

Inventering av vattentäcker och
avloppsutsläpp samt översikt
över utförda undersökningar
i Vättern

KOMMITTEN FÖR VÄTTERNS VATTENVÅRD
Rapport 1

Inventering av vattentäkter och
avloppsutsläpp samt översikt
över utförda undersökningar
i Vättern

Sammanställd av länsingenjör S. A. Svensson

Mariestad i oktober 1963

Länstyrelsen Jönköpings län	
En.	
Sign.	

KOMMITTÉN FÖR VÄTTERNES VATTENVÅRD

Rapport 1

Inventering av vattentäkter och avloppsutsläpp samt
översikt över utförda undersökningar i Vättern.

Sammanställd av länsingenjör Sven Åke Svensson
Mariestad i oktober 1963.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Kommitténs uppdrag och sammansättning.

Vätterns allmänna betydelse.

Nederbördsområde och sjöareal.

Preliminär inventering av vattentäkter och avloppsutsläpp.

Undersökningar före 1959.

Undersökningar fr o m 1959.

Specialundersökning sommaren 1962.

Kommitténs fortsatta verksamhet.

LITTERATURHÄNVISNING

BILAGOR

1. Karta över djupförhållandena i Vättern.
2. Uppgifter rörande ytvattentäkter inom Vätterns nederbördsområde.
3. Karta över ytvattentäkter.
4. Uppgifter rörande avloppsutsläpp.
5. Karta över avloppsutsläpp.
- 6-8. Diagram över färg, pH och KMnO_4 för råvatten från ytvattenverk i Jönköping (6), Motala (7), Skövde-Skara-Falköping (Gällö) (8).
- 9a-b. Diagram över bakteriehalter, färg, pH och KMnO_4 vid Råsnäsudden utaxför Motala.
10. Karta över vissa provtagningspunkter inom Unden-Vätterns vattenvårdsförbunds verksamhetsområde.
- 11a-e. Diagram över bakteriologiska samt fysikalisk-kemiska undersökningar vid provtagningspunkter i Bottensjön samt Vättern inom Unden-Vätterns vattenvårdsförbunds verksamhetsområde.
12. Utdrag ur redogörelse beträffande limnologiska undersökningar vid Unden, Viken, Örlen och Bottensjön, upprättad av fil lic G Lysén, Göteborg.
13. Karta över provtagningspunkter vid ytvattenverk, badplatser och avloppsutsläpp.
14. Redogörelse för resultat av temperaturmätningar, utdrag ur yttrande av Ingenjörbyrån Viak av den 31.1.1955.
- 15a-b. Sammanställning av färg, KMnO_4 , pH, agar 37° , coli 37° och coli 45° från undersökningar i Vättern åren 1953-1954, utförd av Ingenjörbyrån Viak.

16. Karta över provtagningspunkterna vid undersökning år 1960 av Huskvarna-
åns vattensystem.
- 17a-d. Tabell över bakteriologiska samt fysikalisk-kemiska analysresultat vid
provtagningar i Huskvarnaåns vattensystem.
- 18a-b. Tabell över observationer vid påväxtprovtagning i Huskvarnaåns vatten-
system.
19. Sammanställning över resultaten vid bakteriologiska provtagningar under
åren 1959-1962 vid ytvattenverk, badplatser och avloppsutsläpp.

Kommittens uppdrag och sammansättning

Vid sammanträde i Motala den 4 december 1957, i vilket deltog landshövdingarna i Östergötlands, Jönköpings, Skaraborgs och Örebro län jämte landssekreterarna, förste provinsialläkarna och distriktsingenjörerna i de berörda länen, diskuterades vattenvården i sjön Vättern. Frågan om skydd av Vätterns vatten hade aktualiserats av att Vättern i ökad utsträckning börjat användas som vattentäkt såväl för städerna vid Vättern som för mera avlägset liggande tätorter. Vid sammanträdet uppdrogs å förste provinsialläkarna och distriktsingenjörerna att söka åstadkomma ett samarbete runt Vättern. Som följd härav bildades i januari 1958 Kommittén för Vätterns vattenvård, bestående av förste provinsialläkarna och distriktsingenjörerna, nuvarande länsläkarna och länsingenjörerna, i Östergötlands, Jönköpings, Skaraborgs och Örebro län. Kommitténs uppgift var i första hand att genom inventering av befintliga kommunala och industriella avloppsutsläpp och av tidigare utförda undersökningar söka erhålla en bild av den aktuella situationen i Vättern. Kommittén skulle vidare söka samordna olika lokala undersökningar och i den mån så erfordras söka få till stånd regionala undersökningar. Kommittén skall slutligen verka för ett bibehållande av Vätterns vatten i sådant skick att sjön även i framtiden kan utnyttjas för vattenförsörjning i de stora sammanhang som är och kan bli aktuella.

Vätterns allmänna betydelse

Vättern används för närvarande som vattentäkt för Aspa, Olshammar, Motala, Vadstena, Borghamn, Hästholmen, Odeshög, Gränna, Huskvarna med Hakarp, Jönköping med Bankeryd och Frånghalla, Karlsborg och Granvik samt genom Skaraborgs Vattenverksförbunds anläggningar för Skövde, Skara och Falköping. Utbyggnad för att förse Harge, Hammar, Säna och Åmmeberg samt Tunnerstad med vätternsvatten pågår.

En översiktlig utredning om förutsättningarna att lösa Östergötlands framtida vattenförsörjning med vatten från Vättern har utförts. Ytterligare överväganden om den framtida lösningen av vattenförsörjningsfrågan för bl a Linköping, Norrköping och Mjölby pågår. Den härför tillsatta kommittén har i princip uttalat sig för en anslutning av städerna till en gemensam anläggning med vatten från Vättern år 1990. Vattenuttaget detta år beräknas uppgå till ca 65 miljoner m³/år.

Vätterns betydelse ur rekreationssynpunkt torde komma att öka även om de tidvis låga vattentemperaturerna kan verka hämmande. Såväl för yrkesfisket som sportfisket har sjön stor betydelse.

Nederbördsområde och sjöareal

Vättern har en yta av omkring 1.900 km². Dess största längd är ca 130 km och den största bredden drygt 30 km. Sjön är belägen i en sprickdal som går i nord-sydlig riktning. Den östra stranden följer till stor del en förkastning och är brant. Västra stranden är mera långsluttande. I sjön kan urskiljas tre djupbäcken med större djup än 90 meter, ett litet bäcken längst i norr, ett stort bäcken utmed östra stranden utanför Vadstena-Odeshög och ett stort bäcken utmed östra stranden mellan Gränna och Jönköping. Sjöns största djup är 128 meter och medeldjupet 40 meter. Djupförhållandena framgår av bilaga 1.

Frånvaron av grunda trösklar i sjön underlättar uppkomsten av starka strömmar. Vid starka vindar, som sammanfaller med sjöns längdriktning, kan en stor del av sjöns vattenmassa komma i cirkulation, varvid en betydande temperaturutjämning sker. Efter storm eller häftiga lufttrycksändringar uppkommer seicher, stående vågrörelser, varvid vattenytan i sjöns nordliga och sydliga delar stiger och faller med en amplitud av upp till 25 - 30 cm och en svängningstid av ca 3 timmar.

Vätterns tillflöden är förhållandevis obetydliga och sjön har närmast karaktären av en källsjö med rikliga underjordiska tilllopp från kringliggande höglänta trakter. Nederbördsområdet vid utloppet i Motala är 6.360 km². Sjöarealen inom nederbördsområdet uppgår till 2.270 km² eller 35,7 %. Den teoretiska uppehållstiden i Vättern torde uppgå till mer än 30 år.

De största tillflödena till Vättern är:

	Nederbördsområde i km ²	Sjöareal i km ²	Sjöprocent
Forsviksån	824	180	21,9
Huskvarnaån	663	50	7,6
Mjölnaån	411	46	11,4
Röttleån	230	23	10,1
Tabergsån	204	2,7	1,3

Vattenståndsobservationer utföres sedan 1832 vid slusströskeln i Göta kanals sluss, där kanalen lämnar Vättern nära Motala ströms utlopp. Medelvärdena i m³/s av vattenföringens månadsmedelvärden under perioden 1858 - 1950 framgår av följande sammanställning.

jan	febr	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
36	36	36	39	43	46	47	47	45	41	39	37

Vattenföringens karakteristiska värden i m^3/s för perioden 1858 - 1939 är följande.

<u>Max</u>		<u>Medel</u>			<u>Min</u>	
Högst	Medel	Högst	Medel	Lägst	Medel	Lägst
100	57	74,7	42	14,3	28	8,9

Varaktighet i m^3/s

av 50 %			av 75 %			av 95 %
Högst	Lägst	Period	Högst	Lägst	Period	Period
79	15,3	41	63	12,7	32	20

I av Söderbygdens vattendomstol den 9 april 1958 meddelad dom, vilken fastställdes av Vattenöverdomstolen den 25 februari 1960, är principerna för Vätterns reglering angivna.

Till följd av att landhöjningen är större i norr än i söder sker en långsam överstjälpning av sjön söderut. Vattenytan i söder stiger härigenom ca 15 cm på 100 år. Vätterns stränder är tämligen raka. I norr är kusten dock mera sönderskuren och där har bildats en mindre skärgård. Omedelbart väster om Vättern ligger Bottensjön på samma höjd som Vättern och förenad med Vättern genom Rödesund.

Preliminär inventering av vattentäkter och avloppsutsläpp

Genom kommitténs försorg har länsvis skett en inventering av ytvattentäkter och avloppsutsläpp inom Vätterns nederbördsområde. I bilaga 2 har uppgifter rörande vattentäkterna sammanställts och deras lägen har redovisats i bilaga 3. Inventeringen ger vid handen att för närvarande ca 165.000 personer erhåller vatten från ytvattentäkter inom Vätterns nederbördsområde. Det totala uttaget har med ledning av erhållna uppgifter beräknats uppgå till ca 19 miljoner $m^3/år$. Utnyttjandet inom de olika länen av Vätterns nederbördsområde som vattentäkt samt beräknade medelvattenuttag framgår av nedanstående sammanställning.

Län	Folkmängd	m^3/d
Östergötlands	34.525	11.600
Jönköpings	73.100	23.800
Skaraborgs	54.100	16.000
Örebro	1.050	1.190
	162.775	52.590

Inventeringen av avloppsutsläppen har omfattat samhällen med mer än 200 in-
 vånare samt industrier med väsentlig betydelse ur föroreningssynpunkt. Vid om-
 räkning av den industriella föroreningen i personekvivalenter har följande
 erfarenhetsvärden använts, vilka hämtats ur kompendiet Industriella avlopps-
 vatten av civilingenjör N Westberg, utgivet år 1961.

Bryggerier		400 p d per 100 l öl
Sulfitfabriker	1000 - 2000	p d per ton massa
Sulfatfabriker		500 p d per ton massa
Pappersfabriker	150 - 300	p d per ton papper
Distributionsmejerier	15 - 30	p d per ton mjölk
Produktmejerier		50 p d per ton mjölk
Slakterier		70 p d per storboskap, 30 p d per småboskap
Tvättinrättningar		750 p d per ton tvättgods
Textilindustri, ulltvätt	1000	p d per ton gods
färgning		260 p d per ton gods

Resultaten av inventeringen av avloppsutsläppen har sammanställts i bilaga 4.
 I bilaga 5 har berörda samhällen samt industrier med egna utsläpp markerats.
 Av inventeringen framgår att inom de berörda områdena utsläppes avloppsvatten,
 som vid tillämpning av de lägsta värdena i ovan angivna jämförelsetal skulle
 motsvara ca 300.000 personekvivalenter. Industrierna torde härvid svara för
 ca 55 % av föroreningsmängden.

Undersökningar före 1959

Vättern har tidigare varit föremål för vissa undersökningar. I "Die chemische
 und biologische Schichtung im Wättersee" redovisar Gessner undersökningar ut-
 förda 1933 i djupområdet söder om Visingsö. Ledningsförmågan uppmättes härvid
 till ca 70, pH-värdet låg mellan 7,0 och 7,4 och permanganatförbrukningen
 mellan 4 och 20. Nils Stålberg har i "Lake Wättern, Outlines of its natural
 history, especially its vegetation" redovisat resultaten från fysikalisk-
 kemiska och biologiska undersökningar. I översikten redogörs bl a för tempe-
 raturförhållandena i sjön. Den lägsta bottentemperatur som konstaterats,
 0,38°C, uppmättes år 1900 vid 95 meters djup. Gjorda temperaturmätningar visar
 att vattnet i Vättern under vintern har nästan samma temperatur i hela massan.
 Temperaturskillnader mellan yt- och bottenskiikt på ned till 0,12°C har upp-
 mätts. Under somrarna kan temperaturskillnaderna mellan yt- och bottenskiikten
 vara stora och G Stålberg uppmätte i augusti 1932 18,5°C vid ytan och 5,4°C
 vid 90 meters djup. Av redogörelsen framgår också att siktdjup på upp till
 17,65 meter uppmättes av Sven Ekman i juli 1911. Thunmark har år 1937 redo-
 visat värden på 17,1 - 17,4 meter. Vattnets syrehalt är enligt tidigare mät-

ningar god även på stora djup och syrehalten har enligt undersökningar utförda av G Stålberg nästan samma värden på vintern som på sommaren. G Stålberg har konstaterat syrebrist endast på några punkter i Alsen, i Lilla Hammarsundet och i viken vid Olshammar. Sistnämnda vik är förorenad av avloppsvatten från sulfatfabriken vid Aspa bruk. Undersökningar rörande temperatur- och isförhållandena i Vättern utfördes under vintern 1939-40 av G Liljequist. Även Liljequists undersökningar ger vid handen att skillnaderna i temperatur mellan ytskikt och bottenskikt är mycket små under vinterperioden.

Kontinuerliga undersökningar har skett vid ytvattenverken och vid badplatser i sjöns södra del. Provtagningarna vid ytvattentäkterna och vid vissa badplatser har genom kommitténs försorg samordnats fr o m år 1958. Resultaten av dessa samordnade undersökningar redovisas i ett senare avsnitt av denna redogörelse. Resultat av tillgängliga analyser på råvattnet vid vattenverken för Jönköping, Motala och Skövde-Skara-Pålköping har beträffande färg, pH och $KMnO_4$ sammanställts i bilagorna 6-8. Genom tillkomsten av vattenvårdsförbunden för Motalaström och Unden-Vättern har kontinuerliga undersökningar av de delar av Vättern som ligger inom förbundens verksamhetsområden påbörjats. Undersökningarna har hittills omfattat bakteriologiska, fysikalisk-kemiska och vissa biologiska bestämningar. I bilagorna 9a-b har redovisats resultaten av bakteriologiska och vissa fysikalisk-kemiska undersökningar vid Råsnäsudden utanför Motala. Av bilaga 10 framgår provtagningspunkterna inom de delar av Unden-Vätterns verksamhetsområde som berör Vättern. Diagram över resultaten från bakteriologiska samt fysikalisk-kemiska undersökningar vid vissa av provtagningspunkterna i Bottensjön och Vättern redovisas i bilagorna 11a-e. Inom Unden-Vätterns verksamhetsområde utfördes under 1960 och 1962 limnologiska undersökningar bl a i Unden, Viken, Örlen och Bottensjön. De undersökta punkterna har redovisats i bilaga 10. Undersökningarna har utförts av fil lic Gunnar Lysén, Göteborg.

I utlåtande över 1960 års undersökningar framhåller Lysén att samtliga undersökta organismsamhällen indicerar näringsfattigdom i Unden, Viken och Bottensjön. En inbördes jämförelse av plankton- och benthosamhällena i nämnda sjöar avslöjar, att näringsfattigdomen visserligen blir allt mindre utpräglad i riktning från Unden mot Bottensjön, men att ännu i sistnämnda sjö näringsläget ej definitivt har hunnit förskjutas från den oligotrofa till den eutrofa delen av trofiskalen. Beträffande Bottensjön, i vilken avlopp bl a från Karlsborg (Rödesund och Norra Skogen) utsläppes, framhålls att i det genomgångna provmaterialet någon tydlig kulturpåverkan ej konstaterats. I utlåtande över 1962 års undersökningar tar Lysén åter upp frågan om eventuell kulturpåverkan

på Bottensjön och understryker att några övertygande bevis för en stark förorening av Bottensjön genom utsläpp från Karlsborg har det undersökta provmaterialet ej kunnat påvisa. Utdrag ur Lyséns redogörelse över 1962 års undersökningar, avsnittet "Synpunkter på kulturpåverkan i Bottensjön", har redovisats i bilaga 12.

Kvalitativ undersökning av plankton inom Unden-Vätterns vattenvårdsförbunds verksamhetsområde utfördes åren 1958 - 1959 av doktor E Teiling. I redogörelse för undersökningarna framhåller Teiling bl a beträffande sjön Unden att sjön är en väldig källa med stor vattenvolym utan nämnvärda tillflöden (ven jord). Den är belägen i ett klippbäcken, uppkommet genom förkastningar i samband med vättertettoniken, och avlämnar sitt vattenöverskott till Viken genom en långsmal vik och ett kort avlopp. Den är praktiskt taget opåverkad av kulturinflytanden. Den har stor genomskinlighet och kan ur trofisk synpunkt betecknas såsom rena källvattnet. Undersökning i Vättern utfördes inom avsnittet Vanäs-viken vid Karlsborg-Vadstenaviken. Enligt Teiling kan Vättern jämföras med Unden men saknar Undens indikatorer på högoligotrofi. Kulturpåverkan är också större och är särskilt märkbar i närheten av tätorterna.

I samband med utredningen rörande planerat intag för vattenledningen till Skövde, Skara och Falköping utförde Ingenjörbyrå Viak undersökningar i området mellan Hjo och Gränna utmed på bilaga 13 markerade linjer. Undersökningarna utfördes under tiden 22.6.1953 - 29.11.1954 och omfattade temperaturmätningar samt fysikalisk-kemisk och bakteriologisk undersökning av vattnet. Vid temperaturmätningarna användes en sk omvändningstermometer med stor precision. Vattenproven togs ca 1 meter från botten. Temperaturmätningarna visade att skillnaden i temperatur mellan olika vattendjup vanligen är obetydlig, vilket måste bero på en livlig vattenomsättning. Något språngskikt fanns ej ned till det djup, som med hänsyn till bottens topografi kunde ifrågakomma för en intagsledning, nämligen högst 20 - 25 meter. En detaljerad redogörelse för resultaten av temperaturmätningarna, vilka redovisats av Ingenjörbyrå Viak i yttrande av den 31.1.1955, finnes intagen i bilaga 14.

De fysikalisk-kemiska och bakteriologiska undersökningarna gav vid handen att vattnet i många avseenden redan utan någon behandling var fullt tillfredsställande som konsumtionsvatten. Vattnets kvalitet var ur fysikalisk-kemisk synpunkt mycket stabil.

Sammanställning över färg, KMnO_4 och pH samt agarbakterier och colibakterier 37° och 45° redovisas i bilagorna 15a - b.

Under sommaren 1960 utfördes i Huskvarnaåns vattensystem limnologiska, fysikalisk-kemiska och bakteriologiska undersökningar enligt beslut av berörda kommuner vid sammanträde inför länsstyrelsen i Jönköpings län den 3.6.1960. De limnologiska undersökningarna utfördes av fil doktor S Lillieroth, Jakobsberg. Undersökningarna omfattade fyra provtagningsserier vid ett antal provtagningspunkter fördelade över hela vattensystemet (se bilaga 16). En provtagningspunkt var förlagd vid Huskvarnaåns mynning i Vättern. Vattnet har här exceptionellt höga bakteriehalter och hög halt organisk substans. Resultaten av undersökningarna redovisas i bilagorna 17a - d och 18a - b.

Undersökningar fr o m 1959

För att konstatera eventuella förändringar i vattenkvaliteten undersökte kommittén vid vilka ytvattenverk, badplatser och avloppsutsläpp som mera regelbundna provtagningar utfördes. Av undersökningen framgick att såväl provtagningsfrekvensen som analysmetodikerna varierade avsevärt. För att möjliggöra en jämförelse mellan de olika resultaten rekommenderade kommittén i skrivelse till berörda intressenter dessa att utföra provtagningarna i enlighet med vissa i skrivelsen angivna riktlinjer. Undersökningar utföres härvid när det gäller vattenverken 1 gång per kvartal. Under juli månad kompletteras provtagningarna med undersökning vid vissa badplatser och avloppsutsläpp. Provtagningsplatserna framgår av bilaga 13. I bilaga 19 har resultaten av de hittills utförda provtagningarna redovisats.

Specialundersökningar sommaren 1962

De undersökningar som utförts sedan 1959 har givit vissa upplysningar om tillståndet i Vättern. Då behov emellertid ansågs föreligga av en mera intensiv undersökning utförde vatteninspektionen på förslag av kommittén och i samråd med denna dylika undersökningar under sommaren 1962.

Undersökningarna omfattade

- 1) undersökning av sjöns primära och i viss utsträckning även dess sekundära produktion grundad dels på de vattenkemiska förutsättningarna härför genom närsaltanalyser och användande av C_{14} -metodik för direkt bestämning av nybildad organisk substans per tidsenhet, dels på kvalitativ och kvantitativ bestämning av fyto- och zooplanktons biomassa
- 2) undersökning av de fysikalisk-kemiska vattenförhållandena genom bestämning av vattnets temperaturskiktning, pH, alkalinitet, syrgashalt, biokemiska syreförbrukning, permanganatförbrukning, halt av totalfosfor, totalkväve och silikat

- 3) undersökning över bottenfaunan såväl kvalitativt som kvantitativt med användande av bottenhuggs- och stötlodsteknik
- 4) undersökning över bakterieförekomsten ute i sjön (samordnades till tiden med den bakteriologiska undersökning av vattenområden närmast badplatser och råvattenintag som bedrivs i regi av Kommittén för Vätterns vattenvård).

Då undersökningarna avsågs ske vid tidpunkt som sammanföll med fytoplanktons maximalproduktion påbörjades vissa förberedande undersökningar redan i april månad. Huvudprovtagningarna som ägde rum den 17-19 juli skedde vid fem vattenområden, det första omfattande södra delen av Vättern till i höjd med Visingsö sydspets, det andra öster respektive väster om Visingsö, det tredje mellersta delen av sjön (Ödeshög-Hjo), det fjärde Motala-Karlsborgs-området samt det femte sjöns nordligaste del.

Av hittills redovisat material från undersökningarna framgår att ledningsförmågan ligger omkring 100 och att pH varierar mellan 7,1 och 7,7 och permanganatförbrukningen mellan 8 och 16 mg/l $KMnO_4$. Vid av Försvarets fiskeskyddsutredning utförda undersökningar år 1962 mellan Karlsborg och Motala erhöles värden på ledningsförmågan omkring 95 och pH varierade mellan 6,6 och 7,3 (SOU 1963:31). Bearbetningen av det vid vatteninspektionens undersökningar insamlade grundmaterialet är ännu ej slutförd. Det är därför för tidigt att draga några vittgående slutsatser av dessa undersökningar. Även om sjöns tillstånd i stort sett synes vara gott förekommer dock i vissa lokala områden tydlig påverkan från kommunala och industriella avloppsutsläpp samt från jordbruket. Undersökningarna kommer att redovisas av vatteninspektionen.

Kommitténs fortsatta verksamhet

Av ovanstående redogörelse framgår att Vättern inom vissa lokalområden är påtagligt förorenad. Det är därför av väsentlig betydelse för den framtida planeringen att en fortlöpande övervakning sker genom fortsatt samordning av provtagningarna vid vattenverken, badplatserna och avloppsutsläppen runt sjön. Det syns också vara angeläget att en samordning vid bedömningen av hithörande frågor sker och att härvid erforderlig hänsyn toges till sjöns betydelse ur vattenförsörjningssynpunkt. Kommittén har för avsikt att även i fortsättningen följa utvecklingen runt sjön samt de undersökningar som utföres. Kommittén räknar även med att utge rapporter med sammanställningar över förhållandena.

I oktober 1963

Kommittén för Vätterns vattenvård

LITTERATURHÄNVISNING

- Stålberg Nils: Lake Vättern, Outlines of its natural history, especially its vegetation. Acta Phytogeographica Suecica. XI. Utgiven av Svenska Växtgeografiska Sällskapet. Uppsala 1939.
- Liljequist Gösta: Winter temperatures and ice conditions of lake Vetter with special regard to the winter 1939/40. SMHI, Meddelanden, serien uppsatser 35, Stockholm 1941.
- Melin Ragnar: Vattenföringen i Sveriges floder. SMHI, Meddelanden serie O:6, Stockholm 1955.
- Caldenius Carl: PM angående inflytande av Vätterns reglering på abrasioner vid Vätterns stränder, 1951. Ingår i Söderbygdens vattendomstols handlingar rörande Vätterns reglering. AD 51/1946.
- Westberg Nils: Industriella avloppsvatten, Kompendium KTH 1961.
- Motala ströms vatten-
vårdsförbund: Årsredogörelser för åren 1955-1962.
- Unden-Vätterns vatten-
vårdsförbund: Årsredogörelser för åren 1956-1962.
- Ingenjörbyrån Viak: Yttrande över resultat av undersökningar av vattenbeskaffenheten i Vättern vid det planerade intaget för västgötavattenledningen 1955.
- Söderbygdens vattendomstol: Vattenreglering i Vättern och i Motala ström, skrivelse den 23 december 1953 till Kungl Maj:t (AD 51/1946).
- Vattenöverdomstolen: Dom av den 25 februari 1960 med anledning av fullföljd talan mot Söderbygdens vattendomstols dom den 9 april 1958.
- Försvarets fiskeskydds-
utredning: Försvaret och fiskerinäring, SOU 1963:31.

- 3) undersökning över bottenfaunan såväl kvalitativt som kvantitativt med användande av bottenhuggs- och stötlodsteknik
- 4) undersökning över bakterieförekomsten ute i sjön (samordnades till tiden med den bakteriologiska undersökning av vattenområden närmast badplatser och råvattenintag som bedrivs i regi av Kommittén för Vätterns vattenvård).

Då undersökningarna avsågs ske vid tidpunkt som sammanföll med fytoplanktons maximalproduktion påbörjades vissa förberedande undersökningar redan i april månad. Huvudprovtagningarna som ägde rum den 17 -19 juli skedde vid fem vattenområden, det första omfattande södra delen av Vättern till i höjd med Visingsö sydspets, det andra öster respektive väster om Visingsö, det tredje mellersta delen av sjön (Ödeshög-Hjo), det fjärde Motala-Karlsborgs-området samt det femte sjöns nordligaste del.

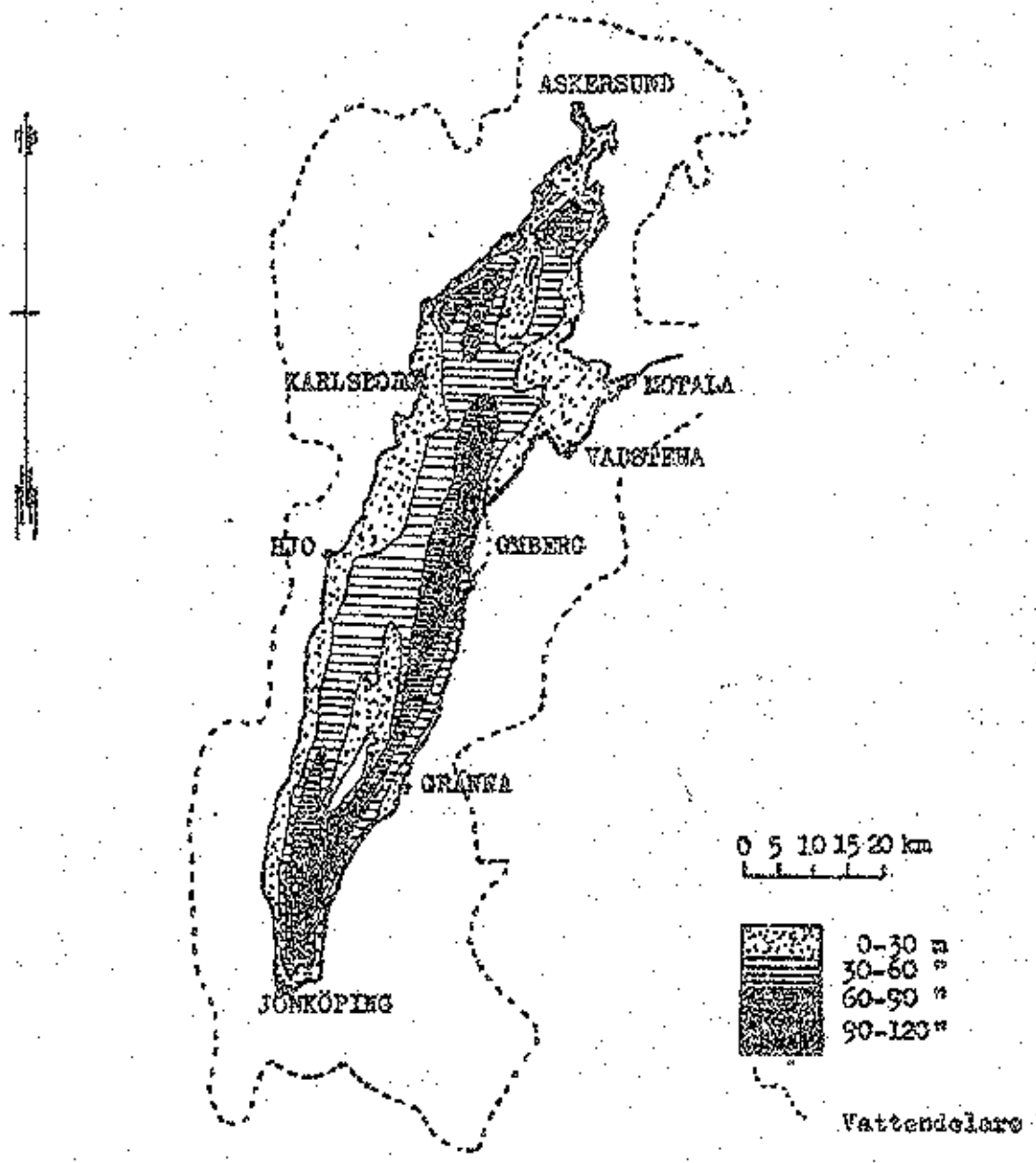
Av hittills redovisat material från undersökningarna framgår att ledningsförmågan ligger omkring 100 och att pH varierar mellan 7,1 och 7,7 och permanganatförbrukningen mellan 8 och 16 mg/l KMnO_4 . Vid av Föreverkets fiskeskyddsutredning utförda undersökningar år 1962 mellan Karlsborg och Motala erhöles värden på ledningsförmågan omkring 95 och pH varierade mellan 6,6 och 7,3 (SOU 1963:31). Bearbetningen av det vid vatteninspektionens undersökningar insamlade grundmaterialet är ännu ej slutförd. Det är därför för tidigt att draga några vittgående slutsatser av dessa undersökningar. Även om sjöns tillstånd i stort sett synes vara gott förekommer dock i vissa lokala områden tydlig påverkan från kommunala och industriella avloppsutsläpp samt från jordbruket. Undersökningarna kommer att redovisas av vatteninspektionen.

Kommitténs fortsatta verksamhet

Av ovanstående redogörelse framgår att Vättern inom vissa lokalområden är påtagligt förorenad. Det är därför av väsentlig betydelse för den framtida planeringen att en fortlöpande övervakning sker genom fortsatt samordning av provtagningarna vid vattenverken, badplatserna och avloppsutsläppen runt sjön. Det synes också vara angeläget att en samordning vid bedömningen av hithörande frågor sker och att härvid erforderlig hänsyn toges till sjöns betydelse ur vattenförsörjningssynpunkt. Kommittén har för avsikt att även i fortsättningen följa utvecklingen runt sjön samt de undersökningar som utföres. Kommittén räknar även med att utgiva rapporter med sammanställningar över förhållandena.

I oktober 1963

Kommittén för Vätterns vattenvård

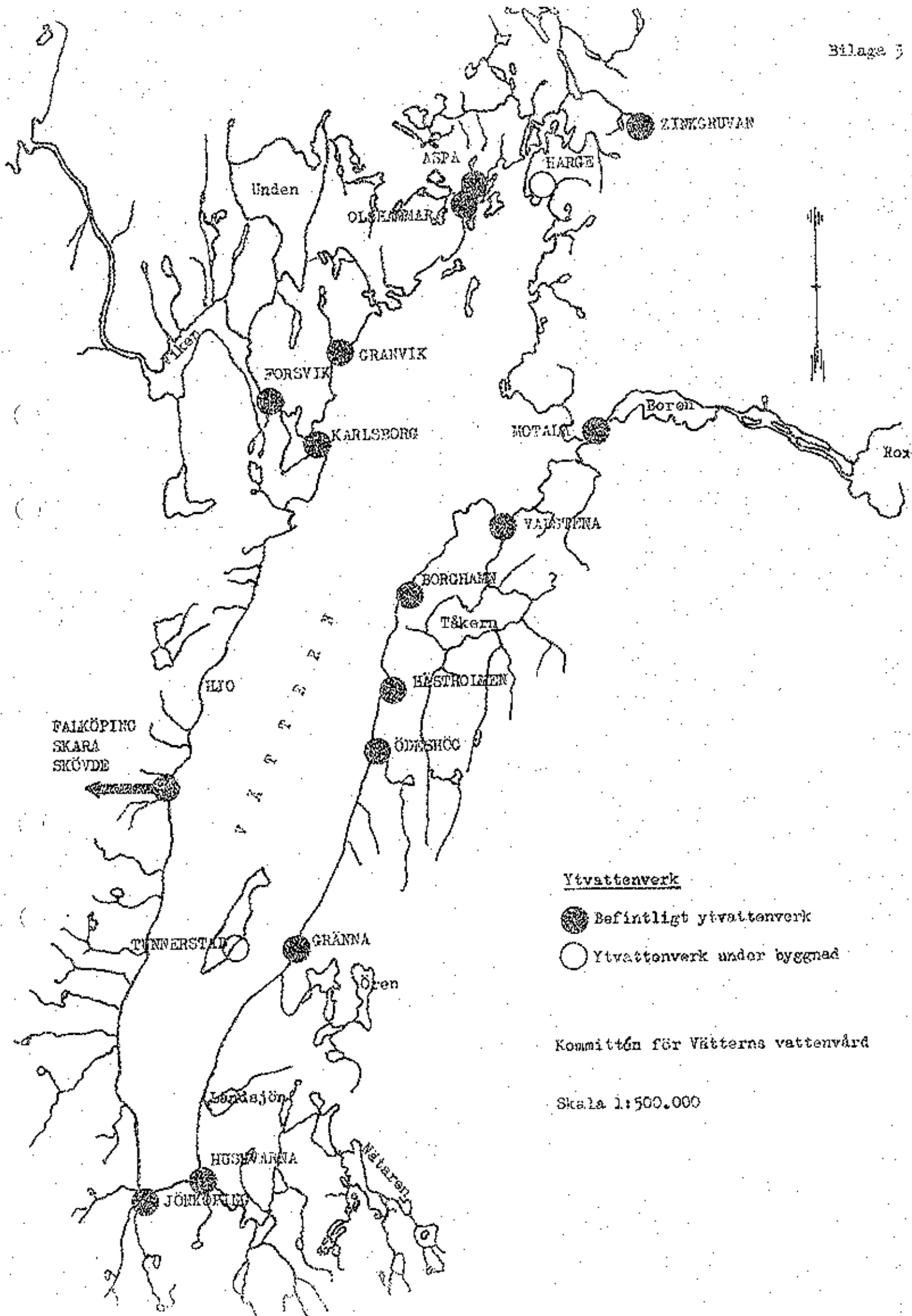


Karta över djupförhållandena i Vättern
Kommissionen för Vätterns vattenvård

Vätterns vattenområde. Inventering av tvättentäkter

Kommun	Samhälle	Ur vattenförsör- synpunkt viktiga industrier	Folkmängd (för kommunal anläggning)	Förbruk- ning m ³ /dygn	Användning	Vattentäkt	Vätterns rening	Anm
<u>Ö-län</u>								
Motala	Motala	Slakteri, Centrala Torpedverkstaden	27.000	8.500	Hushåll + industri	Vättern	Snabbfiltrering + klorering	
Vadstena	Vadstena	Mejeri	5.000	2.100	Hushåll + industri	Vättern	Snabbfiltrering + klorering + avsyrtning	1) Mejeriet har egen grundvattentäkt men staden leverer- rar 5000 m ³ /år
Östgöts-Dal	Borgarn		225	75	Hushåll	Vättern	Klorering	
Alvstra	Hästhölm		300	100	Hushåll	Vättern	Snabbfiltrering + klorering	
Ödeskög	Ödeskög	Landstingets centraltvätt	2.000	800	Hushåll + industri	Vättern	Snabbfiltrering + klorering	
			<u>34.525</u>	<u>11.575</u>				
<u>F-län</u>								
Gränsa	Gränsa	Mejeri	1.900	500	Hushåll + industri	Vättern	Snabbfiltrering + klorering	1) Även Hakarps del
Huskvarna	Huskvarna Hakarp		14.000 1.500	2.800 ¹⁾	Hushåll	Vättern	Långsamfiltrering + klorering	
Jönköping	Jönköping	Mejeri, bryggeri och slakteri	52.000	20.000	Hushåll + industri	Vättern	Långsamfiltrering + klorering	2) Benkeryd får sitt vatten från Jön- köping
Benkeryd	Benkeryd och Trångbälla	Metallvarufabrik	3.700	500 ²⁾	Hushåll + industri	Anslutet till Jön- köpings vat- tenverk		
			<u>73.100</u>	<u>23.800</u>				

Kommun	Sannhålle	Ur vattenförs.- sympunkt viktiga industrier	Folkängd (för kommunal anläggning)	Förbruk- ning m ³ /dygn	Användning	Vattenkärl	Vattnets rening	Ägare
<u>R-län</u>								
Falköping	Falköping	{ Mejeri Slakteri Charcuterifabrik Tvättinrättning Plastfabrik Metallindustri	48.200	14.050	Hushåll + industri	Vättern ca 1 km norr Hjällö	Snabbfiltrering + klorering	Ägare: Skaraborgs Vattenverksförbund
Skara	Skara							
Skövde	Skövde							
Karlsborg	Karlsborg	{ Karlsborgs Mejeri Kommunikationsfabrik Årners Antenden- turförråd	5.500	1.800	Hushåll + industri	Vättern	Långsamfiltrering + klorering	Ägare: Kronan
<u>Uplän</u>								
Forsvik	Forsvik Bruks- området	{ Forsviks Bruk	300	135	Hushåll + industri	Viken	Snabbfiltrering + klorering	Ägare: Forsviks Bruks AB
Granvik	Granvik			100	15	Hushåll	Vättern	Klorering
			<u>54.100</u>	<u>16.000</u>				
<u>Harvar</u>								
	Olshamnäs		600	120	Hushåll	Vättern	Filtrering + Klorering	Ägare: Munksjö AB
	Aspa	Munksjö AB, Aspa- förvaltningen (sulfatfabrik)	ca 100	1.000	Industri	Vättern	Obehandlat	
	Zinkgruvan		ca 350	60	Hushåll	Vättern	Obehandlat	
			<u>1.050</u>	<u>1.190</u>			Långsamfiltrering + klorering	



FALKÖPING
SKARA
SKÖVDE

Ytvattenverk

- Befintligt ytvattenverk
- Ytvattenverk under byggnad

Kommittén för Vätterns vattenvård

Skala 1:500.000

Vätterns vattenområde. Inventering av avloppsutsläpp.

Kommun	Sambälle	Ur föreningens synpunkt viktiga industrier	Folkmängd eller ökv folkmängd	Industriers produktions- -slag e d		Avlopps- vattnets art	Avlopps- vattnets rening	Recipient	Anm
				-slag e d	-kapacitet e d				
N-län									
Godtgård	Medevi Brunn		max 650 ^x)			Kommunalt	Avslämning	Dike som efter 3 km synner i Vättern	x) Vinter-tid ca 50 pers
Kotala	Kotala stad	Andelslakteri	7.000	Slaktjur	50 storb/v 500 småcreat/v	Kommunalt	Seknas	Kotalaviken	År 1965 beräknat verk f biol ren färdig-ställes med utsläpp i Toran
		Mejeri	2.500	Smör, ost, mjölk	medel 69 max 93 t/d	Slakteri- avlopps- vatten	Avslämning	Anslutet till stadens nät	
		Centrals Torped- verksstaden	3.500	Torped- tillverk- ning		Mejeri- avlopps- vatten	Oljeav- skiljning	Anslutet till stadens nät	
Åsks	Forsoarädet		250			Industri- ellt		Anslutet till stadens nät	
Vedstena	Vedstena stad	Mejeri	5.000	Smör, ost, mjölk	medel 13 max 16 t/d	Kommunalt	Biol rening	Anslutet till Kotala va-nät	
			700			Kommunalt	Biol rening	Anslutet till stadens avlopps- reningssverk	

Kommun	Sambälle	Ur förorenings- synpunkt viktiga industrier	Folkmängd eller ekv folkmängd	Industriens fabriktions- kapacitet e d		Avlopps- vattnets art	Avlopps- vattnets rening	Recipient	År
				-slag e d	-kapacitet e d				
Östgöta-Dal	Borghamn		100			Kommunalt	Biol rening	Vättern	Dec 1963 beräknas ca 250 P vara ansl & verket
Alvträ	Hästhölsen		300			Kommunalt	Avslämnng	Vättern	
Ödeshög	Ödeshög		2.000			Kommunalt	Biol rening	Vättern	
		Landstingets centraltvätt	15.000		Tvättgods			Anslutet till san- hällets avlopps- reningssverk	
		Kommunalt Industri	<u>37.100</u>		Max 20 t/d				
Gräna	Gräna		1.900			Kommunalt	Saknas	Vättern	
		Mejeri	1.600		Smör, ost, mjölk	Mejeri- avlopps- vatten	Saknas	Vättern	
Skärsted	Katholmen		400			Kommunalt	Avslämnng	Landsjön	
Huskvarna	Huskvarna Häkarv exkl Stensholm Östervången lusa Jönköpings stad Huskvarna Vepor		14.000 1.500 7.500 500		Maskiner	Kommunalt Skölvatten + kommunalt	Avslämnng Avslämnng Avslämnng och ojfje- avskiljning	Vättern Huskvarnaån	
Häkarv	Stensholm sion Häkarvs kommun		400			Kommunalt	Slamsvskilj- ning	Huskvarnaån	Separata utsläpp

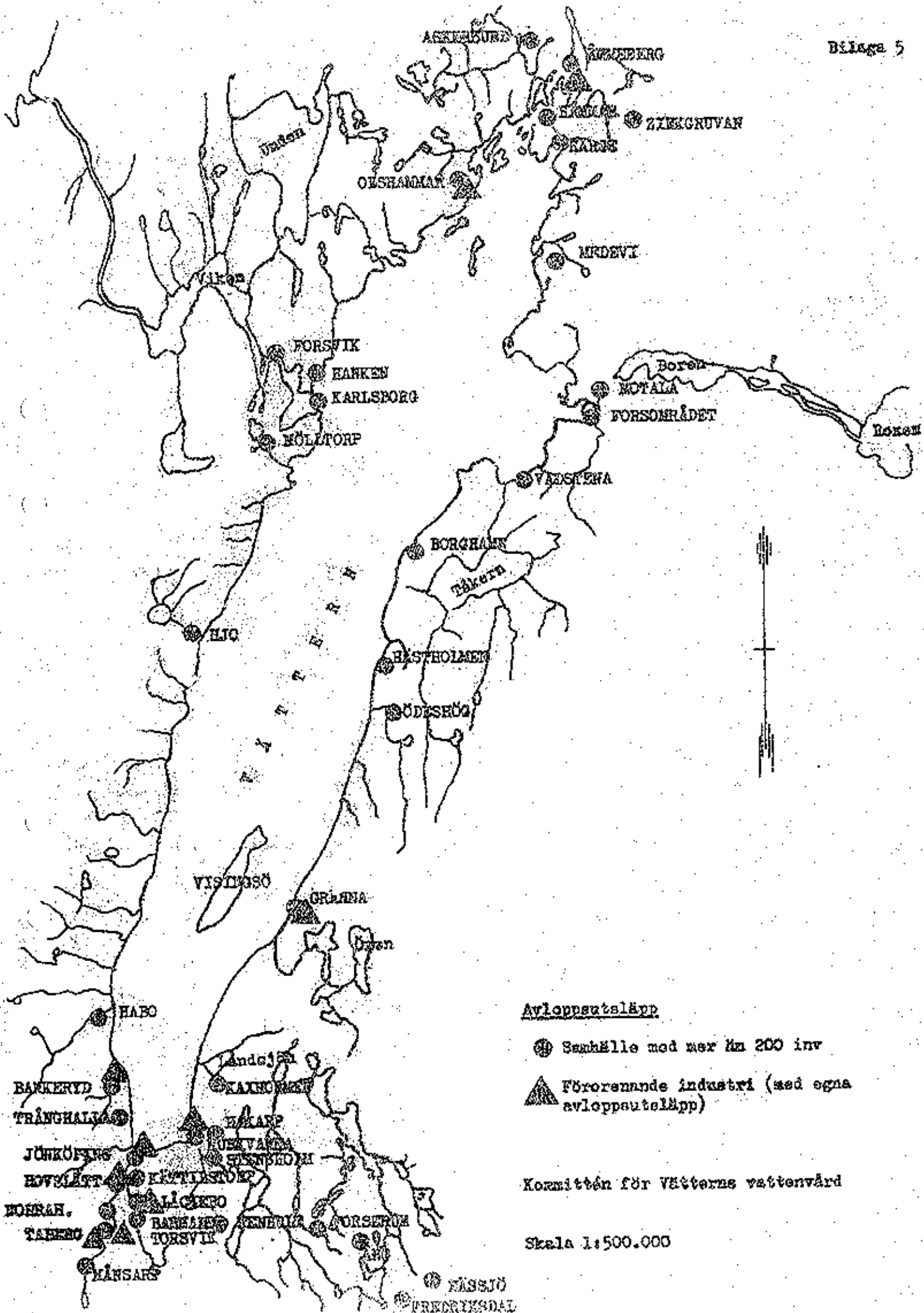
Kommun	Sambälle	Ur förorenings- synpunkt viktiga industrier	Folkmängd eller ekv folkmängd	Industriers fabriktions-		Avlopps- vattnets art	Avlopps- vattnets rening	Recipient	Anm
				-slag e d	-kapacitet e d				
Forserum	Forserum		1.500 400			Kommunalt Kommunalt	Höggradigt Saknas	Stensjön	Höggradigt på 1963 I drift from 1965
	Ång		250			Kommunalt	Saknas	Hulån	
Nässjö	Fredriksdal		300			Kommunalt	Höggradigt	Fredriksdalsån	
	Nässjö		17.500			Kommunalt	Biol rening	Nässjön	
Tenhult		Bryggeri	2.500	Öl, läsk, svagdricka	6.500 l öl/d	Bryggeri- avlopps- vatten	Avalamning	Anslutet till ste- dens avlopps- reningssverk	
	Tenhult	Mejeri	1.500	Smör, ost, mjölk	30 t/d	Mejeriav- loppsvatten	Saknas	Anslutet till ste- dens avloppsreningss- verk. Vasslan till- veratages.	
Jönköping	Tenhult		1.200			Kommunalt	Höggradigt	Husvarnån	
	Jönköping	Mejeri	34.000 4.700	Mjök, ost, smör	93 t/d	Kommunalt Mejeriav- loppsvatten	Slamavskiljning	Vättern	
Jönköping		Kronleins Bryggeri	1.200	Öl o. läsk	2.900 t öl/d	Bryggeriav- loppsvatten		Anslutet till ste- dens avloppsre- ningsverk	
	Jönköping	Munksjö AB	32.000 5.200	Sulfitmassa	32 t/d	Industriellt	Filtrering	Vättern	
Jönköping		Slakteri	4.600	Slaktdjur	27 storb/d 96 småb/d	Kommunalt	Höggradigt	Munksjön	
	Jönköping	Munksjö AB	33.000	Sulfitmassa, peppar o. pappe	200 t/d	Industriellt	Filtrering	Munksjön	

Kommun	Sociahälle	Ur förorenings- synpunkt viktigast industrier	Folkmängd eller skv folkmängd	Industriers fabriktions-		Ävlops- vattnets art	Ävlops- vattnets rening	Recipient	Ära
				-slag e d	-kapacitet e d				
Torslutt	Kättilstorp		1.000			Kommunalt	Avslämnng	Lillån	
	Hovslätt		450			Kommunalt	Biol rening	Anslutet till av- loppsreningsverk i Hovslätt i Norra- hemmar	
	Rege och Strömsnola		1.200			Kommunalt	Avslämnng	Tabergsån	
	Låckebo		270			Kommunalt	Höggradigt	Lillån till Tabergsån	
Norrhemsar	Barnarps Sätersgård	Oljerefinaderi		Oljerening	1.500 m ³ /år	Oljeblan- dat	Oljesev- skiljning	Lillån till Tabergsån	Slaggen kompost- rege
	Torsvik	Esseltrevell		Papper	20 t/d	Fiber- blandat	Slamav- skiljning	Lillån till Tabergsån	
	Hovslätt		230			Kommunalt		Lillån till Tabergsån	
Sönersarp	Norrhemsar	Sköckelindustri	1.400	Förnickling		Kommunalt	Biol rening	Tabergsån	
	Taberg		4.100			Kommunalt	Saknes	Tabergsån	
		Taberg Ylle- fabrik	2.200			Kommunalt	Saknes	Tabergsån	
Sönersarp			1.100	Ulltvätt och nötårstvätt	0,5 t/d	Indus tri- ellt	Saknes	Tabergsån	
			350	Färgning	2,5 t/d	Kommunalt	Saknes	Tabergsån	
Sönersarp	Fråghälla		700			Kommunalt	Avslämnng	Vättern	

Kommun	Sambälle	Ur förorenings- sympunkt viktiga industrier	Folkmängd eller ekv folkmängd	Industriera fabriktions-		Avlopps- vattnets art	Avlopps- vattnets rening	Recipient	Ans
				-slag e d	-kapacitet e d				
	Bankeryd	Penselfabrik Plastindustrier	3.000 4.500 ^{x)}	Penslar Plastravror		Kommunalt Industri- ellt Industri- ellt	Avslämbing Saknas Saknas	Vättern Anslutet t samhällsets avlopprensungsverk Idyllän till Vättern	x) Pers ekv enl unders år 1961 av Vask, Jkg
		Kommunalt Industri	191.350 100.950 90.400 191.350						
Habo	Habo	Habo Ullspinneri	1.500 250 ^{x)}	Filttillv o. färgn av ull och kangarn	Ulltvätt 10 t/år Färgning: Kangarn 100 " " Ull 110 " "	Kommunalt Från fär- geri, ull- tvätt och sanitära enordn	Exol rening Fettavsklj- ning på av- loppsvattnet fr ulltvät- ten. Utjäm- ningsbass.	Häkeån Anslutet till sam- hällets nät	x) Pers ekv enl unders 30.1.57 av Vask, Jkg
Hjo	Hjo	Hjo Mejeriföre- ning Hjo Mek Verkested AB Mästad & Son	3.300 1.100	Invägd mjölk Till mjölk " ost " smör Bakning av järnplåt Förnickling och för- måsnig	8.100 t/år 700 " " 3.400 " " 4.000 " "	Kommunalt Mejeri- avlopps- vatten Skölj- vatten Syrör och skölj- vatten	Saknas Saknas	Vättern Till stadens nät Till stadens nät Till stadens nät Till stadens nät	

Kommun	Sesballe	Ur förorenings- synpunkt viktiga industrier	Folkvägd eller ekv. folkvägd	Industriers fabriktions-		Avlopps- vattnets art	Avlopps- vattnets rening	Recipient	AUA
				-slag e d	-kapacitet e d				
Karlsborg	Karlsborg	Andelsföreningen Karlsborgs Mejeri	3.500 600	Invägd mjölkvägd Till mjölk " ost " smör	4.300 t/år 1.400 " 900 " 2.000 "	Kommunalt Mejeri- avlopps- vatten	Avslämnings	Bottensjön Anslutet till kommu- nens reningsverk	
	Fästnings- området	Assurationsfabrik	1.000			Sanitära anordn Kylvatten	Avslämnings	Vättern Anslutet till fäst- ningens reningsverk	
	F 6	Arméns intenden- turförråd	1.000	Fruktkon- server, grönsaker		Sanitära anordn	Avslämnings	Vättern	
Mölltorp	Mölltorp		700			Kommunalt	Biol damm	Åsick till Bottensjön	
Inderså	Forsvik	Forsviks Bruk	500	Rördelar		Kommunalt	Avslämnings	Bottensjön	
	Hanken		500 <u>13.750</u>			Industri- ellt	Avslämnings	Bottensjön	
		Kommunalt Industri	11.800 <u>1.950</u> <u>13.750</u>			Kommunalt	Avslämnings	Vättern	

Kommun	Sambälle	Ur förrensings- sympunkt viktiga industrier	Folkväg eller ekv	Industrifabriks- kapacitet e d		Avlopps- vattnets art	Avlopps- vattnets rening	Recipient	Arus
				-slag e d	-kapacitet e d				
Åsby									
Åsby	Olshemmar	Sulfatfabrik	600	Blekt sul- fatmassa	30.000 t/år	Kommunalt	Seknas	Vättern	
Åsby	Åsby	AB Swedish Drums	2.500	Plåstem- ballage		Kommunalt	Biol rening	Åsby	
Åsby	Åsby	El AB Selko		Galvanise- ring		Industri- ellt		Åsby	
Åsby	Åsby	Åsby Trikk- fabrik AB	130	Färgning	0,5 t/d	Industri- ellt	Silning	Åsby	
Åsby	Åsby	Vielle Montagne	320	Anriktning av zinkmaln		Kommunalt	Avslamning	Vättern	
Åsby	Åsby		350			Kommunalt	Avslamning	Vättern	
Åsby	Åsby		300			Kommunalt	Avslamning	Sävsjön	
Åsby	Åsby		320			Kommunalt	Avslamning	Åsby	
Åsby	Åsby		325			Kommunalt	Seknas	Vättern	
Åsby	Åsby		<u>54.845</u>						
Åsby	Åsby	Kommunalt Industri	4.715 <u>50.130</u>						
Åsby	Åsby		<u>54.845</u>						



Avloppsutsläpp

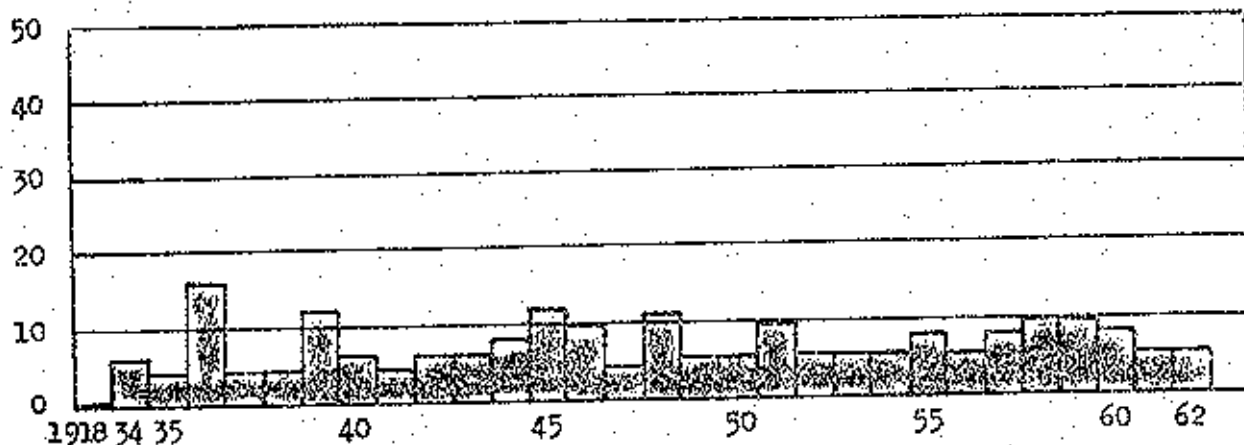
- Samhälle med mer än 200 inv
- ▲ Förorenande industri (med egna avloppsutsläpp)

Kommittén för Vätterns vattenvård

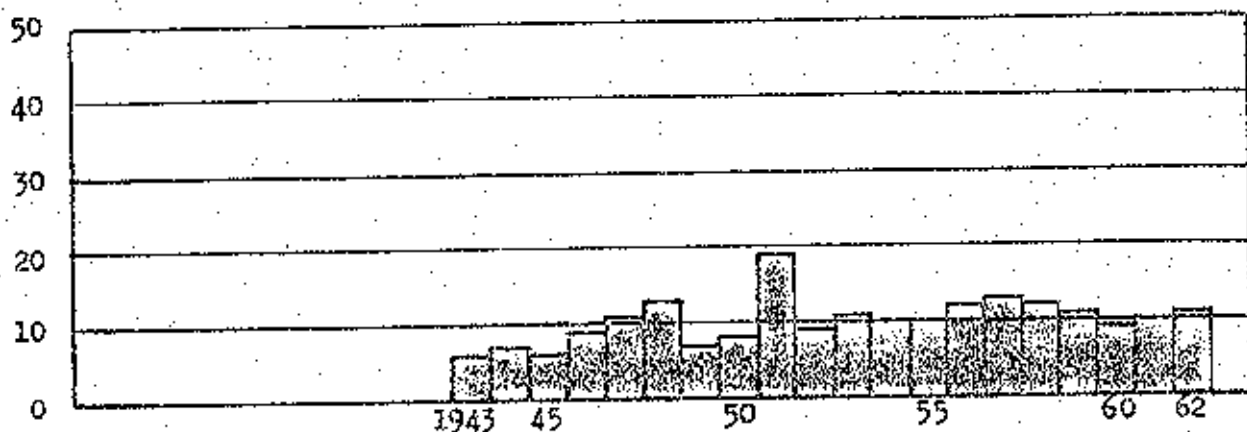
Skala 1:500.000

JÖNKÖPINGS VATTENVERK
 Provtagnings av råvatten från Vättern

Färg Pt mg/l



$KmnO_4$ mg/l

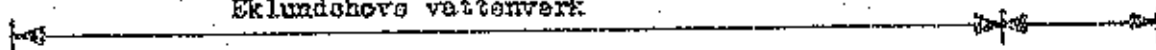


pH



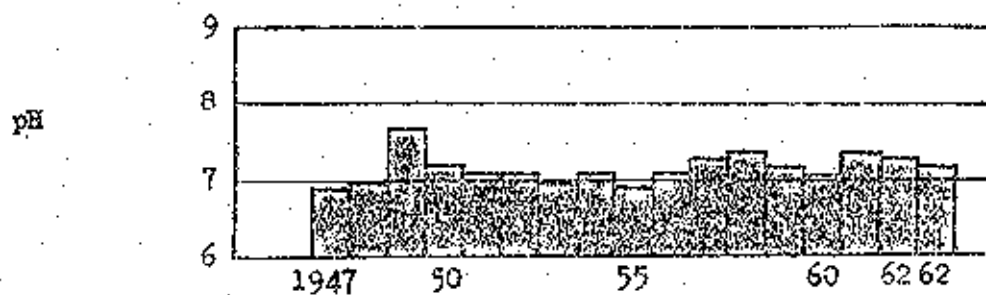
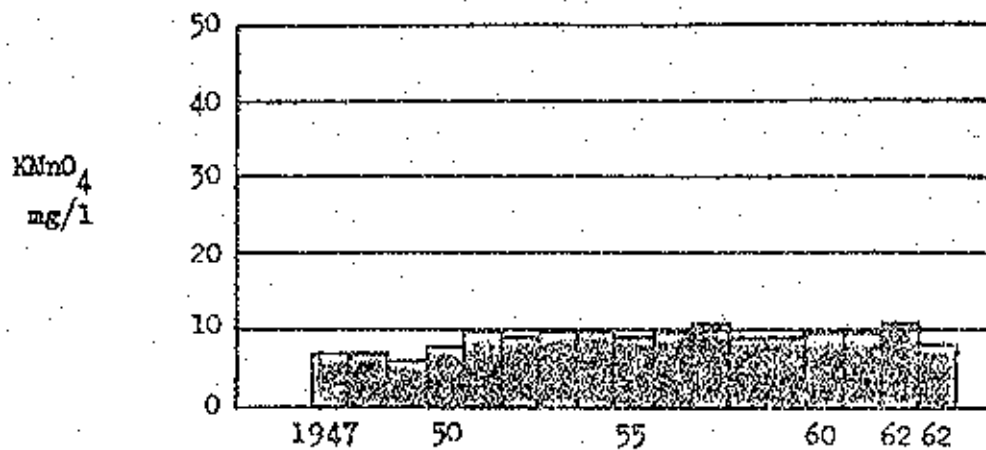
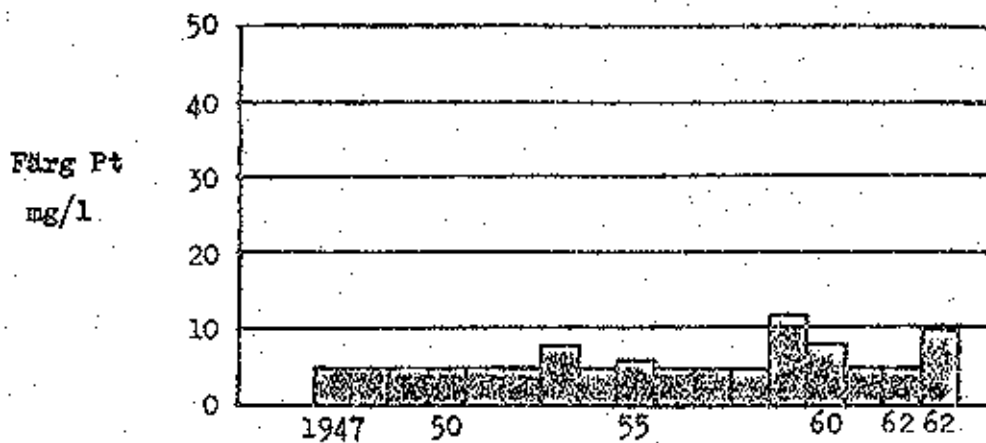
Eklundshovs vattenverk

Häggebergs-
verket

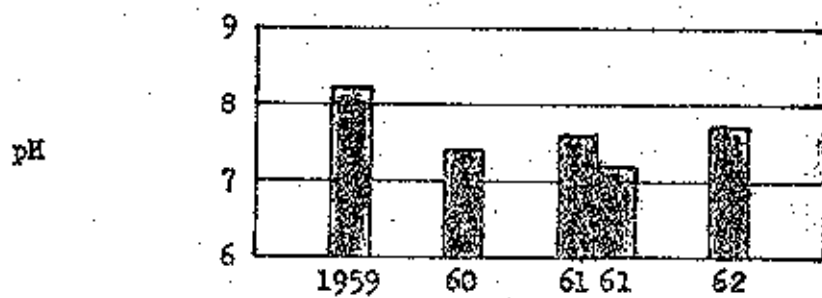
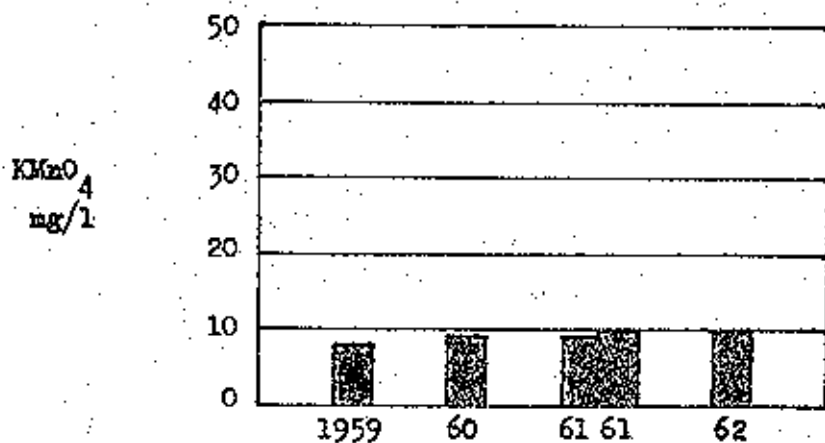
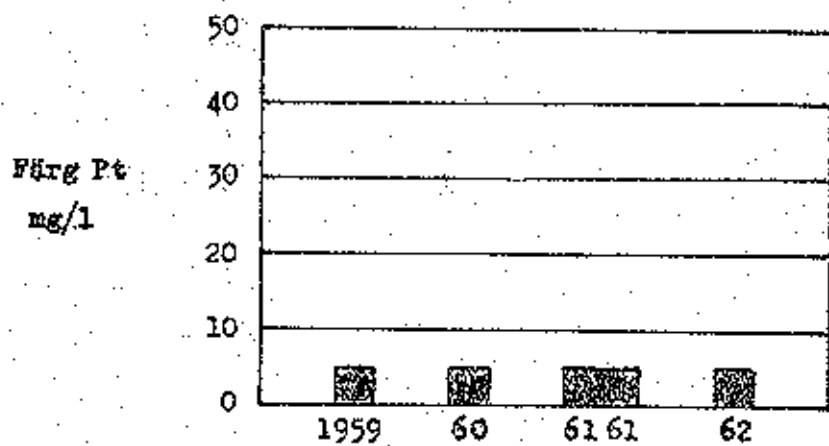


MOTALA VATTENVERK

Provtagning av råvatten



SKARABORGS VATTENVERKSFÖRBUND
 Provtagnig av råvatten vid GELLU



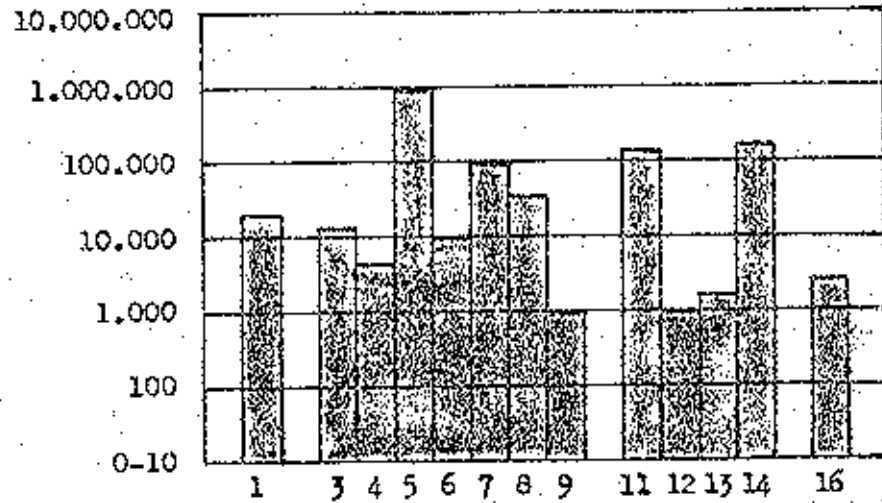
Motala ströms vattenvårdsförbund
Provtagningspunkt 2 vid Råsnäsudden

Teckenförklaring

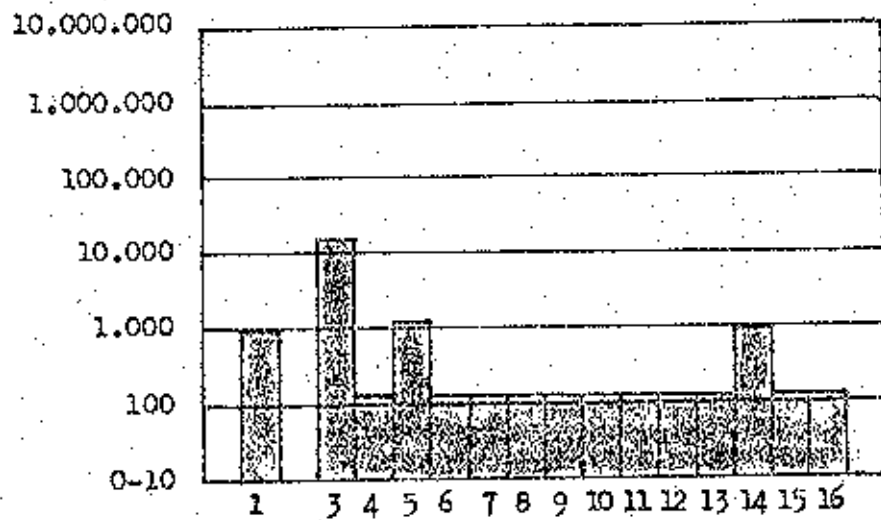
1	sept 1955
2	juni 1956
3	sept 1956
4	juni 1957
5	sept 1957
6	mars 1958
7	juni 1958
8	aug 1958
9	sept 1958
10	mars 1959
11	sept 1959
12	juni 1960
13	sept 1960
14	sept 1961
15	mars 1962
16	sept 1962

KOTALA STRÖMS VATTENVÅRDSFÖRHUND
 Provtagningspunkt 2 vid Räsnilsuddan

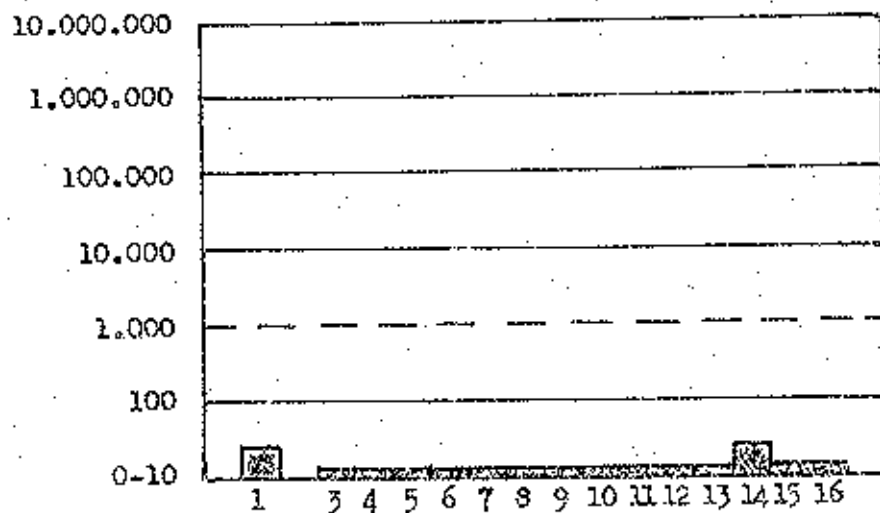
Antal bakterier
 per liter



Agar 37°



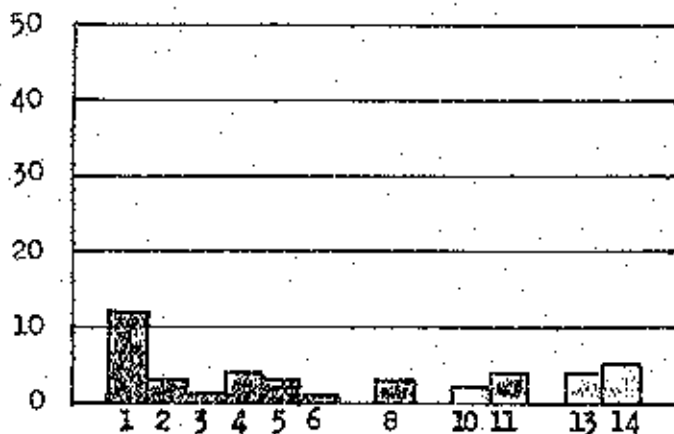
Coli 37°



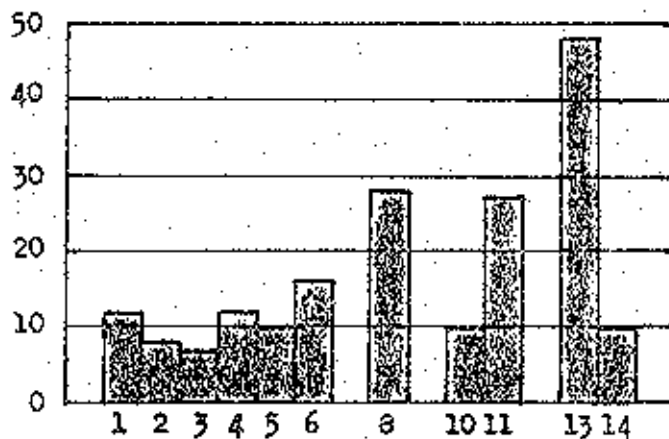
Coli 45°

NOTALA STRÖMS VATTENVÅRDSFÖRBUND
 Provtagningspunkt 2 vid Räsneån

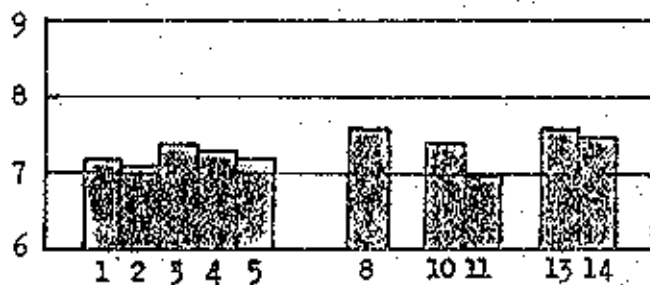
Färg Pt
 mg/l



KMnO₄
 mg/l

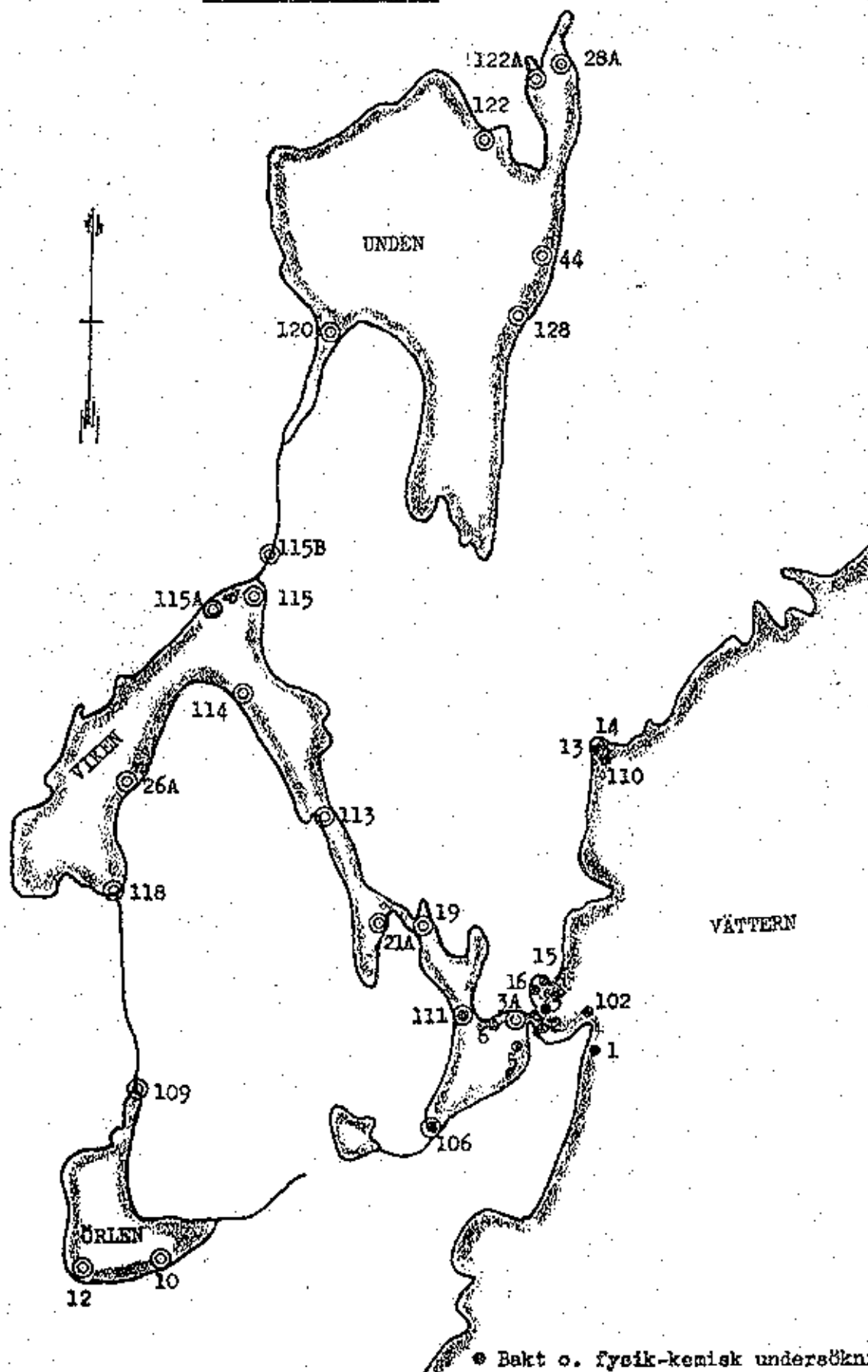


pH



UNDEN-VÄTTERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND

Provtagningsplatser



- Bakt o. fysik-kemisk undersökning
- ⊙ Biologisk undersökning
- ⊗ Bakt, fysik-kemisk samt biologisk undersökning

Unden-Vätterns vattenvårdsförbund

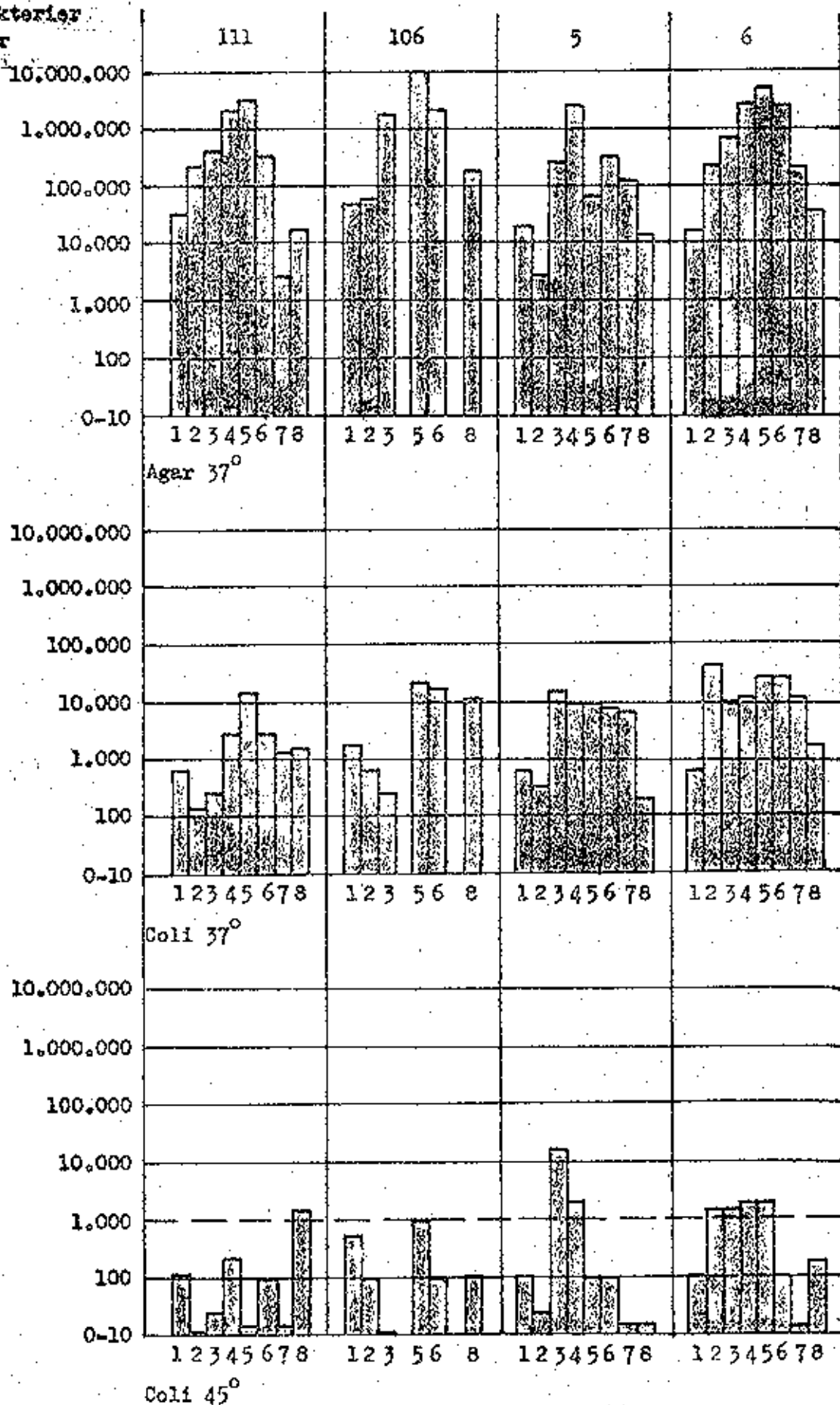
Provtagningar under tiden 1958-62

Teckenförklaring

1	aug	1958
2	juni	1959
3	aug	1959
4	juli	1960
5	aug	1960
6	aug	1961
7	april	1962
8	sept	1962

UNDEN-VÄTTERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND
 Provtagning i Bottensjön under åren 1959 - 1962

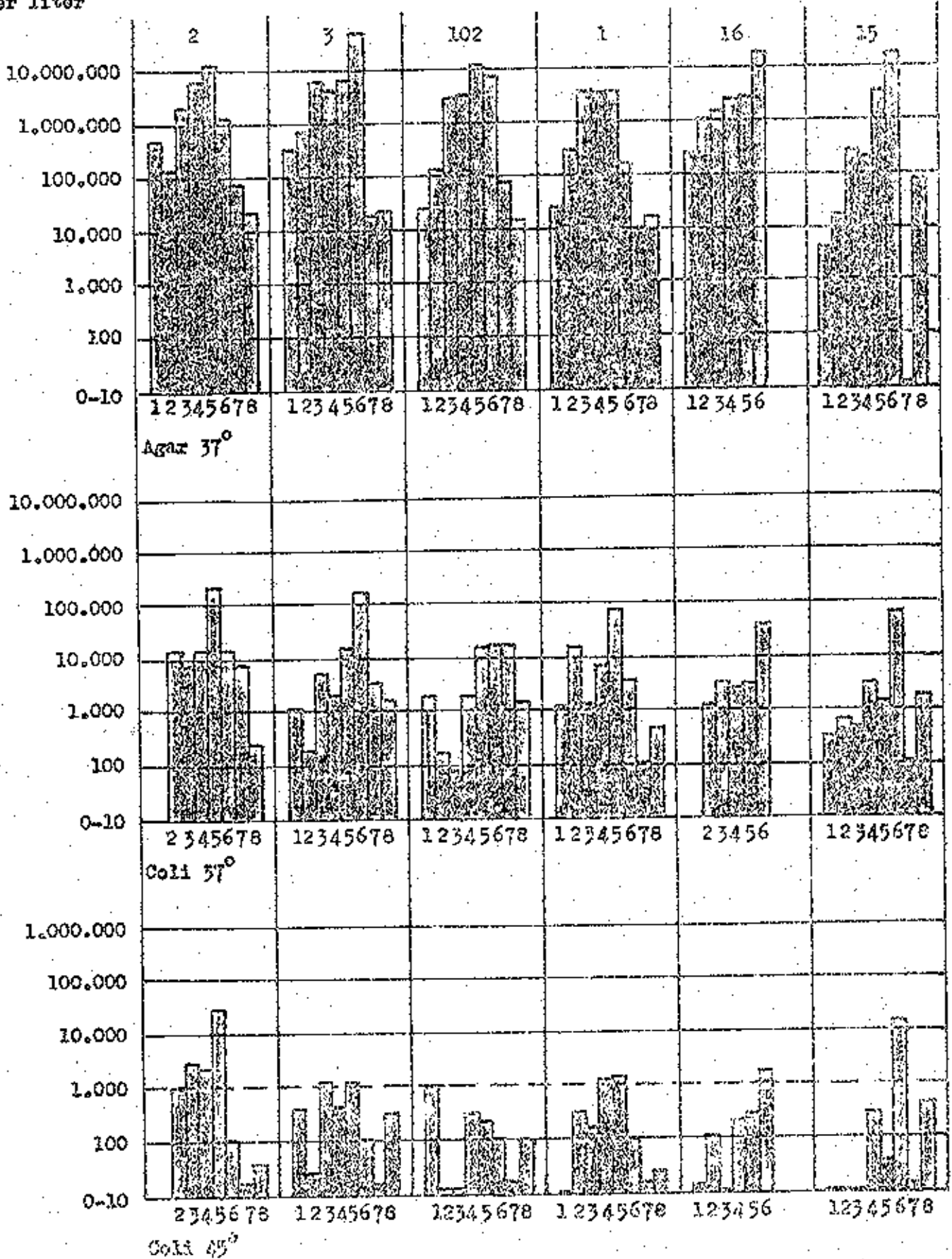
Antal bakterier
 per liter



UNDEN-VÄTTENS VATTENVÄRDSFÖREBUND

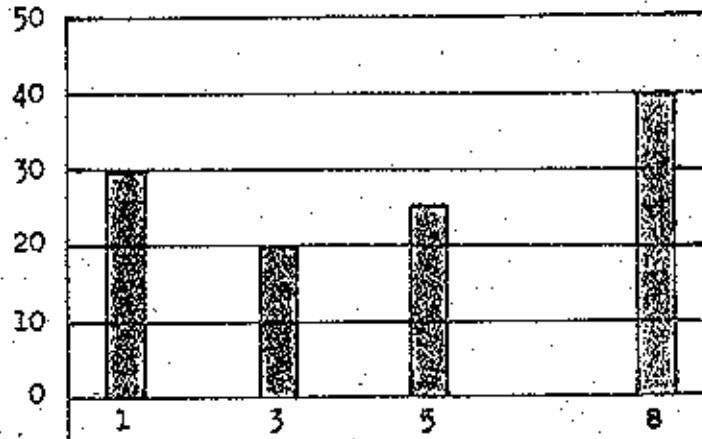
Provtagning i Vättern vid Karlsborg under åren 1958 - 1962

Antal bakterier
per liter

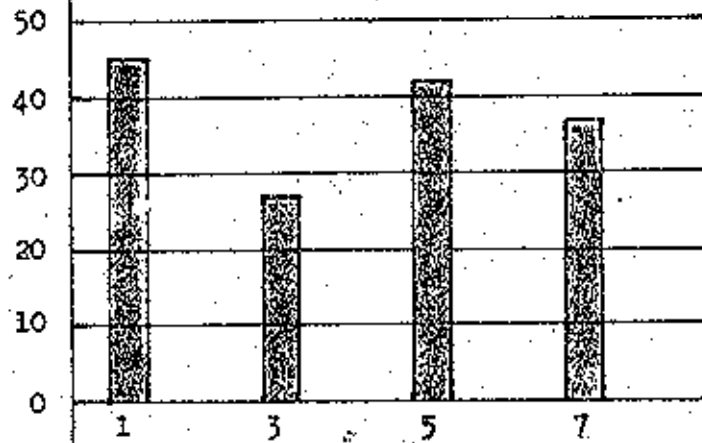


UNDEN-VÄTTERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND
Provtagningarpunkt nr 6

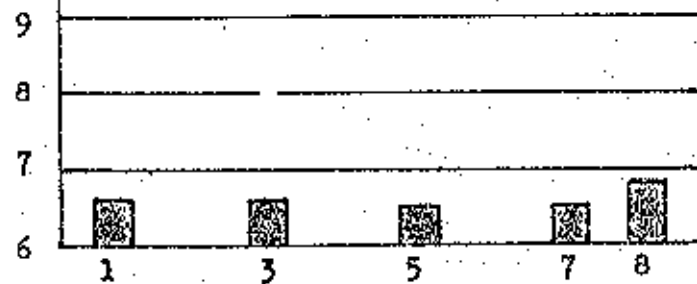
Förg Ft
mg/l



KNO₃
mg/l



pH



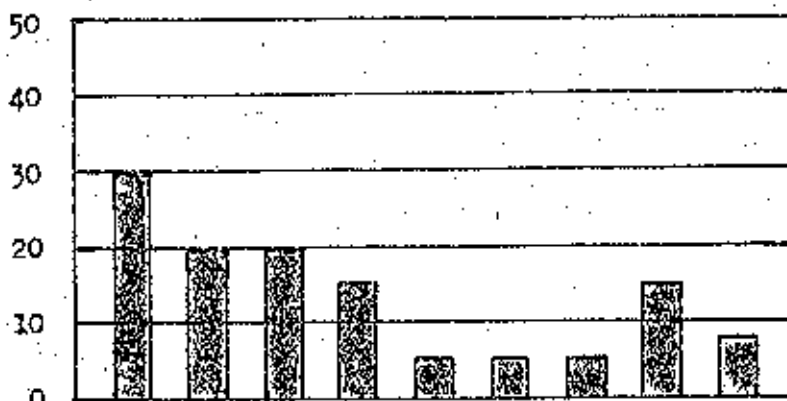
UNDEN-VÄTTERNS VATTENVÅRDSFÖRBUND

Provtagning under augusti 1959

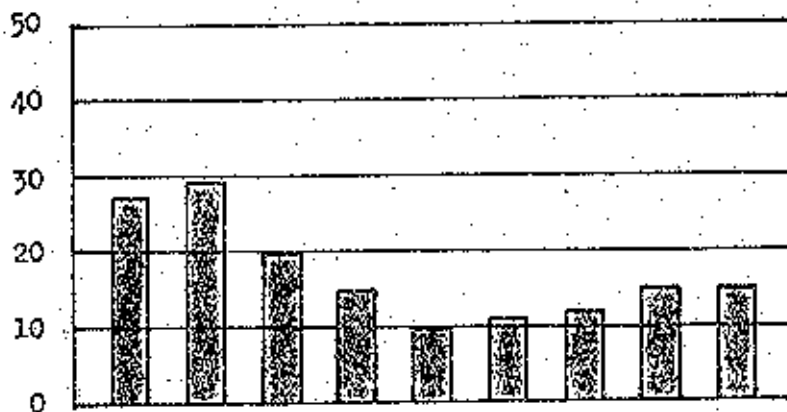
Provtagningspunkt

111 5 6 2 102 1 15 13 14

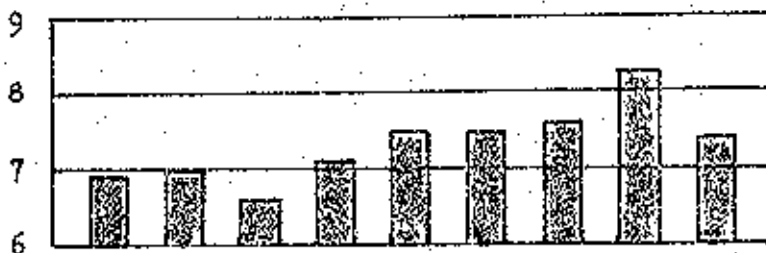
Färg Pt
mg/l



KMnO₄
mg/l



pH



Bottensjön | Vättern

Utdrag urRedagörelse över av fil lic G. Lysén utförda limnologiska undersökningar i Bottensjön åren 1960 och 1962Synpunkter på kulturpåverkan i Bottensjön

I yttrande av den 8 mars 1961 uttalade undertecknad följande beträffande Bottensjön: "Av speciellt intresse torde i detta sammanhang vara, huruvida en påverkan från Karlsborgs bebyggelse kan påvisas i Bottensjöns plankton- och benthosamhällen. I det genomgångna provmaterialet kan en tydlig sådan påverkan ej konstateras. Ett fåtal måttligt näringskrävande arter, som ej har påträffats i Unden eller Viken, uppträder visserligen i Bottensjön, men deras individfrekvens är så låg, att deras värde som indikatorer på en förorening är tvivelaktigt. Mot en kulturbetingad näringsökning i Bottensjön talar de funna värdena på C/D-kvoten, som i denna sjö varierar mellan 0,4 och 0,7."

Med avsikt att ytterligare försöka klarlägga Karlsborgs inverkan på Bottensjöns vattenbeskaffenhet insamlades vid provtagningen 1962 material för kvantitativ planktonanalys dels i Skackasundet och dels i Bottensjöns avflöde vid Karlsborg (p. 111 resp. p. 3 a; = E resp. F i bil. 1-2).

Växtplanktonmängden växlade i olika delar av sjön enligt följande:

	$10^6 \mu^3/l$
Sydvästra viken utanför bäck från Mölltorp	5342
Skackasundet	3619
Avflödet vid Karlsborg	2866

Planktonfördelningen inom Bottensjön antydde en större produktionsförmåga och därmed näringstillgång i den sydvästra viken än i sjöns övriga delar. Det var framförallt de blågröna algerna *Anabaena circinalis*, *Anabaena flos-aquae* och *Anabaena planctonica* som uppnådde en högre cellfrekvens i nämnda vik. Av dessa arter är *Anabaena planctonica* den mest näringskrävande. Antalet celler av densamma var i sydvästra viken ca 50/ml men i Skackasundet och vid Karlsborg mindre än 1/ml. I den sydvästra viken förelåg tydligen för denna krävande art gynnsammare miljöförhållanden. Detta tyder på en tillförsel av näring genom Mölltorpsbäcken.

De i den sydvästra viken tillgängliga näringsämnen var tillräckliga för att den kräna *Anabaena planctonica* skulle kunna producera ca 50 celler per ml. Samma näringsmängd räcker för en betydligt högre produktion hos mindre pretentiösa arter. De eurytrofa men av extra näringstillförsel gynnade *Anabaena circinalis* och *Anabaena flös-aquae* representerades i den sydvästra viken av ca 160, resp 9100 celler/ml men i Skackasundet endast av ca 580 resp 480 celler/ml. Vid Karlsborg var dessa arters cellfrekvens ca 400 resp 750 per ml.

Ovannämnda *Anabaena*-arter liksom nedan omtalade *Aphanizomenon flos-aquae* och *Oscillatoria Agardhii* v *isothrix* är samtliga lättare än vatten och flyter därför vid stilla väderlek upp till ytan och ansamlas där. Vid högproduktion kan vattenblomning uppkomma på detta sätt. Det vore därför tänkbart, att den rikligare förekomsten av här diskuterade *Anabaena*-arter i Bottensjöns sydvästra vik helt enkelt orsakades av vinddrift. Vore så fallet, skulle samtliga plankter av denna typ ha en likartad fördelning. Vissa arter hade dock en starkt avvikande utbredning i sjön.

Antalet celler av *Aphanizomenon flos-aquae* var i den sydvästra viken ca 2500/ml, i Skackasundet knappt 900/ml och vid Karlsborg mer än 4000/ml. Denna art är visserligen vattenblombildande i starkt outrofa sjöar såsom Roxen och Glan i Östergötland, men den kan dock uppnå en anmärkningsvärt hög cellfrekvens i starkt näringsfattiga sjöar. Undertecknad har t ex i den oligotrofa sjön Lygnern på gränsen mellan Västergötland och Halland räknat ända till 1500 *Aphanizomenon*-celler/ml sjövattnet.

Förekomsten av *Oscillatoria Agardhii* v *isothrix* fördelade sig på följande sätt: sydvästra viken ca 650 celler/ml, Skackasundet ca 3300 celler/ml samt vid Karlsborg ca 800 celler/ml.

I motsats till ovannämnda blågröna alger har de i Bottensjön vanligaste kiselalger en jämnare fördelning:

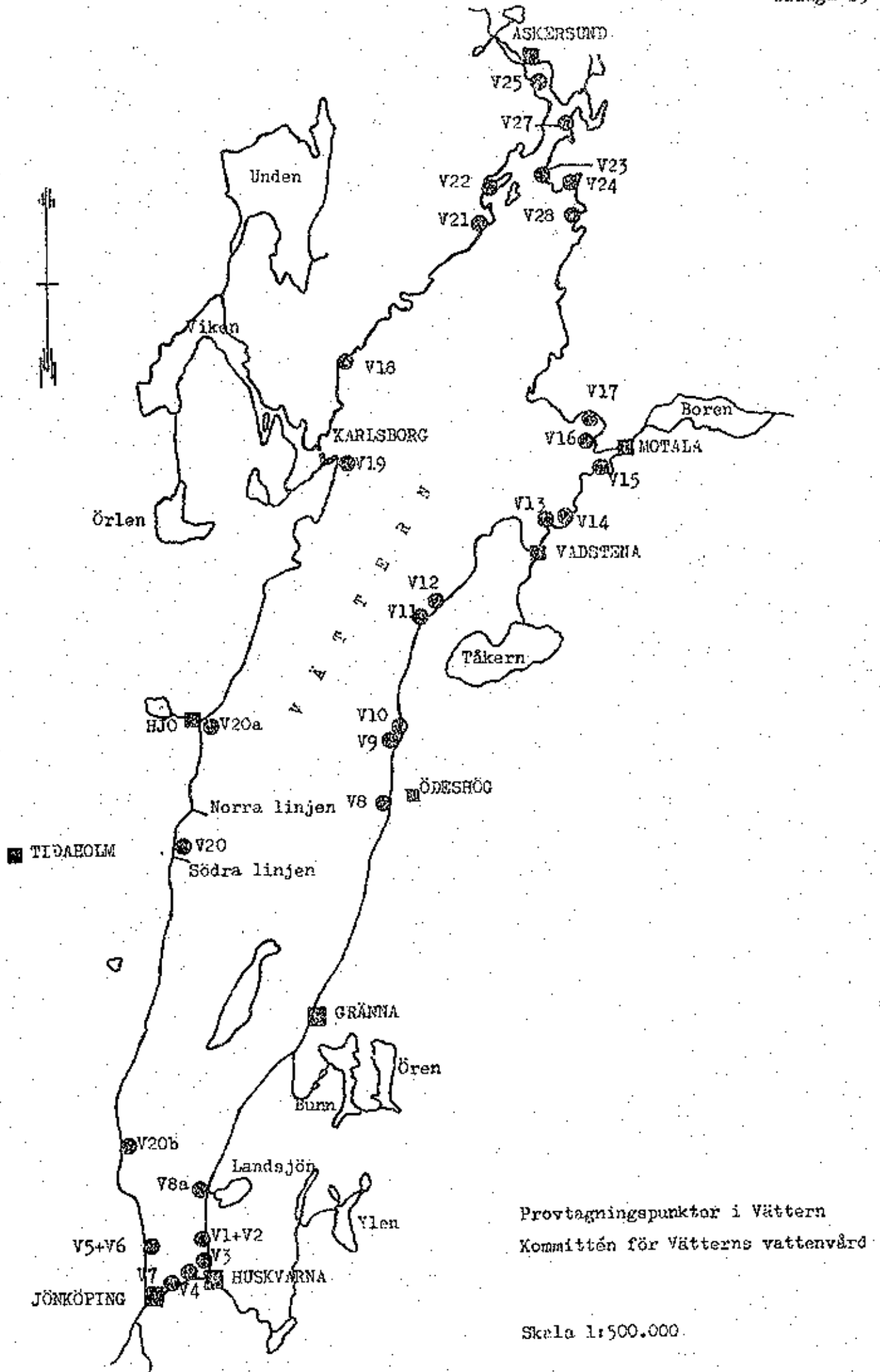
<u>Antal celler/ml</u>	Sydvästra viken	Skackasundet	Karlsborg
<i>Asterionella formosa</i>	40	140	230
<i>Fragilaria crotonensis</i>	90	150	110
<i>Tabellaria flocculosa</i>			
v <i>asterionelloides</i>	500	690	500

Vissa blågröna algers trivsel i Bottensjöns sydvästra del torde betingas av en högre halt av såväl oorganiska som organiska ämnen i sjövattnet. En förhållandevis riklig förekomst av den blågröna algen *Oscillatoria splendida* i benthosprovet från sistnämnda sjöavsnitt tyder på en viss förorening där. Några övertygande bevis för en stark förorening av Bottensjön genom utsläpp från Karlsborg har undersökt provmaterial ej kunnat uppvisa. Mängden blågröna alger, som gynnas genom tillförsel av avloppsvatten, fördelade sig den 12.7.1962 på följande sätt i sjön

	$10^6 \mu^3/l$
Bottensjöns sydvästra vik	3118
Skackasundet	522
Karlsborg	586

Som följd av den vid vattnets självrening inträffade mineraliseringen av organiska ämnen försämrades betingelserna för de blågröna algerne men förbättras samtidigt för kiselalgerne. Förhållandet mellan volymen blågröna alger (b) och volymen kiselalger (k) var i Bottensjön vid sistnämnda provtagningstillfälle följande

	b/k
Bottensjöns sydvästra vik	2,0
Skackasundet	0,2
Karlsborg	0,3



Provtagningspunkter i Vättern
Kommittén för Vätterns vattenvård

Skala 1:500.000

Utdrag avYttrande över resultat av undersökningar av vattenbeskaffenheten i Vättern vid det planerade intaget för västgötavattenledningen, avgivet av Ingenjörbyrån Viak den 31.1.1955

En närmare diskussion av de sålunda redovisade temperaturmätningarna och meteorologiska uppgifterna synes vara av intresse, när det gäller att dra slutsatser ur materialet. Under tiden 22/6 - 29/6 1953 rådde tämligen varmt väder och svaga vindar. Ytvattnet uppvärmdes och en temperaturskiktning i vattnet uppkom. Redan följande vecka försvann dock denna skiktning, sedan vinden ökat till frisk (5 Beaufort, dvs 8,7 - 10,7 m/s) och vädret blivit något kallare. En viss grad av temperaturskiktning uppkom senare under sommaren ett par gånger, men i stort sett antyda temperaturförhållandena en tämligen livlig vattenomsättning och temperaturutjämning. I augusti hade vattnet i stort sett samma temperatur ned till ca 15 m djup, medan därunder en viss temperaturskiktning var märkbar. Redan i början av september hade temperaturskillnaden mellan olika vattenlager i stort sett utjämnats, och i oktober hade utjämningen blivit fullständig sedan hård vind (7 Beaufort, dvs 13,9 - 17,1 m/s) förekommit under september. Från oktober hela vintern igenom förekom praktiskt taget icke några temperaturskillnader mellan djupvattnet och ytvattnet. Vattenmassan hade i januari nedkylts till 4°. Lägsta temperaturen 0,2° uppmättes den 17 mars 1954 på samtliga djup. Vid mitten av maj hade hela vattenmassan uppvärmts till 4° och därefter började en temperaturskiktning ånyo uppkomma i samband med stigande lufttemperatur och svaga vindar. I samband med frisk till hård vind (6-7 Beaufort, dvs 10,8 - 13,8 resp 13,9 - 17,1 m/s) under juni uppvärmdes även djupvattnet, och temperaturskillnaden mellan ytvattnet och vattnet på 25 m djup nedgick till mindre än 3°. I slutet av augusti 1954 hade vattnet samma temperatur ned till 12 m djup, men därunder fanns en tydlig temperaturskiktning. Denna hade emellertid i huvudsak utjämnats redan i september, vartill måhända den hårda vinden avsevärt bidragit. Den fortsatta nedkylningen av vattenmassan under höstens lopp skedde i stort sett lika som föregående höst.

Inom det djupområde, där det med hänsyn till botten-topografien och intags-

ledningens längd är möjligt att förlägga intaget, nämligen ned till 20-25 m djup, har det icke under hela undersökningen förekommit något sprängskikt. På omkring 28 m djup synes däremot ett oprängskikt ha funnits i juli 1954. Det är möjligt att sprängskikt tidvis förekommit på större djup, men med hänsyn till strandens beskaffenhet är detta något som i varje fall icke kan utnyttjas för intaget.

En närmare analys av temperaturförhållandena har företagits för en period av jämnt ett år, nämligen från den 13 juli 1953 till den 13 juli 1954. Det visade sig att vattnet under tiden 14 oktober 1953 - 26 april 1954 hade praktiskt taget samma temperatur på alla djup, medan ytvattnet var varmare än djupvattnet under resten av året. En medeltalsberäkning av temperaturförhållandena under året har givit följande resultat:

Vattendjup	Ytan	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m
Vattnets medeltemperatur under tiden 14/10 - 26/4	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Vattnets medeltemperatur resten av året	11,5	11,1	10,5	9,8	9,3	8,5
Vattnets medeltemperatur under hela året	7,4	7,2	6,9	6,7	6,4	6,1
Högsta uppmätta vattentemperatur	17,0	16,2	15,0	14,6	14,0	13,7
Lägsta uppmätta vattentemperatur	0,2	0,2	0,2	0,2		

I de flesta fall är således temperaturskillnaden mellan vattnet på olika djup obetydlig. Någon gång kan givetvis större temperaturskillnader förekomma, men även de största temperaturskillnader som konstaterats kunna absolut sett icke anses vara stora, något som framgår av följande tabell:

Maximum av uppmätt temperaturskillnad mellan olika vattendjup:

	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m djup
Ytan	2,5	3,9	4,9	5,3	6,4
5 m djup		1,6	2,5	4,5	6,3
10 m "			2,1	3,5	5,3
15 m "				3,0	4,8
20 m "					2,7

Sammanfattningsvis har undersökningen visat att skillnaden i temperatur mellan olika vattendjup vanligen är obetydlig. Detta måste bero på en livlig vattenomsättning. Vättern är ju också känd för sina starka strömmar, som säkerligen i väsentlig utsträckning uppkomma genom vindens påverkan. Något sprängskikt har icke funnits ned till det djup som med hänsyn till bottenens topografi kan ifrågakomma för en intagsledning, nämligen högst 20 - 25 m. Under den största delen av året vinnas därför inga nämnvärda fördelar i temperaturhänseende, om intaget förlägges till stort djup. Om intaget förlägges till 12 m djup, måste intagsledningen göras 470 m lång. För att man skall komma ned till 18 m djup, måste ledningen göras ca 970 m, och 25 m djup når man först på ett avstånd av 1.600 m från stranden. Under sådana omständigheter synas de relativt obetydliga fördelar ur temperatursynpunkt, som kunna vinnas om intaget förlägges djupare än 12 m, icke motivera de avsevärda merkostnaderna därför.

Sammanställning av resultat från undersökningar i Vättern åren 1953 - 1954
utförda av Ingenjörbyrån Viak.

Färg

	Totala antalet prov	Antalet prov utvisande en färgstyrka i mg/l Pt			Högsta uppmätta värde på färgstyrkan i mg/l Pt
		<5	5	>5	
8 m djup	20	12	4	4	10 (ett prov)
12 " "	28	20	5	3	10 (" ")
18 " "	27	20	4	3	10 (" ")

KMnO₄

	Antal prov	Permanganatförbrukning mg/l KMnO ₄		
		lägsta värde	högsta värde	medeltal av alla värden
8 m djup	16	3,8	23,0	10,9
12 " "	25	3,2	24,0	10,2
18 " "	24	4,5	22,4	9,0

pH

	Antal prov	Vätejonkoncentration			Antal prov med pH		
		lägsta värde	högsta värde	medeltal av alla värden	6,8	6,9	<7,0
8 m djup	20	6,8	7,3	7,05	1	4	5
12 " "	28	6,8	7,5	7,06	1	6	7
18 " "	27	6,8	7,5	7,08	1	4	5

Sammanställning av resultat från undersökningar i Vätterns åren 1953 - 1954
utförda av Ingenjörbyrån Viak.

Agar 37° 24 h

	Totalt antal prov	Antal prov med bakteriehalt per ml						Högsta erhållna antal bakterier per ml
		0	1-4	5-9	10-50	50-100	100-500	
8 m djup	19	8	7	1	2	0	1	120
12 " "	28	17	6	1	3	1	0	65
18 " "	27	16	7	2	2	0	0	10

Coli 37° 24 h

	Totalt antal prov	Antal prov med bakteriehalt per l			Högsta erhållna antal bakterier per l
		<100	100-1000	1001-10000	
8 m djup	19	13	5	1	2100
12 " "	24	19	5	0	300
18 " "	23	19	4	0	200

Coli 45° 24 h

	Totalt antal prov	Antal prov med bakteriehalt per l		Högsta erhållna antal bakterier per l
		≤ 10	10-100	
8 m djup	19	14	5	90
12 " "	26	21	5	90
18 " "	25	23	2	90

Undersökningar av Huskvarnans vattensystem

Under år 1956 framfördes klagomål till länsstyrelsen från vissa markägare kring sjöarna Stora och Lilla Nätarn i Lekeryds kommun, att sjövattnet förorenats avsevärt under senare år, varför åtgärder för att hejda den fortskridande föroreningen efterlystes. I samråd med länsläkaren avgav distriktsingenjören yttrande till länsstyrelsen i december 1956, med förslag att viss, begränsad provtagning av vattnet skulle utföras och avse förutom ovannämnda sjöar även Ryssbysjön, Ylen och Ramsjön. Kostnaderna skulle bäras av resp kommuner, vars hälsovårdsnämnder skulle ombesörja provtagningen, för vilken program upprättades av distriktsingenjörskontoret. Provtagningen genomfördes under sommaren och hösten 1957 och resultatet sammanställdes av distriktsingenjörskontoret. På grundval av detta föreslog distriktsingenjören i samråd med länsläkaren i yttrande till länsstyrelsen i april 1958, dels att Statens Vatteninspektion skulle höras, dels att länsstyrelsen skulle efterhöra berörda kommuners villighet att bekosta och ombesörja fortsatt provtagning.

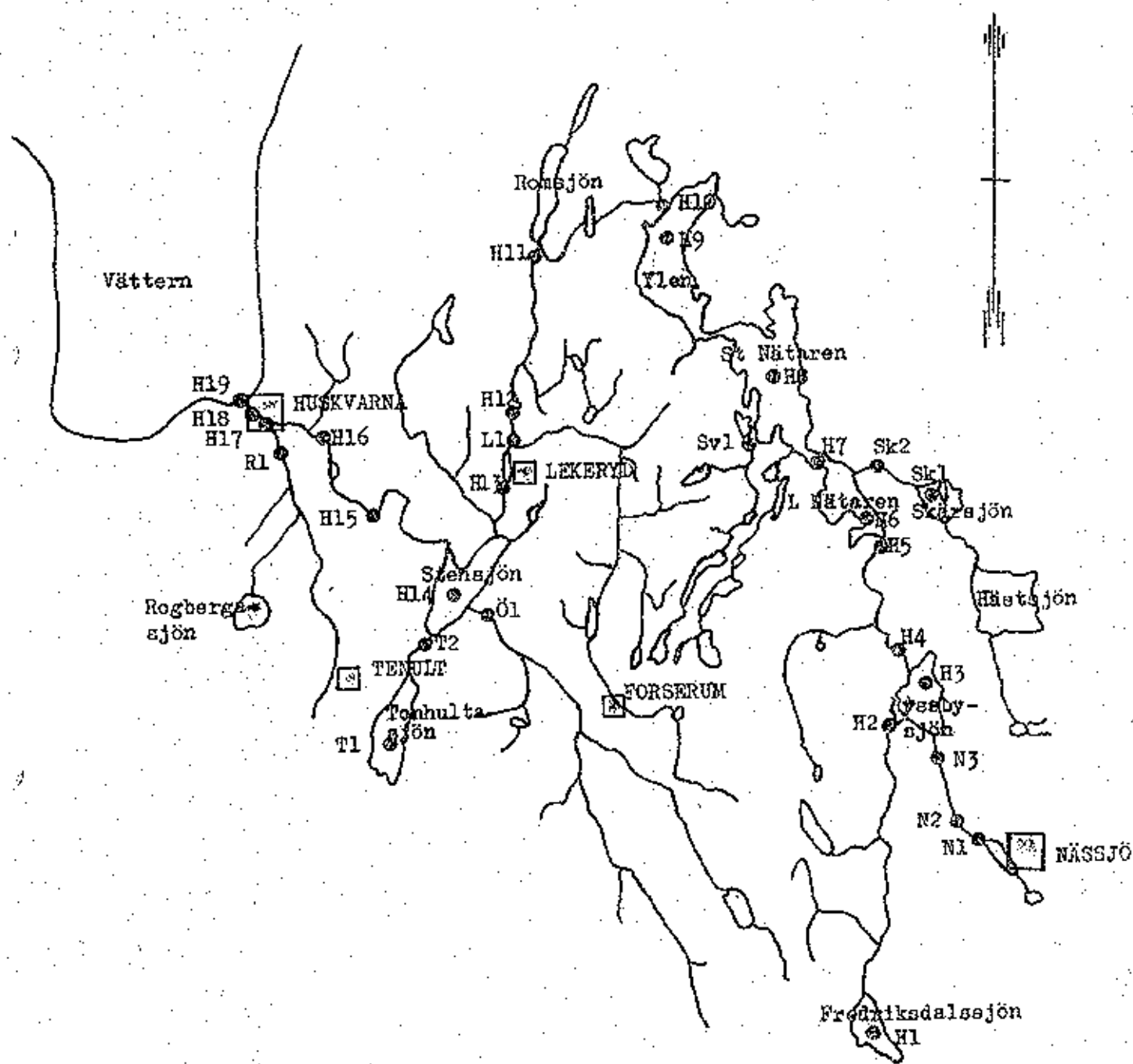
Efter överläggning inför länsstyrelsen med representanter för Nässjö stad, Forserums, Tenhults, Lekeryds och Hakarps kommuner samt Huskvarna stad, överenskomms att undersökningarna skulle fortsätta enligt program som då upprättats av distriktsingenjörskontoret i samråd med länsläkaren och Vatteninspektionen. Undersökningarna omfattade dels limnologiska, dels fysikalisk-kemiska och bakteriologiska analyser och utfördes under sommaren 1960 samt bekostades av nämnda kommuner och Huskvarna Vapenfabrik. Utredningsmaterialet sammanställdes av distriktsingenjörskontoret och överlämnades till bl a Statens Vatteninspektion, som senare uttalat önskemål om att undersökningarna bör fortsätta under ytterligare en sommarsäsong, då vissa avloppsreningsverk tillkommit inom samma område under de senaste åren.

Distriktsingenjören för
vatten och avlopp

Erik Tolle

Länsläkaren

S Arfwidson



Huskvarnas vattensystem
Skala 1:200.000

Hälskvarnads vattensystem

Sammansättning av
 Provtagning den 8 juni 1960

Punkt	Temp	Färg	Lukt	pH	KMnO ₄ mg/l	luft- syre	BS ₅	spec lednf	botten- sats	gruml	gelat 20° pr ml	agar 37° pr ml	coli 45° pr 100 ml
H 1	18.0	20	ingen	6.6	33	8.9		46	ingen	ingen			
H 2	17.5	35	"	6.8	41	8.3		63	liten	"	1.600	150	10
N 1	16.6	60	svag	7.0	59	3.6		210	"	svag	1.000	250	50
N 2	12.8	50	tydlig	6.9	136	8.4	40	260	stor	"	140.000	27.000	150.000
N 3	12.7	120	stark	7.2	164	1.2	47	510	icke obet	tydl	110.000	32.000	150.000
H 3	19.0	60	ingen	9.3	95	10.3		132	"	svag			
H 4	18.1	44	tydlig	7.6	65	7.3	9.1	140	liten	"	4.000	450	100
H 5	20.0	50	svag	7.0	69	3.6		140	icke obet	"	1.700	950	200
H 6	20.2	44	"	7.3	53	8.3		123	liten	"			
Sk 1	18.5	15	ingen	7.5	33	9.2		76	ingen	ingen	100	40	50
Sk 2	19.5	25	svag	7.4	34	9.3		77	"	"	180	170	10
H 7	19.3	50	"	7.3	55	7.2		123	liten	svag			
Sv 1	21.2	55	"	7.3	39	8.7		105	"	ingen	210	180	60
H 8	18.5	30	"	7.3	41	8.0		102	"	"			
H 9	15.2	20	"	7.6	36	10.4		89	ingen	"			
H 10	18.5	20	"	7.8	38	10.1		88	"	"	70	80	4
H 11	17.5	25	"	7.6	36	10.0		88	liten	"	400	60	200
H 12	19.6	30	"	7.4	39	9.7		101	"	"	230	190	500
L 1	17.1	65	"	7.4	64	8.6		103	"	"	800	410	1.500
H 13	19.6	35	"	7.1	38	7.6		112	"	"	950	650	900
Ö 1	16.0	70	"	7.4	65	9.1		88	"	"	1.200	200	900
T 1	18.4	15	ingen	7.8	27	9.7		88	ingen	"			
T 2	18.2	15	"	7.5	32	8.8		88	liten	"	1.100	1.600	7
H 14	19.1	25	svag	7.5	37	9.3		113	ingen	"			
H 14a	18.9										100	40	10
H 14b	21.0										325	60	8
H 15	19.9	30	svag	7.4	37	8.4		115	liten	ingen	180	200	15
H 16	21.1	30	"	7.4	41	8.6		117	"	"	375	450	1.500
H 17	21.0	35	tydlig	7.2	43	8.2	3.1	119	"	"	11.000	1.000	3.000
H 18	20.3	40	"	7.1	47	6.7	3.2	128	"	"	3.100	4.000	3.000
R 1	17.6	35	svag	7.9	41	9.3		275	"	"	4.900	2.800	5.000
H 19a	20.4	35	tydlig	7.0	50	6.2	6.1	137	icke obet	"	40.500	38.000	30.000
H 19b	20.3	35	"	7.0	50	6.1	6.0	137	"	"	7.500	21.500	20.000

Huskvarnans vattensystem

Sammenställning av
Provtagning den 4 juli 1960

Punkt	Temp	Färg	Lukt	pH	KMnO ₄ mg/l	luft- syre	BS ₅	spec lednf	botten- sats	gruml	gelat 20° pr ml	agar 37° pr ml	coli 45° pr 100 ml
H 1	16.0	22	ingen	6.7	26	8.5		48	ingen	ingen			
H 2	12.6	40	svag	6.8	33	8.5		66	"	"	2.500	70	300
N 1	13.1	55	tydlig	6.9	42	2.5		210	liten	"	1.500	160	300
N 2	12.1	80	"	7.1	51	8.9	9.8	311	"	"	75.000	72.000	30.000
N 3	11.6	120	"	7.1	28	5.1	16.0	275	icke obet	"	80.000	110.000	90.000
H 3	15.2	150	ingen	7.2	91	4.6		159	"	svag			
H 4	14.8	150	svag	7.0	72	3.2	4.7	155	liten	"	700	750	50
H 5	13.9	110	tydlig	7.0	62	5.3		146	icke obet	"	200	120	150
H 6	15.6	90	ingen	7.1	49	7.6		237	liten	ingen			
Sk 1	16.3	22	"	7.1	31	8.8		77	ingen	"			
Sk 2	13.7	60	"	6.9	60	8.6		84	liten	"	1.200	140	150
H 7	15.7	70	"	6.8	48	7.6		119	"	"	300	6.000	80
Sv 1	13.7	70	svag	6.8	44	6.7		115	"	"	1.500	180	300
H 8	15.8	40	ingen	6.9	37	6.1		102	icke obet	"			
H 9	14.9	20	"	7.0	33	8.6		90	ingen	"			
H 10	14.9	25	svag	7.0	35	8.1		90	"	"	100	40	2
H 11	14.9	30	"	7.2	34	8.2		92	liten	"	300	50	200
H 12	14.3	38	ingen	7.1	37	9.0		115	ingen	"	300	110	80
L 1	12.2	80	svag	7.2	57	8.8		174	icke obet	"	2.000	200	2.000
H 13	13.9	40	"	7.2	36	7.9		123	liten	"	1.200	500	500
Ö 1	12.2	70	"	7.5	46	9.8		102	icke obet	"	1.800	500	1.500
T 1	16.4	18	"	7.6	28	9.0		89	ingen	"			
T 2	15.0	15	tydlig	7.6	27	8.7		89	"	"	600	375	30
H 14	16.0	40	svag	7.5	35	7.9		117	"	"			
H 14a	15.2										180	130	150
H 14b	15.2										375	110	10
H 15	15.1	40	svag	7.2	39	6.8		121	liten	ingen	240	210	20
H 16	14.9	50	tydlig	7.1	36	5.0		121	"	"	13.500	200	3.000
H 17	12.7	70	"	7.2	58	9.5	2.1	179			8.500	1.400	9.000
H 18	15.6	70	"	6.9	41	3.3	2.8	146			1.800	1.600	150
R 1	12.2	60	"	7.7	68	9.1		286	liten	ingen	400	600	5.000
H 19a	15.4	75	tydlig	6.8	55	1.5	7.2	179			35.000	31.500	30.000
H 19b	15.4	75	"	6.8	53	1.5	6.9	179			45.000	50.000	20.000

Buskvarnåns vattensystem

Sammanställning av

Provtagning den 10 augusti 1960

Punkt	Temp	Färg	Lukt	pH	KMnO ₄ mg/l	luft- syre	BS ₅	spec lednf	botten- saats	grund	gelat 20° pr ml	agar 37° pr ml	coli 45° pr 100ml
H 1	15.0	35	svag	7.0	35	8.4	0.5	45	ingen	ingen			
H 2	13.9	200	"	6.7	140	8.3	0.9	59	"	"	700	80	20
N 1	15.0	90	tydlig	6.9	76	3.1	3.0	186	"	"	1.500	350	15
N 2	14.0	90	"	7.1	88	8.6	13.0	266	liten	"	10.000	10.000	150
N 3	13.0	160	svag	6.9	155	5.8	6.4	190	icke obst	"	5.000	4.000	1.500
H 3	13.0	115	ingen	7.2	119	7.4	6.2	137	liten	"	600	60	150
H 4	12.4	125	svag	7.1	84	5.0	3.2	131	"	"	300	250	15
H 5	18.0	170	tydlig	6.9	104	6.6	2.6	119	"	"	900	600	50
H 6	18.0	95	svag	7.0	58	6.8	2.1	120	"	"	200	50	4
Sk 1	17.0	25	"	7.0	35	8.9	0.7	76	ingen	"			
Sk 2	17.0	100	ingen	6.7	87	8.5	0.9	70	"	"	220	30	2
H 7	16.0	75	svag	6.8	51	6.5	2.2	114	"	"	50	30	150
Sv 1	16.0	130	ingen	6.7	77	6.4	1.2	114	liten	"	600	200	30
H 8	17.0	45	"	6.9	41	8.3	1.6	98	"	"			
H 9	16.0	28	"	7.0	36	8.9	1.0	89	ingen	"			
H 10	16.0	30	"	7.0	37	9.1	1.2	88	"	"	30	30	4
H 11		38	"	7.0	66	8.7	1.2	92	liten	"	400	90	30
H 12	16.5	55	"	6.9	53	9.1	0.8	101	ingen	"	250	160	4
L 1		220	svag	6.9	145	8.6	1.5	136	liten	"	800	70	150
H 13		95	"	6.9	71	8.1	1.2	112	ingen	"	600	140	30
O 1	13.9	220	"	7.0	146	9.2	1.3	67	liten	"	500	180	6
T 1	16.8	18	ingen	7.1	34	8.9	0.7	87	ingen	"			
T 2	15.6	25	tydlig	7.2	36	8.8	0.9	89	"	"	220	190	500
H 14	16.4	60	"	7.1	52	8.2	1.5	112	liten	"			
H 14a	16.6										50	50	30
H 14b	16.6										240	120	2
H 15	16.4	65	svag	7.0	54	8.0	1.1	113	liten	ingen	90	80	10
H 16	16.3	65	tydlig	6.9	59	8.5	1.2	117	"	"	300	250	15
H 17	16.3	75	tydlig	7.0	59	8.6	1.6	119	"	"	2.500	350	9.00
H 18	16.0	80	"	6.9	62	7.9	2.0	131	"	"	4.500	1.300	2.00
R 1	19.0	75	"	7.5	128	8.9	2.0	193	icke obst	svag opst	5.500	450	2.00
H 19a	16.0	85	svag	6.9	64	7.3	3.4	135	liten	ingen	8.000	1.100	3.00
H 19b	16.0	85	tydlig	7.2	65	7.3	4.7	134	"	"	20.000	18.000	2.00

Huskvarnaåns vattensystem

Sammansättning av

Provtagning den 7 september 1960

Punkt	Temp	Färg	Lukt	pH	KMnO ₄ mg/l	luft- syre	SS ₅	spec lednf	botten- sats	gruml	gelat 20° pr ml	agar 37° pr ml	coli 45° pr 100 ml
H 1	12.5	35	tydlig	6.7	38	8.9		47	liten	ingen			
H 2	10.5	105	svag	6.9	83	9.5		63	"	"	900	40	200
N 1	12.0	45	tydlig	7.4	55	5.2		204	"	"	1.500	150	150
N 2	11.8	50	"	7.2	65	9.1	10	280	"	"	50.000	38.000	150.000
N 3	10.2	90	"	7.1	98	2.0	20	275	"	"	45.000	18.000	200.000
H 3	13.0	85	ingen	7.5	90	8.2	2.5	123	icke obst	"	325	130	2.000
H 4	12.7	90	svag	7.5	94	8.4	2.8	125	"	"	500	140	200
H 5	11.5	100	"	7.0	97	7.8		123	"	"	400	250	100
H 6	13.5	85	"	7.3	69	8.5	1.9	121	liten	"	130	50	20
Sk 1	14.0	28	"	7.3	39	8.9		76	ingen	"			
Sk 2	12.5	55	ingen	7.0	64	9.1		76	"	"	30	20	15
H 7	13.0	75	"	7.3	64	8.6	2.0	110	liten	"	40	30	10
Sv 1	11.5	85	"	7.0	68	7.6		108	"	"	150	160	30
H 8	14.0	40	"	7.3	42	8.7		102	"	"			
H 9	14.2	25	svag	7.4	35	9.1		92	ingen				
H 10	14.0	25	ingen	7.4	35	9.3		92	"	"	50	30	2
H 11	14.0	25	"	7.4	36	9.0		92	"	"	240	170	50
H 12	13.5	32	"	7.4	40	9.5		101	"	"	160	40	50
L 1	10.0	160	svag	7.3	112	9.6		155	liten	"	250	220	150
H 13	12.8	15	"	7.2	49	8.9		105	ingen	"	110	100	15
Ö 1	9.6	135	ingen	7.5	99	10.2		87	liten	"	90	80	1.500
T 1	14.6	20	"	7.5	35	9.0		89	ingen	"			
T 2	13.6	20	"	7.6	34	9.3		89	"	"	70	50	15
H 14	13.6	45	tydlig	7.5	54	8.9		104	"	"			
H 14a	13.2										220	160	20
H 14b	13.3										325	300	10
H 15	13.3	60	svag	7.5	52	8.6		104	ingen	ingen	80	80	15
H 16	13.4	60	"	7.3	52	9.1		105	"	"	100	100	1.500
H 17	13.5	55	tydlig	7.3	56	9.2	1.0	105	liten	"	600	400	1.500
H 18	13.3	60	"	7.2	57	8.4	1.1	113	"	"	700	650	5.000
R 1	10.4	90	svag	7.0	72	10.2		211	"	"	400	375	2.000
H 19a	13.4	60	tydlig	7.3	58	8.2	4.2	117	"	"	5.000	5.000	20.000
H 19b	13.4	60	"	7.2	61	8.2	4.4	121	"	"	14.000	13.000	30.000

Observationer vid påväxtprovtagning i Håskvarnarna 27.6 - 1.7.1960.

Punkt	Lufttemp.	Vatten-temp.	Vatten-föring	Olukt	Grumlighet	Anmärkingar	Datum
H 2	+17,8	+18,5	Stark ström	U.a.	U.a.	Påväxtprov på stenar	27.6
N 1	+20,5	+19,5	Ingen	U.a.	U.a.	" " växter	27.6
N 2	+18,0	+15,0	Stark ström	Kraftig kloak-lukt	Starkt grumligt gråfärgat	Rikligt med smutsvattensvamp	27.6
N 3	+18,0	+18,0	Svag ström	Do	Starkt grumligt	" " " Kokor flöt på ytan: gröna utanpå och svarta inuti	27.6
H 4	+16,0	+18,2	Ingen ström	U.a.	Stark grumling	Påväxtprov från växter	28.6
H 5	+14,0	+19,0	obetydlig	U.a.	Plankton-grumling	" " "	28.6
Sk 2	+12,0	+18,0	"	U.a.	U.a.	" " björkris	28.6
H 7	+15,2	+19,2	i sundet stark ström	U.a.	Plankton-grumling	" " stenar	28.6
Sv 1	+16,2	+18,9	obetydlig	U.a.	U.a.	" " kvistar	28.6
H 10	+12,2	+17,0	"	U.a.	U.a.	" " växter	29.6
H 11	+12,2	+18,0	Stark ström	U.a.	U.a.	" " mossor	29.6
H 12	+11,0	+17,1	relativ stark ström	U.a.	U.a.	" " växter	29.6
L 1	+12,0	+14,2	obetydlig	U.a.	Grumligt	" " "	29.6
H 13	+11,9	+16,0	stark ström	U.a.	U.a.	" " "	29.6
O 1	+16,0	+13,5	"	U.a.	U.a.	" " stenar	30.6
H 2	+12,5	+15,5	svag ström	U.a.	U.a.	" " växter	1.7
H 15	+13,5	+16,5	obetydlig	U.a.	Grumligt	" " stenar	1.7
H 16	+14,5	+16,1	"	U.a.	U.a.	" " växter	1.7
H 17	+15,0	+15,0	"	U.a.	U.a.	" " "	1.7
H 18	+13,5	+16,0	"	U.a.	U.a.	" " "	1.7
H 1	+12,6	+11,0	"	U.a.	U.a.	" " algträdar	1.7
H 18	+12,4	+16,0	"	U.a.	Grumligt	" " stenar	1.7

Observationer vid påväxtprovtagning 1 - 4 aug 1960 i Huskvarnsån.

Punkt	Luft-temp.	Vatten-temp.	Vatten-föring	Olukt	Grumlighet	Anmärkingar	Datum
H 2	+22,5	+19,0	Stark	U.a.	U.a.	Provet taget på stenar	2.8
N 1	+26,0	+21,0	Ingen	U.a.	U.a.	" " " (Lemna Sperganium, Rumex hydrol) växter	1.8
N 2	+28,5	+16,5	Stark	Kloakvat-tenluk	Starkt grumligt blågrått	Rikligt med smutsvattensvamp	1.8
N 3	+24,5	+20,5	Måttlig	"	"	" " "	1.8
H 4	+22,0	+20,0	Svag	Svag	Blågröna alger grumlig mer än i juni	Prov taget på betongsockel. Sikt djup: 0,46 m i dammen	2.8
H 5	+22,5	+20,5	Ingen	U.a.	Gruml av blågröna alger	Prov taget på vasstrån	2.8
Sk 2	+22,0	+21,0	Måttlig	U.a.	U.a.	" " " stenar	2.8
H 7	+24,9	+22,2	I sundet stark ström	U.a.	Gruml av blågröna alger	" " " "	2.8
Sv 1	+25,5	+22,2	Ingen	U.a.	Gruml efter rensning	" " " växter	2.8
H 10	+18,5	+19,5	"	U.a.	U.a.	" " " "	3.8
H 11	+18,3	+20,5	Stark	U.a.	U.a.	" " " "	3.8
H 12	+19,9	+20,5	"	U.a.	U.a.	" " " "	3.8
L 1	+19,8	+17,0	Nycket svag	U.a.	Svagt grumligt	" " " "	3.8
H 13	+19,0	+19,8	Stark, små forsar	U.a.	U.a.	" " " "	3.8
O 1	+13,0	+14,2	Mkt stark	U.a.	U.a.	" " " stenar	4.8
T 2	+13,2	+17,4	Svag	U.a.	U.a.	" " " växter	4.8
H 15	+12,5	+18,2	Svag	U.a.	Svagt gruml	" " " "	4.8
H 16	+13,9	+16,5	Svag	U.a.	Mkt svagt gruml	" " " "	4.8
H 17	+12,3	+18,4	Ingen	U.a.	Svagt gruml	" " " "	4.8
H 18	+14,5	+19,0	Svag	U.a.	grumligt	" " " "	4.8
R 1	+13,3	+14,0	Måttlig	U.a.	Grumligt (av lera)	" " " "	4.8
H 19	+14,2	+19,0	svag uppström	Tydlig olukt	Svagt grumligt	" " " bräder	4.8

Sammanställning av provtagningar från ytvattenverk, badplatser
samt avloppsutsläpp under åren 1959 - 1962

Analysbestämningar

a) laktosjäsning	37°	48 tim	Antal per 100 ml
b) gelatina	20°	48 "	" " ml
c) agar	37°	24 "	" " ml
d) violettagar	37°	24 "	" " 10 ml
e) violettagar	45°	24 "	" " 10 ml
f) laktosjäsning	45°	48 "	" " 100 ml
g) agar	20°	48 "	" " ml

Frovtagn punkt	Ans- lys	1959		1960		1961		1962		oktober (nov)	januari	april	juli	oktober	juli	april	oktober	
		april	juli	april	juli	april	juli	april	juli									
V 9	a	-	60	20	30	30	20	50	20	2	9	2	<1	2	<1	2	<1	20
	b	-	100	-	140	20	300	60	300	0	-	-	0	0	-	-	-	0
	c	-	-	1	2	0	3	10	3	0	4	-	0	0	4	1	4	0
	d	-	-	2	<2	<2	4	6	4	<2	1	-	<1	<1	0	0	0	0
	e	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0	-	<1	<1	0	0	0	0
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	0	<1	<1	<1	<1
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4	5	4	5	4	5	3
V 10	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-	-
	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.300	-	-	-	-	-
	c	-	100	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
	d	-	10	-	-	<2	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-
	e	-	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V 11	a	-	40	-	-	30	300	15	15	10	20	20	10	80	7	20	20	200
	b	-	20	-	-	5	1.900	120	60	30	-	-	30	150	-	-	-	-
	c	-	20	-	-	20	475	6	10	3	4	5	3	75	5	5	4	4
	d	-	0	-	-	0	30	0	<1	0	2	0	0	-	0	0	14	0
	e	-	<1	-	-	<1	0	0	0	-	0	0	-	-	0	0	0	0
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	<1	<1	-	<1	<1	20	20
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	550	10	-	10	550	17	17
V 12	a	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	b	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c	-	-	25	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-
	d	-	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
	e	-	-	2	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-
V 13	a	80	5	900	3	2	4	15	2	15	16	<1	<1	1	<1	<1	<1	8
	b	160	90	200	17	10	3	16	1	275	-	-	-	90	-	-	-	8
	c	-	-	-	-	0	0	0	-	-	1	0	10	-	0	0	0	0
	d	-	-	-	-	<2	<2	<2	-	-	2	0	0	-	0	0	0	0
	e	-	-	-	-	<1	<1	<1	-	-	4	0	0	-	0	0	0	0
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	<1
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	14	-	0	0	0	0

Provtagn punkt	Ana-lys	1959			1960			1961			1962					
		april	juli	oktober	januari	april	juli	oktober	januari	april	juli	oktober				
V 19	a	-	500	-	200	70	5	500	200	500	6	150	1.500	50	>1.500	
	b	-	210	-	1.300	1.200	7	110	130	230	11	-	-	5	7.500	
	c	-	240	-	-	3	17	15	-	-	2	9	180	18	480	
	d	-	75	-	-	8	20	75	-	-	3	33	320	0	17	
	e	-	-	-	-	1	60	4	-	-	0	11	0	<2	3	
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2	8	0	0	
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	1.800	42	7.500	
V 20	a	-	30	-	200	10	20	150	15	4	10	150	<2	30	2	
	b	-	80	-	450	75	600	95	10	37	10	20	-	-	-	
	c	-	-	-	-	7	2	3	1	2	0	0	1	400	1.000	12
	d	-	-	-	-	5	5	46	0	0	0	0	6	10	27	3
	e	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	<2	<2	<2
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	4.000	600	205
V 20a	a	-	-	-	-	-	900	-	-	-	-	-	-	300	-	
	b	-	2.010	-	-	-	7.200	-	-	-	-	-	-	0	-	
	c	-	190	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	102	-	
	d	-	240	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	12	-	
	e	-	<1	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	<2	-	
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	
V 20b	a	-	150	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	29	-	
	b	-	-	-	-	-	900	-	-	-	-	-	-	95	-	
	c	-	25	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	4	-	
	d	-	10	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	<2	-	
	e	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	<2	-	
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	
V 21	a	-	-	-	50	0	20	20	15	5	3	150	2	0	1	
	b	-	-	-	600	54	95	30	0	1.000	5	280	-	-	-	
	c	-	-	-	3	0	15	3	1	0	0	2	1	4	1	
	d	-	-	-	0	-	35	-	0	0	0	2.000	2	0	1	
	e	-	-	-	<1	0	0	0	<1	<1	<1	<1	0	0	0	
	f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	<1	0	
	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	688	45	

Provtagn punkt	1959		1960		1961		1962	
	april	juli	april	juli	april	juli	april	juli
a	-	2.000	-	4.000	-	-	-	2.000
b	-	100	-	640	-	-	-	-
c	-	30	-	240	-	2	-	390
d	-	-	-	216	-	-	-	720
e	-	30	-	15	-	<1	-	180
f	-	-	-	-	-	-	-	>10.000
g	-	-	-	-	-	-	-	2.000

V. 26