsbrug og forsynes gennem Vandmaaler, kan mindre Vandmængder til Husholdningsbrug aftages gennem Maaleren og betales da med samme Pris som Ejendommens øvrige Forbrug.

Størrelsen af de ovennævnte forskellige Forbrug til Næringsbrug kontrolleres i Almindelighed ved Vandmaaler, men mindre Forbrug bestemmes under Tiden ved Vandforsyningens Skøn. Forbrug gennem enkelte Haner betales under Tiden med en fast aarlig Afgift.

Grundejeren har Forpligtelse til hver Gang der tilsigtes en Forøgelse eller Formindskelse i det Forbrug, hvorefter Vandforsyningen har fastsat Skønnet, at gøre Anmeldelse derom til Vandforsyningen. Saavel Grundejeren som Vandforsyningen har Ret til at kræve Skønsberegningen afløst, saaledes at der i Stedet anbringes Maaler til Bestemmelse af Forbrugets Størrelse.

Alle Afgifter af Vand til Næringsbrug opkræves kvartalsvis gennem Skattevæsenet.

Som Eksempel paa et Forbrug, der under visse Forhold ansættes ved Skøn, skal nævnes Vand til Havevanding. I Haver, hvis Areal er under $1000 m^2$, kan der i Almindelighed faas Tilladelse til at anbringe en enkelt Hane til Havevanding uden Opstilling af Maaler. Hanens Lysning maa da ikke være over 13 mm, og der skal enten anvendes

en selvlukkende Hane eller en Skruehane med løs Nøgle. Det mindste Skøn, som beregnes, er 60 m³ for en selvlukkende Hane, 120 m³ for en Skruehane med løs Nøgle (med eller uden Slangeforskrining), alt pr. Aar. Afgiften opkræves med Halvdelen i hvert af de to Sommerkvartaler. Naar Slange anvendes, skal den holdes i Haanden under Brugen og maa ikke henlægges for aaben Hane, ej heller maa Vandturbiner eller Rislerør anvendes, hvor der ikke er anbragt Maaler for Forbruget. For flere Haner, for Haver med større Areal eller for Gartnerier bestemmes Vandforbruget ved Maaler.

Tilladelse til Anvendelse af Vand til *Motorbrug* gives kun ganske undtagelsesvis og midlertidigt, enten hvor ingen anden Drivkraft er for Haanden, eller hvor selve Vandmængden udnyttes, efterat den har

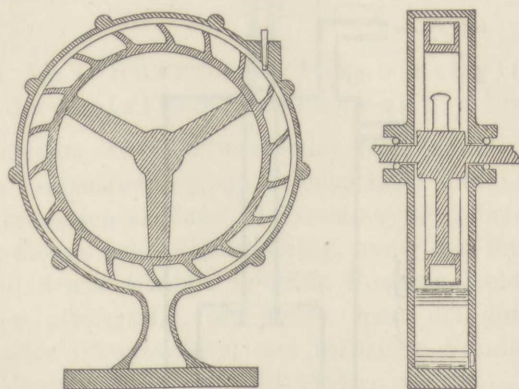


Fig. 48.

gjort sit Arbejde i Motoren, eller hvor det drejer sig om ganske smaa Motorer.

Det kan forøvrigt heller ikke betale sig at anvende Drikkevandet til Motorbrug, da det som Kraftkilde er langt dyrere end Elektricitet og de øvrige almindelig tilgængelige Arter af Drivkraft.

Ret udbredte og almindelig tilladte er Vandmotorer til Flaskerensning, Fig. 48, i hvilke en Vandstraale driver et Skovlhjul rundt. Paa Forlængelsen af Skovlhjulets Aksel anbringes Børstevidskere.

En anden Form for Vandmotor, der finder nogen Anvendelse som Suger eller Blæser i kemiske Laboratorier og lignende Steder, er den i Fig. 49 viste. En lille Vandstraale suger Luften ind og river den med sig gennem et lodret Rør, der dykker ned i en lille aaben, vandfyldt Beholder i Apparatets Indre. Vandet flyder over Kanten af denne Beholder og løber bort gennem nogle smaa Huller i Apparatets Bund, medens Luften bobler op af Vandet og blæses ud gennem et Rør foroven ved det Tryk, Vandet frembringer i Apparatet. Vand-

standsglasset, der paa Tegningen er borttaget, holdes gerne paa Plads ved et Par Stumper Gummislange.

Begge de her omtalte to Former af Vandmotorer udføres for det meste i saa smaa Størrelser, at man i de fleste Tilfælde, hvor de er anbragte sammen med flere andre Haner, hvis Forbrug bestemmes ved Maaler og betales med 7 Øre pr. m^3 , lader dem indgaa paa samme Maaler og frafalder Kravet om at faa deres Vandforbrug betalt med

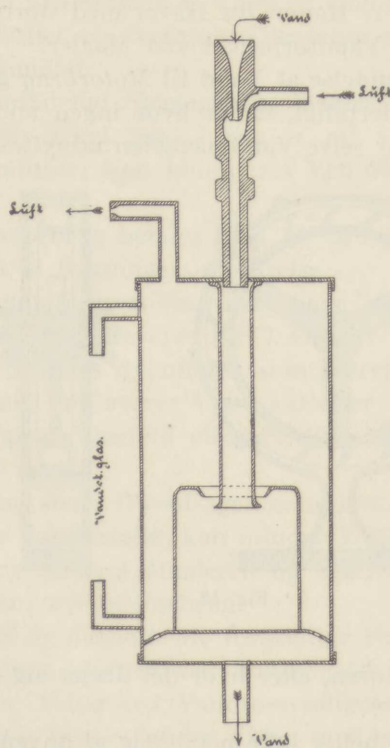


Fig. 49.

11 Øre pr. m^3 , hvad der derimod altid fordres, hvis de anbringes alene.

Af hydrauliske Elevatorer findes der fra ældre Tid et ringe Antal i Brug. Nu vil der kun kunne faas Tilladelse til deres Anbringelse til Betjening af Theatres Jærntæpper eller til andre Anvendelser, hvor Hensyn til Brandsikkerhed er det ene afgørende. Til ringe Løftehøjder bestaar den hydrauliske Elevator af en lodretstaaende Cylinder, hvori et Dykkerstempel kan vandre op og ned, og Elevatorplatformen fastgøres paa den øverste Ende af Stemplet. Ved større Løftehøjder skaffer man Elevatoren en tilstrækkelig stor Vandring ved at indskyde et Potenstridseværk. Cylinderen fyldes med Tryk-

vand under Elevatorens Opgang og tømmes under dens Nedgang; den kan standses paa et vilkaarligt Sted af sin Vandring ved at lukke Ventilerne for Vandets Til- eller Afstrømning.

Aabning og Lukning af disse Ventiler fremkalder stærke Tryk-svingninger i Elevatorens Tilførselsledning, og da denne maa have en temmelig stor Diameter, forplanter Tryk-svingningerne sig let ud i Gadeledningen og forstyrrer de omliggende Ejendommers Vandforsyning. Der foreskrives derfor en hel Række særlige Sikkerhedsforanstaltninger, hvor hydrauliske Elevatorer anvendes; nærmere Oplysning desangaaende maa i paakommende Tilfælde søges hos Vandforsyningen.

Anvendelse af Vandstraalepumper i Forbindelse med Vandledningerne er forbudt.

Vandets Anvendelse til Pissoirskylning, Vinduesrisling, Springvand m. m.

De ovennævnte Anvendelsesmaader for Vandet betegnes gerne under ét som Luksusforbrug, og strængt taget kan vel ogsaa blandt disse kun Anvendelsen af Vand til Pissoirskylning betegnes som nødvendig og det næppe i den Udstrækning, hvori den finder Sted.

For de til denne Gruppe hørende Forbrug gælder de udstedte Tilladelser kun midlertidig, saa at de, naar det gøres Behov, kan indskrænkes eller tilbagekaldes; den forbrugte Vandmængde kræves bestemt ved Maaler og betales med 11 Øre pr. m³.

Uden Maaler kan der dog til Pissoirskylning anbringes en selv-lukkende Hane til Udskylning af en eller højst to Urinalkummer, eller en 13 mm Skruehane med Slangeforskruning og løs Nøgle til Skylning af Pissoirrummet.

For Vandforbruget betales der i begge Tilfælde en aarlig Afgift af 8 Kr.

Naar Vandet tages gennem Maaler, anvendes der gerne til Pissoirskylning rindende Vand fra Rislerør eller automatiske Skyllecisterner.

Hvor der anvendes Rislerør, maa Timeforbruget ikke overskride 150 Liter pr. løbende Meter Rør eller pr. Standplads. Overholdelsen af denne Bestemmelse sikres ved Anbringelse af et Kaliberled (Fig. 50). Dette faas til Købs hos Vandforsyningen, som ved Afpasning af Hulstørrelsen i den indlagte Skive justerer det til den forlangte Vandmængde.

Af automatiske Skyllecisterner, d. v. s. Skyllecisterner, hvis Vandindhold udtømmes til Skyllerøret med bestemte Tidsmellem-

rum, i Almindelighed omtrent hvert tiende Minut, findes der forskellige. Et Par af Konstruktionerne er vist i Fig. 51 og Fig. 52.

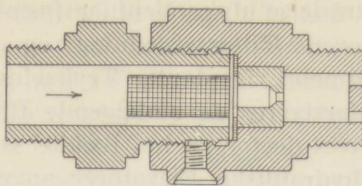


Fig. 50.

I Cisternen Fig. 51 strømmer Vandet stadig ind i en fin Straale, naar Vandstanden nærmer sig Hævertens Top, løftes Svømmerkuglen, og Svømmerhanen aabner sig. Ved den derved forårsagede raske Stigning af Vandspejlet sættes Hæverten i Gang, og Cisternen tømmer sig.

Den samme pludselige Tilførsel af en vis Vandmængde, som er nødvendig for at sætte Hæverten i Gang, opnaas i Cisternen, Fig.

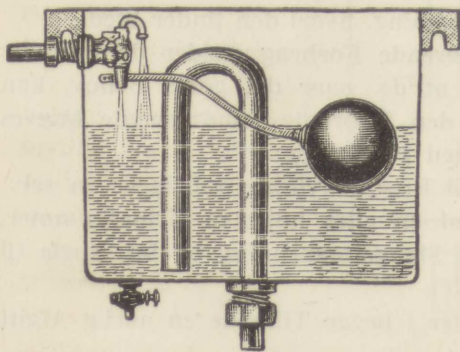


Fig. 51.

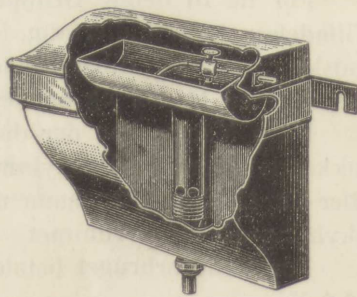


Fig. 52.

52, ved at lade Vandet passere en Vippeskaal. Denne fyldes langsomt af en stedseløbende, fin Straale og afgiver derefter sin hele Vandmængde samlet til Cisternen.

I enkelte Tilfælde indrettes Pissoirskylning ved Hjælp af Cisterne saaledes, at Udskylning foretages hver Gang Pissoiret har været benyttet. Der anvendes da en Cisterne med Klokkehævert, som dem, der anvendes til Klosetskylning, og Skylningen sættes under Tiden automatisk i Gang ved, at Træksnoren er forbundet til et bevægeligt Fodbrædt.

Udførelsen af Anlæg til Vinduesrisling kræver en Del Erfaring, naar en regelmæssig Overrisling skal tilvejebringes, men Enkeltheder i deres Indretning skal ikke omtales her.

Tilladelse til Anvendelse af Vand til Springvand gives kun, hvor det drejer sig om smaa Anlæg.

Forskellige andre Anvendelser af Vandet, som nærmest maa henregnes under den her omtalte Gruppe, forekommer saa sjældent, at Omtale kan forbigaa.

Vandets Anvendelse til Klosetskylning.

Selve Vandklosetanlægget: Klosetskaalen, Afløbsledningen, Skyllerøret og Skyllecisternen opstilles under Kontrol af Københavns Vej- og Kloakanlæg, hvis Tilladelse til dette Arbejde maa indhentes, og der kræves ikke Autorisation som Vandmester for at erholde en saadan Tilladelse.

Derimod kan Forbindelsen af Skyllecisternens Svømmerhane til Vandledningen kun udføres med Vandforsyningens Tilladelse og af en autoriseret Vandmester. Begæringen om denne Tilladelse skal indeholde Oplysning om Skyllecisternens Konstruktion eller Fabriksmærke, og Begæringen ekspederes først, efterat Vandforsyningen har modtaget Meddelelse fra Vej- og Kloakanlægene om, at Klosetanlægget er approberet.

Naar Skyllecisternen er forbundet til Vandledningen, indgaar den fuldstændig under Vandforsyningens Kontrol ligesom ethvert andet Apparat, der tillades forbundet til Husledningen. Skyllecisternernes Vedligeholdelse falder derfor alene ind under Vandmesterens Virksomhed.

For hvert Vandkloset og for hvert Sæde i et Trugvandkloset, som er installeret i en Ejendom, erlægges der en fast Vandklosetafgift af 10 Kr. aarlig. Denne Afgift tilfalder Vej- og Kloakanlægene, men den giver Ret til, at der uden yderligere Afgift leveres 25 m³ Vand h a l v a a r l i g til Klosetudskylning pr. Kloset eller pr. Sæde i et Trugkloset.

Hvad Vand, der forbruges herudover, betales med 30 Øre pr. m³. Opgørelse af Vandforbruget sker pr. 1. April og pr. 1. Oktober. Kontrol med og Beregning af Forbruget foretages af Vandforsyningen.

Vandforbruget til Klosetskylning bestemmes ved Maaler, som paa de sædvanlige Betingelser lejes hos Vandforsyningen, og der anbringes som Regel kun en Vandmaaler for Vand til Klosetskylning i hver Ejendom.

Ejendomme, til hvilke det øvrige Vandforbrug leveres gennem Hovedmaaler, saasom Fabriker, Hospitaler og flere andre Virksom-

heder, kan der indrømmes Ret til ogsaa at tage Vand til Klosets skylning gennem Hovedmaaleren og til samme Pris som Ejendommens øvrige Vandforbrug, men der ydes i saadanne Tilfælde intet Vand frit for den faste Klosetafgift.

Udskylning af Vandklosetter skal ske ved Hjælp af Skylecisterner, som efter Vej- og Kloakanlæggenes Forskrifter skal anbringes mindst 1,5 m over Klosetskaalens Rand. For at Udskylningen skal være tilstrækkelig kraftig med denne Faldhøjde, skal Cisternen afgive en Vandmængde af 8 liter pr. Udskylning, og Skyllerørets Diameter skal mindst være 30 mm. En Formindskelse af Faldhøjden vil kun ganske undtagelsesvis blive tilladt, og der kræves da i de fleste Tilfælde en større Skylecisterne. Tilladelse til Anvendelse af de ganske

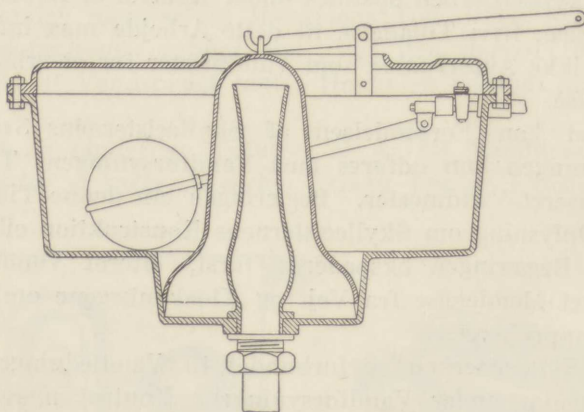


Fig. 53.

lavtsiddende saakalute lydløse Skylecisterner gives kun under ekstraordinære Forhold.

Indretningen af en Skylecisterne for Vandklosetter fremgaar af Fig. 53. Svømmerhanen forbindes ved Hjælp af et Stykke tinforet Blyrør til en paa Vandledningen anbragt Skruestophane. Naar Cisternen er fyldt, sættes Udskylningen i Gang ved at løfte Klokkehæverten og atter lade den falde ned paa Plads.

Konstruktioner, som ikke tillader, at Vandet løber bort gennem Hæverten, hvis Cisternen overfyldes, maa forsynes med Overløbsrør.

Det maa stærkt anbefales kun at anvende Cisterner med ekstra gode Svømmerhaner, idet daarlige Svømmerhaner paafører Grundejerne følelige Udgifter ved at give Anledning til Vandspild. En god Konstruktion er den i Fig. 54 viste Hane, den skal uden Svømmer og Svømmerstang veje ca. 0,3 kg. Pakningen paa Hanetolden skal være af Gummi, Pakninger af Bly eller Ebonit bør ikke finde Anvendelse, da de ikke i Længden giver den fornødne Tæthed.

Svømmerkuglen maa være rigelig stor og helst affladet foroven, da Hanens Indstillelighed bliver større derved.

De Fejl, der forekommer ved Skylecisterner, er enten, at Vandet stadig risler fra Cisternen gennem Skyllerøret, eller at Cisternen skyller automatisk. Den førstnævnte Fejl (»utæt Cisterne«) stammer saa godt som altid fra Utæthed ved Svømmerhanen og kan skyldes Mangler ved Gummipakningen paa Ventilen, Afsætninger af Kalk i Hanen, Beskadigelser af Ventil sædet, Utæthed paa Svømmerkuglen eller forkert Indstilling af Svømmeren; endelig kan der i gamle Cisterner afsætte sig saa meget Rust paa Væggene, at Svømmerkuglens Vandring hæmmes derved.

Automatisk Skyling fremkommer i visse Tilfælde, naar Svømmerhanen er stærkt utæt, og naar Lufthullet i Hævertklokken forstoppes. Lufthullet findes ved nogle Cisternekonstruktioner ret langt

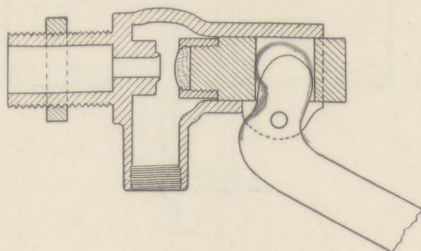


Fig 54.

nede paa Siden af Hævertklokken, ved andre som et naalefint Hul i Klokken Top, hvor det under Tiden forstoppes af Støv.

Skylecisternerne staar normalt fyldte med Vand, og de er derfor i Gaardklosetter og lignende Steder stærkt udsatte for Frostbeskadigelser om Vinteren. Dette undgaas ved Anvendelsen af Flints Skylecisterne (Fig. 55). Denne har en dobbeltsædet Skyleven til, der i sin Hvilestilling holder Vandtilførselsledningen aflukket, medens der er aaben Forbindelse mellem Skyllerøret og Skylecisternen, der er anordnet som en Vindkedel ovenover Skyleven til. Ved et Træk i Haandtaget forandres Ventilstillingen saaledes, at der aabnes for Vandtilførslen, medens samtidig Forbindelsen mellem Skylecisterne og Skyllerør aflukkes. En Vægt- eller Fjederbelastning stræber at fastholde Ventilen i denne Stilling (i København maa der kun anvendes vægtbelastede Ventiler). Det indstrømmende Vand stiger op i Cisternen og sammentrykker den indespærrede Luft, indtil Trykket paa den store Ventilflade, som lukker for Skyllerøret, overvinder Ventilens Belastning. Naar dette sker, slaar Ventilen pludselig om, Vandtilførslen aflukkes, og den sammentrykkede Luft driver Cisternens Vandindhold ud gennem Skyllerøret med stor Hastighed.

Som Sikkerhedsforanstaltning mod Tilbagesugning af Vand fra Klosetskaalen kræves der indbygget en aaben Rørafbryder mellem Skyleventil og Skyllerør, se Fig. 55. Rørafbryderen skal anbringes mindst 1 Meter over Klosetskaalens Rand.

Der findes desuden forskellige Klosetskylleapparater, som skyl-
ler direkte fra Vandledningerne, men de kan kun anvendes i Byg-
ningernes nederste Etager, hvor Vandtrykket er højt, de kræver me-
get store Vandtilførselsledninger og giver i Almindelighed Anledning

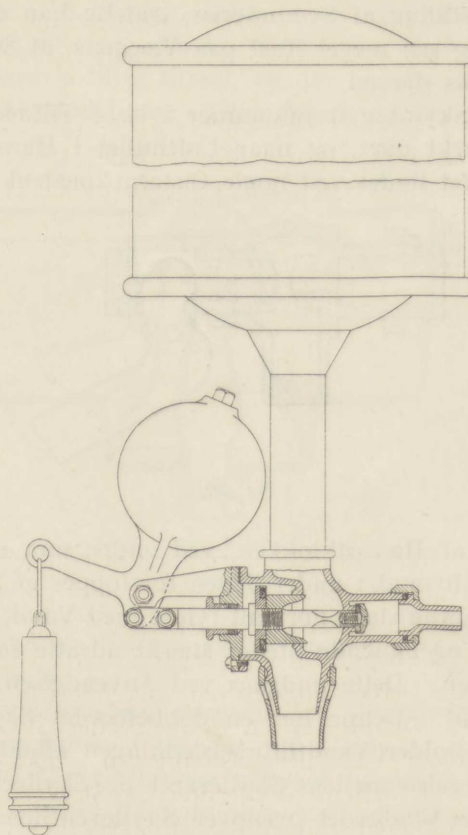


Fig. 55.

til Stød i Ledningerne, de anvendes saa godt som aldrig her i Byen. Nærmere Oplysning om saadanne Apparaters Anvendelighed maa i paakommende Tilfælde søges hos Vandforsyningen.

Trugklosetter udskylles ikke for hver Benyttelse, men med bestemte Tidsmellemrum nogle faa Gange om Dagen, i Almindelighed ved Hjælp af automatisk virkende Skyllecisterner, der som Regel rummer ca. 50 liter Vand for hvert Sæde i Trugklosettet. De kan f. Eks. være indrettede som den i Fig. 51 viste Cisterne.

En anden og god Konstruktion er vist i Fig. 56. Da Afløbsrøret her dypper ned i en Vandlaas, er Luften inde i Hævertklokken afspærret og bliver lidt sammentrykket, naar Cisternen fylder sig med Vand. Hævertklokken har derfor Tilbøjelighed til at svømme til Vejrs, men holdes nede af en Vinkelvægtstang, som med en Hage griber ind i et Hak i Stangen, der er anbragt ovenpaa Klokken. For-

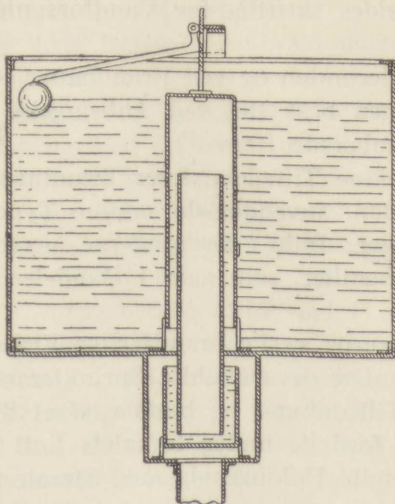


Fig. 56.

bindelsen udløses, naar Vandet løfter den Svømmekugle, som er anbragt paa Enden af Vinkelvægtstangen, og Hævertklokken farer da til Vejrs. Herved fortyndes Luften inde i Klokken, Vandet stiger derinde, og Hæverten kommer i Gang, saa Cisternen tømmes. Naar dette sker, falder Klokken atter ned i sin Hvilestilling og fastholdes af Hagen paa Vinkelvægtstangen.

Vandets Anvendelse til Brandslukning.

Hvor Forholdene paakræver det, kan der faas Tilladelse til Anbringelse af Brandhaner paa Husledningerne. Disse Brandhaner er afgiftsfri, men bliver, medmindre de er anbragte i Bygninger, hvis Vandforbrug bestemmes ved Maaler, forsynede med Vandforsynings Plombe. Plomben maa kun brydes i Ildebrandstilfælde, og det skal da straks (inden 24 Timers Forløb) skriftlig meldes Vandforsyningen, at Hanen har været i Brug, for at den atter kan blive plomberet; det samme gælder, hvis Plomben brydes ved Uagtsomhed eller af Hensyn til Reparationer.

Prøvning af plomberede Brandhaner maa kun foretages efter skriftlig Anmeldelse til Vandforsyningen og i Nærværelse af en af

dennes Tjenestemænd, for hvilket der betales 3 Kr. til Kommunens Kasse.

Hvor Brandhaner i større Antal anbringes efter Maaler, gives der i visse Tilfælde Tilladelse til, at der udenom Maaleren anbringes en større Omløbsledning med plomberet Skyderhane, som kun maa aabnes i Ildebrandstilfælde. Beskadigelser eller Brydning af Plomberingen skal anmeldes skriftlig for Vandforsyningen inden 24 Timers Forløb.

Baade ved Maaleromløb og ved Brandhaner forlanges i de fleste Tilfælde Plomberingen beskyttet ved Anbringelse af en Hætte eller Kasse over den plomberede Hane.

I de meget sjældne Tilfælde, hvor Brandhaner anbringes paa Husledninger i Jorden, anvendes de samme Typer som ved de offentlige Vandleddninger. Inde i Bygningerne anvendes for det meste de saakaldte Brandventiler, som gaar i Handelen i forskellige Størrelser.

Ved enkelte store og særlig brandfarlige Virksomheder anvendes som Brandsikringsanlæg de saakaldte Sprinkleranlæg. Disse kræver store og kostbare Tilledninger og bestaar af et System af Vandleddninger regelmæssig fordelte under Lokalets Loft og forsynede med Sprinklere, nedadvendte Udløbsstude med Straalespredere. Naar Luften i Lokalet opvarmes over en vis Varmegrad ved indtrædende Ildløs, træder Sprinklerne automatisk i Virksomhed og sender Vandet som en Skyregn udover de brændende Genstande. Dette kan f. Eks. opnaas ved, at Sprinklernes Udløbsaabninger kun holdes lukkede med en Prop af en meget letsmeltelig Metallegering, men disse Anlæg indrettes forøvrigt forskelligt i Enkelthederne, som Lokalernes Benyttelse og andre Forhold kræver det.

Vandets Anvendelse til Kloakskylning.

Anlæg af denne Art forekommer meget sjældent i private Ejendomme, og bliver kun tilladte, hvor de kræves udførte af Københavns Vej- og Kloakanlæg. Anlæggets nærmere Indretning fastsættes for hvert enkelt Tilfælde, og Vandet betales med 21 Øre pr. m³.

Kort samlet Oversigt over Afgiftsforholdene i København.

Vand til Husbrug. Gule Begæringer og Anmeldelser.

For Vandskatten, der hviler paa alle Ejendomme, som har Vandindlæg, og beregnes efter Bygningernes Areal i alle Etager, leveres der Vand til Husholdningsbrug gennem 1 Gaardhane, 1 Hane i hvert Køkken og 1 Badeindretning i hver Lejlighed (koldt og varmt

Vand til Kar- og Brusebad). Haner herudover er Ekstrahaner og betales med 4 Kr. pr. Stk. aarlig, dog beregnes en Koldtvands- og en Varmtvandshane med fælles aaben Udløbstud som kun 1 Taphane.

En Taphane til Husbrug tillades under visse Omstændigheder anbragt paa Ledningen efter Vandklosetmaaleren. Dens Vandforbrug indgaar da under Forbruget til Klosets skylning — uden Tillægsbetaling, hvis Hanen er anbragt i Klosetrummet, — med en Tillægsbetaling af 4 Kr. aarlig, hvis Hanen er anbragt udenfor Klosetrummet.

Vand til Næringsbrug etc. Blaa Begæringer og Anmeldelser.

I Ejendomme, som svarer Vandskat efter Areal, betales Vand til almindeligt Næringsbrug med 7 Øre pr. m^3 , Vand til offentlige Badeanstalter, hvis Vandforbrug bestemmes ved Maaler, med 4 Øre pr. m^3 .

I Ejendomme, som *ikke* svarer Vandskat efter Areal, betales Vand til almindeligt Næringsbrug med 11 Øre pr. m^3 , Vand til Kolonihavevanding med 7 Øre pr. m^3 .

Efterstaaende Forbrug betales altid med 11 Øre pr. m^3 , selv om der svares Vandskat, og Tilladelserne er kun midlertidige: Vand til Bygnings Opførelse, Drivkraft, Pissoirskylning, Vinduesrisling, Springvand og andet særligt Brug. I Ejendomme, hvor Vandforbruget bestemmes ved Hovedmaaler og betales med 7 Øre, kan et Forbrug, der efter ovenstaaende Regel skal betales med 11 Øre pr. m^3 , aftages gennem Hovedmaaleren, hvis det er forsvindende ringe i Sammenligning med det samlede Forbrug i Ejendommen. Paa samme Maade kan mindre Mængder af Vand til Husholdningsbrug aftages gennem Hovedmaaleren.

En fast Afgift af 8 Kr. aarlig beregnes for Vandforbruget til en Gaardskyllehane med Slangeforskruning og løs Nøgle og for Vandforbruget til en selvlukkende Hane til Uds skylning af 1 à 2 Urinalkummer.

Vand til Klosets skylning. Grønne Begæringer og Anmeldelser.

Den faste Vandklosetafgift er 10 Kr. aarlig pr. Sæde og giver Ret til Benyttelse af 25 m^3 Vand halvaarlig til Klosets skylning. Forbrug herudover betales med 30 Øre pr. m^3 . I Ejendomme med Hovedmaaler kan Vand til Klosets skylning aftages gennem Hovedmaaleren til samme Pris som Ejendommens øvrige Forbrug, men der leveres da intet Vand afgiftsfrit for den faste Klostaftgift.

Vand til Brandslukning afgives afgiftsfrit, men som Sikring mod Misbrug plomberes Brandhanerne.

Love samt forskellige Bestemmelser vedrørende Københavns Vandforsyning.

Love og Bestemmelser vedrørende Vandmestre.

Berettigede til at udføre Vandledningsarbejder i København er kun de autoriserede Vandmestre i Henhold til *Lov af 23. Januar 1903*, som findes aftrykt i Vejledningen for Gasmesterfaget.

De autoriserede Vandmestre er forpligtede til nøje at overholde de af Københavns Magistrat i *Instruks for Vandmestrene ved Københavns Vandværk* fastsatte Regler. Instruksen, til hvis Bestemmelser der kræves Kendskab ved Prøven for Gas- og Vandmestre, faas ved Henvendelse til Vandforsyningsens Afdeling III.

Den af Københavns, Frederiksberg og Gentofte Kommune fulgte Overenskomst angaaende en fælles Ordning for Autorisation af Gas- og Vandmestre findes i Vejledningen for Gasmesterfaget.

Lov og Bestemmelser for Vandforsyningen.

Københavns Vandforsyning er ordnet ved *Loven af 30. November 1857 om Staden Københavns og dens Grunds Forsyning med Vand fra de nye Vandværker*.

De af Lovens Bestemmelser, der har Interesse for Vandmesteren, findes i det efterstaaende Udtog.

§ 3.

Til enhver Ejendom, hvoraf Vandskat udredes efter § 2, 1ste Membrum (i Forhold til Bygningernes Areal i alle Etager), kan for-dres Vand til Husholdningsbrug ved én Taphane i Gaardsrummet, for saa vidt der ikke ifølge tidligere bestaaende Forhold kan gøres Krav paa flere. Desuden kan Ejeren uden Forøgelse i Skatten lade anbringe en Taphane til et Badekar for Husbeboerne i enhver Etage, samt en i hvert Køkken. Naar en Bygning ganske eller tildels er indrettet til Pakhus eller til Oplagsrum, kan der anbringes en Hane

i hver Etage til Husbrug og til Afbenyttelse i Tilfælde af Ildsvaade, men Anvendelse til nogetsomhelst Næringsbrug maa ikke finde Sted. Flere Haner end de ovennævnte kan ikke anbringes i en Ejendom uden dertil erhvervet Samtykke af Vandvæsenets Bestyrelse, og for enhver Taphane, der tilstedes, erlægges en aarlig Afgift af 2 Rd.

§ 6.

Alle med Indlægning af Husledninger, hvilke finde Sted fra den nærmeste offentlige Forsyningsledning, forbundne Udgifter afholdes af Grundejerne — — — — —

Det paaligger Grundejeren forsvareligt at vedligeholde Husledningen med Tilbehør, og han er pligtig uopholdelig at anmelde enhver Mangel, der maatte vise sig ved samme, for en autoriseret Vandmester, for at den paa Grundejerens Bekostning kan blive afhjulpen. Saafermt den paagældende Ejer viser Forsømmelighed i fornævnte Henseende, foranstalter Vandvæsenets Bestyrelse det fornødne iværksat for hans Regning. Udgifterne ved de Undersøgelser, som fra Vandvæsenets Side maatte blive foretagne for at opdage Fejl ved private Ledninger, udredes af den, paa hvis Ledning Fejlen findes.

§ 8.

Ingen maa, Ildebrandstilfælde undtaget, benytte Vand fra Vandværket til andet Brug eller i større Mængde, end denne Lov eller Overenskomst med Vandvæsenets Bestyrelse hjemler ham. Den, der forser sig herimod, straffes med Bøder fra 20 til 200 Rd. Under lige Straf er det forbudt, uden dertil erholdt Tilladelse fra Vandvæsenets Bestyrelse, at foretage nogen som helst Forandring ved en Vandledning. Den, der ved ikke at aflukke en Hane eller ved anden uforvarlig Adfærd, enten det sker af Forsæt eller Skødesløshed, bevirker, at Vand fra Vandværket utilbørligt gaar til Spilde, anses med Bøder fra 5 til 20 Rd.

§ 9.

For at Vandvæsenet kan være i Stand til at kontrollere Vandforbruget, samt paase, at alt til Vandledningerne henhørende er i Orden, og at ingen Forandring ved dem er foretagen uden dertil forud erhvervet Samtykke, skal Vandinspektøren og hans Assistenter, uden foregaaende Varsel til Vedkommende, have uhindret Adgang til alle Steder i en Bygning, hvorhen Vandindlæget er forgrenet. For at kunne gøre Brug af denne Bemyndigelse skal de legitimere sig ved et dem af Vandvæsenets Bestyrelse meddelt Skilt. Den, der formener Vandinspektøren og hans Assistenter saadan Adgang eller hindrer dem i at undersøge Vandindlæget, anses, for saa vidt det i saa Hen-

seende udviste Forhold ikke fra anden Side medfører større Strafansvar, med Bøder fra 10 til 50 Rd. Enhver, til hvis Forbrug Vand er indlagt i en Ejendom, er under lige Mulkt forpligtet til at meddele Vandinspektøren al Oplysning, som forlanges for at kunne have Kundskab om Vandforbrugets Omfang, i hvilket Øjemed Vandvæsenets Bestyrelse ogsaa i Lighed med, hvad i § 4 er bestemt, kan fordre en Vandmaaler anbragt paa vedkommende Grundejers Bekostning.

§ 12.

Enhver, til hvem Vand leveres fra Vandværket, er pligtig uden derfor at kunne gøre Fordring paa Godtgørelse, at underkaste sig de Ulemper, som maatte kunne indtræde paa Grund af en Mangel ved en offentlig Vandledning og dens Afhjælpning, af en saadan Lednings Udskylning og deslige.

§ 13.

Saafermt nogen skulde ønske et anbragt Vandindlæg borttaget, har han derom at henvende sig til Vandvæsenets Bestyrelse, som afgør, om det kan tilstedes. I bekræftende Fald foranstalter Vandinspektøren paa den paagældendes Bekostning Vandindlægget borttaget.

Regler for Vandledningernes Indretning og Vandets Benyttelse findes i Regulativ for Københavns Vandforsyning, til hvis Bestemmelser der kræves Kendskab ved Prøven for Gas- og Vandmestre.

Regulativet faas udleveret ved Henvendelse til Vandforsyningens Afdeling III.

Medens Reparation af Haner og Husledninger uden videre kan foretages af Vandmestrene, maa Vandforsyningens Tilladelse indhentes til alle andre Vandledningsarbejder saasom Lægning af nye eller Fjernelse af ældre Ledninger, Anbringelse eller Borttagelse af Haner og andre Apparater, der staar i Forbindelse med Husledningerne osv.

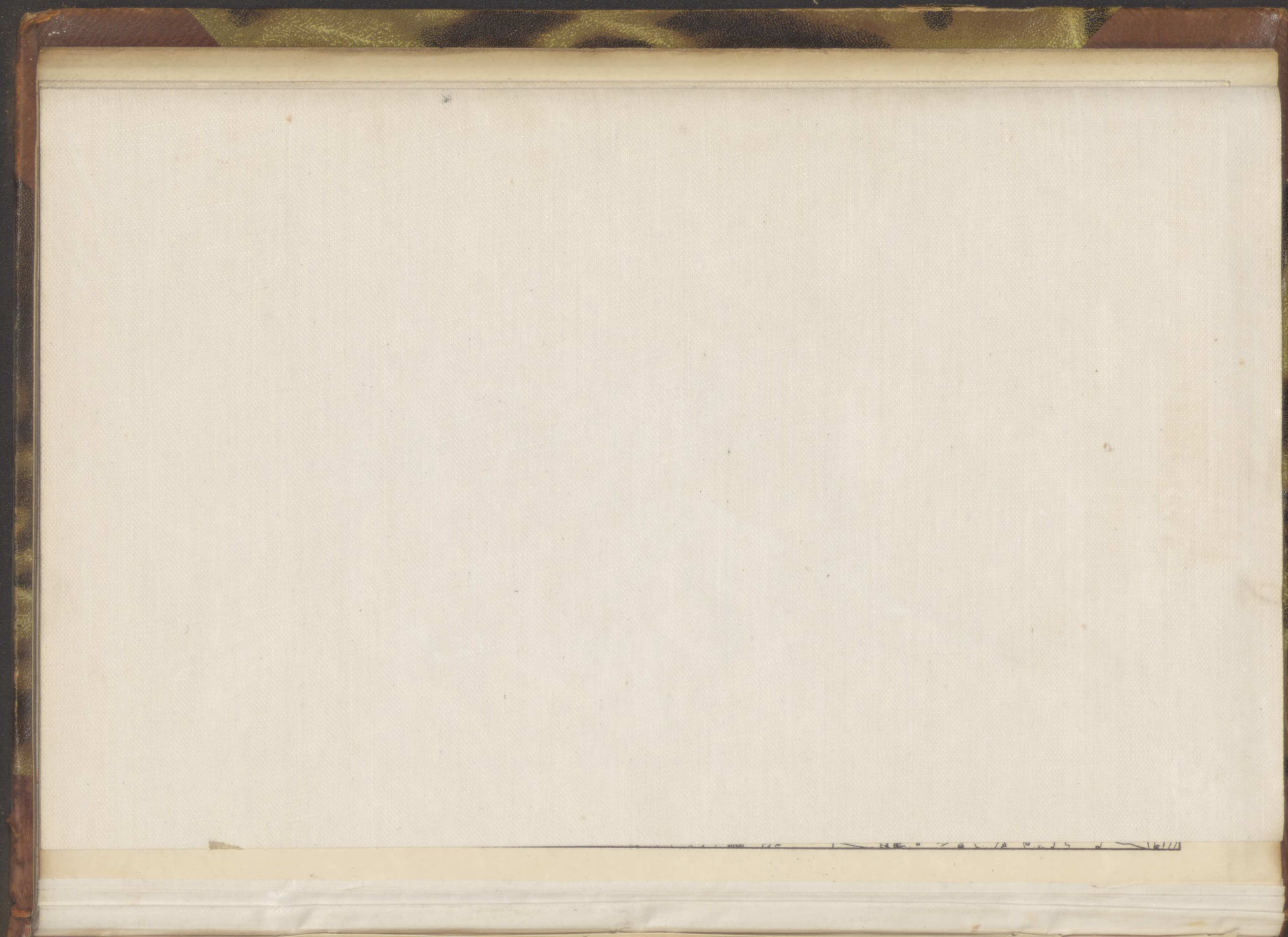
Tilladelserne skal begæres paa særlige Blanketter, som faas paa Vandforsyningens Kontor og indeholder Vejledning om de Oplysninger, der kræves til Sagens Ekspedition. Begæringerne maa udfyldes nøjagtigt og indeholde alle til Sagens Bedømmelse nødvendige Oplysninger, om nødvendigt maa de være ledsagede af Tegninger eller Skitser.

Begæringerne skal underskrives af Grundejeren eller af Vandmesteren. Vandforsyningens Tilladelse til Arbejdets Udførelse sendes altid til Grundejeren eller, saavidt han har Bopæl udenfor Kommunen, til hans herboende Repræsentant, og Vandmestren maa ikke paa-begynde Arbejdet, før han har overbevist sig om, at Tilladelsen er kommet Grundejeren i Hænde. Tilladelsen er gyldig et Aar og bortfalder, hvis Arbejdet ikke er udført indenfor denne Tidsfrist.

Ønsker Vandmesteren personlig Meddelelse om Tilladelsens Udstedelse, maa Begæringen indsendes i 2 Eksemplarer og vedlagt en frankeret Konvolut. Det ene Eksempel bliver da Vandmesteren tilbagesendt med Vandforsyningens Paategning.

Senest inden 8 Dage, efterat Arbejdet er fuldendt, skal det anmeldes for Vandforsyningen. Arbejdet regnes for at være fuldendt, naar Vandmesterens Folk ikke har arbejdet i Ejendommen i 8 Dage. Hvis et Arbejde afbrydes i længere Tid, skal derfor den udførte Del af Arbejdet anmeldes som færdigt. Det er af største Betydning baade for Grundejerne og for Vandforsyningen, at Anmeldelsespligten strængt overholdes.

Anmeldelserne udskrives af Vandmesteren paa særlige Blanketter, som faas paa Vandforsyningens Kontor, begge Halvdele af Blanketten udfyldes, den ene Halvdel tilbageleveres med Vandforsyningens Kvittering og bør opbevares.



...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

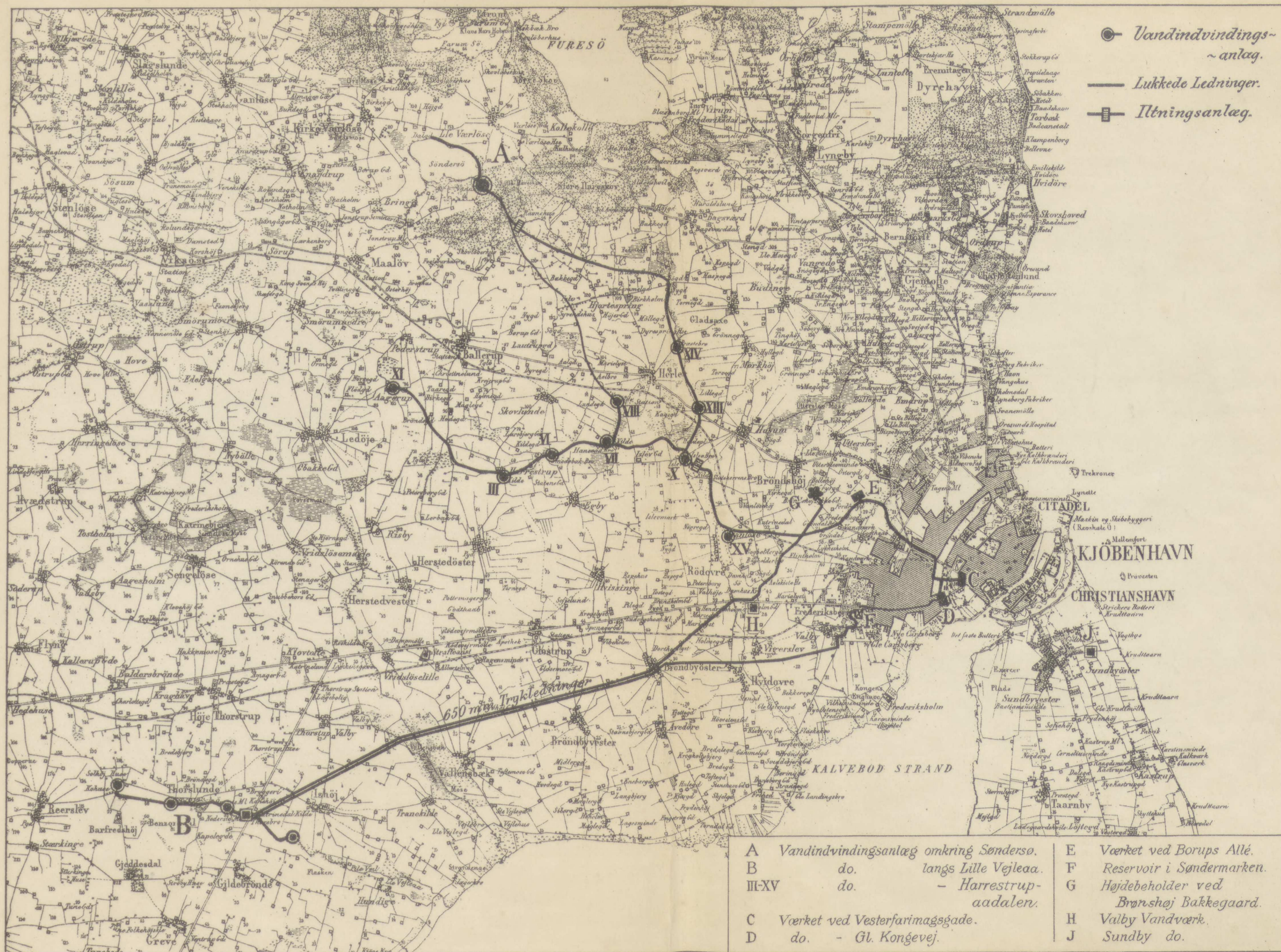
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

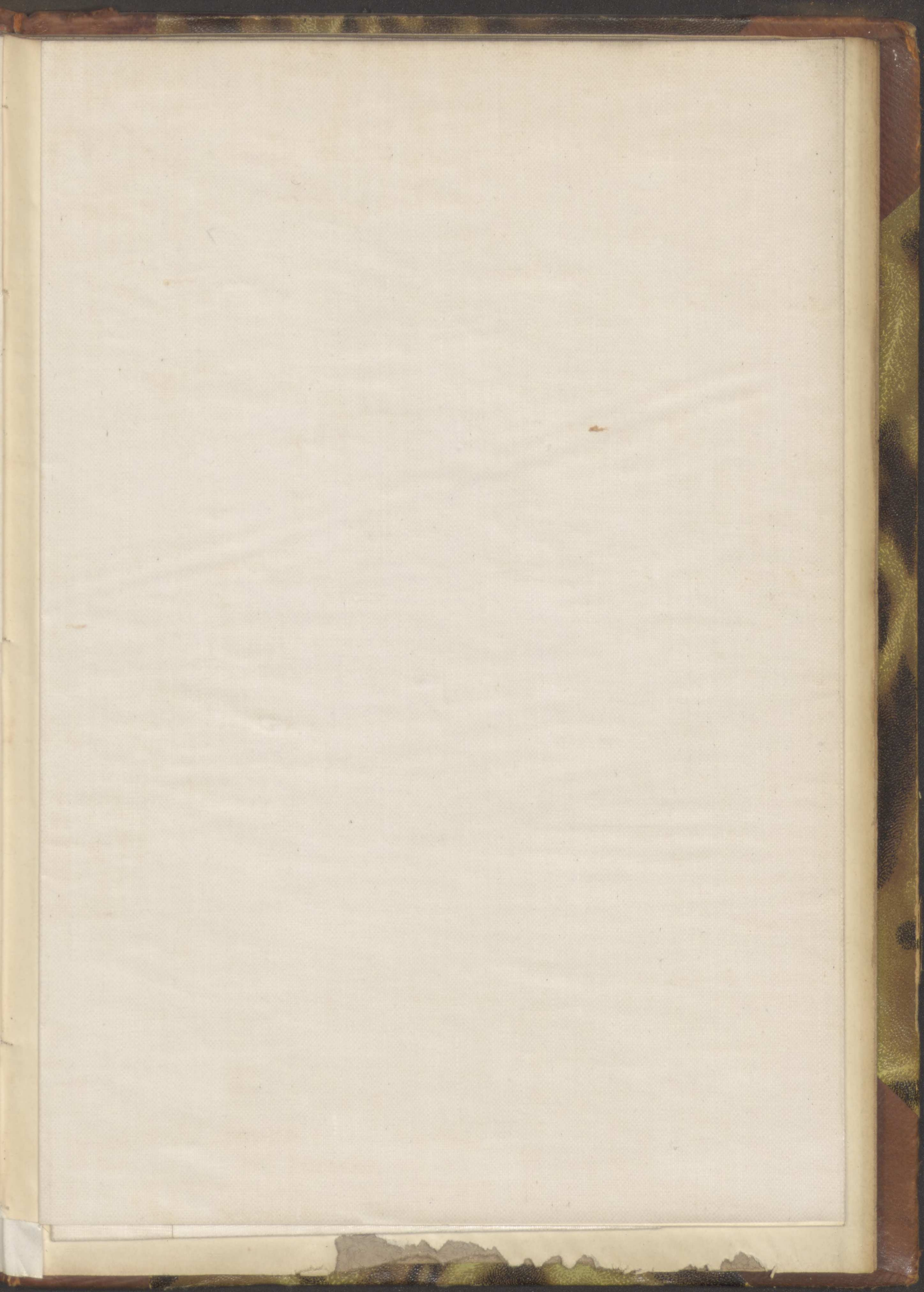
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

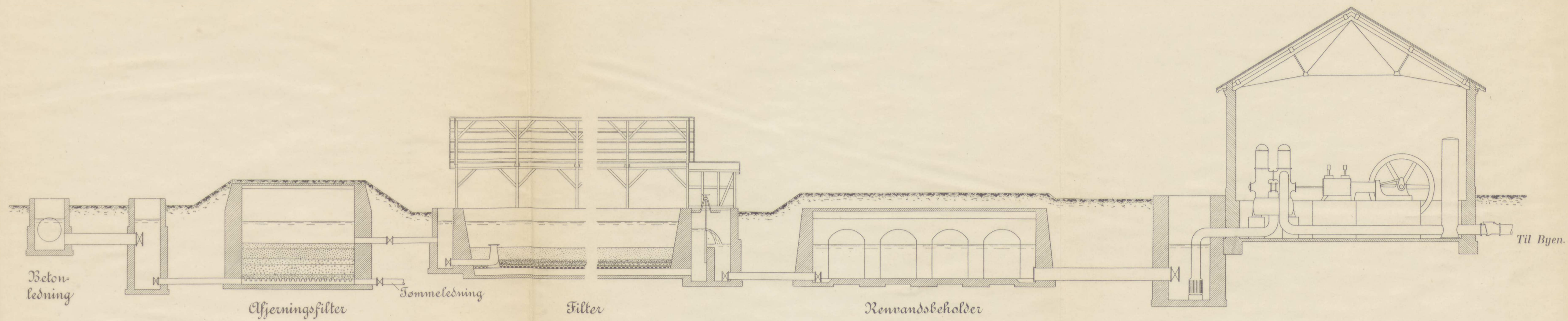
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

KÖBENHAVNS KOMMUNES VANDFORSYNINGSANLÆG.









0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 METER



