

Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier  
1927 — Nr. VIII

# Frysning av agn, kjølelagere

Av

Bestyrer Henrik Bull  
Statens Fiskeriforsøksstasjon

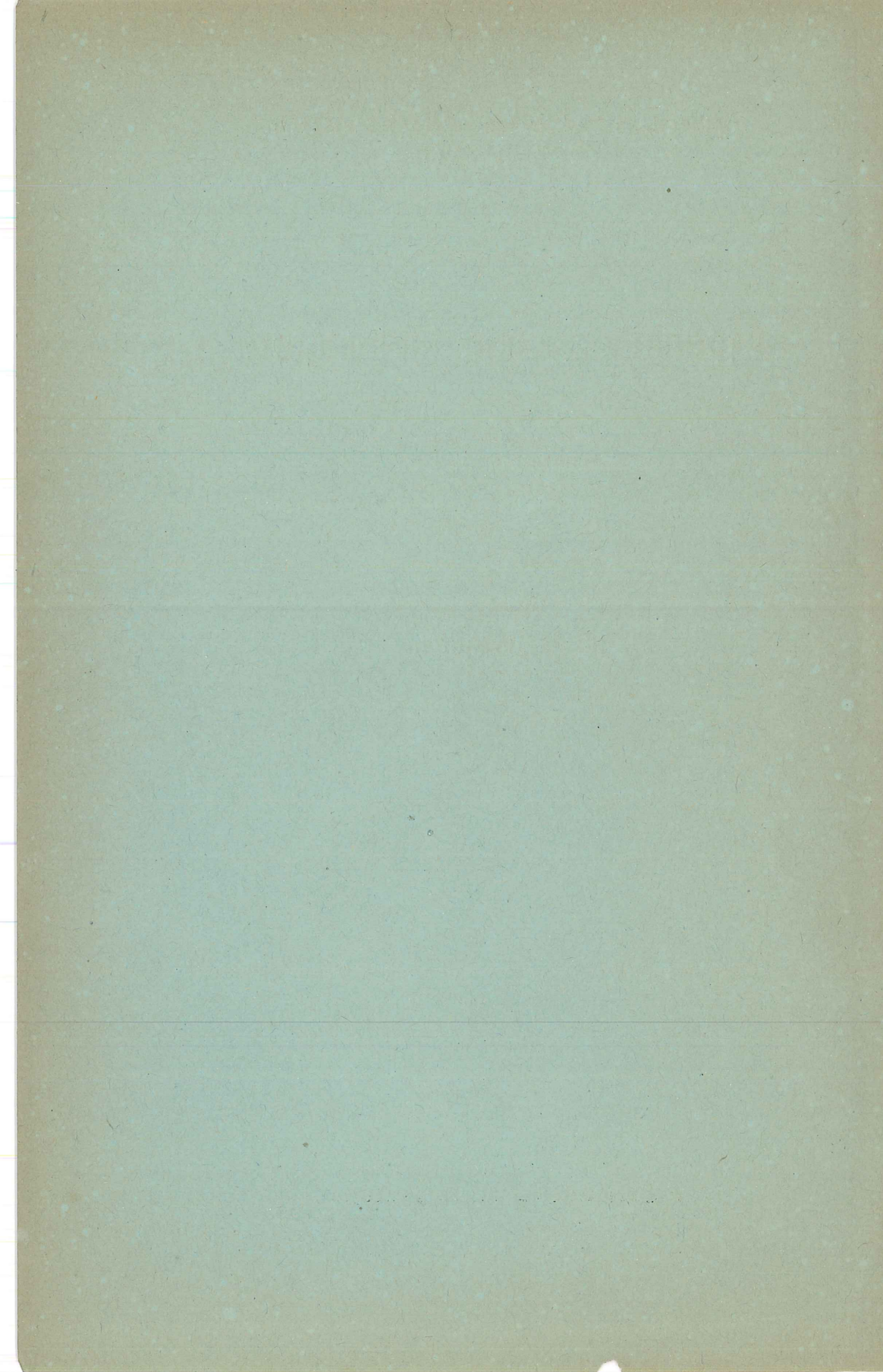
---

Utgitt av

Fiskeridirektøren

1928

A.S John Griegs Boktrykkeri · Bergen



Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier  
1927 — Nr. VIII

# Frysning av agn, kjølelagere

Av

Bestyrer Henrik Bull  
Statens Fiskeriforsøksstasjon

---

Utgitt av

Fiskeridirektøren

1928

A.S. John Griegs Boktrykkeri · Bergen



Fiskernes krav til agnlagere er meget gammelt, men når man så skulde se til å realisere tanken, har det regelmessig vist sig at anlegget blev for dyrt som sådant og for dyrt i drift. I de senere år har man nemlig især festet sig ved anlegg med kuldmaskiner, og disse anlegg koster adskillige penger, om de skal ha nogen kapasitet, likesom de forlanger omhyggelig pass.

I betraktning herav lå det nær å komme tilbake til de gamle anlegg med is og salt. De har ikke funnet innpass her i Norge, hvorimot der skal være mange av dem på Island. Efter hvad jeg forstår, skal de være innrettet efter den oprinnelige amerikanske type, som finnes beskrevet i min stipendieinnberetning inntatt i »Norsk Fiskeritidende« for 1892. Frysningen av agnet skjer også på Island i de samme frysebrikker (av galvanisert jern med overdekkende lokk) som også finnes beskrevet samme steds, idet de fylte brikker settes den ene ovenpå den annen, men med et passende mellemlag av knust is og salt.

Denne frysning går meget bra, men krever meget arbeide, når man ser hen til den verdi, som agnsild vanligvis har. Denne måte å fryse på skal derimot ha vært anvendt med held for fiskefilet, som jo er en kostbarere vare og derfor lettere kan tåle litt omkostning. De frosne brikker blir da liggende med is og salt i mellom, til fisken skal pakkes for umiddelbar forsendelse.

Det siste moment turde her være av vesentlig betydning, især når det ikke dreier sig om særlig store kvanta. Som lager for agn turde derimot denne ordning ikke komme i betraktning, ikke her i Norge ialfall.

Alle disse forhold tatt i betraktning fremstillet den opgave sig, om man ikke kunde tilveiebringe et kjølelager med meget kold lake, fremstillet av is og salt, som kuldeoverførende middel og som var lett å betjene. Jeg hadde fått istand et sådant forsøksanlegg, på den tidligere biologiske stasjon i Bergen, før Forsøksstasjonen tok disse lokaler til eget bruk, og det virket ganske upåklagelig. Men så falt den tanke mig inn, at man måtte kunne treffe en sådan ordning, at man frøs silden i åpne, men med lokk forsynte brikker, ved hjelp av meget kold saltlake (fra is og salt) og at man benyttet den kulde som fritt strålet

ut fra denne anordning, til å holde rummet avkjølet. Lagerrummet skulde altså også tjene til frysning av silden.

Hvis det var mulig å realisere denne tanke, måtte denne måte jo være langt å foretrekke fremfor den først nevnte. Opgaven måtte etter min formening søkes realisert således, at man ikke hadde noget arbeide med isen, mens frysningen gikk for sig, da bare fyldning av brikkene med sild, frysningen av silden og tømningen av de frosne brikker vilde gi nok av arbeide, så man ikke vilde overkomme også å ha med draks av is og knusningen å gjøre. Dernæst måtte man ha et automatisk virkende apparat, som stadig skalffet mettet saltlake. Denne saltlake skulde så risle ned over den knuste is, til avkjøling, og så over de med sild fylte brikker, til frysning av silden.

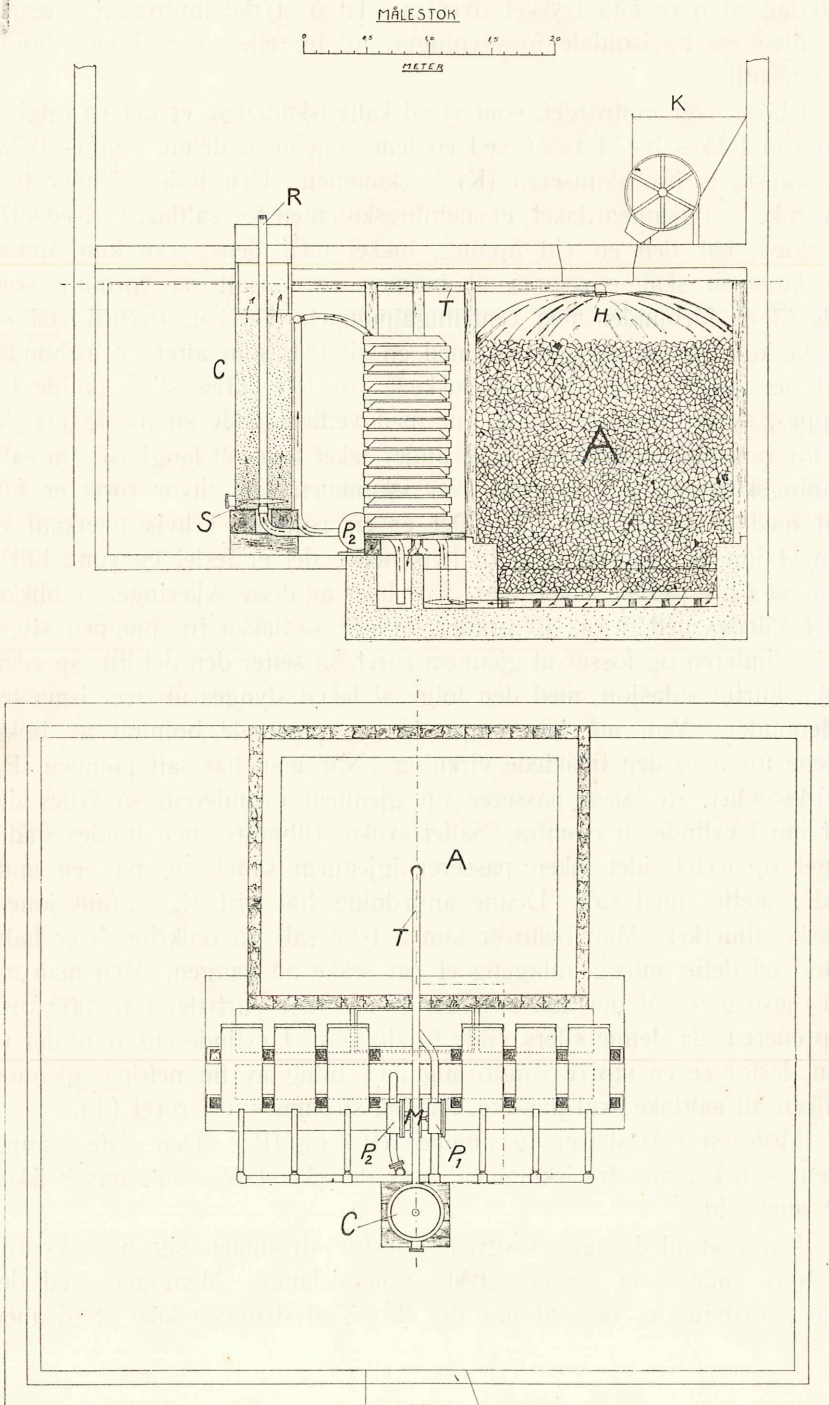
Med hensyn til denne anordning vil man kanskje bemerke at den har en viss likhet med den, som hr. Nekolay Dahl i Trondhjem anvender. Javel, der er utvilsomt likhetspunkter. Også Dahl anvender is og salt, men både måten å opnå den mettede saltlake og måten å fryse silden på er helt forskjellig, som det vil fremgå av den nedenauførte beskrivelse. Dessuten har Dahl slett ikke tenkt på samtidig å opnå kjøling av lagerrommet, og dette er dog her et ganske vesentlig trekk.

Vi har utført et bitte lite anlegg efter denne plan i et lite, isolert fryserum i rorboden, hvor Forsøksstasjonen nu har sine lokaler. Anlegget har fullt svaret til hensikten. Det har kun den mangel, at det er altfor lite, så lite, at der foruten apparatene, ikke er plass til mer enn til såvidt to menn samtidig. Det egner sig for så vidt ikke til nogen demonstrasjon for interesserte. Jeg har vært opmerksom på det uheldige i dette forhold og gang på gang forlangt bevilgning til et litt større anlegg, som i tilfelle skulde opsettes i hovedbygningens første etasje, som forresten nu ligger helt i kaos. Da det synes å være noget lange utsikter med en sådan bevilgning, og jeg mener saken er for god til og ligge helt unyttet, fremkommer denne meddelelse nu. Da fremdeles dette første anlegg er så konsentrert, at det efter beskrivelse og tegning turde være vanskelig å forstå, så har jeg foretrukket her å fremstille anordningen efter en betydelig større plan, i en sådan størrelse at den kunde tjene som modell for et mindre bruk.

#### **Kjølelager med iværende anordning for frysning av sild i brikker.**

Forslaget er anskueliggjort ved to tegninger, en horisontalplan og et loddrett snitt. Rummet er omtrent 5 m.  $\times$  6 m. med 2.25 m. høide. Rummet er forutsatt innvendig isolert med korkstensplater i 15 cm. tykkelse, og har en dør, som likeledes er omhyggelig isolert og tettsluttende. Inne i rummet, på den ene side, er et større innbygg av

# FRYSERI FOR SILD (I BRIKKER) MED KJÖLELAGER.



tre for den knuste is (A). Dette innbygg hviler på en vanntett kum av stålskuret betong, og denne kum må også være isolert mot bunnen, helst på samme måte. Under denne isolasjon må være et aldeles fast underlag til å motstå trykket ovenfra. Til å styrke innbyggets vegger bør disse ha horisontale forstivninger, av tre eller jern, i halv høide og nedentil.

I taket over innbygget, som vi vil kalle iskummen, er der en åpning som kan lukkes helt tett ved en lem. Gjennom denne åpning fylles den knuste is fra iskuseren (K) i iskummen. Den høie cylinder (C), som raker op gjennom taket, er metningskummen for saltlaken. Nedentil, på siden, har den en vid åpning, lukket med flens, som kun åpnes, når kummen skal rengjøres. I bunnen er innsatt en rørmuff, som nedentil er forbundet med centrifugalpumpen ( $P_1$ ), og oventil ved en ganske kort stump gjenget rør med en sil (S), som atter er forbundet med det lange, i øverste ende lukkede rør (R). Hvis silen skulde tilstoppes, skrues man det lange rør med vedhengende sil av og tar det op for rensning av hullene. Like under taket fører et langt rør fra saltmetningskummen (C) til midt over iskummen (A), hvor røret er forsynt med et spredrehjul (H). Det er en røralbu, i hvis overkant er gjenget inn en loddrett stift, til hvis nedre del er festet en rund blikkplate med fire radiale skjæringer. For hver av disse skjæringer er blikket bøiet således ned, i ca. 40 grader, at når saltlaken fra pumpen stiger op i cylinderen og fosser ut gjennom røret, så setter den det lille spredrehjul i hurtig rotasjon, med den følge at laken slynges ut over ismassen nedenunder. Man må kun sørge for en passende bøining av blikkflatene for å få den tilsiktede virkning. Når man har satt pumpen ( $P_1$ ) i virksomhet, så laken passerer op gjennom cylinderen, så fylles der salt inn i cylinderen ovenfra. Saltet synker tilbunns, men holdes stadig noget opvirvlet, idet laken passerer igjennem saltet, og på den måte stadig mettes med salt. Denne anordning har vist sig å funksjonere ganske utmerket. Man behøver kun å fylle salt på omkring hver halvtime, ved dette anlegg antagelig et par sekke ad gangen. Men man må dra omsorg for at der ikke kommer større faste partikler fra saltet over i sprederen, da denne ellers vilde forstoppes. I cylinderens øvre del vil man derfor se en større ringformig anordning av fin netting, gjennom hvilken all saltlake skal passere, før den strømmer ut i røret (T).

Motoren (M) driver to pumper ( $P_1$ ) og ( $P_2$ ). Den siste pumper laken, som kommer fra iskummen, over de seks stabler med frysebrikker, fylt med sild.

Fra centralledningen forgrener derfor strømmen sig på seks rør, og hver ender i et lengere stykke gummislange. Meningen med den siste anordning er den, at når der ikke skal strømme lake ut gjennom



et rør med gummislange, så heiser man enden på den siste op under taket ved en snor. Skal den atter fungere, så firer man slangen ned. Man har ikke forsøkt denne anordning, men man skulde vente at den vilde fungere bra. Arrangementet synes å være meget enkelt. Hvis det ikke skulde fungere, må hvert rør forsynes med krane. Så kommer vi til frysebrikkene og deres anordning. Selve brikken, den nedre del, er den vanlige, med litt skrå vegger, for tømningens skyld.

Men lokket er særlig formet for dette formål. Lokket skal danne en renne for den cirkulerende saltlake. Derfor er lokket adskillig lenger enn nødvendig for å dekke brikken under, og dens ene korte sidekant er bøiet nedad, så laken kan flyte av her og ned i lokkrennen under. De tre andre sider viser derimot opad. Brikkene med lokk danner en høi stabel, den ene over den annen. Laken passerer over hele lokkets flate fra den ene ende til den annen, flyter så over den nedbøiede kant til den næste lokkrenne, hvor laken passerer i motsatt retning av den første o. s. v. Men da laken må ha plass i rennen, så er der i hver loykkrenne tre stripedede forhøininger langsefter. Og det er på disse forhøininger, at brikken over hviler med hele tyngden av stabelen over. Mellemrummet mellom lokk og brikken over er ca. 1 cm. høit, så der er god plass for laken å passere. Til tross for det har man gjort lokkets sidevegger ca. 2 tommer høi, for at der ikke skal være mulighet for at lake kan trenge inn til silden, da den ellers vil skjemmes.

Lakens passasje fra brikke til brikke går utmerket, så ikke en dråpe går til spille, og den berører også brikken over, så denne blir godt kjølet.

De nederste brikker vil jo ha en stor vekt å bære, hvorfor hver brikke bør fylles passe full, så det blir silden som får bære trykket. Det kan også være bra at ha en liter rent vann på hver brikke, så det hele fryser sammen til en kompakt masse. Forat det skal være lett å ordne brikkene i en loddrett stabel, støttes brikkene på siden av loddrette stolper. Den lake som flyter av fra stablene pumpes gjennom saltmetteren og over isen. Den lake som kommer fra isen, pumpes så over stablene. Man vil forstå at der stadig vil forbrukes både is og salt, så lakemengden øker hurtig. Derfor må der også stadig føres lake bort fra systemet. Men man må sørge for at den forinnsen har avgitt mest mulig av sin kulde. Ellers vilde jo denne gå til spille.

Dette skal gå for sig på den måte, at når man har satt en ny stabel med sild inn, så skal den fra samme i de første minutter bortflytende, forholdsvis varme lake sendes bort. Forat muliggjøre dette er der anordnet flere betongkummer i gulvet for laken.

Med den anordning, vi har hatt i funksjon efter dette system, har det under frysningen vært nokså lett å holde laken på ca.  $\div 16^{\circ}$  C. Det

var i så måte av betydning, hvor stort forråd av is, der ennu var i behold. Jo mere is, jo bedre kjøling. Når frysningen ikke tok nevneværdig kulde bort, kunde vi nå ned i  $-20^{\circ}$  C. Frysningen av de vanlige brikker, fylt med ca. 10 kg. sild, tok ca. to timer. Tømningen av brikkene voldte oss lenge hodebrudd. Ja jeg må først nevne at når man mente at frysningen var tilende, så stoppet man strømmen av saltlake på denne stabel, og når laken var rent litt av, så tok man brikkene ut. Lokket kunde rives nokså lett av fra brikken under. Men så var det å få silden ut av brikken, det var værre. Men endelig gikk det lett ved å snu brikken rundt og la vann direkte fra vannledningen (dette var om vinteren, med kaldt vann) løpe ut over hele den galvaniserte jernplate i ca.  $\frac{1}{2}$  minutt; så lot brikken sig lett løfte av fra den frosne sildekake. Vi har som sagt kun praktisert slik, at vi først tok brikkene ut av stabelen, og så løsnet brikken fra silden. Vi har ikke forsøkt å la vannet renne over brikkene, mens de ennu stod i stabel. Jeg har mine store tvil om at dette vilde være en bra ordning, da der antagelig atter vilde skje en sammenfrysning, før man visste ord av.

Ved våre forsøk hadde vi kun en stabel med kun ca. 15 brikker, og rummet var lite. I dette hadde vi ikke vanskelig for å opnå  $-6^{\circ}$  C. Herfra å slutte til, hvorledes forholdet vilde bli ved et større rum med flere stabler og disse i full høide er vanskelig.

Man bør ordne sig på den måte at man kjøler rummet ned først, altså ved at arbeide med kald lake rennende over stabler uten fylling med sild. Da opnår man hurtig en meget lav laketemperatur, og nedkjølingen skulde gå fort. Først når rummet er blitt tilstrekkelig nedkjølet, bør man begynne med frysningen. Rent teoretisk sett skulde det være lettere å holde et større rum med mange frysestabler nedkjølet enn et lite med kun én, fordi det store rum får relativt mindre varmemengde tilført gjennom gulv, tak og vegger enn det lille, rummenes kapasitet tatt i betraktning. Denne betraktning er utvilsomt korrekt. Men der kan jo være tilfeller, hvor man gjerne vilde anvende et stort lagerrum og ikke de hertil svarende antall frysestabler. I dette tilfelle vil man dog med letthet kunne opnå rummet godt avkjølet, hvis man innretter sig med dusjapparater, som spises med den sterkt avkjølede lake, en lignende dusj som dem man bruker i bad i private hjem. Man må da kun treffe en passende anordning for omhyggelig opsamling av den nedstrømmende lake, da der ellers kunde bli meget søl.

Når jeg nu slutter denne meddelelse, så vil jeg kun si, at vi har vært vel fornøiet med apparatets virkemåte. Selvfølgelig hadde vi gjerne gjort flere forsøk i et i alle retninger fullkomnere og bekvemmere apparat. Men det kan nu foreløbig ikke skje. Der er ikke mer å si om den ting.

Der kunde være dem som vilde spørre, hvorfor vi her ikke anvender direkte frysning av silden, direkte i saltlaken, som hos Dahl, som ved blokkfrysningen. Hertil er å si, at så fikk man neppe samtidig avkjøling av rummet. Så kan man si, at så kunde man jo anvende dusjemetoden til avkjøling av rummet. Meget vel. Det er meget mulig at den kombinasjon vilde være heldig.

Man kan ikke vite det, før man har forsøkt det. Disse betraktninger viser kun at der ennå er noget å gjøre, men under bedre forhold.

Tilslutt vil jeg ennå en gang precisere fordelene ved det her skiserte system. I motsetning til arbeidet med kuldemaskiner er dette system billig og der trenges kun en forholdsvis liten motor. Det er en fordel at man kun trenger et rum, kun et rum å holde avkjølet under lagringen av agnsilden. Når man som her anvender is som kuldegivende middel, så er det en fordel at man kan knuse isen, idet man tar den inn på huset, og at dette er gjort, når man begynner selve frysningen. Den operasjon, å skaffe den stadig sterkt avkjølede fryselake skaffer svært lite arbeide, kun å fylle litt salt på hver halvtime. Arbeidet med fylling og tømning av brikkene er det samme som ved all annen frysning i brikker. Skal endelig lagerrummet holdes avkjølet, så holdes motoren gående, og det er mange timer imellem hver gang at man trenger å fylle mer salt på. Det er likesom det hele steller sig av sig selv, uten tilsyn.

Her er forutsatt elektrisk motor. Skal man anvende en petroleumsmotor, som vilde frembringe betydelig mer varme, så må denne anbringes i et tilstøtende rum.

Skal man stoppe anlegget for godt, må man i tide ophøre med saltpåfyllingen, så saltet i cylinderen blir opbrukt og ikke siden kan sette sig fast til en kake. Tilslutt må man åpne pumpene og ta de løse stålskiver i samme ut, så de ikke ruster fast.



