

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*

SI.F.

621.56 Sim

1910

Den tekniske Forenings Prisopgave 1910 B.

Da Anvendelsen af mindre Køleanlæg til Brug ved Opbevaring og Transport af let fordærvelige Varer er i stærk Stigning, ønskede Den tekniske Forening at faa dette Spørgsmaal belyst og udsatte derfor i 1910, efter at der af den Raben-Levetzau'ske Fond var ydet et Præmiebeløb paa 500 Kr., følgende Prisopgave:

Der ønskes en Fremstilling af, hvorledes mindre Køleanlæg bedst indrettes saavel i Huse som i Vogne og Skibe.

Bedømmelsen af de indkomne Besvarelser blev foretaget af et Den tekniske Forenings Bestyrelse valgt Udvalg, bestaaende af Professor ved Den polytekniske Forening *E. P. Bonnesen*, Trafikinspektør *L. G. C. L. Eir*, Aalborg, Overingeniør *Ove Munck*, Afdelingsingeniør, cand. polyt. *O. K. Nobel*, Regeringens tilsynshavende med Udførsel af Landbrugsprodukter *Rud. Schou*, Professor ved Den polytekniske Lærestanstalt *N. Steenberg* og Arkitekt *Wendelbo-Madsen*.

Præmien tilkendtes efter Udvalgets Indstilling Ingeniør, cand. polyt. *Carl U. Simonsen*, og Offentliggørelsen af Prisopgaven paabegyndes i Den tekniske Forenings Tidsskrift i nærværende Hæfte.

Indretning af mindre Køleanlæg til Brug ved Opbevaring og Transport af letfordærvelige Varer.

Af Ingeniør, cand. polyt. *Carl U. Simonsen*.

(Prisbelønnet Besvarelse af Den tekniske Forenings Prisopgave 1910 B.)

KAPITEL I.

AARSAGEN TIL VÆRDIFORRINGELSEN VED LETFORDÆRVELIGE VARER SAMT MIDLERNE TIL AT FORMINDSKE DEN.

Ved letfordærvelige Varer forstaas saadanne, der ved kortere eller længere Tids Opbevaring undergaar saadan Forandring i deres hele Tilstand, at deres Værdi forringes, ja maaske endog bliver 0 eller negativ, d. v. s. odelægges andre Varer, saa at man endog har Ulejlighed med at skaffe dem bort.

Da imidlertid saadanne Varer i mange Tilfælde ikke kan afsættes og forbruges, inden denne Værdiformindskelse indtræffer, maa man derfor opbevare dem.

Det gælder da om at opnaa saa lille en Værdiforringelse som mulig i den længst mulige Tid, thi i saa Tilfælde er man selv Herre over — indenfor dette Tidsrum — at afsætte og sælge sine Varer, d. v. s. at man kan sælge dem, naar Markedet er belejligt og Priserne store, ligesom man altsaa ogsaa omvendt er i Stand til at indkøbe sine Varer, naar Priserne er smaa. At dette er en stor økonomisk Fordel er selvindlysende.

Varernes Værdiforringelse ved Opbevaring skyldes Virksomhed af Forraadningsbakterier, Skimmel og Gæringssvampe; disse Mikroorganismer svæver rundt i Atmosfæren og udgør en vigtig Bestanddel af Luftens saakaldte »Støv«. Dels ved Luftens Bevægelse, dels ved Støvet's egen Tyngde aflejrer dette sig

paa Varerne, hvorved Bakterierne saa finder en Materie at udvikle og formere sig i, hvilket de gør med en ganske overordentlig Lethed og Udholdenhed, navnlig jo mere Varernes Temperatur naar op mod 37°, ved hvilken Temperatur Forraadningsprocesserne foregaar meget hurtigt. Men ogsaa ved den almindelige Stuetemperatur sker Udviklingen meget livligt.

Da Bakterierne ogsaa udvikler sig livligt i almindeligt Vand, hvor der jo findes en Materie at arbejde i, saa giver fugtig Luft nemmere Anledning til Forraadning end tør Luft, — der fortættes let Vand paa kolde Vægge og lignende, hvorved Bakterierne faar nye Virkefelter.

Man kan anvende høj Varme til at dræbe Bakterierne; Medicinen steriliserer saaledes sine Instrumenter m. m. Den Temperatur, der er nødvendig for at dræbe Bakterierne, er dog ikke særlig høj; Medicinen anvender saaledes 1) varm Luft ved ca. 150° C., 2) Autoklave med spændte Vanddampe ved 110—120° C., 3) strømmende Vanddampe ved 100° C. eller 4) endnu lavere Temperatur som 46—70° C. til at dræbe Kimene (det sidste ved Vakuum-Formalin-Desinfektion).

Man kan ogsaa i enkelte Tilfælde bruge Filtration og desinficerende Stoffer alene som Sterilisationsmidler.

Medens man saaledes ikke skal have særlig høje Temperaturer til at dræbe Bakterierne, d. v. s. de spiredygtige Kim, saa skal der meget lave Kulde-

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

The history of the United States is a story of a people who have grown from a small colony of English settlers to a great nation. The story begins in 1492 when Christopher Columbus discovered the New World. The first English settlers came to the United States in 1607, and the first American Revolution was fought in 1776. The United States has since grown to become one of the most powerful nations in the world.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

The history of the United States is a story of a people who have grown from a small colony of English settlers to a great nation. The story begins in 1492 when Christopher Columbus discovered the New World. The first English settlers came to the United States in 1607, and the first American Revolution was fought in 1776. The United States has since grown to become one of the most powerful nations in the world.

grader til det samme Formaal; mange Kim dør saaledes ikke ved $\div 60^{\circ}$ C., ja der er enkelte Bakterier, der først dør ved nær et Par Hundrede Grader Celsius under 0, — Mennesker kan jo ogsaa udholde langt lavere Temperatur under Legemets Temperatur — 37° C. — end over denne.

Med Henblik paa det foreliggende maatte man altsaa for at dræbe Bakterierne enten frembringe de meget lave Kuldegrader eller forholdsvis høje Temperaturer eller ogsaa eventuelt anvende Filtration og desinficerende Stoffer.

Det første vil allerede paa Grund af sin økonomiske Uoverkommelighed udelukkes; det er jo som bekendt overordentlig vanskeligt at fremskaffe disse lave Temperaturer; desuden vilde det jo ogsaa forandre Varernes hele Tilstand, ligesom det vilde indføre mange praktiske Vanskeligheder.

At fremskaffe Temperatur omkring $+ 100^{\circ}$ C. er ikke uoverkommeligt i den Forstand, men det vilde medføre en ganske Forandring af Varernes kemiske og fysiske Tilstand og Konsistens, hvorfor ogsaa denne Metode i denne Sammenhæng er ganske ubrugelig.

Ved at anvende Filtration kan kun opnaas, at der ikke tilføres et Rum flere Bakterier, end der er i Forvejen; til Overfladedesinfektion anvender man bl. a. Formalin og i den nyeste Tid Ozon.

Nu er det imidlertid saa heldigt, at man med Henblik paa det foreliggende Emne ikke behøver at dræbe Bakterierne; det er tilstrækkeligt (men ogsaa nødvendigt), at hæmme deres Udvikling og Formering, og dette er betydeligt lettere.

Det er ovenfor nævnt, at Bakterierne udvikler sig livligt ved 37° C., og jo mere Temperaturen fjerner sig herfra, desto daarligere og vanskeligere. Ved Temperaturer omkring 0° C. har de saaledes ganske overordentlig vanskelig Formeringsmuligheder; de lever nok, men udvikler sig ikke meget.

Ved altsaa at fremskaffe Opbevaringsrum med Temperatur omkring 0° , formindsker man Varernes Værdiforringelse, d. v. s. forlænger den nyttige Opbevaringstid. I saadanne Rum med Temperaturer, der er lavere end den omgivende Lufts, opstaar der meget let Fugtighed, idet den kolde Luft ikke kan indeholde saa meget Vand, som den omgivende varmere Luft, hvilket vil sige, at Fugtighedsprocenten stiger — ja, der fortættes maaske endog noget Vand; at det er ret store Forandringer, der kan ske, kan ses af følgende Eksempel, der giver et ganske sædvanligt Forhold:

	Temperatur	Fugtighed %	Vandindhold
Ydre Luft.....	16°	65	8,8
Kølerumsluft.....	4°	kan højst være 100	6,4
		Fortættet Fugtighed:	2,4

Ved 4° C. kan Luften ikke indeholde 8,8 gr. Vand, men kun 6,4 gr. Vand; Overskuddet vil da fortættes — 2,4 gr. Vand pr. m^3 Luft — medens Luften iøvrigt vil blive mættet med Fugtighed (100 pCt.). I Almindelighed vil man ikke tillade, at Kølerumsluften har 100 pCt. Fugtighed, men f. Eks. kun 75 pCt. I saa Tilfælde kan den kun indeholde 4,8 gr. Vand; der fortættes altsaa endnu mere, nemlig $8,8 \div 4,8 = 4$ gr. pr. m^3 .

Ovenfor er nævnt, at fugtig Luft er »farligere« end tør Luft. Vil man derfor hæmme Bakteriernes Formering, maa man altsaa, foruden at fremskaffe Opbevaringsrum med Temperatur omkring 0° , tillige træffe saadanne Foranstaltninger, at Luften kan holdes nogenlunde tør. Man kan tillade større Fugtighedsprocent, jo lavere Temperaturen er i Kølerummet, — jo virksommere bliver Temperaturen nemlig da til at hæmme Bakterieudviklingen.

I Tyskland findes saaledes en ministeriel Forskrift, efter hvilken Luften i Kødkølerum i Byslagtehusene skal opfylde de i hosstaaende Tabel opstillede Fordringer til Fugtighedsprocenten:

Lufttemperatur..... $^{\circ}$ C	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
Relativ Fugtighedsgrad %	100	96	92	88	85	81	78	75

Heraf fremgaar, at der stilles ret store Fordringer til Begrænsning af den indeholdte Vandmængde.

At ren Luft formindsker Varernes Værdiforringelse er selvindlysende efter ovenstaaende — var der ingen Bakterier, saa skete der heller ingen Værdiforringelse, d. v. s. Forraadnelse.

I Almindelighed vil derfor kold, tør og ren Luft være Midler, der formindsker Værdiforringelsen ved letfordærlige Varer.

Man kan skelne mellem to Slags letfordærlige Varer, der dog ikke kan holdes skarpt adskilte. Den ene Slags — Gruppe I — omfatter bl. a. Kød, Vildt, Fugle, Fisk, Æg, Smør m. m., og Letfordærligheden skyldes her aerobe Bakterier og Svampe; man maa derfor til Kølerum for denne Varegruppe stille Betingelser om kold, tør og ren Kølerumsluft (herom i Kapitel III, § 1).

Den anden Slags Varer — Gruppe II — omfatter bl. a. Øl, Mælk, Grøntsager, Vine, Konserver (uaabnet) m. m. Letfordærligheden skyldes her ogsaa aerobe Bakterier og Svampe; men hvor disse

Varer forekommer i lukkede Beholdere, kan Gærsvampe tillige komme til at udvikle sig under de saa tilstedeværende anaërober Forhold.

I Almindelighed kan man ved Gruppe II, som hovedsagelig omfatter Vædske eller meget vandholdige Varer, ikke modarbejde Bakterievæksten ved at lade Luften kraftig cirkulere og derved tørre baade sig selv og Varernes Overflade — thi denne sidste vil jo stadig være »fugtig«. Man maa derfor ved Gruppe II i Reglen nøjes med at afkøle Varerne. (Herom i Kapitel III, § 2).

KAPITEL II.

KULDEFREMBRINGEREN.

Har man et Rum, hvori man vil holde en Temperatur forskellig fra den omgivende Lufts, saa vil der altid gennem Rummets Vægge foregaa en Transmission, der vil tilstræbe at udligne Forskellen i Temperaturerne. Denne Udligning vil efter Væggens Karakter foregaa hurtigere eller langsommere.

Er den indvendige Temperatur højere end den udvendige, saa vil der gennem Væggene ske et Varmetab, der saafremt Temperaturen skal holdes konstant, maa dækkes ved at tilføre Rummet Varme —, omvendt hvis den indvendige Temperatur skal være lavere end den udvendige, saa maa der fjernes en Varmemængde — tilføres Kulde.

Den Varmemængde, som Kuldefrembringeren har at skulle fjerne, bestaar dog ikke alene i den ovenfor nævnte Transmission. Kuldefrembringeren skal — under Vedligeholdelsestilstanden — fjerne en Varmemængde, som er en Sum af:

- 1) Transmissionen gennem Rummets Vægge, Loft og Gulv.
- 2) Den Varmemængde, der afgives af de indeholdte Varer (og Belysning).
- 3) Den Varmemængde, der tilføres ved:
 - a) Den regelmæssige, nødvendige Luftfornyelse,
 - b) den uregelmæssige, tilfældige Luftfornyelse.
- 4) samt endelig den Varmemængde, der skal fjernes for at kunne holde en bestemt Fugtighedsgrad.

Kuldefrembringeren er nu en Genstand, der er i Stand til at fjerne — »binde« — denne Varmemængde.

Man har 2 Hovedtyper for Kuldefrembringere nemlig:

1) Is- og Kuldeblandinger.

2) Kølemaskiner,

og da her er Tale om mindre Køleanlæg, saa vil eventuelt begge Typer kunne komme i Betragtning.

Om man til Kuldefrembringere vil anvende Is eller Kølemaskiner afhænger af mange tildels lokale Forhold. Med Hensyn til Is er der naturligvis først det, om man i det hele taget kan faa Is paa vedkommende Sted og da til en passende Pris. Med Hensyn til Maskiner kommer i første Række Spørgsmaalet om Drivkraft og Kølevand. Findes der elektrisk Strøm paa Stedet, saa kommer man nemt over Spørgsmaalet angaaende Drivkraft, — en lille Elektromotor er fyldestgørende; ellers benytter man en anden lille Motor — Petroleum, Benzin, Dieselmotor el. lign. Sjældnere kan Drivkraften leveres fra en Dampmaskine, f. Eks. hvor Køleanlægget indgaar som en Brøkdæl af et stort Anlæg, som ved store Hoteller, Skibe o. lign., og hvor man i Forvejen har Damp til Raadighed.

Vanskeligere er det ofte at faa klaret Spørgsmaalet om en tilstrækkelig Mængde Kølevand. Paa Steder, hvor der findes Vandværkssvand, kommer man i Reglen nemt over dette Spørgsmaal; andre Steder maa man ved specielle Indretninger søge at reducere den fornødne Kølevandsmængde til det mindst mulige. I et enkelt Tilfælde har man helt renonceret paa Kølevand og anvendt Luftkøling i Stedet (ved Jernbanevogne, hvorom senere).

Paa Steder, hvor Køleanlægget er en mindre Brøkdæl af et større Maskinanlæg el. lign. — med andre Ord paa Steder, hvor der er ansat en Mand (Maskinist el. Maskinmester), som til Stadighed har Opsigt med Maskinerne ved Anlægget, — der vil et Maskinkøleanlæg være meget hensigtsmæssigt. Kølemaskinen vil dér kunne faa den fornødne Pasning, uden at Udgifterne dog herved bliver af Betydning; en saadan Mands Løn betales jo af Driften til hele det store Anlæg, hvorfor Kølemaskinen kun betaler sin Procentpart af hele Lønnen. Saadanne Forhold vil almindeligvis være til Stede om Bord paa Dampskibe*), Hoteller, Hospitaler o. s. v.

Af stor og afgørende Betydning er det imidlertid, om Kølemaskinen kan installeres i samme Rum som de øvrige Maskiner eller i Nærheden deraf, da det jo kan hænde, at der ved Anlægget findes Maskiner, der nødvendigt kræver stadig Tilsyn, og dette vilde da ikke kunne fjerne sig fra dem ret længe ad

*) ikke Fragtdampere, hvor Køleanlægget er Skibets Hensigt.

Gangen. Skulde man saaledes i hver af et Hospitals Sygebygninger indrette et mindre Kølerum med lokal Maskine, saa vilde det jo optage et stort Tidsrum, saafremt Maskinisten skulde tilse dem alle daglig. Hvis det i et saadant Tilfælde ikke kan betale sig at installere een stor fælles Kølemaskine i Maskinrummet og saa føre Kuldeledninger rundt til de enkelte Bygninger, saa vil man her maaske — tiltrods Tilstedeværelsen af maskinkyndigt Tilsyn — gaa over til Afkøling ved Is.

Saaledes er der mange lokale Forhold, der gør sig gældende ved Afgørelsen, om man skal anvende den ene eller den anden Slags Kuldefrembringer. Kan et Maskinkøleanlæg ingen eller kun yderst slet Pasning paaregne, vil det være uhensigtsmæssigt at indrette et saadant. For det første kan saa Virkningsgraden synke ganske betydeligt som Følge af en — maaske ganske ubetydelig — Uforstandighed, hvorved i bedste Tilfælde Maskinen ingen Overlast lider, men Fejlen kan rettes ved et (kostbart) Tilsynsbesøg fra Fabrikken. For det andet kan Maskinen ligefrem lide Overlast ved at eventuelle Fejl opdages for sent, og Reparationer er da nødvendige.

Er Anlægget ret lille, saa vil Afkøling ved Is kunne gøre god Fyldest; et lille Is-Køleanlæg lader sig udføre teknisk og hygiejnisk tilfredsstillende (hvorom senere); Forfatteren har set flere saadanne (500—1000 Calorier pr. Time), som kunde holde baade Temperatur og Fugtighedsgrad passende og tilstrækkelig konstante.

For at undersøge den økonomiske Side af Sagen er her opstillet en Beregning af et Køleanlæg, saavel i Anlæg som i Drift, udført enten som Iskøleanlæg eller som Maskinkøleanlæg; denne Beregning maa dog kun opfattes som antydende og til Brug for en Sammenligning og Orientering i den rigtige Retning.

Gennemregning af et Eksempel.

Køleanlæggets Størrelse: 1000 Cal/Time, hvorved forstaas, at Kuldefrembringeren skal præstere 1000 Kuldecalorier i Timen (ved uafbrudt Drift). Saavel Kølerum som Kuldefrembringer tænkes at skulle indrettes indenfor et Rum af Størrelse som hosstaaende Fig. 1 viser.

I Anlæg. Det rent bygningsmæssige ved Kølerummet som Isolation, Hylder, Kroge, Afløb o. lign.

regnes tilnærmelsesvis ens i de to Tilfælde lig en Størrelse $a = 1000$ Kr.

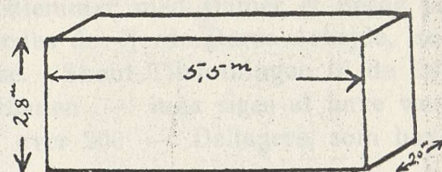


Fig. 1.

Ved Anvendelse af Is kommer foruden Størrelsen a et mindre Beløb til Indrettelse af Isbeholder (eventuelt Ventilator) m. m.; dette Beløb sættes her skønmæssig til 200 Kr.

Ved et Maskinkøleanlæg faas foruden a :

- | | |
|--|-----------------|
| 1) Kompressor og Motor..... | 1800 Kr. |
| 2) Køleslanger, Kondensator, Ventilator, | |
| 3) Fundament m. m. | |
| 4) Montering m. m. | 900 - |
| | <u>2700 Kr.</u> |

Man har saaledes i Anlæg:

Iskøleanlæg	Maskinkøleanlæg
1000 + 200 = 1200 Kr.	1000 + 2700 = 3700 Kr.

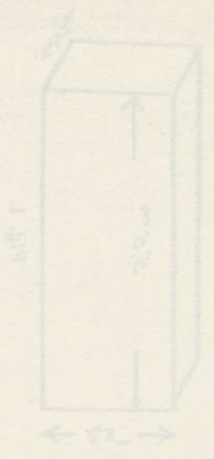
I Drift stiller det sig saaledes, at ved Iskøleanlægget maa Isbeholderen til Stadighed indeholde Is; naar Isen smelter, afgiver den jo som bekendt 80 Kuldecalorier pr. kg. Is; ved at indrette Isbeholderen saaledes, at Isen forholdsvis nemt smelter, samt sørge for, at der til Stadighed mindst er 50 pCt. af Isbeholderens Maksimalindhold i denne, kan man eventuelt opnaa, at et kg. Is afgiver alle sine 80 Calorier i een Time. Idet vi nu antager, at det er saaledes, og at man paa denne Maade kan fremskaffe de 1000 nødvendige Calorier, faas et Isforbrug i Timen paa $1000/80 = 12,5$ kg., altsaa i en Driftsuge paa 7×24 Timer ialt $7 \times 24 \times 12,5 = 2100$ kg. eller med Tillæg for tilfældigt Kuldetab ialt 2500 kg. Regnes med en Ispris paa 2 Kr. pr. 100 kg., faas en ugentlig Udgift paa 50 Kr., hvori tillige kan være indbefattet det ringe nødvendige Beløb til Isbeholderens Pasning, saasom Paafyldning af Is, eventuel Aftapning o. lign.

(Fortsættes).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Hultmannsvej 6, Telf. Helrup 1313, og Prof. W. Rung (Elektroteknikeren), Svejgaardsvej 5, Telf. Helrup 812.

Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.



ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

- 1) 1000 M. ... 1000 M.
- 2) 1000 M. ... 1000 M.
- 3) 1000 M. ... 1000 M.
- 4) 1000 M. ... 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

ist abwärts zu 1000 M.
2000000 = 1000 M.

Den tekniske Forening.

Fredag den 28. August aflagde Den tekniske Forenings Medlemmer med Damer et Besøg paa Den evige Tilbedelsesordens Kloster paa Jagtvejen. Dette er saaledes det fjerde større Arbejde, som Den tekniske Forenings Medlemmer i Aar har haft Lejlighed til at bese. Skønt Tilslutningen til de tidligere Besøg — paa Krystalisværket, Allers Etablissement og Boulevardbanen — maa siges at have været god, var den dog ringe i Sammenligning med det betydelige Antal — over 200 — Deltagere, som havde givet Møde her.

I den smukke Kirke, som hører til Klostret, samledes man først til et orienterende Foredrag af Hr. Arkitekt *Emil Jørgensen*, som har udarbejdet Tegningerne. Derefter besaa man med stor Interesse og udelst Beundring hele det store og harmoniske Bygningskompleks. Arkitekt *Malmberg*, som har været Konduktor paa Bygningen, og Muremester *Günther* bistod ved Omvisningen i Bygningerne.

Indretning af mindre Køleanlæg til Brug ved Opbevaring og Transport af letfordærlige Varer.

Af Ingeniør, cand. polyt. *Carl U. Simonsen*.

(Prisbelønnet Besvarelse af Den tekniske Forenings Prisopgave 1910 B.)

(Fortsat.)

Isbeholderens Størrelse kan sættes til $ca. 1,5 \times 1,0 \times 2,0 = ca. 3 m^3$, den rummer altsaa $ca. 800 \times 3 = 2400$ kg.; naar der er smeltet $ca. 45$ pCt. af Isbeholderens maksimale Indhold, skal der atter fyldes 45 pCt. $\times 2400 = 1080$ kg., og da der i en hel Uge smelter 2500 kg. gaar der altsaa $\frac{1080}{2500} \times 7 = 3$ Dage, inden der atter skal fyldes paa igen (vil man tillade oftere Paafyldning, kan Isbeholderen være mindre).

Maskinkøleanlæggets Driftsudgifter i en Uge vil bestaa af:

1) Selve Driftsudgiften til Motor, Pumpe, Ventilator m. m.

2) $\frac{1}{52}$ af hele Aarets Udgift til Smørelse, Kompressorindhold, Pasning, Forrentning m. m.

1) I Almindelighed vil man ikke lade Maskinen gaa hele Døgnet; antages her en 8 Timers Driftsdag, saa skal Kompressoren præstere $1000 \times \frac{24}{8} = 3000$ Cal/Time. Kompressoren antages hertil at fordre $ca. 2\frac{1}{2}$ HK. Den eventuelle Elektromotor kan regnes at skulle præstere gennemsnitlig $ca. 3$ HK. ialt²⁾; dette giver:

$3,0 \times 0,86 = 2,58$ KW. i Timen, eller i Løbet af en Driftsuge $8 \times 7 \times 2,58 = 145$ KW.

Regnes med en Pris pr. KW. Time paa 20 Øre, faas hertil $145 \times 0,2 = 29$ Kr. om Ugen, afrundet til 30 Kr. af Hensyn til Tillæg for Vandafgift o. lign.

²⁾ Ved et saa lille Anlæg vil man vel nok anvende direkte Fordampning.

2) Den aarlige Reparationsudgift sættes til $ca. 1$ pCt. af Maskinens	
Anlægssum 2700	25,00 Kr.
Kompressorindhold, Smørelse, Renholdelse og Pasn. 5 pCt. af 2700	135,00 -
Det aarlige Tilsyn fra Fabrikken	25,00 -
Forrentning og Amortisation 5 pCt. af 2700	135,00 -
	<u>320,00 Kr.</u>

Denne Post er om Aaret 320 Kr., altsaa om Ugen $\frac{1}{52}$ af 320 = 6,20 Kr. De samlede Driftsudgifter bliver altsaa $30 + 6,2 = 36,20$ Kr. om Ugen.

Af ovenstaaende skitserede Beregning fremgaar ganske tydeligt, at ved et Anlæg af den omtalte Størrelse vil Maskinkøleanlægget være betydelig dyrere end Iskøleanlægget, medens dette sidste i Drift vil koste nær 30 pCt. mere end det andet Anlæg. (Selv om der er regnet med meget høje Priser i begge Tilfælde, saa vil man dog mange Steder ganske almindeligt kunne regne med Ispriser paa 1,50 Kr. pr. 100 kg., og Iskøleanlægget vil saadanne Steder derfor være Maskinkøleanlægget jævnbyrdig i Drift).

En anden meget interessant Oplysning giver ovenstaaende Beregning; af de 5 pCt. af Maskinens Anlægssum til Smøring m. m. og Pasning kan man regne højst 4 pCt. til denne sidste, altsaa $\frac{1}{52} \times 4$ pCt.

189

189

189

189

189

189

(189)

189

189

189

189

189

189

189

$\times 2700 = 2,08$ Kr. om Ugen eller $2,08/7 = 30$ Øre om Dagen til Pasning. Regnes en fast ansat Maskinists Arbejds løn om Dagen til 3,50 Kr. og hans Arbejdsdag til 10 Timer, saa maa han altsaa gennemsnitlig ved Kølemaskinen kun være optaget $10 \times \frac{0,3}{3,50} = 0,86 = 52$ Min. ialt om Dagen; den øvrige Tid $10 \div 0,86 = 9,14 = 9$ Timer 8 Min., skal han være optaget af andre Ting. Man ser heraf Rigtigheden af det Side 177 anførte angaaende Kølemaskinens Berettigelse, hvor den er en mindre Del af et større Maskinanlæg.

Imidlertid reklamerer Kølemaskinfirmaerne stadig med, at de leverer smaa Maskiner, der saa godt som ingen Pasning kræver, og Forf. har ogsaa hørt andre udtale det samme; dette er for saa vidt ogsaa rigtigt, thi for en maskinkyndig Mand behøver den daglige Pasning ikke at optage videre Tid — maaske ikke engang saa meget som udregnet i Eksemplet: — alle de mange Smaating, hvori den daglige Pasning af en Kølemaskine bestaar — som Igangsætning og Standsning, Smøring, Aflæsning af Manometre, Trykrøret eventuelt holdt haandvarmt, de forskellige Ventilens rigtige Stilling o. s. v. — alt det falder efterhaanden af sig selv for en dygtig Maskinist, saa det i Virkeligheden ikke optager ham nævneværdig Tid; for øvrigt kan en Time fordelt paa Arbejdsdagens 10 Timer, altsaa ca. 5—6 Min. i Timen, vel ogsaa kun kaldes et beskedent Tilsyn. Hertil kommer de smaa Driftsforstyrrelser — som f. Eks. for lidt Kompressorindhold, Ventilerne i Uorden, Utæthed, Sugeledningen tilfrossen, Regulerventilen tilstoppet, Luft i Maskinen, — hvorpaa en dygtig Maskinist ofte vil kunne bøde.

Forf. har tit ved saadanne smaa Anlæg set en tankeløs eller ligegyldig Slagtersvend eller en Tallerkenskriver optræde som Maskinpasser; det kan da ikke undgaas, at Maskinen og Anlægget forsømmes, hvis Pasningen ikke skal tage forholdsvis meget længere Tid — hvad den dog i Reglen ikke faar Lov til —, og man har endvidere ingen ved Haanden for de ekstraordinære Tilfælde.

Gennemregner man andre Eksempler med andre Caloriepræstationer, saa vil man faa at se, hvorledes Anlægs- og Driftsudgifterne afhænger af Anlæggets Størrelse, d. v. s. Kuldefrembringerens Præstation i Kuldecalorier pr. Time.

Med Hensyn til Anlægssummen saa vil denne ved Iskøleanlægget stadig være nogenlunde proportional med og lidt større end Størrelsen α , medens Anlægssummen ved Maskinkøleanlægget vil

nærme sig til α , jo større Anlægget bliver, og fjerne sig, jo mindre det bliver; man kan f. Eks. have —

$$\text{idet } p = \frac{\text{den komplette Kølemaskines Pris i Kr}}{\text{Caloriepræstation i Timen}}$$

— nedenstaaende Kurve, Fig. 2, hvor Caloriepræstation pr. Time er afsat som Abcisse og p som Ordinat.

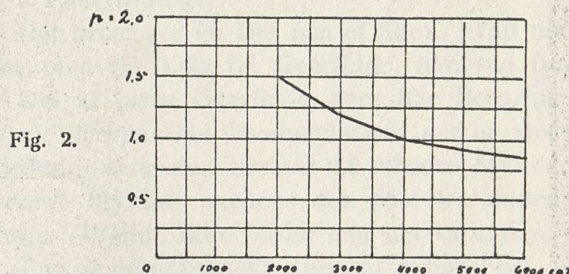


Fig. 2.

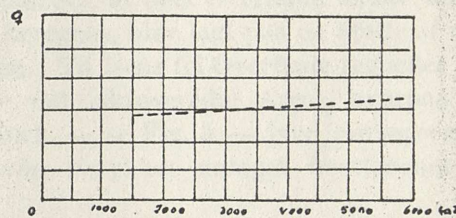


Fig. 3.

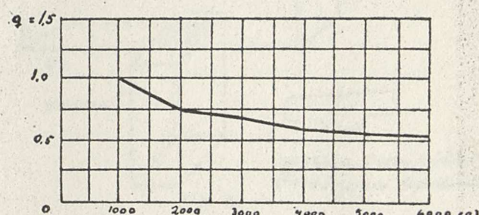


Fig. 4.

Med Hensyn til Driftsudgifterne saa kan man, idet

$$q = \frac{\text{Driftsomkostningerne i Kr.}}{\text{Caloriepræstation i Timen}}$$

ved Iskøleanlægget tænke sig den i Fig. 3 fremstillede Kurve, hvor Abcisserne er Cal./Time og q Ordinator; det skønnes, at det bl. a. bliver vanskeligere at faa udnyttet Isens Smeltevarme, jo større Anlægget er.

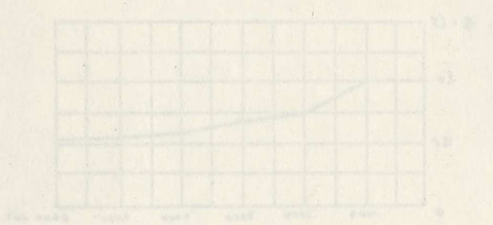
Ved Maskinkøleanlæg kan man have — idet Kraftforbruget afgiver et godt Maal for Driftsudgifterne — den i Fig. 4 viste Kurve, hvor $q = \frac{HK}{Cal.} \times 1000$; baade Kompressor og Motor forbruger forholdsvis mindre Kraft jo større de bliver.

Resultatet af ovenstaaende skulde nu være, at ved Anlæg omkring 1000 Cal./Tim staar de to Slags

bestemmes sig til a, jo større Anlægget bliver, og desto
sig jo mindre det bliver; men kun i Eksempel —

idet $p =$ den komplette Kølemaskinens Pris i Kr.
Caloripræstation i Timen

— nedenstående Kurve, Fig. 2, hvor Caloripræsta-
tion pr. Time er altså som Abscisse og p som Ordinat.



Med Hensyn til Driftsomkostningerne i Kr.
man, idet

$$p = \frac{\text{Driftsomkostningerne i Kr.}}{\text{Caloripræstation i Timen}}$$

ved Iakttagelse kan ses, at den i Fig. 2 fremstillede
Kurve, hvor Abscissen er Cal/Time og p Ordinaten,
det skønnes, at det bl. a. bliver vanskeligt at fast-
bestemme, idet den nemlig er en stærkt bølget.

Ved Maskinberegning kan man have — idet
Køleforbrug og driftsomkostningerne i Kr. for Driftsom-
kostningerne i Kr.

$$p = \frac{\text{Driftsomkostningerne i Kr.}}{\text{Caloripræstation i Timen}}$$

1000; både Køleforbrug og Motorforbrug forholds-
vis mindre, idet jo større de bliver.

Resultatet af ovenstående skolede nu være at
ved Anlæg omkring 1000 Cal/Time står de to Stør-
relser i et vist Forhold.

— 30 Gte
om Dagen til Præstation. Herved er fast sat Maskinens
Arbejdsomfang om Dagen til 350 Kr. og hans Arbejds-
tid 10 Timer, som man kan altså gennemsnitligt ved
Kølemaskinen kan være opgivet $10 \times 0.35 = 3.5$
= 3.5 Min. ialt om Dagen; den øvrige Tid 10 - 3.5 = 6.5
= 6.5 Min. = 9 Timer 3 Min., hvor han være opgivet at
andre Ting. Man ser heraf, at Maskinen er i Stand til at
udføre angivne Kølemaskinens Hverdag, hvor
der er en mindre Tid af et større Maskinberegning.

Indledende iakttagelse Kølemaskinens Hverdag er
lig med, at de leverer samme Maskiner, der kan godt
som ingen Præstation, herved og Fort, har også herved
hovedsageligt det samme; det er for sig selv og
først, thi for en Maskinberegning. Man betragter den
daglige Præstation ikke at opgave videre Tid — man kan
altså sige, som meget som det er i Eksempel: —
altså de mange Småting, hvor den daglige Præstation
at en Kølemaskine består — som Hverdag og
Småting, Småting, Alene om et Maskinberegning, Tryk-
kraft eventuelt holdt bestandværd, de forskellige Yde-
evner, nemlig 5000 og 5000 — at det faldet efter-
følgende at sig selv for en Hverdag Maskin, som det
i Virkeligheden ikke opgivet den nødvendige Tid;
for øvrigt kan en Time forløbe på Arbejdsdagene 10
Timer, altså en 5-6 Min. i Timen, vel også kan
Køle og Præstation Tilsvare. Herved kommer de små
Driftsomkostninger — som i Eksempel for det Kom-
pressor, Ydeevne i Uden, Uden, Uden, Uden,
ingen Uden, Uden, Uden, Uden, Uden, Uden,
Maskinen — herved en Hverdag Maskin, ofte vil
kunne gøre.

Fort, har til ved smukke småt Anlæg set en
Maskin eller Hverdag Hverdag eller en Taller-
køle, eller også som Maskinberegning; det kan de
ikke udgaa, at Maskinen og Anlæg forsmædet,
altså Præstation ikke skal lige forholdsvis meget for-
gaaes Tid — herved den dog i Hverdag ikke kan for-
løbe, og man har endvidere ingen ved Hverdag for
de ekstrordnede Tilfælde.

Gennemregner man andre Eksempel med andre
Caloripræstationer, som vil man kan se, hvorledes
Anlæg og Driftsomkostningerne afhænger af Anlæg
hovedsageligt 5000 og 5000 Køleomkostningens Præstation i
Køleomkostning pr. Time.
Med Hensyn til Anlæg og smukke småt Anlæg
derne ved Iakttagelse stadig være nogenlunde
proportional med og til større end størrelsen a
ved smukke småt Anlæg ved Maskinberegning vil

Kuldefrembringere nogenlunde lige i Drift, medens Maskinkøleanlæg er langt dyrere i Anlæg end Iskøleanlægget. Bliver Caloriepræstationen mindre, bliver der mere, der taler for Is- end Maskinkøleanlæg, idet baade Drift og Anlæg ved dette sidste bliver dyrere. Bliver Caloriepræstationen større, er der mere, der taler for Maskin- end Isafkøling, da der nu ogsaa indkommer praktiske Vanskeligheder ved Iskøleanlæg, jo større det bliver — f. Eks. Isbeholderens Størrelse, det store Isforbrug, effektiv Udnyttelse af Isens Smeltevarme o. s. v.

Man vil derfor i Reglen kunne tilraade at anvende Isafkøling ved Caloriepræstationer op til 1000—1200 Cal./Time paa Steder, hvor 1) der er billig Adgang til Is, 2) der ikke findes maskinkyndigt Tilsyn, eller hvor Anlægget er meget lille (Isskabe), medens man i Reglen vil kunde tilraade Maskinkøleanlæg ved Caloriepræstation over 800—1000 Cal./Time, og hvor der findes mere maskinkyndigt Tilsyn.

De forskellige Typer af Kuldefrembringeren skal her ganske kort omtales.

Is og Kuldeblandinger. Is forekommer i Handelen baade som Natur- og Kunstis; dens Renhed afhænger af Beskaffenheden af det Vand, hvorfra det er dannet; Ispriserne svinger meget — 0,50—2,50 pr. 100 kg.

Det er ovenfor berørt, at der maa træffes særlige Foranstaltninger for i en passende Tid at faa Isen til at afgive sin Smeltevarme. — Skal der f. Eks. præsteres 1000 Cal./Time, saa behøves der, hvis 1 kg Is kan afgive alle sine 80 Cal. i een Time 12,5 kg — afgiver det kun 40 Cal. i Timen behøves 25 kg, men der vil da være Forraad for 2 Timer. — Tænker man sig nu, at der i Isbeholderen kun laa en Blok Is paa 12,5 kg, saa vil det maaske være vanskeligt at faa denne til at smelte i Løbet af en Time; lægger man derimod flere Blokke, forøger man derved Isens Overflade og muliggør, at der smelter 12,5 kg i Timen, idet der smelter lidt af hver Blok. Hvor stor Isoverflade, der er nødvendig for vedkommende Caloriepræstation kan beregnes af

$$k \times O \times (t_1^\circ - t_0^\circ) = W,$$

hvor W er Caloriepræstationen i Timen, t_1° og t_0° henholdsvis den forbigyngende Lufts og Isens Middeltemperatur, O Isens frie Overflade samt k Isoverfladens Varmaefgivelseskoefficient, hvorved forstaas det Antal Calorier, 1 m² Isoverflade afgiver i en Time ved 1° C. Temperaturdifferens mellem den omgivende Luft og Isen. — Har man beregnet den nød-

vendige fri Isoverflade, kan man bestemme Isbeholderens Størrelse, naar man kender Isstykkernes Overflade og Volumen; — af dette sidste afhænger, hvor ofte det er nødvendigt at fylde ny Is paa; thi ved at smelte bliver Isens Overflade jo mindre; Isbeholderens Størrelse bestemmes derfor deraf, at den skal kunne rumme saa meget mere end den Ismængde, der har nødvendige fri Overflade, som der smelter mellem 2 Paafyldninger.

Det beror for en Del paa et Skøn, hvad man vil regne med til Isens fri Overflade, hvorved forstaas den Del af Isens Overflade, som har Berøring med Luften; den samme Ismængde har derfor større fri Overflade, naar den bestaar af mindre Stykker end af større Stykker, medens den paa den anden Side i sidste Tilfælde ikke falder saa tæt sammen.

For at bestemme Værdien af k har Forf. udført nogle Forsøg med dette Formaal; et Stykke Is, hvis Facon var saaledes, at dets Overflade kunde udmaales og deraf beregnes, blev lagt paa en Støtte af asfalteret Korksten. Til Isens fri Overflade regnedes Isens Overflade ÷ det (skraverede) Areal, hvorpaa den hvilte paa Kork, — se Fig. 5 — (ved Forsøgenes Afslutning havde Isstykket antaget hosstaaende Facon).

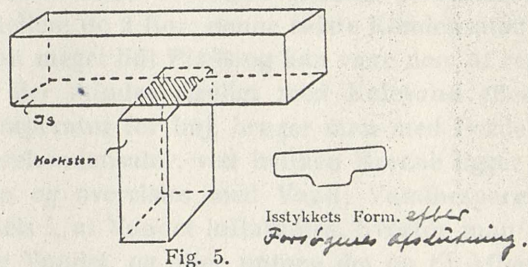


Fig. 5.

Før og efter hvert Forsøg blev den udv. Temperatur aflæst, Isstykket vejede samt dets Overflade udmaalt og beregnet. k fandtes at variere mellem 0,97—3,60 — alt efter den forbigyngende Lufts Hastighed¹⁾.

Hvis man vil fremskaffe særlig lav Temperatur, kan man i Stedet for Is anvende Kuldeblandinger, hvoraf kan nævnes, at 1 Vgdl. Kogsalt med 1 Vgdl. Sne eller Is giver fra 0 til ÷ 18°, 3 Vgdl. Chlorcalcium og 2 Vgdl. Is fra 0 til ÷ 33° C.

Angaaende Isbeholderens Indretning m. m. henvises til den nærmere Omtale under Kølerummets Indretning, hvorom senere. For Fuldstændighedens Skyld skal nævnes, at man i enkelte Tilfælde (f. Eks.

¹⁾ Resultaterne af den omtalte Forsøgsrække er opført i Tabellen Side 182 øverst; Isoverfladens Temperatur = 0°.

Forsøgets Varighed i en Time

Nr.	Forsøg Klokkeslet	Temperatur C°			Isstykkets Vægt i kg		Isstykket afg. Calorier $80(P_1 - P_2)$	Isstykkets Overflade i m ²			K $= \frac{80(P_1 - P_2)}{O_0 \cdot t_0 m}$
		t_1^0	t_2^0	$t_0^0 = \frac{t_1^0 + t_2^0}{2}$	P_1	P_2		O_1	O_2	$O_0 = \frac{O_1 + O_2}{2}$	
1	6 ⁰⁰ — 7 ⁰⁰	1,87	17,3	18 ⁰	2,48	2,24	19,2	0,1099	0,1022	0,10605	1,00
2	7 ⁰⁰ — 8 ⁰⁰	17,3	18,0	17,7 ⁰	2,24	2,02	17,6	0,1022	0,0959	0,09905	1,00
3	8 ⁰⁰ — 9 ⁰⁰	20,8	21,3	21 ⁰	2,02	1,80	17,6	0,0959	0,0853	0,09060	0,93
4	9 ⁰⁰ — 10 ⁰⁰	21,3	21,0	21,2 ⁰	1,80	1,60	16,0	0,0853	0,0789	0,08210	0,93
5	10 ⁰⁰ — 12 ⁴⁰	21,0	18,0	19,5 ⁰	1,60	1,16	36,2	0,0789	0,0606	0,06980	0,97
6	12 ⁴⁰ — 8 ²⁰	18,0	17,0	17,5 ⁰	1,16	0,43	58,2	0,0606	0,0253	0,04300	1,02

Middelværdi af K: 0,975

Er den forbi-strygende Lufts Hastighed v , har man for $v = 1$ m $K = c. 2,1,0$
 — — — — — $v = 2$ m $K = c. 3,0,0$
 — — — — — $v = 3$ m $K = c. 3,6,0$

ved Mælkekøling) som Kuldefrembringer bruger »strømmende Vand«, hvorom nærmere.

Kølemaskiner. De almindelige Kølemaskiner er Kompressionsmaskiner; deres Virkemaade

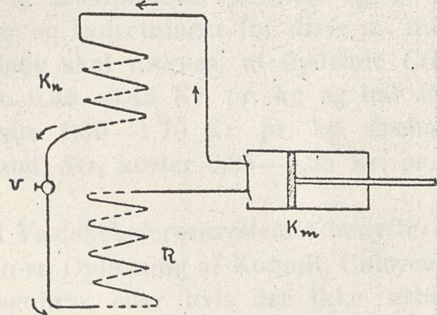


Fig. 6.

fremgaar af hosstaaende Fig. 6. En Vædske, hvis Kogepunkt ligger under 0° C. bringes ved at passere V — Regulerventilen — under lavere Tryk; den fordampes derved i R — Fordamperen eller Refrigeratoren —, hvorved der tages Varme fra Omgivelserne d. v. s. frembringes Kulde. — Dampene suges derpaa ind i K_m — Kompressoren —, hvor de sammenpreses, og hvorfra de med højere Tryk trykkes over i K_n — Fortætteren eller Kondensatoren —; heri bringes de til at fortættes ved at afkøles udefra, og den fortættede Vædske ledes endelig atter gennem V ind i R, hvor Kredsløbet begynder forfra.

Kompressoren er en Pumpe, hvis Stempel drives fra en eller anden Motor enten direkte eller ved Remtræk; som Motor kan anvendes Dampmaskine, Elektromotor, Eksplosionsmotorer eller et forhaandenværende Forlag. Ved smaa Anlæg vil man med en hurtiggaaende Kompressor, der eventuelt kan kobles direkte til Motor, kunde opnaa en simpel Anordning.

Kuldemediets Afkøling i Kondensatoren

sker almindelig ved Tilførsel af Vand (undtagelsesvis af Luft). Er der rigelig Kølevand forhaanden anvender man en Neddykningskondensator — oftest en cylindrisk Beholder, hvori Rørene, der indeholder Kuldemediet, ligger oprullede i Spiraler, og hvori Svalevandet bevæger sig udenom Rørene i modsat Retning af Kuldemediets Bevægelse. Kondensatoren kan ogsaa dannes som 2 Rørledninger den ene inden i den anden; Kuldemediet gaar gennem det inderste Rør og Kølevandet i modsat Retning i Mellemrummene mellem de 2 Rør; denne sidste Kondensator optager kun meget lidt Plads og kan være nem at rense.

Er der mindre rigeligt med Kølevand eller er dets Temperatur for høj, bruger man med Fordel en Overfladekondensator, ved hvilken Rørene ligger frit i Luften og overrisles med Vand; Vandbesparelsen ligger dels i, at Vandet luftafkøles, hvorfor man kan opsamle Vandet, og atter pumpe det op til Afbenyttelse, og dels i, at noget af Vandet fordampes paa Rørenes Overflade; en saadan Kondensator er dog i høj Grad afhængig af Vejrliget.

Endelig har man som nævnt i et enkelt Tilfælde ladet Rørene ligge frit i Luften kun med den forbi-strygende Luft som Afkølingsmiddel (Jernbanekølevogne).

Regulerventilen maa være fintindstillelig. Den til Kuldemediets Fordampning i Refrigeratoren nødvendige Varme tages fra Omgivelserne, som baade kan være Luft (direkte Fordampning) og Vædske (Vædskekølerørssystem). I første Tilfælde anbringes Kølerørene i selve Kølerummet (eller Luftkøler); i andet Tilfælde ligger Rørslangen i en Beholder med vedkommende Vædske, som optager Kulden i sig gennem Rørslangens Vægge. Vædsken, der ledes i Modstrøm til Kuldemediet, føres ved Forbindelsesledninger ud i et Rørsystem i selve Køle-

rummet (eller Luftkøler) og atter tilbage opvarmet til Refrigeratoren for at optage Kulde. Til Cirkulation af Vædsken maa den indskydes en Pumpe paa den koldeste Ledning mellem Refrigeratoren og Kølerummet.

Af Kuldemedier anvender man næsten altid Kulsyre CO_2 , Ammoniak NH_3 og Svovlsyre SO_2 ¹⁾, (ganske undtagelsesvis Chlormethyl f. Eks. ved Jernbanekølevogne og Æther); eftersom man bruger det ene eller det andet af disse, faar Maskinerne konstruktive Forskelligheder, som hidrører fra Kuldemediernes forskellige Egenskaber. — F. Eks. afiager under lige Forhold Kuldedampenes Spænding og Caloriepræstation pr. 1 m³ af Kulmediet i Rækkefølgen CO_2 , NH_3 , SO_2 , hvoraf følger de tilsvarende Kølemaskiners meget forskellige Dimensioner — saasom Kompressorstørrelsen og Godstykkelser m. m., endvidere fordrer Hensynet til Styrken og andre Forhold ved de forskellige Kuldemedier forskellige Materialier af Kompressor, Ventiler og Rør, specielle Smørelser og Indretninger for disse m. m.

Endelig skal nævnes, at flydende CO_2 koster i Handelen 0,35—0,45 Kr. pr. kg og har ingen Lugt, NH_3 koster 1,50—1,70 Kr. pr. kg, ubehagelig stinkende Lugt, SO_2 koster 0,25—0,35 Kr. pr. kg, skarp Lugt.

Ved Vædskekølerørssystemet benyttes som Vædske enten en Opløsning af Kogsalt, Chlorcalcium eller Chlormagnium, eller hvis der ikke arbejdes med Temperaturer under 0° — fersk Vand.

Selve Kølemaskinen og iøvrigt hele Maskinarrangementet afhænger i høj Grad af lokale Forhold.

Der er kun angivet Kølemaskinernes Hovedtræk, da det vil føre for vidt paa dette Sted at komme nærmere ind paa Detailkonstruktioner.

KAPITEL III.

DET MINDRE KØLEINDLÆGS INDRETNING.

I Slutningen af Kapitel I er nævnt, at Kølerummet maa indrettes principielt forskelligt, eftersom det er bestemt for den ene eller den anden af de — der omtalte — Varegrupper; indenfor hver af disse kan Detaillerne være forskellige alt efter Varernes nærmere Beskaffenhed og de lokale Forhold, men Principet bør være det samme.

¹⁾ SO_2 er egentlig Svovlsyrling, men Svovlsyre er blevet kuldeteknisk Sprogbrug¹ herfor.

§ 1. Det mindre Køleanlægs Indretning til Brug for Varer af Varegruppe I.

For ved Varegruppe I at opnaa saa lille en Værdiforringelse som mulig i den længst mulige Tid, maa Kølerummets Luft kunne holdes kold, tør og ren (se Side 176).

A. Den principielle Indretning. Til at fremskaffe den lave Temperatur har man Kuldefrembringeren, som er omtalt i forrige Kapitel; vilde man nu anbringe denne eller rettere Kuldeafgiveren i selve Kølerummet sammen med Varerne uden direkte Forbindelse med den ydre Luft, saa vil Rummet, der til at begynde med har samme Temperatur, Fugtigheds- og Bakterieprocent som den ydre Luft, efterhaanden afkøles, og jo mere Temperaturen synker, desto mere vil Fugtighedsgraden vokse, indtil den naar 100 pCt., — derefter vil Overskud af Fugtighed fortættes. Hvis den oprindelige Temperatur og Fugtighedsgrad var henholdsvis 16° C. og 60 pCt., saa vil man allerede ved Afkøling til ca. 8° C. have naaet en Fugtighedsgrad paa 100 pCt.

Tænker man sig nu, at man afkølede ned til en Temperatur t_2 ° C., der er lavere end den fordrede Kølerumstemperatur t_1 ° C., og bortførte den fortættede Fugtighed, hvorpaa man atter lod Temperaturen stige op til t_1 ° C., saa vilde Luften jo ikke igen kunne optage den fortættede Fugtighed d. v. s. Fugtighedsprocenten formindskedes. Vil man saaledes have en Kølerumstemperatur og en Fugtighedsgrad paa henholdsvis + 4° C. og 75 pCt. (smågn. Tabellen Side 176) kan man afkøle til 0° C., ved hvilken Temperatur Luften med 100 pCt. Fugtighedsgrad indeholder 4,876 gr. Vand pr. m³; bortleder man nu det Vand, der indtil da er fortættet og derefter atter lader Temperaturen stige op til de 4° C., saa vil Luften nu kun have 75 pCt. Fugtighedsgrad, idet den ved 4° C. og 100 pCt. kan indeholde 6,370 gr. pr. m³.

Paa denne Maade vil man kunde opnaa, at Kølerumsluften faar den fordrede Temperatur og Fugtighedsgrad.

Praktisk opnaar man ovenstaaende Afkølingsmetode ved at indrette Køleanlægget som Kølerum med »Luftkøler«, hvorved Kølerumsluften tillige vil blive rensat.

Ved et saadant Anlæg deles Kølerummet ved en Væg, der har Aabninger baade ved Loft og Gulv, i selve Kølerummet og et mindre — Luftkøleren —, i hvilket sidste Kuldefrembringeren anbringes, se Fig. 7; herved opstaar en Luftcirkulation foraarsaget af Vægtforskellen mellem den kolde Luft i Luftkø-

§ 1. Den mindste Kolonisationsindretning til Brug for
Været af Væretgruppe 1.

For ved Væretgruppe 1 at opnå en lille en Været-
fortælling som nylig i den længe gængse Tid, som
Koloniernes Læst kunne holdes Kold, for og ved (se
Side 176).

A. Den principielle Indretning. Til at frem-
skaffe den lave Temperatur har man Koldkæm-
phingsten, som er omfattet i følgende Kapitel; vilde man
nu ændre denne eller yderligere Koldkæmperen i
selve Kolonisationskammeret sammen med Været, uden
direkte Forbindelse med den ydre Luft, kan vi
Rummet, der til at begynde med har samme
Temperatur, Fugtighed og Bakterierprocent som den
ydre Luft, efterhånden afkøles, og jo mere Tempe-
raturen synker, desto mere vil Fugtighedsprocenten
vokse, indtil den nær 100 pCt., — derved vil Over-
skud af Fugtighed fortælle. Hvis den oprindelige
Temperatur og Fugtighedsgrad var henholdsvis 16°
C. og 60 pCt., kan vi med efterfølgende ved Afkøling til
ca. 8° C. have næsten en Fugtighedsgrad på 100 pCt.

Tænker man sig nu, at man afkølede med til en
Temperatur 4° C., der er lavere end den forløbende
Kolonisationstemperatur 4° C., og forløbende den forløbende
inde Fugtighed, hvorved man efterlod Temperaturen
stige op til 4° C., så vilde Luftten jo ikke være kunne
optage den forløbende Fugtighed, d. v. s. Fugtigheds-
procenten formindskedes. Vi kan således have
en Kolonisationstemperatur og en Fugtighedsgrad på
henholdsvis 4° C. og 75 pCt. (se angivet Tabel på
Side 176). Kan man afkøle til 0° C., ved hvilken Tempe-
ratur Luftten med 100 pCt. Fugtighedsgrad indehol-
der 4,876 gr. Væd. pr. m³; bortset herfra kan man
Væd, der indtil da er fortættet og derved efter Ind-
Temperatur stige op til 4° C., så vil Luftten nu
kun have 75 pCt. Fugtighedsgrad, idet den ved 4° C.
og 100 pCt. kan indeholde 4,876 gr. pr. m³.

På denne Måde vil man kunne opnå, at Kolo-
nisationen læser den forløbende Temperatur og Fug-
tighedsgrad.

Praktisk opsnar man ovenstående Afkøling-
metode ved at indstille Kolonisationskammeret med
Luftkøler, hvorved Kolonisationskammeret vil blive
renset.

Ved et sådant Anlæg vil Kolonisationskammeret ved en
Væd, der har Angivelser på de ved Luft og Væd, i
selve Kolonisationskammeret og et mindre — Luftkøleren —
i hvilket sådanne Koldkæmperen bringes
Fig. 7 hermed opsnar en Luftkøler til Fortælling
at Vedhæftningen mellem den Kold Luft i Luftkø-

rummet (eller Luftkøler) og efter tilbage opvarmes
til Kolonisationskammeret for at opvarme Kold. Til Cirkula-
tion af Væden kan den indskrives en Pumpe på
den Koldste Ledning mellem Kolonisationskammeret og Kolo-
nisationen.

At Koldmediet anvendes man næsten altid Kul-
syre CO₂, Ammoniak NH₃ og Svovlsyre SO₂, (saa-
se indledningsvis Chlorform CHCl₃ i Eks. ved Jern-
koldkølingen og Jern); eftersom man bruger det
ene eller det andet af disse, får Maskinene konstru-
erive Forskelligheder, som hidrører fra Koldmediet-
nes forskellige Egenskaber. — F. Eks. aliger under
lige Forhold Koldkølingens Spænding og Calorie-
evne, som i m³ af Koldmediet i Raskkølingen
CO₂ NH₃ SO₂ hvoraf følger de tilsvarende Koldme-
diets meget forskellige Dimensioner — saasom
Kompressorlæsken og Godskylens m. m., end-
videre fordrer Højden til Stykken og andre For-
hold ved de forskellige Koldmedier forskellige Ma-
terialer til Kompressor, Vædler og Rør, specielle
Samarbejder og Indretninger for disse m. m.

Endelig skal nævnes, at flydende CO₂ koster i
Hollanden 0,55—0,45 Kr. pr. kg og har ingen Lust,
W. koster 1,50—1,70 Kr. pr. kg, ubehagelig sin-
kende Lust, SO₂ koster 0,55—0,55 Kr. pr. kg, stærk
Lugt.

Ved Vædskesystemet benyttes som Væd-
ske enten en Ophængning af Kold, Chloroform eller
Chloroform, eller hvis der ikke arbejdes med
Temperatur under 0° — Jern Væd.

Selve Kolonisationskammeret og især det hele Maskin-
anlægsmaterialet afhænger i høj Grad af lokale For-

hold.
Der er kun angivet Kolonisationskammerets Højde, idet
det vil være for lidt på dette Sted at kunne næv-
ne angivelser på Detailkonstruktioner.

KAPITEL III.

Der nævnes Kolonisations Indretning.

I Slutningen af Kapitel I er nævnt, at Koloni-
kammeret kan indrettes principielt forskelligt, eftersom det
er bestemt for den ene eller den anden af de — der
nævnte — Væretgrupper; indretninger har af disse kan
de Detailerne være forskellige alt efter Væretens me-
diets Beskaffenhed og de lokale Forhold, men Prin-
cipet har været det samme.

Fig. 8 hermed angives Væretgruppen, som Svovlsyre er blevet ind-
ført i Væretgruppen.

leren og den varme Luft i Kølerummet, og saa længe Kuldefrembringeren er i Virksomhed, vil denne Cirkulation vedvare.

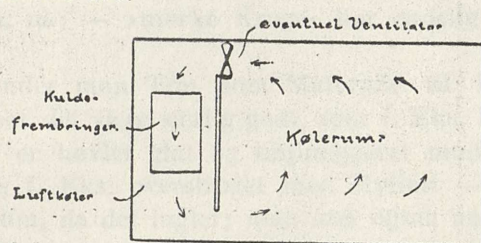


Fig. 7.

Luftcirkulationen bevirker, at al Kølerumsluften tvinges til at passere Kuldefrembringeren, som her ved udnyttes meget intensivt; altsaa Luftkøleren afkøler Luften.

Ved Luftcirkulationen tvinges Luften endvidere til inde i Luftkøleren at afgive sit Overskud af Fugtighed, idet der jo altid dér vil være i hvert Fald et Par Grader koldere end i selve Kølerummet, og Forholdet er saaledes netop det, som er beskrevet Side 183; altsaa Luftkøleren tørrer Luften; det fortættede Vand vil samle sig i Bunden af Luftkøleren, hvorfra det saa kan bortføres.

Endelig vil Luftcirkulationen bevirke, at Bakterier og Urenheder i Luften følger med den fortættede Luftfugtighed og afgives sammen med denne i Luftkøleren; naar Luften atter træder ind i selve Kølerummet gennem Væggens nedre Aabning, saa vil den derfor være mindre uren end før; altsaa Luftkøleren renser Luften.

Efterhaanden bliver imidlertid Temperaturforskellen og dermed Vægtforskellen mellem Luften i Luftkøleren og Kølerumsluften mindre, og den Hastighed, hvormed Luften cirkulerer, vil som Følge deraf ogsaa aftage; straks efter Kølerumsdørens Tillukning er Cirkulationen kraftigere; der er da baade megen Varme, Fugtighed og Urenheder at bortføre. Senere bliver den mindre kraftig, men samtidig er Luftens Tilstand blevet forbedret, idet den nu er blevet koldere, relativt tørrere og renere.

Luftcirkulationen afpasser sig saaledes efter Kølerummets Tilstand, og Systemet kan altsaa opfattes som (i Teorien) selvregulerende.

Vil man vide noget om Luftcirkulationens Størrelse, kan man ved at udregne Vægtforskellen og deraf Luftfugtigheden for forskellige Temperaturforskelle f. Eks. fra 0° og op til 10° , samt det paa gældende Rums Størrelse, Luftmodstand o. lign., finde, hvor mange Gange Rummets Størrelse, at Luft cirkulerer.

Ved meget smaa Anlæg nøjes man for at simplificere Anlægget saa meget som muligt med denne »naturlige« Luftcirkulation; men ved større Anlæg skaffer man konstante Forhold tilveje ved Anbringelsen af en Ventilator som antydtes paa Figuren. I saa Tilfælde kan man lade Luftkølerens Plads i Kølerummet bestemmes af lokale Forhold, thi Cirkulationen er da ikke forårsaget af nogen Temperaturforskelle, men af den mekanisk drevne Ventilator.

Man regner en Luftcirkulation i Timen paa 10—16 Gange Rummets Størrelse for passende. — Luften bør fornyes engang imellem med frisk Luft, helst ca. 4 Gange daglig for bl. a. at undgaa Lugt. Den nye Luft skal først passere Kuldefrembringeren.

Der er udført en hel Del Forsøg for at paavise, at en Luftkøler er i Stand til at fremskaffe en passende Afkøling, Fugtighedsgrad og Rensning af Luften samt til at kunne holde disse 3 Faktorer tilstrækkelig konstante i længere Tid.

De 2 førstnævnte Faktorer fremgaar tydelig af de mange optagne Temperatur- og Fugtighedsdiagrammer; af Diagrammerne fra en større sammenhængende Forsøgsrække fremgaar saaledes, at naar Kølemaskinen er i uafbrudt Drift, saa behøver Temperatursvingningerne kun at være 1° — $1\frac{1}{2}^{\circ}$ (Minimum og Maximum var ved disse Forsøg 2° og $3,5^{\circ}$ C.), medens Svingningerne holdt sig indenfor 3° C., naar Maskinen kun arbejdede f. Eks. $\frac{1}{3}$ af Døgnet.

Den sidste Faktor — Rensning af Luften — er godtgjort ved omfattende bakteriologiske Forsøg med Kølerumsluften før og efter Luftkøleren ved Hjælp af dér opstillede Kulturplader, og der er paavist en betydelig Reduktion i Kulturenes Antal; en Forsøgsrække udviser saaledes en Reduktion paa fra 70—100 Kolonier til 6—12 Kolonier pr. Kulturplade. Saadanne Forsøg er i stort Omfang udført bl. a. af Dr. Meline, Dyrslæge Rezow¹⁾ og Dr. Tiede²⁾.

B. Udførelsen i Praxis. Materialier o. lign. Kølerummet maa først og fremmest være nemt at holde rent, thi Bakterievæksten faar et godt Udviklingsfelt i al Snavs o. lign.; Kølerummets Indersider bør derfor være saaledes, at man kan komme til at rense alle Steder og tillige af en saadan Beskaffenhed, at de er meget tilbøjelige til at optage Snavset, hvorfor de maa være saa glatte som mulig og maa kunde afvaskes; sørger man for tilstrækkeligt Lys, navnlig Dagslys, og holder Væggene i lyse

¹⁾ Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene 1905. p. 107—109.

²⁾ Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie. Dec. 1906.

Ved meget snævr Anslog rejser man for at angive flere Anslog et meget som muligt med denne snævre Luftkulation; men ved større Anslog skal for man konstante Forhold tilvæde ved Angivelsen af en Ventilator som angivet på Figuren. I den Tilfælde kan man inde Luftkulationens Fald i Kølrummet bestemmes af lokale Forhold, til Cirkulationen er da ikke forudsagt af nogen Temperaturforskell, men af den mekaniske drejende Ventilator.

Man regner en Luftkulation i Timen på 10-15 Gange Rummet's Størrelse for passende. — Luftens for forogers engang imellem med frisk Luft, held en 4 Gange daglig for et al. en anden Lugt. Den nye Luft skal først passere Kølledetemperaturen.

Der er udført en del Forsøg for at præcisere at en Luftkøler er i Stand til at fremskaffe en passende Afkøling, Fugtighedsgrad og Rensning af Luft, som til at kunne holde disse 3 Faktorer tilstrækkelig konstante i længere Tid.

De 2 førstnævnte Faktorer fremgik tydeligt af de mange optagne Temperatur- og Fugtighedsgrader; al Dispositionen fra en større sammenhængende Forordningskøle fremgik tydeligt af næsten alle de i udført Drift, som behøver Temperaturforskellene kan at være 1°-1½° (Minimum) og Maximum var ved disse Forsøg 2° og 3½° C., mens Svingningerne holdt sig indenfor ½° C., naar Maskinen kom arbejdsde 1 Eks. 1 al Dagligt.

Den sidste Faktor — Rensning af Luft — er godgjort ved omfattende bakteriologiske Forsøg med Kølrumsluft for og efter Luftkøleren ved Hjælp af det opstillede Kulturpige; og der er påvist en betydelig Reduktion i Kulturens Antal; en Forsøgsmåske udviser saaledes en Reduktion på fra 70-100 Kolonier til 6-12 Kolonier pr. Kulturpige. Saaledes Forsøg er i stort Omfang udført af Dr. Mehlne, Dyrstige (København) og Dr. Thede.

B. Udførselen i Praksis. Metoderne til at luge Kølrummet man først og fremmest være at holde rent, til Bakteriernes Fald et godt Udførelse i al Snævr o. lign. Kølrummet's Indersider bør derfor være saaledes, at man kan komme til at rens alle Steder og tilfælde af en saadan Rensning, at de er meget tilstrækkelige til at optage Smørel, hvorfor de man være som glatte som muligt og man kunde afvaskes; rejser man for tilstrækkelig Lys, navnlig Dagslys, og holder Væggen i lys.

*) Zehnheit für die gesamte Kälte-Industrie. Dec. 1902.
*) Zehnheit für die Kälte- und Kälte-Industrie. Dec. 1902.

lert og den varme Luft i Kølrummet, og som længe Kølledetemperaturen er i Virksomhed, vil denne Cirkulation vedvare.

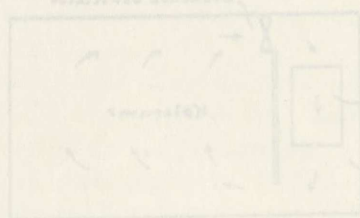


Fig. 7

Luftkulationen bevirkede, at al Kølrumsluft blev ført til passende Kølledetemperaturen, som hermed udvirkte meget intensitet; alene Luftkulationen af Kølledet Luft.

Ved Luftkulationen trængte Luftten indvirkende til Luftkøleren at afgive sit Overskud af Fugtighed, idet der jo altid der vil være i hvert Fald et lille Grader Forskel end i selve Kølrummet, og Forskellen er saaledes netop det, som er beskrevet Side 182; alene Luftkøleren fører Luftten ind i Rummet, som vil sænke sig i Bunden af Luftkøleren, hvorfor det kan kan holdes.

Endelig vil Luftkulationen bevirkede, at Bølgeløst og Uvæghet i Luftten følger med den forløbende Luftkulation og afgives sammen med denne i Luftkøleren; naar Luftten efter træder ind i selve Kølrummet gennem Væggen med en Afsnig, som vil den derfor være mindre varm end før; alene Luftkøleren fører Luftten.

Elterstanden bliver imidlertid Temperaturforskellen i Rummet og dermed Vedtillertensen mellem Luftten i Kølledet og Kølrummet's indre og den tilføjet, hvorved Luftten cirkulerer, vil som Følge af den afgive, stærke eller Kølrummet's Tilfælde er Cirkulationen kraftigere; der er da saaledes Væsent, Fugtighed og Uvæghet af Bølgeløst er mindre bliver den mindre kraftig, men samtidig er Luftten Tilstand bliver forløbende, idet den nu er blevet køligere, relativt lavere og renere.

Den Luftkulationen afgiver sig saaledes efter Kølrummet's Tilstand, og Systemet kan alene opstilles som i Teorien) selvregulerende.

Som Vi man vide noget om Luftkulationens Størrelse, kan man ved at indtage Vedtillertensen og ved Luftkulationen for forskellige Temperaturforskeller i Eks. fra 0° og op til 10°, samt det paasættende Rum's Størrelse, Luftmængden af Luft, som hvor mange Gange Rummet's Størrelse, at Luftten cirkulerer.

Farver, er der større Sandsynlighed for at Rummet bliver holdt rent, idet man derved lettere opdager Smuds m. m.; — »mørke Kroge« bør endelig undgaas.

Anvender man Træ som Materiale til Indersiderne, bør det være særlig godt, som f. Eks. Pitchpine, der er høvlet glat og imprægneret mod Forraadnelse, f. Eks. overstrøget med Hylinitt — ikke Carbolinium, da det lugter; man kan ogsaa anvende Flisebeklædning, — der er godt men dyrt — alm. glat Puds, der, efter at være bleven tørt, overstryges med en Emaillelak eller Vitralinfarve; andre Steder foretrækker man een Gang om Aaret et Kalkovertræk; der anvendes ogsaa Zink og Jern, hvilket sidste da maa være galvaniseret. Til Gulve anvender man Træ, Beton, Asfalt, Terrazzo, Fliser eller Klinker.

Der bør lægges megen Vægt paa, at der, saa vidt muligt, ikke kan dannes Smudsansamlingssteder f. Eks. i Sammenstødslinierne mellem Gulv eller Loft og de lodrette Vægge — anvender man Terrazzogulvbelægning, bør denne saaledes »trækkes op« ved Væggene (Fig. 8).

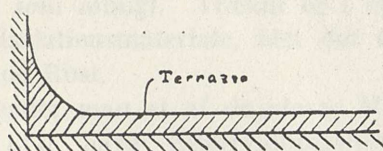


Fig. 8.

Gulvet maa endvidere have Fald hen til et Afløb.

Det er nævnt, at man bør sørge for tilstrækkeligt Lys, og man indretter derfor 2- eller 3-dobbelte Vinduer — helst i faste Trærammer; nogle Steder anvendes »Glassten« f. Eks. i Brandmure. — Kan man ikke skaffe tilstrækkeligt Dagslys, maa man indrette kunstigt, helst elektrisk Lys; man bør dog ikke have flere Vinduer end lige nødvendigt for ovennævnte Hensyn, da de kan være en Kilde til Utætheder o. lign.

Dette sidste gælder i endnu højere Grad med Hensyn til Dørene, der derfor bør gøres saa faa og smaa som muligt; de bør endvidere slutte saa tæt som muligt og i lukket Tilstand isolere ligesaa godt som Kølerummets øvrige Begrænsningsflader; for ikke af denne sidste Grund at faa Dørene for svære og uhandlelige anvendes ofte bedre Kvaliteter af Isolationsmaterialier i Dørene end andre Steder.

De i denne Afhandling beskrevne mindre Køleanlæg vil ofte være at indbygge i alt eksisterende Bygningsværker eller i saadanne, hvis Hovedformaal er af en hel anden Art; medens selve Bygningsma-

terialet dér vil være bestemt i Forvejen af andre Hensyn, staar man frit overfor Valget af Isolationsmaterialiet.

Ved at anvende en god og svær Isolation, faar man Transmissionen sat betydeligt ned, hvilket betyder en billigere Drift og i det hele mere stabile Arbejdsforhold; det betaler sig derfor at ofre lidt mere i Anlæg paa dette Punkt.

Af Isolationsmaterialier er der utallige forskellige, der dog langtfra alle er lige gode; af et godt Isolationsmateriale maa man fordrø, at det foruden at isolere godt, ikke opsuger Fugtighed fra Væggene, bl. a. af den Grund, at det isolerer daarligere, jo fugtigere det er; endvidere maa det være brandsikkert og ikke udbrede Lugt.

Tidligere brugte man meget hule Mure, idet Luftten jo som bekendt er en meget slet Varmeleder. Da imidlertid Varmedningskoefficienten for bevægende Luft er langt større end for stillestaaende Luft (0,115 mod 0,04), maa man sikre sig, at Luftlaget i Hulrummet ikke kommer i Bevægelse, og dette kan opnaas ved at dele Hulrummet i mange mindre. Man er derfor gaaet over til at udfylde Hulrummet med Isolationsmateriale, i hvilket Luftrummen netop er ganske smaa.

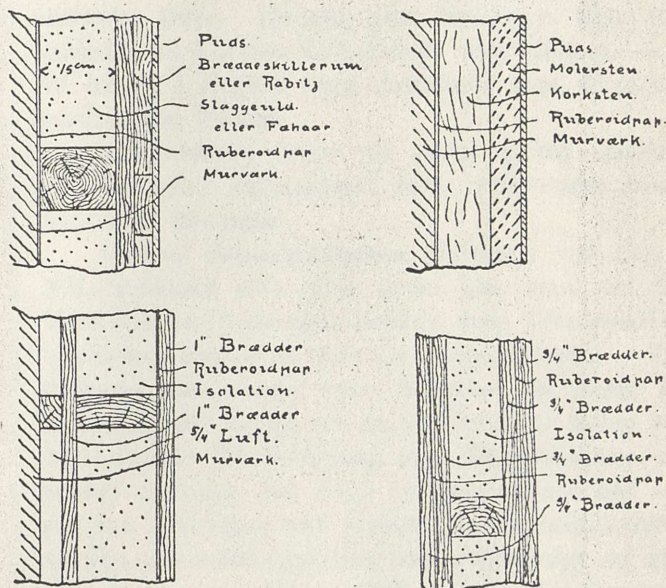


Fig. 9.

Af saadanne Isolationsmaterialier kan nævnes Risskaller, Fæhaar, Bomuld, Slaggeuld, Kieselguhr, Bladtrækul og Korksten, Filt, (Ruberoid)-Pap og Papir, og de anvendes i en Mængde forskellige Kombinationer. De løse Isolationer, som Risskaller, Fæhaar o. s. v. anbringes mellem 2 Vægge og stemples fast efterhaanden som de paafyldes; det er heldigt

tilsæt det vil være bestemt i Forvejen at andre Hensyn, naar man ligger overfor Valget af Isolationsmateriale.

Ved at anvende en god og svær Isolation, naar man Transmissionen sat betydeligt ned, hvilket betyder en billigere Dæll og i det hele mere stabile Arbejdsforhold; det betyder sig derfor at ofte lidt mere i Anlæg paa dette Punkt.

At Isolationsmateriale er det stailige forke- lige, der dog langts alle er lige gode; at et godt Isolationsmateriale man forde, at det foruden at isolere godt, ikke opsluger Fugtighed fra Væggene, id. at den Grund, at det isolerer dærligst jo ligger det er; endvidere naar det være brandsikkert og ikke udbræde Fugt.

Tidligere brugte man meget hule Mur, idet End- ten jo som bekendt er en meget stor Varmefører. Da indførte Varmeføringskoefficienten for den værende Luft er langt større end for stillstående Luft (0,115 mod 0,04), man man ikke sig, at Luftlaget i hul- rummet ikke kommer i Bevægelse, og dette kan op- naas ved at dele Rummet i mange mindre. Man er derfor gaaet over til at udfylde Rummet med et Isolationsmateriale, i hvilket Luftens netop er

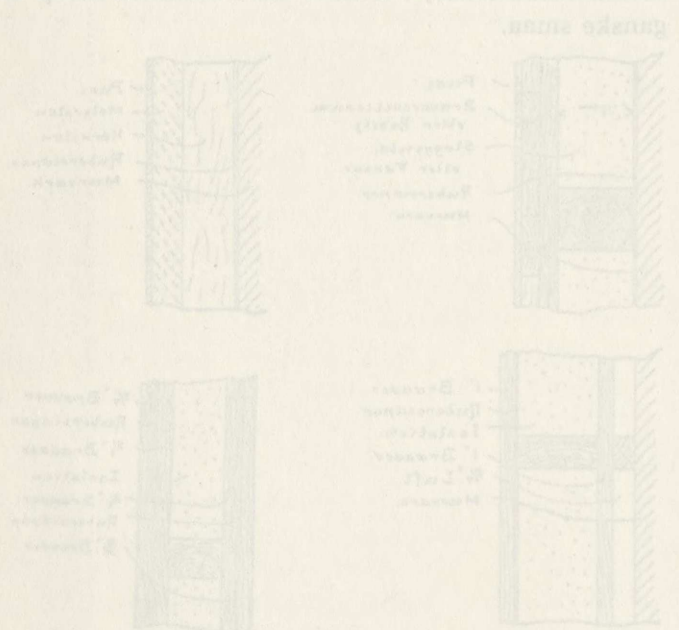


Fig. 2.

At saadanne Isolationsmaterialer kan nævnes: Blaskaller, Fabas, Bøms, Staggard, Kisekugler, Blasker og Korsten, Fil, (Rustet), Pap og Pa- per, og de anvendes i en Mængde forskellige For- bindelser. De nye Isolationer, som Blaskaller, Pa- per og v. d. l. anvendes i Vægge og Støt- ter, bestående som de paafigede, det er betydeligt

Forstærket, at der større Standsaghyghed for at Rummet bliver holdt rent, idet man derved lettere opbærer Støvs m. m.; — mere Kroge; der endelig und- gaaes.

Anvender man Træ som Materiale til Isola- tionen, det vil være særlig godt, som i Eks. Pich- pine, der er meget glad og impregneret med For- midler, i Eks. overstrykt med Hylind — ikke Garanti, da det lugter; man kan ogsaa anvende Tilsætsstofning — der er godt men dyrt — stail Puds, der efter at være bleven tør, overstryges med en Emulsion eller Vitriololie; andre Støt- forstærker man med Gips om Aaret et Kalkover- træk, der anvendes ogsaa Zink og Jern, hvilket sidste der man være forvundet. Til Gulve anvender man Træ, Beton, Asfalt, Terrazzo, Fliser eller Klinker.

Til det lages meget Vagt paa, at der, saa vidt muligt ikke kan dannes Sammensmængninger i Eks. i Sammensmængningerne mellem Gulv eller Loft og de lodrette Vægge — anvender man Terrazzogulv- belægning, der dannes saaledes: strækkes op ved Væg- gene (Fig. 3).



Fig. 3.

Endvidere man endvidere have Fald hen til et Afled. Det er meget, at man der sørge for tilstrækkeligt Lys, og man indretter derfor 2- eller 3-dobbelte Vin- duer — helst i faste Trærammer, nogle Støt an- vendes tilstaaende i Eks. i Brandmure. — Kan man ikke stalle tilstrækkeligt Dagslys, man man indrette kunstigt belysning Lys; man der dog ikke have store Vinduer, end lige nødvendigt for oven- nævnte Hensyn, da de kan være en Kilde til Uaf- behag og Lys.

Derfor stalle vinduer i endnu højere Grad med Hensyn til Døren, der derfor der gives saa fald og rum som muligt; de der endvidere stalle saa fald som muligt og i hvilket Tilfælde isolere ligesaa godt som Rummet selv. Begrænsningsbader; for ikke at kunne stalle Grund af den Døren for svære og ugunstige anvendes ofte bedre Kvaliteter af Isola- tionsmaterialer i Døren end andre Støt.

De i denne Afhandling beskrevne mindre Køl- anlæg vil ofte være at indbygge i alle eksisterende Bygningsværker eller i saadanne, hvis Ildeveftens- se er at en del anden Art; endens selv Bygnings-

at lade staa nogle Aabninger i Indervæggen for, naar Materialet efter nogen Tid har sat sig, at kunne efterfylde; derefter kan de lukkes igen. I Fig. 9 er vist nogle alm. anvendte Kombinationer.

Af de faste Isolationsmaterialier er navnlig imp. Korkstensplader at anbefale; de kan dog være meget forskellige i Kvalitet; man maa her specielt fordr, at de er porøse og ensartede. Korkpladerne fastgøres til Vægge og Loft med Søm, Fugerne forsættes for hinanden og tættes med Kit eller Mørtel; inden paa Korkpladerne kan man derpaa nemt fastgøre et Staaltraadsnet (Sildebensjern el. lign.), hvorpaa der kan opkastes en Grusbeton (Rabitz) og pudses; nogle anbefaler indenfor Korkpladerne at lægge f. Eks. $\frac{1}{2}$ St. Molersten og saa pudse herpaa.

I alle Tilfælde benytter man meget Ruberoid-Pap til at beskytte selve Isolationsmaterialet mod Fugtighed.

Ved V o g n e og S k i b e er der ofte særlige Hensyn at tage; saaledes maa man foruden de almindelige Fordringer til Isolationsmaterialet kræve, at det ikke angriber Jern og Træ og har saa ringe Vægt og Volumen som muligt. Trækul er i den Henseende et godt Isolationsmateriale, idet det tillige bevarer Jernet mod Rust.

Anvender man et af de »løse« Materialier, bør man altid have Efterfyldningshuller i Indervæggene, da Isolationen paa Grund af den Vibration, der opstaar under Vognens eller Skibets Bevægelse, kan ryste sig løs og sætte sig.

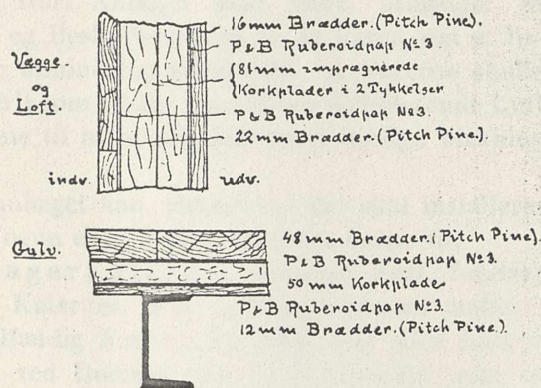


Fig. 10.

Man indbygger ofte Bjælker og Søjler i Isolationen f. Eks. ved Skibsdæk o. lign., hvor det gælder om at spare paa og udnytte Pladsen. — Fig. 10 viser Iso-

lationen ved en af de danske Statsbaners Kødkølvogne. Gulvet hviler direkte paa Vognens Jernstel.

Som ovenfor nævnt bør Kølerumsdørene være saa faa og smaa som mulige, ligesom man bør anvende særlig gode Materialier til dem. De bestaar i Almindelighed i en Slags »Trækasse«, hvis Indhold er Isolation^{ep} og hvis Anslagsflader mod Dørkarmen er afskraaede og dobbelte, samt ved a forsynet med Filt eller Gummibaand for at

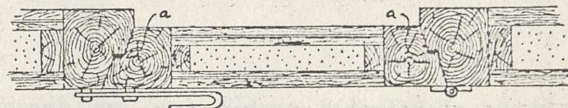


Fig. 11.

opnaa større Tæthed (se Fig. 11). De skarpe Kanter paa Døren og Dørkarmen beskyttes med Blik

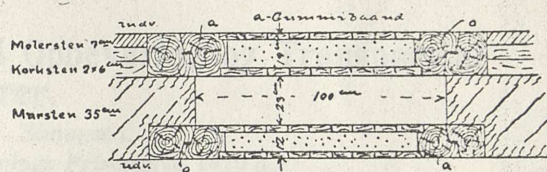


Fig. 12.

eller lignende Beslag. — Fig. 12 viser Eksempel paa dobbelte Døre. Endelig maa Hylder o. lign. være saaledes, at Luftens Cirkulation ikke hindres. — De vil derfor i Reglen være indrettede som Riste eller perforerede Plader.

Isbeholderen laves ved smaa Anlæg (Isskabe) af Zink eller galvaniseret Jern; ved større bruges Træ som Materiale.

Medens Rørledningernes Materiale ved CO_2 og NH_3 -Maskiner maa være Jern, kan man ved SO_2 -Maskiner hertil anvende Kobber, hvis Transmissionskoefficient regnes at være 1,4 Gange Jernets. — Kølefladerne kan baade være Ribberør og glatte Rør, helst dog det sidste, da de er lettere at holde rene. Ved direkte Fordampning maa Rørmaterialet være stærkt (navnlig ved CO_2) og tæt, og der bør være saa faa Samlinger som muligt. Ved Vædskekølerørs-system anvendes ligeledes baade Ribberør og glatte Rør; men der stilles noget mindre Fordringer til Materialet.

Flangetæthed opnaas ved at indlægge Ringe af Gummi, Hartgummi, Fibre eller Kobber.

(Fortsættes.)

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Hultmannsvej 6, Telf. Helrup 1313, og Prof. W. Rung (Elektroteknikeren), Svejgaardsvej 5, Telf. Helrup 812.

Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Isolation ved en af de danske Statsbaners Køle-
vogne. Givetvis hvieler direkte gas Vognens Jernstiel.
Som ovenfor nævnt har Køleisolationens værdi
kun få og små som muligt, ligesom man har an-
vænde særlig gode Materialer til dem. De bedste
i Almindelighed i en Stigs Trække, hvis
Isolation er Isolation og hvis Isolationer med
Derfor er det nødvendigt og behøvet, samt ved
a forsvaret med Filt eller Gummibånd for at



Fig. 11

opnå stærke Tæthed (se Fig. 11). De skarpe Kan-
ter på Døren og Fliserne beskyttes med Blik

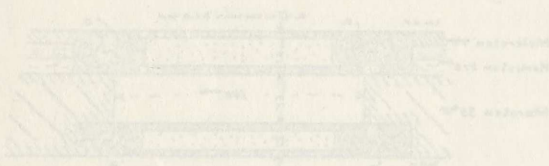


Fig. 12

eller lignende Beslag. — Fig. 12 viser Eksempel på
dehelle Døre. Endelig man Hylde a ligesom
sættes af Luftens Cirkulation ikke hindres. — De
vil derfor i Reglen være indstillet som Både eller
perforerede Plader.

Isolationen laves ved smaa Andele (Isolation)
af Zink eller galvaniseret Jern; ved stærke bruges
Tøm som Materialer.

Moderne Rørledninger Materialer ved CO₂ og
NH₃ Maskiner man forte Jern kan man ved 30-
Maskiner bestil anvende Køler, hvis Transmission
køleisolation tegnes af vore 1.4 Gange Jernstiel. — Kø-
Isolation kan både være Rørled og stutte Rør.
Isolation dog det sidste, da de er færdige at holde tæthet
Ved direkte Forbinding med Rørmaterialer være
stærk (nærvær ved CO₂ og NH₃) og for det har man
kun få Samlinger som muligt. Ved Vælskelser
system anvendes ligeledes både Rørled og stutte
Rør, men det sidste noget mindre Forbinding til
Materialer.

Flugtstæthed opnåes ved at indlægge Hæng af
Gummil, Hartgummi, Filt eller Køber.

Isolation

Isolationen laves ved smaa Andele (Isolation)
af Zink eller galvaniseret Jern; ved stærke bruges
Tøm som Materialer.

at inde staa nogle Andele i Indersværgene, naar
Materialer eller nogen Tid har sat sig at kunne efter-
fylde. Isolation kan de lukkes igen. I Fig. 9 er vist
nogle små anvendte Kombinationer.

At de færdige Isolationer materialer er nævnte imp-
Køleisolationer at endstillet de kan dog være meget
forskellige i Kvalitet; man har her specielt fordring at
de er porøse og stærke. Køleisolationer fastgøres
til Vægge og Loft med 2mm. Fugerne forsvares for
gennemtrængning af Isolation med Kilt eller Malt; inden man
Køleisolation kan man derhos nemt fastgøre et Stal-
træbånd (Isolationstærk af Jern), hvorefter det kan
opkastes en Græskan (Rabbit) og pudses; nogle an-
vender Isolation indenfor Køleisolation at lægge i Eke. 1/2 St.
sin Isolation og kan pudse herpå.

I alle Tilfælde benyttes man meget Isolation-
Filt til at beskytte selve Isolationmaterialer med
Fugtighed.

Ved Y og a og b i Fig. 9 er det ofte særlige Hen-
syn at tage; særlig man foruden de almindel-
lige Forordninger til Isolationmaterialer kræve, at det
ikke angiver Jern og Tøm og har saa ringe Vægt og
Volumen som muligt. Tilstand er i den Hensende
et godt Isolationmaterialer, idet det billige betyder
Isolation med Hens.

Anvender man et af de disse Materialer, der
bedst altid have Effektivitetsværdier i Ind-
at væggen, da Isolationen har Grund af den Vibration,
til det opstår under Vognens eller Skibets Bevægelse.
Isolation vider sig ind og sættes sig.

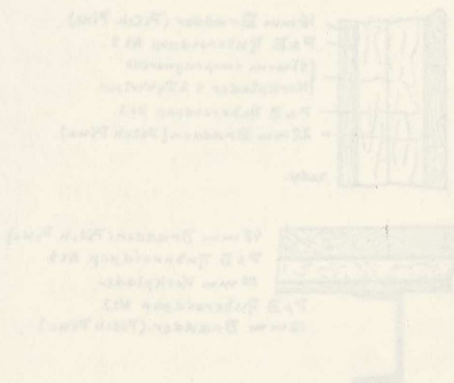


Fig. 13

Man indbygger ofte Blikke og Søller i Isolation-
en i Eke ved Stillestående eller lign. hvor det gælder om
at spars på og sætte sig Isolation. — Fig. 14 viser Isolation

Isolation

Den tekniske Forening.

Som det vil være bekendt gennem Dagspressen, var der ved Verdenskrigens Udbrud Tale om Oprettelsen af et Ingeniør-Flyvekorps, idet Flyveren, stud. polyt. *Pollner* udkastede Tanken om at oprette et saadant Korps bestaaende af unge Ingeniører og polytekniske Studerende, der i Tilfælde af Mobilisering vilde stille sig til Raadighed for Militærvæsenet. Hr. *Pollner* henvendte sig i den Anledning til en Række Mænd indenfor Ingeniør- og Teknikerkreise for at vække Interesse for sin Plan. Disse Mænds Overvejelser førte imidlertid til det Resultat, at det ikke saa meget var Flyvere, det skortede paa, som paa det fornødne Materiel, og i den Hensigt at skaffe Militærvæsenet en Forøgelse paa dette Punkt dannedes en Komite med det Formaal at oprette

et Flyvefond.

Foran i Tidsskriftet vil man finde denne Komites Opraab om ved Bidrag indenfor de nævnte Krese at støtte Planens Gennemførelse, og Redaktionen tillader sig herved at medgive den smukke Plan sin bedste anbefaling.

Indretning af mindre Køleanlæg til Brug ved Opbevaring og Transport af letfordærlige Varer.

Af Ingeniør, cand. polyt. *Carl U. Simonsen*.

(Prisbelønnet Besvarelse af Den tekniske Forenings Prisopgave 1910 B.)

(Fortsat.)

Ved Rørenes Ophængning og Fastgørelse maa der tages Hensyn til Temperaturudvidelserne, saaledes at Rørene kan bevæge sig det nødvendige, uden at der opstaar nogen Utæthed. Ofte ligger Rørene frit paa Vinkel- eller U-Jern kun fastspændt paa enkelte Punkter.

Hvor stort Anlægget skal være, afhænger af Mængden og Beskaffenheden af de Varer, det er bestemt for; almindelig gælder det, at Varerne skulle ligge saa frit som muligt, saa at den cirkulerende Luft kan komme til at udøve den størst mulige Virkning paa dem.

Køleanlægget kan, uanset om det skal installeres i Huse, Vogne eller Skibe, indrettes enten til:

a) Lagerkølerum, hvorved Forf. forstaar saadanne Kølerum, som kun sjældent sættes i direkte tilfældig Forbindelse med den ydre Luft f. Eks. kun ved Dørenes Op- og Tillukning, naar en stor Del af eller hele Rummets Vareindhold sættes ind eller tages ud (Jernbanekølevogne (de tømtes jo ikke under Farten), Lagerrum i almindelig Betydning baade i Huse og Skibe).

b) Proviantkølerum, hvorved Forf. forstaar saadanne Kølerum, som ofte i Løbet af et Døgn sættes i direkte Forbindelse med den ydre Luft f. Eks. ved Dørenes Op- og Tillukning, naar kun en ringe Del af Rummets hele Vareindhold sættes ind

eller tages ud. (Smaa Lagerrum hos Handlende og Proviantrum i almindelig Betydning baade i Huse, Vogne og Skibe).

a) Lagerkølerum. Som selve Navnet antyder er de Kølerum, der her skal beskrives, i Regelen bestemte for lidt større Varepartier — et Lager — og de vil derfor i Almindelighed være større end Proviantkølerum og som oftest være indrettet som Maskinkøleanlæg (jvnfr. dog Kap. II).

Lukkemekanismen paa Kølerumsdøren bør være solid og helst saaledes, at den spænder Døren til ind i Dørkarmen; da Døren kun sjældent benyttes, gør det derimod mindre, om Lukkemekanismen ikke er saa bekvem, naar den blot lukker tæt.

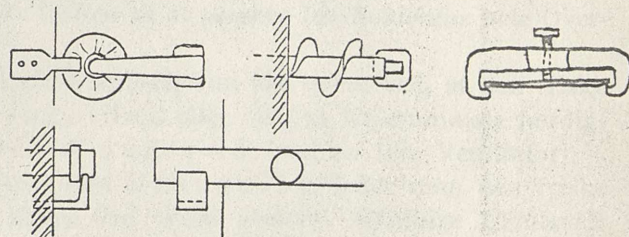


Fig. 13.

Fig. 13 antyder et Par Eksempler. — Er de Varer, der skal opbevares, uensartede, f. Eks. som Kød og Fisk, maa der indrettes et Kølerum for hver Slags

Den tekniske Forening.

Som det vil være bekendt gennem Dagpressen, var det ved Verdenskriens Udbrud Tale om Op-
 staaen af et Ingeniør-Fysikorp, idet Fysikerne, som polyt. Polner adskilte Tanken om at oprette et
 bestandt Korps bestaaende af unge Ingeniører og polytekniske Studerende, der i Tilfælde af Mobilisering
 ikke skulle sig til Ransagelse for Militærvesen. Hr. Polner benyttede sig i den Anledning til en Række
 Mundtligte Ingeniør- og Teknikerkræse for at vække Interesse for sin Plan. Disse Mænds Overvejelser
 blev bekræftet af det Resultat, at det ikke saa meget var Fysikerne, der skredede på, som på den fornødne
 Materialer, og i den Hensigt at skaffe Militærvesenet en Foretagelse på dette Punkt dannede en Komité med
 det Formål at oprette

et Flyvefönd.

Form i Tidsskriftet vil man finde denne Komités Opdrag om ved Bistand Indenfor de nævnte
 Kræse at skaffe Planens Gennemførelse og Realisationen tilbedt sig herved at medgive den smukke Plan
 sin bedste Anordning.

Indledning af mindre Kolesanlæg til Brug ved Opbevaring og Transport af letfordærlige Varer.

At Ingeniør, cand. polyt. Carl E. Sørensen.
 (Forslag af den tekniske Forenings Forsyngs 1910 E.)
 (Forslag)

eller fages ud. (Smaa Lagerum hos Handlende og
 Provianterum i almindelig Betydning baa i Huse,
 Vogne og Skibe).
 a) Lagerkølerum. Som selv Navnet an-
 tyder er de Kølerum, der her skal beskrives, i Hænde
 bestemt for lidt større Varespartier — et Lager —
 og de vil derfor i Almindelighed være større end Pro-
 vianterum og som oftest være indrettet som Ma-
 skinlokaler (vnr. dog Kap. II).
 I Kølerummen paa Kølerummet der være
 solid og helt ensartet, at den ekspander Døren vil ind
 i Dørrammen; da Døren kan stilles betydelig for-
 det dermed mindre, om Kølerummen ikke er
 saa bekendt, naar den blot lukkes ned.



Fig. 12 antyder et Par Eksempler. — Et de Væ-
 ter, der skal opbevares, væmmet i Et, som Kø-
 ler, naar der indtræder et Kølerum for hver Stue

Ved Borens Opbygning og Fastgørelse man
 der lages Hensyn til Temperaturforskellene, saa-
 ved at Hænde kan bryde sig det nødvendige, uden
 at det opstaa nogen Uleilighed. Ofte ligger Kølerne
 på en Vinkel eller U-Jern, som fastgøres på
 væggen.

Hvor stort Anlæg skal være, afhænger af
 Mængden af Bænkstofferne af de Varer, der er be-
 stemt for, almindelig gælder det, at Varerne skulle
 ligger saa tæt som muligt, saa at den cirkulerende Luft
 kan komme til at udvæde den størst mulige Væking
 som dette.

Kølerkøler kan, naar om det skal installeres
 i Huse, Vogne eller Skibe, indrettes enten til:
 a) Lagerkølerum, hvorved Fort. forstær-
 ket Kølerum, som kan stilles i
 direkte tilhængig Forbindelse med den ydre Luft.
 Det kan ved Borens Op- og Tilhæng, naar en
 stor Del af eller hele Rummet Værmehold sættes
 ned eller fages ud (Termoisolering) (de tæmmes jo
 ikke under Farten). Lagerum i almindelig Betydning
 (Huse og Skibe).

b) Provianterum, hvorved Fort. for-
 stærket Kølerum, som stilles i Forbindelse med den ydre Luft
 ligger ender i direkte Forbindelse med den ydre Luft
 i Et ved Borens Op- og Tilhæng, naar man
 tager Del af Rummet hele Værmehold sættes ind

for sig, da saadanne aldrig maa lagres sammen i samme Rum.

Der er forskellige Hensyn at tage, eftersom et Anlæg skal udføres som Iskøleanlæg eller som Maskinkøleanlæg, og vi vil nu først omtale den nærmere Indretning af et Iskøleanlæg.

I Huse. Kølerummet med Isbeholderen iso-

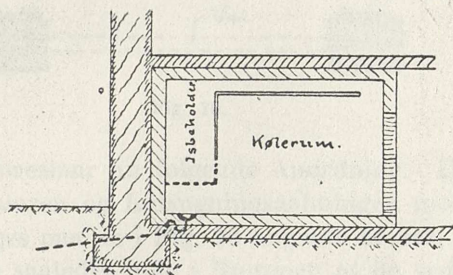


Fig. 14.

leres godt til alle Sider (se Fig. 14), Isbeholderens Størrelse bestemmes jvnfr. Side 177 og 182. Den laves som en Trækasse, hvis Bund dannes som en Rist med Ristestænger af Træ (event. galv. Jern)

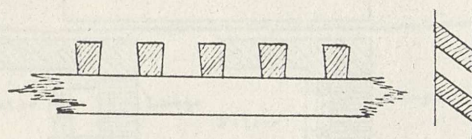


Fig. 15.

og som Fig. 15 antyder; undertiden indretter man ogsaa det nederste af Væggene ind mod Kølerummet som Rist. For ikke at Isen skal presse paa Sider og Bund, kan der lægges »Bæretæ«, som spænder mellem 2 svære Planker. —

Isen indsættes gennem en Laage foroven i Isbeholderens Ydervæg eller Loft; gennem en tilsvarende Laage forneden kan man komme ind for at rense og efterse Isbeholderens Bund m. m. Disse Laager kan være c. $0,7 \times 0,4$ m.

Loftet i selve Kølerummet gøres dobbelt, idet der c. 0,20 m under selve det isolerende Loft lægges en Plade af $\frac{3}{4}$ " Brædder, som strækker sig under hele Loftet med Undtagelse af over selve Isbeholderen og en Stribe paa c. 0,20—0,30 m parallel med Isbeholderen i den modsatte Ende af Kølerummet.

Ved denne Anordning tvinges Kølerumsluften under den opstaaende Cirkulation til at passere gennem hele Kølerummets Længde, og man opnaar derved, at der ikke dannes Kroge med stillestaaende varm Luft, samt at Luften kommer til at berøre alle Varerne i Kølerummet — navnlig naar ovennævnte Plade ligger lidt højere ved den aabne Stribe end ved Isbeholderen.

Under Isbeholderen findes en Rende og et Afløb med Vandlaas, hvortil Kølerummets Gulv har Fald. (Vandlaasen hindrer varm Yderluft i at trænge ind).

Indrettes Kølerummet til Kød som hele Dyr og lign., anbringes Kroge paa Væggene eller bedre, som

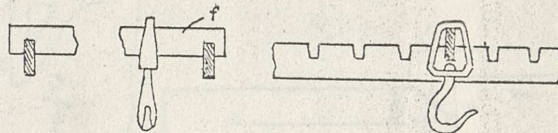


Fig. 16.

Fig. 16 antyder, Krogene hænges paa Fladjern/, som igen kan anbringes i de forskellige Hak i 2 Fladjern — et langs hver Længdevæg i Kølerummet. — Til Vildt, Fugle og lign. kan man anbringe risteagtige Hylder.

Kan man ikke opnaa tilstrækkelig lav Temperatur, ved at benytte Is, maa man bruge Kuldeblandinger. Til dette Formaal maa Isbeholderen være tæt; den laves da bedst af Zink (hvis den er lille) eller galv. Jern; i Bundens har den et Afløb med Vandlaas f. Eks. som Fig. 17 viser. Anlægget er ellers det samme, som det ovenfor beskrevne, kun at man

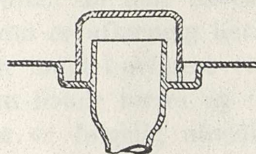


Fig. 17.

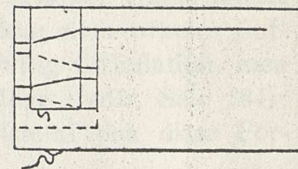


Fig. 18.

tænker sig Isbeholderen anbragt inden i den tidligere Isbeholder, se Fig. 18. — Der maa imidlertid gøres særlige Foranstaltninger, for at Luften kan komme i saa inderlig Berøring med Kulden som muligt; Fig. 18 viser et Forslag med Ledeskærme, der, anbragt i Mellemrummet mellem Isbeholderens og Luftkølerens Vægge og dannet efter en Slags Skrueflade, tvinger Luften til at passere Isbeholderens hele Overflade.

Luftfornyelsen kan ske enten ved, at den friske Luft suges ind eller ved, at Kølerummets færdigbrugte Luft suges ud (ved en lille Ventilator).

Anvendes Udsugning, lader man den friske Luft slippe ind oftest gennem tilfældige Utætheder eller ogsaa gennem en særlig Aabning med et der anbragt Filter, hvilket kan indrettes f. Eks. af vand-skyende Vat, der er absolut bakteriefiltrerende¹⁾. —

¹⁾ Det anvendes saaledes ved bakteriologiske Undersøgelser.

Under labelederen findes en Hænde og et Al-
 job med Vandhans, hvoraf Kollektorens Guld-
 Fald (Vandhansen bider sig varm Yderst) i et
 (tronge ind).
 Indrettes Kollektoren til Kol som det 1ste og
 lign. andrings Kroge paa Væggen eller bedre som



Fig. 16.

Fig. 16 antyder, Kroge hænges paa Væggen, som
 igen kan andrings i de forskellige Hænder i 2 Plad-
 jer — et langt hver Længdevej i Kollektoren.
 Til Vildt Fugle og lign. kan man andrings fæstelske
 Hænder.

Kan man ikke opnaa tilstrækkelig lav Temperatur,
 for, ved at benytte Is, man man bruge Kuldbehan-
 dlinger. Til dette Formål man labelederen vane-
 ligt, den haves da bedst at Zink (hvis den er lille)
 eller guld Jern i Hænder har den et Afbød med
 Vandhans i Eks. som Fig. 17 viser. Andet er eller
 det samme, som det ovenfor beskrevne, kan at man

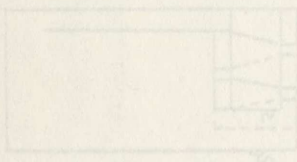


Fig. 17.



Fig. 18.

tenker sig labelederen andrings ind i den tidligere
 labelederen, se Fig. 18. — Der man indretter for-
 retnings Foranstaltninger, for at Lufden kan komme
 i en indertig Bevægelse med Kolben som sædvanlig.
 Fig. 18 viser et Forslag med Læskrogene, der an-
 brugs i Mellemrummet mellem labelederen og Luf-
 ledens Væge og danner eller en Stige Stigebe-
 ringer Lufden til at passere labelederen hede Over-
 flade.

Lufthytelsen kan ske enten ved at den indre
 Luft suges ind eller ved at Kollektorens færdig-
 brugte Luft suges ud (ved en lille Ventilation).
 Andet Udsugning lader man den indre
 Luft stige ind oftest gennem tilfældige Luftheder
 eller ogsaa gennem en særlig Læskrog med et vand-
 andrings Filter, hvilket kan indrettes i Eks. at vand-
 skærende Væ, der er skæbent fæstelske (se Fig. 19).

(*) Det anvendes sædvanlig ved færdige labelederen.

for sig, da andrings labelederen man lages sammen i
 samme Hænder.
 Det er forskellige Hænder at lages, eftersom et
 Andet skal indrettes som labelederen eller som Al-
 skæbning og vi vil nu først omtale den nær-
 mere indretning af et labelederen.
 I Hænder Kollektoren med labelederen isø-

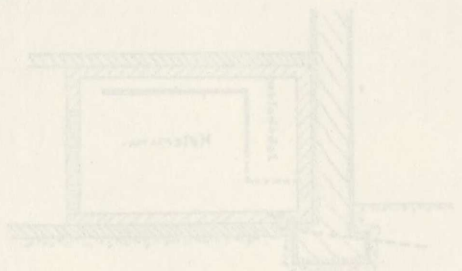


Fig. 19.

lages godt til alle Sider (se Fig. 14). labelederen
 størrelse bestemmes paa Sider 177 og 182. Den
 laves som en Trækasse, hvis Bund dannes som en
 Hænder Ræstetninger af Jern (event. guld Jern)



Fig. 20.

og som Fig. 15 antyder, underliden indretter man
 ogsaa det nederste af Væggen ind med Kollektoren
 som Hænder. For ikke at liden skal presses paa Sider
 og Bund, kan der lages et Hænder, som spænder
 mellem 2 svære Planker. —
 I den indrettes gennem en Læskrog forover i la-
 belelederen Yderst eller Lof; gennem en liden
 Læskrog forover kan man komme ind for at
 liden og eller labelederen Bund in. m. Disse
 Læsker kan være c. 0,7 x 0,4 m.

Lofet i selve Kollektoren gives dobbelt, idet
 der c. 0,20 m under selve det indrettede Lof lages en
 liden c. 1/2" liden, som strækker sig under hele
 liden med liden til over selve labelederen
 og en Stige paa c. 0,20-0,30 m parallel med la-
 belelederen i den nedre Ende af Kollektoren.

Ved denne Andet laves Kollektoren
 under den opstillede Cirkulation til at passere gen-
 nem hele Kollektorens Læskrog, og man opnaar der-
 ved at den ikke dannes Kroge med tilfældige
 liden Luf, samt at Lufden kommer til at berøre alle
 liden i Kollektoren — navnlig naar overværelse
 liden ligger lidt højt ved den gamle Stige end ved
 labelederen.

Et Vatfilter kan bestaa af 2 Trærammer, (den ene til at sætte inden i den anden), hvorover der er spændt Net (af Staaltraad eller lign.); imellem disse Net anbringes Vattet. Rammerne holdes sammen ved Kroge *s*; Vattet kan nemt udtages og fornyes.

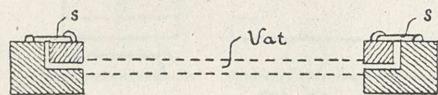


Fig. 19.

Forf. foreslaar nu følgende Anordning. Udsugningsventilatoren og Indsugningsaabningen med Filteret anbringes paa de i Fig. 20 angivne Steder; begge er anbragte saaledes inde i Rummet, at de ved Laager kan afspærres fra Omverdenen (antydnet i Fig.

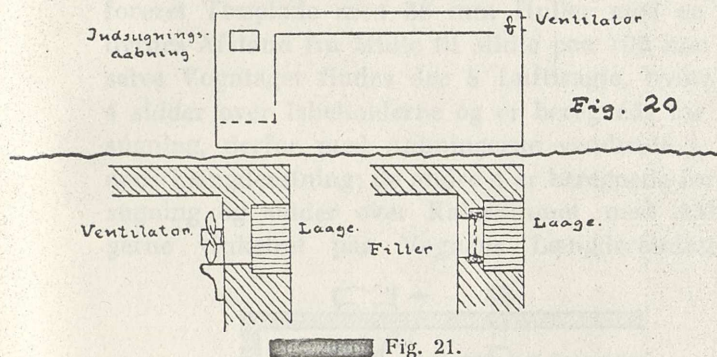


Fig. 21.

21). Er Laagen lukket, hvad den almindelig er, saa sker der ingen Udsugning, selv om Ventilatoren er i Gang. Vatfiltret tages kun ud, naar Isbeholderen skal fyldes.

Skal Luften nu udsuges, saa sættes 1) Ventilatoren i Gang, 2) begge Laagerne aabnes. — Er man færdig med Udsugningen 1) lukkes begge Laagerne, 2) derpaa standses Ventilatoren.

Vil man ikke anvende Filter, bør man sætte Indsugningsaabningen i direkte Forbindelse med den ydre Luft, der i Reglen vil være betydelig renere end Luften i de Rum, hvori Kølerummet er installeret (f. Eks. store Restaurationskøkkener).

Man kan anbringe Ventilatoren saaledes, at den ogsaa kan besørge selve Cirkulationen; den maa da anbringes som vist i Fig. 22, og der maa indrettes et Spjæld *a*, der kan lukke for Mellemrummet mellem »Lofterne«, naar Ventilatoren bruges til Udsugning. Naar den bruges til Cirkulation, er Spjældet skudt tilbage, og Laagen lukket; man kan skaffe Forbindelse mellem Laagen og Spjældets. Manøvrering saaledes, at naar Laagen lukkes op, saa trækkes

Spjældet for og omvendt. Baade Ventilator og Spjæld dirigeres udefra.

Vil man anvende Indsugning i Stedet for Udsugning, kan Ventilatoren ogsaa anvendes baade

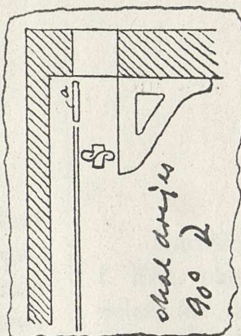


Fig. 22.

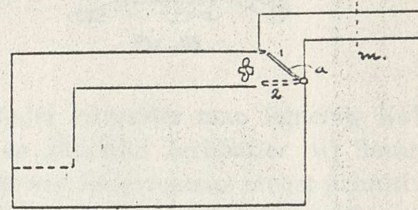


Fig. 23.

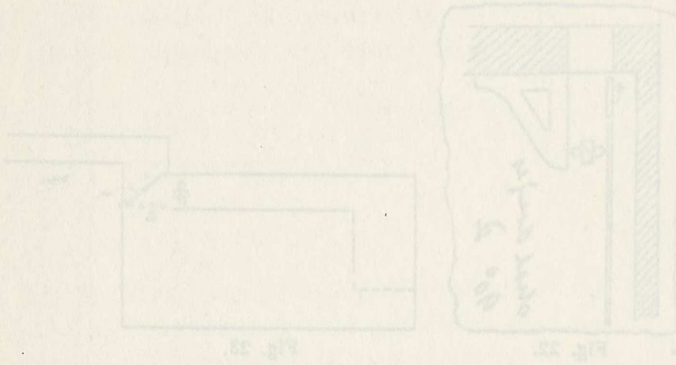
til Cirkulation og Indsugning; Arrangementet kan skematisk se ud som Fig. 23. Staar Drejeklappen *a* i Stilling 1, giver Ventilatoren Cirkulation; drejes den hen i Stilling 2, tages der Luft ind ude fra det fri; ogsaa her dirigeres baade Ventilator og Drejeklap udefra. Luften maa ligeledes her helst tages ude fra det fri, hvis man ikke ved *m* vil anbringe et Filter.

Det er meget vigtigt at faa dette Punkt angaaende Ventilationen og Cirkulationen tilfredsstillende ordnet, da hele Køleanlæggets Kvalitet i allerhøjeste Grad er afhængig heraf, thi ikke alene afkøles Luften langt hurtigere ved en kraftig Cirkulation, men den baade tørres og renses tillige (jvnfr. Side 184); det er følgelig uheldigt at slaa af paa disse Forordninger.

Hvor det er muligt, bør man derfor opstille en Ventilator og gennemføre en Ventilation og Cirkulation i Lighed med det ovenfor skitserede. Ventilatorens Størrelse afhænger af den Luftmængde, den skal bevæge; dens Kraftforbrug er dog i Almindelighed yderst ringe, f. Eks. $\frac{1}{8}$ HK. Findes der elektrisk Strøm, faar man saaledes i en Uge, hvis Ventilatoren gaar uafbrudt ($\frac{1}{8} 0,86 \times 24 \times 7$) $\times 0,20 = 3,60$ Kr. om Ugen. En remdreven Ventilator kan anvendes, hvor der er anden Drivkraft forhaanden; i særlige Tilfælde kan man maaske anvende en dampdreven eller en vanddreven Ventilator.

I V o g n e. Af Vogne med Lagerkølerum bliver der kun Tale om Jernbanevogne (og eventuelt Lastautomobiler beregnet for lange Strækninger); de danske Statsbaners Kødkølevogne skal her kort beskrives. Vognen, der i udvendig Maal er $9,22 \text{ m} \times 2,6 \text{ m} \times 3,8 \text{ m}$, er en 2-akslet Jernbanevogn. Den har 2 tvedelte Isbeholdere, een i hver Ende af Vognen (se Fig. 24); tilsammen rummer de $(2 \times 1,7 \times 1,8 \times 0,54)$

Spjældet for og omvendt. Både Ventilator og Spjæld drives af elektrisk Strøm. Man kan anvende Indsugning i Stedet for Udsugning, kan Ventilatoren ogsaa anvendes både



til Cirkulation og Indsugning. Arrangementet kan skematisk se ud som Fig. 23. Stærk Drejeskiven i Stilling 1 giver Ventilatoren Cirkulation; drejes den i Stilling 2, tages der Luft ind ved frisk luft; ogsaa her drejes både Ventilator og Drejeskive om. Luft kan ligeledes her høst tages ved en udsugning. Det friske luft ved en vil anbringe et Filter. Det er meget vigtigt at lade dette Filter stande ende Ventilatoren og Cirkulationen tilfødsstillelse af luft, da alle Koleriasmer i Almindelighed er afhængige heraf. Til disse alene afkøles Luft kan langt hurtigere ved en kraftig Cirkulation, men den både tørrer og renser tilfugt (Værk Side 184). Det er følgende ubehageligt at sige at på disse For- dringer.

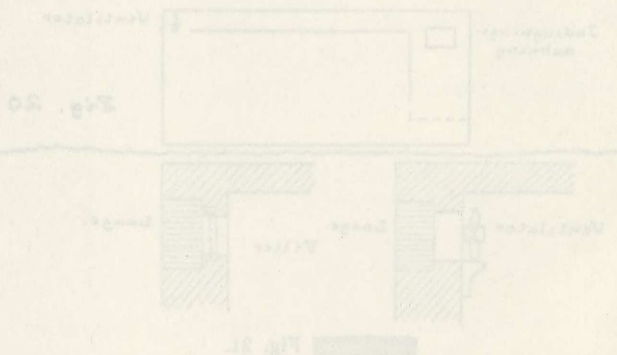
Hvor det er muligt, bør man derfor opstille en Ventilator og gennemføre en Ventilation og Cirkulation i Lighed med det ovenfor skitserede Ventilators Stilling. Stillingen af den Luftmasse der skal bevæges; dens Kraftforbrug er dog i Almindelighed yderst ringe. I Eksempel 1. H.K. Finde der elektrisk Strøm, kan man sætte sig i en Uge, hvis Ventilatoren gear udkræft (0,38 x 24 x 7) x 0,30 = 3,60 Kr. om Ugen. En temmelig Ventilation kan anvendes, hvor der er anden Drivkraft, for eksempel i særlige Tilfælde kan man måske anvende en dampdriven eller en vanddriven Ventilator.

I Ugen. Al Vogen med Lagerkolonnen bliver der kan Tale om Jernbanevogne (og eventuelt Løstautomobiler beregnet for lange Strækninger), da disse Stalbanevogne Kølbevogne skal her kort beskrevet. Vogen, der i ovenstående skal er 0,72 m x 2,6 m x 2,8 m er en 2-akslet Jernbanevogn. Den har 2 tværsnit i Længden, en i hver Ende af Vogen (se Fig. 24). Disse rummer de (2 x 1,2 x 1,2 x 0,84)

Et Ventilator kan bestå af 2 Træsnitter, den ene til at sætte ind i den anden, hvorover der er spændt Net (et Stålnet eller lign.); imellem disse Net sættes Vælt. Rummet holdes sammen ved Kroge, Vælt kan nemt sættes og fjernes.



For forestår en følgende Anordning. Udsugningstilstanden og Indsugningsanordningen med Fil-træk anbringes på de i Fig. 23 angivne Steder; begge er anbragte sættes inde i Rummet, at de ved Læs-ger kan sættes i Omvendelse (angivet i Fig.



21). Et Lægen lukket, hvad den almindelig er, kan efter den Ingen Udsugning, selv om Ventilatoren er i Gang. Ventilator tages kun ud naar Isholdet skal fjernes.

Skal Luft en indtages, kan sættes i Ventilator i Gang 2) begge Lægerne sættes — Er man beredt med Udsugning 1) lukkes begge Lægerne, 2) begge stilles Ventilatoren.

Vil man ikke anvende Filter, bør man sætte Indsugningsanordningen i direkte Forbindelse med den friske Luft, der i Højen vil være betydelig renere end Luft i de Rum, hvor Kolonierne er indstillet (Eksempel store Restaurationskøkkener).

Man kan endelig Ventilatoren sættes at den ogsaa kan bruges til Cirkulation; den må da anbringes som vist i Fig. 22, og der må indrettes et Spjæld, at der kan lukke for Mellemrummet mellem Løfterne, naar Ventilatoren bruges til Udsugning. Når den bruges til Cirkulation, er Spjældet skubbet, og Lægen fjernes; man kan sætte Forbindelse mellem Lægen og Spjældets Målestyring sættes at naar Lægen lukkes, og man lukker

$\times 0,8 = 2,7$ ts Is. Isen fyldes paa gennem nogle Lemme i Taget. Udenom baade Isbeholderen og Kølerummet er en god Isolation (se Side 186).

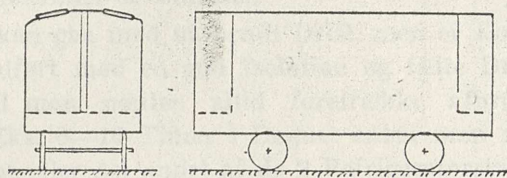


Fig. 24.

Isbeholderne er af Træ, og deres Bund er udført som Trærister ganske som i Fig. 15 Side 188. Vognbunden under Isbeholderen er af Træ og hældende samt bedækket med en 2 mm Zinkplade. Isens Smeltevand drypper ned paa denne sidste og løber ud gennem et Afløbsrør med Vandlukke i Bunden.

I Kølerummet findes under Vogntaget en perforeret Træplade med 38 mm Huller med en indbyrdes Afstand fra Midte til Midte paa 100 mm og i selve Vogntaget findes der 8 Luftrage, hvoraf de 4 sidder over Isbeholderne og er beregnede for Indsugning, derfor med Aabningerne vendende i Vognens Længderetning; de andre 4 er beregnede for Udsugning og sidder over Kølerummet med Aabningerne vinkelret paa Vognens Længderetning (se

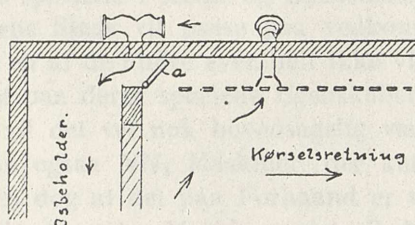


Fig. 25.

Fig. 25). Under Kørslen vil Luften trykkes ind gennem Indsugningstragtene og ved at indstille et Par drejelige Klapper *a*, kan man faa den indsugede Luft til først at passere gennem Isbeholderen, hvorved den afkøles, tørres og delvis renses og derfra ind i Kølerummet, hvorfra den endelig slipper ud igen gennem Udsugningstragtene. Indsugningstragtene har Aabningerne til begge Sider for altid at kunde have en Aabning frem i Kørselsretningen.

Kølerummet opgives at kunne rumme 30 store Dyrekroppe d. v. s. henimod 7000 kg.

Dørene er almindelige Kølerumsdøre (ikke Skydedøre som ved almindelige Godsvogne, da saadanne ikke vilde kunne slutte tæt). Lukkemechanismen er vist i Fig. 26. — *a* er en lille Kile, der ved at drives ned spænder Døren til; — disse Vogne gør god Fyldest og giver, naar der med passende Afstande findes

Isdepoter, hvorfra Isbeholderne kan fyldes, en billigere Drift end Vogne med Maskinafkøling.

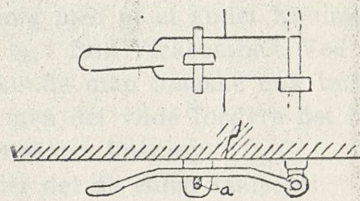


Fig. 26.

Andre Steder anvender man lignende Kølevogne f. Eks. paa de sibiriske Jernbaner til Smørforsendelse; før 1902 var Kølevognene meget primitive, men efter 1902 fik man Vogne med dobbelte Trævægge, et Dobbelttag med Ventilationsindretning og Aabning for Indfyldning af Is; Isbeholderen var af Metal; Isoleringslaget af Kork og svensk Pap. Paa Stationer med c. 250 km Afstande indrettedes store Islagerum til Fyldning af Isbeholderne¹⁾.

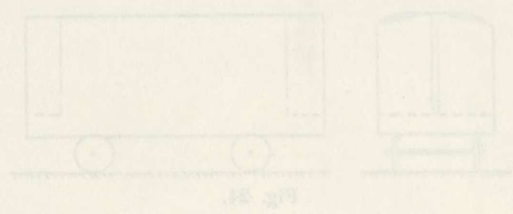
Man kunde maaske ogsaa tænke sig ved Jernbanevogne at gennemføre en lignende Cirkulation og Ventilation, som ovenfor beskrevet ved Huse, idet man lød den ene Vognaksel drive en Ventilator ved Remtræk.

I Skibe. Lagerkølerum med Isafkøling i Skibe kan i Hovedsagen gennemføres som ovenfor beskrevet i Huse, men vil sjældnere forekomme, da man 1) i Reglen der har den fornødne Kraft til Indrettelse af et Maskinkøleanlæg samt maskinkyndigt Tilsyn, og 2) har vanskeligere ved at kunne faa den nødvendige Is til et Isanlæg.

Maskinkøleanlæg. Med Hensyn til Spørgsmaalet om der skal anvendes System med direkte Fordampning eller Vædskekølerørssystem, saa maa man bemærke, at ved ens Kølerørstemperatur er det første lidt billigere i Drift ligesom det simplificerer Køleanlægget, hvilket jo betyder overordentlig meget ved smaa Anlæg (jvnfr. Side 180), medens Anlægsudgifterne til Kølesystemet ved det sidste kan blive noget mindre, da der her i Reglen i selve Kølerummet kan bruges mindre svære Rør, hvor der da ogsaa kan stilles mindre Fordringer til Tæthed ved Flanger m. m. — Ved Vædskekølerørssystem fungerer Vædsken i Kølerørene som Kuldeakkumulator, saaledes at man kan anvende afbrudt Drift og dog i lang Tid, efter at Kompressoren er standset, tilføre Rummet Kulde ved blot at have

¹⁾ I den seneste Tid har de russiske Jernbaner dog faaet indført Vogne med kunstigt Køleanlæg, hvorom senere.

Kølekanalen er en god isolation (se Side 180).
 Længde i Tager. Udbønnen på de Iskølekanaler og
 $\times 0.8 = 2.7$ m. Isen fyldes på en passende højde



Iskølekanalerne er af Træs og deres Bund er udført
 som Træets Grænse med Fig. 25 Side 188. Vogn-
 bunden under Iskølekanalerne er af Træs og herunder
 er et Iskølekanal med en 2 mm Zinkplade. Isen
 smelter og flyder ned på den ene side og løber
 ud gennem et Afløbsrør med Vandhjul i Bunden.
 I Kølekanalen findes under Vognen en per-
 foreret Træplade med 38 mm Højde med en ind-
 byrdes Afstand fra Midten til Midten på 100 mm og i
 selve Vognen findes der 8 Luftkanaler, hvoraf de
 4 går over Iskølekanalerne og er beregnet for ind-
 sugning derfor med Afbøgningsventilene i Vogn-
 bunden. I sugningskanalerne, de andre 4 er beregnet for Ud-
 sugning og går over Kølekanalen med Afbøgnings-
 ventiler, hvilket på Vognen I sugningskanaler (se

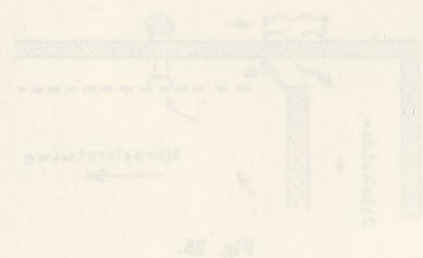
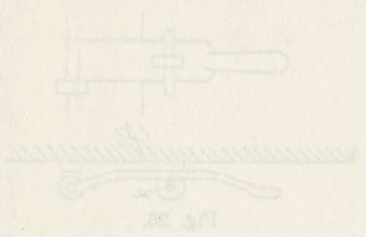


Fig. 25) Under Kølen vil Luften trykkes ind og
 den Indsugningskanalen og vil af Indsugning af Par-
 tikelne Klapper og kan man på den Indsugende Luft
 vil løst af passere gennem Iskølekanalerne, hvorved den
 afkøles, forer og delvis renses og går ind i Køle-
 rummet, hvorefter den endelig slipper ud igen gennem
 Udsugningskanalen. Indsugningskanalen har Afbøgnings-
 ventiler i begge Sider for altid at kunne have en
 Afbøgning frem i Kølekanalen.

Kølekanalen opgives at kunne rumme 30 store
 Dyrerødder af v. a. omkring 7000 kg.
 Deres af almindelige Kølekanaler (ikke 24-
 de) som ved almindelige Godsvogne, da de samme
 ikke ville kunne ståle (se). I Kølekanalerne er
 vist i Fig. 26 — er en lille Kile, der vil at drives
 ned og under Kølen III; — disse Vogne har god Fyl-
 dest og giver, naar der er nok passende Afstande findes

Iskølekanalerne, hvorefter Iskølekanalerne kan fyldes, en bl-
 ligere Drift end Vognen med Maskinledning.



Andre Steder anvender man lignende Kølekanaler
 i Eks. på de almindelige Jernbaner til Smalstrøms-
 kølekanaler for 1003 var Kølekanalerne meget praktiske, men
 efter 1903 fik man Vogne med dobbelte Trævogne, af
 Dobbelt med Ventilationsindretning og Afbøgnings-
 for Indsugning af Iskølekanalerne var af Metal;
 Iskølekanalerne af Kork og svensk Fug. På Statio-
 ner med c. 350 km Afstande indrettes store Iskøle-
 rum til Frysning af Iskølekanalerne.

Man kunde ogsaa tænke sig ved Jern-
 banerne at gennemføre en lignende Cirkulation og
 Ventilations, som ovenfor beskrevet ved Huse, idet
 man lod den ene Vognkassel drive en Ventilator ved
 Hjemmet.

I Skibets Lagerkølekanaler med Iskølekanaler
 Skibe kan i Hovedsagen gennemføres som ovenfor
 beskrevet i Huse, men vil ejendommeligt forkomme, da
 man i i Reglen der har den fornødne Kraft til ind-
 sugning af et Maskinledningskølekanal maskinlednings-
 Tilsyn og 2) har vanskeligheder ved at kunne få den
 nødvendige Is til Iskølekanalerne.

Maskinledningskølekanaler med Huse til Spørgs-
 malet om der skal anvendes System med direkte
 Fordampning eller Vandkølekanalsystem, som man
 man bemærker at ved en Kølekanalsystem er det
 første lidt billigere i Drift ligesom det simpelthen
 Kølekanalerne, hvilket jo betyder overordentlig meget
 ved en Anlæg (jvfr. Side 180), medens Anlæg-
 udgifterne til Kølekanalerne ved det sidste kan blive
 noget mindre, da der her i Reglen i selve Køle-
 rummet kan bruges mindre svære Rør, hvor der
 da ogsaa kan stilles mindre Fordringer til Træs-
 ved ved Rønger m. m. Ved Vandkølekanaler
 system fungerer Vandet i Kølekanalen som Kilde-
 skummet, således at man kan anvende almindelig
 Drift og dog i lang Tid, efter at Kølekanalerne er
 standset, vil det Rørgnet kunne ved blot at have

I den næste Tid har de næste Jernbaner dog blot fået
 for Vogne med Kjølekanaler, hvorefter senere

Cirkulationspumpen gaaende. Ved direkte Fordampning vil Kuldetilførslen til Rummet ophøre straks efter, at Maskinen er standset.

Man kan gaa med uafbrudt Drift, men er Køleanlægget udført med en god Isolation og tætte Døre m. m., vil man næsten altid foretrække afbrudt Drift, f. Eks. 6—10 Timer i Døgnet enten man saa har det ene eller det andet af de 2 Refrigeratorsystemer. I Maskinens Hvileperioder stiger Temperaturen i Kølerummet naturligvis, smlg. Side 184.

I det følgende gøres der i Beskrivelsen af de forskellige Anlæg ikke Forskel paa de 2 Systemer, — der tales kun om »Kølerørene« — enten de saa indeholder Dampe eller Vædske — og Maskinen.

Man maa af mange Grunde altid have Maskinen opstillet i et Rum uden for selve Kølerummet adskilt fra det ved en god Isolation; for det første udvikler Maskinen ved at arbejde direkte Varme, som altsaa vilde tilføres Kølerummet; for det andet kunde man ikke tilse den uden at lukke Kølerumsdøren op — hvilket jo her ske saa sjældent som muligt; og endelig vilde det være meget lidt hygiejnisk og rentligt at have Maskinen staaende i selve Kølerummet.

Hver af de forskellige Slags Kølemaskiner (Side 183) har sine specielle Fortrin og Egenskaber, som gør, at den ene Slags vil passe paa vedkommende Sted, medens en af de andre eventuelt ikke vil passe netop grundet paa deres specielle Egenskaber. Ved smaa Anlæg vil det vel nok hovedsagelig være CO_2 — og maaske ogsaa NH_3 Maskiner, der kan blive Tale om, uden dog at det paa Forhaand er udelukket at anvende de andre Maskiner; det vil dog føre for vidt her at komme nærmere ind paa dette Spørgsmaal, som foruden at være et økonomisk Spørgsmaal tillige i høj Grad afhænger af lokale Forhold.

Der er derimod et andet Spørgsmaal, som her skal berøres nærmere; Kølerørene har i Drift næsten altid en Temperatur under 0° , og det eventuelle Overskud af Fugtighed vil derfor sætte sig paa Rørene som Rim; Rørenes Kuldeafgivelse aftager imidlertid efterhaanden som Rimlagets Tykkelse vokser, idet dette virker noget isolerende. Naar Rimlaget er blevet saa tykt, at Luften ikke mere kan afkøles og tørres tilstrækkeligt, bør det altsaa bortskaffes; Kølerørene vil nemlig ellers anrette mere Skade end Gavn, thi i Rimlaget er ogsaa udskilt de i den cirkulerende Luft indeholdte Bakterier og Urenheder.

Denne Bortskaffelse kan udføres paa flere Maader. Ved meget store Køleanlæg indrettes flere Luftkamre,

hvorved man ved at lede Luften paa særlig Maade kan opnaa, at f. Eks. Rimlaget paa et Kammers Kølerør optøs, samtidig med at et andet Kammers Kølerør er helt rene og i fuld Virksomhed. Ved det mindre Køleanlæg kunde man maaske nok indrette noget tilsvarende, men det vilde fordyre det betydeligt og kræve en Del ekstra Pasning.

Man indretter det da enten saaledes:

- 1) at man ganske simpelt nøjes med, at en Person aftørre Kølefladerne med en Klud eller lign., eller at der sendes frisk og forholdsvis varm Luft ind over dem (eller at man giver Kompressoren modsat Omløbsretning eller ved direkte Fordampning gennem et Omløb af sende flydende (varm) Kuldemediate ind i Rørene — i alle Tilfælde giver Optøningsperioden Forstyrrelser i Driften.
- 2) Man kan ogsaa indrette *vaad* Luftkøler enten i Form af Overrislingsluftkøler eller Regnkøler; man faar da ingen Rimdannelse og altsaa ingen Driftsforstyrrelse grundet paa Optøning af Rim; Luften bliver ved disse baade afkølet, tørret og rensat. Saafremt Kølerørenes Temperatur er lavere end 0° , maa der anvendes Saltvand, og dette maa fra Tid til anden fornyes, thi det optager i sig Urenhederne fra den cirkulerende Luft, ligesom den sammesteds fra optagne Fugtighed svækker Saltprocenten. Denne Fornyelse afbryder selvfølgelig Driften, men den behøves mindre ofte end den nødvendige Aftørring af Rim ved den »tørre« Luftkøler.
- 3) Endelig kan man, hvis Kølerumstemperaturen ikke behøver at være under $+2$ til $+4^\circ C.$, undgaa Rimdannelsen ved at holde Kølerørenes Temperatur over $0^\circ C.$ Anlægget maa i saa Tilfælde dimensioneres saa meget større.

Luftens Fugtighed (og Urenheder m. m.) fortættes da i Vanddraaber paa Kølerørene, hvorfra de atter drypper ned til en Rende med et Aflob. Hvor denne Metode kan gennemføres, er det i Virkeligheden den nemmeste (og derfor den bedste i denne Sammenhæng).

Den benyttes af »der Deutschen Reichsmarineamts«, der f. Eks. fordrer, at Skibskølemaskiner i Kølekølerum skal kunne holde en konstant Temperatur af $+2^\circ$, medens Saltopløsningen i Kølerørene ikke maa komme under 0° .

Dr. O. Profé og flere andre har udført en hel Del Forsøg baade med tør og med vaad Luftkøler,

uden at man dog endnu kan fælde en afsluttende Dom om hvilket System, der besidder den bedste bakteriologiske Virkning.

Ved smaa Køleanlæg vil imidlertid de 2 Metoder sikkert vise sig nogenlunde lige gode, da der jo altid her spiller mange flere Tilfældigheder ind end ved store Anlæg; dog vil man maaske lettere kunne gennemføre den vaade Luftkøling helt rationelt end den tørre, da denne som sagt kræver god Plads og nogen ekstra Pasning m. m.

Vaade Luftkøling er saaledes udført ved flere af vore Hospitaler o. lign. ved Køleanlæg paa 6000—8000 Cal/Timer, men der tilføres naturligvis et nyt Led til hele Kølemaskineriet, nemlig Saltvandet med tilhørende Pumpe og Luftvaskearrangement, og Anlægget bliver derved mere kompliceret.

Ved endnu mindre Anlæg og andre Steder, hvor det ogsaa gælder at reducere hele Maskineriet og dermed Pasningen saa meget som muligt, vil man derfor hellere nøjes med den under 1) Fremgangsmaade eller, hvis den fordrede Kølerumstemperatur er tilstrækkelig høj dertil, benytte den under 3) Fremgangsmaade, der altid giver lige effektive Kølerør og ingen Driftsafbrydelse.

Angaaende Kølemaskinernes ydre Dimensioner henvises til Fabrikskatalogerne eller f. Eks. G. Götsche: »Kalender für Kälte-Techniker«, der iøvrigt kan give mange andre Oplysninger. Ved smaa Maskiner har man ofte Kondensator og Kompressor monteret paa en fælles Fundamentsplade for ikke at optage for megen Plads; ja der konstrueres ogsaa Kølemaskiner, hvor Kompressoren og en direkte koblet Elektromotor begge ligger paa den som Kondensator konstruerede Fundamentsblok.

Der findes baade liggende og staaende Maskiner; ved mindre Køleanlæg anvendes oftest de staaende Maskiner, da de i Reglen optager mindst Plads.

Selve Maskinarrangementet med Kompressor, Motor, Pumpe, Kondensator, Ventilator o. s. v. kan ordnes paa mangfoldige Maader, som meget afhænger af lokale Forhold.

Medens man ofte lader den samme Motor ved en Forlagsaksel drive baade Kompressor, Kølevandspumpe, Kondensatoromrører, Cirkulationspumpe, vil man i Reglen lade Ventilatoren drive af en særlig lille Elektromotor (hvis der findes Elektricitet), thi en stor Motor arbejder forholdsvis uøkonomisk ved en lille Belastning, og det er meget almindeligt, at Kølemaskinen kun arbejder en lille Del af Døgnet, medens Ventilatoren maa gaa uafbrudt,

Skal Cirkulationspumpen ogsaa arbejde uafbrudt, saa kan den og Ventilatoren passende have fælles Motor. Dette gælder dog for det meste kun, naar der anvendes Elektromotor; har man andre Motorer, vil man vel i Reglen benytte en fælles Forlagsaksel for alle Maskinerne.

Kølerørene bør isoleres paa deres Vej lige fra Maskinen og indtil Kølerummet. Isolationen kan f. Eks. bestaa af Skaller af fintmalet Korn og Asfalt, som er klæbet paa Rørene med en varm flydende Kit og fuget lufttæt, saa at der ikke kan danne sig Is paa Indersiden af den udenomliggende Korkmasse. Hvor Kølerørene gaar gennem Væggen ind i selve Kølerummet eller Luftkøleren, maa der sørges for god Tæthed. Rørene i Kølerummene bør være malede med en rustbeskyttende Farve eller ogsaa være galvaniserede.

I Huse: Kølerummet kan udføres paa en lignende Maade som det under Iskøleanlæg beskrevne, kun at Kølerørene nu indtager Isens Plads i Luft-

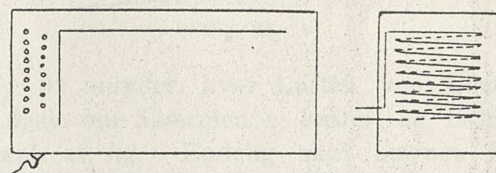


Fig. 27.

køleren se Fig. 27; Kølerørene lægges helst i vandrette Bøjninger og aflange Spiraler for at faa saa faa Dybdepunkter paa Ledningen som muligt. Er der tilstrækkelig Højde, er det almindeligt at indrette

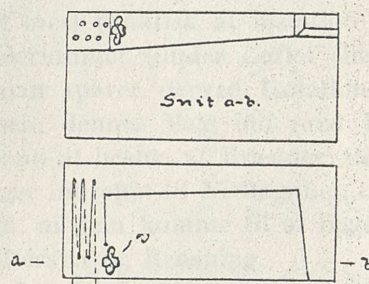


Fig. 28.

Luftkøleren under Loftet f. Eks. som Fig. 28, men det er da nødvendigt at have en Ventilator for at faa Luften til at cirkulere; Kølerumsluften suges ind ved σ og presses gennem Luftkanalen med Kølerørene og ud gennem Aabninger i Luftkanalen; efterhaanden som denne fører mindre Luft, aftager dens Tværsnitsareal; Luftkanalen kan ogsaa lægges i et dobbelt

Skal Cirkulationspumpen ogsaa arbejdes med tryk, saa kan den og Ventilatoren passende have tvillings Motor. Dette kræver dog for det meste kun naar der anvendes Elektriskmotor, har man ogsaa Motor, vil man vel i Reglen benytte en fælles Foring aksel for alle Maskinerne.

Køleatoren bør isoleres paa deres Ved lige for Maskinen og indtil Køleatoren. Isolationen kan i Eks. bestaa af Skæller af Balmaliet Kork og Asfalt, som er klebet paa Rørene med en varm flydende Kilde og fulgt indtil, saa at der ikke kan komme sig ind paa Indersiden af den udsenliggende Workman. I det Køleatoren naar gennem Væggen ind i selve Køleatoren eller i Køliseren, naar der sættes for god Tæthed. Rørene i Køleatoren bør være indledt med en rustbeskyttende Farve eller ogsaa være galvaniserede.

I Henset: Køleatoren kan udføres paa en lignende Maade som det under Isefabrikering beskrevne kun at Køleatoren nu indtages iens Plads i Luft



Fig. 27

Køleatoren se Fig. 27. Køleatoren bygges helst i vandrette Rørbøjinger og aflange Spiraler for at der kan være Rørbøjinger paa Ledningen som muligt. Et der tilstrækkelig Højde, er det almindeligt at indrette

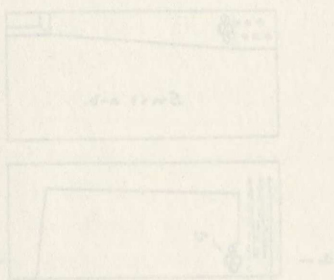


Fig. 28

Luftkøleren under Loftet i Eks. som Fig. 28, men det er da nødvendigt at have en Ventilator for at lade Luft til at cirkulere. Køleatoren kan bygges ind i en og presses gennem Luftkanaler med Køleatoren og gennem Afbøjinger i Luftkanaler, eller hængende som denne fører mindre Luft, afgiver den Tynde salte, Luftkanaler kan ogsaa bygges i et dobbelt

under at man dog endnu kan lade en afslutende Dør om Heltet System, der består den bedste bakteriedræbende Ytelse.

Ved enes Køleledning vil indtilhelt de 2 Metoder sikkert ikke sig nogenlunde lige gode, da der jo altid der afgiver mange flere Tilstrømninger ind end ved store Andet, dog vil man mestende Jættene kunne gennemføre den største Luftledning helt rationelt end den første, da denne som sagt kræver god Plads og nogen særlig Pænsning m. m.

Vand Luftledning er selvfølgelig udført ved flere af vore Hospitaler i lige ved Køleledning paa 5000-8000 Gal. Toner, men der ligger naturligt at det led til det Køleledningsnet, nemlig Saltvandsnet med tilhørende Pumpe og Luft-afkastningsnet, og Anordning bliver derfor mere kompliceret.

Ved endnu mindre Afbøj og andre Steder, hvor det ogsaa gælder at reducere den Maskinell og dermed Pænsning som ogsaa som muligt vil man der indrette sig med den under 1) Fremgangsmaade og det, hvis den forberede Køleledningspumpe er tilstrækkelig, det vil sige den under 2) Fremgangsmaade, der altid giver lige effektive Køleledninger til den Driftsmæssige.

Angående Køleledningsnettes ydre Dimensioner henvises til Færdigkøleledningsnet eller i Eks. G. 681. Andre Køleledninger til Heltet System, der forresten kan give mange andre Oplysninger. Ved enes Maskiner har man ofte Køleledninger og Kompressor indrettet paa en fælles Køleledningsplade for ikke at udgaa for meget Plads. I de konstruerede Ogsaa Køleledningsnet, hvor Kompressor og en direkte Køleledningsmotor begge ligger paa den som Køleledningsnet konstruerede Færdigkøleledningsblok.

Der findes ogsaa liggende og staaende Maskiner, og mindre Køleledning anvendes oftest de staaende Maskiner, da de i Reglen optager mindre Plads.

Større Maskinarrangementer med Kompressor, Motor, Pumpe, Kondensator, Ventilator o. s. v. kan ordnes paa mangfoldige Maader, som meget afhænger af lokale Forhold.

Næsten alle lader den samme Motor ved en Foringsked drive både Kompressor, Køleledningspumpe, Kondensatorpumpe, Cirkulationspumpe, vil man i Reglen lade Ventilatoren drive af en særlig lille Elektriskmotor (hvis der findes Elektrisk), for en stor Motor arbejder færdigkøleledningsnet ved en lille Belastning, og det er meget almindeligt at Køleledningsnet kan arbejdes om lille Del af Døgnet, andre Ventilatorer man kan udbyrde.

Loft, saaledes at Luften presses ud til alle Punkter af Kølerummet, se Fig. 29. — Enkelte Steder har

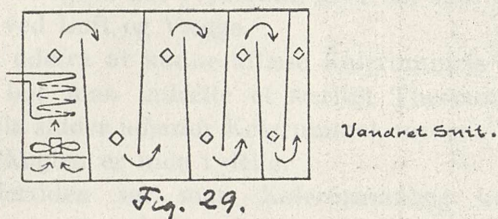


Fig. 29.

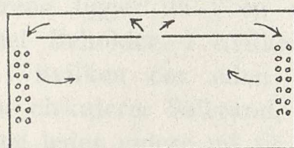


Fig. 30.

Forf. set Kølerørene anbragte paa Væggene i Kølerummene og Luften blive blæst ned over dem fra Kanaler i det dobbelte Loft, se Fig. 30; men Kølerørene udnyttes knapt saa godt paa denne Maade som ved de fornævnte, hvor Luften er nødt til at passere alle Kølerørene; det medfører ogsaa let mindre hygiejniske Tilstande, idet Kølerørene er let tilgængelige og derfor udsatte for at forurenes o. s. v.

I og for sig er det rigtigt nok at anbringe Kølerør langs Væggene, idet de saa direkte dækker Transmissionen, men en Luftkøler maa dog tillige helst indrettes, da Kølerumsluften ellers ikke bliver tilstrækkelig god. Vil man derfor foruden Luftkøleren have Kølerør paa Væggene, hvad der kan være meget økonomisk, men hvad der sjældent vil blive Tale om ved mindre Køleanlæg, bør der ophænges f. Eks. Zinkplader, saa at man ikke direkte kan komme til at berøre Kølerørene paa Væggene. Under Kølerørene bør, navnlig naar der anvendes afbrudt Drift, anbringes Dryprender af Træ beslaaet med Blik.

Vaad Luftkøler indrettes som tidligere nævnt kun ved de lidt større af de her omtalte Køleanlæg.

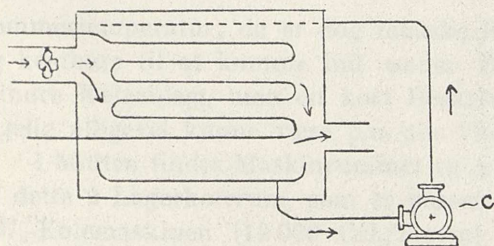


Fig. 31.

En vaad Luftkøler i den simpleste Form er skematisk fremstillet i Fig. 31. Bunden af Luftkøleren dannes da som en Kumme (f. Eks. af Beton), som

opsamler det nedrislende Saltvand og leder det bort til Cirkulationspumpen C, som pumper det op til fornyet Overrisling over Kølerørene. Det er Saltvandet, der — afkølet af Kølerørene — selv igen afkøler Luften; derfor kan Kølerørene godt selv være neddykkede i Saltvandet i Kummen, der da maa kunne rumme saa meget Saltvand, at Rørene bliver dækkede.

Det gælder om, at Luften saa effektivt som muligt kommer i Berøring med Saltvandet; med denne Hensigt har man indrettet en Mængde specielle Arrangementer, hvoraf de fleste vist ikke vil kunne egne sig godt for det mindre Køleanlæg. Man kan have det som Fig. 31 viser eller f. Eks. indrette det

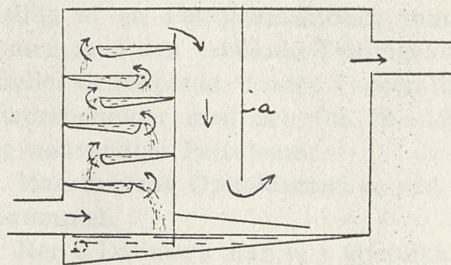


Fig. 32.

som Fig. 32 antyder, hvor Luften ved tilsidst at maatte dreje om Skærmen a kaster de indeholdte Vandstænk af sig. Endelig skal nævnes Linde's Skiveluftkøler, der har en overordentlig stor Virkningsgrad.

Som ovenfor nævnt maa Saltopløsningen efter nogen Tid renses og delvis fornyes, thi den antager en muggen Lugt, saa man kunde risikere at faa en Luftfordærvning i Stedet for en Luftrensning.

Enten man nu indretter tør eller vaad Luftkøler, er det mest praktisk at installere den indenfor selve Kølerummet (under Loftet eller ved Væggene), thi man sparer derved Isolationen af selve Luftkølekassen; dennes Væg ind mod Kølerummet behøver da kun at bestaa af Brædder, der nemt kan ordnes i Flager indrettet til Nedtagning, hvorved hele Kølefladen m. m. kan komme til at ligge blottet for eventuelle Eftersyn og Rensning.

Angaaende selve Luftcirkulationen og Ventilationen samt Ventilatoren og det eventuelle Filter henvises til alt, hvad der er skrevet om det samme under Iskøleanlæg Side 189.

Skal man indrette Fryserum, kan man ogsaa anvende Luftkøleprincippet i Lighed med det ovenfor beskrevet, men man vil da altid have Kølerør liggende i selve Rummet for at kunne reducere Kuldeforbruget ved direkte at dække Transmissionen. Ofte

behøver man imidlertid ved Fryserum ikke at stille saa strenge Fordringer til Luftens Beskaffenhed, og man ser da ogsaa tit Fryserum, hvor der kun findes Kølerør ved Loft og Vægge.

For udefra at kunne aflæse Kølerummets Temperatur bør man indrette et særligt Thermometer, hvis Skala sidder udenfor Kølerummet, medens Thermometerkuglen er inde i dette.

Undertiden ser man Kølerumsanlæg kombineret med et mindre Isproduktionsanlæg; Fordamperrørene ligger da i en med isolerede Vægge forsynet Beholder, i hvilken Iscellerne hænger ned, og i hvilken der uden om disse sidste og Kølerørene cirkulerer Saltvand, der ved en Cirkulationspumpe ledes videre ud til Ledningerne i Kølerummet og tilbage igen. Iscellerne, der er formede som langstrakte firsidede Pyramidestubbe, er i Reglen af galv. Jernblik eller Kobber; de ophænges ved Vinkeljernsrammer i den ovenfor omtalte Beholder.

Man kan selvfølgelig ogsaa have Isproduktionsanlægget alene for sig som et selvstændigt Anlæg.

I V o g n e: Det er sagt ovenfor, at af Vogne med Lagerkølerum bliver der kun Tale om Jernbanevogne (og eventuelt Lastautomobiler).

Ved de store gennemgaaende og internationale Strækninger kan man anvende Vogne i Lighed med de af de russiske Statsbaner anskaffede, der er byggede til Brug i det sydlige Rusland med dets høje

densator, som er installeret paa Vognens Tag, hvorved Kondensatorslangerne under Kørslen bliver udsatte for et energisk Lufttræk. — Kølevandsforraadet er anbragt under Vandet i en cylindrisk Beholder, som kan rumme et Forraad for ca. 6—8 Timer.

Kuldedampsrørene ligger under Loftet i Kølerummene; desuden findes et særligt Luftkøleapparat med Ventilator, med hvis Hjælp man efter Behov kan indføre frisk Yderluft i Kølerummene; disse er forsynede med Ophængningsindretninger for Kød og bevægelige over hinanden liggende Borde, paa hvilke Levnedsmidler af mindre Rumfang f. Eks. Fisk og Fugle kan lagres.

Kølemaskinen drives gennem en Tandhjulsudveksling af en Petroleumsmotor, som er monteret sammen med den vertikale Tvillingekompressor paa en fælles Grundplade. Under Vognen findes en anden Cylinderbeholder med den for 10—12 Timers Forbrug nødvendige Petroleum.

Maskinistens Opholdsrum er ved Siden af Maskinrummet.

Her i Danmark har vi i Øjeblikket kun Vogne med Isafkøling; man mener bl. a., at Afstandene er for smaa til, at det kunde betale sig at indrette Vogne med Maskinafkøling; (den Side 190 beskrevne danske Kølevogn er dog beregnet for langvejs Eksport, bl. a. til Schweiz, Italien og Østrig, og er som nævnt billig i Drift). (Fortsættes).

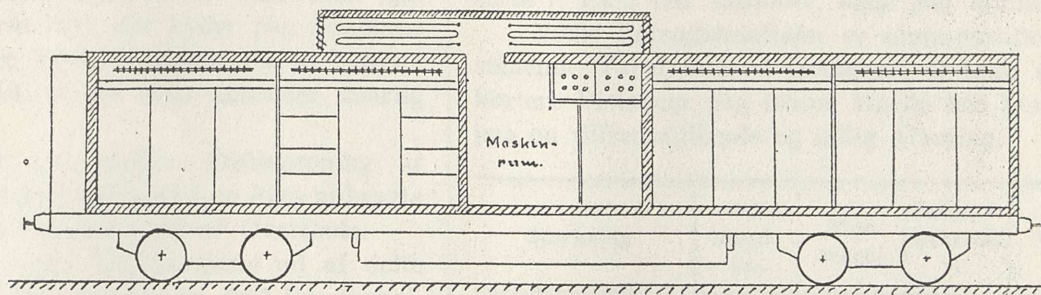


Fig. 33.

Sommertemperatur; de er dog maaske lidt vel store og kostbare til at komme ind under Begrebet det mindre Køleanlæg, men en kort Beskrivelse vil antagelig alligevel kunne være paa sin Plads.

I Midten findes Maskinrummet og paa hver Side af dette 2 Lagerkølerum, som er passende isolerede. NH_3 -Kølemaskinen (12 000 Cal./Timen) arbejder af Hensyn til Vandbesparelse med en Overrislingskon-

Foreningsmeddelelse.

Den tekniske Forening.

Torsdag den 8. Oktober Kl. 7 $\frac{1}{2}$ afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang: Vestre Boulevard 18). Foredrag af Hr. Ingeniør V. Larsen: **Hvorledes Mississippifloden er bleven lagt i Sele.** (Med Lysbilleder.)

Fælles Smørrebrød m. m. à 1 Kr. pro pers.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Hultmannsvej 6, Telf. Helrup 1313, og Prof. W. Rung (Elektroteknikeren), Svejgaardsvej 5, Telf. Helrup 812.

Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Indretning af mindre Køleanlæg til Brug ved Opbevaring og Transport af letfordærlige Varer.

Af Ingeniør, cand. polyt. Carl U. Simonsen.

(Prisbelønnet Besvarelse af Den tekniske Forenings Prisopgave 1910 B.)

(Sluttet.)

Af Interesse med Hensyn til Løsningen af Spørgsmaalet om Vogne med Maskinafkøling, der med Fordel kan bruges selv ved de kortere Køreafstande og Tidslængder, er de paa nogle franske Jernbaner forsøgte Vogne.

Disse 2-akslede Kølevogne bestaar af 2 Afdelinger — det isolerede Kølerum og Maskinrummet (se

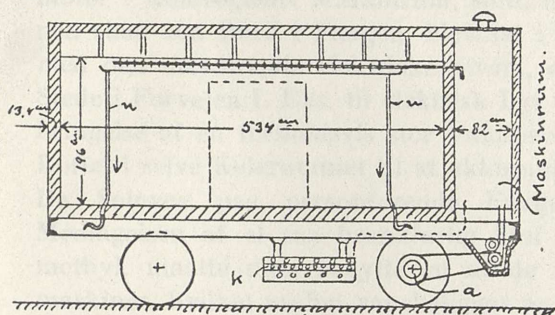


Fig. 34.

Fig. 34). I dette sidste ligger en — af den nærmeste Vognakse *a* — ved Rem driven Kompressor, der baade kan være vertikal og horizontal; oprindeligt anvendtes Ammoniakkompressorer, men man gik mere over til Chlormethyl, der byder paa saadanne Fordele som mindre Tryk, Mulighed for at benytte Kobberrør, samt det, at det ikke udbreder daarlig Luft.

Kølingen sker ved direkte Fordampning af Kuldemediet i de under Vogntaget i en Plan anbragte Ribberør, der tilsammen har c. 20 m² Overflade.

Kompressoren suger Kold dampene ud af dette System og trykker dem gennem en flad Vandbeholderkasse i Maskinrummet ind i Kondensatorslangen *k*, som ligger frit u.d.e.r Vognen udsat for Luften. Paa den ene Side har Kondensatoren et cylindrisk Samlerør for det flydende Chlormethyl, hvorfra en Ledning fører til Regulerventilen og fra denne ud i Kølesystemet, hvilket sidste kan afspærres ved Ventiler. Drypvandet fra Kølerørene bliver paa sædvanlig Maade samlet i Trærender og ledet bort gennem en tynd Ledning *n*.

Der er gjort alt for at reducere baade Maskineriet og den Plads, det optager; Maskinrummets Bredde er saaledes kun c. 0,80 m.

For at kunne gøre Vognkølingen uafhængig af

Kompressorens Hastighed, som varierer med Vognens, er der indrettet en Regulator bestaaende af 2 Tvillingerør hver forbundet med sin Ende af Refrigeratoren, som, idet den udnytter Temperaturforskellen mellem Dampene ved deres Ind- og Udgang af Refrigeratoren, kun tillader Kompressoren at udsuge tørre mættede Damp af Kølesystemet. Ved Hjælp af en speciel Anordning med en Regulerventil kombineret med Regulatoren, kan man fæstne den Temperatur, man ønsker at holde i Vognindret. Ogsaa den omtalte vandrette Samleledning ved Kondensatorens laveste Punkt hjælper til at gøre Vognkølingen uafhængig af Vognens Løb. Forsøg med denne Slags Kølevogne fremviser for Vognindret bl. a. termografiske Kurver, der næsten er fuldstændig horisontale uafhængig af ret store Svingninger i den ydre Temperatur; ved en udvendig Temperatur paa 20° C., behøvedes kun 40—45 Min. til at sænke den indvendige Temperatur ned til c. 0° C., naar Toghastigheden ikke var under 40 km i Timen. Kølerummets Isolation bør være særlig god for at holde de Temperaturstigninger, der vil ske, hver Gang Vognen staar stille f. Eks. ved Stationer, nede paa Minimum.

Nogle Forsøgsresultater er sammenstillet i herstaaende Tabel, hvorefter fremgaar, at man selv ved kortere Distancer paa denne Maade har kunnet opnaa en tilfredsstillende og billig Afkøling.

Strækning	Vejlængde km	Tidslængde	Temp. v. Ankomst °C.	Varesort
Paris—Montpellier.	1400	7 Dage	+ 4°,5	Kød
Paris—Nizza—Paris	2194	7 Dage	+ 4,35	Grøntsager
do. —Amiens— do.	292	7 Timer	— 6°,7	Tom Vogn
Paris—Lisieux . . .	191	6 Timer	— 3°	Tom Vogn
Lisieux—Paris . . .	191	6 Timer	+ 6,5°	Ost o. lign.

At Spørgsmaalet om billige Vogne med Maskinafkøling imidlertid ikke er løst med denne Konstruktion, synes at fremgaa deraf, at der siden deres første Fremkomst ikke er bygget flere af disse Vogne, medens vedkommende Jernbaneselskab har været ivrig efter at sælge dem.

Vore hjemlige Kørelængder vil ofte være en Del større eller i hvert Fald lige saa store som Strækning-

gerne Paris—Lisieux og Paris—Amiens, og vore (Ekspres-) Jernbanetog kører ogsaa med en Hastighed paa c. 40 km i Timen, saa for den Sags Skyld var der sikkert intet i Vejen for at benytte Kølevogne af en lignende Konstruktion som de nysnævnte franske Kølevogne. Tager man f. Eks. en Strækning som København—Fredericia, er der selvfølgelig det, at Vognen staar stille om Bord paa Færgerne, hvorved Kompressoren altsaa ikke arbejder. Da Færgetiden ikke er særlig lang, kan en god Isolation bøde meget herpaa, men med Henblik paa »Store Bælt« maatte der dog sikkert helst træffes særlige Foranstaltninger f. Eks. Anbringelse af en Elektromotor i Kølevognens Maskinrum, som, medens Vognen staar om Bord i Færgen, blev sat i Forbindelse med den derværende elektriske Strøm, der jo er til Stede i Forvejen f. Eks. til elektrisk Lys — eller Anbringelse af en forholdsvis stor Vandbeholder under Loftet i selve Kølerummet til at akkumulere Kulden. Da Søloven paa personførende Færger forbyder Medtagelsen af et saa brandfarlig Stof som Chlor-methyl, maatte man benytte en af de andre Kølemaskiner, hvilket muligt vanskeliggør og fordyrer en saadan Vognkonstruktion.

Disse Vogne er ikke indrettede med Luftkøler, men Kølerørene ligger direkte under Loftet i Kølerummet. Imidlertid kan man nemt indrette Luft-

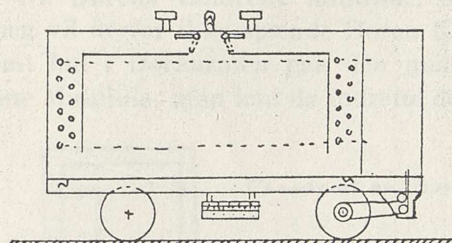


Fig. 35.

køling; Fig. 35 viser et Forslag med denne Hensigt, hvorved Maskinarrangementet bliver det samme som før. Kølerørene ligger her i vandrette langstrakte Spiraler ved Kølerummets Endeflader skilt fra selve Kølerummet ved aftagelige Træflager, der gaar i eet med Underloftet; i Midten af dette og forneden i Træflagerne findes Aabninger for Luftcirkulation. I og ved selve Vogntaget anbringes lignende Lufttragte og Drejeklapper som ved den tidligere beskrevne Iskølevogn.

I Skibe: Maskinkøleanlæg i Skibe kan i Hovedsagen gennemføres som beskrevet i Huse, dog gælder det her absolut om at indrette sig med den mindst mulige Plads og Vægt — der bruges derfor

langt overvejende CO_2 Maskiner ved Køleanlæg i Skibe.

I Reglen har man en Dampmaskine som Kraftmaskine, og Kølemaskinen anbragt i selve Skibets Maskinrum.

Kondensatorkølevandet tages fra Vandet uden om Skibet, og kan Skibet komme til at gaa paa varme Farvande, maa Kølemaskinen derfor dimensioneres derefter¹⁾; andre Steder vil Vandet sjældent være varmere end 7° — 10° C.

Hvis man vil indrette Køleanlæg om Bord paa Sejlskibe el. lign., vil man som Kraftmaskine kunne benytte f. Eks. en Petroleumsmotor.

Selve Køleanlægget vil ofte omfatte baade Kølerumsanlæg og Isproduktion, og det kan da arrangeres som beskrevet Side 194. Kølerummet bør ved Luftkanaler og Lufttragte kunne sættes i Forbindelse med den ydre Luft, og Ventilations- og Cirkulationsapparatet kan være som beskrevet ved Huse, eller man kan nøjes med saaledes som beskrevet Side 190 ved Jernbanevogne.

b) Proviantkølerum. Saadanne vil i Almindelighed være mindre Anlæg end de foroven beskrevne Lagerkølerum, og de Varer, de er bestemte for, vil ofte være mere uensartede end Varerne ved Lagerkølerum; der kan saaledes være baade raat, kogt og stegt Kød, henkogte Sager, Fisk, Vildt o. s. v., og de fleste af disse Ting maa aldeles ikke anbringes sammen i samme Kølerum, da Bakterievæksten derved i høj Grad vilde fremskyndes. Et Proviantkøleanlæg bestaar derfor tidt af flere smaa Kølerum.

Medens man ved Lagerkøleanlæg ikke behøver at have Kølerummet liggende tæt ved Forbrugsstedet, er dette en Nødvendighed ved Proviantkøleanlæg; da dette skal kunne tilfredsstille det øjeblikkelige Forbrug.

Proviantrum vil saaledes tidt paa Forhaand være ugunstigere stillede end Lagerkølerum, idet »Forbrugsstedets« Luft, som ved Kølerumsdørenes Oplukning trænger ind i Kølerummene, kan være baade varm, fugtig og stærkt forurenset f. Eks. af Mados, Opvask m. m.

Det gælder derfor meget om at reducere den Tid, som Køledørene staar aabne til et Minimum; f. Eks. ved et Proviantkølerum ved et Restaurationskøkken maa Køkkenpersonalet ikke fristes til — paa Grund af en besværlig Lukkemekanisme — at lade Døren staa aaben eller paa klem mellem 2 Døropluk-

¹⁾ F. Eks. er Golfstrømmens Middeltemperatur i Floridastrædet 25° C.

langt overvejende CO₂ Maskinen ved Kolonien i Skibe.

I Reglen har man en Dampmaskine som Krafmaskine og Kolonmaskinen anbragt i selve Skibets Maskinarum.

Kolonmaskinen anbragtes ligesom fra Vindstuen om Skibet og kan Skibet komme til at gaa paa varme Fartøjer, men Kolonmaskinen herfor bliver smaltet (derfor); andre Skibe vil Vindstuen skubbe i mere varme end 7-10° C.

Hvis man vil indrette Kolonien om Bord paa Skibe, vil man som Krafmaskine kunne benytte i Eke en Petrolmaskine.

Selve Kolonien vil ofte endelig paa Kolonmaskinen og i Produktion og det kan da sættes som beskrevet Side 194. Kolonmaskinen har ved Luftkanaler og Lufttrækkere kunne sættes i Forbindelse med den ydre Luft og Ventilations- og Cirkulationsapparat kan være som beskrevet ved Huset eller man kan nøjes med at sætte som beskrevet Side 190 ved Kolonmaskinen.

b) Proviantkolonien. Saaledes vil i Almindelighed være mindre Anlæg end de foregående skovene Lagerkolonien og de Værk, der er benyttet for, vil ofte være mere sammensatte end Værkene ved Lagerkolonien; der kan sættes flere mindre Værk, og det vil stige ved, hængende Sager, Fisk, Vind og v. og de fleste af disse Ting man vil ikke sætte dem sammen i samme Kolonien, da Bakterierne der vil i høj Grad vilde frembydes. Et Proviantkolonien består derfor til at være som Kolonien.

Medens man ved Lagerkolonien ikke behøver at have Kolonmaskinen hængende til ved Forbrugssteden, er dette en Nødvendighed ved Proviantkolonien, da den skal kunne tilfredsstille det øjeblikkelige Forbrug.

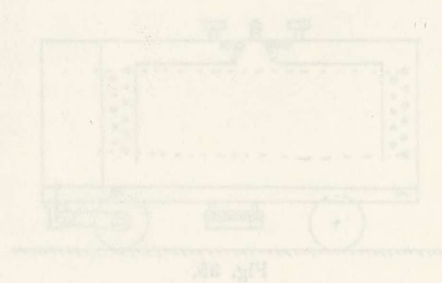
Provianten vil sættes til paa Forbrugssteden og sættes til i Kolonien, idet Forbrugssteden Luft som ved Kolonmaskinen. Ophængning trænger ind i Kolonien, kan være paa varme, fugtig og stærkt forurenet i Eke, således, Ophængning m. m.

Det gælder derfor meget om at indrette den Til, som Kolonien skal sættes til i Midten i Eke ved et Proviantkolonien ved et Kolonmaskinen. Man kan Kolonmaskinen ikke sætte til paa Grund af en besværlig Luftkanal — at indrette den skal sættes eller paa Kisten mellem 2 Døre.

I Eke er Kolonmaskinen indrettet i Forbrugssteden Side 194.

gælder Paris-Lissieux og Paris-Amiens og ved (Eke) — indrettet her og med en Hastighed paa c. 10 km i Timen, saa for den Sags Skyld var det sikrest at Væjen for at benytte Kolonmaskinen at en lignende Konstruktion som de nævnte Kolonmaskiner. Tager man i Eke en stærk, ligesom Kolonmaskinen — indrettet, er der selvfølgelig det at Værket skal stilles om Bord paa Forbrugssteden, men ikke arbejde. Da Kolonmaskinen ikke er særlig lang, kan en god Isolation både meget hjælpe, men med Hensik paa Værket, kan det dog sikkert helst tænkes sættes i Forbrugssteden i Eke. Anbragtes af en Elektro-motor i Kolonmaskinen, som, medens Værket står om Bord i Færden, blev sat i Forbindelse med den drevende elektriske Strøm, der jo er til Stede i Værket i Eke til elektrisk Lys — eller indrettes af en Kolonmaskine stor Værkholder under Kolonien i selve Kolonmaskinen til at skubbe Kolonien. Da Kolonien paa personlige Færger forbydes at sætte ind i selve Kolonien, således som i Kolonmaskinen, vil man benytte en af de andre Kolonmaskiner, hvilket muligvis vanskeligt og forbyder en anden Konstruktion.

Dette Værk er ikke indrettet med Luftkanaler, men Kolonien ligger direkte under Kolonien i Kolonmaskinen. Indretning kan man indrette Luft-



kanal, Fig. 25 viser et Forslag med denne Hensigt. Kolonmaskinen vil være det samme som det Kolonien ligger her i vandringshastighed. Kolonien ved Kolonmaskinen indrettes til at sætte Kolonmaskinen ved selvsigtede Tænder, der kan i selve Kolonmaskinen i Midten af dette og foruden i Tænderne findes Anlægget for Luftkanal. I Kolonien vil selve Værket sættes i samme Kolonien og indrettes som ved den tidligere beskrevne Kolonmaskine. I Eke er Kolonmaskinen i Skibe kan i Huset sættes som beskrevet i Huset, dog gælder det her absolut om at indrette sig med den mindst mulige Plads og Vægt — der bruges derfor

ninger, da det jo er ganske ørkeløst at forsøge at indrette et Kølerum med aabentstaaende Døre. Da man hverken bør eller kan gaa ud fra, at Betjeningen retter sig efter Henstillinger om straks at lukke Kølerumsdørene, bør saavel Op- som Tillukningen lattes saa meget som muligt, uden at der dog maa slaas af paa Fordringerne om Tæthed.

En bekvem Døroplukning kan opnaas ved at anbringe Haandtaget i Knæ- eller Albuehøjde, og det saaledes, at man kan bevæge det med et Knæ eller en Albue og derved aabne Døren, — paa den Maade kan man have begge Hænder fri og disponible.

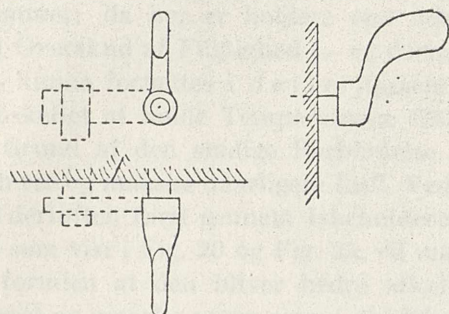
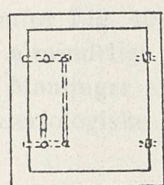


Fig. 36.

»Haandtaget« maa da have en særlig Form, og Fig. 36 viser et Eksempel herpaa. Hvis Døren er nogenlunde stor, kan det paa denne Maade komme til at sidde lidt langt fra Dørens vandrette Midtlinie, og Lukkemekanismen vil derfor ikke spænde Døren tilstrækkeligt stramt ind i Dørkarmen paa den modsatte Side af denne Midtlinie; man kan da indrette det



Facade af en Dør

Fig. 37.

som Fig. 37 antyder med 2 Lukkemekanismer, der begge ved en Stangforbindelse kan aabnes ved samme Haandtag.

Selve Lukkemekanismen bør være saaledes, at man blot ved at skubbe til Dørene kan lukke dem; man anvender derfor Smæklaase o. lign., men de bør være meget solide og saaledes, at de kan spændes efter; forøvrigt vil det være praktisk foruden disse, der dog aldrig kan spænde saa meget som en af de Side 187 omtalte Lukkemekanismer, at have en af disse sidstnævnte, som kan benyttes, naar der er

længere Tid mellem 2 Døroplukninger f. Eks. om Natten.

Det vil ogsaa være heldigt at anbringe en »Selvdørlukker«, saa at Døren tvinges til at lukkes. Iøvrigt gælder det om ikke at gøre Køleanlægget mere kompliceret end højst nødvendigt, da alle specielle Indretninger kan blive slet betjent, og Anlægget derfor kan blive daarligere, end om saadanne ikke var der.

Isafkøling. De mindste Proviantkølerum er de løststaaende Isskabe, der fabrikeres ens, enten de skal opstilles i Huse, i Vogne eller i Skibe. Deres Størrelse kan variere ligefra c. 0,12 m³ og op til 1,5 m³.

For at kunne levere disse Skabe saa billige som muligt er det nødvendigt at simplificere dem; men man ser ofte Skabe, hvor Simplifikationen er drevet videre, end det egentlig kan forsvares, naar Skabet skal svare til sin Hensigt. Paa den anden Side spiller der her saa mange Tilfældigheder ind, at man vilde skyde over Maalet, hvis man forsøgte fuldstændigt at overføre lignende Arrangementer, som nævnt under Isafkøling ved Lagerkølerum. For at undersøge, hvor langt man kan gaa i denne Retning, har Forf. paabegyndt en Række Forsøg, som desværre paa dette Tidspunkt ikke er tilendebragt; dog synes de at pege i en bestemt Retning, og de vil derfor blive omtalt nedenfor.

Man søger at reducere Isolationen, dels fordi man derved faar større indv. Rumfang for det samme udvendige (Isolationen udgør ved et lille Isskab en stor Procentdel af Isskabets hele Volumen) og dels for Prisens Skyld. Et lille Isskabs Vægge kan saaledes bestaa af et 1"—5/4" tykt Lag Risskaller, der er pakket mellem udvendig 3/4"—1" Brædder og indvendig 1 mm Zinkplade; Isolationsevnen forbedres betydeligt, naar man i Stedet for Risskaller anvender Korksten, ikke alene fordi Korkstens Transmissionskoefficient er mindre end Risskallers, men ogsaa fordi Udførelsen ved Anvendelsen af Korksten bliver mere ensartet og bedre.

Til et almindeligt Isskabs Inventar hører en Isbeholder af Zink, hvorunder der staar en Vandbeholder bestemt for Isens Smeltevand, en Aftapningshane, Kølerumsdør ind til Kølerummet og en Lem i Skabets Overside over Isbeholderen, Hylder og Kroe bestemt for Varerne og endelig 2 Ventiler, der blot bestaar af 2 gennem Isolationen førte Bøsninger med fintmasket Net. Hvis disse Ventiler ikke fandtes, vilde Cirkulationen være som vist i Fig. 38, idet der

findes Huller foroven og forneden i Isbeholderens Sidevægge; disse 2 Ventiler vil imidlertid, idet de i Reglen er anbragt direkte ind til selve Kølerummet — den ene forneden i Døren, den anden foroven i Bag-

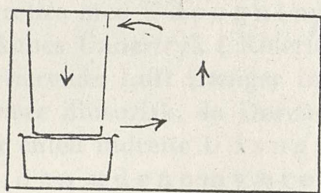


Fig. 38.

væggen —, føre den udenforværende Luft direkte ind i Kølerummet; da her er koldere end udenfor, vil eventuelt Overskud af Fugtighed — og dermed Urenheder — kunne fortættes i dette, ligesom det kan blive vanskeligt at holde Temperaturen tilstrækkelig lav paa Grund af den stadige Forbindelse med den ydre varmere og maaske daarligere Luft. Ved derimod at lede Yderluften først gennem Isbeholderen, i Analogi med som vist i Fig. 20 og Fig. 23, vil man opnaa, at den, foruden at den bliver bedre afkølet, tillige bliver tørret og maaske ogsaa rensat, thi Isbeholderen vil jo altid være (en Ubetydelighed) koldere end selve Kølerummet, og Forholdet er derfor ganske som beskrevet Side 183. og 184.

De førnævnte Forsøg gaar nu ud paa at paavise, at man ved at indrette Isskabet paa denne Maade faar et Skab, der bedre svarer til sin Hensigt end det almindelige Isskab; Forsøgene udføres med 2 i det ydre nøjagtig ens Isskabe af c. 0,6 m³ udv. Volumen, hvoraf det ene — Skab B — er udført efter Forf. Forslag (se nedenfor Fig. 40), og det andet — Skab A — er af den almindelige Handelsvaretype. Forsøgene bestaar i Maalinger af Temperaturer, Fugtighedsgrader, bakteriologiske Virkninger samt Isfor-

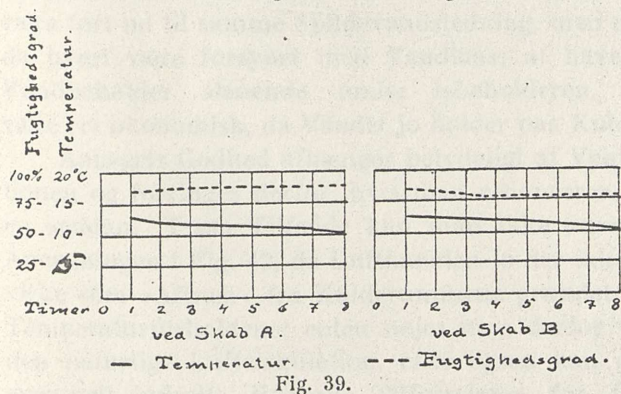


Fig. 39.

brug. Hosstaaende Fig. 39 viser et Par af de første Forsøgsresultater. Det synes heraf at fremgaa, at

idet Temperaturen synker, stiger Fugtighedsgraden en Ubetydelighed ved Skab A, medens den ved Skab B efter kort Tids Dalen holdes nogenlunde konstant — altsaa uafhængig af den ydre Luft, d. v. s. Luften tørredes netop som antaget ved først at passere Isbeholderen; Forsøgene viser imidlertid ogsaa, at Isolationen, der bestaar af et Lag Risskaller af Tykkelse

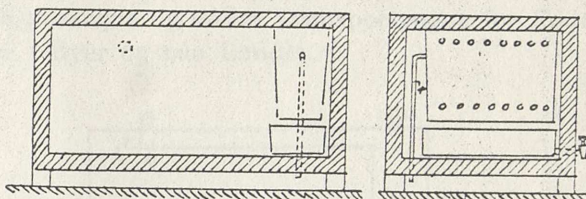


Fig. 40.

som ovenfor nævnt, er for let. — Fig. 40 fremstiller skematisk et Skab efter Forf. Forslag. Skabet er i Hovedsagen som et almindeligt Isskab, hvor den lavest siddende Ventil mangler; gennem Skabets Bund gaar et Rør *r*, som ender oppe foroven bag i Isbeholderen lige nedenunder de øverste Huller i denne.

Den varme Luft under Skabet, der som et almindeligt Isskab staar paa 4 Ben, vil nu stige op gennem Røret og ind i Isbeholderen, hvor den ved at afkøles synker ned gennem Isen og ind i Kølerummet gennem Isbeholderens nederste Huller.

Skal Skabet anvendes til Frysning, maa Isbeholderen være tæt; der opstilles da en Væg *a* med Huller foroven og forneden og Røret *r* ender da blindt oppe foroven i Mellemrummet mellem Væggen og

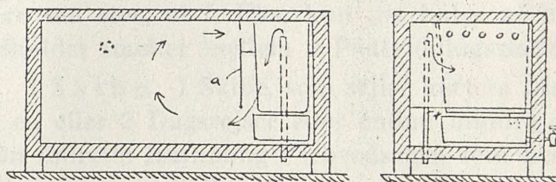


Fig. 41.

Isbeholderen, se Fig. 41. Ved større Isskabe med flere Kølerum bør hvert af disse have sin Isbeholder eller paa anden Maade være lufttæt adskilt fra de andre.

I H u s e: Hvor der kun findes ét større Kølerum, vil man tidt lade Cirkulationen og Ventilationen frembringes af en Ventilator; hvor der derimod findes flere Kølerum, bruger man en fælles Ventilator til Ventilation og nøjes med den naturlige Cirkulation, da man ellers skulde have en Ventilator i hvert Køle-

rum for ikke at blande Luften fra de forskellige Rum sammen.

Med Hensyn til Ventilationen af Kølerummene maa man bemærke, at paa Steder, hvor den udenomværende Luft er ugunstig, maa Proviantrumene aldrig indrettes med Udsugning til det Fri, thi derved skabes Undertryk i Kølerummet, hvorved den udenomværende Luft trænger ind i dette (Vatfilter vilde være illusorisk, da Dørene tidt aabnes).

Man bør enten indrette Udsugning fra Kølerummet til den udenomværende Luft og frisk Luftindtagen fra Yderluften eller bedre Indblæsning fra Yderluften, da der herved skabes Overtryk i Kølerummet, som vil bevirke, at Kølerumsluften vil kunne trænge ud i den udenomværende Luft, men ikke omvendt.

Har man flere adskilte Rum, kan man indrette

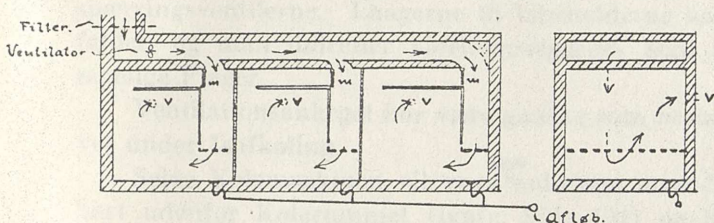


Fig. 42.

det som vist i Fig. 42, hvor Luften fra oven presses ned gennem Isbeholderen og derfra ud og op i Kølerummet, hvorfra den endelig enten søger ud gennem en Ventil *v* foroven eller gennem tilfældige Utætheder; *m* er Klapper, der lukkes samtidig med, at Ventilatoren standses, saaledes at Luften fra de forskellige Rum ikke kan forplante sig til hinanden, og hvorved den naturlige Cirkulation kan komme i Gang. I Facaden svarende til Fig. 42 bliver der 3 Kølerumsdøre og 6 Laager, 2 til hver Isbeholder. Afløbene fra hver Isbeholder (med tilsvarende Kølerum) kan være ført ud til samme Spildevandsledning, men maa da hvert være forsynet med Vandlaas; at have en Vandbeholder staaende under Isbeholderen, kan være ret økonomisk, da Vandet jo holder paa Kulden.

Anlæggets Godhed afhænger betydeligt af Ventilationen og forringes derfor, hvis man renoncerer paa en saadan. I saa Tilfælde kan man ikke anvende Anordningen i Fig. 42, da Luftkanalen jo der ikke vil virke som »Aftæk« fra Kulderummene grundet paa Temperaturforholdene; enten nøjes man derfor med den naturlige Luftcirkulation, eller ogsaa kan man eventuelt indrette lignende Tilførselsrør for frisk Luft som omtalt ved de løststaaende Isskabe, men hvert Kølerum maa da have sit Rør.

Til alle Ydervægge bør anvendes Isolation, men Mellemvæggene og Isbeholderen kan være af Træ eller, hvor det kniber, med Plader af Zink; angaaende Isbeholderens nærmere Konstruktion o. lign. henvises til, hvad der er sagt om dette under Lagerkølerum.

I Vogne: Proviantkølerum kan ogsaa tænkes indrettede i andre Vogne end Jernbanevogne f. Eks. Slagtervogne og andre Transportvogne for Fødemidler i Byer og paa Landet.

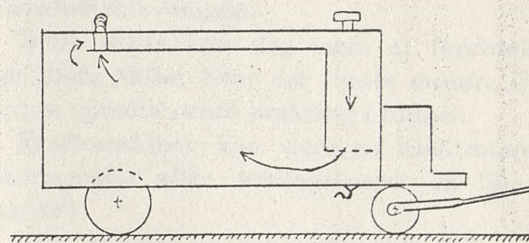


Fig. 43.

En saadan Vogn kan indrettes, som Fig. 43 viser, med Isbeholderen lige bag Kusken; alt efter Varernes Art kan man have Dør i Endevæggen eller i Sidevæggen. Isen kan sættes ind enten gennem en Lem i Taget eller gennem en Laage i Forvæggen lige bag Kusken. I Loftet kan indrettes lignende Ind- og Udsugningstragte som omtalt pag. 190.

Ved Jernbanevogne vil Proviantkølerum kunne forekomme f. Eks. ved Restaurationsvogne; hvis man der ikke vil nøjes med et løststaaende Isskab, kan man indrette et Kølerum i Lighed med det i Fig. 43 skitserede i samme Vogn som Restaurationskøkkenet. Isbeholderens Størrelse maa i hvert Fald være saa stor, at f. Eks. kun det halve af hele Isindholdet smelter mellem 2 Paafyldningsstationer.

I Skibe. I Skibe, som sejler kortere Distancer — en eller 2 Dagsrejser eller endnu mindre — kan man indrette Isafkøling i Hovedsagen som beskrevet i Huse; i store Skibe, der gaar paa Langfarter, kan det tænkes, at man spredt rundt i Skibet har Isskabe, hvortil Skibet selv leverer Is ved en egen Kølemaskine — man kan derved maaske spare lange Køleledninger og i det hele simplificere Anlægget.

Maskinafkøling. Her gælder det i endnu højere Grad end ved Lagerkølerum om at simplificere Anlægget; derfor vil man oftere anvende direkte Fordampning end Vædskekølerørssystem, ligesom Maskinen her oftere er udsat for at faa en daarlig Pasning; iøvrigt henvises til Side 190—191. Fjernelse af Rimen paa Kølerørene sker simpelt hen ved en Aftørring,

hvis man da ikke kan indrette sig med en Kølerørs-temperatur paa over 0° C.

I Huse. Anlægene her kan i Hovedtrækkene arrangeres paa samme Maade som beskrevet under Isafkøling for Proviantkølerum, kun at Kølerørene indtager Isens Plads i Isbeholderen. Er der flere Kølerum, bør Ledningsarrangementet indrettes som

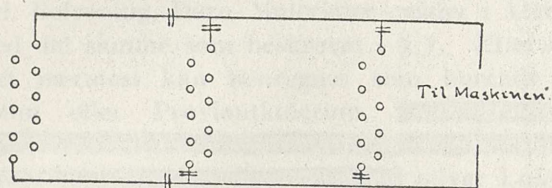


Fig. 44.

antydnet i Fig. 44, hvorved man er i Stand til at afspærre de enkelte Grupper for sig ved at lukke Afspærringsventilerne. Laagerne til Isbeholderne bortfalder, og man indretter »Mellemvæggene« som aftagelige Flager.

Ventilationsanlægget bør være ganske som beskrevet under Isafkøling.

Selve Kølemaskinen vil være ^{af}anbringe umiddelbart udenfor Kølerummet (jvnfr. Side 191) og bør helst være opstillet i et særligt lille Rum, saaledes at Olie m. m. ikke kommer ud i »Forbrugsstedet«. Ved at benytte den Side 182 omtalte »Rørkondensator«, som kan anbringes paa en Væg eller lignende Steder, vinder man megen Plads i Maskinrummet. Anbringer man Kølerørene direkte paa Væggene i Kølerummet, bør de tildækkes ind imod Rummet f. Eks. ved paahængte Zinkplader.

I Vogne. Maskinafkøling vil her kun forekomme ved Jernbanevogne (og maaske Lastautomobiler). Som tidligere nævnt kan et Proviantkølerum her tænkes i den Vogn, hvor Restaurationskøkkenet er installeret; man kan da indrette denne Vogn, som

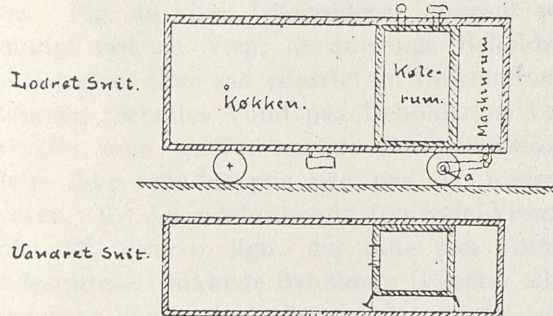


Fig. 45.

antydnet i Fig. 45, idet Kompressoren drives af Vognakslen a, og hele Arrangementet med Kondensator tænkes udført som beskrevet Side 195.

I Skibe. Maskinafkøling i Skibe kan i Hovedtrækkene gennemføres som beskrevet i Huse med Maskinen staaende ved Siden af Kølerummet, thi Proviantkølerum bør jo — i Modsætning til Lagerkølerum — ligge saa nær ved Forbrugsstedet som muligt, hvilket igen kan ligge langt fra Hovedmaskinrummet; det kan derfor være billigere at have Maskinen staaende ved Siden af Kølerummet — som omtalt i Huse — end at maatte lægge lange isolerede Køleledninger for det Tilfælde, at Maskinen skal staa i Hovedmaskinrummet.

Dette sidste kan dog være at foretrække paa meget store Skibe, hvor der findes mindre Proviantkølerum spredte rundt omkring i Skibet.

Kraftmaskinen kan være en Elektromotor, Petroleumsmotor eller, undtagelsesvis en lille Dampmaskine¹⁾.

Ventilationen og Cirkulationen ordnes som ovenfor beskrevet med de specielle Hensyn, der bliver at tage i de enkelte Tilfælde.

Til Slut skal nævnes, at man, som berørt Side 176, kan benytte Ozon til Luftforbedring i Kølerummet, ikke blot hvor det er vanskeligt at opnaa en god og tilstrækkelig Ventilation, men ogsaa hvor Forholdene paa anden Maade er uheldige. Ozonen vil ikke alene hæmme Bakterieudviklingen, men man kan ligefrem paavise en kendelig Formindskelse i Luftens Bakterieindhold.

Man benytter til Ozonfremstillingen en Luft-ozonisorator eller Ozonventilator, der enten kan opstilles saaledes, at der føres ozoniseret frisk Luft ind i Rummet eller saaledes, at den deriværende Luft bliver ozoniseret og dermed renset. — En Ozon-Ventilator koster en Del mere i Anlæg end en alm. Ventilator, men vil i mange Tilfælde kunne gøre god Nytte.

§ 2. Det mindre Køleanlægs Indretning til Brug for Varer af Varegruppe II.

For ved denne Varegruppe at opnaa saa lille en Værdiforringelse i den længst mulige Tid, gælder det næsten udelukkende kun om at kunne holde Varerne godt afkølede.

De tilsvarende Køleanlæg bliver derfor i mange

¹⁾ Dog skal det nævnes, at man paa Steder, hvor der kun behøves Is til Drikkevandskøling eller Spiseis, har smaa Kølemaskiner, som kan præstere 2—5 kg/Timen, og hvortil der kan benyttes Haandkraft.

I Skide Maskinbæling i Skide kan i Hoved-
rækken gennemløbet som beskrevet i Huse med
Maskinen staaende ved Siden af Kølerummet. I
Proviantkølerummet der jo — i Maskinrummet
Kølerum — ligger som nær ved Forbrugsstedet som
muligt, hvilket igen kan ligger langt fra Forbrugs-
rummet; det kan derfor være billigere at have Ma-
skinen staaende ved Siden af Kølerummet — som
omstalt i Huse — end at man alle lange Jern-
Køleledninger for det Tilfælde, at Maskinen skal staa
i Hovedmaskinrummet.

Denne Skide kan dog være at fortrække på
meget store Skide, hvor der findes mindre Proviant-
Kølerum spredte rundt omkring i Skiden.

Kraftmaskinen kan være en Elektromotor, Po-
troleumsmotor eller, endeligsses en lille Damp-
maskine.

Ventilationen og Cirkulationen ordnes som oven-
for beskrevet med de specielle Hensyn, der bliver at
tage i de enkelte Tilfælde.

TH skal skal nævnes, at man som påført Side 176
kan benytte Oxen til Luftforledning i Kølerummet.
I det Hoved der er vanskeligt at opnaa en god og
tilstrækkelig Ventilation, men ogsaa hvor Forbrugs-
stedet kan staa uden Møde er muligt. Oxen vil ikke
staa på samme Bænk som Maskinen, men man kan
ligge den på en særlig Formidelskæde i Luftens
Bænk.

Man benytter til Oxenformidelskæden en Luft-
oxonator eller Oxonventilator, der enten kan opstilles
i Kølerummet, at der føres oxonator til Luft ind i
Rummet eller sættes, at den drevende Luft til-
føres oxonator og dermed renset. — En Oxon-
ventilator kræver en Del mere i Afsæk end en almindelig
Ventilator, men vil i mange Tilfælde kunne give god Nytte.

§ 2. Det mindre Køleanlæg Indretning til brug for Forsøg af Forsøgsgruppe II.

Før ved denne Forsøgsgruppe at opnaa sin Hensigt
Forsøgsgruppe i den første mindre Tid, gælder det
næsten udelukkende kun om at kunne holde Forsøget
godt afsluttet.

De tilsvarende Køleanlæg bliver derfor i mange

I det skal det nævnes, at man på Skide, hvor der kan
være en tilstrækkelig stor Skide, der kan være
indrettet som en Skide 1-2 til 3 Toner, og hvor der
kan være en Skide.

der, men da ikke kan indrette sig med en Kølerum-
temperatur på over 0° C.

I Huse. Antagelse der kan i Hovedrækken
arrangeres på samme Måde som beskrevet under
Indretning for Proviantkølerum, kun at Kølerummet
indtager en Flod i Skidestien. Et der flere
Kølerum, der indrettes som



Fig. 44

Antagelse i Fig. 44, hvorved man er i Stand til at
opnaa de enkelte Grupper for sig ved at lukke Af-
spæringsventilerne. Lægger man i Skidestien der
fælder og man indretter i Mellemveggene som al-
mindelige Fælder.

Ventilationen bliver der være ganske som be-
skrevet under Indretning.

Skide Kølerummet vil være indretning omid-
vært ved Skiden. (Vedr. Side 191) og der
skal være opstillet i et særligt lille Rum, sættes
at Ole og at ikke kommer ud i Forbrugsstedet.
Ved at benytte den Side 182 omstalt i Forbrugs-
rummet, som kan indrettes på en Væg eller Hængende
Steder, vil man kunne få en i Maskinrummet.
Antagelse man Kølerummet direkte på Væggen i
Kølerummet, der de tilføjes ind med Rummet i
Et ved passende Tilfælde.

I Vogn. Maskinbæling vil der kan fore-
komme ved Jernbanevogne (og mange Lastvogne
der). Som tidligere nævnt kan et Proviantkølerum
der bruges i den Vogn, hvor Restantkølerummet
er indrettet; man kan da indrette denne Vogn som



Fig. 45

Antagelse i Fig. 45, idet Kølerummet bliver at Vogn-
stuen og hele Arrangementet med Kølerummet
indrettes udnyt som beskrevet Side 185.

Tilfælde i Princippet betydelig simplere end de i forrige Paragraf beskrevne, idet man hovedsagelig blot skal lade Kuldefrembringeren direkte eller indirekte indvirke paa Varerens Temperatur og ofte ikke behøver noget særligt Arrangement af Hensyn til Luftens Ventilation.

Udførelsen i Praxis. Angaaende Kølerummets Renhed, Belysning, Døre, Materialer gælder i Almindelighed det samme som beskrevet i § 1. Eftersom Anlægget nærmest kan henregnes som hørende til Lagerrum eller Proviantkølerum, bliver Lukkemekanismen o. lign. at indrette som beskrevet henholdsvis Side 187 og 197. — Hylder, Kroege og det øvrige Inventar maa naturligvis være indrettet med Henblik paa de Varer, de er bestemt for.

Iskøleanlæg. Disse vil paa nær de tidligere omtalte Forskelligheder kunne indrettes ens i Hovedsagen, enten de saa er bestemte for Huse, Vogne eller Skibe. Man kan til de mindre Anlæg her anvende Isskabe som tidligere beskrevet. Anvendes Isskabe, og findes Varerne i lukkede Beholdere, som Flasker, Konservesdaaser o. lign., kan man helt undvære Ventilering; større Anlæg kan man indrette saaledes, at man, for at faa en god Udnyttelse af Kolden, beholder den naturlige Cirkulation og nøjes med den Luftfornyelse, der sker hver Gang Dørene aab-

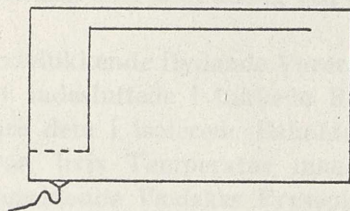


Fig. 46.

nes. Fig. 46 viser Isbeholderen anbragt som sædvanligt ved en Væg; at anbringe Beholderen ved Loftet giver ikke saa ensartet en Cirkulation; der vil desuden fortættes Vand paa Beholderens Underside, hvorfor maa træffes særlige Foranstaltninger, hvis dette ikke maa dryppe ned paa de underliggende Varer. Er det udelukkende flydende Varer som f. Eks. Øl, Vine o. lign., der ikke paa Forhaand er indesluttet i lukkede Beholdere (Flasker eller lign.), kan man tænke sig Køleanlægget indrettet, som antyd- det i Fig. 47, hvor der findes en Isbeholder og 4 Vædskebeholdere af f. Eks. Kobber indvendig for- tinnet eller et andet godt ledende Metal, der ikke angriber eller angribes af vedkommende Vædske.

Vædskebeholderne kan aftappes ved Hjælp af Aftapningsrør med Aftapningshaner, som antyd- et i Fi- guren. Paafyldningen kan enten ske gennem Lemme

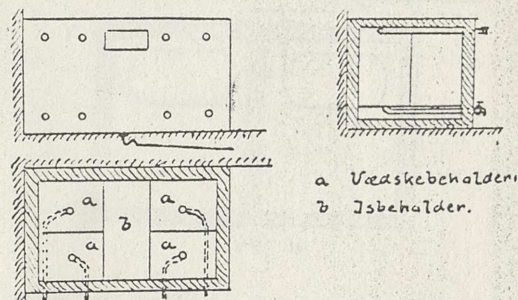


Fig. 47.

i Loftet eller gennem Tilførselsrør, der munder ud i Anlægets Façade; for at Luften i sidste Tilfælde kan komme til at undvige, efterhaanden som Vædsken stiger i Beholderen, indrettes med denne Hensigt et Rør, der samtidig kan være Overløb. Ordningen kan

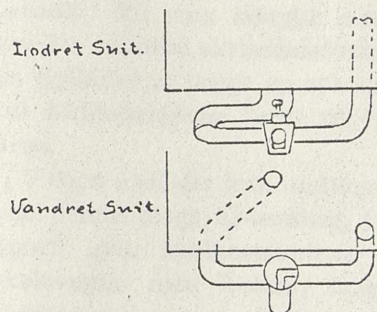


Fig. 48.

være som Fig. 48 skematisk viser, hvorved man til- lige opnaar, at der kun behøves een Hane for hver Beholder, men den maa da indrettes som Tregangs- hane. Isbeholderen kan paa sædvanlig Maade arran- geres enten med Afløb med Vandlaas (ved større An- læg) eller med Vandbeholder og Aftapningshane (ved smaa Anlæg).

Anlægets Størrelse afhænger af Mængden og Be- skaffenheden af de Varer, det er bestemt for; dog vil Isbeholderens Størrelse sætte en praktisk Grænse for, hvor store Iskøleanlæg man kan indrette. Hvor Anlægget kan komme ind under Begrebet »Proviant- kølerum» (se Side 187), bør man til Aftapningshaner anvende selvlukkende Fjederhaner.

Maskinkøleanlæg. — Angaaende de Be- tragtninger, der kan fremføres overfor Spørgsmaalene om direkte Fordampning kontra Vædskekø- lørørssystem, Kølemaskinen selv og dens Plads, det hele Maskinarrangement samt Kølerørens Isolation

Vindskæbholderne kan antages ved hjælp af et
spindel med Afspindsbænk, som angivet i Fi-
g. 47. Parvindhug kan enten ske gennem Lemme

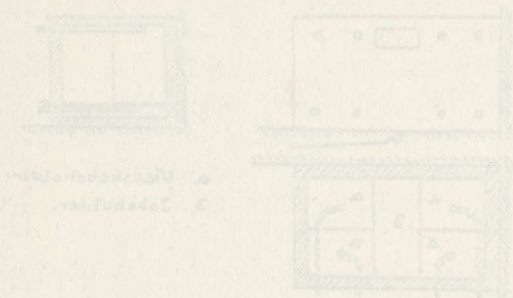


Fig. 47.

i Løbet eller gennem Tilførsler, der munder ud i
Anlægget. Besked for et Lufte- eller Tilførsel kan
komme til at undvige, efterhånden som Vindhug
stiger i Højden, indtil det med denne Højde el-
ler, der samtidig kan være Overløb. Ordningen kan

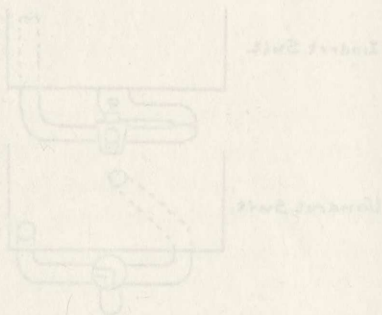


Fig. 48.

varer som Fig. 48 skematisk vist, hvorved man til-
lige opmærksom, at der kan behøves en flens for hver
Beholder, men den kan da indrettes som Tegnings-
Beholder. I Beholderen kan man særlig Måle at an-
gives enten med Afspind med Vandhug (ved store An-
læg) eller med Vindhug eller Afspindsbænk (ved
små Anlæg).

Anlægget stierse afhænger af Mængden og Be-
skaffenheden af de Væsker, der er bestemt for, dog
vil Iaholderens Størrelse sætte en praktisk Grænse
for, hvor store Iaholder man kan indrette. Hvor
Anlægget kan komme ind under Beskeden, Præsent-
køret (se Side 187), der man til Afspindsbænk
angives selvstændig Fjederbænk.

At skilke i en Væske — Angående de Be-
træktninger, der kan foretages overfor Spindel-
hug og direkte Forhængning, kan man Iaholder-
en sætte i en Kæde, som selv af den Plac, der
helt Maskinarrangement samt Kædens Indretning

Tilførsel i Principet betydelig ændres end de i for-
rige Paragraf beskrevne. Idet man hovedsagelig blot
skal have Kædeindretningen direkte eller indirekte
indviklet på Væskens Temperatur og ofte ikke be-
hovet noget særligt Arrangement af Hensyn til Luft-
rens Ventilation.

Udretningen i Principet. Angående Kædearrange-
mentet, Hensyn til, der Måske kan gøres i Almin-
delighed det samme som beskrevet i § 1. Efter det
Anlæg, hvormed man behøver som herunder til
Lageret eller Forbrugsloket, vil
Lageret eller Forbrugsloket vil blive Løst-
mekanismen, der ligger at indrette som beskrevet her-
under Side 187 og 188. — Hyder, Kæde og del af
rige, hvormed man naturligvis være indrettet med
Hensyn til de Væsker, der er bestemt for.

I de fleste Tilfælde vil man have de tilhørende
indretninger, der kan indrettes som Hoved-
anlæg, enten de som er bestemt for Huse, Vogne
eller Stier. Man kan til de mindre Anlæg her an-
vende Iaholder som tilhørende, Angående
Gånde og Løst Væske i Iaholder, som
Iaholder, som kan indrettes som
Væske Ventil, store Anlæg kan man indrette som
Løst, at man, for at få en god Indretning af Kul-
den, behøver den naturlige Cirkulation og nøjst med
den Lufttryk, der sker hver Gang Døren åb-
nes.

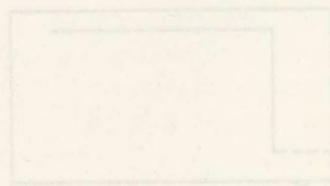


Fig. 49.

Fig. 49 viser Iaholderen indrettet som en
Væske ved en Væske at indrette Beholderen ved
Løbet giver ikke som nævnt en Cirkulation, der vil
desuden forlænge Væske og Beholderens Indretning,
hvorfor man træffer særlige Foranstaltninger, der
ikke kan man drøje med på de underliggende
Tilfælde. Et del af de indrettede Væsker som i
Fig. 49, Væske og Løst, der ikke kan forlænge og
Iaholderen i Iaholderen (Iaholder eller Løst).
Man kan træffe sig Kædearrangementet indrettet, som angivet
i Fig. 47, hvor der findes en Iaholder og 4
Gåndebeholder af 1. Et. Kæde, indrettet for-
hængt eller et andet godt indrette Metal, der ikke
hvorfor eller angives at vedkommende Væske

og Rustbeskyttelse, henvises til det Side 190—192 anførte. Speciel Arrangement med Luftkøler af den ene eller anden Slags bortfalder af sig selv.

I Huse. Man kan lægge Kølerørene langs Kølerummets Vægge og Loft; undertiden indretter man

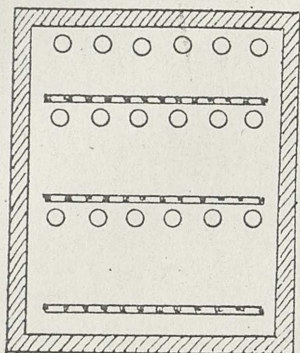


Fig. 49.

det som vist i Fig. 49 med Kølerør liggende over hver Hylde lige umiddelbart under den overliggende Hylde; at indrette selve Kølerørene som Hylder er i Reglen ikke anbefalelsesværdigt af hygiejniske Grunde; Kølerørstemperaturen kan her nemlig kun undtagelsesvis være over 0°C ., og Rørene bliver derfor belagte med Rim, der meget let samler Urenheder i sig, hvorfor Kølerørene helst bør ligge saaledes — eventuelt tildækkede f. Eks. med Zinkplader — at Varerne ikke direkte kan berøre dem.

Rimfjernelsen sker almindelig ved en simpel Aftørring.

Er det udelukkende flydende Varer, der ikke paa Forhaand er indesluttede i lukkede Beholdere, kan man opbevare dem i isolerede Beholdere, hvori der ligger Kølerør, hvis Temperatur maa være højere end den paagældende Vædskes Frysepunkt.

Fig. 50 viser et Eksempel herpaa, men der gives mange forskellige Former for saadanne Arrangementer.

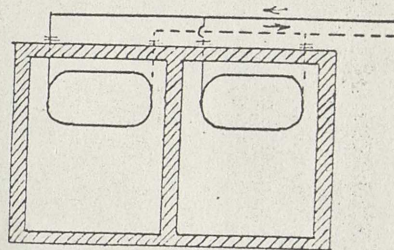


Fig. 50.

Hvor det gælder om hurtigt at afkøle en Vædske, benytter man Overrislingsafkøling, ved hvilken Vædsken risler ned over en Køleflade, hvorigennem Kuldemediet ledes ind for neden og ud for oven. Kølefladen er i Reglen svagt kegleformet, og dens Overflade er dannet som en skruelinieformet Rille; som Kuldemedie benyttes alt efter Temperaturfordringerne Kølevand eller alm. koldt Vandværksvand. Vil man benytte direkte Fordampning, dannes den omtalte skruelinieformede Rille ved uden om en Cylinder at lægge en spiralformet Rørledning, hvortil Kuldedampene føres til fra neden og bort fra oven.

I Vogne vil der kun undtagelsesvis kunde forekomme denne Slags Køleanlæg, f. Eks. ved Mælke-transport, hvor Mælkespandene indsættes i Jernbanekølevogne med Kølerør langs Vægge og Loft; Driftkraften kan eventuelt leveres fra den ene Vogn-aksel eller, hvis Vognene er store nok, fra en selvstændig Motor.

I Skibe vil der kunne forekomme Anlæg ganske tilsvarende de i Huse, og de indrettes i Hovedsagen som disse.

Foreningsmeddelelser.

Den tekniske Forening.

Foreningen af Værkstedsfunktionærer i Jærnindustrien i Danmark indbyder Den tekniske Forenings Medlemmer til Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang Vestre Boulevard 18) Torsdag den 22. Oktober Kl. 8 pr. Foredrag af Hr. Sekretær A. Jacobsen: *Krigen i Europa.* (Med Lysbilleder.)

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Hultmannsvej 6, Telf. Helrup 1313, og Prof. W. Rung (Elektroteknikeren), Svejgaardsvej 5, Telf. Helrup 812.

Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

Elektroteknisk Forening.

Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang: Vestre Boulevard 18) Fredag den 16. Oktober Kl. 8 pr. Hr. Ingeniør, Docent E. v. Holstein Rathlou vil give nogle Meddelelser om et Tilfælde af mekanisk Resonans ved en Dieselmotor-Generator. Derefter vil Foredragsholderen vise nogle Lysbilleder fra en Rejse i Norge. Efter Foredraget det sædvanlige Smørrebrødsbord. Medlemmernes Opmærksomhed henledes paa, at efter derom fremsat Ønske vil Foredragene for Fremtiden begynde præcis Kl. 8.

Fig. 50 viser et Eksempel paa, hvordan man kan give mange forskellige Former for stansede Aarsager.

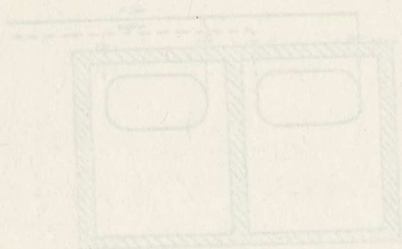


Fig. 50

Hvor det gælder om hurtigt at afskaffe en Væd-
ske, benyttes man Overstrømskæftning, ved hvilken
Vædsken trækkes ned over en Kule, der paa den
nære Kuleoverflade ligger ind for neden og ud for
oven. Kuleoverfladen er i Begyndelsen sagskæftformet, og
den Overflade, der dannes som en skruetformet
Hul, som Kuleoverfladen benyttes til efter Tænding
indstrømskæftning Kuleoverfladen eller sin Kule Væd-
vædske. Vi kan benytte direkte Forbrænding
danner den enkelte skruetformede Hule ved den
om en Cylinders at lægge en spiralformet Rørledning,
hvorved Kuleoverfladen trækkes til fra neden og bort
fra oven.

I Fig. 51 vil der kun indlægges en Kule fore-
komme denne Stigs Kuleoverflade i Eks. ved Måle-
transport, hvor Måletransporten indskrænktes i Jern-
banekuleoverfladen med Kuleoverfladen Væd- og
Driftkraften kan eventuelt lægges fra den ene Væd-
aksel eller hvis Væd- eller store nok, fra en selv-
stændig Motor.

I Fig. 52 vil der kunne forekomme Andet kon-
ske tilsvarende de i Huse, og de indskrænktes i Hoved-
sagen som disse.

En Rørledning, der ligger i den 180—190 an-
været Special Arrangement med Kuleoverfladen at den
over eller anden Stigs Kuleoverfladen at sig selv.
I Fig. 53 vil der kunne lægge Kuleoverfladen lægge Kule-
overfladen Væd- og Kuleoverfladen indskrænktes man

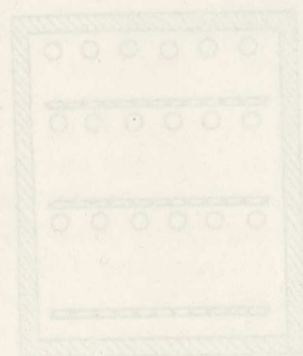


Fig. 51

det som vist i Fig. 48 med Kuleoverfladen liggende over
den Hule lige indskrænktes under den overliggende
Kuleoverfladen at indskrænktes selve Kuleoverfladen som Hule
Kuleoverfladen ikke indskrænktes at sig selv.
Kuleoverfladen Kuleoverfladen kan der nemlig kun
Kuleoverfladen være over 0° C. og Kuleoverfladen bliver der-
for Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen

for det indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen at indskrænktes i Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen

Elektriske Forretninger

Måle i Elektriske Forretninger Forretninger indskrænktes
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen

Forretninger med Elektriske

Den tekniske Forretning

Forretninger af Elektriske Forretninger i Forretninger
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen

Den tekniske Forretning vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen
Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen vil der nemlig indskrænktes Kuleoverfladen

