



ØRESUNDS VAND

Information fra
ØRESUNDSRÅDETS MILJØUDVALG
april 1974

Forord.

Øresund, Store- og Lillebælt er de tre farvande, der forbinder Østersøen og Kattegat. Her mødes Østersøens brakvand med verdenshavens saltvand.

I Øresund har denne sammenblanding speciel interesse på grund af de opståede blandings- og lagdelingsfænomener, der optræder mellem det lavvandede og bredere vandområde i syd og det dybere og smallere område i nord.

Miljøet omkring Øresund og forureningen af Øresundsvandet har vakt stor opmærksomhed også langt udenfor Øresundsregionens grænser. Den store interesse for regionens miljøproblemer har skabt debat, som i mange tilfælde er blevet fordrejet som følge af mindre saglige indlæg, fejlagtige slutninger og manglende kendskab til for eksempel vandstrømningerne i sundet, bundforholdene, sundets økologi m.v..

Øresundsrådet, der blev nedsat i 1964, er i sammenslutning af kommuner og kommuneorganisationer i Skåne og det nordøstlige Sjælland.

En af Øresundsrådets vigtigste opgaver er at give borgerne aktuel og saglig viden om forholdene i regionen. Et særligt miljøudvalg har siden 1971 arbejdet med miljøspørgsmålene, og man har arrangeret en miljøudstilling, som indtil nu (1974) har været vist en halv snes steder på Sjælland og i Skåne, Nærværende rapport er en del af udvalgets information om miljøet. Foruden grundlæggende oplysninger om Øresund indeholder rapporten en skønsømmæssig bedømmelse af, hvad den i 1974 undertegnede dansk-svenske overenskomst kommer til at betyde for vandet og miljøet i regionen.

Øresundsrådet og dets miljøudvalg vil nøje følge udviklingen og formidle saglig information til gavn for en bedre underbygning af den videre miljødebat.

Gennem sit medlemskab af Øresundsrådet får hver enkelt kommune forbedrede muligheder for overvågning og kontrol af, på hvilken måde miljøet påvirkes både lokalt og regionalt. Herigennem gives der også kommunerne bedre forudsætninger for at iværksætte foranstaltninger, der direkte eller indirekte kan fremme formålet: Et renere Øresund.

Øresundsrådets miljøudvalgs målsætning er ved øget information kommunerne imellem at stimulere den saglige debat om program og metoder for udformningen af et fremtidigt bedre miljø for hele regionen, uafhængigt af kommuneblokke, landskabs- eller landegrænser. Udvalget har samarbejdet med Øresunds-Vand-komiteen.

1.0 Øresunds vand.

Øresunds bundforhold medfører unormale blandingsforhold mellem det salte og det brakke vand. Der opstår specielle miljøer for planter og dyr, og afløbsvandet fra den stærkt ekspanderende og industrialiserede Øresundsregion bidrager ligeledes til Øresundsvandets særlige beskaffenhed.

1.1 Vandbevægelser og lagdeling.

Nettoudstrømningen fra Østersøen til Kattegat er ca. 470 km^3 pr. år, ($15.000 \text{ m}^3/\text{s}$). Af denne vandmængde går 20-25 % gennem Øresund.

I gennemsnit er afløbet fra Østersøen gennem Øresund - $3000 - 4000 \text{ m}^3$ pr. sekund året rundt. Der er dog store årsvariationer. Den største udstrømning er i april-maj, hvor forårstøbruddet i svenske, finske, russiske, polske og tyske floder øger vandmængden i Østersøen. I november går hovedstrømmen som regel den modsatte vej. Kattegats vand strømmer da som bundvand ind i Østersøen, hovedsageligt gennem Store- og Lillebælt.

Fra Øresundsregionens "grønne områder", byerne og industrierne, tilføres Øresund en total vandmængde på ca. $1,5 \text{ km}^3$ pr. år, $45 \text{ m}^3/\text{sek.}$ i gennemsnit, hvoraf ca. $7 \text{ m}^3/\text{sek.}$ er afløbsvand fra byernes afløbsanlæg.

Vandet i Øresund kommer både fra Østersøen og Kattegat. Variationer i vindretning og lufttryk mellem Østersø- og Kattegatområderne giver store variationer i strømmen. På årsbasis er ca. 60 % af overfladestrømmen i Øresund nordgående og ca. 30% sydgående. Overfladestrømmenes retninger fremgår af fig. 1 og 2.

Vanddybden i Øresund varierer meget. Syd for linien Malmø-København er den største dybde kun 7-8 meter, medens dybden udfør Landskrona er 50 meter. I den smalle passage mellem Helsingborg og Helsingør er maksimaldybden ca. 40 m (fig. 3).

Forskelle i temperatur og saltholdighed i vandmassen medfører, at vandet kan have forskellig strømretning og hastighed i forskellige dybder i Øresund.

Vandet er lagdelt: For eksempel kan i den nordlige del af sundet det mere ferske og derfor lettere overfladevand fra Østersøen løbe mod nord, samtidigt med at det mere salte og derfor tungere vand fra Kattegat strømmer mod syd og langs bunden (fig. 4).

Den såkaldte "Limhamnstærskel" - syd for linien Malmø-København - er den mindst dybe del af Øresund. Kun under meget sjældne vejrforhold presses Kattegatvandet mod syd over tærsklen. Det salte Kattegatvand tvinges som regel mod overfladen nord for tærsklen og blandes med overfladevandet og går derefter atter mod nord. Gennemsnitlig 12-15.000 m³ pr. sekund er på denne måde hele året i bevægelse i Øresund, d.v.s. 3-4 gange mængden af det Østersøvand, som strømmer mod nord.

Vandomsætningen i Øresund er betydningsfuld og varierer på de forskellige dybder. Overfladevandet indtil 5 meters dybde udskiftes på 0,5 - 4 døgn. Vandet på 10 meters dybde udskiftes på ca. 6 døgn og på 15 meters dybde på ca. 12 døgn. Disse tal er under visse forudsætninger middelværdier for Øresund som helhed. De er ikke gældende ved ekstreme vindforhold eller for de kystnære vandområder eller bugterne i Øresund.

Foruden saltholdigheden er også temperaturen bestemmende for lagdelingen i vandmasserne. I Øresund findes dels Østersøvand med 8-10 ‰ saltholdighed, dels Kattegatoverfladevand med 10-30 ‰ saltholdighed og Kattegatdybvand med 30-34 ‰ saltholdighed. Østersøvandet dominerer i overfladevandet i forårstiden, hvor der findes en skarp grænse i saltholdigheden i ca. 10 meters dybde. Under denne dybde er der Kattegatvand. I visse dybere dele af Øresund kan der endog optræde 3 lagdelinger, med Østersøvand øverst, Kattegatoverfladevand i midten og Kattegatbundvand nederst (fig. 4). Lagdelingen kan være stabil under uændrede vejrforhold. Under ekstreme vejrforhold kan det salte bundvand fra Kattegat under korte perioder fylde Øresund op.

Overfladetemperaturen i vandet veksler med årstiderne mellem 0° og 18° C. I dybvandet er temperaturen lavest marts-april,

ca. 5^o, og højest i november 11-12^o C.

1.2 Vandkvaliteten.

1.2.1 Vandbeskyttelse.

Vandkvaliteten i Øresund afhænger dels af kvaliteten af det vand, der strømmer til Øresund - både fra Østersøen og fra Kattegat - dels af de forureninger som tilføres gennem udledninger af afløbsvand fra by, industri og landbrug fra Øresundsregionen. Udledningen af afløbsvand påvirker vandkvaliteten mest. Udledningen kan enten ske direkte gennem afløbsledninger eller indirekte gennem vandløb, der udmunder i Øresund.

For vandbeskyttelsen er det vandets indhold af organiske stoffer, fosfor, kvælstof og bakterier, der har størst interesse. Forskellige giftige stoffer kan også have stor betydning, for eksempel kviksølv og andre "tungmetaller".

Tilførslen af organisk stof til et vandområde bevirker, at den ilt (oxygen), der er i vandet, og som er nødvendig for såvel planter og dyrs vækst, også i større eller mindre grad må anvendes til nedbrydningen af det organiske stof. Organisk stof findes i det kommunale afløbsvand og også i specielle industri-afløb. Også de i vandet levende planter og dyr vil, når de visner eller dør, tilføre store mængder organisk stof, der under nedbrydningen er iltkrævende. Den store vandmasse, der er i bevægelse i Øresund, kan imidlertid tåle en vis tilførsel af organisk stof uden risiko for iltmangel. I visse tilfælde kan det organiske stof dog forårsage ødelæggelse. Hvis det aflejres som slam på bunden, kan lokal iltmangel opstå. Dette vil fortrinsvis opstå i dybe områder, hvor der er dårlig vandomsætning, og i sådanne områder kan planter og dyr uddø. Også i bugter og strandnære områder med dårlig vandomsætning kan store mængder organisk stof, der hidrører fra udløb af afløbsvand og døde alger samt tang, medføre en formindskelse af iltindholdet. Det er derfor af stor betydning, at det organiske stof ved rensningen af afløbsvandet formindskes.

Fosfor- og kvælstofsalte af forskellige sammensætninger er vækstenæringsstoffer, som er nødvendige for væksten af flydende og fastsiddende organismer. Indholdet af fosfor og kvæl-

stof varierer med årstiden. Det er lavest i vækstperioden (sommerhalvåret), idet organismene forbruger af næringsstofferne. I vinterhalvåret går en vis del af fosfor og kvælstof igen i opløsning på grund af den naturlige nedbrydning af døde organiske stoffer. Store indhold af fosfor og kvælstof giver en høj produktion af organismer, hvilket ødelægger miljøet, dersom man vil anvende vandområdet til fiskeri - eller rekreative formål. En vis reduktion af fosfor og kvælstof er derfor ønskelig ved rensningen af afløbsvandet.

Kemisk fældning formindsker fosforindholdet i afløbsvandet og denne rensningsmetode anvendes mere og mere ved rensningsanlæggene. Hvor langt, man behøver at reducere fosfaterne i Øresund, er ikke helt klarlagt endnu.

For øjeblikket findes der ikke metoder til for en rimelig omkostning at befri afløbsvandet for dets indhold af kvælstof. Behovet for en kvælstofreduktion i Øresund er ikke undersøgt.

De sygdomsfrembringende bakterier - først og fremmest salmonellabakterierne - er naturligvis af stor interesse fra et vandforureningssynspunkt. Da disse bakterier er vanskelige at bestemme, anvendes tarmbakterien, *Eschericia coli*, oftest benævnt colibakterie, som indikator. Forekomsten af denne bakterie i vandet kan betyde, at også andre vandbårne bakterier og virus fra mennesker er tilstede. Sygdomsfrembringende bakterier og virus har dog begrænset levetid i vandmiljøet. Biologisk og/eller kemisk afløbsvandbehandling kan kompletteres med kloring, hvorved bakterieindholdet i det udledte afløbsvand formindskes.

Af giftige stoffer kan nævnes DDT, PCB og tungmetaller (kviksølv, kobber, bly, zink, kadmium m.fl.). Da der allerede er indført kraftige restriktioner for anvendelse af DDT og PCB, har tungmetallerne størst betydning for behandlingen i rensningsanlæggene. Nogle af disse metalforureninger tilføres Øresund med regnvand, der indeholder opløst kobber og zink fra tagrender og fra tagdækninger. Krom, zink, bly og andre tungmetaller udledes i små koncentrationer fra visse industrier, hvis proces- eller kølevand enten tilføres de kommunale afløbsledninger eller udledes direkte i Øresund. En del af disse metalforureninger opfanges i rensningsanlæggenes slam, især ved kemiske fældningsprocesser.

Den mest virksomme måde til at formindske udledning af giftige stoffer med afløbsvandet, er at foretage enten behandling eller genindvinding af affaldsstofferne på selve industrierne.

1.2.2. Forureningssituationen.

Den store befolkningskoncentration og industrialiseringen i Øresundsregionen har medført, at tilførslen af forurening til Øresund - direkte eller indirekte gennem vandløb - har været stærkt stigende i de seneste årtier. De kommunale rensningsanlæg er hovedsageligt bygget i det sidste tiår, men endnu mangler der rensning af afløbsvand i visse områder. Fig. 5 viser den kommunale rensning i 1973, for kommunerne ved Øresundskysterne.

Forureningstilførslerne til Øresund fra kommuner med eller uden rensningsanlæg, fra industrier og fra vandløb, er i fig. 6, 7 og 8 angivet en skematisk oversigt over nogle af de forurenende stoffer. I fig. 6 er det organiske stof udtrykt ved det biokemiske iltforbrug (BI) - I fig. 7 er fosfatindholdet angivet og i fig. 8 kvælstofindholdet. Da man nogle steder mangler direkte målinger, er der på grundlag af folkemængde, rensningsgrad og industriproduktion i fig. 6, 7 og 8 beregnet værdier, der fremgår af tabellerne 1 og 2. Den forandring af udløbsforholdene, der beregnes at ville blive resultatet af overenskomsten mellem Sverige og Danmark indtil år 1979 er ligeledes indtegnet på figurerne 6, 7 og 8.

1.2.3 Badevand

Det er af stor betydning for befolkningen, at Øresund kan anvendes til rekreative formål, herunder badning. Øresundsvandkomitéen har siden 1959 stået for koordineringen af regelmæssige badevandsundersøgelser. Komitéen har givet anvisninger både for prøveudtagning og normfor analyse samt fastlagt årets prøvedage - som regel foregår prøveudtagningen en gang pr. uge i perioden maj-september. Samtidig med prøvernes udtagning noteres strøm og vindobservationer på stedet. Sundhedskommissionernes laboratorier lader - enten ved egne prøveudtagere eller med hjælp af de implicerede kommuners - foretage udtagning og analyse. Betalingen sker over amts- eller kommunale regnskaber. Resultaterne, der databehandles og fremstilles i tabel og oversigtskort - offentliggøres årligt.

På badepladserne - de strandnære vandområder - tages på den svenske side prøver i 60 punkter og på den danske side prøver i 75 punkter. Desuden tages prøver i visse snit på dybere vand for at studere spredningen af coli, bakteriernes henfald m.m.

Bakterieantallet varierer meget mellem de enkelte punkter, hvilket blandt andet beror på vind og strøm, afstand fra udledninger m.m. Variationerne sammenlignes ikke blot mellem de forskellige prøveudtagninger, men også med foregående års. En bearbejdelse af badevandsundersøgelserne findes offentliggjort i Øresundsvandkomitéens 5-års rapporter - 1959-64 og 1965-70.

Fig. 9 viser en bearbejdelse af badevandsundersøgelserne i 1972. Bearbejdelsen følger "Naturvårdsverkets" anvisninger, "Bedömningsgrunder för svenska ytvatten".

2. Den svensk/danske overenskomst

2.1 Generelt.

"Overenskomst mellem Danmark og Sverige om beskyttelse af Øresund mod forurening" er undertegnet 5. april 1974. (Bilag 1). Baggrunden for overenskomstens væsentligste punkter er følgende:

Efter overenskomsten kræves generelt en mere vidtgående rensning end blot slamudskillelse for udledning af spildevand fra samlede bebyggelser. Dette kan indebære, at man i visse tilfælde ikke behøver at rense så langt som til biologisk rensning, fordi risikoen for skaden forårsaget af stor udledning af organisk stof er relativ lille på grund af Øresunds gode vandomsætning. I områder med dårlig vandomsætning, d.v.s. Køge bugt, Höllviken, Lommabugten og Lundåkrabugten, må man imidlertid snarest beskytte mod yderligere forurening. Derfor er der foreskrevet strengere rensningskrav for sådanne vandområder.

Overenskomsten er ikke alene gældende for direkte udløb i Øresund, men også for vandløb, der udmunder i sundet. Dette har særlig betydning for Sverige, fordi store dele af Skåne afvandes gennem vandløb til Øresund. De rensningskrav, som man med

støtte i overenskomsten kan stille til byer og industrier i det indre af Øresundsregionen, er dog oftest allerede indført af hensyn til beskyttelsen af vandet i vandløb og søer. Med hensyn til industriernes afløb er der lagt vægt på, at man allerede gennem interne foranstaltninger fjerner eller formindsker udledningen af forurenende stoffer, som ikke kan udskilles i de kommunale rensningsanlæg, eller som kan skade disse. Dette gælder i særlig grad tungmetallerne.

De i overenskomsten angivne foranstaltninger bør gennemføres snarest og skal være tilendebragt senest 5 år efter underskrivelsen d.v.s. 1979.

Yderligere foranstaltninger for rensning kan blive nødvendige i fremtiden, men kendskabet til vandforholdene i Øresund er i dag ikke tilstrækkelige til, at man kan fastlægge eventuelle fremtidige yderligere rensningskrav. Før udgangen af 1977 skal en undersøgelse af reduktion af næringssalte imidlertid være tilendebragt, og forslag fremlægges.

Undersøgelser af forureningsudløbenes indvirken på Øresunds plante- og dyreliv har stået på i flere år. Overenskomsten fastslår, at disse og lignende undersøgelser stadig skal foretages. Endvidere skal vandområderne uden for de store udløb undersøges, ligesom man skal fremskaffe mere nøjagtige oplysninger om forureningen til Øresund fra de vandløb, der udmunder i sundet.

2.2 Fremtidig forurening.

De foreslåede rensningsforanstaltninger vil give en mærkbar formindskelse af udløbet af forureninger til Øresund. Tabel 3 viser en skønsmæssig beregning af denne formindskelse, hvad angår organisk stof, fosfor og kvælstof.

Tabel 3

Udledning af organiske stof (BI), fosfor (P) og kvælstof (N) i Øresund 1973 og 1979 i 1000 ton pr. år.

	Fra Danmark			Fra Sverige			Totalt		
	BI	P	N	BI	P	N	BI	P	N
1973	65,8	2,6	8,1	12,1	3,1	8,3	77,9	5,7	16,4
1979	20	1,5	6	6	0,3	7	26	1,8	13
Reduktion 1973-79 ca. %	70	40	25	50	90	15	70	70	20

Fordelingen mellem de fremtidige forureningsudløb langs Øresunds kyster fremgår af diagrammerne fig. 6, 7 og 8. Beregningen bygger på de i overenskomsten forudsatte ændringer af rensningsforanstaltningerne. Det skal fremhæves, at i den dansk/svenske overenskomst om forureningsbekæmpelse er det fastsat, at fremtidig bytilvækst og udvikling af industrierne ikke må medføre forøgelse af forureningerne, idet man i takt med forøgelsen skal indføre fornødne rensningsforanstaltninger.

Undersøgelseslaboratoriet på den svenske stats naturvårdsverk har nærmere undersøgt fosforbelastningen i Øresund. Endvidere har man beregnet, hvad overenskomstens forslag skønnes at medføre i henseende til forureningsformindskelse. Figur 10, som bygger på laboratoriets rapport, viser fosformængderne i juni-august, som er den for algeproduktion vigtigste del af året. På denne årstid er fosforindholdet ca. $28 \mu\text{g/liter}$ ($1 \mu\text{g}$ er $\frac{1}{1000000}$ g). Heraf beregnes ca. $10 \mu\text{g/l}$ at hidrøre fra Kattegat og Østersøen. Når de i overenskomsten forudsatte rensningsforanstaltninger er gennemført, beregnes fosforindholdet at falde til $15 \mu\text{g/l}$. Tilførslen fra Kattegat og Østersøen er bedømt uændret. Yderligere fosforreduktion af afløbsvandet er derfor af en vis betydning for næringsforholdet i sundet, ikke mindst fordi en reduktion også direkte formindsker fosforindholdet i det sydlige Kattegat, som er med til at påvirke Øresundsvandet.

Den bakteriologiske forurening i Øresund vil formindskes, når de foreslåede rensningsforanstaltninger er gennemført. Såvel biologisk som "kemisk" rensning giver en god bakteriereduktion, og risikoen for dårligt badevand vil blive minimal. De fortsatte badevandsundersøgelser vil vise, om specielle foranstaltninger, f.eks. kloring af udledt rensset spildevand, vil blive nødvendige.

Tilførslen af tunge metaller vil aftage i takt med den øgede biologiske eller "kemiske" rensning. Desuden vil industriens opfyldelse af overenskomstens krav om genindvinding eller rensning af eget spildevand også give en formindskelse.

Fortsat kontrol med det udledte afløbsvand og en intensiv forskningsindsats er nødvendig for, at man kontinuerligt kan følge udviklingen i forureningsituationen, og disse foranstaltninger er også forudsat i overenskomsten.

3. Østersøkonventionen.

I forbindelse med en konference, der blev afholdt d. 18.-22. marts 1974 i Helsingfors, blev der undertegnet en overenskomst til beskyttelse af Østersøens miljø. De lande, som berøres af Konventionen, er Danmark, Finland, Polen, Sovjetunionen, Sverige og Øst- og Vesttyskland. Øresund omfattes af Konventionen. Konventionens hovedtræk er følgende:

Forurening af Østersøen med farlige stoffer, blandt andet DDT og PCB - det være sig gennem vand, luft eller på anden måde - skal forhindres. Ved anlæg i land skal der etableres foranstaltninger for at kontrollere og stærkt formindske Østersøens forurening. Imellem de særligt forurenende stoffer findes tungmetaller, fenoler, cyanider, radioaktive stoffer, olie og olieaffald. Rapporter om udløbet af forureninger fra anlæggene i land skal videregives til en særlig kommission.

Der er endvidere fastsat regler for at forhindre forurening fra skibsfarten, først og fremmest olie, men også andet forurenende substans.

Der findes blandt andet forskrifter for at lette navigering og for hjælp ved undersøgelser af forurening og forureningskilder. Hvert land skal udvikle metoder og udføre anlæg for behandling af affald på en sådan måde, at samordning og samme mål for rensning opnås.

Detaljerede regler for oprettelse af forbud mod dumpning findes angivet i Konventionen. Da man kan tillade dumpning af visse ufarlige stoffer, og da det også er et spørgsmål om, i hvilken koncentration visse forureninger må forekomme, er det udførligt angivet, på hvilke vilkår man kan give tilladelse til dumpning.

Der er nedsat en særlig kommission til at arbejde med de almindelige opgaver, som Konventionen giver foranledning til, samt for at følge Konventionens bestemmelser op. Kommissionen skal have sekretariat i Helsingfors.

English summary

The water of the Sound

The Sound and the Belts are the three waters that connect the Baltic with the Kattegatt. In these channels the brackish water of the Baltic meets salter watermasses from the ocean. In the Sound this encounter becomes particularly dramatic because of the mixing and the stratification of the water which occur between the shallow and wider area in the south and the deeper and narrower area in the north.

The pollution of the Sound and the environment as such around this water attract attention even far outside the borderlines of the Sound region. This great interest in the environmental matters of the area has urged on a debate which in many instances has been distorted by contributions beside the point, fallacies and lack of actual knowledge of facts about currents, ground conditions, ecology etc of the Sound.

"Öresundsrådet" (the advisory council on cooperation around the Sound) and its Environment Committee which follows closely the development of the Sound region will in this paper give some current information about the water of the Sound and the pollution problems.

1.1 Motion and stratification of the water

Net outflow from the Baltic to the Kattegatt amounts to about 470 km^3 per year ($15\,000 \text{ m}^3/\text{s}$). 20-25% of this water finds the way through the Sound, making an average of $3\,000\text{--}4\,000 \text{ m}^3$ per second.

From the hinterlands of the Sound region, its population centres and industries, the Sound is supplied with a total of approximately $1,5 \text{ km}^3$ of water every year ($45 \text{ m}^3/\text{s}$ on an average) of which $7 \text{ m}^3/\text{s}$ is waste water from sewage treatment plants of the centres.

The course of surface currents in the Sound may be seen on figures No 1 and 2.

The water depth varies much. Between Limhamn and Dragør the greatest depth is only 7-8 metres. At the island of Ven there are depths of 50 metres. In the narrow passage between Helsingborg and Helsingør the greatest depth is about 40 metres (figure No 3).

In the Sound water from the Baltic with a salt content of 0,8-1,0 percent is mixed with Kattegatt water both from the surface and from the deep, of 1,0-3,0 and 3,0-3,4 percent respectively. The Baltic seawater dominates the surface layer in spring. A distinct division line appears at depths of 10 m (30 ft) below which the Kattegatt water can be found. In some of the deeper areas of the Sound three strata occasionally appear in the water with Baltic seawater on top, Kattegatt surface water in the middle and Kattegatt deep water at the bottom (figure 4).

1.2 Water quality

The water quality of the Sound depends partly on the quality of the seawater from both the Baltic and the Kattegatt, partly on the contaminating substances being discharged into the Sound from population centres, industries, and hinterlands of the region via sewers etc.

The great concentration of people and industry to the Sound region has during the last decades entailed a strong increase of the pollution of the Sound, direct or indirect via the streams. The communities have built their sewage treatment plants mainly during the last ten years. Some places still have no treatment. Figure 5 displays the sewage treatment in the communities along the Sound in 1973.

So as to facilitate evaluating and comparing the quantities of polluting substances discharged into the Sound tables 1 and 2 and figures 6-8 display some statistics on production of sewage water and some polluting substances from population, industries and watercourses.

It is of public interest that the Sound can be used for bathing. "The Swedo-Danish committee on Pollution of the Sound" has managed continual bacteriological investigations of the water since the late 1950's. The committee has established principles for collection and analyses of samples and sets dates for sampling every year. As a rule the sampling is made once a week from May through September.

In areas of water in close vicinity of the shores (beaches) there are 60 test stations on the Swedish side and 75 on the Danish side of the Sound. Figure No 9 shows an evaluation of the 1972 results.

2. The agreement between Sweden and Denmark

An "Agreement between Sweden and Denmark for Protection of the Sound against Pollution" was reached on April 5, 1974 (Appendix 1).

The background to the essential parts of the agreement can be described as follows.

In the agreement general requirements of purification reaching farther than mechanical treatment have been laid down. This may involve that reduction of organic substance in some cases need not be pursued as far as to biological treatment. Areas with low rates of water exchange, however, i.e. primarily the shallow bays of Kjøge, Höllviken, Lomma and Lundåkra, are to be protected without delay from further contamination. Rigorous criteria are therefore prescribed for sewage purification in such areas.

The agreement applies to waste water disposals not only directly into the Sound but also indirectly via streams issuing into the Sound.

It has been emphasized that internal steps must be taken to eliminate contaminating substances in industrial waste which cannot be reduced by communal purification plants or which may damage them. This concerns primarily all the heavy metals.

The measures specified in the agreement are assumed to be effectuated within a period of 5 years i.e. in 1979.

Investigations of the effects of pollution on the water and the organic life of the Sound have been going on for several years. In the agreement is emphasized that such investigations should continue. Above all should the areas outside the main sewage outlets be checked and more accurate data concerning the outflow from streams be procured.

2.2 Future pollution

The recommended purification will noticeably reduce the pollution of the Sound.

Table No 3 contains a rough estimate of this reduction regarding organic substance, phosphorus and nitrogen.

Chart No 3

Outflow of organic substance (BOD), phosphorus (P) and nitrogen (N) into the Sound in 1973 and 1979, the unit being 1000 metric tons per year.

	From Denmark			From Sweden			Total		
	BOD	P	N	BOD	P	N	BOD	P	N
1973	65,8	2,6	8,1	12,1	3,1	8,3	77,9	5,7	16,4
From									
1979	20	1,5	6	6	0,3	7	26	1,8	13
Reduction									
1973-79									
Appr %	70	40	25	50	90	15	70	70	20

The distribution of future pollution along the coastlines of the Sound is illustrated in figures Nos 6-8.

3. Convention of the Baltic Sea Area

At a conference in Helsinki from 18 to 22 March 1974 a treaty on the protection of the marine environment of the Baltic Sea area was signed. The Sound was included in the agreement.

All parties to the treaty have committed themselves to take all relevant measures in order to prevent and abate pollution of the marine environment in the Baltic Sea. The treaty includes principles and obligations concerning hazardous and noxious substances, pollution from ships and prevention of dumping. A special control commission has been established with a secretariat in Helsinki.

Tab 1

Öresund

Förroreningsstillförsel från Själland 1973

Tätort, industri, vatten- drag	Anslutning Personekvi- valenter	Renings- effekt % BS/P/N	Utsläpp ton/år		
			BS	P	N
1. Helsingør	48 000	0/0/0	1 050	67	210
2. Espergaerde	23 000	90/30/30	51	22	72
3. Lyngby	127 000	90/30/30	280	125	390
4. Gentofte	380 000	0/0/0	8 400	530	1 700
5. Kbh., Strandvaenget	730 000	0/0/0	16 000	320	1 000
6. - Kløverm.	810 000	0/0/0	18 000	510	1 600
7. - Damhuså	340 000	30/10/10	5 300	360	1 100
8. - Dreschelsg.	20 000	30/10/10	310	14	44
9. Tårnby	73 000	0/0/0	1 600	51	160
10. Dragør	11 000	90/30/30	9	11	34
11. Avedøre	230 000	90/30/30	760	220	710
12. Glostrup	38 000	90/30/30	25	37	120
13. Greve	30 000	90/30/30	66	24	93
14. Solrød	12 600	90/30/30	28	18	55
15. Køge	60 000	90/30/30	132	59	185
16. Junckers Savvaerk			12 600	16	
17. 3 kemiske industrier			413	7	
A Helsingør opland	31 000		135	32	95
B Nivå opland	62 000		135	60	190
C Mølleå opland	68 000		150	60	200
D København opland	2 000		26	2	7
E Avedøre opland	2 000		40	3	12
F Greve-Køge opland	5 000		90	7	20
G Køge å opland	8 000		80	9	30
H Stevns opland	18 000		130	19	60
Summa	3 128 600		65 810	2 583	8 087

Personekvivalent = förroreningsmängd motsvarande 1 person

BS (BJ) = biokemisk syreförbrukning (biokemiskt iltförbrug)

P = fosfor

N = kväve (kvaelstof)

Öresund

Föreningstillförsel från Skåne 1973

Tätort, industri, vatten- drag	Anslutning Personekvi- valenter	Renings- effekt % BS/P/N	Utsläpp ton/år		
			BS	P	N
1. Höganäs m fl	16 500	70/30/30	93	8	80
2. Hittarp-Laröd, Domsten	2 000	30/10/10	30	3	7
3. Helsingborg m fl ¹⁾	180 000	0/0/0	4 640	131	2 340
4. Landskrona m fl	40 000	90/30/30	66	12	66
5. Malmö-Sjölanda	410 000	70/30/30	2 550	310	900
6. Malmö-Limhamn ²⁾	25 000	0/0/0	615	36	86
7. Bunkeflostrand	2 500	70/30/30	24	3	9
8. Höllviksnäs	6 500	90/30/30	5	3	14
9. Skanör-Falsterbo	10 000	90/90/30	4	0,2	13
I 1 Boliden				1 090	
I 2 Pellerin-Zenith			130	20	
I 3 Supra				1 000	100
A Råån	1 000		300	20	300
B Saxån	12 000		500	30	500
C Kävlingeån	300 000		1 900	180	2 800
D Höjeå	90 000		800	200	650
E Segeå	10 000		400	40	400
Summa	1 105 500		12 057	3 086	8 265

1) Biologiskt reningsverk tages i bruk 1974-04

2) Överföres till biologisk rening vid Malmö-Klagshamn 1974

Fig 1

ÖRESUND

YTSTRÖM MOT NORR
OVERFLADESTRØM MOD NORD

0 5 10 km



Fig 2

ÖRESUND

YTSTRÖM MOT SÖDER
OVERFLADESTRÖM MOD SYD

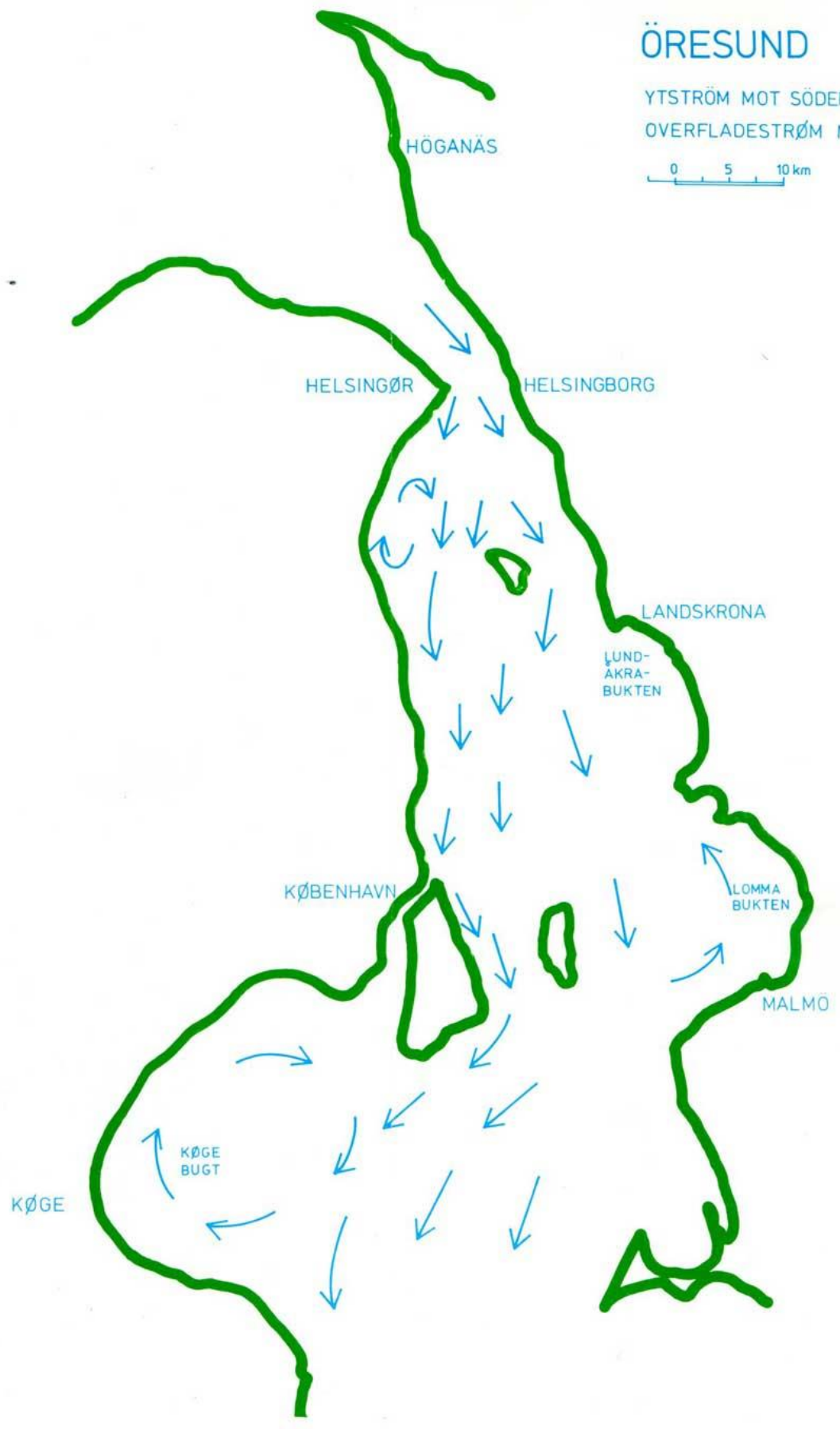
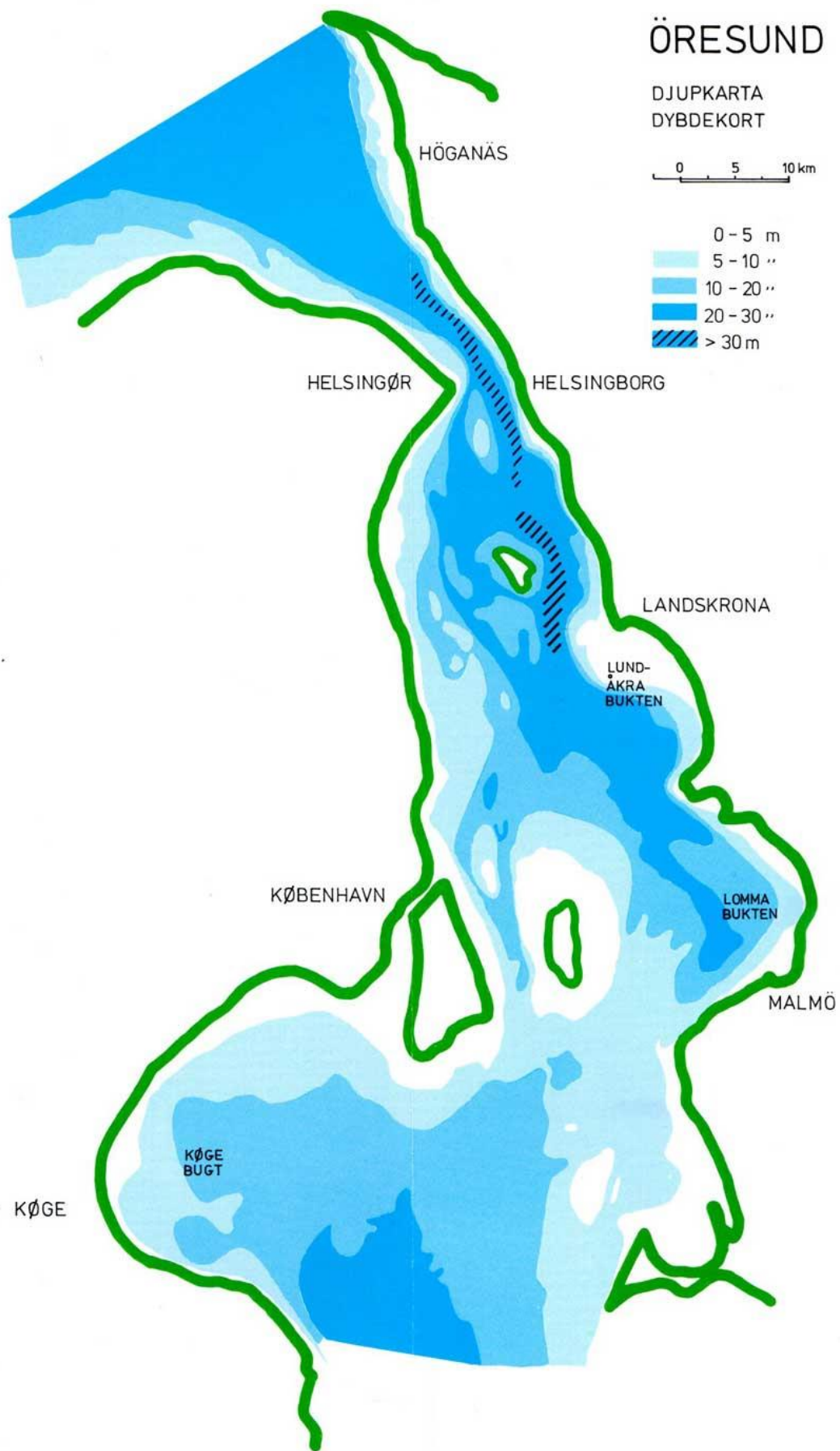


Fig 3



ÖRESUND

LÄNGDPROFIL
EXEMPEL PÅ VATTNETS
SKIKTNING.

LÄNGDEPROFIL
EKSEMPEL PÅ VANDETS
LAGDELING.

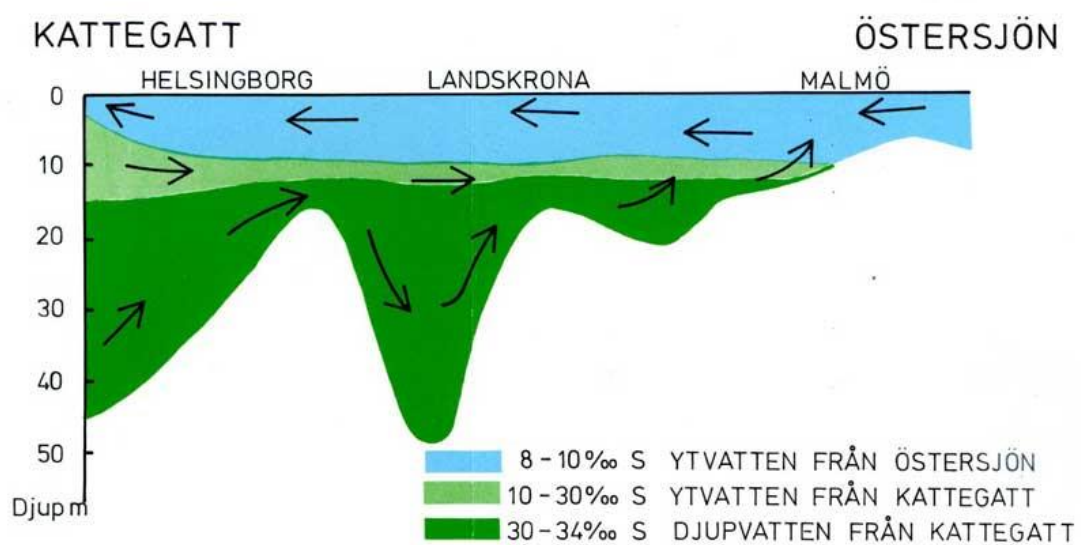






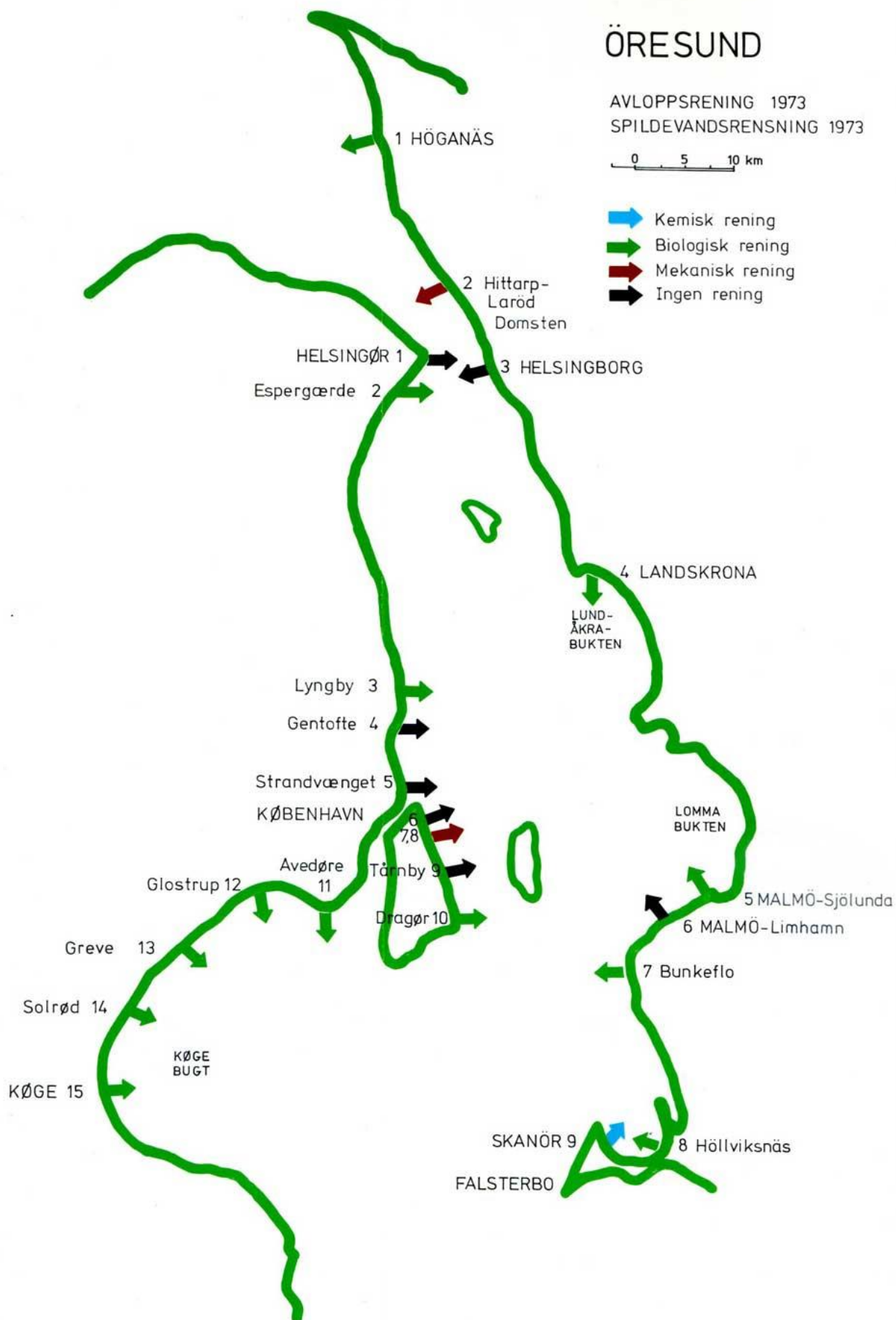
Fig 5

ÖRESUND

AVLOPPSRENING 1973
SPILDEVANDSRENSNING 1973

0 5 10 km

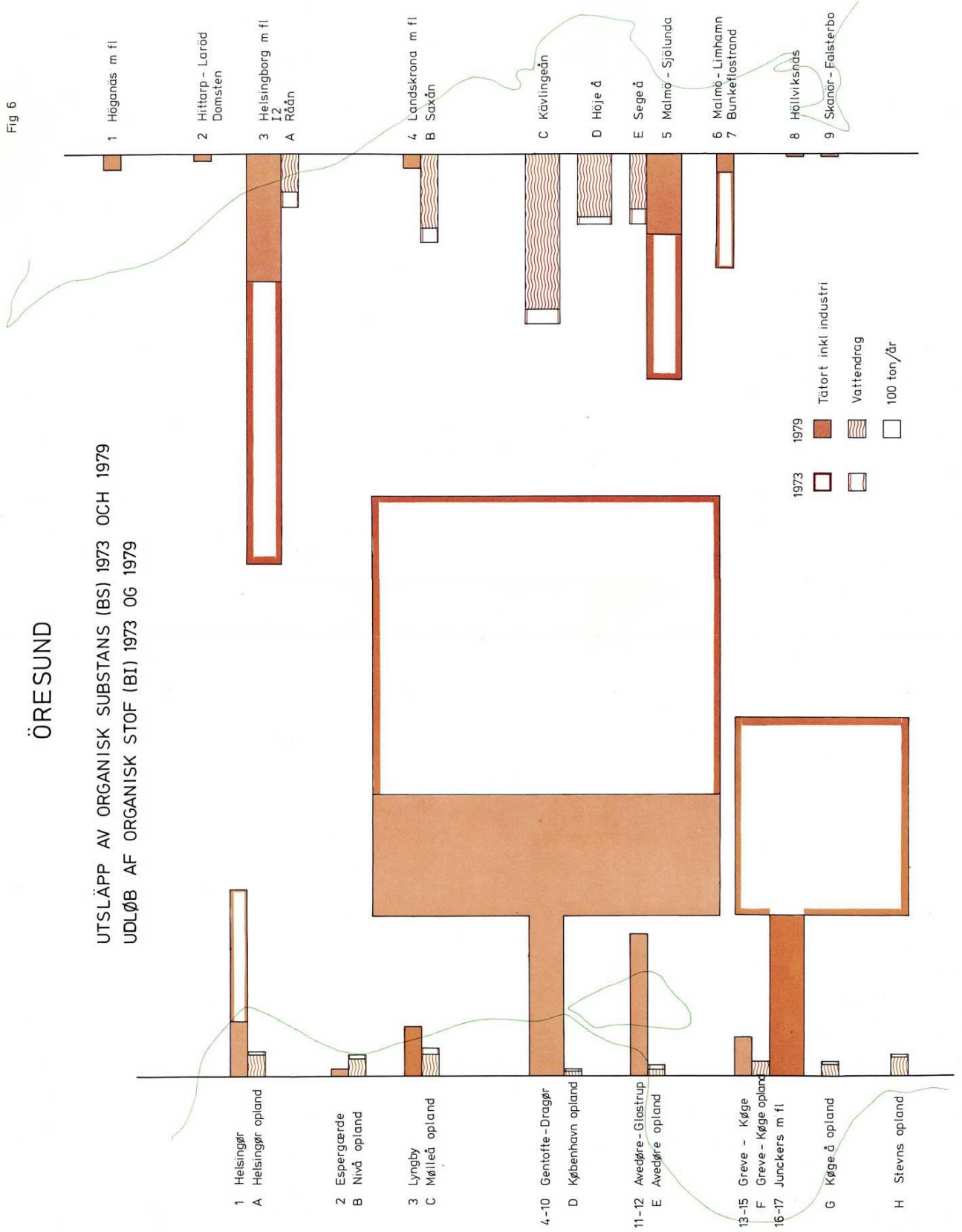
-  Kemisk rening
-  Biologisk rening
-  Mekanisk rening
-  Ingen rening



ÖRESUND

UTSLÄPP AV ORGANISK SUBSTANS (BS) 1973 OCH 1979
 UDLØB AF ORGANISK STOF (BI) 1973 OG 1979

Fig 6



- 1 Helsingør
- A Helsingør opland
- 2 Espergærde
- B Nivå opland
- 3 Lyngby
- C Mølleå opland
- 4-10 Gentofte - Dragør
- D Kjøbenhavn opland
- 11-12 Avedøre - Glostrup
- E Avedøre opland
- 13-15 Greve - Køge
- F Greve - Køge opland
- 16-17 Juncckers m fl
- G Køge å opland
- H Stevns opland

ÖRESUND

UTSLÄPP AV FOSFOR (P) 1979

UDLØB AF FOSFOR (P) 1973

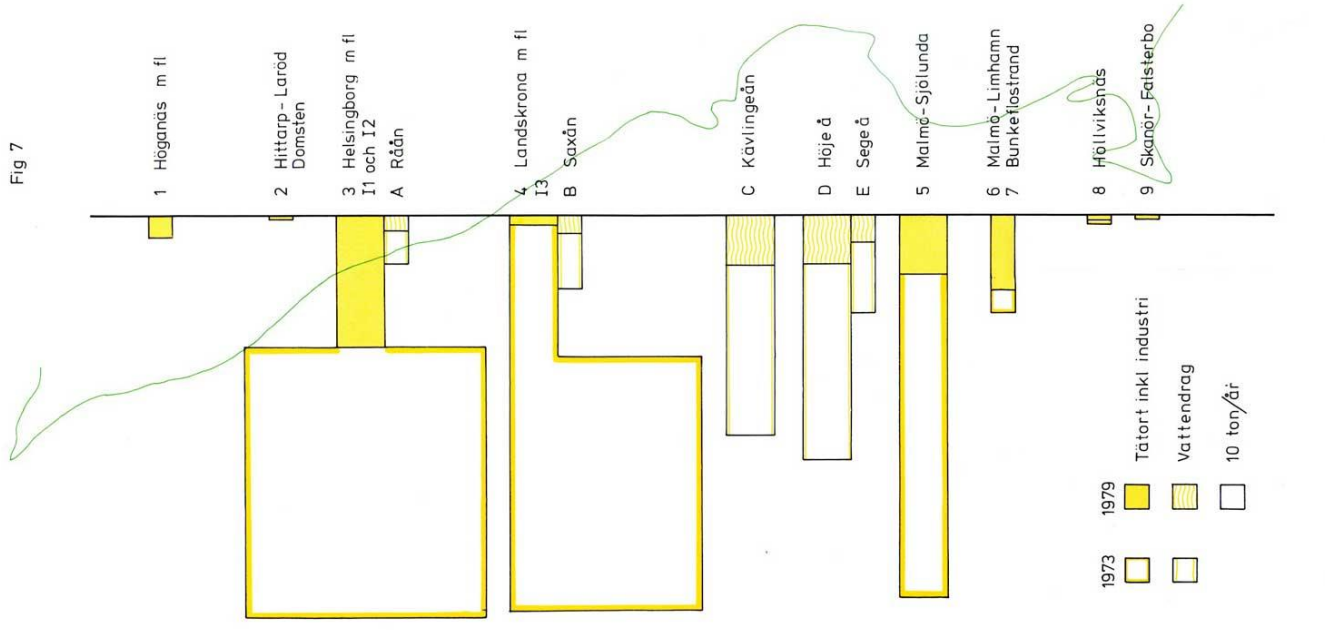


Fig 7

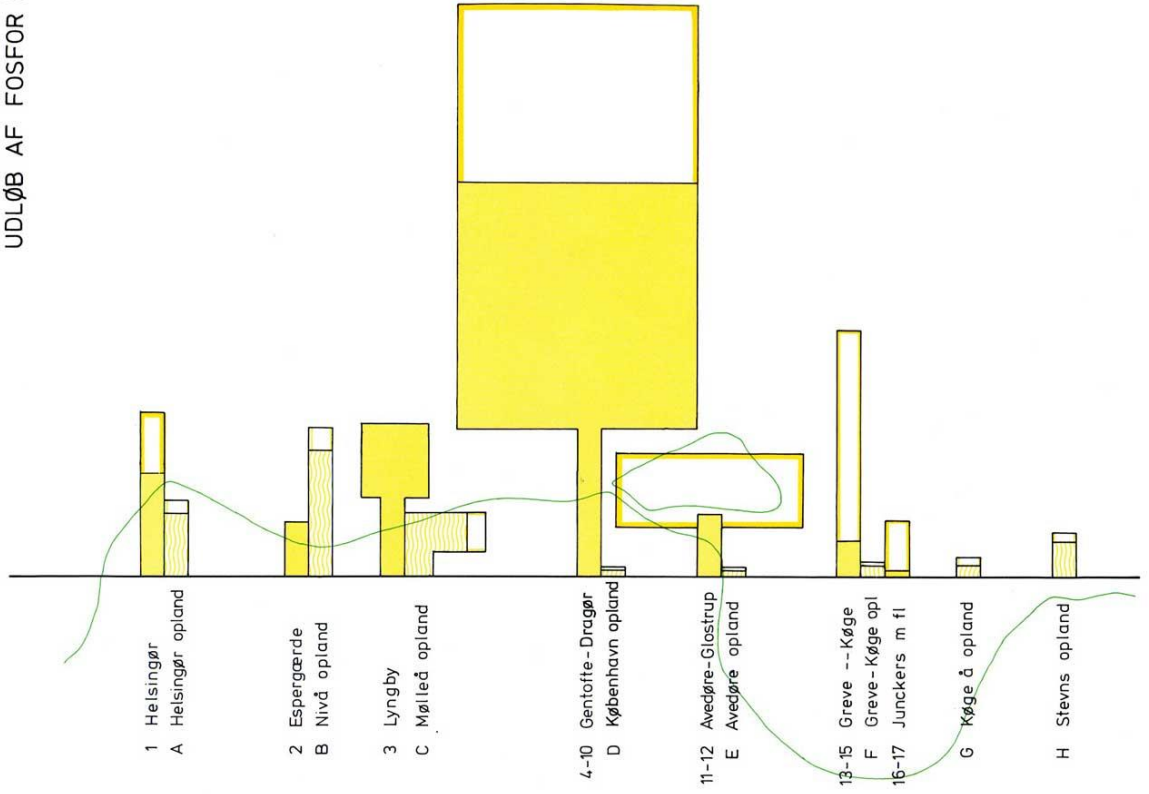


Fig 8

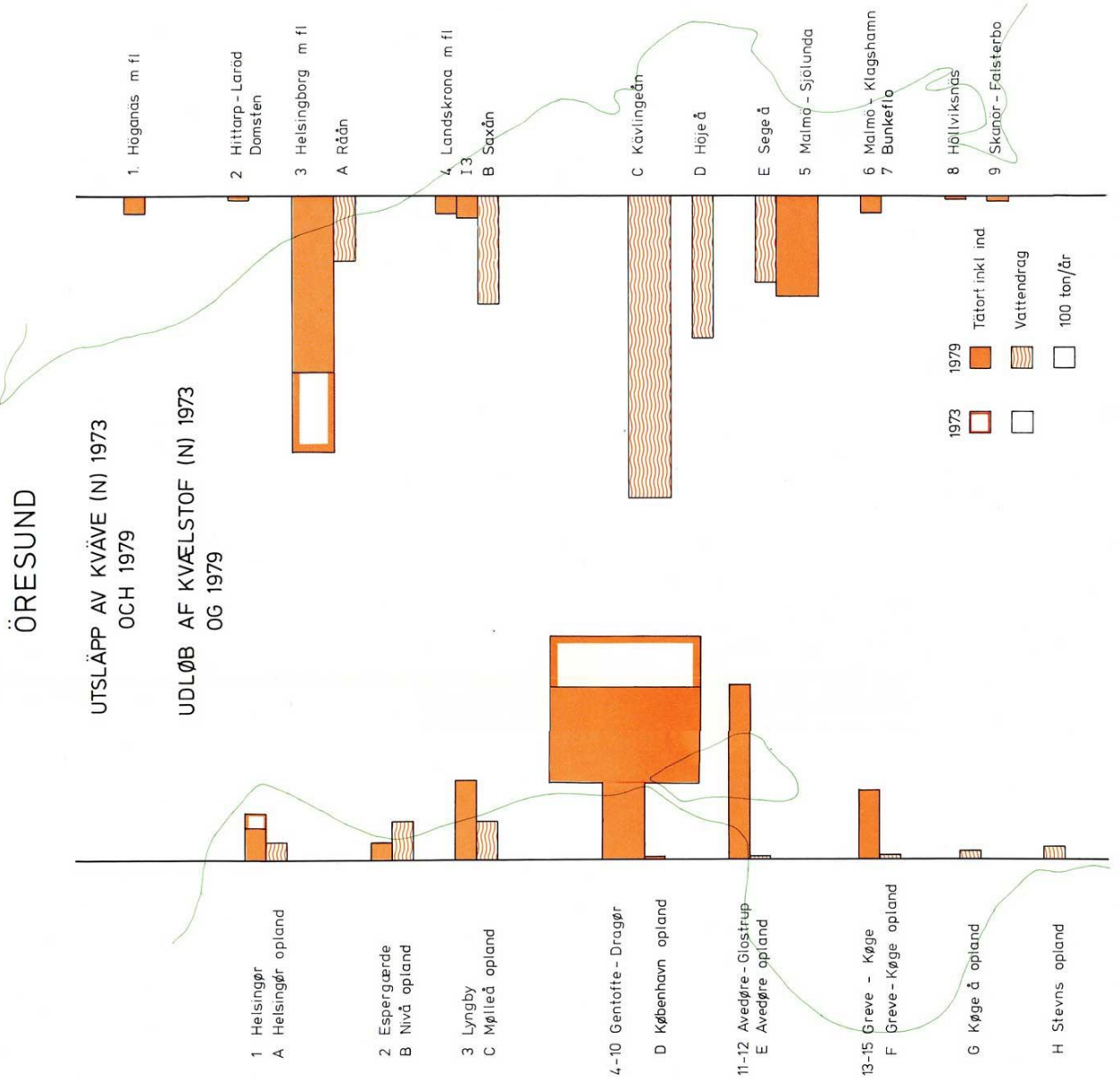


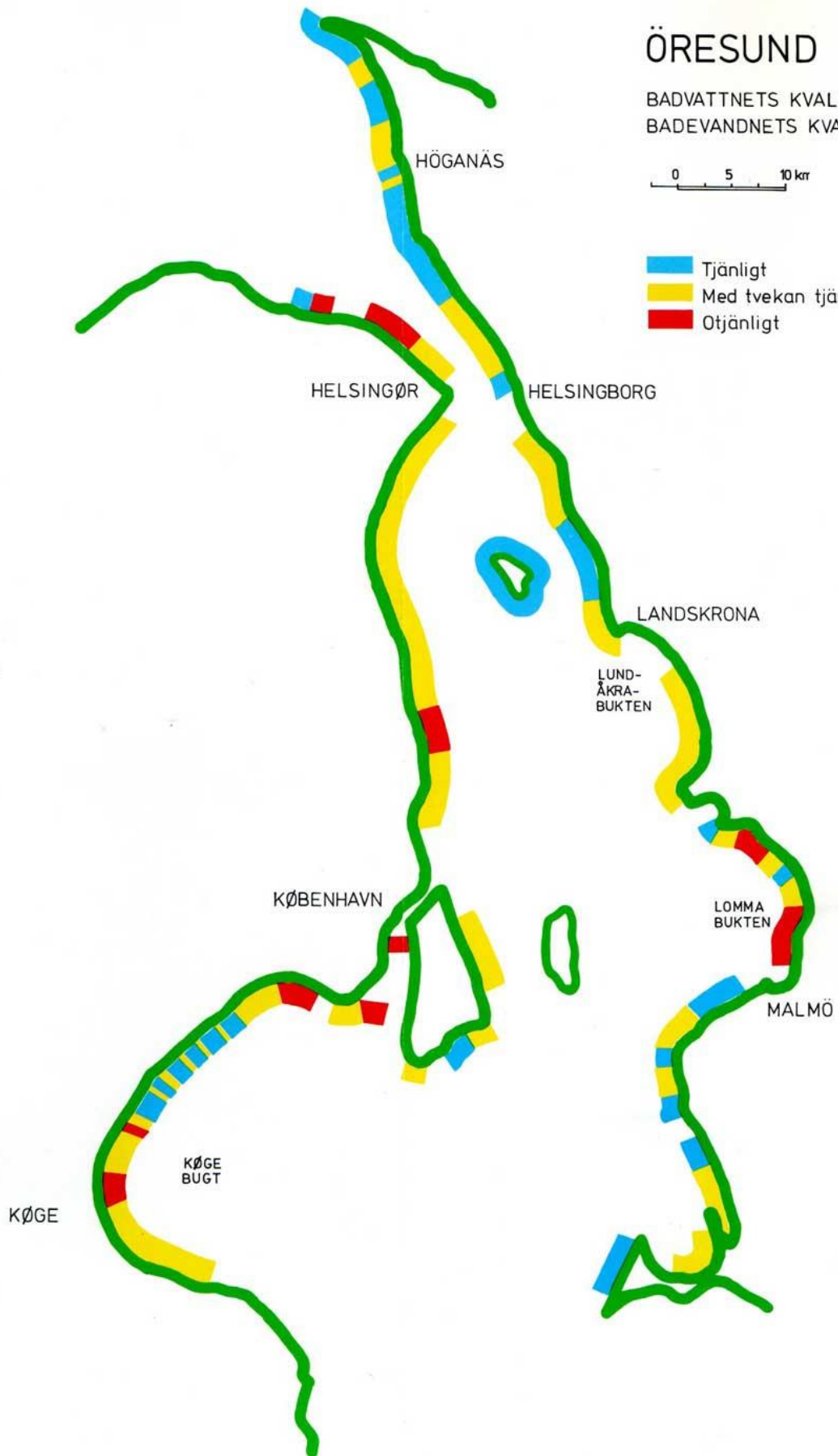
Fig 9

ÖRESUND

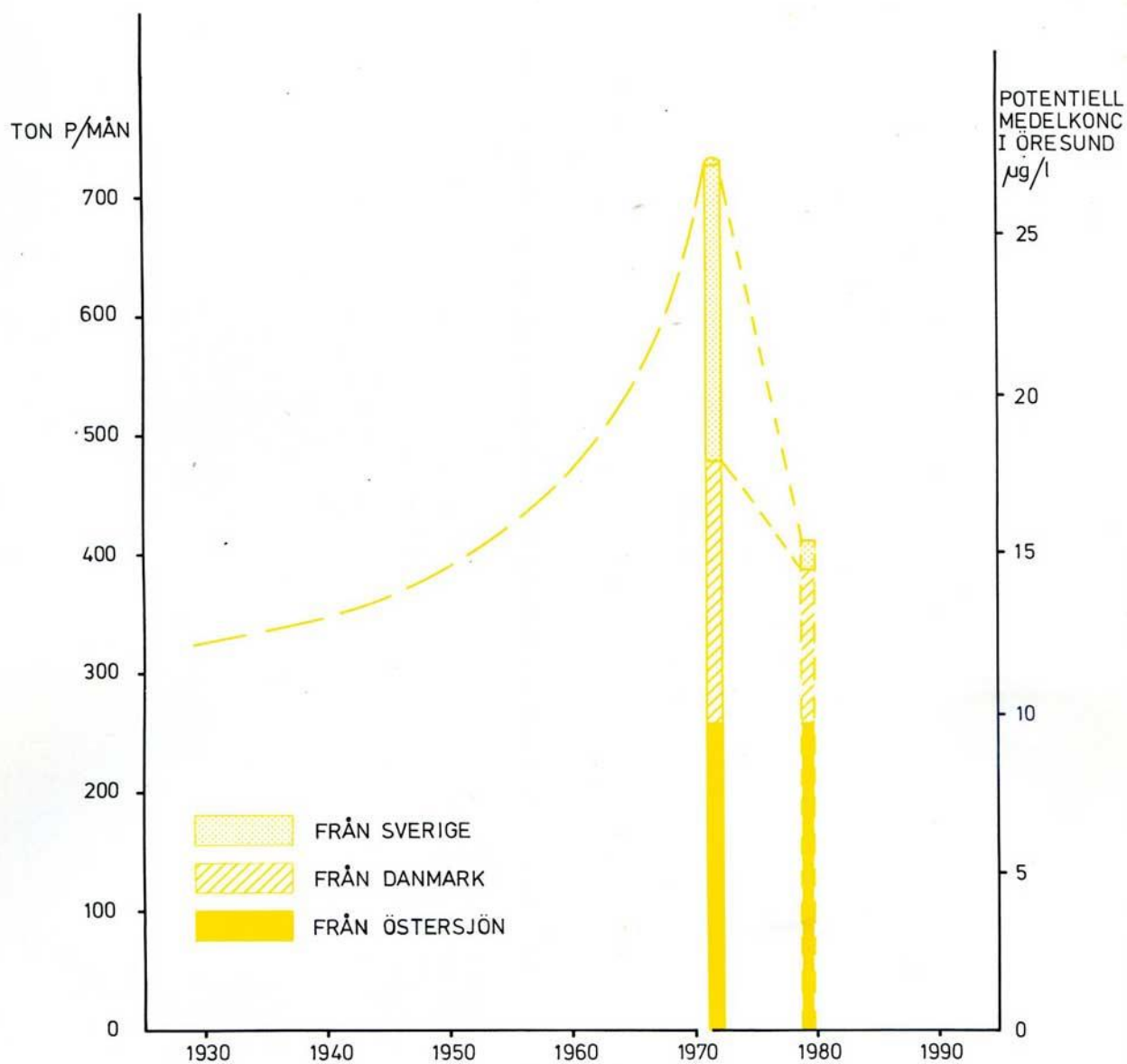
BADVATTNETS KVALITET 1972
BADEVANDNETS KVALITET 1972

0 5 10 krr

- Tjänligt
- Med tvekan tjänligt
- Otjänligt



ÖRESUNDS FOSFORBELASTNING (JUNI - AUG)



EFTER SNV PM 366 1973-06-25