

**IVÖSJÖN**  
**UNDER DEN SENASTE 100-ÅRSPERIODEN**

**AV**  
**BRODDE ALMER**

**LIMNOLOGISKA INSTITUTIONEN**  
**UPPSALA                      DECEMBER 1971**

*B. Almer*

IVÖSJÖN UNDER DEN SENASTE 100-ÅRSPERIODEN

av

Brodde Almer

Uppsala 1971

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                                                         | Sida       |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| FÖRORD .....                                                            | 1          |
| INLEDNING .....                                                         | 2 - 3      |
| METODIK .....                                                           | 4 - 5      |
| KARTA ÖVER SKRÄBEÅNS NEDERBÖRDSOMRÅDE .....                             | 6          |
| ANALYSDATA FRÅN SKRÄBEÅNS NEDERBÖRDSOMRÅDE (YTVATTENPROV) .....         | 7 - 8      |
| 1. Totalfosfor                                                          |            |
| 2. Färg och specifik ledningsförmåga                                    |            |
| 3. Syrgasmättnad i ytvattnet                                            |            |
| IVÖSJÖNS NATURLIGA FOSFORTILLFÖRSEL .....                               | 8 - 10     |
| FOSFORBELASTNINGEN PÅ IVÖSJÖN FRÅN POTATISINDUSTRIER OCH MEJERIER ..... | 10 - 12    |
| 1. Stärkelseindustrin                                                   |            |
| 2. Brännerierna                                                         |            |
| 3. Mejerierna                                                           |            |
| FOSFORBELASTNINGEN FRÅN TÄTORTER OCH SPRIDD BEBYGGELSE .....            | 12 - 14    |
| FOSFORFÖRLUSTEN .....                                                   | 14         |
| 1. Östersjön via Skräbeån                                               |            |
| 2. Fiske                                                                |            |
| SIKTDJUP, PRODUKTION OCH FYTOPLANKTON I IVÖSJÖN 1969 .....              | 14 - 15    |
| 1. Siktdjup                                                             |            |
| 2. Siktdjup, biomassa och algproduktion                                 |            |
| 3. Fytoplanktons mängd och sammansättning                               |            |
| TEMPERATUR- OCH SYRGASDATA FRÅN IVÖSJÖNS DJUPBÄCKEN .....               | 15 - 17    |
| 1. Temperatur                                                           |            |
| 2. Syrgas och syrgasmättnad                                             |            |
| FÖRÄNDRINGAR I IVÖSJÖNS HYPOLIMNIONSYRE SEDAN 1926 .....                | 17 - 18    |
| FISKFÖREKOMST I IVÖSJÖNS STORA DJUPBÄCKEN HÖSTEN 1969 .....             | 18         |
| RELIKTA KRÄFTDJUR I IVÖSJÖNS STORA DJUPBÄCKEN HÖSTEN 1969 .....         | 19         |
| DISKUSSION OCH FRAMTIDSUTSIKTER .....                                   | 19 - 23    |
| 1. Fosforbelastningen och närsalterna i Ivösjön                         |            |
| 2. Siktdjup, alger och produktion                                       |            |
| 3. Fosforbelastningen och förändringar i djupområdenas syreförhållanden |            |
| 4. Framtidsutsikter                                                     |            |
| SAMMANFATTNING .....                                                    | 24 - 25    |
| SUMMARY .....                                                           | 26 - 27    |
| LITTERATURFÖRTECKNING .....                                             | 28         |
| TABELLER .....                                                          | Tab 1 - 22 |
| FIGURBILAGOR .....                                                      | Fig 1 - 25 |

## FÖRORD

Jag vill tacka följande personer och myndigheter, vilka hjälpt mig att färdigställa föreliggande 3-betygsuppsats i ämnet limnologi:

Professor Wilhelm Rodhe, FL Ingemar Ahlgren och FL Rolf Arnemo för kritisk granskning av manuskriptet. Ingemar Ahlgren har dessutom varit min handledare och givit många goda råd.

Lab ing Sigvard Åhrberg och FK Lars Ramberg för hjälp med vatten- respektive planktonanalyser. Ritare Björn Andersson för figurteckningarna. Slutligen mina föräldrar, Uppsala Universitet och Skräbeåns Vattendragskommitté för ekonomiskt stöd.

## INLEDNING

Ivösjön är belägen inom ett kuperat område i nordöstra Skåne och är landskapets största ( $54,2 \text{ km}^2$ ) och djupaste insjö. Ett maximalt djup på 50 m (Persson 1932) i närheten av stn 23 (fig 1) lyckades ej återfinnas. Medeldjupet uppgår till 11,3 m (Persson 1932), totalvolymen till 612 miljoner  $\text{m}^3$  och teoretiskt utbyts hela vattenmassan vartannat år. Sjön utgör den nedersta vattensamlingen i Skräbeåns nederbördsområde ( $1\,034 \text{ km}^2$ ), inom vilket ca 30 000 personer är bosatta, varav ca  $2/3$  i tätorterna (SIB 1970). Områdets morfologi har tidigare studerats och de större sjöarna djupmätts (Persson 1932).

För 100 år sedan (1872) fastställdes ett sänkingsförslag och 1874 var sänkingsföretaget genomfört och Ivösjön hade blivit ca  $1,7 \text{ m}$  grundare. Detta första mycket allvarliga ingrepp följdes snart av nya rubbningar i sjöns naturliga åldringsprocess.

År 1876 uppfördes den första stärkelsefabriken i Hemmingsmåla (fig 6) av bygdemålaren Måns Jönsson (känd som Olle Montanus i Strindbergs "Röda rummet") och hans bröder. Fabriken kom till efter industrispionage vid Reppe stärkelsefabrik i Småland (Villgrund et al. 1951). Den lönande verksamheten spred sig snabbt och när de oxdrivna stärkelsefabrikerna ersattes med ångdrift mångdubblades tillverkningsav starkelsemjöl. Industrin var fram till 1960-talet en svår vattenförorenare, då fabrikerna helt saknade effektiva reningsanordningar. I dag har stärkelseproduktionen inom nederbördsområdet koncentrerats till en enda fabrik och avloppsproblemen är i det närmaste helt lösta.

På 1930-talet tillkommer utöver stärkelseindustrins avfall även föroreningen från vattentoaletterna, vilka med åren tillsammans med de moderna fosfatrika tvättmedlen successivt ökat gödningen av Ivösjön. Från och med hösten 1970 har emellertid belastningstrenden ändrats på ett drastiskt sätt genom Olofströms nya reningsverk med en beräknad fosforreduktion på 90 % (fig 5).

Föreliggande arbete är ämnat som ett försök att redogöra för hur Ivösjön reagerat på den allt sedan 1880-talet successivt ökade föroreningsbelastningen. För att påvisa förändringar i sjöns status har i första hand syrgasförhållandena studerats. Tidigare syrgasserier finns redovisade från sjöns stora djupbäcken för bl a åren 1926 (Alsterberg 1935), 1955 (Holmquist 1959) och 1966 (SNV 1969).

Då fosfor är av speciell betydelse, eftersom det i insjöar ofta uppträder

som det begränsade ämnet för algproduktionen, har halten av totalfosfor valts för att belysa Ivösjöns föroreningsbelastning. Totalfosforhalten i Ivösjöns ytvatten har tidigare redovisats för undersökningar år 1966 (Ahl 1966, SNV 1969) samt för åren 1969 och 1970 (SIB 1969-70).

## METODIK

Fältarbetet utfördes vid olika tillfällen från maj 1969 till januari 1971. Vid vattenprovtagningen har en Ruttnerhämtare med inbyggd termometer använts. Vattenprov har dels tagits vid ytan, dels vad gäller syrgas- och temperaturförhållanden i vertikalserier på olika djup. Provtagningsstationerna i Ivösjöns stora djupbäcken (se fig 1) var under provtagnings-tiden markerade med röda bojar, och på så sätt kunde serierna tas på samma ställe varje gång.

Prover för analys av fosfor och kväve har fixerats med  $\text{HgCl}_2$  direkt vid provtagningsplatsen.

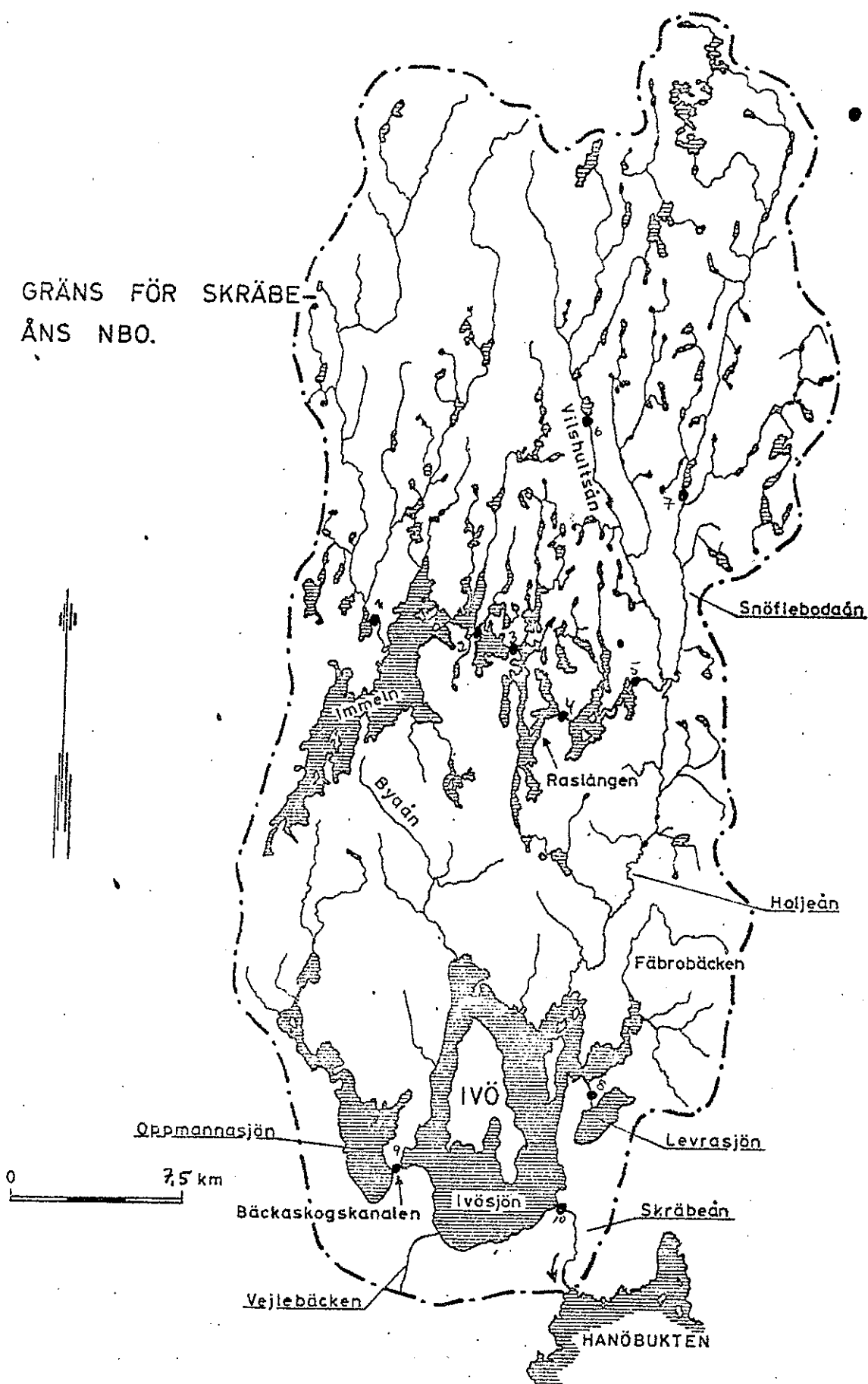
Vid sju tillfällen 1969 bestämdes algproduktionen i Ivösjön genom den sk syrgasmetoden (beskriven bl a av Vollenweider 1969). Samtidigt togs blandprov på växtplankton med lika delar från  $\frac{1}{2}$ , 5, 10 och 15 m djup, vilka fixerades med jod-jodkalium. Siktdjupet mättes med hjälp av en secchiskiva (25 cm diameter) och vattenkikare. Under slutet av september, nästan hela oktober samt några dagar i november 1969 skedde provfiske i Ivösjöns stora djupbäcken (på samma plats togs temperatur- och syrgas-serier). Vid fisket användes två nät av spunnen nylon, 32 v/a och 27 m långa samt under viss tid ett 7 m djupt bomullsnät, 30 v/a och ca 40 m långt. Näten sattes på botten och vittjades varannan dag (i ett fall efter tre dagar).

I samband med provfisket fångades också relikta kräftdjur med hjälp av en sk mysishåv(-trål) konstruerad av M Fürst, sötvattenslab, Drottningholm. För att utreda stärkelseindustrins tidigare fosforbelastning på Ivösjön togs blandprov på fruktvatten (utgående ledning) vid Gränums stärkelsefabrik under tiden den 20-24.10.1969 och blandprov på tvättvatten (efter sedimentering) vid Villands stärkelsefabrik den 22-26.10.1969. Även stärkelsemjöl (torkat) insamlades från båda fabriker. För att beräkna föroreningsmängderna vid ovanstående fabriker har rivmästarnas uppgifter om vatten- och råvaruåtgång använts. I de fall vattendragen saknat vattenföringsstationer med avbördningstabeller har vattenföringsmätningar (uppskattningar) utförts med hjälp av den sk flottörmetoden. Som flottör användes en i det närmaste vattenfylld plastflaska och vid mätningarna utvaldes särskilt jämna sektioner i vattendragen.

### Analys

Syrgasbestämningen har skett enligt en modifierad Winklermetod (stencil Limnologiska inst Uppsala) samt syrgasmättnaden uträknats enligt Montgomery et al. 1964. Alla övriga vattenanalyser (inklusive proverna från stärkelsefabrikerna) har utförts av lab ing Sigvard Åhrberg, NLU, Uppsala. Vid ett tillfälle har tre fiskprover analyserats betr totalfosforhalten vid Lantbrukskemiska kontrollstationen i Kristianstad.

Planktonanalyserna har utförts av fil kand Lars Ramberg Limnologiska inst Uppsala, varvid de olika arternas volymer (vikt) beräknats på basis av data från sjön Erken (Nauwerck 1963).



KARTA ÖVER SKRÄBEÅNS NEDERBÖRDSOMRÅDE

## ANALYSDATA FRÅN SKRÄBEÅNS NEDERBÖRDSOMRÅDE (YTVATTENPROV)

Basmaterialiet för fig 2-4 återfinns i tabellerna 1 och 2. Antalet vattenprov tagna i Ivösjöns tillflöden är få och bara stn 1, 2, 3, 4 och 8 ger en god bild av variationerna under året.

### Totalfosfor

Resultaten i fig 2 ger klart besked om att fosfor anrikas i Ivösjön (främst genom fastläggning i sedimenten). Fosforhalterna vid stn 4 i Holjeån (mycket påverkad av tätorterna, se fig 5) är höga och ojämna i jämförelse med t ex stn 22 i södra delen av Ivösjön. Halterna vid stn 22 är lika jämna och låga som vid stn 1, vilken i det närmaste är helt opåverkad av människan. Stn 8, vid utloppet ur Ivösjön, har något förhöjda värden i jämförelse med stn 22, vilket bl a beror på avloppsutsläpp från Gualövs samhälle (se fig 5). Det mycket höga värdet (4 260 µg) vid stn 7 beror på att bäcken tjänar som recipient för Vilands stärkelsefabrik (provet taget under kampanjtid). Stn 6 och 9 har höga värden under Oppmannasjöns och Levrassjöns cirkulationsperioder och låga under stagnationstid. Stn 5 och 10 är påverkade av jordbruk och spridd bebyggelse. Observera de mycket låga vattenföringarna under 1969 (tab 1).

### Färg och specifik ledningsförmåga

I motsats till ledningsförmågan uppvisar färgen de lägsta värdena i södra delen av sjön (fig 3). Särskilt det humusfärgade vattnet från Vilshultsån och Snöflebodaån (stn 2 och 3) påverkar Ivösjön i norr (stn 11). Då sjön fungerar som ett klarningsbäcken är färgen ute på frivattnet betydligt reducerad, vilket ökar siktdjupet.

Ivösjön mottager det saltrikaste vattnet från Levrassjön (stn 9) och den natureutrofa Oppmannasjön (stn 6). I södra och mellersta delen av sjön är ledningsförmågan som störst, medan i området utanför Holjeån (stn 11 och 12) förekommer lägre halter. Trots salttillskotten från jordbruk och samhällen är ledningsförmågan relativt låg i ån.

### Syrgasmättnaden i ytvattnet

Syrgasförhållandena är normala med undantag för stn 7 och 10 och i viss mån även stn 4 och 5, vilka påverkas av avloppsvatten (fig 4). Vid stn 4 var, trots den ogynnsamma kombinationen av ringa vattenföring och stor avloppsvattenbelastning, syrgasmättnaden i stort sett

tillfredställande även under natten (tab 1). Under kampanjtid vid Vil-lands stärkelsefabrik uppmättes vid ett tillfälle en syrgasmättnad på endast 4% (stn 7). Det högsta mättnadsvärdet återfinns vid stn 9, vilket sannolikt beror på kiselalgbloomning i Levrassjön.

#### IVÖSJÖNS NATURLIGA FOSFORTILLFÖRSEL

De i det följande gjorda beräkningarna avser transporten under år med normal vattenföring (jämför tab 3), varvid även fosfortillskottet från jordbruket medräknats.

##### Holjeån uppströms Vilshultsån, nederbördsområde 357 km<sup>2</sup>

Stn 1 (fig 2) avvattnar ett område, vilket nästan uteslutande består av skogsmark. Inom området finns flera stora sjöar bl a Immeln (24 km<sup>2</sup>) och Raslängen (4,9 km<sup>2</sup>). Raslängen (strax uppströms stn 1) är helt opåverkad, då det gäller direkta föroreningar från människan. En viss indirekt påverkan är möjlig, eftersom den uppströms liggande Immeln utgör recipient för Lönsboda samhälle (fig 5). Totalfosforhalterna vid stn 1 är mycket låga och jämna (tab 1) och den årliga fosfortransporten från hela området (357 km<sup>2</sup>) har beräknats till 1,1 ton/år (tab 4). (Provtagningsstationen skulle egentligen ha förlagts till sjön Halens utlopp, men denna plats störs (har störts) av föroreningar från bebyggelsen vid Olofström).

##### Vilshultsån, nederbördsområde 135 km<sup>2</sup>

Vilshultsån förorenas i sitt nedre lopp av kommunalt avloppsvatten från Vilshults samhälle (fig 5), varför provtagningsstationen placerats längre uppströms. Området som stn 2 (fig 2) avbördar, består nästan uteslutande av skogs- och myrmark med en gles bebyggelse. Stn 2 har bedömts vara representativ för hela Vilshultsåns nederbördsområde och fosfortransporten har beräknats till 0,6 ton/år (tab 4). För att undvika störande dygnsvariationer i fosfortransporten har provtagningsstationen placerats nedanför Möllesjön.

##### Snöflebodaån, nederbördsområde 147 km<sup>2</sup>

Ån förorenas i sitt nedre lopp av Kyrkhults samhälle (fig 5). Stn 3 har placerats ovanför denna störning vid Slagesnässjöns utflöde (fig 2). Nederbördsområdet har samma karaktär som Vilshultsån men fosforhalterna är något förhöjda i jämförelse med stn 2. Detta beror med all sannolikhet på att Slagesnässjön fram till 1963 utgjorde recipient för

stärkelseindustri. För hela åns nederbördsområde har fosfortransporten beräknats till 0,8 ton/år (tab 4).

Holjeån, sträckan Olofströms - Ivösjön, nederbördsområde 67 km<sup>2</sup>

Ån förorenas nedströms Olofström av köpingens nya reningsverk samt från Näsums reningsverk (fig 5). Dessutom tillkommer avloppsvattnet från byar och spridd bebyggelse. Största delen av området består av skogsmark och ca 25% utgörs av åker och betesmark. Den naturliga transporten av fosfor från området har beräknats till 0,35 ton/år (tab 4).

Holjeån totalt, nederbördsområde 706 km<sup>2</sup>

Den totala fosfortransporten från åsystemet blir enligt ovanstående 2,85 ton/år, vilket innebär 4 kg P/km<sup>2</sup>.år.

Bäckaskogskanalen, nederbördsområde 91 km<sup>2</sup>

Kanalen (stn 6) avbördar Oppmannasjön (14,5 km<sup>2</sup>) med omgivande tillrinningsområde. Området runt sjön är mestadels uppodlat med undantag för norra delen. Sjön måste betraktas som naturligt eutrof, dock har den norra ävsnröpta delen påtagligt påverkats av de kommunala utsläppen från Arkelstorps och Immelns samhällen (fig 5). Då sjön är grund (max djup 12,5 m) uppträder sannolikt ingen varaktig stagnation under sommaren. Fosfortransporten till Ivösjön har beräknats till 0,55 ton/år (tab 4).

Levrabäcken, nederbördsområde ca 15 km<sup>2</sup>

Bäcken (stn 9) avbördar ett område med ca 3 km<sup>2</sup> sjö (Levrasjön), 4 km<sup>2</sup> skog och 8 km<sup>2</sup> ängs- och åkermark. Fram till 1962 belastades sjön med avloppsvatten från en stärkelsefabrik och idag tjänstgör sjön som recipient för avloppsvatten från ca 50 hushåll (Råby reningsverk se fig 5). Levrasjön är relativt djup (max 18,5 m) och stagnerar varje sommar. Den 26.8.1969 hade sjön syrgasfritt vatten från 12-metersnivån till botten. Fosfortransporten till Ivösjön har beräknats till 0,15 ton/år (tab 4).

Övrigt runt Ivösjön, nederbördsområde 154 km<sup>2</sup>

Både Byaan (stn 5) och Fäbrobäcken (stn 10) tjänstgör som recipienter för relativt stora mängder avloppsvatten från bostäder. Den naturliga belastningen har därför ej kunnat uträknas med ledning av analysresultaten. De extremt låga vattenföringarna är också förvillande (tab 1). Vejlebäcken (stn 7) är tidvis extremt belastad med avloppsvatten från

Villands stärkelsefabrik, varför den naturliga belastningen ej heller här gått att beräkna. I stället har fosfortillförseln från området ( $154 \text{ km}^2$ ) beräknats i sin helhet. Ca  $40 \text{ km}^2$  har uppskattats som gödslad åker. Fosfortransporten till Ivösjön från området har beräknats till 0,9 ton/år (tab 4).

Nederbörden på Ivösjöns yta,  $54,2 \text{ km}^2$

Ivösjöns vattenyta beräknas tillföras ca 10 kg vattenlöslig fosfor/ $\text{km}^2 \cdot \text{år}$  genom nederbörden (jämför Tamm 1958). Tillförseln till hela sjöytan blir då 0,55 (0,54) ton P/år.

Total beräknad naturlig fosfortillförsel till Ivösjön, nederbördsområde  $1\,020 \text{ km}^2$

Transporten från nederbördsområdet blir enligt ovanstående:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Holjeån                     | 2,85 ton/år    |
| Bäckaskogskanalen           | 0,55 "-        |
| Levrabäcken                 | 0,15 "-        |
| Övrigt runt Ivösjön         | 0,90 "-        |
| Nederbörden på Ivösjöns yta | <u>0,55 "-</u> |

Totalt 5,0 ton/år eller 0,92 kg/ha sjöyta och år

#### FOSFORBELASTNINGEN FRÅN POTATISINDUSTRIER OCH MEJERIER

Ivösjön har sedan lång tid varit påverkad av industriella föroreningar från stärkelsefabriker, brännerier (fig 6) samt mejerier.

##### Stärkelseindustrin

Från stärkelsefabrikerna var föroreningsmängderna tidigare högst betydande, då effektiva reningsanordningar saknades:

| År (fabrik)    | Typ av förorening | Föroreningsens P-innehåll per ton bearbetad potatis | Potatisåtgång för produktion av 1 ton mjöl |
|----------------|-------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1930-talet     | fruktvatten       | ca 0,64 kg <sup>1)</sup>                            | 7 ton <sup>3)</sup>                        |
| ömr 1940       | "-                | ber 0,58 "-                                         | 6,5 "-                                     |
| 1945-1960      | "-                | ber 0,52 "-                                         | 6 "-                                       |
| 1969 (Gränum)  | "-                | ca 0,35 "- <sup>2)</sup>                            | 5 "-                                       |
| 1969 (Villand) | tvättvatten       | ca 0,005 "- <sup>2)</sup>                           |                                            |

1) Omräknat efter Vallin 1941. 2) Se metodik. 3) Uppgifterna om potatisåtgången (fram till 1960) vid mjölframställningen är ej exakta utan bara erfarenhetsmässigt uppskattade (W Nordin, SSF pers medd.)

Även stärkelsemjölet har analyserats och innehöll ca 5 kg P/ton mjöl (endast två prov). Som framgår av ovanstående har fosforförlusterna nedbringats genom att fabrikerna moderniserats och därmed har potatisens innehåll av den fosforrika stärkelsen bättre kunnat utvinnas.

I tab 5 redovisas den beräknade fosforbelastningen från de gamla stärkelsefabrikerna, vilka direkt eller via Holjeån använde Ivösjön som avloppsrecipient. Fosfortillskottet från tvättvattnet har emellertid ej medräknats, då vissa fabriker hade reningsanordningar (avsättningsbassänger) där en del av den totala föroreningen stannade kvar (avsättningsbassängernas fosforreducerande effekt har antagits endast motsvara tillskottet av fosfor från tvättvattnet).

Dessutom har bara halva den beräknade fosfortillförseln noterats för fabrikerna i Farabol, Rönås, Våghult, Biskopsmåla och Hemmingsmåla, då dessa först via andra sjöar belastade Ivösjön (fig 6). De indirekta föroreningarna från fabrikerna vid Levräsjön och Oppmannasjön har helt uteslutits. Jämshög KC, Vånga och Bromölla har ej medräknats då dessa fabriker enligt uppgift pumpade ut fruktvattnet på närbelägna åkrar. Bäckaskogsfabriken har ej heller medtagits då avloppsvattnet släpptes i den igenväxta Vejlasjön, varför endast en ringa del av fosfor bör ha påverkat Ivösjön.

I fig 21 åskådliggörs stärkelseindustrins beräknade fosforbelastning på Ivösjön från 1880-talet fram till 1975 (femårsmedeltal). Från och med i år (1971) planeras allt tvättvatten (fosforbelastning på Ivösjön ca 0,2 ton/år) från Villandsfabriken att utsprutas på fälten söder om fabriken och därmed är stärkelseindustrins föroreningsproblem helt lösta inom nederbördsområdet.

### Brännerierna

Vånga bränneri, vilket via Byaån påverkade Ivösjön startades 1887 och nedlades 1965. Fabriken producerade 200-400 000 liter sprit/år. För varje liter gick det åt ca 4,5 kg potatis. Föroreningen från fabriken bestod av tvättvatten samt en liten mängd fruktvatten (jämför med Vallin 1941). Föroreningen från bränneriet i Vånga kan i jämförelse med stärkelsefabriker bedömas som ringa och har därför ej medräknats. Ej heller har den indirekta påverkan från fabriken i Kiaby (driften skall troligen upphöra från och med 1971) eller den tidigare fabriken i Söndraby (fig 6) medräknats.

### Mejerierna

Förereningen från de numera nedlagda mejerierna i Näsrum och Gualöv och den indirekta påverkan från Arkelstorps mejeri (i drift) kan man bortse ifrån beträffande fosfortillförsel, då tillskotten är ringa (jämför Ljungström 1970).

Utöver dessa ovan behandlade industrier finns (har funnits) smärre livsmedelsindustrier (fiskinläggningar, grönsaksinläggningar, musteri, fiskodling), vilka ej medräknats.

### FOSFORBELASTNINGEN FRÅN TÄTORTER OCH SPRIDD BEBYGGELSE

Sedan omkring 1930 har Ivösjön belastats av successivt ökade förreningningsmängder från bostäderna. Tätorten Olofströms snabba befolkningsutveckling har särskilt sedan mitten av 50-talet kraftigt ökat när-saltstillförseln till sjön. I tab 6 A och 6 B har befolkningen, antalet ve samt antalet personekvivalenter beräknats sedan 1930-talet fram till 1975. (Den indirekta och ännu så länge mycket ringa påverkan på Ivösjön från Arkelstorps, Immelns, Lönsbodas och Råby reningsverk (fig 5) ingår i den beräknade "naturliga belastningen"). Den beräknade totala kommunala fosforbelastningen på Ivösjön åskådliggörs i följande uppställning:

| År                 | Antal personekvivalenter<br>efter rening (se tab 6 B) | g P/p.d <sup>1)</sup> | ton P/år |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| 1930               | 36                                                    | 1,6                   | < 0,1    |
| 1935               | 153                                                   | 1,6                   | 0,1      |
| 1940               | 390                                                   | 1,7                   | 0,2      |
| 1945               | 901                                                   | 2,4                   | 0,8      |
| 1950               | 1 987                                                 | 2,6                   | 1,9      |
| 1955               | 3 599                                                 | 3,2                   | 4,2      |
| 1960               | 6 512                                                 | 3,8                   | 9,0      |
| 1965               | 10 630                                                | 3,8                   | 14,7     |
| 1970 <sup>2)</sup> | 12 645                                                | 4,0                   | 18,5     |
| 1971               | 3 703                                                 | 4,0                   | 5,4      |
| 1975               | 2 760                                                 | 3,0 <sup>3)</sup>     | 3,0      |

1) jämför Ljungström 1970; 2) avser tiden hösten 1969 - hösten 1970;

3) fosfathalten i tvättmedlen beräknas minska med 1 g P/p.d.

### Specialprovtagning vid stn 4

För att belysa den samlade föroreningen från tätorterna i Holjeåsystemet (fig 5) samt påverkan från den spridda bebyggelsen inom området togs prov på totalfosforhalten vid stn 4 (ca 700 m nedströms avloppsledningen från Näsums reningsverk). Fosforprover insamlades fyra gånger/dygn (två gånger 24.4.1970) och blandades med hänsyn tagen till rådande vattenföring i ån (tab 1). Fosfortransporten fick följande utseende för tiden juni 1969 - maj 1970:

| Datum                 | 1.6 | 10.7 | 12.8 | 3.9 | 27.10 | 14.11 | 29.12 | 20.2 | 28.3 | 24.4 |
|-----------------------|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|
| Tot-P $\mu\text{g/l}$ | 80  | 103  | 210  | 283 | 178   | 145   | 100   | 130  | 140  | 63   |
| $\text{m}^3/\text{s}$ | 5,8 | 4,3  | 1,0  | 1,2 | 1,3   | 5,9   | 5,5   | 3,1  | 3,2  | 33   |
| Kg P/dag              | 40  | 38   | 18   | 29  | 20    | 74    | 48    | 35   | 39   | 180  |

| Datum                 | 13.5 | M   |
|-----------------------|------|-----|
| Tot-P $\mu\text{g/l}$ | 40   | 134 |
| $\text{m}^3/\text{s}$ | 17   | 7.4 |
| Kg P/dag              | 59   | 53  |

Siffrorna visar med all tydlighet de stora variationerna under året med låga transportvärden vid låg vattenföring och stor transport under våren. I fig 7 har totaltransporten delats upp i fraktionerna "naturlig" samt "kommunal" fosfor. Fraktionerna har beräknats efter vattenföringsdata och fosforhalter vid stn 1, 2 och 3 (tab 1) samt hänsyn tagen till jordbrukets påverkan inom området nedströms dessa stationer.

Medelvärde från den beräknade kommunala belastningen blir 44 kg/dag (även spridd bebyggelse medräknad), vilket är 3 kg mindre än den teoretiskt beräknade transporten på 47 kg (11 800 personekvivalenter  $\times$  4 g P/p-d). Medelvärdet av vattenföringarna blir 7,4  $\text{m}^3/\text{s}$ , vilket är 0,3  $\text{m}^3/\text{s}$  högre än normal årsmedelavrinning. Vattenföringen 24.4.1970 är direkt missvisande för månaden som helhet. Beträffande fosfortransporten är emellertid förhållandet annorlunda då sommarens vattenföringar var låga och stora mängder fosfor blev kvar i sedimenten nedströms reningsverken. Sannolikt förekom större transporter än 180 kg/dag tidigare under vårfloden. Medelvärdet (44 kg P/dag) från den kommunala belastningen bör därför kunna anses som ganska rättvisande för provtagningstiden som helhet och stämmer i så fall mycket bra överens med den teoretiska transporten. Intressant är transporten 13.5 då ca 38 kg beräknats som kommunal belastning. Vid denna tidpunkt var vattenföringen

fortfarande hög ( $17 \text{ m}^3/\text{s}$ ) men de fosforrika sedimenten från sommaren hade blivit utspolade under vårflodens tidigare skede. 38 kg blir omräknat endast 3,2 g P/p.d.

## FOSFORFÖRLUSTER

### Östersjön via Skräbeån

Årsmedelavrinningen i Skräbeån vid Ivösjöns utflöde (Bromölla) har av SMHI beräknats till  $9,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Totalfosforhalterna (tab 1) varierade vid provtagningstillfällena mellan 9 och  $20 \text{ } \mu\text{g P/l}$ . Ett extremvärde från 27.10.1969 har då ej medräknats, eftersom denna dag rådde en mycket kraftig västlig vind, vilken rev upp bottenavlagringar ute i sjön. Årsmedelvärdet har beräknats till  $15 \text{ } \mu\text{g P/l}$ .

Fosfortransporten blir då:  $15 \text{ } \mu\text{g P/l} \times 9,7 \text{ m}^3/\text{s} \times 86.400 \text{ s/d} \times 365 \text{ d} = 4,6 \text{ ton/år}$ .

### Fiske

Fångsterna i Ivösjön har de senaste 25 åren pendlat mellan 30-50 ton/år (fig 8). För att beräkna Ivösjöns förlust av fosfor genom fiskfångsten analyserades tre hela och färska fiskar avseende halten av totalfosfor, vilket gav följande resultat: gädda 0,38, abborre 0,27 och braxen 0,41 viktsprocent fosfor (medeltal 0,35%).

I litteraturen finns exakt samma fosforinnehåll (0,35%) angivet för hel och färsk blandfisk (Bergeret et Masseyeff 1957).

Fångsten i Ivösjön kommer sannolikt de närmaste åren att vara lika stor som 1970 års fångst (44 ton) eller stiga något. Räknar man med 44 ton blir förlusten av fosfor  $0,15 \text{ ton/år}$  ( $44 \text{ ton} \times 0,35 = 0,15 \text{ ton}$ ).

### Total fosforförlust

Enligt ovanstående blir den sammanlagda förlusten  $4,6 + 0,15 = 4,75 \text{ ton P/år}$ .

## SIKTDJUP, PRODUKTION OCH FYTOPLANKTON 1969

### Siktdjup

1969 hade Ivösjön ett medelsiktdjup på 4 m men i sjöns olika delar förekom stora variationer (tab 7). I norr (stn 11) mottager sjön stora mängder humusfärgat vatten, vilket minskar siktdjupet. De lägsta värdena har noterats i Axeltorpsviken (stn 30), där ett kaolinbrott grumlar

vattnet. De största siktdjupen uppmättes i "Storsjön" (stn 13, 14 och 21-24) samt i djupbäckenet väster om Ivön (stn 16-18).

#### Siktdjup, biomassa och algproduktion

Siktdjupets variation under olika årstider beror till stor del på olikheter i algbiomassan. Stor biomassa medför litet siktdjup och liten biomassa det omvända förhållandet. Under vintern är algproduktionen synnerligen begränsad på grund av bristfälliga ljusförhållanden, vilket medför liten biomassa och ökat siktdjup. Vid provtagning från is 27.3.1970 uppmättes ett siktdjup på 7,5 m vid stn 24 (tab 14).

Fig 9 utvisar variationen i siktdjupet och nettoproduktionen av alger vid stn 13 under år 1969. Det minsta siktdjupet uppmättes under vårens högproduktion (kiselalger) och de högsta under lågproduktionen (liten biomassa) i augusti (för detaljstudium av algproduktionen se tab 8). Siktdjupsdata i fig 10 ger upplysning om hur följsamt biomassan förändras vid de olika stationerna i "Storsjön".

#### Fytoplanktons mängd och sammansättning

Den stora toppen i maj (fig 9) består nästan uteslutande av kiselalger, vilka normalt har sin högproduktion under våren (vårexplosionen) och en mera utdragen högproduktion under hösten. I juni (10.6) hade kiselalgerna kraftigt decimerats (sannolikt beroende på kiselbrist) och i stället uppträder cryptomonader, chrysomonader och blågröna alger. Den låga produktionen i augusti (11.8) beror säkert till största delen på utarmning av närsalter (jämför tab 2). Med tanke på den stora föroreningsbelastning sjön varit utsatt för förekommer en förvånansvärd låg procent av blågröna alger. 1969 var emellertid ett ovanligt år och i flera förorenade sjöar uppträdde de blågröna algerna sparsamt (G Rosén pers medd).

#### TEMPERATUR- OCH SYRGASDATA FRÅN IVÖSJÖNS DJUPBÄCKEN

På djupkartan (fig 1) har provtagningsstationerna markerats. De flesta provtagninsserierna togs vid stn 24, då denna plats tidigare undersökts av bl a Gustav Alsterberg 1926 och Charlotte Holmquist 1955.

#### Temperatur

I fig 11 har temperaturutvecklingen under sommarhalvåret 1969 åskådliggjorts. Denna sommar var ovanligt varm och i ytan uppmättes temperatu-

rer på närmare 22 °C ute på frivattnet. Temperatursprångskiktet kom under sommaren att ligga på 10-15 meters djup (tab 9-12). År 1970 (tab 14) var temperaturen vid provtagningstillfällena lägre än år 1969 och språngskiktet låg något djupare. I hypolimnion är temperaturerna i stort sett lika de båda åren. Under 1969 inträffar fullcirkulation vid stn 17 och 18 redan under slutet av september orsakad av en storm. Vid provtagningen 3.10 var vattenmassan vid dessa stationer i det närmaste homoterm (tab 13). Vinden den 22 september var mycket kraftig (på nina föräldrars gård vid Ivösjön skakade stormen ned ca 20 ton äpplen i fruktodlingen) och medförde att språngskiktet den 25 september kom att ligga på 20-25 m djup i "Storsjön" (tab 9-12). Efter hårda vindar i slutet av oktober cirkulerade hela sjön och vid provtagningen den 14 november var vattenmassan homoterm (tab 9-12). För 1970 saknas uppgifter om höstcirkulationen.

Under stagnationstiden (1969 och 1970) uppvärmdes hypolimnionvattnet successivt. Under vintern (tab 14) är temperaturen låg med de högsta värdena närmast botten.

#### Syrgas och syrgasmättnad

I fig 12 och 13 har syreförhållandena åskådliggjorts för stn 24 under sommarhalvåret 1969. Särskilt påtaglig är syretäringen i de bottenära skikten samt i språngskiktet. Båda dessa fenomen kan härledas till ansamling av dött plankton, vilket vid nedbrytningen tär på syreförrådet. Fig 14 utvisar syremättnaden i "Storsjön" under sommarstagnationen fram till den 28 oktober då vattenmassan efter kraftiga västliga vindar cirkulerade vid stn 21 (se tab 10). Man kan emellertid ej utesluta en seicheverkan och att sämre syresatt vatten åter för en kort tid fyller ut håligheten vid stn 21.

Fig 15 visar hur de olika stationerna i "Storsjön" följer samma mönster betr syretäringen vid botten. Figuren visar också att stn 17 och 18 där emot har en betydligt snabbare syrgasförbrukning. Redan under augusti beräknas dessa stationer fått total syrebrist, vilket upphävdes i och med stormen den 22 september. Som parentes kan omnämnas att den 13 oktober 1969 togs bottenprov med en s k Jenkinshämtare, varvid de översta bottensedimenten konstaterades vara oxiderade vid stationerna i "Storsjön".

Fig 16 visar de dåliga syreförhållandena nära botten under slutet av vinterstagnationen 1970. Total syrebrist måste ha förekommit under delar

av april fram till islossningen 24.4. Då utgångsvärden saknas för januari 1970, har temperatur- och syrgasserien från 5 januari 1971 (tab 14) använts i figuren. Isläggningen skedde 1 januari båda åren, varför förhållandena bör ha varit likartade.

#### FÖRÄNDRINGAR I IVÖSJÖNS HYPOLIMNIONSYRE SEDAN 1926

För stn 24 finns fullständiga temperatur- och syrgasserier från 28 augusti 1926 (Alsterberg 1935), 22 juni och 21 september 1955 (Holmquist 1959) samt 23 juli 1966 (SNV 1969) se tabell 15. Dessutom tillkommer egna undersökningar under 1969 och 1970. För att beräkna skillnaden i syrgasförhållandena mellan dessa år måste sommarstagnationens början uträknas för resp år. Stagnationsperiodens början har för år 1969 och 1970 beräknats efter tillgängliga data och i tab 16 finns beräkningar även för de övriga åren. I tabellen ser man också att 1926 och 1955 skiljer sig från de övriga beträffande antalet dygnsgrader, vilket i fotnoten härleds till att kraftiga vindar försenade sommarstagnationen dessa år. I fig 17 ser man också skillnaden i hypolimniontemperaturen<sup>1)</sup> mellan de olika åren. Utgår man från 1969 (1966 och 1970 hade ungefär samma temperaturförhållanden) som ett "normalår" är det ca 0,6 grads skillnad mellan 1969 och 1955 efter 105 dagars stagnation och skillnaden mellan 1969 och 1926 blir ca 1,2 °C (fig 17). En sammanfattning av ovanstående visar att sommarstagnationen fördröjdes genom kraftiga vindar och därmed blev hypolimniontemperaturen högre än den "normala" under åren 1926 och 1955.

I tab 17 A har de beräknade stagnationstiderna, temperatur- och syrgasförhållandena sammanställts. Med hjälp av dessa grundläggande uppgifter har sedan de olika årens syreförhållanden åskådliggjorts i fig 18 och 19<sup>1)</sup>. Då temperaturen varierar är syrgasvärdena ej helt jämförbara. Syrgasmättnaden ger därför den bästa jämförelsen mellan de olika åren, enedän beräkningarna är baserade på samma mättnadsvärden vid sommarstagnationens början. Det är slående hur liten förändringen är mellan åren 1926 och 1955 och hur snabbt förändringen sedan skett fram till 1970. I tab 18 har syreförekomsten noterats efter 3,5 månaders stagnationstid (beräknade efter fig 18 och 19). Mättnadsvärdet har i det närmaste halverats under perioden 1926-1970 vid botten, medan försämringen i hela hypolimnion ej gått fullt så snabbt. Syretäringen per månad och aktuellt syredeficit har också uträknats. Båda uppgifterna ger en god bild av hur sjön förändrats sedan 1920-talet.

För att testa professor Gustav Alsterbergs resultat från Ivösjön 1926, togs prov i Vitavatten, en  $0,4 \text{ km}^2$  stor sjö belägen mindre än en mil SO om Olofström. Sjön har ett mycket klart vatten (siktdjup på 8,8 m uppmättes i augusti 1969) och har aldrig belastats med avloppsvatten. Alsterberg besökte sjön bara några dagar före provtagningen i Ivösjön. Då temperaturförhållandena är olika 1926 och 1970 ger endast syrgasmättnaden bra jämförelsevärden (tab 17 B). Vid botten och på 18 meters djup är mättnadsvärdena i det närmaste identiska, vilket stöder riktigheten av ovanstående jämförelse med Alsterbergs analysvärden från Ivösjön.

1) Temperatur- och syrgasdata för de olika åren har först utritats på diagram. För varje kurva har sedan medelvärdet beräknats genom att addera värdena för varje djupintervall om 2,5 m och därefter dividera med antalet intervall.

#### FISKFÖREKOMST I IVÖSJÖNS STORA DJUPBÄCKEN HÖSTEN 1969

För att få en uppfattning om hur fisken reagerar vid olika syrgasförhållanden i bottenregionen har fiske med nät företagits. Vid nätfiske på stora djup kan emellertid fisk, som uppehåller sig ovanför nätets tilltänkta fångsområde, fastna vid nätläggningen eller vittjning och förrycka resultaten. Vid nätfisket i Ivösjön (stn 24) testades detta genom att låta näten sjunka till botten och sedan genast dra upp dem till ytan igen. På bomullsnätet (7 m djupt) fångades aldrig någon fisk vid dessa tester, medan det i nylonnäten alltid fastnade siklöja och ibland även nors. I fig 20 redovisas därför ej fångsten av siklöja (140 st) och nors (53 st) på nylonnäten och ej heller har fångsten av braxen (2 st) och abborre (4 st) medtagits.

Inom de vattenskikt och vid de tider fisket ägde rum uppmättes temperaturer mellan  $7,1 - 7,5^{\circ}\text{C}$ . Syreförhållanden på figuren har utritats efter data från stn 24 samt efter tidigare ej redovisade syrgasvärden från 17 oktober: 40 m djup 3,35, 43 m 3,11, 45 m 2,74 samt 47,5 m 2,09 mg  $\text{O}_2/\text{l}$ .

Resultatet i fig 20 visar tydligt hur fisken skyr botten under slutet av stagnationsperioden och hur laken och gärsen åter uppsöker området under början av höstcirkulationen. Siklöjan tycks ej acceptera lägre syrgasvärden än 3 mg/l vid temperaturer strax över  $7^{\circ}\text{C}$  medan lake och gärs tycks tåla något sämre syrgasförhållanden.

## RELIKTA KRÄFTDJUR I IVÖSJÖNS STORA DJUPBÄCKEN HÖSTEN 1969

Under mitten av 50-talet undersökte Charlotte Holmquist (1959) reliktfunan i Ivösjön. För att studera förekomsten av djuren (*Mysis relicta*, *Pallasea quadrispinosa* och *Pontoporeia affinis*) under dåliga syrgasförhållanden insamlades djuren med en s k mysistrål under oktober 1969. I tab 19 har resultatet redovisats, vilket antyder att *Mysis* och *Pallasea* uppsöker områden med gynnsammare syrgasförhållanden. Försöken är dock av alltför ringa omfattning för att ge en tydlig bild av djurens förmåga att uthärda låga  $O_2$ -halter.

## DISKUSSION OCH FRAMTIDSUTSIKTER

### Fosforbelastningen och närsalterna i Ivösjön

I det föregående har redogjorts för fosforbelastningens utveckling sedan år 1885, vilken sammanställts i fig 21, varvid den naturliga belastningen har antagits vara konstant för perioden. Fosfor har därvidlag tjänat som en bra mätare på föroreningsbelastningen. Frågan är emellertid huruvida fosfor i Ivösjön utgör en begränsande faktor för algproduktionen och därmed reglerar takten på den i sjön pågående eutrofieringsprocessen. De fåtaliga fosfor- och kväveanalyserna som finns tillgängliga ger inget entydligt svar på frågan men vid två tillfällen (september 1969 och 1970, tab 20) bör fosfor ha varit begränsade vid stn 24 om man jämför halterna av oorg N med  $PO_4$  (fraktioner tillgängliga för algerna). Även totalfosforhalterna ute på frivattnet i Ivösjön under augusti 1966 (tab 21) och 1969 (tab 2) är mycket låga och måste anses begränsande för planktonproduktionen. Delägsta produktionsresultaten uppnåddes också under augusti vid mätningarna 1969 (fig 9). Enligt Rodhe (1966) visar sådana sommarminima att näringstillgången tidvis kan vara i underkant. Sjön har ännu kvar sin "slanka midja", vilken försvinner i övergödda sjöar.

En jämförelse mellan resultaten från 1966 (Ahl 1966) och 1969 visar något förhöjda totalfosforvärden ute på frivattnet 1969 (fig 22). Trots en beräknad tillförsel av ca 65 ton fosfor under perioden (1966-69) har förändringen blivit liten tack vare anrikningen av fosfor i bottensedimenten. En betydligt mera markant skillnad kan utläsas betr ledningsförmågan.

I fig 23 redovisas fosfor- och kvävehalter från "Storsjön" (stn 24).

Naturvårdsverkets (SNV) analys från juli 1966 stämmer bra överens med Naturvårdsverkets Limnologiska Undersökning (NLU), medan Sydsvenska Ingenjörbyråns (SIB) resultat avsevärt avviker från dessa värden. SNV och SIB har också analyserat vatten från andra delar av nederbördsområdet men vid beräkningen av fosforbelastningen m m har bara NLU:s analysdata kommit till användning (betr syrgasanalyser har dock en syreserie från 1966 (SNV) använts för att belysa förändringarna i Ivösjön).

Ref Vollenweider anger Rodhe (1966) att vattenblomning av störande omfattning börjar uppträda i sjöar som tidigare varit oligotrofa, när totalfosforhalten under vårcirkulationen överskrider omkring  $25 \mu\text{g P/l}$  och den årliga fosforbelastningen blivit större än  $0,5 \text{ g P/m}^2$  sjöyta. 25.5 1966 uppmättes i "Storsjön" totalfosforhalter mellan  $11-17 \mu\text{g}$  (tab 21) och 24.5 1969 mellan  $14-21 \mu\text{g P/l}$  (tab 2). Vid tiden strax före det nya reningsverket i Olofström togs i bruk beräknas den årliga fosforbelastningen ha uppgått till  $0,44 \text{ g P/m}^2$  sjöyta.

Betr belastningen var Ivösjön 1970 mycket nära den kritiska gränsen och totalfosforhalterna i sjön närmar sig oroande koncentrationer. Emellertid skedde i Ivösjön allvarliga förändringar i hypolimnionsyret vid betydligt lägre fosforbelastning än ovanstående intervall (fig 25). Vollenweider anger 1968 följande årliga belastningsintervall för en sjö med ett medeldjup på 10 meter:

|                               | N<br>$\text{g/m}^2$ sjöyta<br>och år | P<br>$\text{g/m}^2$ sjöyta<br>och år |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Tillåten belastning upp till: | 1,5                                  | 0,1                                  |
| Farlig belastning över:       | 3,0                                  | 0,2                                  |

Ivösjön, medeldjup 11,3 m, har följande belastningsdata:

|                                 |        |      |
|---------------------------------|--------|------|
| Naturlig belastning:            | 2,4 1) | 0,09 |
| Total belastning hösten 1969-70 | 3,5 2) | 0,44 |
| Total belastning 1971:          | 3,3 2) | 0,2  |
| Beräknad total belastning 1975: | 3,2 2) | 0,15 |

1) Naturvårdsverket har beräknat Ivösjöns naturliga kvävebelastning till ca 130 ton/år (Krister Ljungström pers medd).

2) Den kommunala delen beräknad efter  $12,1 \text{ g N/p} \cdot \text{d}$  samt hänsyn tagen till reningsverkens reduktion.

Redan den naturliga kvävebelastningen ligger nära Vollenweiders "farliga" gräns. Fosforbelastningen är därför den enda som drastiskt kan förändras och komma ned på en "tillåten" nivå. Att sätta en teoretisk gräns för fosforbelastningen på Ivösjön är vanskligt, då bara en liten belastningsökning utöver den normala med tiden ger en ackumulation, vilken stimulerar algproduktionen. Vollenweiders "tillåtna belastning" bör dock vara ett riktmärke och betr kvävet bör om möjligt den "farliga" nivån underskridas.

#### Siktdjup, alger och produktion

En jämförelse mellan siktdjupen år 1966 och 1969 visar en tydlig skillnad (fig 22). De genomgående större siktdjupen år 1969 kan emellertid till stor del förklaras genom följande fakta: 1. Under 1969 användes vattenkikare, varvid störande reflexer eliminerades. 2. 1969 var ett extremt nederbördsfattigt år och därmed tillfördes sjön betydligt mindre mängder alloktont material (humus). Särskilt stn 11, 12 och 26 utanför Holjeåns mynning har därför fått bättre siktdjup. 3. Slutligen mätte provtagaren 1966 (H Nilsson) vid ett test 1969 mindre siktdjup än förf.

Siktdjupet kan användas som ett bra mått på algmängden (biomassan) då vattenfärgen är liten. Vattenfärgen var låg i "Storsjön" 1969 (fig 22) och siktdjupet vid stn 13, 24, 23 och 21 följde en likartad rytm (fig 10). Hela planktonproduktionen i "Storsjön" bör därför ha varit snarlik den som uppmättes vid stn 13. Nettoproduktionen vid stationen kan grovt uppskattas till närmare  $100 \text{ g C/m}^2$  för år 1969, vilket är ungefär samma produktionsresultat som är normalt för den måttligt natureutrofa sjön Erken i Uppland. Produktionsmätningarna i Ivösjön har emellertid gjorts under mycket gynnsamma väderleksförhållanden, varför årsproduktionen normalt bör ligga väsentligt lägre än Erkens. Då stn 13 har bedömts som ganska representativ för Ivösjön ger även detaljstudier av plankton en uppfattning om sjöns status. Med ledning av data om planktonförekomst, närsalter,  $\text{O}_2$ , ledningsförmåga och siktdjup bedöms Ivösjön som mesotrof men måste tidigare under 1900-talet haft en betydligt mer oligotrof prägel.

#### Fosforbelastningen och förändringar i djupområdenas syreförhållanden

Genom den successivt tilltagande syretäringen i hypolimnion (fig 18 och 19) kan man klart utläsa en ökande algproduktion. Ökad algprodukt-

ion ger ökad algmassa och ökad algmassa en större förbrukad mängd syre vid algernas nedbrytning.

Sjösänkningen på 1800-talet, vilken nämndes i inledningen, visar sig i dag ha fått stor betydelse för sjön. Genom sänkningen minskade vattenvolymen med uppskattningsvis 15% och därmed också sjöns syrerereserv i djupområdena under stagnationsperioderna.

Då allt talar för att fosfor i Ivösjön fortfarande (åtminstone tidvis) är begränsande för algproduktionen bör den numera minskade belastningen (fig 21) begränsa en ytterligare ökning av algproduktionen. Frågan är bara om även "Storsjön" kommer att få syrefritt bottenvatten under sommarstagnationen innan en väntad stabilisering i algproduktionen inträffar. Så länge sedimentytan (botten) är oxiderad, fungerar den som en närsaltsfälla genom att fosfor binds till kolloida komplex och bidrar därmed till att hålla produktionen av planktonalger på en låg nivå (Rodhe 1966). Men om slamytan blir reducerad frigörs fosfor från komplexbindningen och sedimentets rika reserver av fosfor kommer ut i fria vattnet och ger upphov till en "intern gödning" (Rodhe 1966). Västra djupbäckenet har redan kommit in i stadiet med syrefritt bottenvatten under delar av sommaren. Djupområdet är säkert även syrefritt vid botten under delar av vinterstagnationen, vilket sannolikt var fallet med "Storsjön" år 1970.

Syresituationen under slutet av sommarstagnationen 1969 var mycket oroande. Fiskarna (siklöja, lake och gärs) visade tydligt att de skyddade bottenområdets dåliga syrgasförhållanden (fig 20). Efter samma stagnationsperiod som 1969 beräknas syrgasvärdet 1926 ha legat vid ca 6 mg/l mot mindre än 1,5 för 1969 (se fig 19). Förhållandena 1926 var med andra ord helt tillfredsställande medan den fortgående försämringen mycket negativt kommer att påverka bottenfiskarnas existensmöjligheter i djupområdena.

#### Framtidsutsikter

Fosforbudgeten för 1971 (tab 22) visar att den beräknade naturliga belastningen (5 ton/år) är bara något större än de årliga förlusterna till Skräbeån (4,6 ton) och förlusten genom fiske (0,15 ton). Före sjösänkningen bör uppskattningsvis endast 2,5 ton/år (halva den naturliga belastningen) gått bort som förlust genom Skräbeån och fiske. Fosforbudgeten visar tydligt att sjön fått förhöjda halter av fosfor i vattenmassan.

I fig 24 har syrgasmättnoden bestämts för stn 24 från 1926 fram till 1975 (beräknat efter fig 18 och 19). Stagnationsperioderna för de olika åren har rent teoretiskt satts till samma antal dagar som för 1969. Då syretäringen följer ett likartat förlopp i hela "Storsjön" (fig 15) kan stn 24 anses som representativ för denna del av Ivösjön. Redan före 1975 antages Ivösjön få syrefritt bottenvatten i "Storsjön" under sommarstagnationens sista dagar och förutsätter utvecklingen kommer den "interna gödslingen" att allvarligt påverka sjön. Emellertid har den beräknade fosforbelastningen för år 1971 sjunkit till samma nivå som när Alsterberg besökte sjön 1926 och den beräknade belastningen för 1975 är av samma storleksordning som vid 1900-talets början (fig 25).

Hur Ivösjön kommer att reagera på den minskade närsaltsbelastningen får framtiden utvisa men det sannolika är att inga snabba förändringar kommer att ske i den nuvarande trenden. Viktigt i sammanhanget är därför att alla reningsverk som saknar det tredje steget (90%-ig fosforreduktion) omedelbart kompletteras och att Gualövs avloppsvatten avleds till Bromölla köping fortast möjligt. Sannolikt kommer dessa åtgärder i framtiden ej att räcka till att förhindra en fortskridande eutrofiering och därmed sammanhängande problem så som långvariga planktonblomningar, fisktomma djupområden och förändringar i hela sjöns växt- och djursammansättning. Även vid 90%-ig fosforreduktion tillförs sjön i det långa loppet stora mängder fosfor och mycket stora kvantiteter kväve, vilket långsamt men successivt kommer att höja algproduktionen. Det bör i sammanhanget påpekas att sjöar även under naturliga förhållanden "åldras" men att denna process sker ytterst långsamt. I fig 25 antyds att Ivösjön knappast tål någon fosforbelastning utöver den naturliga (syrgasförhållandena räknade efter 3,5 mån. sommarstagnation), vilket sammanfaller med Vollenweiders "tillåtna" belastningsnivå.

För att skydda Skånes andra stora sjö (Ringsjön) från fortgående eutrofiering har ett konkret förslag utformats av Vattenbyggnadsbyrån, vilket går ut på att lägga ett för hela Ringsjöområdet gemensamt reningsverk vid sjöns utlopp (Ljungström 1970).

Även Ivösjön måste inom en snar framtid befrias från den kommunala närsaltsbelastningen (i första hand från Olofströmsområdets tillskott) om sjön skall kunna bevaras någorlunda intakt och kunna användas som ett viktigt rekreationsområde även för kommande generationer.

14. Siklöjan, laken och gärsen skydde botten i "Storsjön" under slutet av sommarstagnationen 1969.
15. Relikta kräftdjur har insamlats från "Storsjöns" djupområde.
16. Vollenweiders "tillåtna" och "farliga" fosforbelastningsnivå för en sjö med ett medeldjup på 10 m, ser ut att gälla även för Ivösjön.
17. För att skydda Ivösjön mot fortgående eutrofiering har förf bedömt det nödvändigt att alla reningsverken runt Ivösjön fortast möjligt förses med det tredje steget (90%-ig fosforreduktion) samt att Olofströmsområdets närsaltstillskott avleds från sjön inom en snar framtid.

## SUMMARY

Lake Ivösjön during the last 100 years

1. Lake Ivösjön is the largest ( $54,2 \text{ km}^2$ ) and deepest (max 50 meters) lake in the province of Skåne.
2. In the beginning of the 1870is the lake was lowered two meters.
3. Lake Ivösjön's natural phosphorus-supply (including the addition from agriculture) has been calculated at five metric tons per year.
4. Phosphorus-loadingsince the pollution started from starch producing industry, villages and scattered settlements has been mapped.
5. For 1971 the total phosphorus-loading was calculated at 10,4 metric tons or the same level as in the mid 1920is. The loading in 1975 is calculated to drop to the same level as in the beginning of this century.
6. Loss of phosphorus through the outflow (River Skräbeån) and by the fishery has been calculated at 4,6 and 0,15 metric tons, respectively, in 1971.
7. In parts of river Skräbeån's drainage basin the contents of oxygen, conductivity, colour and the amount of total-phosphorus were registered during the period June 1969 - Maj 1970. During the same period the waterflow in the streams was estimated.
8. Important differences in conductivity is evident between the samples of 1966 and 1969. Differences in total-phosphorus is on the other hand small.
9. The low percentage of phosphorus in Lake Ivösjön is believed to periodically limit the production of phytoplankton.
10. Lake Ivösjön may be considered mesotrophic according to the production, quantity and composition of phytoplankton as well to nutrient contents, conductivity, Secchi disc depth and oxygen conditions.
11. Mean Secchi disc depth in 1969 was 4 meters, the lower Secchi disc depth in 1966 is discussed.
12. A comparison has been made with Alsterberg's results from Lake Vitavatten in 1926, and no changes could be observed in the degree of oxygen saturation. Changes have, however, occurred during the same period of time in Lake Ivösjön which is under human influence. The oxygen saturation during the period of summer stagnation (in

this case 3,5 months) is estimated to have been reduced by 50 % since 1926 at the bottom of the lake, whereas the changes in the entire hypolimnion have not occurred equally fast. The big changes have taken place during the last 15 years.

13. Oxygen-free bottomareas occurred in the western depression in the summer 1969, and in April 1970 (winter stagnation) the bottom of the open lake was probably completely free of oxygen for a short period of time before icebreak.
14. Vendace, burbot and ruff avoided the bottom of open lake at the end of summer stagnation in 1969.
15. Relict crustaceans were collected from the deepest part of the open lake.
16. Vollenweider's "admissible" and "dangerous" loading-levels of phosphorus for a lake of 10 metres mean depth, are apparently valid also for Lake Ivösjön.
17. To protect Lake Ivösjön against continuous eutrophication, the present author considers it necessary to furnish sewage treatment plants around Lake Ivösjön as soon as possible with "the third step" (90 % phosphorus-reduction), and to divert nutrient additions from the town Olofström in the near future.

TABELL 1. Vattenförings, temperatur, syrgas, ledningsförmåga, färg och totalfosfordata från stn 1 - 10

| Station                                            | Datum    | Kl    | Vatten-<br>föring<br>m <sup>3</sup> /s | Temp<br>°C | O <sub>2</sub><br>mg/l | O <sub>2</sub><br>% | Ledn.<br>förm.                              | Färg<br>mg Pt/l | Tot-P<br>μ g/l |
|----------------------------------------------------|----------|-------|----------------------------------------|------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------|
| 1. Altidhultsströmmen 350 m<br>nedströms Raslängen | 7. 4.69  | 12.00 | 5,0 (p+f)                              | 3,0        | -                      | -                   | -                                           | 35              | 10             |
|                                                    | 1. 6.69  | 7.00  | 3,9                                    | 14,3       | 9,55                   | 93                  | 64,7                                        | 30              | 8              |
|                                                    | 12. 8.69 | 10.00 | 0,8                                    | 22,2       | 8,40                   | 97                  | -                                           | 25              | 9              |
|                                                    | 27.10.69 | 6.00  | 1,2                                    | 9,9        | 10,17                  | 90                  | -                                           | 25              | 12             |
|                                                    | 27.12.69 | 10.45 | 2,9                                    | 2,1        | 12,17                  | 88                  | -                                           | 25              | 10             |
|                                                    | 20. 2.70 | 12.45 | 2,6                                    | 1,6        | 12,41                  | 89                  | 74,2                                        | 25              | 8              |
| 2. Vilshultsån 50 m ned-<br>ströms Möllesjön       | 1. 6.69  | 6.30  | 0,5 (f)                                | -          | -                      | -                   | -                                           | -               | -              |
|                                                    | 12. 8.69 | 12.30 | 0,01                                   | -          | -                      | -                   | -                                           | -               | -              |
|                                                    | 27.10.69 | 7.00  | 0,05                                   | 8,8        | 9,54                   | 82                  | -                                           | 110             | 13             |
|                                                    | 27.12.69 | 11.30 | 0,3                                    | 0,6        | 12,31                  | 86                  | -                                           | 80              | 14             |
|                                                    | 20. 2.70 | 13.30 | 0,16                                   | 0,6        | 13,03                  | 91                  | 79,5                                        | 80              | 10             |
|                                                    | 28. 3.70 | 6.00  | 0,35                                   | 0,2        | 12,83                  | 88                  | 82,2                                        | 85              | 11             |
|                                                    | 13. 5.70 | 6.00  | 1,7                                    | 12,1       | 9,54                   | 89                  | 84,0                                        | 95              | 15             |
| 3. Snöfleboån 100 m ned-<br>ströms Slagesnässljön  | 1. 6.69  | 5.30  | 0,8 (f)                                | 14,6       | 8,20                   | 81                  | 63,5                                        | 120             | 20             |
|                                                    | 12. 8.69 | 12.00 | 0,01                                   | 22,0       | 8,40                   | 96                  | -                                           | 100             | 13             |
|                                                    | 27.10.69 | 7.30  | 0,04                                   | 9,1        | 9,10                   | 79                  | -                                           | 95              | 14             |
|                                                    | 27.12.69 | 12.00 | 0,5                                    | 0,6        | 12,17                  | 85                  | -                                           | 115             | 17             |
|                                                    | 20. 2.70 | 13.55 | 0,14                                   | 0,3        | 11,75                  | 81                  | 78,2                                        | 110             | 16             |
|                                                    | 28. 3.70 | 6.30  | 0,5                                    | 0,5        | 11,65                  | 81                  | 77,3                                        | 110             | 16             |
|                                                    | 13. 5.70 | 6.30  | 2,4                                    | 11,9       | 9,27                   | 86                  | 80,0                                        | 110             | 18             |
| 4. Holjeån 800 m nedströms<br>Västanaå kvarn       | 1. 6.69  | 5.00  | 5,6 (p)                                | 14,1       | 8,92                   | 87                  | blandprov med hänsyn<br>till vattenföringen | -               | -              |
|                                                    |          | 11.00 | 5,6                                    | 14,1       | 9,20                   | 90                  | 73,3                                        | 65              | 80             |
|                                                    |          | 17.00 | 5,4                                    | 14,3       | 9,36                   | 92                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    |          | 23.00 | 6,5                                    | 14,1       | 9,20                   | 90                  | -                                           | 50              | 103            |
|                                                    | 10. 7.69 | 5.00  | 4,1                                    | 17,4       | 8,44                   | 88                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    |          | 11.00 | 4,7                                    | 17,6       | 8,84                   | 93                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    |          | 17.00 | 4,2                                    | 17,8       | 8,84                   | 93                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    |          | 23.00 | 4,1                                    | 17,6       | 8,62                   | 90                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    | 12. 8.69 | 5.00  | 1,1                                    | 18,8       | 7,69                   | 83                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    |          | 11.00 | 1,1                                    | 21,0       | 8,04                   | 90                  | -                                           | 45              | 210            |
|                                                    |          | 17.00 | 0,5                                    | 20,1       | 7,79                   | 86                  | -                                           | -               | -              |
|                                                    |          | 23.00 | 1,1                                    | 19,3       | 7,11                   | 77                  | -                                           | -               | -              |

forts nästa sida

forts

TABELL 1

Station

| Datum                    | Kl    | Vatten-<br>förling<br>m <sup>3</sup> /s | Temp<br>°C | O <sub>2</sub><br>mg/l | O <sub>2</sub><br>% | Ledn.<br>förm. | Färg<br>mg Pt/l | Tot-P<br>µ g/l |
|--------------------------|-------|-----------------------------------------|------------|------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 3. 9.69                  | 5.00  | 1,5                                     | 15,2       | 8,25                   | 82                  |                |                 |                |
|                          | 11.00 | 1,2                                     | 15,4       | 8,55                   | 86                  |                |                 |                |
|                          | 17.00 | 1,2                                     | 15,7       | 8,65                   | 87                  | 107,0          | 45              | 283            |
|                          | 23.00 | 1,0                                     | 14,7       | 8,12                   | 80                  |                |                 |                |
| 27.10.69                 | 5.00  | 1,5                                     | 9,1        | 8,63                   | 75                  |                |                 |                |
|                          | 11.00 | 1,2                                     | 9,4        | 8,82                   | 77                  | -              | 45              | 178            |
|                          | 17.00 | 0,8                                     | 9,6        | 8,70                   | 76                  |                |                 |                |
|                          | 23.00 | 1,7                                     | 9,2        | 8,32                   |                     |                |                 |                |
| 14.11.69                 | 5.00  | 5,5                                     | -          | -                      | -                   | -              |                 |                |
|                          | 11.00 | 6,0                                     | 5,4        | 12,00                  | 95                  | -              | 70              | 145            |
|                          | 17.00 | 5,5                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 23.00 | 6,5                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
| 29.12.69                 | 5.00  | 5,2                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 11.00 | 5,9                                     | 1,6        | 13,45                  | 96                  | 82,2           | 45              | 100            |
|                          | 17.00 | 5,4                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 23.00 | 5,3                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
| 20. 2.70                 | 5.00  | 2,4                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 11.00 | 2,0                                     | 0,2        | 13,22                  | 91                  | 89,0           | 45              | 130            |
|                          | 17.00 | 6,2                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 23.00 | 1,9                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
| 28. 3.70                 | 5.00  | 2,8                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 11.00 | 3,2                                     | 0,5        | 12,86                  | 89                  | 116,0          | 65              | 140            |
|                          | 17.00 | 3,3                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 23.00 | 3,3                                     | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
| 24. 4.70                 | 11.00 | 33,0                                    | -          | -                      | -                   | 96,0           | 75              | 63             |
|                          | 17.00 | 33,0                                    | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
| 13. 5.70                 | 5.00  | 17,0                                    | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 11.00 | 17,0                                    | 12,7       | 9,67                   | 91                  | 76,3           | 45              | 40             |
|                          | 17.00 | 17,0                                    | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
|                          | 23.00 | 17,0                                    | -          | -                      | -                   |                |                 |                |
| 5. Bydén 100 m uppströms | 12.00 | 1,2 (f)                                 | 8,4        | -                      | -                   | -              | 40              | 21             |
| Ivösjön                  | 8.30  | 0,14                                    | 10,5       | 9,96                   | 89                  | 122            | 45              | 22             |
|                          | 15.00 | 0,005                                   | 15,0       | 7,66                   | 76                  | -              | 23              | 43             |
|                          | 15.00 | 0,02                                    | 8,7        | 7,83                   | 67                  | -              | 40              | 35             |

forts nästa sida

forts  
TABELL 1

Station

| Datum    | Kl    | Vatten-<br>förling<br>m <sup>3</sup> /s | Temp<br>°C | O <sub>2</sub><br>mg/l | O <sub>2</sub><br>% | Ledn.<br>förm. | Färg<br>mg Pt/l | Tot-P<br>µg/l        |
|----------|-------|-----------------------------------------|------------|------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| 27.12.69 | 13.30 | 0,07                                    | 0,4        | 13,19                  | 91                  | -              | 25              | 24                   |
| 20. 2.70 | 15.30 | 0,04                                    | 1,1        | 12,90                  | 88                  | 190            | 25              | 29                   |
| 1. 6.69  | 9.00  | 0,6 (f)                                 | 14,0       | 8,48.                  | 82                  | 303            | 35              | 39                   |
| 12. 8.69 | 14.30 | 0,5                                     | 22,0       | 8,81                   | 101                 | -              | 40              | 41                   |
| 27.10.69 | 14.30 | 0,4                                     | 9,2        | 11,13                  | 97                  | 307            | 40              | 39                   |
| 27.12.69 | 14.30 | 0,04                                    | 0,3        | 11,73                  | 81                  | 195            | 22              | 25                   |
| 20. 2.70 | 15.50 | 0,025                                   | 1,1        | 13,99                  | 99                  | 235            | 25              | 25                   |
| 28. 3.70 | 13.30 | 0,4                                     | 2,5        | 13,19                  | 97                  | 309            | 20              | 15                   |
| 6. 4.69  | 11.30 | 0,1 (f)                                 | 8,4        | 2,09                   | 18                  | -              | -               | 27                   |
| 1. 6.69  | 9.30  | 0,05                                    | 14,6       | 4,88                   | 48                  | -              | -               | -                    |
| 12. 8.69 | 14.00 | 0,001                                   | 17,2       | 8,01                   | 83                  | -              | -               | 575                  |
| 27.10.69 | 14.00 | 0,004                                   | 9,6        | 0,43                   | 4                   | 765            | -               | 4 260                |
| 1. 6.69  | 10.00 | 4,0 (p)                                 | 13,3       | 9,99                   | 96                  | 120            | 30              | 20                   |
| 10.7.69  | 10.00 | 3,6                                     | 18,4       | 9,50                   | 101                 | -              | 35              | 16                   |
| 12. 8.69 | 15.00 | 2,5                                     | 20,9       | 9,21                   | 103                 | -              | 23              | 9                    |
| 3. 9.69  | 14.00 | 2,3                                     | 18,2       | 9,37                   | 99                  | 133            | 25              | 13                   |
| 27.10.69 | 13.30 | 2,1                                     | 9,2        | 11,32                  | 98                  | 132            | 35              | 37 (kraftig<br>vind) |
| 14.11.69 | 16.00 | 2,1                                     | 6,5        | 11,80                  | 96                  | -              | 23              | 16                   |
| 29.12.69 | 15.00 | 2,9                                     | 0,7        | 13,19                  | 92                  | 127            | 22              | 14                   |
| 20. 2.70 | 16.15 | 3,1                                     | 1,1        | 13,54                  | 95                  | 128            | 22              | 12                   |
| 28. 3.70 | 13.00 | 3,5                                     | 2,1        | 13,22                  | 96                  | 125            | 23              | 15                   |
| 13. 5.70 | 9.30  | 25                                      | 7,1        | 12,19                  | 101                 | 124            | 23              | 18                   |
| 6. 4.69  | 11.00 | 0,1 (f)                                 | 6,6        | 14,40                  | 118                 | -              | 15              | 19                   |
| 1. 6.69  | 10.30 | 0,07                                    | 13,3       | 11,83                  | 113                 | -              | -               | -                    |
| 27.12.69 | 15.30 | 0,02                                    | 0,1        | 12,67                  | 87                  | -              | 13              | 72                   |
| 13. 5.70 | 9.00  | 0,18                                    | 8,9        | 11,96                  | 103                 | 263            | 15              | 50                   |

forts nästa sida

forts

TABELL 1

| Station                                                      | Datum    | Kl    | Vatten-<br>förling<br>m <sup>3</sup> /s | Temp | O <sub>2</sub><br>mg/l | O <sub>2</sub><br>% | Ledn.<br>förm. | Färg<br>mg Pt/l | Tot-P<br>μ g/l |
|--------------------------------------------------------------|----------|-------|-----------------------------------------|------|------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 10. Fäbrobäcken 400 m<br>uppströms järnvägsbron<br>vid Näsum | 6. 4.69  | 10.30 | 0,4 (f)                                 | 3,7  | 12,70                  | 96                  | -              | 40              | 23             |
|                                                              | 1. 6.69  | 11.00 | 0,05                                    | 10,5 | 9,99                   | 90                  | -              | -               | -              |
|                                                              | 12. 8.69 | 13.00 | 0,003                                   | 14,7 | 8,27                   | 82                  | -              | 80              | 260            |
|                                                              | 27.10.69 | 12.30 | 0,01                                    | 8,3  | 6,70                   | 57                  | -              | 45              | 21             |
|                                                              | 27.12.69 | 16.00 | 0,03                                    | 0,3  | 12,25                  | 84                  | -              | 40              | 21             |
|                                                              | 20. 2.70 | 14.45 | 0,01                                    | 0,2  | 11,67                  | 80                  | 202            | 23              | 34             |

(P) vattenförlingen bestämd efter pegel

(f) " " uppskattad enl flottörmätoden

Ann. Santliga vattenprov tagna som ytvatten.

TABELL 2. Ytvattenprov från Ivösjön 1969

| Datum                           | 24.5 | 8.8 | 28.10 | Medeltal |
|---------------------------------|------|-----|-------|----------|
| <u>Station 11</u>               |      |     |       |          |
| Total-P $\mu\text{g/l}$         | 70   | 25  | 21    | 39       |
| Färg mg Pt/l                    | 65   | 30  | 23    | 39       |
| $\kappa_{20} \cdot 10^6$        | 76,8 | 121 | 124   | 107      |
| <u>Station 12</u>               |      |     |       |          |
| Total-P $\mu\text{g/l}$         | 21   | 13  | 21    | 18       |
| Färg mg Pt/l                    | 35   | 23  | 20    | 26       |
| $\kappa_{20} \cdot 10^6$        | 107  | 122 | 123   | 117      |
| <u>Station 13</u>               |      |     |       |          |
| Total-P $\mu\text{g/l}$         | 14   | 10  | 20    | 15       |
| Färg mg Pt/l                    | 30   | 23  | 20    | 24       |
| $\kappa_{20} \cdot 10^6$        | 113  | 122 | 123   | 119      |
| <u>Station 24</u> <sup>1)</sup> |      |     |       |          |
| Total-P $\mu\text{g/l}$         | 21   | 8   | 16    | 15       |
| Färg mg Pt/l                    | 30   | 23  | 23    | 25       |
| $\kappa_{20} \cdot 10^6$        | 114  | 123 | 123   | 120      |
| <u>Station 22</u>               |      |     |       |          |
| Total-P $\mu\text{g/l}$         | 11   | 10  | 12    | 11       |
| Färg mg Pt/l                    | 20   | 23  | 20    | 21       |
| $\kappa_{20} \cdot 10^6$        | 129  | 123 | 124   | 125      |

1) Dessutom analysdata från 18.7 och 4.9, 10 resp 9  $\mu\text{g tot-P/l}$ .  
 Beträffande 4.9 se även tabell 20.

TABELL 3. Vattendragens arealförhållanden och årsmedelavrinning inom Skräbeåns nbo

| Plats i vattendraget                 | Nederbörds-<br>områdets <sup>1)</sup><br>storlek<br>km <sup>2</sup> | Årsmedel-<br>avrinning <sup>2)</sup><br>m <sup>3</sup> /s |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Immelns utlopp                       | 275                                                                 | 2,9 <sup>3)</sup>                                         |
| Raslångens utlopp                    | 324                                                                 | 3,1                                                       |
| Holjeån uppströms Vilshultsån        | 357                                                                 | 3,4                                                       |
| Vilshultsån vid Olofström            | 135                                                                 | 1,5                                                       |
| Snöflebodaån vid Olofström           | 147                                                                 | 1,6                                                       |
| Holjeån nedströms Snöflebodaån       | 639                                                                 | 6,5                                                       |
| Holjeån vid Näsum                    | 694                                                                 | 7,1 <sup>4)</sup>                                         |
| Holjeåns mynning i Ivösjön           | 706                                                                 | 7,2                                                       |
| Byaåns mynning i Ivösjön             | 29                                                                  | 0,3                                                       |
| Bäckaskogskanalens mynning i Ivösjön | 91                                                                  | 0,6                                                       |
| Vejlebäckens mynning i Ivösjön       | 14 (egen                                                            | 0,1                                                       |
| Levrabäckens mynning i Ivösjön       | 15 beräk-                                                           | 0,1                                                       |
| Fäbrobäckens mynning i Ivösjön       | 12 ning)                                                            | 0,1                                                       |
| Skräbeån vid Ivösjön                 | 1 020                                                               | 9,7 <sup>5)</sup>                                         |

1) Enl SMHI 1947. 2) Vattenföringarna har beräknats efter vattenföringsstationerna i Nyteboda och Näsum (se fotnot 3 och 4) samt efter sammanställda nederbördsdata för Skräbeåns nederbördsområde (Wallén 1951).

3) Vattenföringsstation nr 87-580 Nyteboda, den angivna årsmedelavrinningen är baserad på uppgifter från Olofströms Kraft AB (vattenföringsmätningar åren 1958-1970).

4) Vattenföringsstation nr 87-849 Näsum, årsmedelavrinningen är baserad på vattenföringsmätningar under åren 1916-1938 (Melin 1954).

5) Vattenföringsstation nr 87-752 Bromölla, årsmedelavrinningen är beräknad av SMHI (egen beräkning 9,5 m<sup>3</sup>/s).

Anm: Betr vattenföringsmätningar åren 1969-70 se tab 1.

## TABELL 4. Beräkning av Ivösjöns naturliga fosfortillförsel

(Betr provtagningsstationernas placering och årsmedelavrinningen i vattendragen se fig 2 resp tabell 3).

## HOLJEÅN UPPSTRÖMS VILSHULTSÅN

Årsmedelvärde för fosforkoncentrationen har beräknats till 10 µg/P1 efter stn 1.

Fosfortransport:  $10 \mu\text{g P/l} \times 3,4 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 365 \text{ d} = 1,07 \text{ ton/år.}$

## VILSHULTSÅN VID INFLÖDET I HOLJEÅN

Årsmedelvärde för fosforkoncentrationen har beräknats till 13 µg P/l efter stn 2.

Fosfortransport:  $13 \mu\text{g P/l} \times 1,5 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 365 \text{ d} = 0,61 \text{ ton/år.}$

## SNÖFLEBODAÅN VID INFLÖDET I HOLJEÅN

Årsmedelvärde för fosforkoncentrationen har beräknats till 16 µg P/l efter stn 3.

Fosfortransport:  $16 \mu\text{g P/l} \times 1,6 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 365 \text{ d} = 0,81 \text{ ton/år.}$

## HOLJEÅN, STRÄCKAN OLOFSTRÖM - MYNNINGEN I IVÖSJÖN

Årsmedelvärde för fosforkoncentrationen har uppskattats till 13 µg P/l - samma som för Vilshultsån.

Fosfortransport:  $13 \mu\text{g p/l} \times 0,5 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 365 \text{ d} = 0,2 \text{ ton/år}$

1) Från gödslad åker (ca 17 km<sup>2</sup>):  $17 \times 9 \text{ kg} = 0,15 \text{ ton/år}$

Totalt:  $0,2 + 0,15 = 0,35 \text{ ton/år}$

## BÄCKASKOGSKANALEN

| månad:                          | jan-mars 2) | april-dec                  |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|
| Tot-P µg/l                      | 25          | 40 (beräknat efter stn 4)  |
| Vattenföring m <sup>3</sup> /s: | 1           | 0,4 (uppskattade uppgift.) |
| P-transport:                    | 0,19 +      | 0,37 = 0,56 ton/år         |

## LEVRABÄCKEN

Då mycket få värden finns betr fosforhalterna (3 egna prov samt ett av SNV den 22.7.1966) har fosfortransporten löst beräknats till ca 0,15 ton/år (stagnationsperioderna jan-mars, juni-sept:  $20 \mu\text{g P/l} \times 0,7 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 210 \text{ d} = 0,03 \text{ ton}$ , övrig tid:  $60 \mu\text{g P/l} \times 0,14 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 150 \text{ d} = 0,11 \text{ ton}$ ).

forts tabell 4

ÖVRIGT RUNT IVÖSJÖN

Årsmedelvärde för fosforkoncentrationen har uppskattats till samma som för Vilshultsån ( $13 \mu\text{g P/l}$ ).

Fosfortransport:  $13 \mu\text{g P/l} \times 1,2 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/d} \times 365 \text{ d} = 0,53 \text{ ton/år}$

1) Från gödslad åker (ca  $40 \text{ km}^2$ ):  $40 \times 9 \text{ kg} = 0,36 \text{ ton/år}$

Totalt:  $0,53 + 0,36 = 0,89 \text{ ton/år}$

1) För normalt gödslad åker i Uppland har uppmätts en årlig fosfortransport av  $8,9 \text{ kg/km}^2$  (Nils Brink pers medd). Då transportuppgifter saknas har Brinks värden antagits gälla även för området runt Ivösjön.

2) Tid då sjön normalt är isbelagd.

TABELL 5 Ivösjöns beräknade fosforbelastning från stärkelseindustrin åren 1885-1965 (5-årsmedeltal).

| År   | 1)<br>Stärkelsemjöl, svenska produktionen |        | 2)<br>Stärkelsemjöl prod. vid fabr. vilka belastade Ivösjön |     | 3)<br>Potatisåtgång för prod av 1 ton mjöl |                | 3)<br>Potatisåtgång vid fabr vilka belastade Ivösjön |  | 3)<br>Fruktvattnets innehåll av fosfor |  | 4)<br>Fosforbelastning på Ivösjön |  |
|------|-------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
|      | ton/år                                    | ton/år | ton/år                                                      | ton | ton/år                                     | kg/ton potatis | ton/år                                               |  |                                        |  |                                   |  |
| 1885 | 900                                       | 25     |                                                             | 7   | 175                                        | 0,64           | 0,1                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1890 | 1 500                                     | 100    |                                                             | 7   | 700                                        | 0,64           | 0,4                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1895 | 3 100                                     | 250    |                                                             | 7   | 1 750                                      | 0,64           | 1,1                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1900 | 6 100                                     | 500    |                                                             | 7   | 3 500                                      | 0,64           | 2,2                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1905 | 8 200                                     | 750    |                                                             | 7   | 5 250                                      | 0,64           | 3,4                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1910 | 10 800                                    | 950    |                                                             | 7   | 6 650                                      | 0,64           | 4,3                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1915 | 12 400                                    | 1 100  |                                                             | 7   | 7 700                                      | 0,64           | 4,9                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1920 | 12 200                                    | 1 100  |                                                             | 7   | 7 700                                      | 0,64           | 4,9                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1925 | 13 300                                    | 1 200  |                                                             | 7   | 8 400                                      | 0,64           | 5,4                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1930 | 15 700                                    | 1 400  |                                                             | 7   | 9 800                                      | 0,64           | 6,3                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1935 | 18 200                                    | 1 600  |                                                             | 7   | 11 200                                     | 0,64           | 7,2                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1940 | 28 200                                    | 2 250  | 6,5                                                         | 6,5 | 14 625                                     | 0,58           | 8,5                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1945 | 27 400                                    | 1 870  | 6                                                           | 6   | 11 220                                     | 0,52           | 5,8                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1950 | 24 700                                    | 1 800  | 6                                                           | 6   | 10 800                                     | 0,52           | 5,6                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1955 | 21 600                                    | 1 560  | 6                                                           | 6   | 9 360                                      | 0,52           | 4,9                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1960 | 28 100                                    | 900    | 6                                                           | 6   | 5 400                                      | 0,52           | 2,8                                                  |  |                                        |  |                                   |  |
| 1965 | 38 600                                    | 30     | 6                                                           | 6   | 180                                        | 0,52           | 0,1                                                  |  |                                        |  |                                   |  |

1) SOS Fabriker och hantverk, uppgifterna från 1800-talet är mycket osäkra. 2) Medräknade fabriker se sid 11. Produktionen fram till 1930 är beräknad efter den totala svenska produktionen och med utgångspunkt från SSF:s (Sve- riges Stärkelseproducenters förening) statistik, vilken finns tillgänglig från och med år 1933. Från 1933 och fram till 1965 är uppgifterna helt baserade på SSF:s statistik (varje enskild fabrik finns bokförd) pers medd W Nordin, SSF 3). Se sid 10. 4) Villands stärkelsefabrik ej medräknad.

TABELL 6 A. Beräknad befolkning <sup>1)</sup> och antalet vc åren 1930 - 1975

(Siffror inom parentes anger det uppskattade antalet vc i % av befolkningen)

|           | 1930     | 1935      | 1940      | 1945      | 1950      | 1955 <sup>3)</sup> | 1960      | 1965      | 1970 <sup>4)</sup> | 1971        | 1975 <sup>5)</sup> |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|--------------------|-------------|--------------------|
| Kyrkhult  | 367      | 379(2)    | 433(10)   | 536(15)   | 631(30)   | 620(40)            | 612(52)   | 694(96)   | 750(100)           | 750(100)    | 800(100)           |
| Vilshult  | -        | -         | -         | 244(10)   | 226(25)   | 250(40)            | 264(63)   | 322(93)   | 320(100)           | 320(100)    | -                  |
| Olofström | 1 048(5) | 1 875(10) | 2 806(15) | 3 266(30) | 3 908(50) | 4 400(70)          | 6 336(90) | 8 763(97) | 10 500(100)        | 12 000(100) | 15 000(100)        |
| Jämshög   | 211      | 485       | 536(10)   | 744(15)   | 856(35)   | 940(50)            | 1 024(68) | 1 367(97) | 1 500(100)         | -           | -                  |
| Näsum     | -        | -         | 289(5)    | 316(10)   | 457(25)   | 500(40)            | 547(58)   | 687(93)   | 800(100)           | 800(100)    | 1 000(100)         |
| Gualöv    | -        | -         | -         | -         | 417(25)   | 400(40)            | 377(57)   | 544(98)   | 600(100)           | 600(100)    | -                  |
| Övriga    | -        | 1 200(1)  | 1 200(2)  | 1 200(5)  | 1 200(10) | 1 200(40)          | 1 200(25) | 1 200(55) | 1 100(75)          | 1 100(80)   | 1 000(95)          |

Totalt 526 3 939 5 266 6 306 7 695 8 310 10 360 13 577 15 570 15 570 17 800

1) Tätorterna enl SOS befolkningsstatistik. 2) Beräknat efter SOS folk- och bostadsräkningen 1933/35, 1960 och 1965 samt B Johansson och L Borgnäs: Bostäder och boendeförhållanden i Sverige 1945-60. 3) Uppskattat invånareantal. 4) Tätortsuppgifter enl SIB 1970. 5) Gualöv inkopplat i Bromöllas avloppsnät, i övrigt uppskattningar.

TABELL 6 B. Beräknat antal personekvivalenter före (se tab ovan) och efter rening <sup>1)</sup>

|           | 1930  | 1935    | 1940    | 1945    | 1950      | 1955 <sup>2)</sup> | 1960 <sup>3)</sup> | 1965 <sup>3)</sup> | 1970 <sup>4)</sup> | 1971 <sup>5)</sup> | 1975 <sup>6)</sup>    |
|-----------|-------|---------|---------|---------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Kyrkhult  | -     | 8/6     | 43/30   | 80/56   | 189/132   | 248/174            | 318/270            | 666/566            | 750/525            | 750/525            | 800/560               |
| Vilshult  | -     | -       | -       | 24/17   | 57/40     | 100/70             | 166/141            | 299/254            | 320/272            | 320/272            | -                     |
| Olofström | 52/36 | 188/132 | 421/295 | 980/686 | 1954/1368 | 3080/2618          | 5702/4847          | 8500/7225          | 10500/8925         | 12000/1200         | 15000/1500            |
| Jämshög   | -     | 10/7    | 54/38   | 112/78  | 300/210   | 470/329            | 696/592            | 1326/1127          | 1500/1275          | -                  | -                     |
| Näsum     | -     | -       | 14/10   | 32/22   | 114/80    | 200/170            | 317/269            | 639/543            | 800/560            | 800/560            | 1000/100              |
| Gualöv    | -     | -       | -       | -       | 104/73    | 160/112            | 215/183            | 533/453            | 600/510            | 600/510            | -                     |
| Övriga    | -     | 12/8    | 24/17   | 60/42   | 120/84    | 180/126            | 300/210            | 660/462            | 825/578            | 880/636            | 950/600 <sup>7)</sup> |

Totalt efter rening 36 153 390 901 1 987 3 599 6 512 10 630 12 645 12 645 3 703 2 760

1) För tätorterna och övriga (spridd bebyggelse) har beräknats 30%-ig fosforreduktion. Först när reningsverken kom på 50-talet har reduktionen ändrats beträffande tätorterna. 2) Olofström och Näsum 15%-ig fosforreduktion (mek rening). 3) Alla tätorterna 15% fosforreduktion. 4) Vilshult, Jämshög, Olofström, Gualöv (ringkanal) 15%-ig rening, övriga tätorter 30%-ig P reduktion. 5) Olofström/Jämshög 90%-ig fosforreduktion (reningsverket färdigt redan hösten 1970), Näsum, Kyrkhult 30%-ig och Gualöv och Vilshult 15%-ig P-reduktion. 6) Alla tätorterna utom Kyrkhult beräknas ha 90% fosforreduktion. 7) Även effekten av V Vånga reningsverk medräknat (färdigt under 1971).

TABELL 7. Siktdjup i Ivösjön 1969

| Datum                    | 4.6   | 9.7               | 13.8              | 4.9              | 3.10              | 14-15.11          | medelvärde |
|--------------------------|-------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|
| Väderlek:<br>Stationer   | mulet | Växl<br>molnighet | växl<br>molnighet | mestadels<br>sol | växl<br>molnighet | växl<br>molnighet |            |
| 11. Bokeholsmålan        | 2,1   | 2,5               | 2,5               | 2,5              | 4,2               | 3,0               | 2,8        |
| 12. Öster Smeören        | 3,0   | 3,6               | 4,0               | 3,6              | 4,7               | 5,9               | 4,1        |
| 13. Väster Bosörarna     | 4,0   | 4,5               | 6,0               | 4,5              | 4,7               | 6,0               | 5,0        |
| 14. Öster Vejle vass     | 4,4   | 5,5               | 5,6               | 4,5              | 4,8               | 6,3               | 5,2        |
| 15. Vångaviken           | 3,0   | 3,5               | 3,9               | 3,5              | 4,2               | 4,4               | 3,8        |
| 16. Väster Stora Danmark | 4,5   | 4,5               | 4,9               | 4,5              | 4,7               | 5,4               | 4,8        |
| 17. Norr färjeleden      | 4,3   | 4,5               | 4,9               | 4,5              | 4,7               | 5,6               | 4,8        |
| 18. Kjugehålan           | 4,2   | 4,2               | 4,5               | 4,2              | 4,2               | 5,5               | 4,5        |
| 19. Söder Ivön           | 4,0   | 3,6               | 3,9               | 3,6              | 4,1               | 5,4               | 4,1        |
| 20. Kyrkviken            | 3,0   | 2,7               | 2,8               | 2,7              | 3,5               | -                 | 2,9        |
| 21. Bromöllahålan        | 3,9   | 4,0               | 6,1               | 4,0              | 4,6               | 5,8               | 4,7        |
| 22. Väster Ivetofta      | 3,8   | 4,2               | 6,1               | 4,2              | 4,5               | 5,9               | 4,8        |
| 23. Maltes Håla          | 3,8   | 4,2               | 5,9               | 4,2              | 4,6               | 5,9               | 4,8        |
| 24. Alsterbergs Håla     | 3,8   | 4,3               | 6,3               | 4,3              | 4,7               | 5,9               | 4,9        |
| 25. Öster Lebacken       | 3,1   | 3,4               | 4,9               | 3,4              | 4,1               | 5,5               | 4,1        |
| 26. Norr Alfären         | 2,5   | 3,7               | 4,2               | 3,7              | 4,3               | 4,9               | 3,9        |
| 27. Axeltorpsviken       | 3,0   | 4,0               | 3,0               | 4,0              | 3,8               | 4,7               | 3,8        |
| 28. Panshamn             | 2,2   | 3,2               | 3,0               | 3,2              | 3,2               | 3,9               | 3,1        |
| 29. Väster Axelorp       | 1,8   | 2,1               | 2,7               | 2,1              | 2,0               | 2,4               | 2,2        |
| 30. Öster kaolinfabriken | 1,2   | 1,8               | 2,0               | 1,8              | 1,3               | 1,8               | 1,7        |
| Medelvärde               | 3,3   | 3,7               | 4,4               | 3,7              | 4,0               | 5,0               | 4,0        |

TABELL 8. Algproduktionen (nettoproduktionen) vid stn 13 i norra Ivösjön 1969

| Datum:                             | 23-24.5     | 9-10.6                                            | 9-10.7                                            | 10-11.8                                             | 1-2.9                                                        | 28-29.9           | 9-10.10                                                       |
|------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| Klockslag:                         | 20-20       | 20-20                                             | 20-20                                             | 19.30-19.30                                         | 18.30-18.30                                                  | 17.10-17.10       | 17-17                                                         |
| Väderlek:                          | molnfritt   | molnfritt<br>utom kl 11-15<br>växl molnig-<br>het | 9-18 växl<br>molnighet,<br>övrig tid<br>molnfritt | molnfritt<br>till kl 15,<br>sedan växl<br>molnighet | växl molnig-<br>het fram till<br>kl 10, sedan<br>klar himmel | växl<br>molnighet | klar himmel<br>mellan 9-17,<br>övrig tid<br>växl<br>molnighet |
| Vattentemp<br>°C vid 0,5<br>m djup | 12,1        | 14,5                                              | 17,8                                              | 21,5                                                | 17,9                                                         | 14,3              | 12,3                                                          |
| Siktdjup (m):                      | 3,2         | 4,3                                               | 4,5                                               | 6,1                                                 | 5,3                                                          | 3,9               | 5,2                                                           |
| Djup (m)                           | mg C/l      | mg C/l                                            | mg C/l                                            | mg C/l                                              | mg C/l                                                       | mg C/l            | mg C/l                                                        |
| 0,5                                | 0,039(0,12) | 0,078(0,24)                                       | 0,121(0,37)                                       | 0,016(0,05)                                         | 0,055(0,17)                                                  | 0,082(0,25)       | 0,039(0,12)                                                   |
| 1,5                                | 0,176(0,54) | 0,117(0,36)                                       | 0,143(0,44)                                       | 0,068(0,21)                                         | 0,101(0,31)                                                  | 0,082(0,25)       | 0,049(0,15)                                                   |
| 2,5                                | 0,127(0,39) | 0,065(0,20)                                       | 0,085(0,26)                                       | 0,003(0,01)                                         | 0,085(0,26)                                                  | 0,069(0,21)       | 0,065(0,20)                                                   |
| 3,5                                | 0,068(0,21) | 0,042(0,13)                                       | 0,026(0,08)                                       | 0,003(0,01)                                         | 0(0)                                                         | 0,026(0,08)       | 0(-0,06)                                                      |
| 4,5                                | 0,016(0,05) | 0,007(0,02)                                       | 0(-0,03)                                          | 0(-0,07)                                            | 0,013(0,04)                                                  | 0,016(0,05)       | 0(-0,12)                                                      |

Ann: Siffror inom parentes anger erhållna syrgasvärden. Dessa har multiplicerats med faktorn

$$0,326 \left( \frac{12}{32 \times 1,15} \right) = 0,326 \text{ för att få produktionen uttryckt i kol, varvid den foto-syntetiska kvoten satts till 1,15}$$

TABELL 9. Temp- och syrgasförhållanden samt siktdjup vid stn 13 1969

Väderlek: se tabell 12 A

|        |       |       |      |      |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Datum: | 24.5  | 16.6  | 18.7 | 8.8  | 28.8  | 25.9  | 13.10 | 28.10 | 14.11 |
| kl:    | 12.00 | 11.15 | 8.00 | 9.00 | 11.00 | 14.00 | 14.00 | 9.00  | 9.30  |

temperaturer °C

djup  
(m)

|     |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0,5 | 11,6 | 20,9 | 18,7 | 21,6 | 19,9 | 14,9 | 12,4 | 10,4 | 7,8 |
| 5   | 10,1 | 17,5 | 18,7 | 21,4 | 18,7 | 14,9 | 12,3 | -    | -   |
| 10  | 9,6  | 12,5 | 17,4 | 20,3 | 18,6 | 14,9 | 12,2 | 10,6 | 7,8 |
| 15  | 8,2  | 10,3 | 11,2 | 12,9 | 14,3 | 14,8 | 12,2 | -    | -   |
| 20  | 8,2  | 8,4  | 8,8  | 8,9  | 8,6  | 14,7 | 12,1 | 10,6 | 7,8 |
| 25  | -    | 7,3  | 7,6  | 7,8  | 7,5  | 8,4  | 8,5  | -    | -   |
| 30  | 6,4  | 6,6  | 7,2  | 7,3  | 7,2  | 7,1  | 7,6  | 9,5  | 7,8 |
| 33  | 6,1  | 6,4  | 7,0  | 7,2  | 7,2  | 7,3  | 7,5  | 8,2  | 7,8 |

(botten)

syrgas mg/l

|     |       |       |      |      |      |      |       |      |       |
|-----|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 0,5 | 11,57 | 10,5  | 9,36 | 8,98 | 8,67 | 9,28 | 10,31 | 9,83 | 10,79 |
| 5   | 11,58 | 10,07 | 8,98 | 8,83 | 8,65 | 9,26 | 10,27 | -    | -     |
| 10  | 11,14 | 9,27  | 8,81 | 8,28 | 8,52 | 9,23 | 10,20 | 9,67 | 10,79 |
| 15  | 11,04 | 9,05  | 7,10 | 6,18 | 5,52 | 9,22 | 9,99  | -    | -     |
| 20  | 11,11 | 9,46  | 8,00 | 7,30 | 6,12 | 8,98 | 9,91  | 9,49 | 10,83 |
| 25  | -     | 9,46  | 7,77 | 6,86 | 6,18 | 5,12 | 4,65  | -    | -     |
| 30  | 11,20 | 9,31  | 7,39 | 6,52 | 5,54 | 4,38 | 3,92  | 6,94 | 10,81 |
| 33  | 10,98 | 9,11  | 7,14 | 5,30 | 4,80 | 3,74 | 3,31  | 3,45 | 10,25 |

(botten)

syrgasmättnad i %

|     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 0,5 | 106 | 113 | 100 | 102 | 94 | 92 | 97 | 88 | 91 |
| 5   | 103 | 105 | 96  | 100 | 93 | 92 | 96 | -  | -  |
| 10  | 98  | 87  | 92  | 92  | 91 | 91 | 95 | 87 | 91 |
| 15  | 94  | 81  | 65  | 59  | 54 | 91 | 93 | -  | -  |
| 20  | 94  | 81  | 69  | 63  | 52 | 87 | 92 | 85 | 91 |
| 25  | -   | 79  | 65  | 58  | 52 | 44 | 40 | -  | -  |
| 30  | 91  | 76  | 61  | 54  | 46 | 36 | 33 | 61 | 91 |
| 33  | 88  | 74  | 59  | 44  | 40 | 31 | 28 | 29 | 86 |

(botten)

siktdjup (meter)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3,2 | 4,0 | 5,1 | 6,1 | 5,6 | 3,9 | 5,4 | 4,8 | 6,0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

TABELL 10. Temp- och syrgasförhållanden samt siktdjup vid stn 21 1969  
Väderlek: se tabell 12 A

| Datum             | 24.5  | 16.6  | 18.7  | 8.8   | 28.8  | 25.9  | 13.10 | 28.10 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| kl:               | 9.00  | 9.15  | 11.00 | 11.30 | 13.30 | 16.30 | 16.30 | 10.30 |
| temperatur °C     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| djup<br>(m)       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,5               | 12,1  | 18,2  | 18,2  | 21,4  | 18,5  | 14,7  | 12,3  | 10,4  |
| 5                 | 11,4  | 16,5  | 18,2  | 20,7  | 18,4  | 14,7  | 12,3  | -     |
| 10                | 10,1  | 13,1  | 18,0  | 20,5  | 18,1  | 14,7  | 12,0  | 10,5  |
| 15                | 9,0   | 11,4  | 11,2  | 14,4  | 13,0  | 13,7  | 11,8  | -     |
| 20                | 7,6   | 8,4   | 8,4   | 9,0   | 9,4   | 12,0  | 11,5  | 10,5  |
| 25                | -     | 7,0   | 7,4   | 7,7   | 7,9   | 8,1   | 10,8  | -     |
| 30                | 6,1   | 6,5   | 7,1   | 7,1   | 7,1   | 7,3   | 8,0   | 10,5  |
| 35                | -     | -     | -     | -     | 7,2   | 7,3   | 7,6   | -     |
| 40                | 5,7   | 6,4   | 6,8   | 7,1   | 7,2   | 7,2   | 7,5   | 10,5  |
| 41,5<br>(botten)  | 6,0   | 6,4   | 6,8   | 6,9   | 7,1   | 7,1   | 7,4   | 10,4  |
| syrgas mg/l       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,5               | 11,44 | 9,61  | 8,99  | 8,99  | 8,70  | 9,31  | 10,30 | 10,17 |
| 5                 | 11,49 | 10,02 | 8,93  | 8,80  | 8,69  | 9,30  | 10,35 | -     |
| 10                | 11,34 | 9,52  | 8,81  | 8,57  | 8,56  | 9,17  | 9,67  | 10,23 |
| 15                | 11,06 | 9,30  | 7,47  | 6,44  | 5,79  | 8,40  | 9,33  | -     |
| 20                | 11,34 | 9,61  | 7,69  | 7,02  | 6,15  | 6,87  | 8,82  | 10,23 |
| 25                | -     | 9,46  | 7,21  | 7,03  | 6,07  | 5,06  | 7,70  | -     |
| 30                | 11,05 | 9,17  | 6,98  | 6,57  | 4,80  | 3,85  | 3,87  | 10,20 |
| 35                | -     | -     | -     | -     | 4,49  | 3,87  | 3,44  | -     |
| 40                | 10,54 | 8,97  | 6,82  | 5,60  | 4,27  | 3,40  | 3,00  | 10,33 |
| 41,5<br>(botten)  | 10,12 | 8,92  | 6,39  | 5,41  | 4,19  | 2,60  | 2,38  | 10,20 |
| syrgasmättnad i % |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,5               | 106   | 102   | 95    | 102   | 93    | 92    | 96    | 91    |
| 5                 | 105   | 103   | 95    | 98    | 93    | 92    | 97    | -     |
| 10                | 101   | 91    | 93    | 95    | 91    | 91    | 90    | 92    |
| 15                | 96    | 85    | 68    | 63    | 55    | 81    | 86    | -     |
| 20                | 95    | 82    | 66    | 61    | 54    | 64    | 81    | 92    |
| 25                | -     | 78    | 60    | 59    | 51    | 43    | 70    | -     |
| 30                | 89    | 75    | 58    | 54    | 40    | 32    | 33    | 91    |
| 35                | -     | -     | -     | -     | 37    | 32    | 29    | -     |
| 40                | 84    | 73    | 56    | 46    | 35    | 28    | 25    | 93    |
| 41,5<br>(botten)  | 81    | 72    | 52    | 44    | 35    | 21    | 20    | 91    |
| siktdjup (meter)  |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 3,3   | 4,9   | 4,8   | 5,5   | 3,8   | 3,9   | 5,0   | 3,7   |

TABELL 11. Temp- och syrgasförhållanden samt siktdjup vid stn 23 1969

Väderlek: se tabell 12 A

Datum: 24.5 16.6 18.7 8.8 28.8 25.9. 13.10 28.10 14.11  
 kl: 10.00 9.45 10.00 10.30 12.45 15.45 15.45 10.00 10.30

temperatur °C

djup  
(m)

|          |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0,5      | 13,0 | 19,8 | 18,7 | 21,7 | 18,7 | 14,8 | 12,5 | 10,5 | 7,6 |
| 5        | 11,3 | 16,4 | 18,8 | 20,9 | 18,4 | 14,8 | 12,5 | -    | -   |
| 10       | 9,9  | 13,1 | 17,8 | 20,1 | 18,2 | 14,8 | 12,3 | 10,6 | 7,6 |
| 15       | 9,5  | 11,1 | 12,2 | 14,3 | 14,2 | 14,6 | 12,2 | -    | -   |
| 20       | 7,5  | 8,6  | 8,0  | 9,5  | 9,0  | 11,3 | 11,8 | 10,6 | 7,5 |
| 25       | -    | 7,1  | 7,1  | 7,7  | 7,7  | 7,9  | 10,5 | -    | -   |
| 30       | 6,1  | 6,6  | 7,0  | 7,2  | 7,3  | 7,2  | 8,0  | 8,7  | 7,4 |
| 35       | -    | -    | -    | -    | 7,3  | 7,2  | 7,5  | -    | -   |
| 40       | 6,1  | 6,4  | 6,8  | 7,1  | 7,1  | 7,2  | 7,3  | 7,6  | 7,4 |
| 46       | 6,0  | 6,2  | 6,8  | 6,9  | 7,0  | 7,2  | 7,2  | 7,4  | 7,3 |
| (botten) |      |      |      |      |      |      |      |      |     |

syrgas mg/l

|          |       |      |      |      |      |      |       |       |       |
|----------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 0,5      | 11,53 | 9,91 | 9,01 | 9,28 | 8,85 | 9,39 | 10,30 | 10,14 | 10,95 |
| 5        | 11,44 | 9,91 | 8,98 | 8,83 | 8,75 | 9,38 | 10,27 | -     | -     |
| 10       | 11,17 | 9,22 | 8,90 | 8,22 | 8,69 | 9,38 | 10,12 | 10,17 | 10,94 |
| 15       | 11,06 | 9,17 | 7,30 | 6,47 | 5,15 | 9,26 | 10,01 | -     | -     |
| 20       | 11,23 | 9,58 | 7,88 | 6,89 | 5,52 | 6,92 | 9,33  | 10,02 | 10,97 |
| 25       | -     | 9,55 | 7,42 | 6,90 | 5,84 | 4,70 | 7,38  | -     | -     |
| 30       | 11,16 | 9,41 | 7,05 | 6,41 | 5,28 | 3,90 | 4,02  | 5,74  | 11,02 |
| 35       | -     | -    | -    | -    | 5,31 | 3,93 | 3,55  | -     | -     |
| 40       | 11,08 | 9,11 | 7,00 | 6,08 | 4,99 | 3,63 | 3,37  | 3,29  | 11,02 |
| 46       | 10,56 | 9,05 | 6,77 | 6,00 | 4,90 | 3,26 | 2,19  | 3,00  | 10,98 |
| (botten) |       |      |      |      |      |      |       |       |       |

syrgasmättnad i %

|          |     |     |    |     |    |    |    |    |    |
|----------|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 0,5      | 109 | 109 | 97 | 106 | 95 | 93 | 97 | 91 | 92 |
| 5        | 105 | 101 | 96 | 99  | 93 | 93 | 96 | -  | -  |
| 10       | 99  | 88  | 94 | 91  | 92 | 93 | 95 | 91 | 92 |
| 15       | 97  | 83  | 68 | 63  | 50 | 91 | 93 | -  | -  |
| 20       | 94  | 82  | 67 | 60  | 48 | 63 | 86 | 90 | 92 |
| 25       | -   | 79  | 61 | 58  | 49 | 40 | 66 | -  | -  |
| 30       | 90  | 77  | 58 | 53  | 44 | 32 | 34 | 49 | 92 |
| 35       | -   | -   | -  | -   | 44 | 33 | 30 | -  | -  |
| 40       | 89  | 74  | 57 | 50  | 41 | 30 | 28 | 28 | 92 |
| 46       | 85  | 73  | 56 | 49  | 40 | 27 | 18 | 25 | 91 |
| (botten) |     |     |    |     |    |    |    |    |    |

siktdjup (meter)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3,7 | 5,0 | 5,0 | 5,9 | 4,4 | 3,9 | 5,3 | 3,8 | 5,9 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

TABELL 12 A. Väderlek, temperaturförhållanden samt siktdjup vid stn 24 1969

|               |       |       |       |       |      |       |       |        |        |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Datum:        | 4.5   | 24.5  | 4.6   | 16.6  | 18.7 | 8.8   | 28.8  | 25.9   | 13.10  | 21.10 | 28.10 | 14.11 |
| Kl:           | 12.00 | 11.00 | 13.00 | 10.30 | 9.00 | 10.00 | 12.00 | 15.00  | 15.00  | 10.00 | 9.30  | 10.00 |
| Molnighet     | mulet | sol   | mulet | sol   | väx  | sol   | väx   | soldis | soldis | mulet | sol   | dimma |
| Vind:         | frisk | svag  | väx   | väx   | hård | svag  | måttl | frisk  | svag   | svag  | svag  | lungt |
| temperatur °C |       |       |       |       |      |       |       |        |        |       |       |       |
| Djup          |       |       |       |       |      |       |       |        |        |       |       |       |
| (m)           |       |       |       |       |      |       |       |        |        |       |       |       |
| 0,5           | 5,5   | 12,5  | 12,5  | 19,8  | 18,6 | 21,5  | 18,8  | 14,9   | 12,4   | 11,7  | 10,5  | 7,6   |
| 5             | -     | 11,0  | 12,5  | 17,9  | 18,6 | 20,9  | 18,6  | 14,9   | 12,2   | 11,8  | -     | -     |
| 10            | 5,5   | 9,7   | 12,3  | 12,5  | 17,2 | 20,6  | 18,5  | 14,8   | 12,1   | 11,8  | 10,6  | 7,6   |
| 15            | -     | 8,7   | 11,1  | 10,2  | 11,6 | 12,5  | 14,3  | 14,6   | 12,1   | 11,8  | -     | -     |
| 20            | 5,4   | 7,8   | 7,9   | 8,6   | 8,2  | 8,8   | 9,1   | 11,9   | 11,9   | 11,8  | 8,8   | 7,6   |
| 25            | -     | -     | 6,9   | 7,1   | 7,5  | 7,4   | 7,6   | 7,7    | 10,6   | -     | -     | -     |
| 30            | 5,1   | 6,1   | 6,4   | 6,8   | 7,0  | 7,3   | 7,2   | 7,5    | 7,8    | 7,8   | 8,8   | 7,6   |
| 35            | -     | -     | -     | -     | -    | -     | 7,2   | 7,3    | 7,5    | 7,4   | -     | -     |
| 40            | 5,1   | 5,8   | 6,1   | 6,2   | 6,8  | 7,0   | 7,0   | 7,1    | 7,2    | 7,2   | 7,5   | 7,5   |
| 45            | -     | -     | 6,0   | 6,2   | 6,8  | 6,9   | 6,9   | 7,1    | 7,2    | 7,2   | 7,4   | 7,3   |
| 47,5          | 5,1   | 5,8   | 5,8   | 6,3   | 6,8  | 6,8   | 6,9   | 7,1    | 7,1    | 7,1   | 7,3   | 7,2   |
| (botten)      |       |       |       |       |      |       |       |        |        |       |       |       |

|                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| siktdjup (meter) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 3,8              | 3,3 | 3,8 | 5,2 | 5,1 | 6,3 | 5,0 | 3,9 | 5,1 | 6,3 | 4,2 | 5,9 |  |



TABELL 13. Väderlek, temp- och syrgasförhållanden samt siktdjup vid  
stn 17 och 18 1969

| Station       | 17    |       |       |                        | 18    |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Datum:        | 4.6   | 27.7  | 4.9   | 3.10                   | 4.6   | 27.7  | 4.9   | 3.10  |
| Kl:           | 11.30 | 10.30 | 12.00 | 11.30                  | 12.30 | 10.00 | 13.00 | 12.00 |
| Väderlek:     | mulet | mulet | sol   | växl<br>molnig-<br>het |       |       |       |       |
| temperatur °C |       |       |       |                        |       |       |       |       |
| Djup<br>(m)   |       |       |       |                        |       |       |       |       |
| 0,5           | 12,1  | 18,7  | 17,7  | 12,6                   | 12,0  | 18,6  | 18,0  | 12,8  |
| 5             | 11,8  | 18,2  | 17,0  | 12,4                   | 11,9  | 18,5  | 17,2  | 12,7  |
| 10            | 11,3  | 17,1  | 17,0  | 12,4                   | 11,7  | 18,5  | 17,1  | 12,6  |
| 15            | 9,9   | 12,7  | 15,3  | 12,4                   | 11,5  | 16,7  | 16,6  | 12,6  |
| 19            | 9,5   | 11,7  | 12,4  | 12,2                   | -     | -     | -     | -     |
| 20            |       |       |       |                        | 9,0   | 11,7  | 11,5  | 12,5  |
| 22            |       |       |       |                        | 8,6   | 10,6  | 11,1  | 12,2  |

syrgas mg/l

|     |       |      |      |      |       |      |      |      |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,5 | 10,34 | 8,98 | 8,78 | 9,63 | 10,38 | 9,06 | 8,69 | 9,67 |
| 5   | 10,31 | 8,65 | 8,72 | 9,54 | 10,31 | 8,98 | 8,72 | 9,59 |
| 10  | 9,80  | 7,69 | 8,70 | 9,52 | 10,27 | 8,78 | 8,37 | 9,60 |
| 15  | 9,05  | 3,32 | 3,93 | 9,49 | 10,12 | 7,16 | 7,02 | 9,52 |
| 19  | 8,15  | 2,39 | 0    | 9,25 | -     | -    | -    | -    |
| 20  |       |      |      |      | 8,43  | 2,29 | 0,62 | 9,52 |
| 22  |       |      |      |      | 6,97  | 1,23 | 0    | 9,44 |

syrgasmättnad i %

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0,5 | 96 | 96 | 92 | 91 | 96 | 97 | 92 | 91 |
| 5   | 95 | 92 | 90 | 89 | 96 | 96 | 91 | 90 |
| 10  | 90 | 80 | 90 | 89 | 95 | 94 | 87 | 90 |
| 15  | 80 | 31 | 39 | 89 | 93 | 74 | 72 | 90 |
| 19  | 71 | 22 | 0  | 86 | -  | -  | -  | -  |
| 20  |    |    |    |    | 73 | 21 | 6  | 89 |
| 22  |    |    |    |    | 60 | 11 | 0  | 88 |

siktdjup (meter)

|     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4,3 | 4,8 | 4,5 | 4,7 | 4,2 | 5,0 | 4,2 | 4,2 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

TABELL 14. Temp- och syrgasförhållanden samt siktdjup vid stn 24  
1970/71

|                   |                                      |       |       |      |              |          |
|-------------------|--------------------------------------|-------|-------|------|--------------|----------|
| Datum:            | 27.3                                 | 18.5  | 28.5  | 25.7 | 4.9          | 5.1.1971 |
| Väderlek:         | <u>sol</u>                           | -     | -     | regn | växl<br>moln | snöfall  |
| temperatur °C     | <i>is-osc - höll på att omlämnas</i> |       |       |      |              |          |
| Djup<br>(m)       |                                      |       |       |      |              |          |
| 0,5               | 1,5                                  | 11,3  | 12,7  | 17,2 | 17,7         | 0,3      |
| 5                 | 1,3                                  | 10,8  | 12,6  | 17,2 | 17,6         | 1,2      |
| 10                | 1,3                                  | 8,7   | 10,7  | 17,0 | 17,5         | 1,5      |
| 15                | 1,4                                  | 7,0   | 8,9   | 13,1 | 14,0         | 1,7      |
| 20                | 1,5                                  | 6,5   | 7,6   | 8,5  | 8,6          | 1,8      |
| 25                | 1,6                                  | 6,2   | 6,7   | 7,4  | 7,8          | 1,9      |
| 30                | 1,8                                  | 5,9   | 6,3   | 7,0  | 7,2          | 2,0      |
| 35                | 1,9                                  | 5,7   | 6,1   | 6,7  | 7,0          | 2,1      |
| 40                | 2,2                                  | 5,6   | 5,8   | 6,7  | 6,9          | 2,2      |
| 45                | 2,5                                  | 5,5   | 5,8   | 6,7  | 6,9          | 2,2      |
| 47,5<br>(botten)  | 3,0                                  | 5,5   | 5,7   | 6,6  | 6,8          | 2,3      |
| syrgas mg/l       |                                      |       |       |      |              |          |
| 0,5               | 13,12                                | 12,31 | 11,67 | 9,41 | 9,15         | 14,58    |
| 5                 | 13,02                                | 12,47 | 11,62 | 9,44 | 9,15         | 12,98    |
| 10                | 12,70                                | 12,31 | 11,23 | 9,02 | 9,05         | 12,80    |
| 15                | 12,47                                | 12,13 | 11,75 | 7,31 | 6,23         | 12,77    |
| 20                | 12,09                                | 12,26 | 11,36 | 8,05 | 6,71         | 12,77    |
| 25                | 11,75                                | 12,31 | 11,41 | 8,23 | 6,69         | 12,70    |
| 30                | 11,13                                | 12,21 | 11,59 | 7,95 | 6,40         | 12,67    |
| 35                | 10,27                                | 12,08 | 11,56 | 7,74 | 5,84         | 12,64    |
| 40                | 8,44                                 | 12,10 | 11,56 | 7,51 | 5,38         | 12,61    |
| 45                | 5,52                                 | 11,98 | 11,26 | 6,84 | 4,73         | 12,61    |
| 47,5<br>(botten)  | 0,65                                 | 11,69 | 11,00 | 6,20 | 4,14         | 12,41    |
| syrgasmättnad i % |                                      |       |       |      |              |          |
| 0,5               | 94                                   | 113   | 110   | 98   | 96           | 100      |
| 5                 | 92                                   | 113   | 109   | 98   | 96           | 92       |
| 10                | 90                                   | 106   | 101   | 93   | 95           | 91       |
| 15                | 89                                   | 100   | 96    | 70   | 61           | 92       |
| 20                | 86                                   | 100   | 95    | 69   | 58           | 92       |
| 25                | 84                                   | 99    | 93    | 69   | 56           | 91       |
| 30                | 80                                   | 98    | 94    | 66   | 53           | 92       |
| 35                | 74                                   | 96    | 93    | 63   | 48           | 92       |
| 40                | 61                                   | 96    | 92    | 61   | 44           | 92       |
| 45                | 40                                   | 95    | 90    | 56   | 39           | 92       |
| 47,5<br>(botten)  | 5                                    | 93    | 88    | 51   | 34           | 90       |
| siktdjup i meter  |                                      |       |       |      |              |          |
|                   | 7,5                                  | 4,3   | 4,1   | 5,2  | 5,7          | -        |

TABELL 15. Temp- och syrgasförhållanden åren 1926, 1955 samt 1966  
vid stn 24

| 27.8.1926 (Alsterberg) |      |                |                   | 28.8.1926 (Alsterberg) |      |                |                   |
|------------------------|------|----------------|-------------------|------------------------|------|----------------|-------------------|
| Djup                   | temp | O <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> -% | Djup                   | temp | O <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> -% |
| 0,0                    | 16,6 | 9,51           | 98                | 0,0                    | 16,6 | 9,48           | 97                |
| 11,0                   | 16,5 | 9,46           | 97                | 14,8                   | 16,6 | 9,39           | 97                |
| 15,0                   | 16,4 | -              | -                 | 18,0                   | 14,8 | 9,08           | 90                |
| 18,0                   | 14,6 | -              | -                 | 19,3                   | 14,2 | 8,78           | 86                |
| 19,0                   | 14,4 | -              | -                 | 21,0                   | 12,0 | 8,32           | 77                |
| 19,3                   | 14,2 | 9,25           | 90                | 25,6                   | 8,6  | 8,08           | 69                |
| 20,0                   | 12,0 | -              | -                 | 34,4                   | 8,4  | 7,78           | 66                |
| 20,2                   | 12,0 | 9,05           | 84                | 43,5                   | 8,4  | 7,68           | 66                |
| 22,0                   | 10,3 | -              | -                 | 49,0                   | 8,0  | 7,58           | 64                |
| 22,2                   | 8,6  | 8,32           | 71                |                        |      |                |                   |
| 29,5                   | 8,4  | 8,08           | 69                |                        |      |                |                   |

| 22.6.1955 (Holmquist) |      |                |                   | 21.9.1955 |      |                |                   |
|-----------------------|------|----------------|-------------------|-----------|------|----------------|-------------------|
| Djup                  | temp | O <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> -% | Djup      | temp | O <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> -% |
| 1,5                   | 14,5 | 10,7           | 105               | 2,0       | 16,0 | 9,5            | 96                |
| 4,0                   | 14,3 | 10,4           | 102               | 4,5       | 15,8 | 9,5            | 96                |
| 5,5                   | 14,0 | 10,4           | 102               | 7,0       | 15,8 | 9,4            | 95                |
| 8,0                   | 13,5 | 10,2           | 98                | 9,5       | 15,8 | 9,8            | 99                |
| 10,5                  | 13,0 | 10,3           | 98                | 12,0      | 15,8 | 9,3            | 94                |
| 13,0                  | 11,5 | 10,0           | 92                | 14,5      | 15,3 | 8,9            | 89                |
| 15,5                  | 9,5  | 10,0           | 88                | 17,0      | 10,8 | 7,0            | 63                |
| 18,0                  | 8,5  | 10,0           | 86                | 19,5      | 9,5  | 7,3            | 64                |
| 20,5                  | 8,0  | 10,2           | 86                | 22,0      | 8,8  | 7,4            | 64                |
| 23,0                  | 7,8  | 10,2           | 85                | 24,5      | 8,5  | 7,3            | 62                |
| 25,5                  | 7,5  | 10,2           | 84                | 27,0      | 8,5  | 7,1            | 61                |
| 28,0                  | 7,5  | 10,1           | 84                | 29,5      | 8,0  | 7,2            | 61                |
| 30,5                  | 7,5  | 10,1           | 84                | 32,0      | 8,0  | 7,2            | 61                |
| 33,0                  | 7,5  | 10,1           | 83                | 34,5      | 8,0  | 7,2            | 61                |
| 35,5                  | 7,5  | 10,0           | 83                | 37,0      | 7,5  | 6,9            | 58                |
| 38,0                  | 7,5  | 10,0           | 83                | 39,5      | 7,5  | 7,2            | 60                |
| 40,5                  | 7,5  | 10,1           | 83                | 42,0      | 7,5  | 6,9            | 58                |
| 43,0                  | 7,5  | 10,0           | 83                | 44,5      | 7,5  | 6,9            | 58                |
| 45,5                  | 7,5  | 10,1           | 83                |           |      |                |                   |

| 18.7.1966 (SNV) |       |                |                   | 23.7.1966 (SNV) |       |                |                   |
|-----------------|-------|----------------|-------------------|-----------------|-------|----------------|-------------------|
| Djup            | temp  | O <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> -% | Djup            | temp  | O <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> -% |
| 0,5             | 17,8  | 8,65           |                   | 0,0             | 20,05 | 9,09           | 101               |
| 2,0             | 17,75 | 9,01           |                   | 2,0             | 20,0  | 9,36           | 103               |
| 5,0             | 17,7  | 9,09           |                   | 5,0             | 19,1  | 8,70           | 94                |
| 11,5            | 16,8  | 8,21           |                   | 10,0            | 18,3  | 8,22           | 87                |
| 20,0            | 8,8   | 8,11           |                   | 12,5            | 15,45 | 7,20           | 72                |
| 46,0            | 6,8   | 7,15           |                   | 14,0            | 11,6  | 7,05           | 65                |
|                 |       |                |                   | 20,0            | 8,7   | 7,85           | 67                |
|                 |       |                |                   | 30,0            | 7,1   | 8,05           | 67                |
|                 |       |                |                   | 40,0            | 6,8   | 7,47           | 61                |
|                 |       |                |                   | 47,0            | 6,6   | 7,00           | 57                |

TABELL 16. Beräknat datum för sommarstagnationens början åren 1926, 1955, 1966, 1969 och 1970 vid stn 24

| År   | islossning            | sommarstagnation      | tiden mellan islossning och sommarstagnation |                |
|------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------|----------------|
|      |                       |                       | antal dagar                                  | dygnsgrader 4) |
| 1926 | ca 10.3 <sup>1)</sup> | ca 15.5 <sup>2)</sup> | 66                                           | 390            |
| 1955 | ca 15.4 <sup>1)</sup> | ca 25.5 <sup>3)</sup> | 40                                           | 340            |
| 1966 | 26.3                  | ca 17.5               | 52                                           | 280            |
| 1969 | 8.4                   | ca 16.5               | 38                                           | 280            |
| 1970 | 24.4                  | ca 22.5               | 29                                           | 270            |

1) Jämför med Ringsjön, Möckeln och Osbysjön (se nedan).

2) Kraftiga vindar rådde under tiden 25.4 - 14.5 och sommarstagnationen fördröjdes ca 2 veckor. I Kristianstad (enligt SMHI) blåste den 25 april 7 beaufort (13,9 - 17,1 m/s), den 2 maj 6 beaufort (10,9 - 13,8 m/s) den 10, 12 och 14 maj 5 beaufort (8 - 10,7 m/s). Temperaturen vid tiden för sommarstagnationens början har i hypolimnion beräknats till över en grad högre än för år 1969 och 1970 (se fig 17).

3) Kraftiga vindar rådde omkring den 20 maj och sommarstagnationen fördröjdes ca 1 vecka. Den 19 maj blåste det 7 beaufort i Kristianstad och den 20, 21 och 23 5 beaufort. Hypolimniontemperaturen vid stagnationens början har beräknats till ca 0,5 grader över 1969 och 1970 års värden (se fig 17).

4) Antalet dygnsgrader (summan av periodens medeltemperaturer) har beräknats efter uppgifter från väderleksstationen i Kristianstad. Stationen är belägen ca 20 km VSV om provtagningsstation 24 i Ivösjön.

Datum för islossning (sjöarna helt öppna) i Ivösjön, Ringsjön (mellersta Skåne), Möckeln (sydligaste Småland) och Osbysjön (nordöstra Skåne) enligt SMHI

| Vinter  | Ivösjön                 | Ringsjön                | Möckeln                 | Osbysjön             |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|         | (54,2 km <sup>2</sup> ) | (45,0 km <sup>2</sup> ) | (45,9 km <sup>2</sup> ) | (5 km <sup>2</sup> ) |
| 1925/26 | ber 10.3                | 3.3                     | 20.3                    | -                    |
| 1952/53 | 1.3                     | 7.3                     | 24.3                    | -                    |
| 1953/54 | 10.4 <sup>1)</sup>      | 9.4                     | 14.4                    | -                    |
| 1954/55 | ber 15.4                | 13.4                    | 20.4                    | 18.4                 |
| 1957/58 | 20.4                    | 21.4                    | 29.4                    | 22.4                 |
| 1962/63 | 19.4                    | 18.4                    | 20.4                    | 17.4                 |
| 1963/64 | 12.4                    | 9.4                     | 12.4                    | 14.4                 |
| 1965/66 | 26.3                    | 23.3                    | 30.4                    | 22.4                 |
| 1967/68 | 16.3                    | 22.3                    | 3.4                     | -                    |
| 1968/69 | 8.4 (egna               | 5.4                     | 14.4                    | 9.4                  |
| 1969/70 | 24.4 uppg)              | 20.4                    | 29.4                    | 26.4                 |

1) isen porös den 9.4

TABELL 17 A. Beräknade stagnationstider, temp- och syrgasförhållanden för stn 24 under åren 1926, 1955, 1966, 1969 och 1970

| År   | stagnationsdatum<br>(hela hypolimnion) | vattenskikt               | temp | O <sub>2</sub> <sup>3)</sup><br>mg/l | O <sub>2</sub> -% <sup>2)</sup> |
|------|----------------------------------------|---------------------------|------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1926 | 15 maj                                 | hypolimnion <sup>1)</sup> | 7,6  | 11,4                                 | 95                              |
| 1955 | 25 "-                                  | "-                        | 7,0  | 11,5                                 | 95                              |
| 1966 | 17 "-                                  | "-                        | 6,1  | 11,8                                 | 95                              |
| 1969 | 16 "-                                  | "-                        | 6,1  | 11,8                                 | 95                              |
| 1970 | 22 "-                                  | "-                        | 6,0  | 11,8                                 | 95                              |
| 1926 | 15 "-                                  | botten                    | 7,0  | 11,0                                 | 91                              |
| 1955 | 25 "-                                  | "-                        | 6,9  | 11,1                                 | 91                              |
| 1966 | 17 "-                                  | "-                        | 5,6  | 11,4                                 | 91                              |
| 1969 | 16 "-                                  | "-                        | 5,7  | 11,4                                 | 91                              |
| 1970 | 22 "-                                  | "-                        | 5,6  | 11,4                                 | 91                              |

1) Hypolimnion har räknats från 20 meters djup med undantag för år 1926. Språngskiktet detta år låg anmärkningsvärt djupt och hypolimnion har räknats från 21,5 meter. 2) År 1969 och 1970 är syremättnaden lika i hypolimnion och vid botten (se ovan), för de övriga åren har antagits samma mättnadsvärden. 3) När man känner mättnadsvärdet och kan räkna fram temperaturen efter tillgängliga temperaturdata är det lätt att beräkna syrgashalten.

TABELL 17 B. Temp- och syrgasförhållanden i Vitavatten den 25.8.1926 och den 5.9.1970 (serier från mitten av sjön).

| Djup<br>(m) | vattentemp °C |      | syrgas mg/l |       | syrgasmättnad i % |      |
|-------------|---------------|------|-------------|-------|-------------------|------|
|             | 1926          | 1970 | 1926        | 1970  | 1926              | 1970 |
| 0           | 17,5          | 17,8 | 9,25        | 9,31  | 97                | 98   |
| 3,4         | 17,8          | 17,4 | 9,31        | 9,38  | 98                | 98   |
| 7           | 17,8          | 17,4 | -           | 9,47  | -                 | 99   |
| 8           | 17,5          | 12,8 | 9,16        | 11,26 | 96                | 106  |
| 9           | 12,0          | 9,6  | 10,72       | 10,98 | 100               | 96   |
| 10          | 10,4          | 9,5  | -           | 10,36 | -                 | 91   |
| 13          | 8,0           | 6,1  | 9,21        | 7,51  | 78                | 60   |
| 18          | 7,0           | 5,6  | 5,95        | 6,27  | 49                | 50   |
| 23          | 7,0           | 5,6  | 4,18        | 4,17  | 34                | 33   |

Anm. Stagnationsperioden 1970 beräknats ha varat ca 4 dagar längre än 1926.

TABELL 18. Syresituationen i hypolimnion efter 105 dagars (3,5 mån) sommarstagnation åren 1926, 1955, 1966, 1969 och 1970 vid stn 24 <sup>1)</sup>

HELA HYPOLIMNION

| År   | temp<br>°C | O <sub>2</sub><br>mg/l | O <sub>2</sub><br>% | aktuellt O <sub>2</sub> -deficit<br>mg/l | O <sub>2</sub> -täring<br>mg/l per månad |
|------|------------|------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1926 | 8,6        | 7,90                   | 68                  | 3,76                                     | 1,1                                      |
| 1955 | 8,0        | 7,55                   | 64                  | 4,25                                     | 1,2                                      |
| 1966 | 7,5        | 6,1                    | 51                  | 5,9                                      | 1,7                                      |
| 1969 | 7,4        | 5,15                   | 43                  | 6,86                                     | 2,0                                      |
| 1970 | 7,3        | 5,80                   | 48                  | 6,24                                     | 1,8                                      |

BOTTEN

|      |     |      |    |      |     |
|------|-----|------|----|------|-----|
| 1926 | 8,0 | 7,58 | 64 | 4,26 | 1,2 |
| 1955 | 7,4 | 7,40 | 62 | 4,60 | 1,3 |
| 1966 | 6,8 | 5,1  | 42 | 7,2  | 2,1 |
| 1969 | 6,9 | 4,18 | 34 | 7,98 | 2,3 |
| 1970 | 6,8 | 4,15 | 34 | 8,04 | 2,3 |

1) Uppgifterna beräknade efter fig 17, 18 och 19.

TABELL 19. Håvningar efter relikta kräftdjur samt temp- och syrgasdata vid stn 24 under oktober 1969.

Horisontalhåvningar:

| Datum | "Trålning" längs botten<br>antal meter | Vattendjup<br>(m) | Mysis<br>relicta | Antal kräftdjur<br>Pallasea<br>quadrispinosa | Pontoporeia<br>affinis | temperatur<br>C° | O <sub>2</sub><br>mg/l |
|-------|----------------------------------------|-------------------|------------------|----------------------------------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| 13.10 | ca 50                                  | 47,5              | 125              | 481                                          | 14                     | 7,1              | 2,35                   |
| 17.10 | "- 50                                  | 47,5              | 23               | 87                                           | 7                      | 7,1              | 2,09                   |
| 21.10 | "- 50                                  | 47,5              | 22               | 1                                            | 27                     | 7,1              | 1,49                   |

Vertikalhåvningar:

| Datum | Håvningar från följande<br>djup upp till ytan | Antal<br>håvningar | Mysis<br>relicta | Antal kräftdjur<br>Pallasea<br>quadrispinosa | Pontoporeia<br>affinis | temperatur<br>1) O <sub>2</sub> |
|-------|-----------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 21.10 | 35                                            | 3                  | 0                | 0                                            | 0                      | 7,4 3,63                        |
| "-    | 40                                            | 2                  | 1                | 0                                            | 22                     | 7,2 3,08                        |
| "-    | 45                                            | 2                  | 7                | 0                                            | 44                     | 7,2 2,64                        |
| "-    | 47,5                                          | 2                  | 15               | 1                                            | 56                     | 7,1 1,49                        |

1) Temp- och syrgasvärden gäller det djup varifrån håvningen påbörjades.

TABELL 20. Analysdata från stn 24 åren 1965, 1969 och 1970

| Datum                            | <u>4.9.1965</u> | <u>4.9.1969</u> | <u>4.9.1970</u> |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Djup meter                       | 0,5             | 0,5             | 0,5             |
| Siktdjup meter                   | 5,2             | 4,3             | 5,7             |
| Färg mg Pt/l                     | 20              | 10              | 30              |
| KMnO <sub>4</sub> -förbr. mg/l   | 17,9            | 19,2            | 18,2            |
| Opt. of 420/5                    | 0,060           | 0,058           | 0,048           |
| Opt. f 420/5                     | 0,024           | 0,034           | 0,040           |
| Opt. d 420/5                     | 0,036           | 0,024           | 0,008           |
| pH                               | 7,3             | 7,3             | 7,1             |
| n <sub>20</sub> ·10 <sup>6</sup> | 112,6           | 127             | 128             |
| Ca mekv/l                        | 0,699           | 0,749           | 0,745           |
| Mg "-                            | 0,173           | 0,160           | 0,167           |
| Na "-                            | 0,290           | 0,303           | 0,319           |
| K "-                             | 0,043           | 0,051           | 0,052           |
| A' (HCO <sub>3</sub> ) "-        | 0,435           | 0,475           | 0,454           |
| SO <sub>4</sub> "-               | 0,455           | 0,405           | 0,489           |
| Cl "-                            | 0,293           | 0,390           | 0,311           |
| Σkatj. "-                        | 1,205           | 1,263           | 1,283           |
| Σanj. "-                         | 1,183           | 1,270           | 1,254           |
| NH <sub>4</sub> -N mg/l          | 0,001           | 0,007           | 0,001           |
| NO <sub>2</sub> -N "-            | 0,004           | 0,003           | 0,007           |
| NO <sub>3</sub> -N "-            | 0,028           | 0,024           | 0,050           |
| Org. N "-                        | 0,351           | 0,415           | 0,330           |
| Total-N "-                       | 0,384           | 0,449           | 0,388           |
| PO <sub>4</sub> -P "-            | 0,013           | 0,002           | 0,005           |
| Övr. P "-                        | 0,003           | 0,007           | 0,003           |
| Total-P "-                       | 0,016           | 0,009           | 0,008           |
| Si "-                            | 0,14            | 0,20            | 0,22            |

TABELL 21. Totalfosforhalter ( $\mu\text{g P/l}$ ) i Ivösjöns ytvatten 1966<sup>1)</sup>

| <u>Provtagningsstationer</u> <sup>2)</sup> | <u>25 maj</u> | <u>17 aug</u> | <u>29 okt</u> |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 11. Bokehölmshålan                         | 35            | 29            | 24            |
| 12. Öster Smeören                          | 32            | 21            | 12            |
| 13. Väster Bosörarna                       | 17            | 8             | 9             |
| 14. Öster Vejle vass                       | 18            | 10            | 11            |
| 15. Vångaviken                             | 22            | 13            | 14            |
| 16. Väster Stora Danmark                   | 18            | 8             | 11            |
| 17. Norr färjeleden                        | 18            | 8             | 11            |
| 18. Kjugehålan                             | 20            | 12            | 11            |
| 19. Söder Ivön                             | 17            | 9             | 11            |
| 20. Kyrkviken                              | 18            | 10            | 10            |
| 22. Väster Ivetofta                        | 17            | 10            | 11            |
| 24. Alsterbergs håla                       | 11            | 9             | 10            |
| 25. Öster Lebacken                         | 22            | 11            | 10            |
| 26. Norr Alfären                           | 29            | 19            | 14            |
| 27. Axeltorpsviken                         | 20            | 11            | 12            |
| 29. Väster Axeltorp                        | 21            | 12            | 14            |

1) Vattenproverna analyserade vid NLU (dåvarande Mälarundersökningen) och undersökning bekostad av Skräbeåns Vattenvårdskommitté, Bromölla.

2) Endast stationer vilka sammanfaller med egna provtagningsstationer har medtagits.

TABELL 22. Fosforbudget för Ivösjön år 1971<sup>1)</sup>Tillförsel

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Naturlig                          | 5,0 ton        |
| (skog, jordbruk,<br>nederbörd)    |                |
| Tätorter och spridd<br>bebyggelse | 5,4 "-         |
| Potatisindustrin                  | <u>0    "-</u> |
|                                   | 10,4 ton       |

Förluster

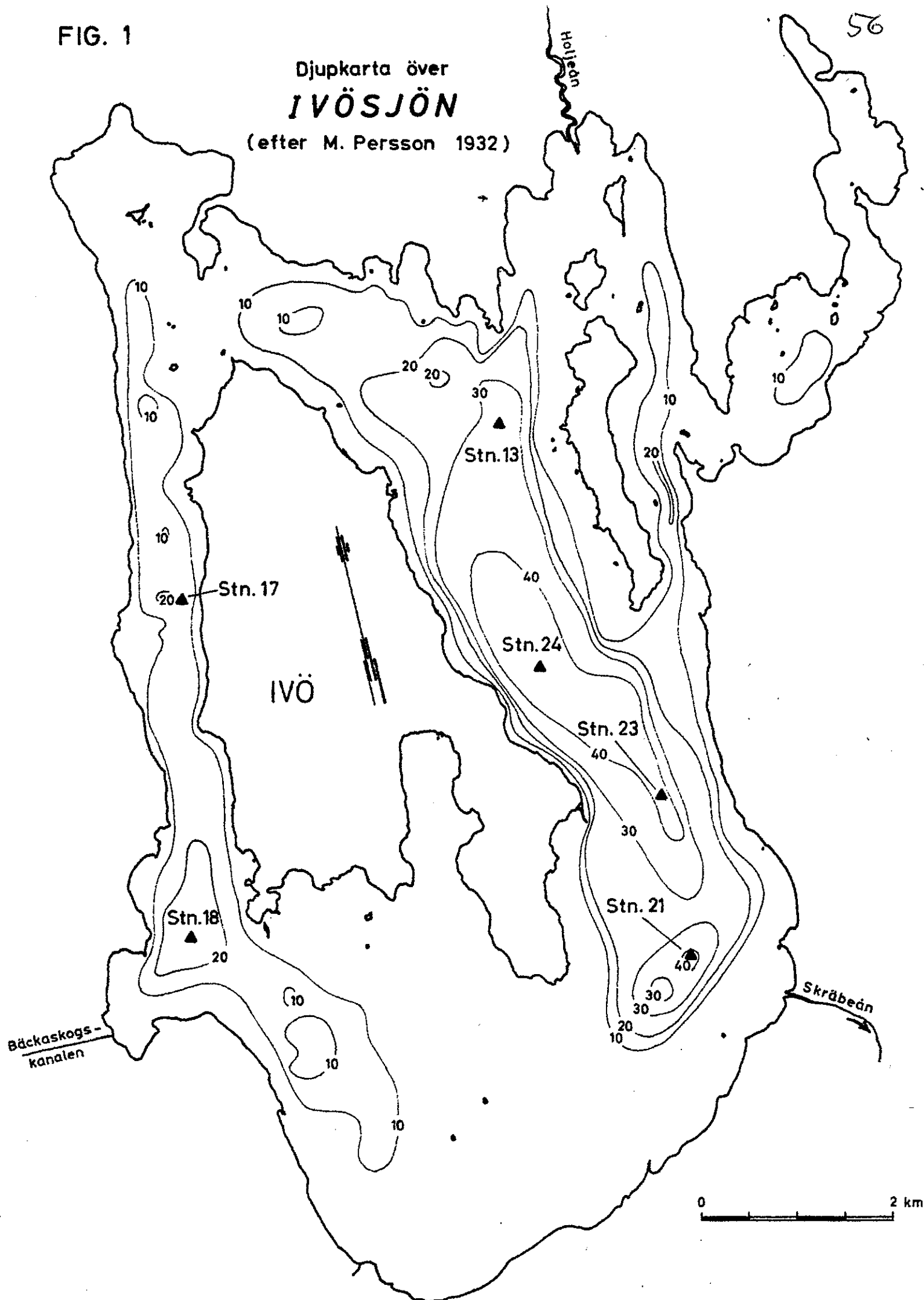
|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Vatten och sediment         | 5,65 ton       |
| Östersjön via Skräbe-<br>ån | 4,6    "-      |
| Via fiske                   | <u>0,15 "-</u> |
|                             | 10,4 ton       |

- 1) Gäller bara om 1971 får normala vattenföringsförhållanden.  
Betr basmaterialet se sid 7 - 14.

FIG. 1

Djupkarta över  
**IVÖSJÖN**  
(efter M. Persson 1932)

56



③ PROVTAGNINGSSSTATION

13-20  $\mu\text{g}$  LÄGSTA OCH HÖGSTA HALT

16 BERÄKNAT ÅRSMEDELVÄRDE

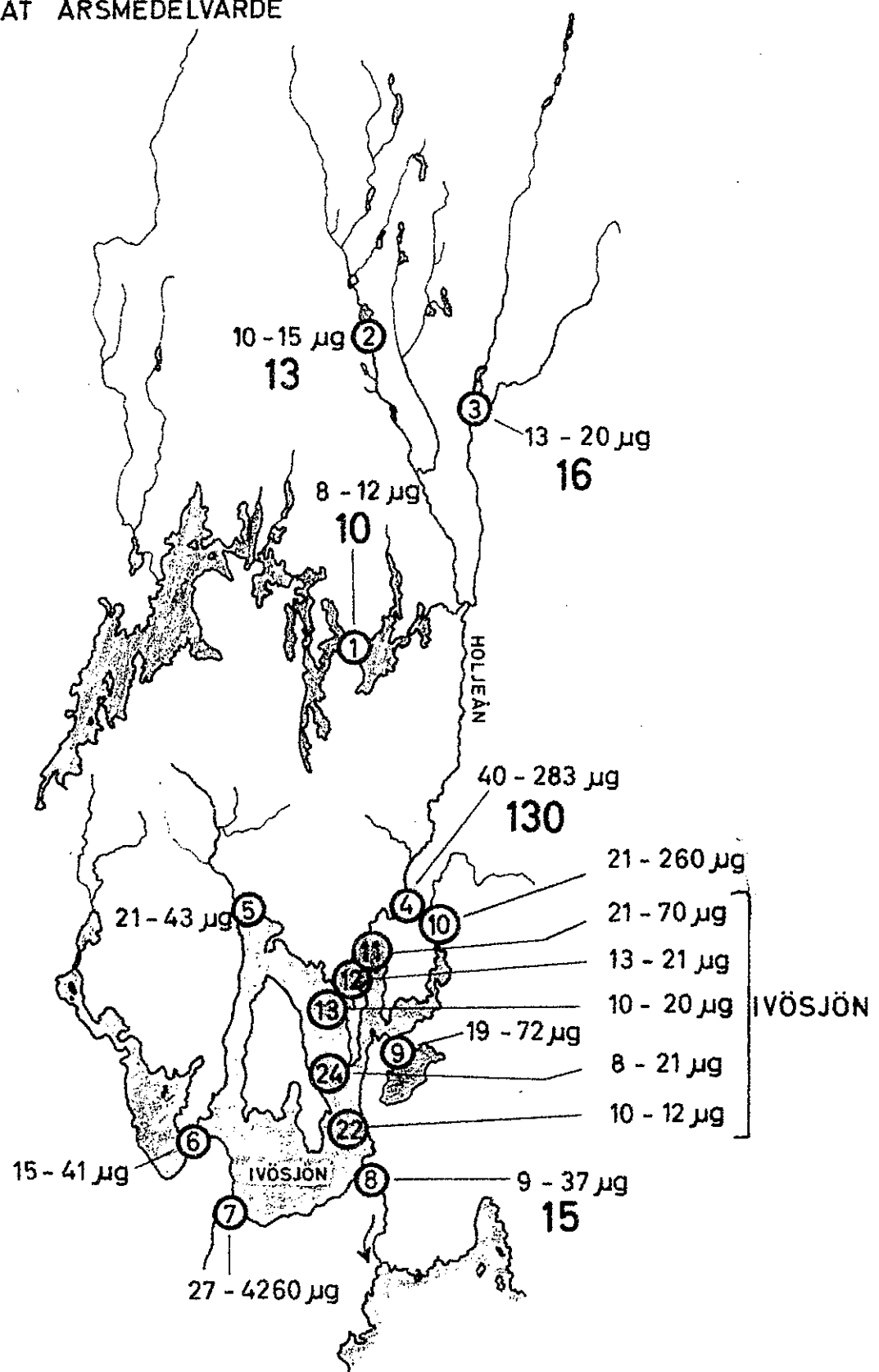


FIG. 2 TOTALFOSFOR ( $\mu\text{g}$  P/l) APRIL 1969 - MAJ 1970

③  
 $\chi$  77-80  
 Pt 95-120

## PROVTAGNINGSSSTATION

LÄGSTA OCH HÖGSTA ANALYSVÄRDE

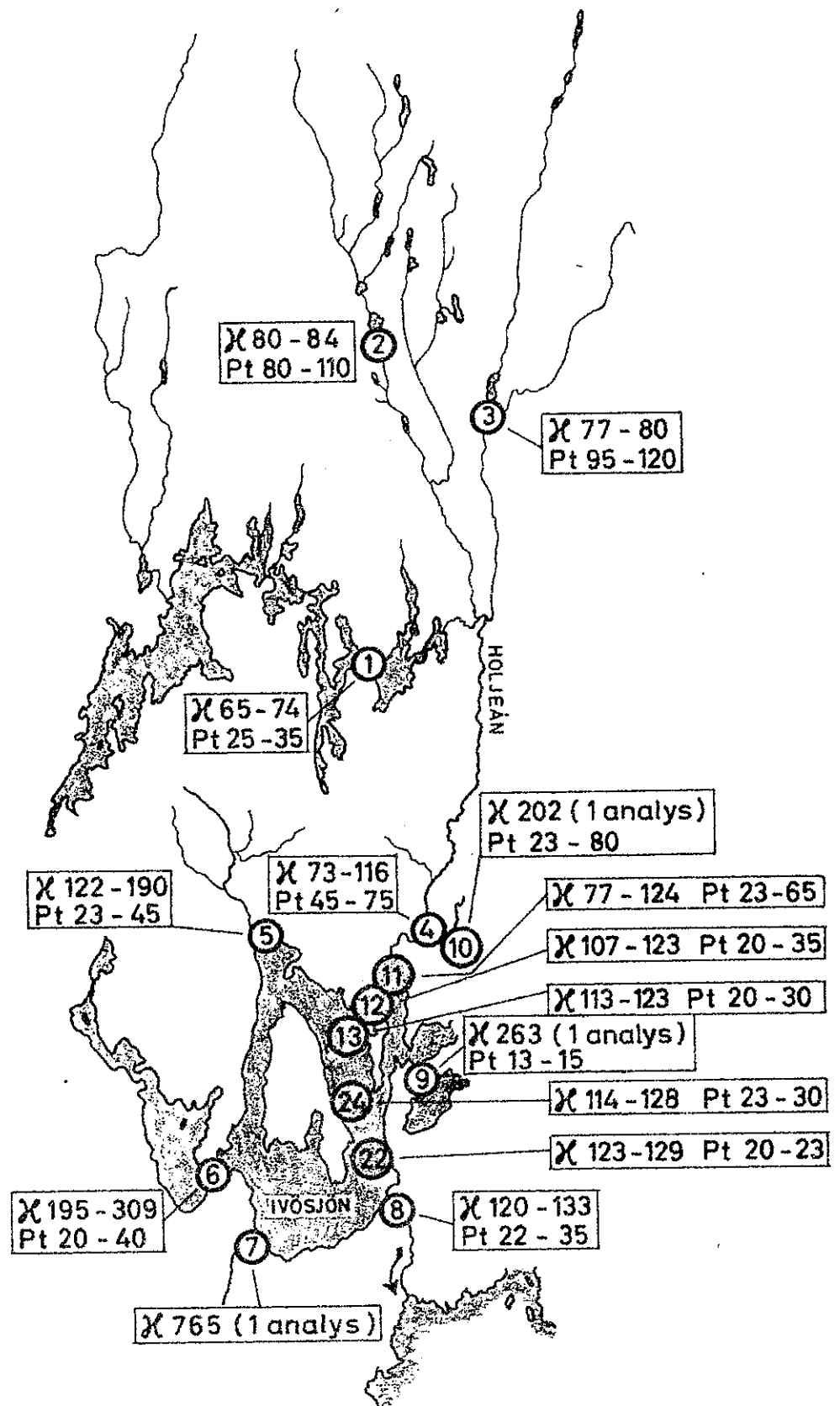


FIG. 3 SPECIFIK LEDNINGSFÖRMÅGA ( $\chi_{20} \cdot 10^6$ ) OCH FÄRG (mg Pt/l)  
 APRIL 1969 - MAJ 1970

③ PROVTAGNINGSTATION

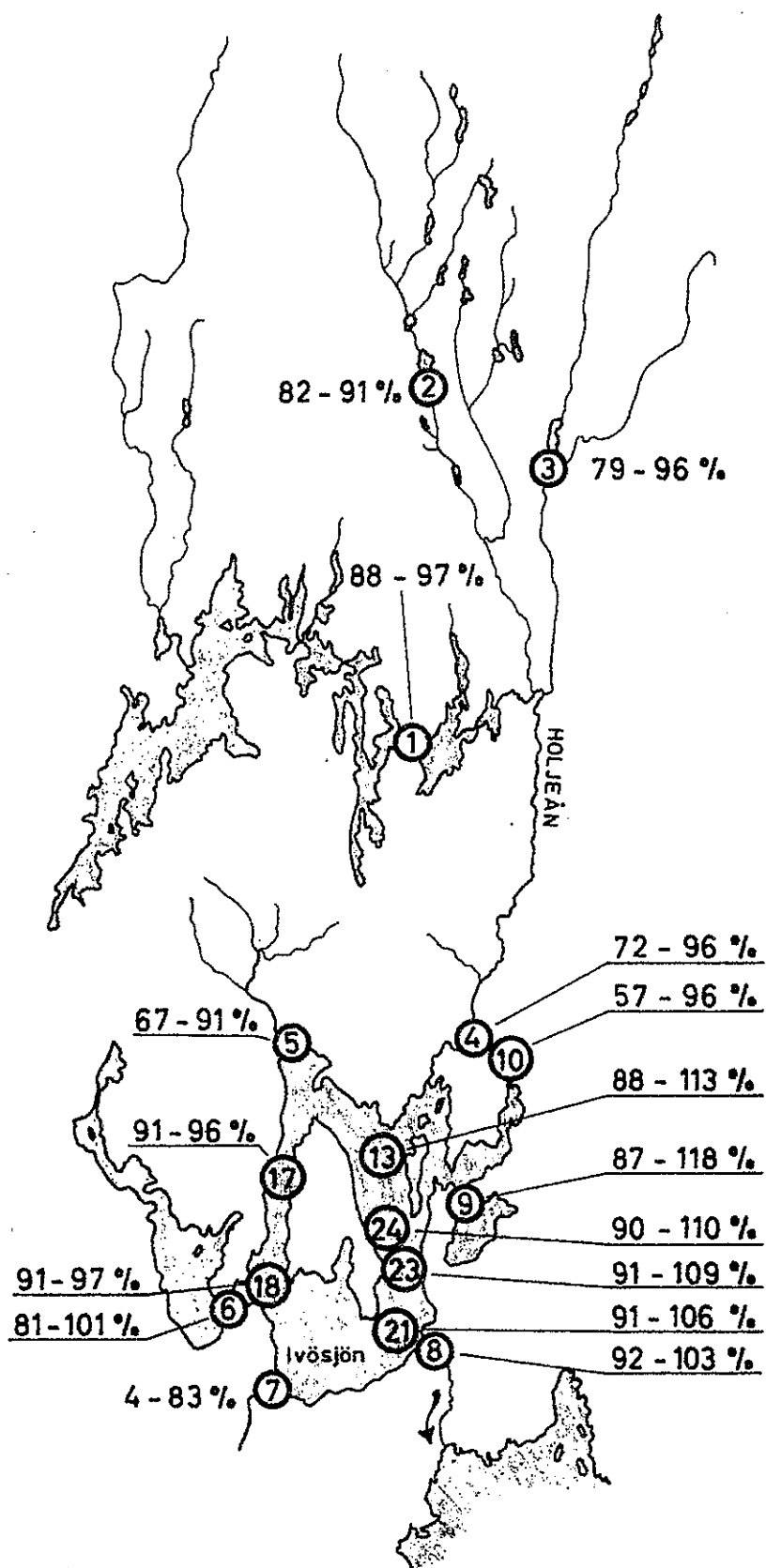


FIG. 4 VARIATION I SYRGASMÄTTNADEN ( $O_2$  - %) YTVATTENPROV  
APRIL 1969 - MAJ 1970

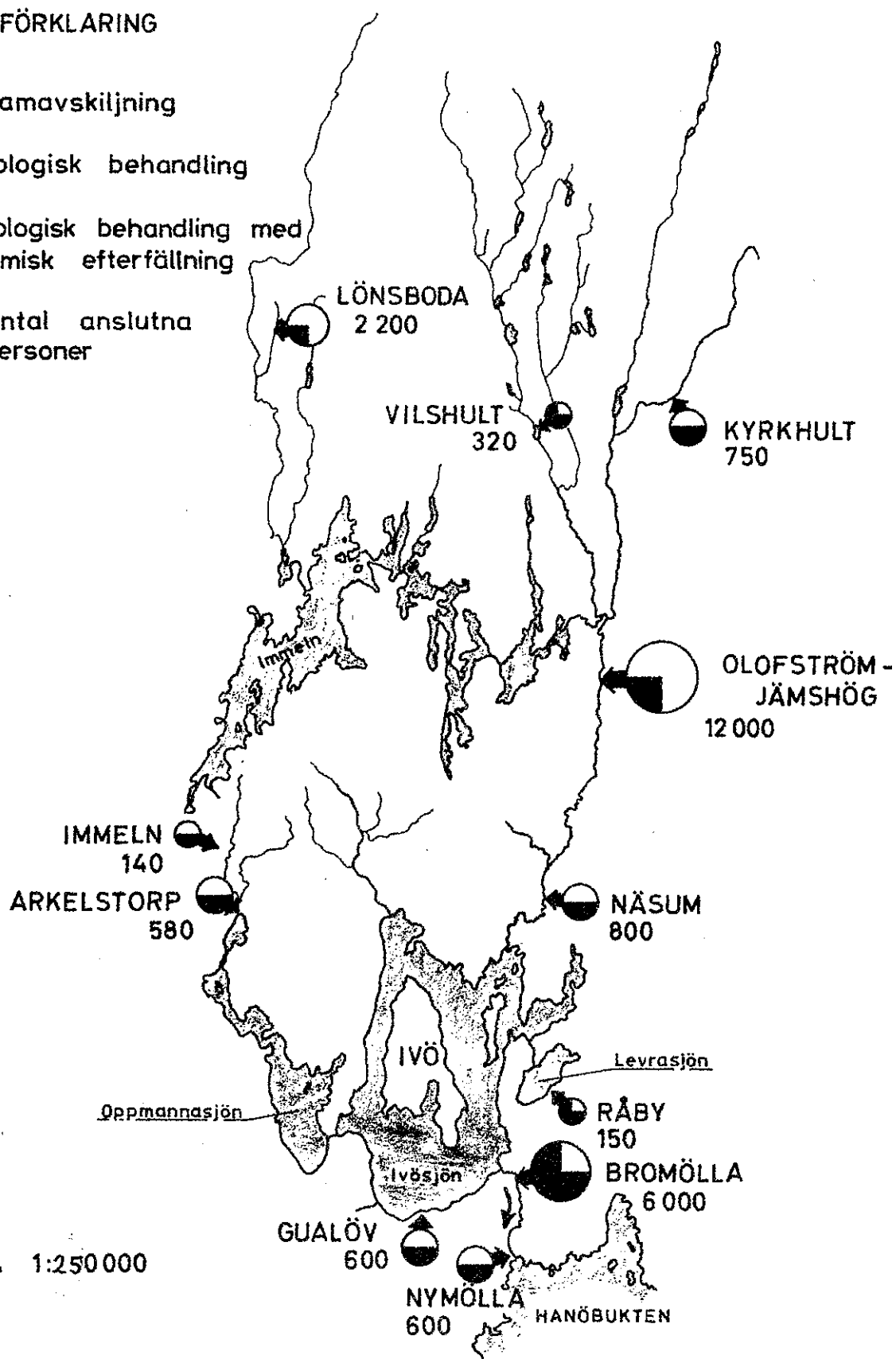
## TECKENFÖRKLARING



slamavskiljning

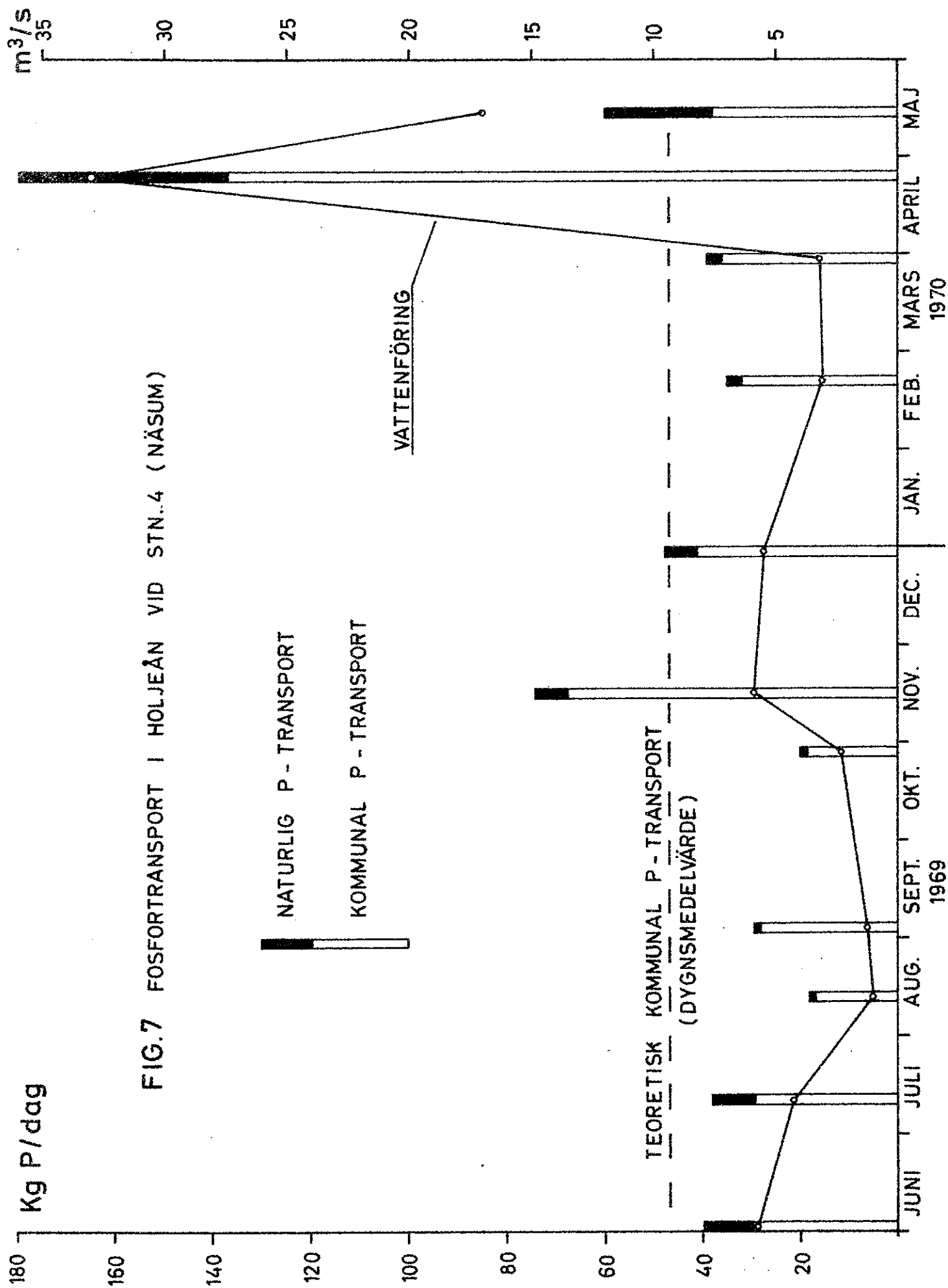


biologisk behandling

biologisk behandling med  
kemisk efterfällning12 000    antal anslutna  
         personer

SKALA 1:250 000

FIG.5 BELÄGENHETEN AV KOMMUNALA AVLOPPSRENINGSVRK  
INOM SKRÄBEÅNS NEDERBÖRDSOMRÅDE



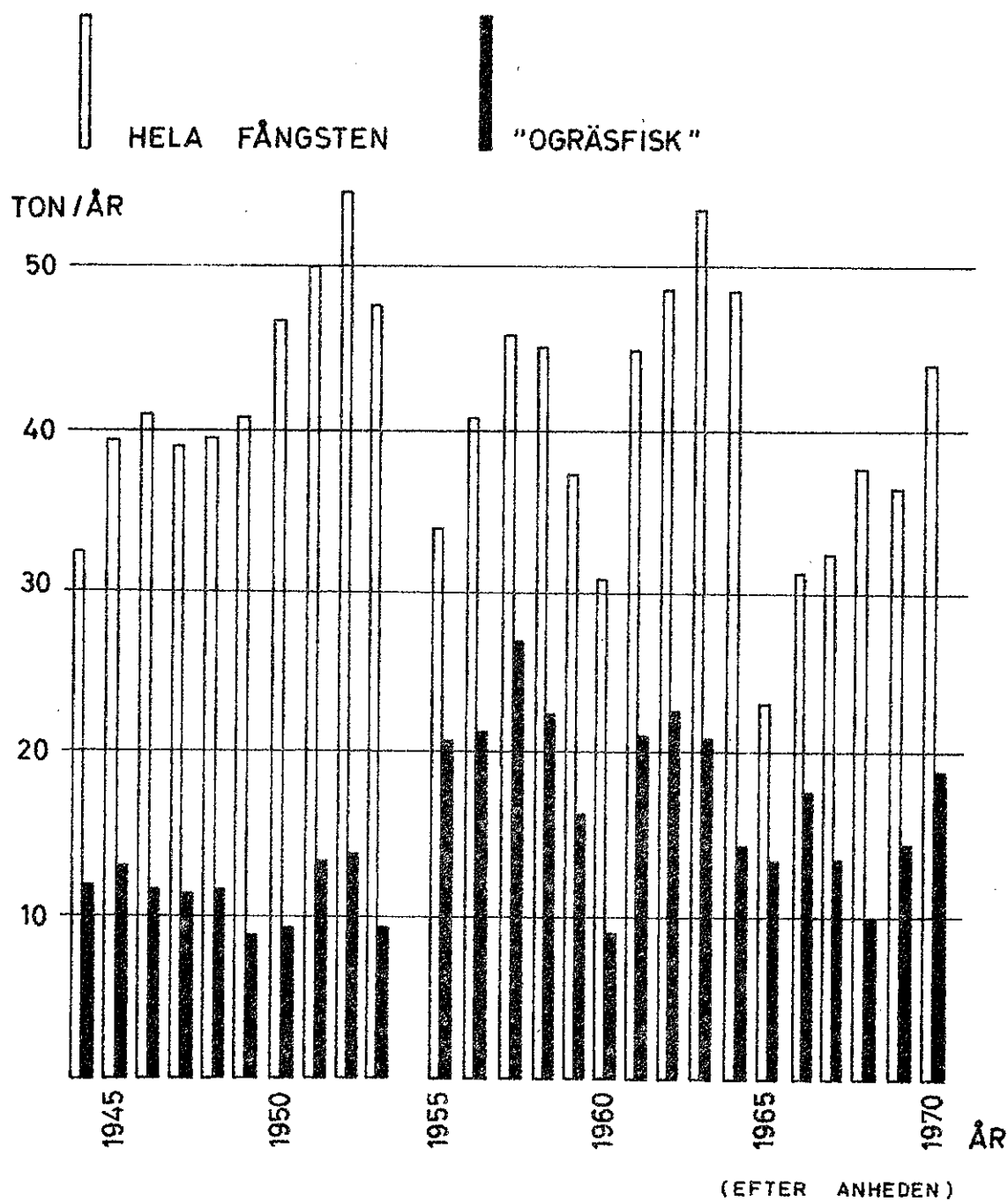
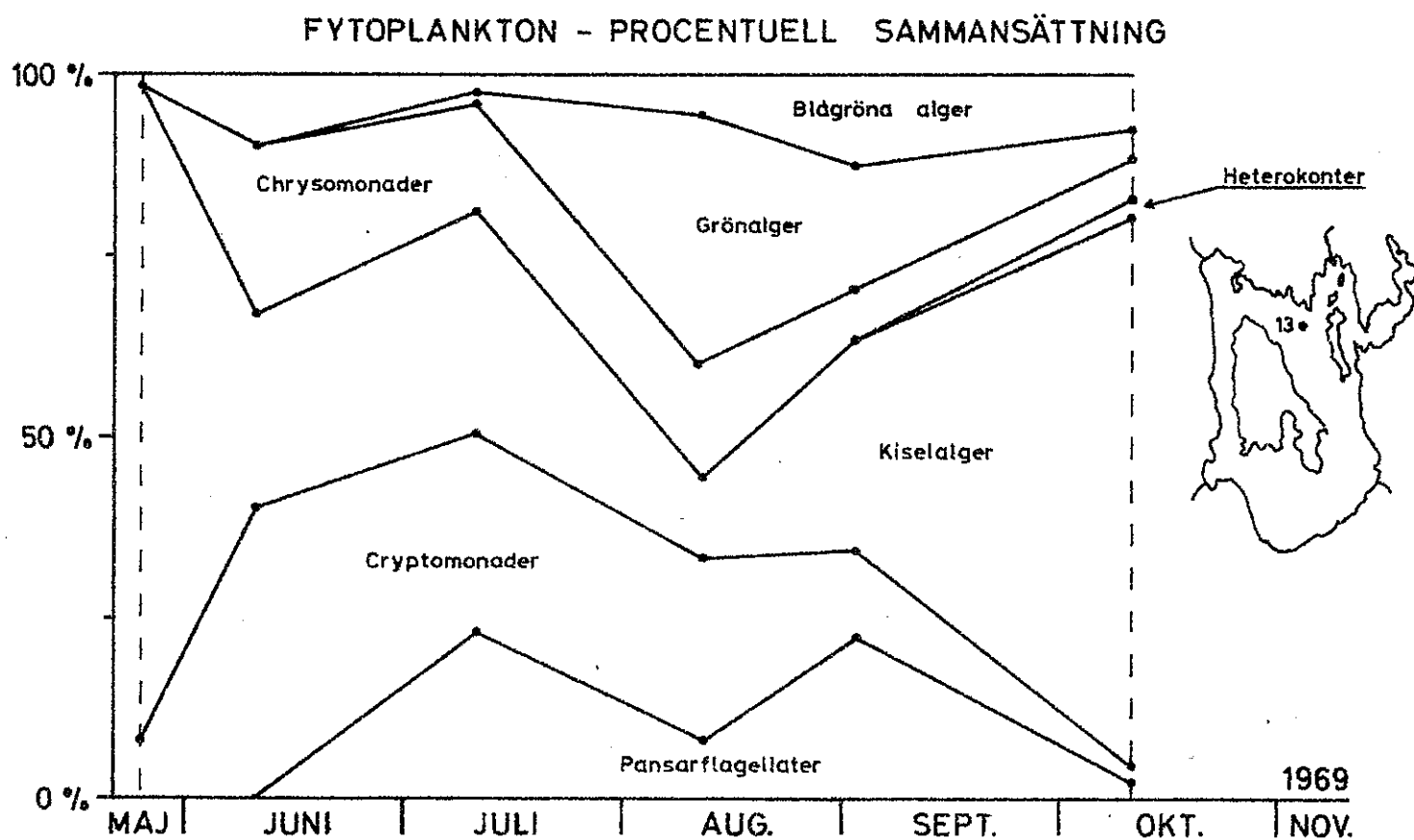
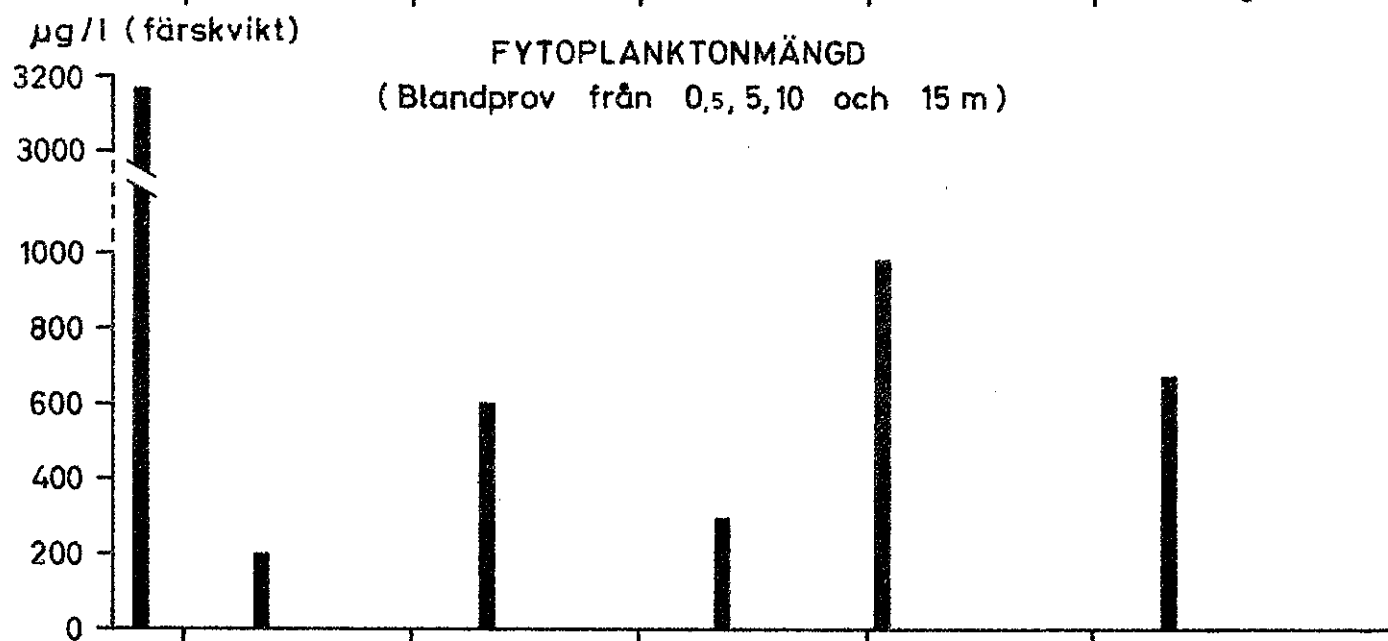
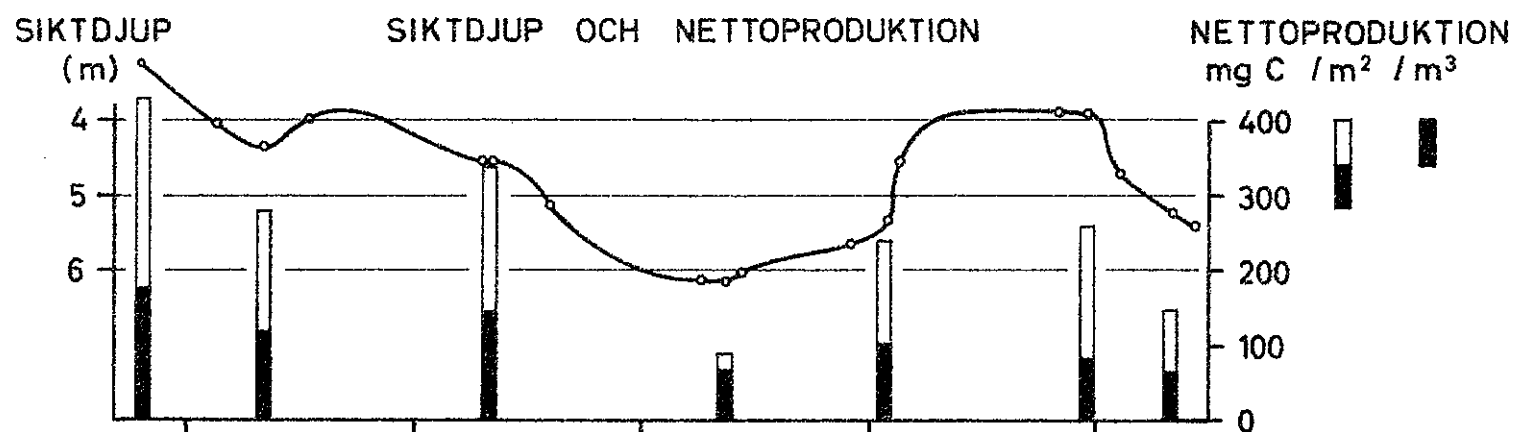


FIG. 8 FISKETS AVKASTNING I IVÖSJÖN 1944 - 1970

FIG. 9

NORRA IVÖSJÖN 1969

## SIKTDJUP, NETTOPRODUKTION OCH PLANKTON VID STATION 13

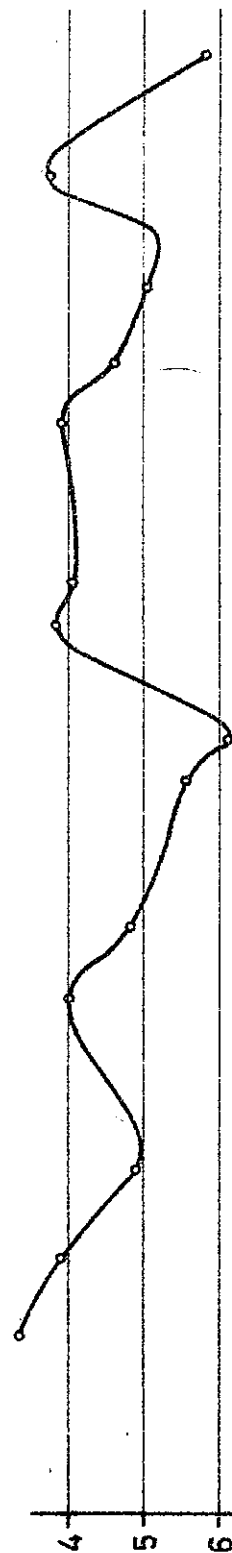
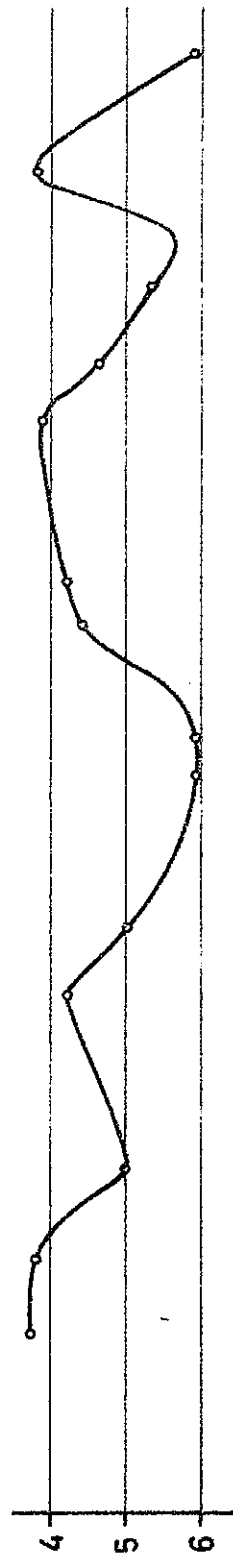
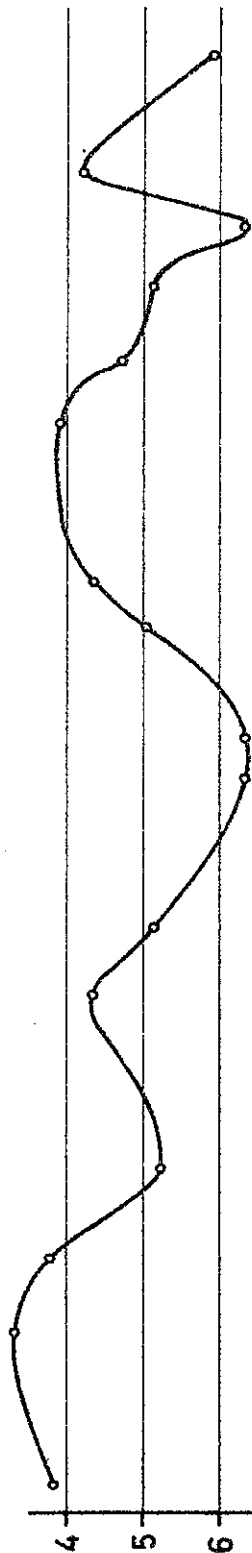
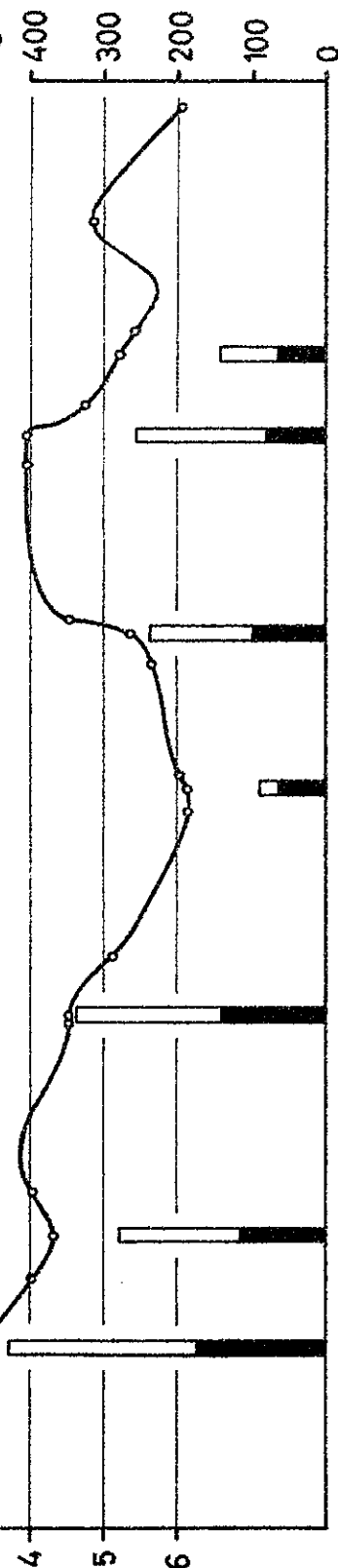


NETTOPRODUKTION OCH SIKTDJUP VID STATION 13

SIKTDJUP  
(m)

SAMT SIKTDJUP VID STATIONERNA 24, 23 OCH 21

NETTOPRODUKTION  
mg C /m<sup>2</sup> /m<sup>3</sup>



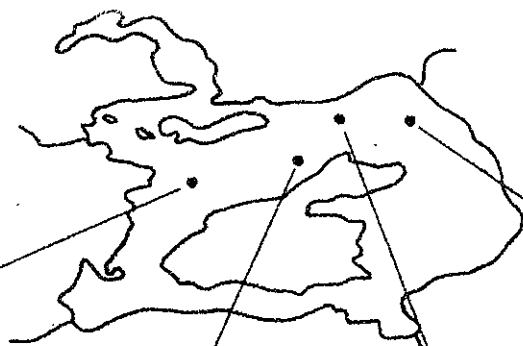
MAJ JUNI JULI AUGUSTI SEPTEMBER OKTOBER NOVEMBER

Stn. 13

Stn. 24

Stn. 23

Stn. 21



IVÖSJÖN 1969

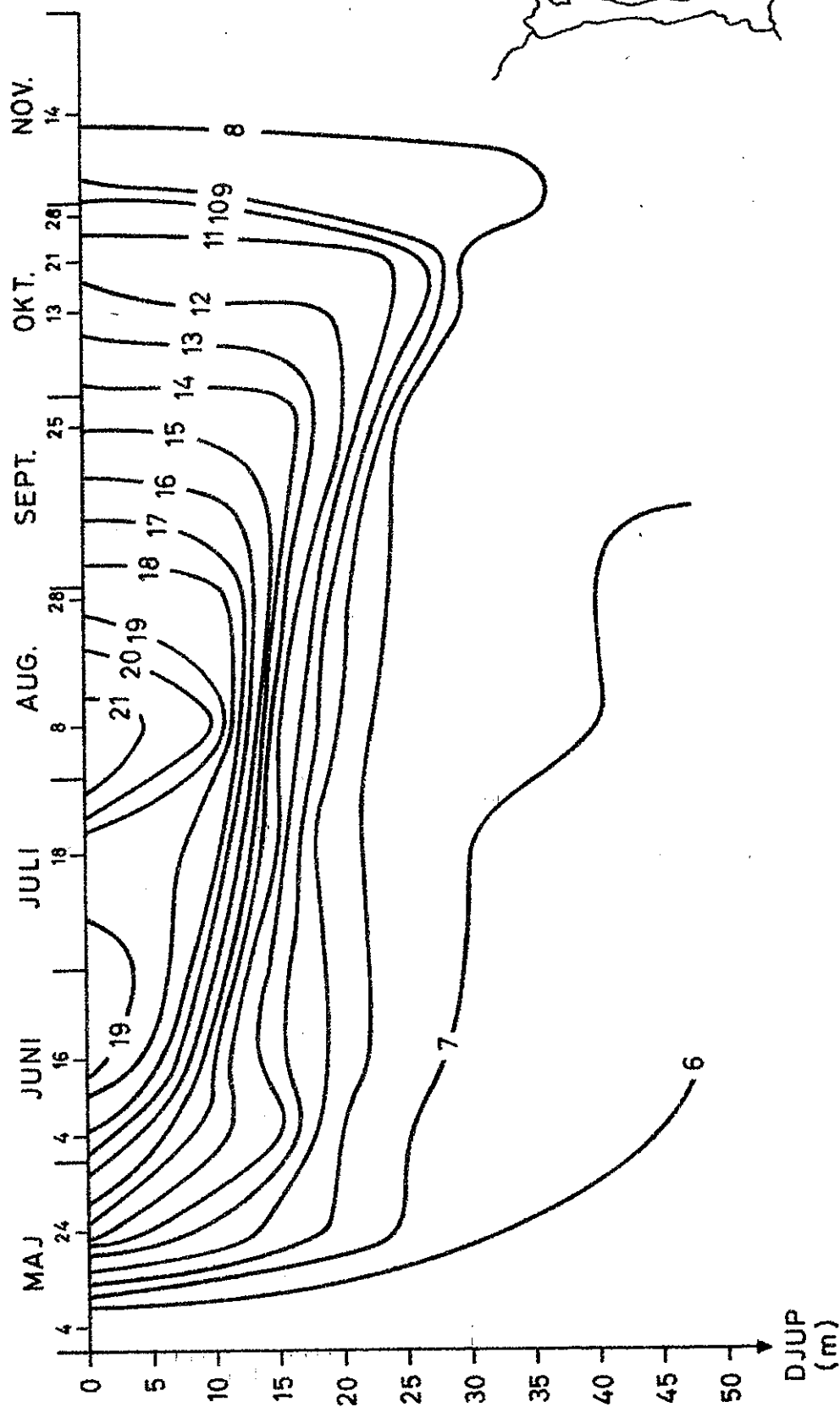


FIG. 11 TEMPERATURFÖRHÅLLANDEN (°C) VID STATION 24

IVÖSJÖN 1969

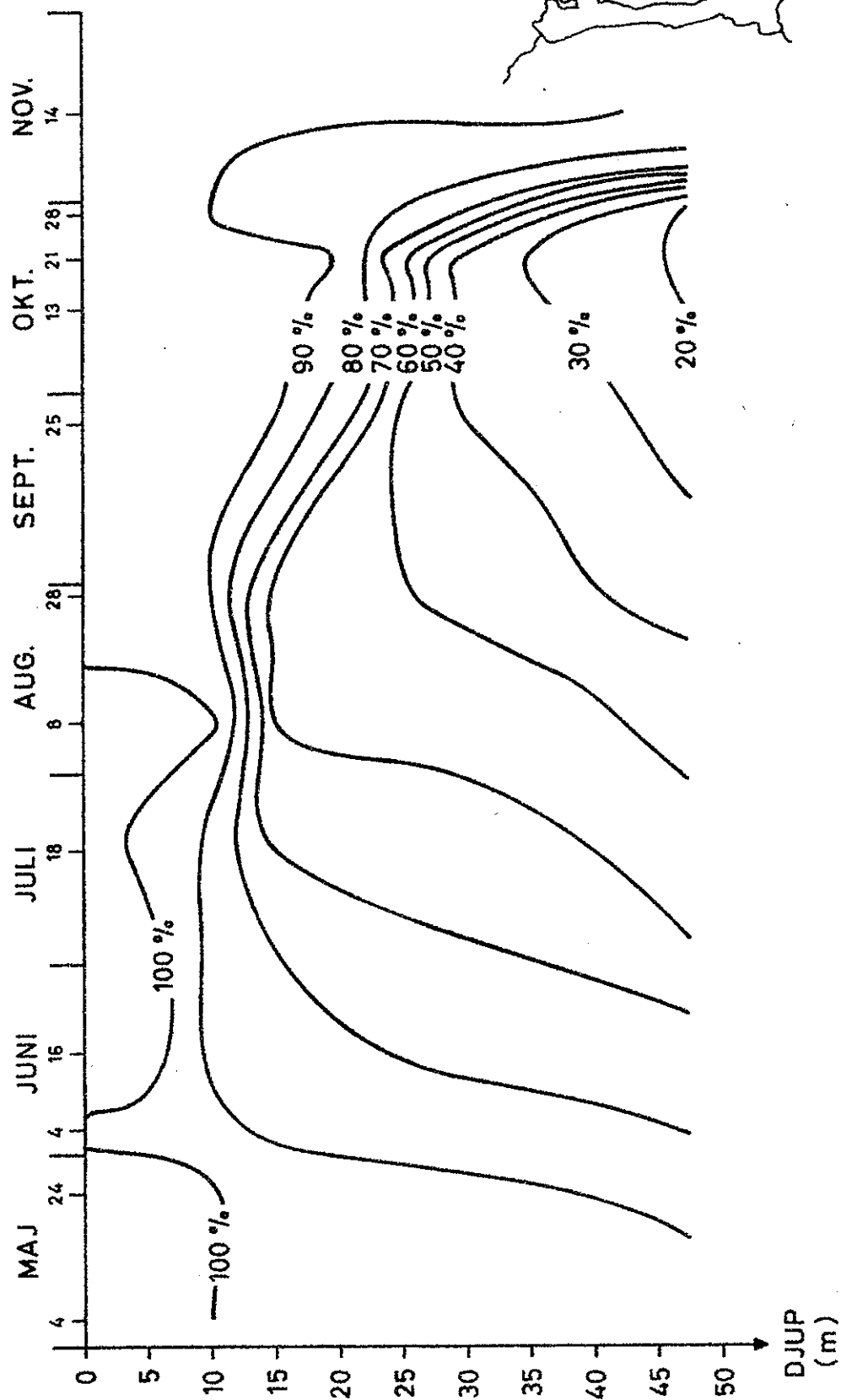


FIG.13 SYREMÄTTNAD (O<sub>2</sub> %) VID STATION 24

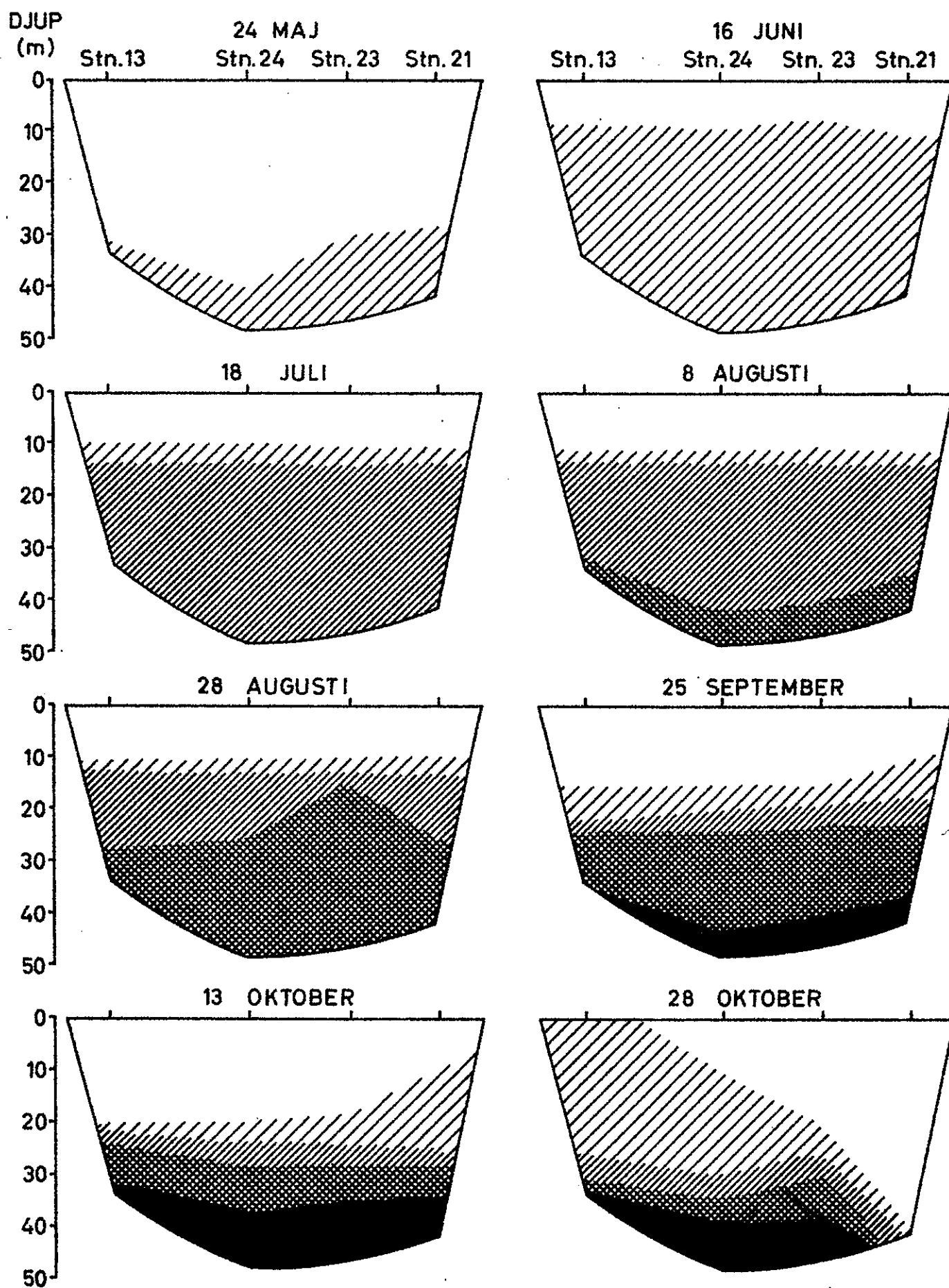
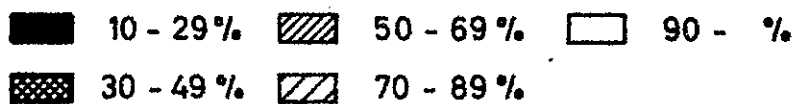


FIG.14 SYREMÄTTNAD (O<sub>2</sub> %) I IVÖSJÖNS STORA DJUPBÄCKEN

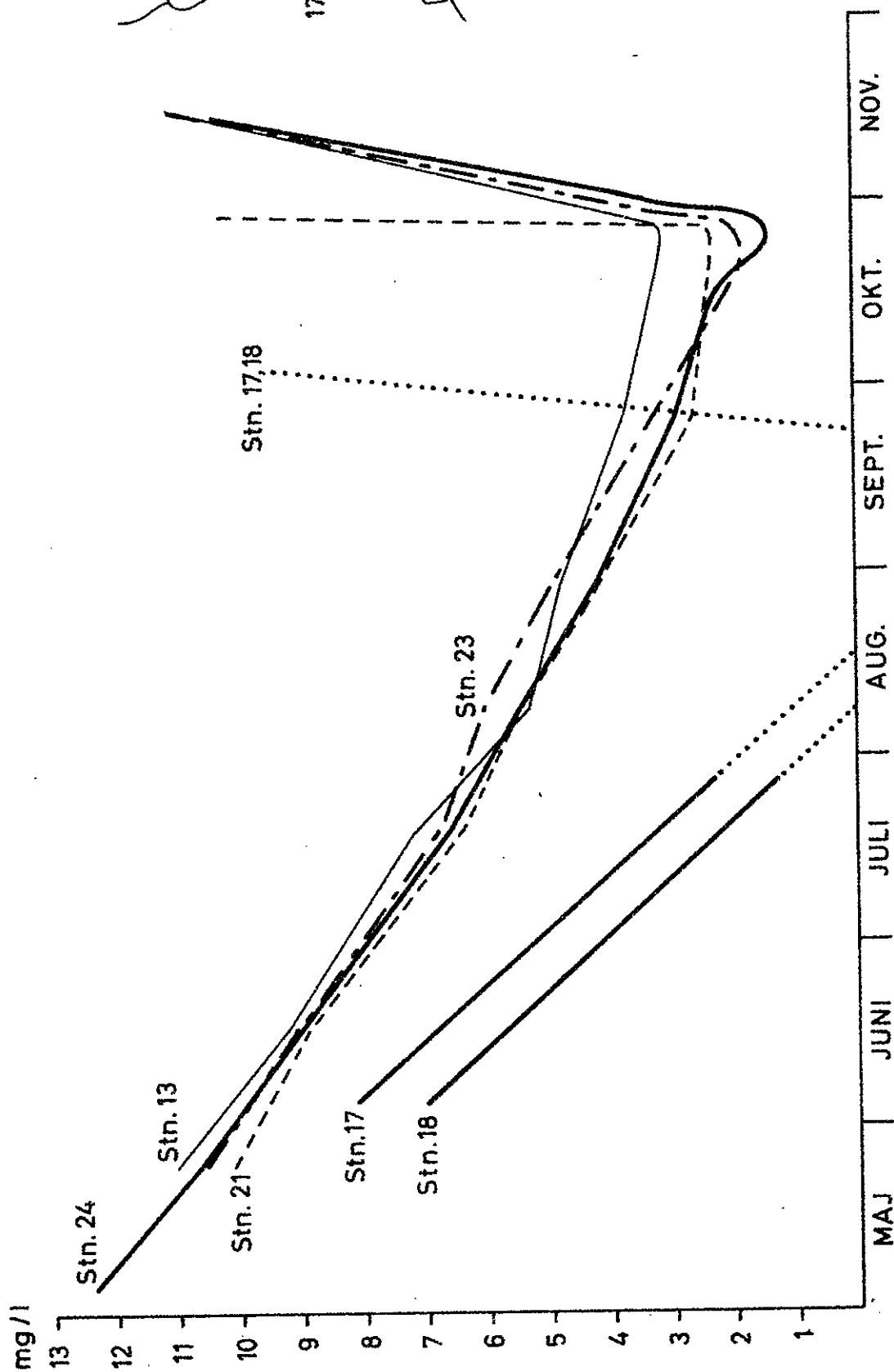


FIG.15 BOTTENSYRE (mg O<sub>2</sub>/l) VID STATIONERNA 13, 17, 18, 21, 23, OCH 24

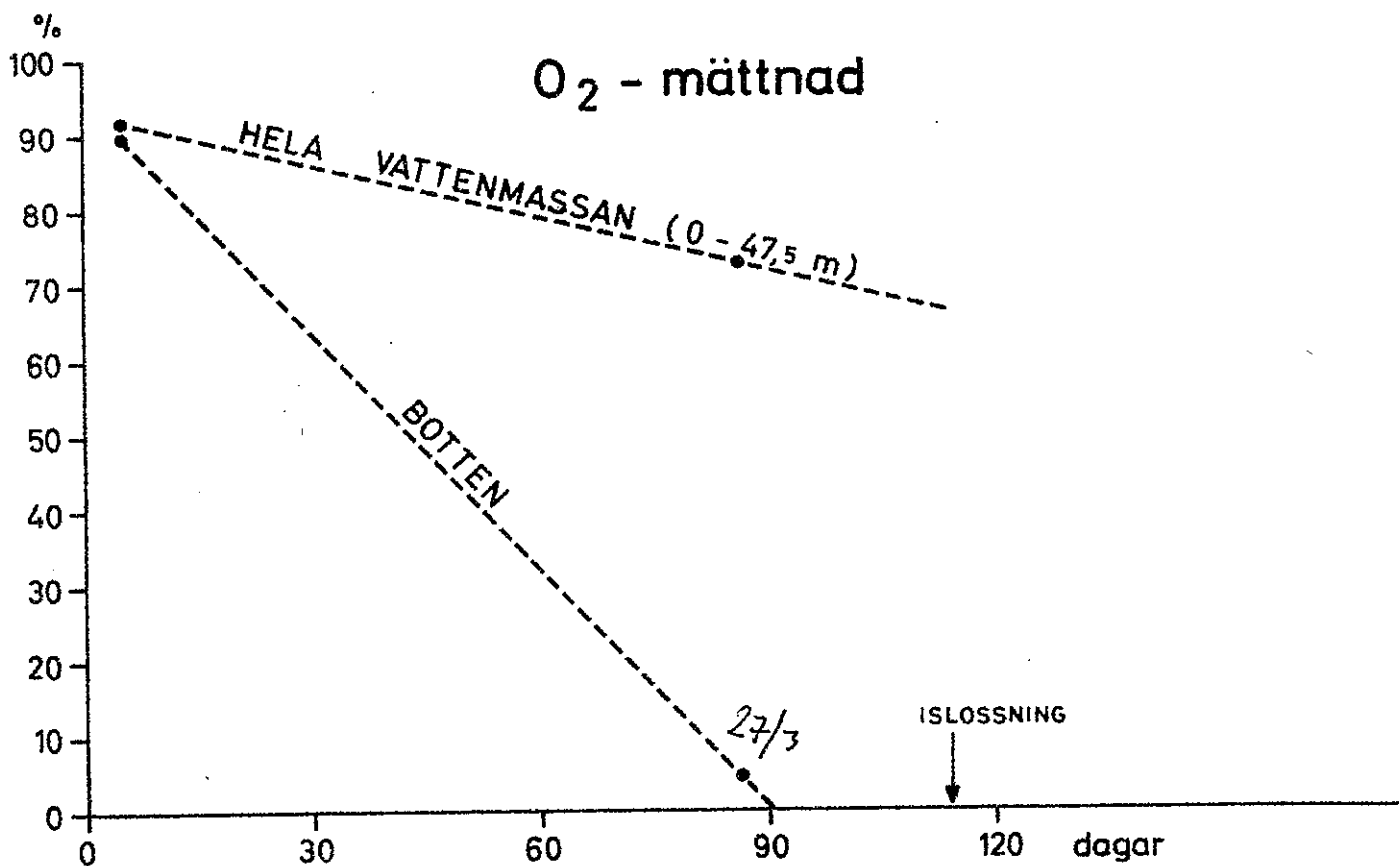
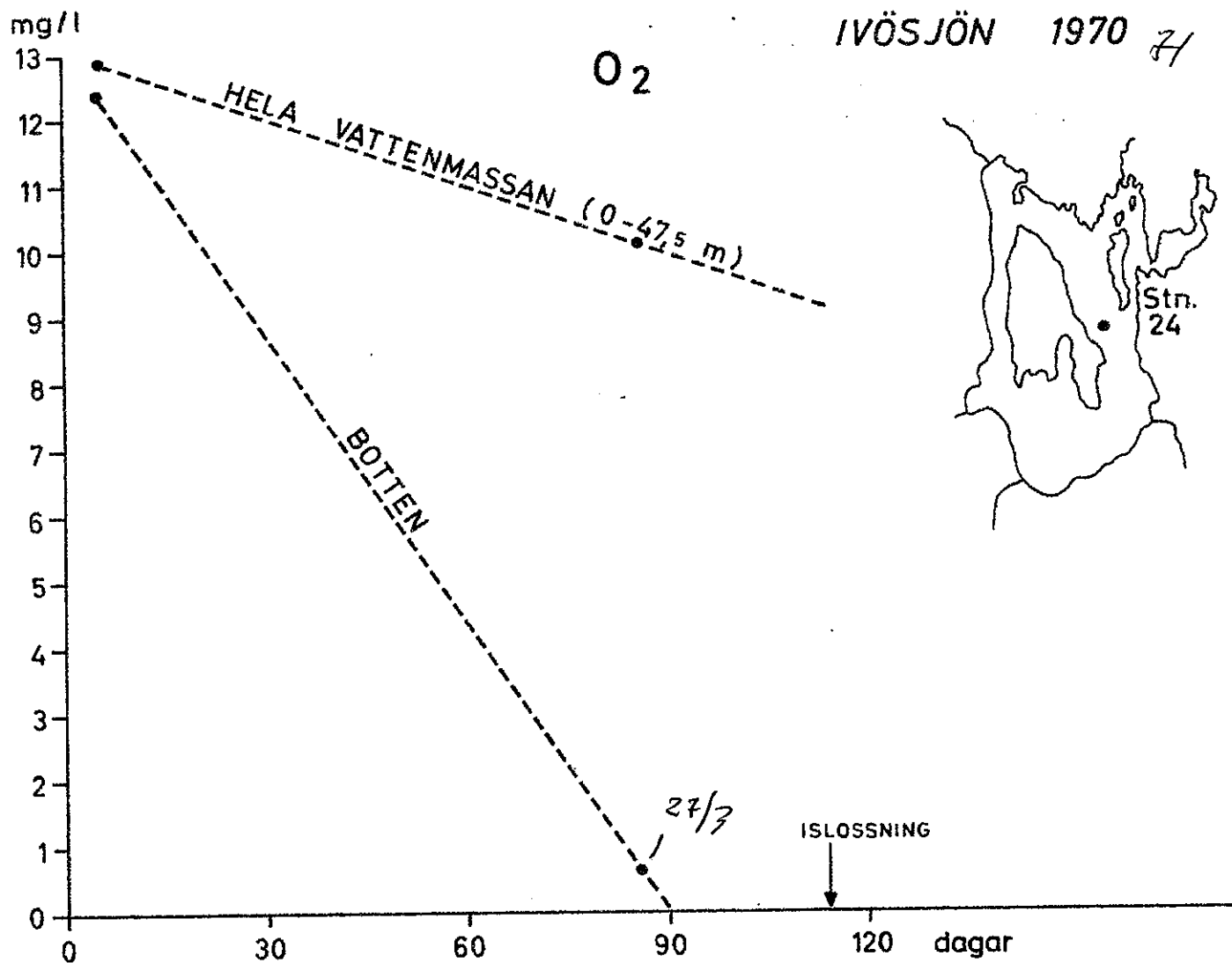


FIG.16 SYREFÖRHÅLLANDERNA UNDER VINTERSTAGNATIONEN  
1 JAN. - 24 APRIL 1970

IVÖSJÖN  
STATION 24

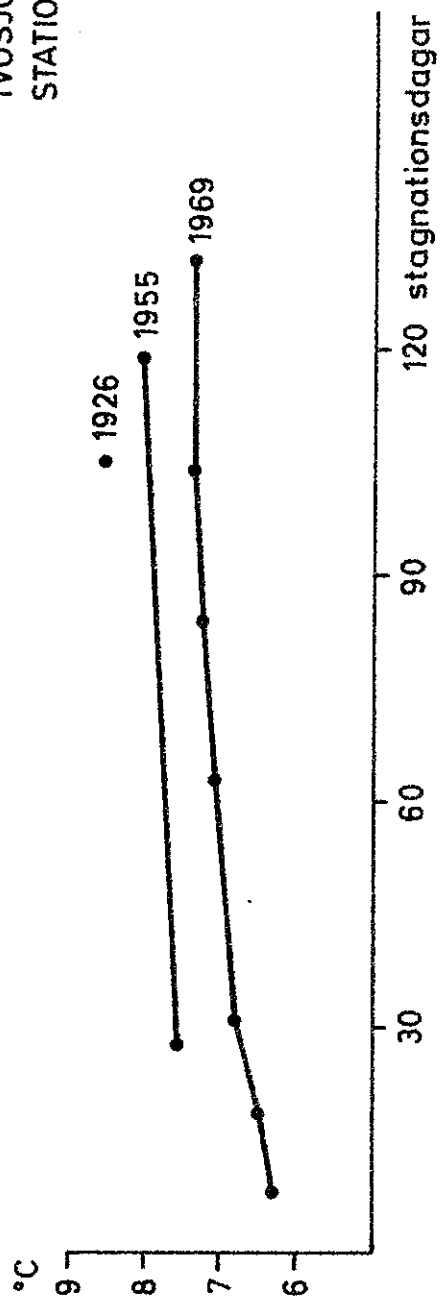


FIG. 17 TEMPERATUREN I HYPOLIMNION ÅREN 1926, 1955 OCH 1969.

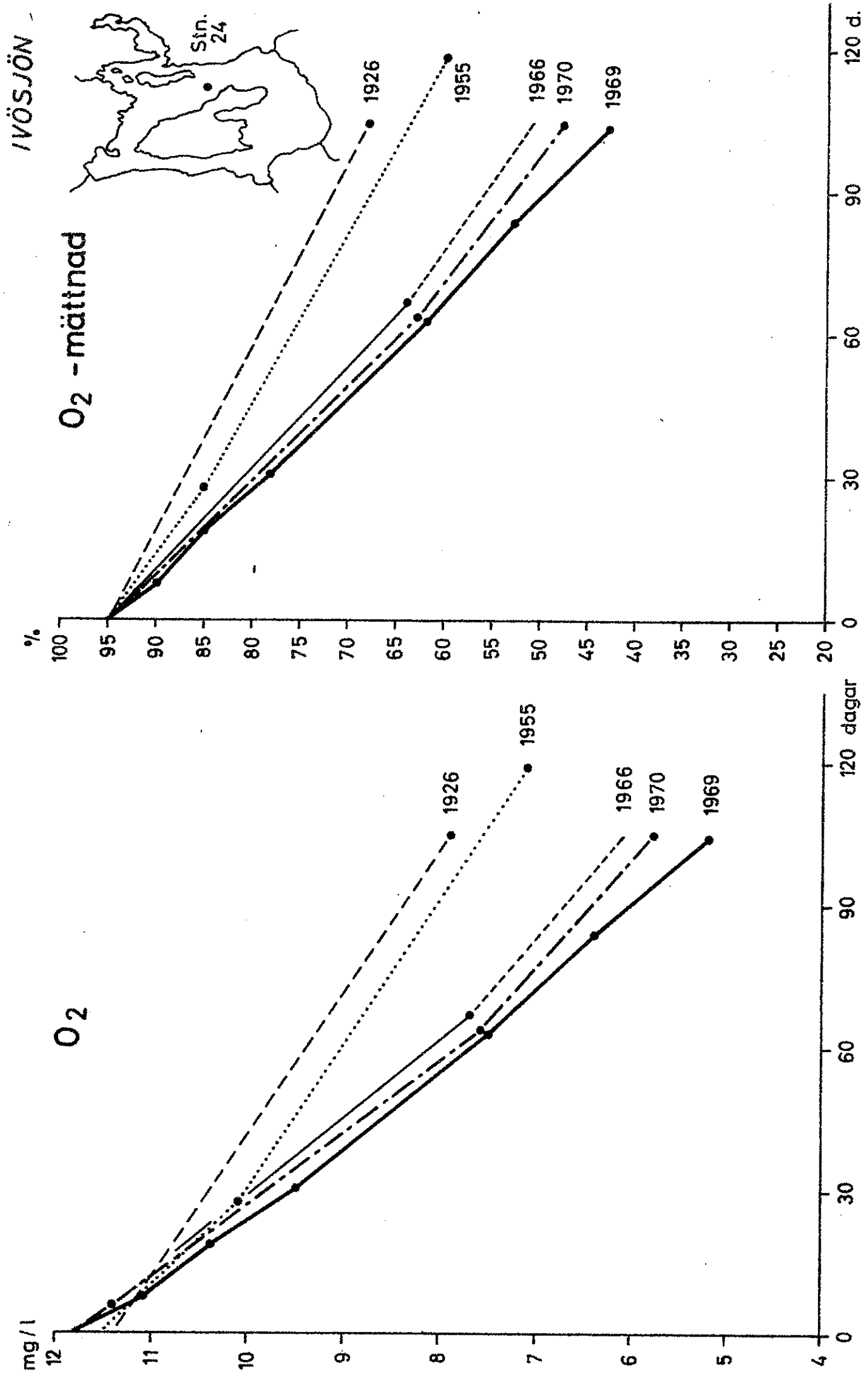


FIG.18 SYREFÖRHÅLLANDERNA I HYPOLIMNION UNDER SOMMARSTAGNATIONERNA ÅREN 1926, 1955, 1966, 1969, 1970.

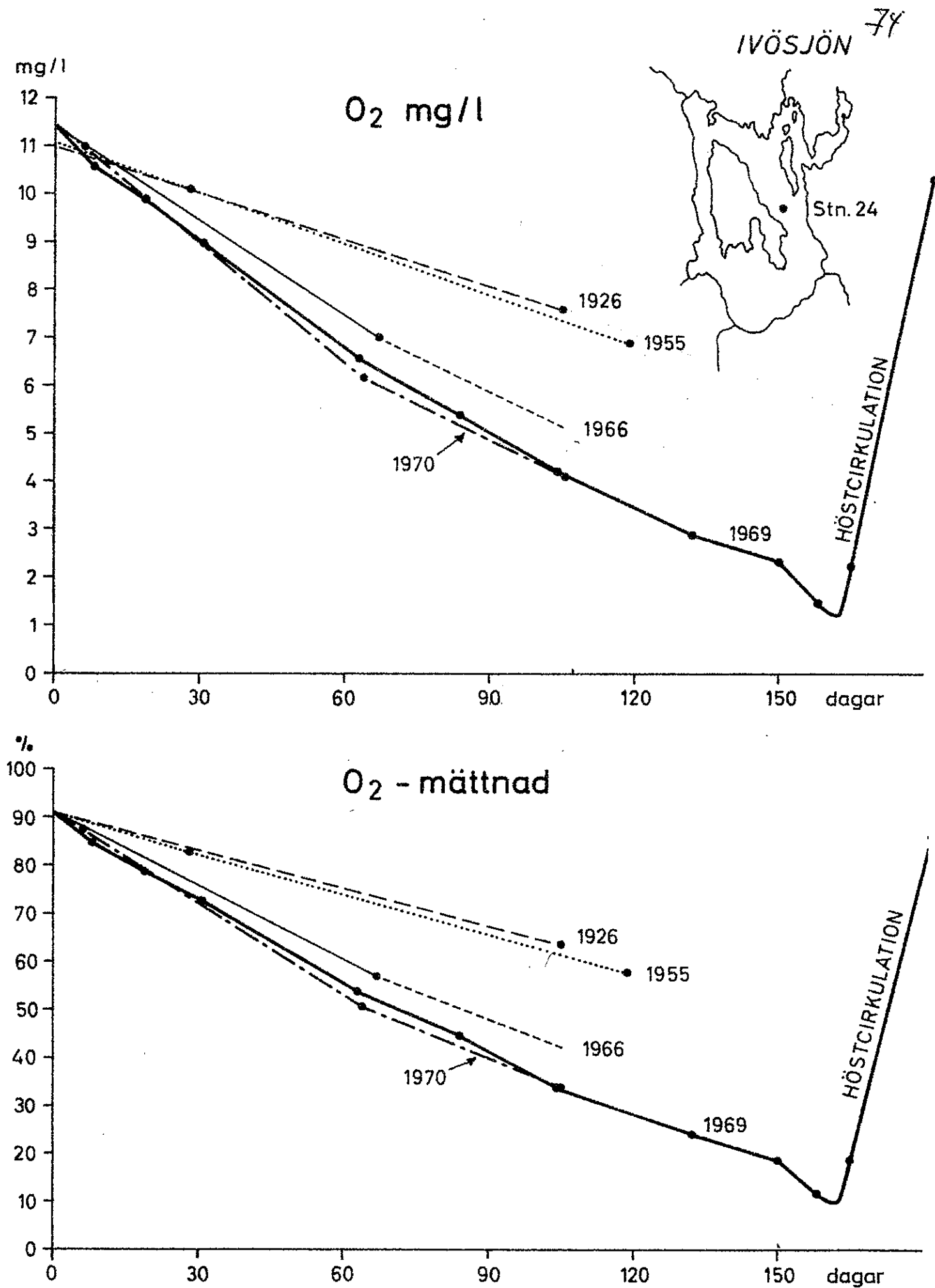


FIG. 19 SYREFÖRHÅLLANDERNA VID BOTTEN UNDER SOMMARSTAGNATIONERNA ÅREN 1926, 1955, 1966, 1969. OCH 1970

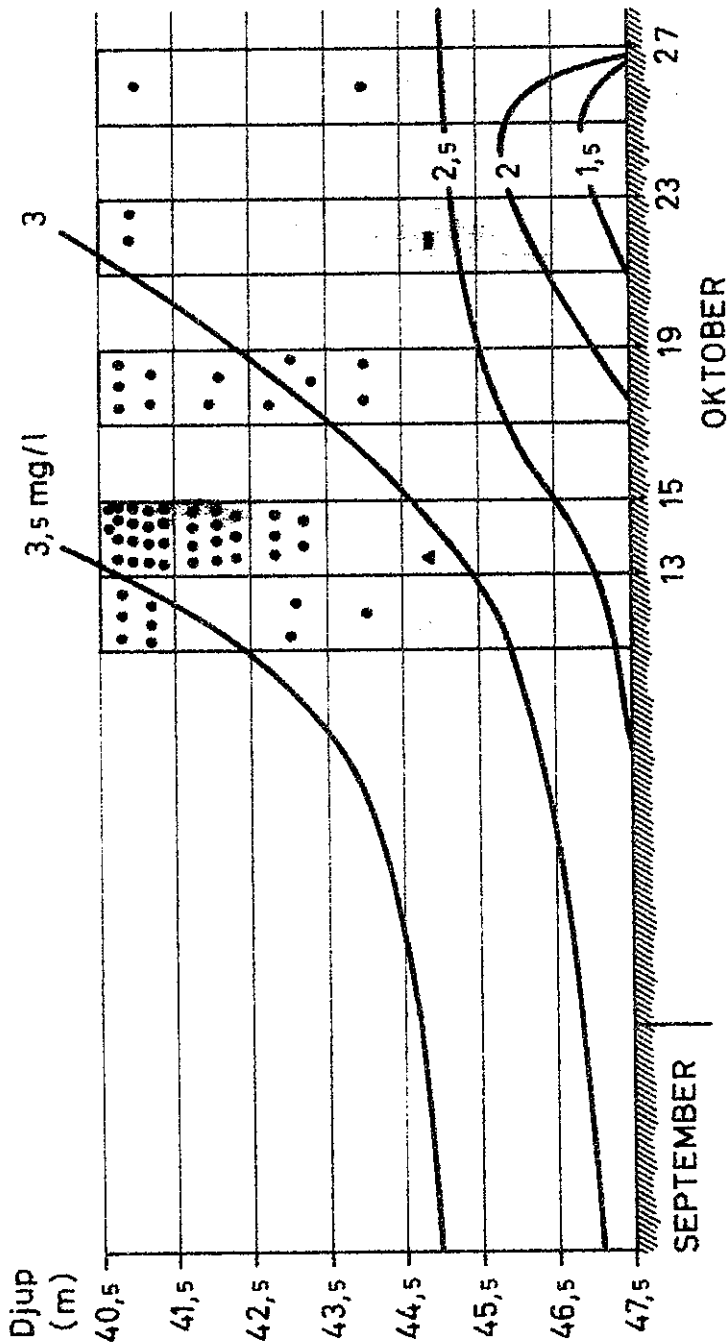
FIG. 20

IVÖSJÖN hösten 1969

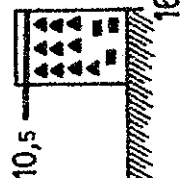
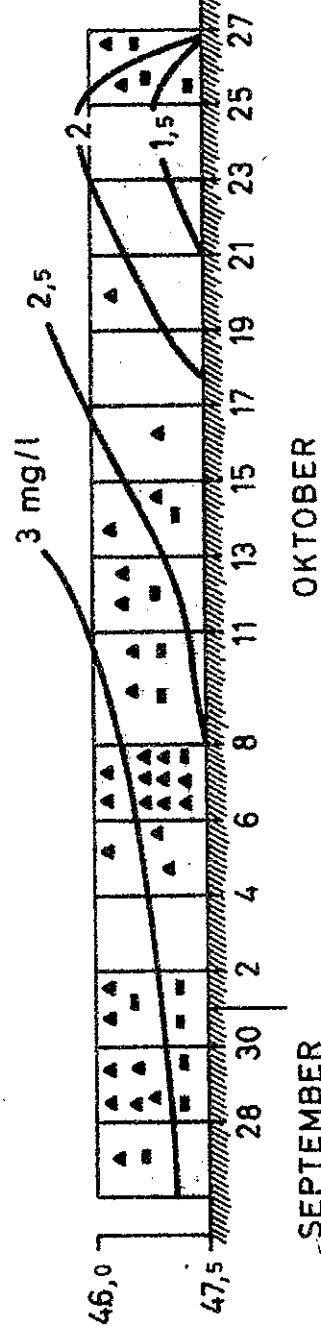
# NÄTFISKE SAMT SYRGASFÖRHÅLLANDEN (mg O<sub>2</sub>/l) VID STATION 24

Fiske med ett 7 m djupt bomullsnät. Fisken placerad efter den vertikala placeringen vid fångsten

(Siffror under staplarna anger fångstdatum)



Fiske med två 1,5 m djupa nylonnät  
(Siffror under staplarna anger fångstdatum)



NOVEMBER

SEPTEMBER

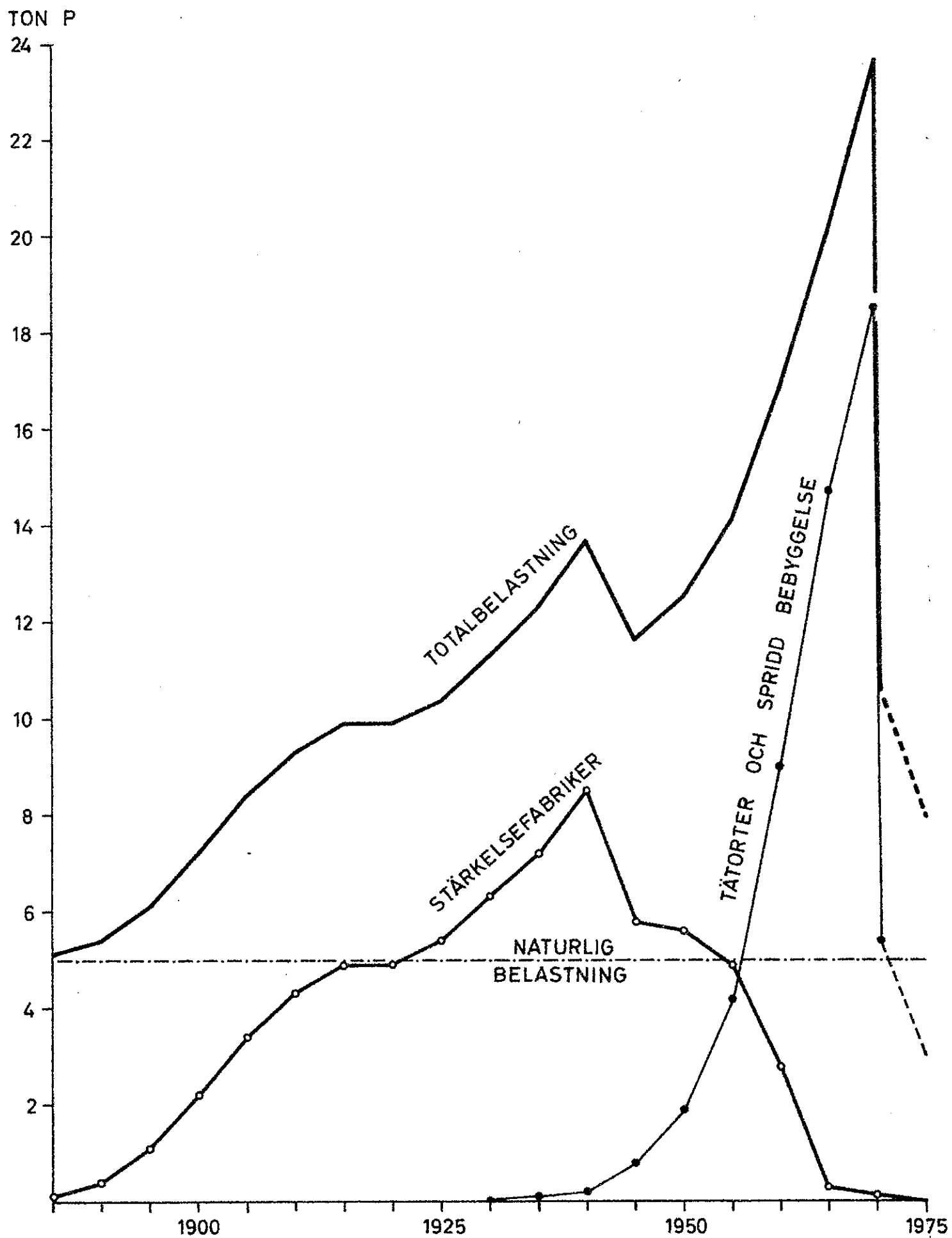
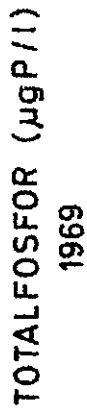
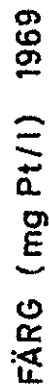
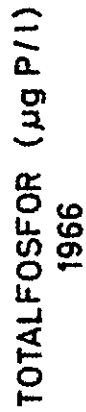
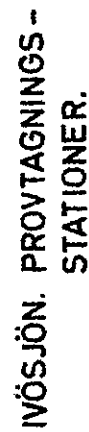


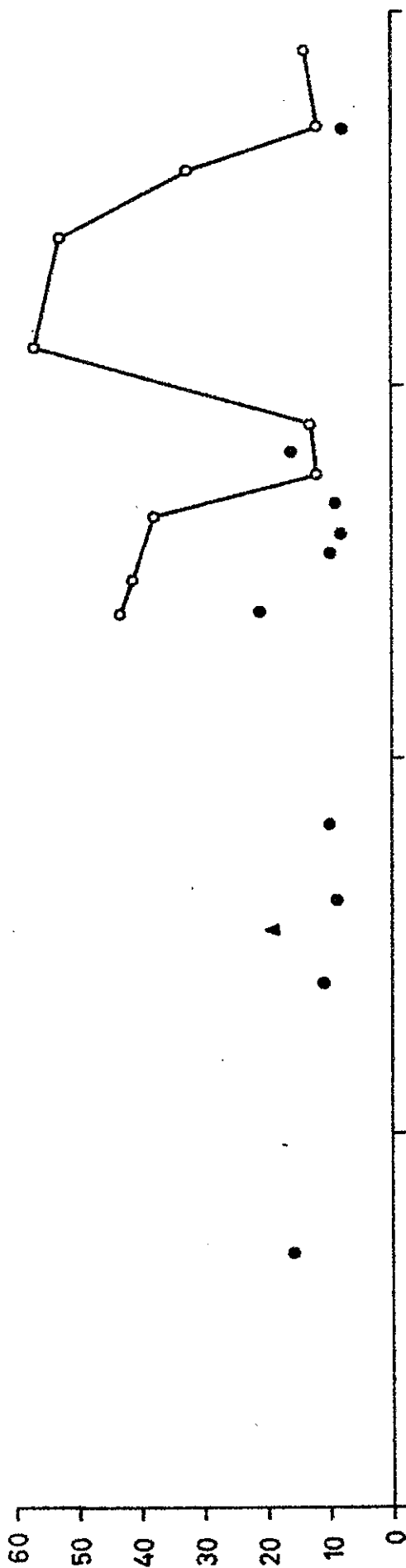
FIG. 21 IVÖSJÖNS P - BELASTNING 1885 - 1975

YTVATTENPROV FRÅN IVÖSJÖN 1966 och 1969

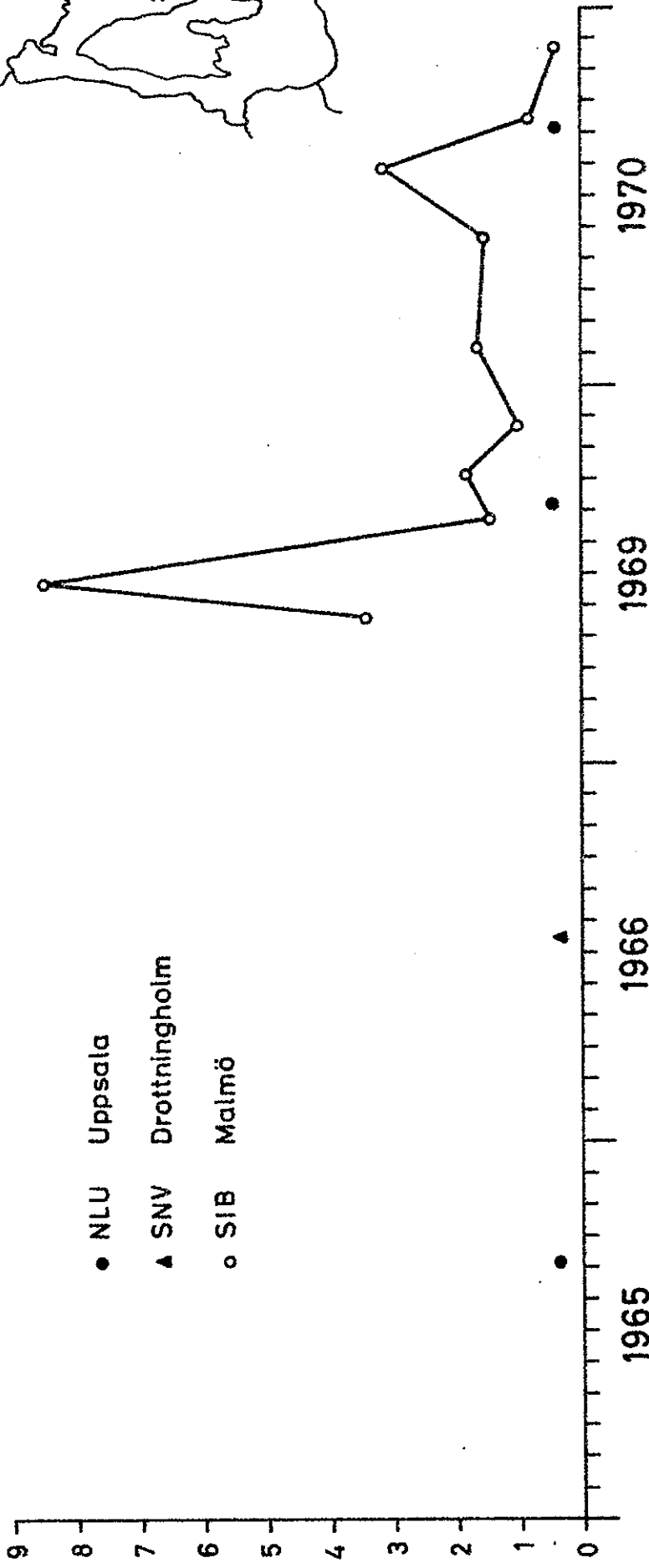


# IVÖSJÖN STATION 24

Tot - P  $\mu\text{gP/l}$



Tot - N mg N/l



- NLU Uppsala
- ▲ SNV Drottningholm
- SIB Malmö



FIG.23 FOSFOR OCH KVÄVE I IVÖSJÖNS YTVATTEN 1965, 1966, 1969 OCH 1970.

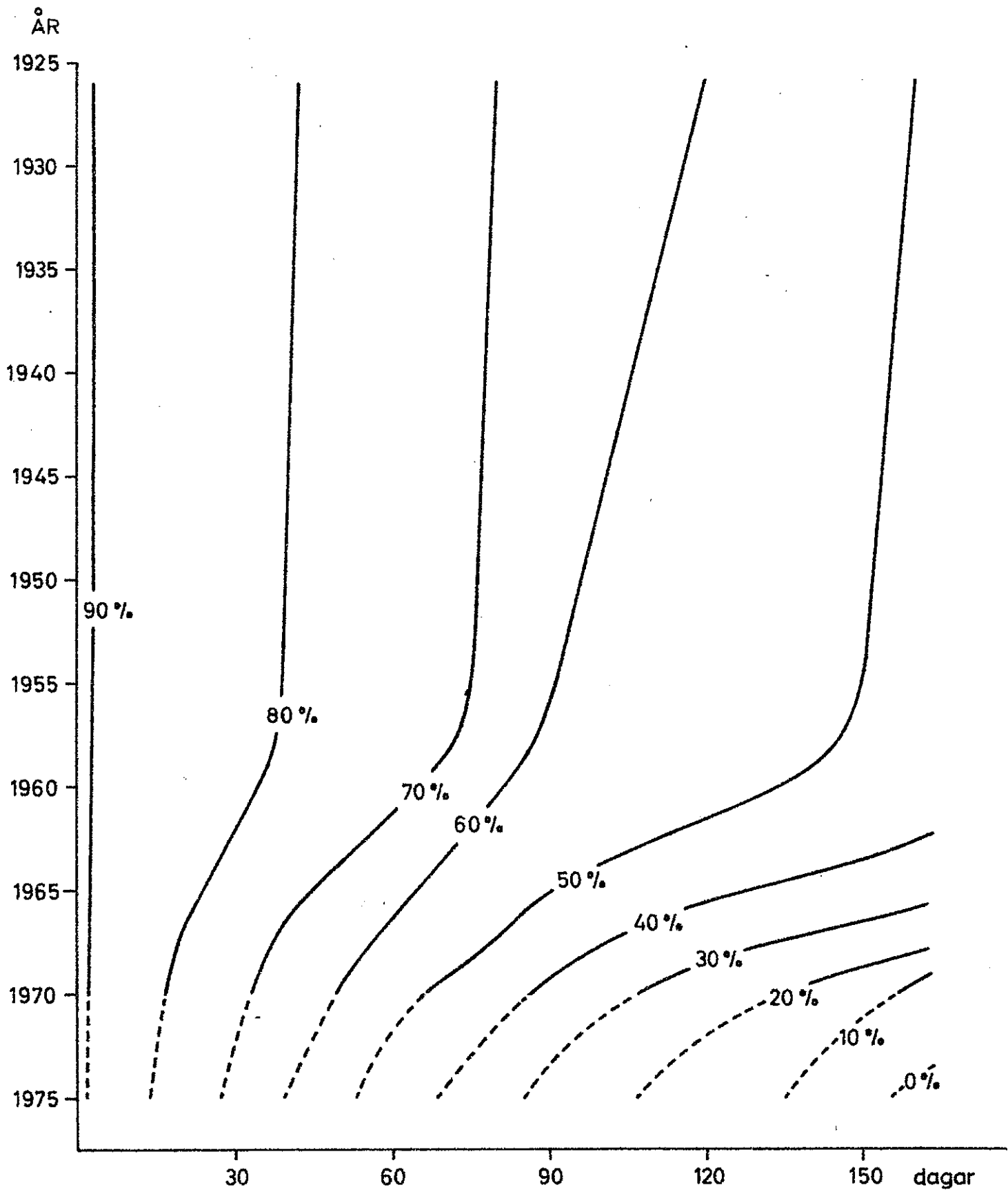


FIG. 24 SYRGASMÄTTNADENS ( $O_2$  - %) BERÄKNADE FÖRÄNDRING VID BOTTEN UNDER SOMMARSTAGNATIONERNA ÅREN 1926 - 1975

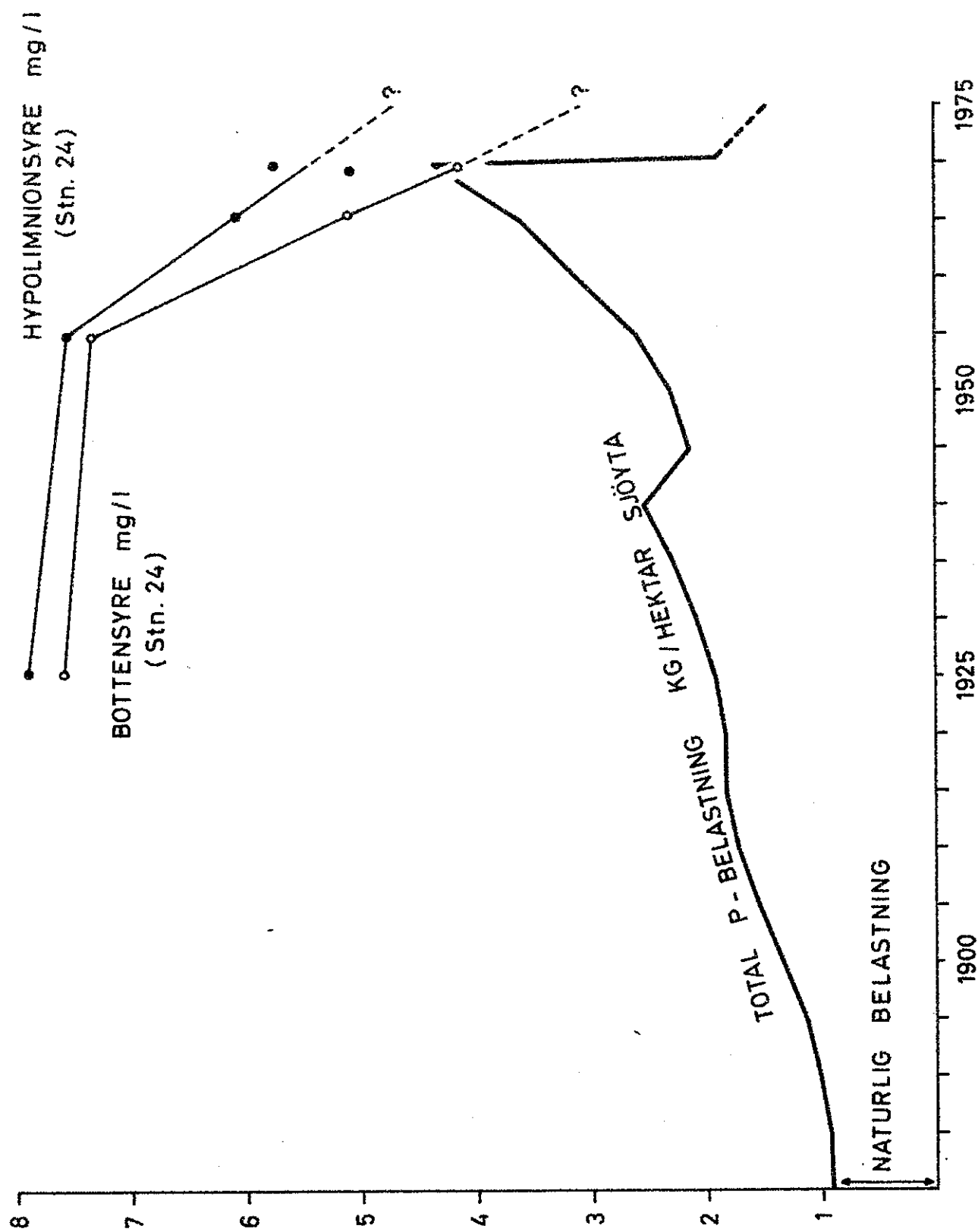


FIG.25 FOSFORBELASTNINGS - OCH SYRGASFÖRÄNDRINGAR I IVÖSJÖN