

Länsstyrelsen i Kalmar län **informerar** 1982: 7

Miljö och miljöskydd i Kalmar län



PLANERINGSAVDELNINGEN
NATURVÅRDSENHETEN

LÄNSSTYRELSEN
I KALMAR LÄN

1982-08-01

391 86 KALMAR
Tel 0480 / 82 000

Fyll bara i en sida. Bifoga om möjligt ett ex av rapporten !

Organisation Länsstyrelsen i Kalmar län Institution eller avdelning Naturvårdsenheten. Adress 391 86 KALMAR Telefonnr (även riktnr) 0480/82 000		REGISTRERINGSUPPGIFT		RAPPORT	
		Utgivningsdatum 1982-11-15		Ärendebeteckning (diariernr)	
		Bilaga ☒ Ett ex av rapporten bifogas		Kontraktsnr (anslagsgivares)	
		Projekttitel och ev SERIX projektnr Planeringsunderlag för miljöskyddsarbetet i Kalmar län.			
Rapportförfattare (efternamn, tilltalsnamn) Naturvårdsenheten (red. Ålind Per).		Anslagsgivare för projektet Länsstyrelsen.			

Rapportens titel och undertitel (originalspråk samt ev översättning till svenska och/eller engelska)

Miljö och miljöskydd i Kalmar län.

Sammanfattning av rapport (fakta med huvudvikt på resultatet)

Rapporten utgör en sammanställning och bearbetning av tillgängliga data om miljöfarliga och miljöstörande anläggningar och verksamheter i Kalmar län. Aktuella utsläpps- och belastningsförhållanden för länets kust- och inlands-vatten redovisas. Vidare behandlas spridning och nedfall av luftföroreningar. En översiktlig beskrivning av länets naturgeografi inleder rapporten.

Förslag till nyckelord samt ev anknytning till geografiskt område, näringsgren eller vattendrag

Kalmar län, naturgeografisk beskrivning, miljöfarlig/miljöstörande verksamheter, kommuner, industrier, recipientförhållanden, luftmiljön, inlandsvatten, kustvatten, grundvatten.

Ovriga bibliografiska uppgifter (t ex rapportserie, nr, år eller tidskrift, volym, år, sid)

Länsstyrelsen i Kalmar län informerar 1982:7.

ISSN

ISBN

Beställningsadress för rapporten (om annan än ovan)

Språk

Svenska.

Antal sid inkl bil

240

Pris (exkl moms)

IRS	CIS	GEO	VAT	NAR
-----	-----	-----	-----	-----

Nyckelord

Fylls i av miljödatanämnden

Inrapportör	Dokumenttyp	Projektnummer	Rapportnummer
-------------	-------------	---------------	---------------

Förord

Kalmar län är det arealmässigt nästa största länet i Götaland. Länet har över 150 mil kustlinje, nästan 3.000 större och mindre öar samt ca 2.000 insjöar. Av länets totala landareal på 112 kvadratmil utgörs 72 kvadratmil av skog, 14 kvadratmil av odlad mark, 4 kvadratmil av myr samt 5 kvadratmil av sjö.

I länets differentierade näringsliv inryms ett stort antal s k miljöfarliga eller miljöstörande anläggningar och verksamheter vilka på skilda sätt kan ge skador eller störningar i omgivningarna. Genom verksamheternas geografiska fördelning över länet är betydande delar av länets kust- och inlands-vatten utsatta för varierande grad av föroreningspåverkan. Tillgänglig information och kunskap om totala belastningar och deras effekter på skilda vattenområden är idag både splittrad och bristfällig. När det gäller störningar genom buller och luftutsläpp finns heller inga samlade uppgifter. Det är angeläget att information och kunskaper om miljöförhållanden och miljöstörande verksamheter finns tillgängligt bl a som underlag för miljöskyddsplanering med åtföljande prioritering av miljöskyddsinsatser samt för annan översiktlig planering som länsplanering, fysisk riksplanering och vattenresursplanering.

Denna publikation avser att översiktligt redovisa den information och kunskap som idag finns tillgänglig om miljöstörande verksamheter och dess miljöpåverkan inom Kalmar län. I figurer och tabeller samt i bilaga redovisas de anläggningar och verksamheten som varit föremål för någon form av provning eller tillsyn enligt miljöskyddslagen.

I de olika branschbeskrivningarna har närmast ansvarig handläggare vid naturvårdsenheten medverkat. Övriga textavsnitt samt den slutliga sammanställningen, bearbetningen samt redigeringen har gjorts av Per Ålind. Arbetet har till största delen bekostats av medel som ställts till länsstyrelsens förfogande i anslutning till länsplaneringen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Allmän naturgeografisk beskrivning

LANDSKAPSTYPER	1
BERGGRUND	2
JORDLAGER	2
KLIMAT	7
ÖVERSIKT AV NATURFÖRHÅLLANDEN	9
SJÖAR OCH VATTENDRAG	12
KUSTVATTEN	20
GRUNDVATTEN	23

Miljöfarliga / miljöstörande verksamheter

INLEDNING	27
SKOGSINDUSTRI	31
1. Massa- och pappersindustri	31
1.1. Massafabriker	31
1.2. Pappersbruk	34
1.3. Avfallshantering	37
1.4. Fiberavlagringar från tidigare utsläpp	37
2. Spånskiveindustri	38
3. Sågverk	39
4. Hus- och möbelfabriker	45
LIVSMEDELSINDUSTRI	46
1. Sockerbruk	46
2. Mejerier	47
3. Slakterier	50
4. Bryggerier	51
5. Chokladfabriker	51
6. Fodermedelsfabriker	52
7. Övriga livsmedelsindustrier	52
VERKSTADSINDUSTRI	53
1. Inledning	53
2. Ytbehandling	57
2.1. Allmänt	57
2.2. Åtgärder	60
2.2.1. Luftutsläpp	60
2.2.2. Vattenutsläpp	62
2.2.3. Avfall	66
3. Ackumulatorfabriker	67
4. Gjuterier	70
5. Övriga verksamheter	74
6. Utsläppsförhållanden och sammanfattande bedömning	75

GLASINDUSTRI	81	
ÖVRIGA METALLFÖRORENANDE VERKSAMHETER	87	
1. Tandvårdsverksamhet		88
2. Hantering av batterier och ackumulatorer		89
3. Krematorier		89
4. Gödselmedel m m i jordbruket		90
5. Övriga verksamheter		90
CEMENTINDUSTRI	91	
ENERGIPRODUKTION	95	
1. Kärnkraftverk		95
2. Övriga energianläggningar		96
PLAST- OCH FÄRGINDUSTRI	98	
FOTOLABORATORIER OCH GRAFISK VERKSAMHET	101	
1. Grafisk industri		101
2. Fotolaboratorier		101
TVÄTTERIER	103	
1. Vattentvätt		103
2. Kemtvätt		103
AREELLA NÄRINGAR	104	
1. Jordbruk		104
1.1. Anläggningar för animalieproduktion och djurhållning		107
2. Skogsbruk		108
3. Vattenbruk (fiskodling)		111
KOMMUNAL AVLOPPSVATTENHANTERING	114	
1. Avloppsvattenbehandling		114
2. Reningsanläggningar		115
3. Slambehandling		120
4. Diffusa föroreningar		124
KOMMUNAL AVFALLSHANTERING	127	
INDUSTRIAVFALL	131	
MILJÖFARLIGT AVFALL	133	
1. Slutligt omhändertagande		134
2. Transporter		136
3. Lagring		136
4. Uppgiftsskyldighet och avfallsmängder		137
5. Övrigt		138
MUDDRING OCH TIPPINGSVERKSAMHET	139	
SKROTHANTERING	140	
SKJUT- OCH MOTORSPORTBANOR	141	
HÄLSO- OCH MILJÖFARLIGA VAROR	142	

Tillståndet i recipienter

LUFTMILJÖN	144	
1. Luftföroreningar	144	
1.1. Biltrafik		144
1.2. Oljeeldning		145
1.3. Industriella utsläpp till luften		147
2. Utspädning och nedfall	147	
VATTENMILJÖN	160	
1. Inlandsvatten	160	
1.1. Organiska ämnen		162
1.2. Växtnäringsämnen (fosfor och kväve)		172
1.3. Tungmetaller		179
1.4. Försurning		184
2. Kustvatten	192	
2.1. Belastningen på länets kustvatten från punktkällor		192
2.2. Tillförsel med vattendragen		197
2.3. Vattenkvaliteten i kustområdet		198
2.4. Biologiska undersökningar		205
3. Grundvatten	210	

- Appendix 1. Förteckning över miljöfarliga verksamheter för vilka gäller tillstånds- eller anmälningsskydd enligt miljöskyddslagen.
- Appendix 2. Hantering av farligt gods.
- Appendix 3. Beräkning av luftföroreningar från biltrafik och oljeeldning.

Omslagsbilden visar en vy över Mönsterås bruk.

Figurförteckning

- Fig. 1 Berggrunden i Kalmar län
- Fig. 2 Jordartsregioner i Kalmar län
- Fig. 3 Kalmar län. Högsta kustlinjens sträckning
- Fig. 4 Kalmar län. Nederbörd, avdunstning och avrinningstal
- Fig. 5 Naturreservat i Kalmar län
- Fig. 6 Områden av särskilt intresse för naturvården i Kalmar län
- Fig. 7 Kalmar län. Större sjöar, vattendrag och avrinningsområden
- Fig. 8 pH i länets sjöar somrarna 1972-76
- Fig. 9 Alkalinitet i länets sjöar somrarna 1972-76
- Fig. 10 Konduktivitet i länets sjöar somrarna 1972-76
- Fig. 11 Färgtal i länets sjöar somrarna 1972-76
- Fig. 12 Totalfosforhalt i länets sjöar somrarna 1972-76
- Fig. 13 Totalkvävehalt i länets sjöar somrarna 1972-76
- Fig. 14 Temperatur-, syrgas- och salinitetsförhållanden i Hålviken och Verkebacksviken
- Fig. 15 Kalmar län. Kommunal vattenförsörjning 1979
- Fig. 16 Sågverk i Kalmar län med årsproduktion över 10.000 m³
- Fig. 17 Bens(a)pyren. Kemisk strukturformel
- Fig. 18 Principskiss av reningsanläggning för doppningsbad
- Fig. 19 Totalutsläpp av avloppsvatten och organisk substans, mätt som COD, från Arlas mejeri i Kalmar
- Fig. 20 Varaktighetsdiagram för utsläppta mängder av avloppsvatten och organisk substans, mätt som COD, från Arlas mejeri i Kalmar
- Fig. 21 Zinkutsläpp till vatten från Gunnebo bruk
- Fig. 22 Årsmedelvärden för processutsläpp av bly från Noack AB:s anläggning i Hultsfred till sjön Hulingen
- Fig. 23 Kadmium- och nickelhalter i utgående avloppsvatten från SAB Nifes reningsverk
- Fig. 24 Processutsläpp av tungmetaller (>1 kg/år) och cyanider
- Fig. 25 Utsläpp av stoft från Cementa, Degerhamn

- Fig. 26 Årligen uppkommen mängd gödselkväve och -fosfor vid prövade djuranläggningar i Kalmar län
- Fig. 27 Kasseodlingar av fisk i Kalmar län
- Fig. 28 Kommunala avloppsreningsanläggningar i Kalmar län
- Fig. 29 Utsläpp av organisk substans (BOD_7) från kommunala reningsanläggningar i Kalmar län
- Fig. 30 Utsläpp av fosfor från kommunala reningsanläggningar i Kalmar län
- Fig. 31 Förhållandet mellan vattenförbrukning, behandlad spillvattenmängd och bräddad avloppsvattenmängd vid två reningsläggningar
- Fig. 32 Frekvens av vindriktning och vindstyrka vid SMHI:s mätstationer i Kalmar län. Medelvärden för perioden 1961-1975
- Fig. 33 Deposition av svavel från ett tänkt kolkraftverk i Åsehorn
- Fig. 34 Nederbördskemiska analyser från Smedby, ca 10 km V Kalmar
- Fig. 35 Det torra nedfallet av svavel i södra Sverige 1974
- Fig. 36 Total deposition av svavel med nederbörden i södra Sverige 1974
- Fig. 37 Halten av vissa metaller i barrskogsmossor insamlade i Kalmar län
- Fig. 38 Nedfallet av kadmium och nickel runt SAB Nifes anläggning i Oskarshamn
- Fig. 39 Nedfallet av bly runt Noacks anläggning i Hultsfred
- Fig. 40 Provtagningspunkter för recipientkontroll i länets inlands-vatten
- Fig. 41 Kommunal och industriell belastning av organiska ämnen på länets inlandsvatten
- Fig. 42 Transporterad mängd organiskt material, fosfor och kväve i Botorpsströmmen, Emån och Ljungbyån 1965-1980
- Fig. 43 Arealkoefficienter för organiskt material, fosfor och kväve i Botorpsströmmen, Emån och Ljungbyån 1965-1980
- Fig. 44 Silverån. Permanganattal (årsmedelvärden 1976-1980)
- Fig. 45 Silverån. Fysikalisk-kemisk status under sensommaren (augusti-september)
- Fig. 46 Silverån. Benthosundersökning
- Fig. 47 Totalfosfor, totalkväve och koliforma bakterier i Lyckebyån uppströms resp nedströms Emmaboda reningsverk

- Fig. 48 Stångån. Variation i totalfosforhalt resp totalfosfor, ammoniumkväve och koliforma bakterier uppströms och nedströms Vimmerby
- Fig. 49 Ljungbyån. Totalfosfor 1974-1980
- Fig. 50 Ljungbyån. Totalkväve 1974-1980
- Fig. 51 Vattenområden med över 1 mg kvicksilver/kg fiskkött
- Fig. 52 Försurningsläget i länets sjöar och vattendrag
- Fig. 53 Försurningens förlopp i en sjö
- Fig. 54 pH och alkalinitet i Orranäsasjöns utflöde
- Fig. 55 Sjöar och vattendrag där statsbidrag utgått till kalkning
- Fig. 56 Utsläpp av organisk substans till kustvatten i Kalmar län
- Fig. 57 Utsläpp av fosfor till kustvatten i Kalmar län
- Fig. 58 Uppskattad flodburen transport av organisk substans och växtnäringsämnen till länets kustvatten
- Fig. 59 Provtagningspunkter för recipientkontroll i länets kustvattenområden
- Fig. 60 Bottenfaunan i Syrsan oktober 1979
- Fig. 61 Förändringar i grundvattnets kvalitet i Emmabodatrakten
- Fig. 62 pH i ett antal enskilda brunnar i Emmabodatrakten resp hela länet

Tabellförteckning

- | | |
|---------|--|
| Tab. 1 | Massa- och pappersindustrin i Kalmar län. Årssammanställning 1980 |
| Tab. 2 | Verkstadsindustri i Kalmar län där provning eller tillsyn skett enligt miljöskyddslagen |
| Tab. 3 | Övriga industrier i Kalmar län som har ytbehandlingsverksamhet |
| Tab. 4 | Processutsläpp av metaller (> 1 kg/år) till vatten i Kalmar län |
| Tab. 5 | Några lösningsmedelsutsläpp till luft i Kalmar län |
| Tab. 6 | Exempel på utsläpp till luft av andra flyktiga organiska ämnen i Kalmar län |
| Tab. 7 | Glasbruk i Kalmar län 1980 |
| Tab. 8 | Kommunala reningsanläggningar i Kalmar län |
| Tab. 9 | Planerade eller pågående om-, ny- eller tillbyggnader av avloppsreningsanläggningar i Kalmar län |
| Tab. 10 | Utsläpp av organisk substans (mätt som BOD ₇) till Emån |
| Tab. 11 | Medelvärden för fosfor, kväve och klorofyll i ytvattnet vid inomskärs- resp utomskärspunkter |

Allmän naturgeografisk beskrivning

LANDSKAPSTYPER

*Tre landskaps-
typer i länet.*

Ser man till huvuddragen i landskapsbilden så kan Kalmar län delas in i tre regioner: sprickdalslandskap, områden med kullig terräng samt slättland.

Sprickdalslandskapet i länets norra och nordöstra delar kännetecknas av att höjdryggar med ett tunt eller rentav inget jordtäckte omväxlar med smala, ler- eller vattenfyllda dalgångar.

Kullig terräng förekommer i väster och nordväst där det småländska höglandet når in i länet. Landskapet är mer kuperat och höjdskillnaderna större än i Tjustbygden. Vattendragen har ofta mejslat ut djupa dalgångar till vilka odlingsmarkerna är knutna.

Söder om en linje Alsterbro - Oskarshamn utbreder sig slättlandet. Terrängen ger dock inget bestämt intryck av slätt, mycket beroende på att större delen av området är skogbeväxt. Moränhöjder och rullstensåsar får - trots att de sällan är mäktiga - en framträdande roll i det flacka landskapet. I det öländska landskapet, vilket även räknas till slättlandet, kommer däremot den ringa nivåskillnaden bättre till uttryck.

Tar man hänsyn till faktorer som klimat och jordlager kan även en fjärde region - mellanbygden - skiljas ut. Området utgör en övergångszon mellan höjdlandet i nordväst och den mer renodlade slättbygden i sydost. Jämfört med den förstnämnda regionen är landformerna ofta mer småkuperade.

BERGGRUND

*Graniter domi-
nerar inom länets
fastlandsdel.*

Inom länets fastlandsdel utgörs det geologiska underlaget huvudsakligen av urberg (1.500 - 2.000 milj år). De äldsta bildningarna - Västervikskvartsit och Loftahammargranit - återfinns längst i nordost. Berggrunden i övrigt domineras av den något yngre smålandsgraniten (figur 1). Över länets mellersta och södra delar går öst-västliga stråk av sura, "fattiga" vulkaniter - främst smålandsporfyrrer - och äldre, gnejsomvandlande graniter. Basiska, "rika" bergarter som gabbro och diorit (s k grönstenar) förekommer endast fläckvis i smärre massiv.

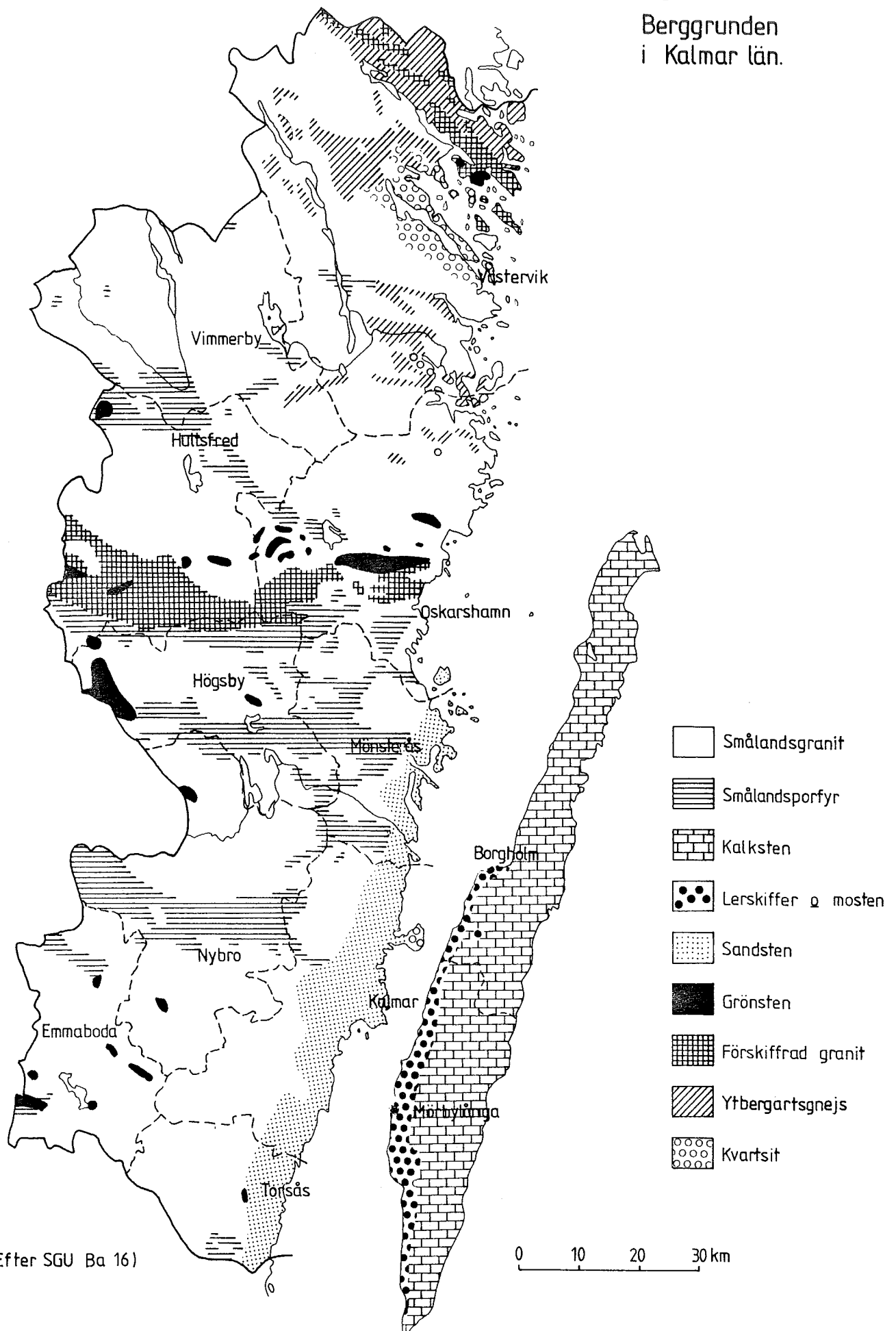
*Sandsten utmed
Kalmarsundskusten,
kalksten på Öland.*

Utmed Kalmarsundskusten finns en smal remsa med sandsten, bildad för ungefär 600 miljoner år sedan av den sand som då hade avlagrats ovanpå urberget. Den yngsta berggrunden i länet (ca 500 milj år) finns på Öland i form av lerskiffer och kalksten. Lagerserierna i den öländska berggrunden slutar mot öster varför skiffern, som är den äldre bergarten av de två, oftast är överlagrad av kalkstenen. Skiffern går i dagen här och var utmed den västra landborgsbranten och då ofta i form av alunskiffer, en kol- och sulfidrik typ av lerskiffer.

JORDLAGER

Den nuvarande perioden i jordens historia - kvartärtiden - kännetecknas av växlingar mellan omfattande nedisningar och perioder med varmare klimat. Under den senaste nedisningen utformades detaljerna i det nutida landskapet. I samband med att landisen smälte för ca 10.000 år sedan avsattes nämligen nedkrossat berg ovanpå den fasta grunden. Dessa lösa avlagringar - dagens jordtäcke - bildades antingen direkt av inlandsisen (morän) eller av smältvattenströmmar inuti istäcket

Figur 1
Berggrunden
i Kalmar län.



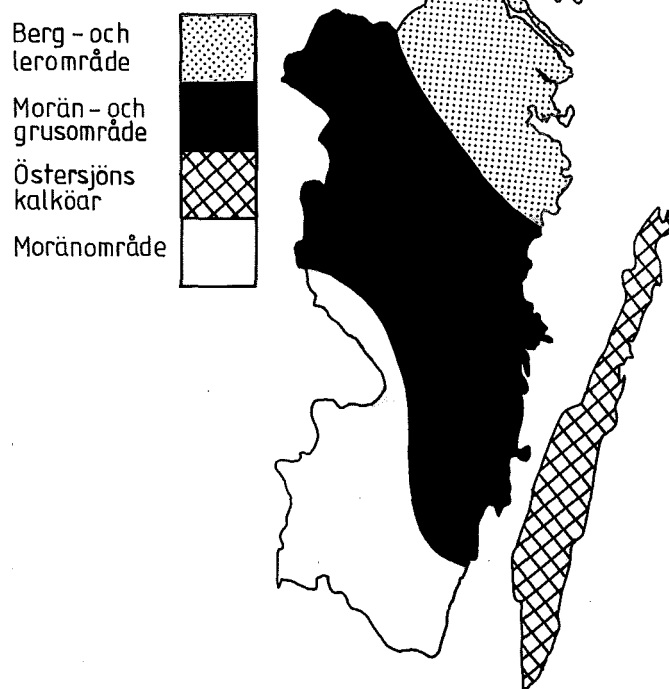
(rullstensåsar, deltabildningar m m). Jordlagren är emellertid även idag utsatta för omvandling och nybildning exempelvis genom vittring eller mänsklig påverkan.

Fyra jordartsregioner i Kalmar län.

Ur jordartssynpunkt kan länet delas in i följande regioner (figur 2):

Figur 2

Jordartsregioner
i Kalmar län.



(efter Atlas över Sverige)

Ostkustens berg- och lerområde omfattar Västerviks och norra delen av Oskarshamns kommun. Mest karaktäristiskt för området är att mer än hälften av landytan upptas av kalt berg. Lera och andra fina sedimentfraktioner förekommer på botten av sprickdalarna. Jordlagren innehåller i många fall kalkhaltigt material som av inlandsisen transporterats ned från kalkområdena i Östergötland. Det kala berget framträder tydligt i den rikt utbildade skärgården.

Fastlandsdelen i övrigt hör till Sydsveriges moränområde. Denna region kan i sin tur delas upp i två delområden, det rena moränområdet resp morän- och grusområdet. Det förstnämnda förekommer i länets södra och sydvästra delar. Moränen täcker ungefär 70 procent av landarealen medan isälvsavlagringar och finsediment är av underordnad betydelse. Även myrmarkerna har en förhållandevis stor utbredning. I kustavsnittet finns ingen skärgård utbildad.

Morän- och grusområdet omfattar i stort sett de mellersta delarna av länet. Något mer än hälften av landytan täcks av morän. Isälvsavlagringar spelar en framträdande roll med bl a flera mäktiga rullstensåsar utsträckta i inlandsisens rörelseriktning (NV-SO). Slättland uppbyggda av sandiga fraktioner förekommer dels vid Mörlunda och dels söder om Kalmar (Möreslätten). Dessa s k älvsediment bildades först efter den senaste istidens slut och inte i samband med isavsmältningen som t ex rullstensåsarna. Närmare kusten blir inblandningen av finsediment betydande. Skärgård, huvudsakligen bildad av morän, finns mellan Påskallavik och Kalmar.

Öland hör i jordartshänseende till Östersjöns kalköar. Den plana berggrundsytan täcks oftast av ett lager moränlera men ligger ibland helt bar som t ex på Stora Alvaret. Det kalk- och lerrika jordlagret utgör en god grund för växtligheten. Sandiga avlagringar förekommer utmed öns kuster samt vid Böda och Lindby.

Högsta kustlinjens sträckning.

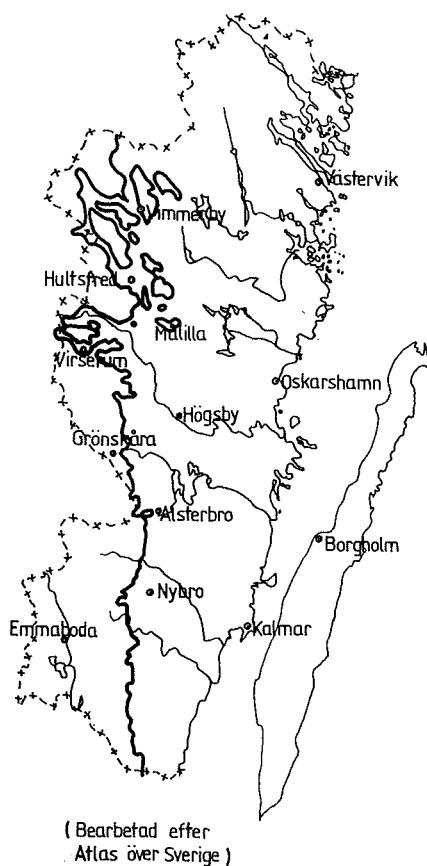
Den högsta nivå som havsytan nått vid något tillfälle benämns högsta kustlinjen (H K). I sydöstra Sverige har denna gräns bildats av Baltiska issjön, ett av den nuvarande Östersjöns tidiga utvecklingsstadier. Nedanför högsta kustlinjen är jordlagren svallade d v s genom havsvågornas inverkan har det finare materialet sköljts bort och avsatts inom lägre liggande områden i terrängen. Högsta kustlinjens nivå varierar, i förhållande till den nuvarande havsyntans läge, mellan olika

delar av länet beroende på att landhöjningen varit större i norr än i söder (figur 3). Nivån är följaktligen lägst längst i söder, 75 - 95 m ö h, stiger till 125 - 130 m ö h i trakterna av Virserum och Målilla för att nå sin högsta nivå, 135 - 140 m ö h, i anslutning till Vimmerby.

Figur 3

KALMAR LÄN

HÖGSTA KUSTLINJENS STRÄCKNING.



Isälvsdeltan.

Ibland kunde det inträffa ett tillfälligt, av klimatförsämring betingat, uppehåll i isavsmältningen. Stora mängder sand och grus avlagrades då i anslutning till isälvsmyningarna. Dessa bildningar betecknas isälvsdeltan och de förekommer särskilt talrikt utmed högsta kustlinjen. I Kalmar län finns väl utbildade deltabildningar vid Hultsfred (Hultsfredsslätt, 125 m ö h) och Vimmerby (Vimmerbyfältet, 142 m ö h och Rums-kullaplatån, 142 m ö h).

KLIMAT

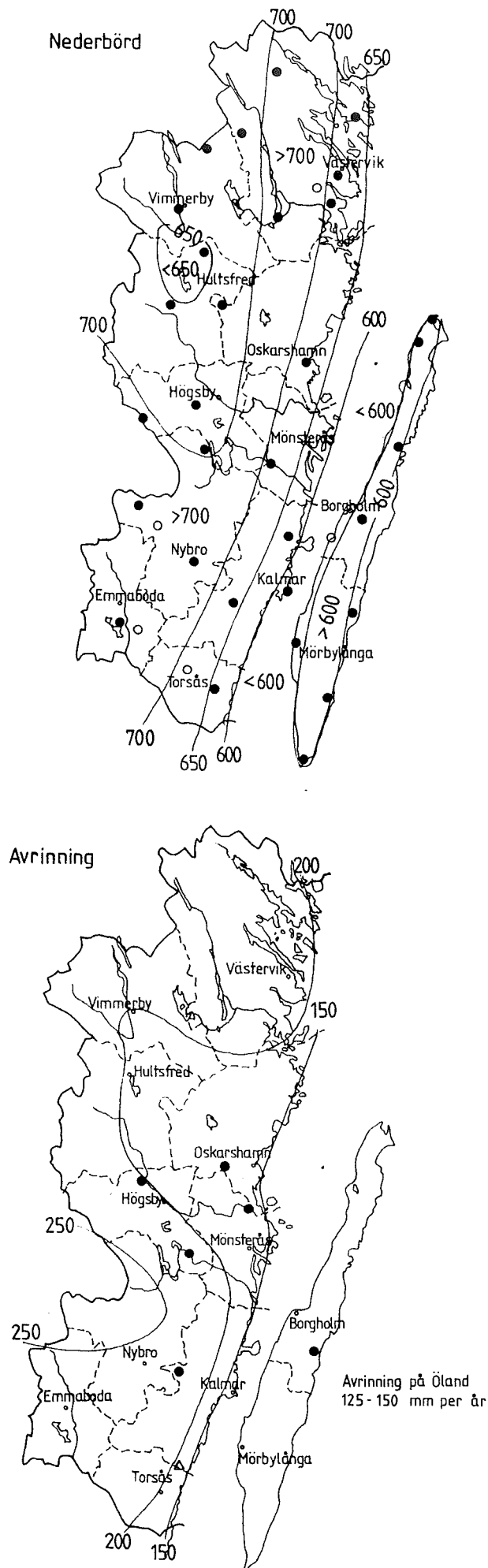
Nederbördsför- hållanden.

Många solskenstimmar och liten nederbörd är två saker som kännetecknar klimatet i länet. Nederbördsmängderna är tämligen jämnt fördelade med lägsta årsmängderna (550 - 600 mm) i kustområdet samt på Öland och de högsta (700 - 750 mm) i den sydvästra länsdelen (figur 4). Öland utgör tillsammans med Kalmar slätten ett av Sveriges torraste områden. Bidragande orsak till den låga nederbörden är att luftmassorna förlorar större delen av sitt vatteninnehåll när de tvingas upp över sydsvenska högländets västsida. Sydöstra Sverige hamnar därför i något som man i allmänhet brukar beteckna som regnskugga.

Det finns dock klara klimatiska skillnader mellan olika länsdelar. I de höglänta områdena i nordväst är temperaturvariationerna mellan sommar och vinter stora, vilket är ett klart drag av lokalkontinentalt klimat. Utmed kusten samt på Öland har man i stället ett mer lokalmaritimt klimat beroende på att Östersjöns vattenmassor utjämnar temperaturväxlingarna under såväl året som dygnet.

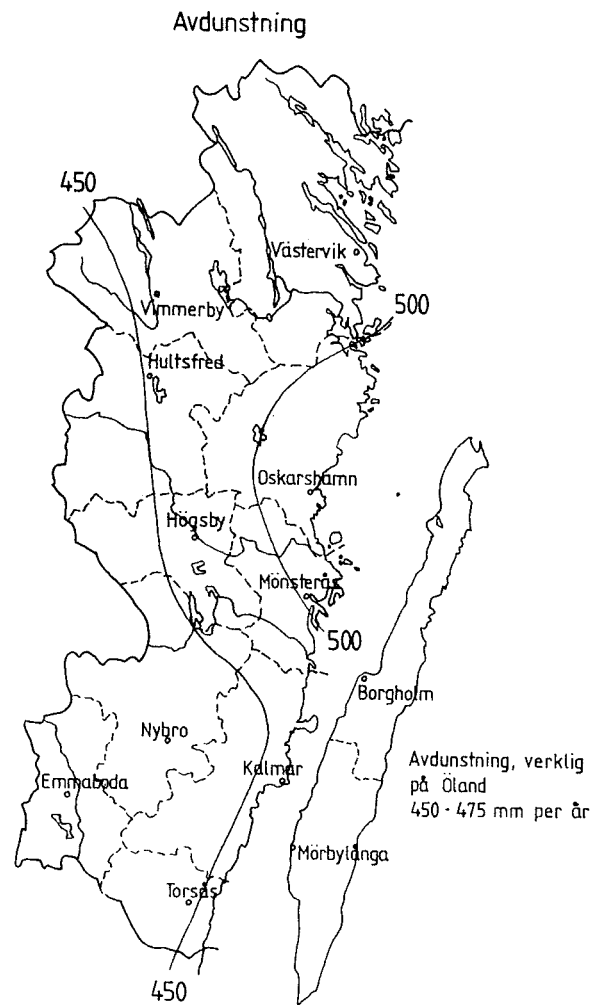
Avdunstning och avrinning.

För Kalmar län varierar avdunstningen från landytor mellan 400 och 500 mm/år (figur 4). Den del av nederbörden som inte avdunstar avrinner genom vattendragen till havet eller tränger ned genom marken till grundvattenmagasinet. Inom länets fastlandsdel ligger avrinningen på mellan 150 och 250 mm/år (figur 4). Avrinningstalet är högst i sydväst och lägst utmed kusten samt i området mellan Oskarshamn och Vimmerby. På Öland är avrinningen i genomsnitt mindre än 150 mm/år. Under torrår med liten nederbörd och hög avdunstning kan avrinningstalet bli betydligt lägre än det angivna genomsnittsvärdet.



Figur 4

Kalmar län. Nederbörd,
avdunstning och avrinningstal
(mm/år)



(efter SGU Ah 1)

ÖVERSIKT AV NATURFÖRHÅLLANDEN

Naturen i Kalmar län är mycket mångskiftande. Bland de naturtyper som kan urskiljas märks skärgård av olika karaktär utmed den långa kuststräckan; barr- och lövskogsområden; alvar och öppna betesmarker; välbevarade kulturbygder med äldre markanvändning m m. Det är för att bevara denna mångsidighet och kontrastriktighet som länet har så många reservat och djurskyddsområden - fler än i de flesta andra län eller länsdelar. Strand- och landskapsbildsskyddet är också omfattande, särskilt på Öland och inom skärgårdsområdena.

Nedan ges en kort beskrivning av de viktigaste naturtyperna och naturreservaten. Numret inom parentes hänvisar till figur 5. Områden av stort intresse för naturvården finns angivna i figur 6.

Skärgården.

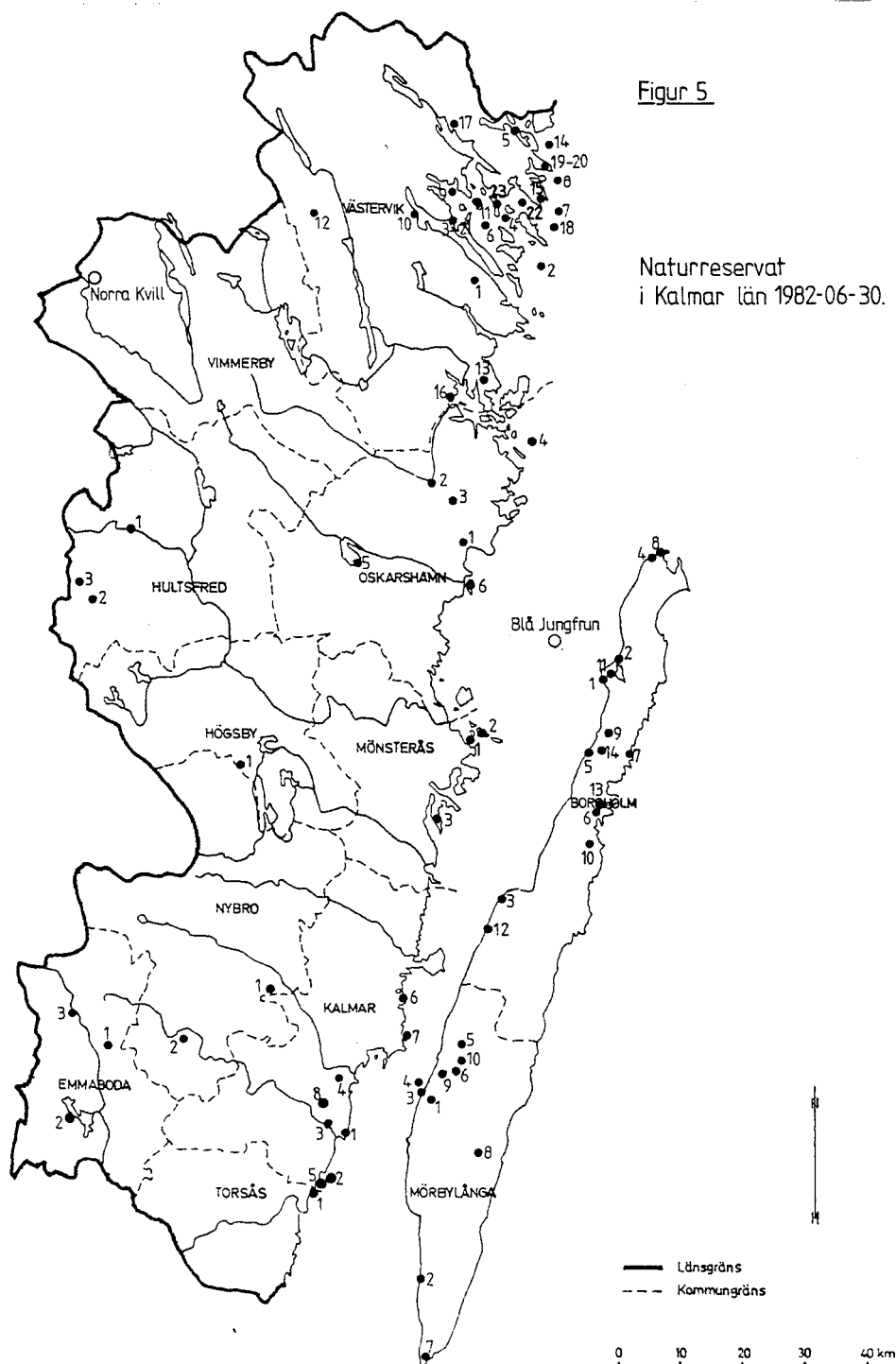
Knappast någon annan del av Sverige har en kust som skiftar så i ursprung och karaktär som den i Kalmar län. I Tjust finns urbergsskärgård med flera stora reservat t ex Björkö (23), Rågö (24), Stora Grindö (8), Städsholmen (7) och Sladö-Äskeskär (2). Även Misterhults skärgårdsreservat (4) i Oskarshamns kommun hör hit. Moränskärgården utmed Kalmar-sundskusten inrymmer också den flera reservat t ex Vållö (2) och Lövö (3) i Mönsterås kommun. Mellan urbergsskärgården i norr och moränskärgården i söder ligger öar uppbyggda av sandsten t ex Runnö och Furön. Av övriga intressanta kustpartier kan nämnas Ölands klintkuster och sandstränder.

Skogsområden.

De inre delarna av Kalmar län domineras av tallskogar. Norra Kvills nationalpark nordväst om Vimmerby är en av de få "urskogarna" i södra Sverige. Ädellövsskogen är bäst utbildad på Öland och då speciellt utmed öns västra kust t ex Halltorp (12) och Borge hage (3). Det omfattande lövskogs-hassellandskapet på Ölands mittland torde ha få om ens någon motsvarighet i hela norra Europa.

Figur 5

Naturresevat
i Kalmar län 1982-06-30.



Västerviks kommun

1. 1960 Ljungåsen
2. 1965 Sladö-Åskeskär
3. 1965 Segersgårde
4. 1965 Solidö
5. 1966 Bergholmen, Stora Kalvö
6. 1967 Ljusterö
7. 1968 Städsbolmen med Storkläppen
8. 1968 Stora Grindö
9. 1968 Bergholmen, Vinö
10. 1968 Ullevi
11. 1971 Vinö kalv
12. 1972 Möckelkullen
13. 1972 Helgerum
14. 1973 Trässö
15. 1973 Nabben
16. 1973 Blankaviken
17. 1974 Djursnäs
18. 1974 Jutskär
19. 1974 Vindåsen
20. 1976 Hulöhamn
21. 1977 Kvarntorpet
22. 1980 Rågö
23. 1980 Björkö

Hultsfreds kommun

1. 1958 Lunden
2. 1965 Länsmansgårdsängen
3. 1974 Slagdala

Oskarshamns kommun

1. 1953 Stenhagen
2. 1955 Tjurshult
3. 1955 Talldungen
4. 1967 Misterhult
5. 1973 Humlenäs
6. 1973 Ekö

Mönsterås kommun

1. 1946 Kungsholmen
2. 1973 Vållö
3. 1973 Lövä

Högsby kommun

1. 1973 Aboda

Nybro kommun

1. 1957 Fjelebo
2. 1970 Toresbo

Kalmar kommun

1. 1921 Bokenäs
2. 1921 Värnanäs
3. 1930 Holmskvarn
4. 1965 Prästgårdsängen
5. 1974 Svartö
6. 1974 Hørsö-Värnsnäs
7. 1974 Svinö
8. 1980 Fröstorp

Emmaboda kommun

1. 1967 Lidahult
2. 1970 Ekeboryd
3. 1975 Huvudhultakvarn

Torsås kommun

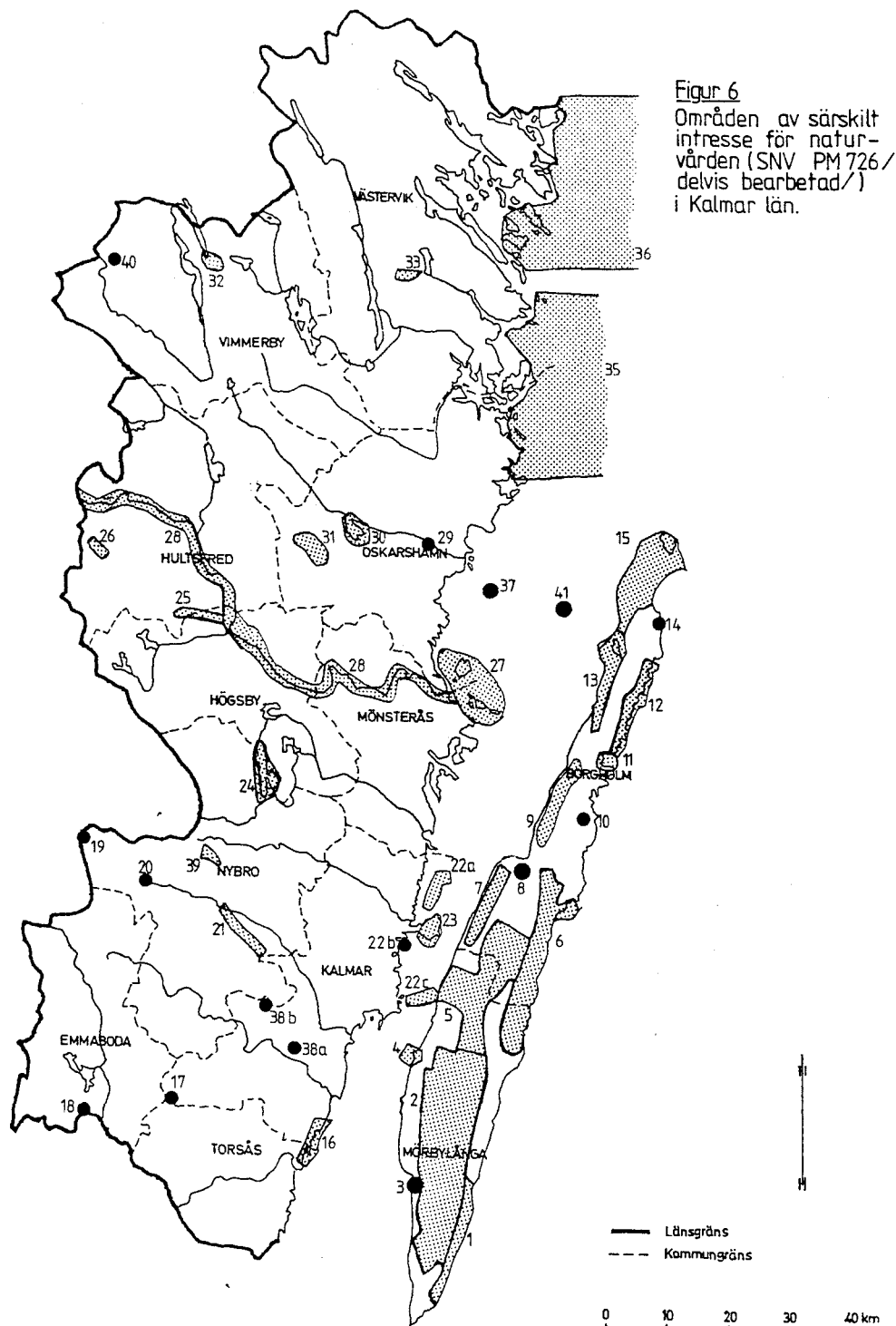
1. 1973 Örarevet

Borgholms kommun

1. 1927 Horns udde
2. 1935 Byrum
3. 1958 Borge Hage
4. 1961 Neptuni Aktrar
5. 1968 Knisa Mosse
6. 1970 Södra Greda
7. 1972 Högenäs Orde
8. 1973 Getterum
9. 1977 Hagelstad
10. 1978 Petgårde träsk
11. 1979 Horns Kungsgård
12. 1979 Halltorp
13. 1980 Djurstads träsk
14. 1981 Lilla Horn

Mörbylånga kommun

1. 1939 Vickleby Ängar
2. 1939 Strandhagen
3. 1943 Beijershamn
4. 1943 Svansholmarna
5. 1968 Jordtorpsåsen
6. 1970 Degerörsbacken
7. 1970 Ottenby
8. 1972 Gösslunda
9. 1972 Skogsby
10. 1977 Arontorp



1. Kuststräckan Näshy-Skärlov	2.000 ha
2. Stora Alvaret	2.900 ha
3. Västerstads almlund	<100 ha
4. Beijershamn samt Vickleby strandskog	1.000 ha
5. Mittlandsskogen och Glömminge-Algutsrumsmr.	13.400 ha
6. Kustområdet Gårdby-Bredsätra	10.300 ha
7. Strandskogen mellan Stora Rör och Borge hage	12.900 ha
8. Köpingsklint	<100 ha
9. Kustklinten mellan Vannborga-Lofta	2.200 ha
10. Petgårde träsk	100 ha
11. Södviken	700 ha
12. Kuststräckan Hallnäs-Sandbybaden	3.500 ha
13. Kustområdet Sandviken-Byrum	3.300 ha
14. Böda gamla hamn	<100 ha
15. Ölands norra udde	8.900 ha
16. Örarevet	1.600 ha
17. Styvatorp-Bokatorp	200 ha
18. Eremitmåla	100 ha
19. Gråstensmon	200 ha
20. Barkeström	200 ha
21. Persmåla backar	1.100 ha
22. Kalmarsunds ändmoränsystem	2.900 ha
a) Ryssby-Kåremokusten	
b) Stora Dragsvikens öar	
c) Öar mellan Kalmar och Algutsrum (Öland)	
23. Skäggenäshalvön	1.400 ha
24. Allgunnen	2.200 ha
25. Moredalen	800 ha
26. Virserumsåsen	400 ha
27. Vållö-Sandö-Taktö-Runnö-arkipelagen	8.800 ha
28. Emåns dalgång	13.200 ha
29. Stensjö by	200 ha
30. Hummeln med Humlenäs	1.600 ha
31. Fallebo-Bjälebo	1.600 ha
32. Djursdala	800 ha
33. Fålgaren	500 ha
35. Misterhults skärgård	33.500 ha
36. Skärgårdsområdet mellan Västervik och St Askö	27.900 ha
37. Furön	<100 ha
38. Delar av Nybroåsen	200 ha
a) Fröstorp	
b) Igersdela	
39. Stensjön	300 ha
40. Norra Kville nationalpark	<100 ha
41. Blå Jungfruns nationalpark	<100 ha

*Betesmarker
och alvar.*

Öppna betesmarker och alvar är utmärkande för den öländska naturen. Alvarmarken är en av Sveriges mest egenartade naturtyper med drag av både stäpp och fjällhed. Vidsträckta betesmarker är typiska för östra sidan av ön.

Fauna och flora.

Fågellivet är speciellt rikt på Öland och i skärgårdsområdena. Flera av de fågelarter som förekommer har en begränsad utbredning eller saknas rentav inom övriga delar av Sverige.

Sälar (grå- och knobbsäl) förekommer, om än sällsynt, i kustområdena. Av särskilt vetenskapligt intresse är fynden av s k relikta kräftdjursarter i några sjöar t ex Hummeln, Fälgaren och Maren vid Mörlunda.

Stora delar av länets fastlandsdel är ur floristisk synpunkt föga välundersökta. Det motsatta förhållandet gäller Öland där bl a den kalkrika jordmånen och rikedomen på skiftande växtmiljöer gjort floran till en av de mest särpräglade och variationsrika i Sverige.

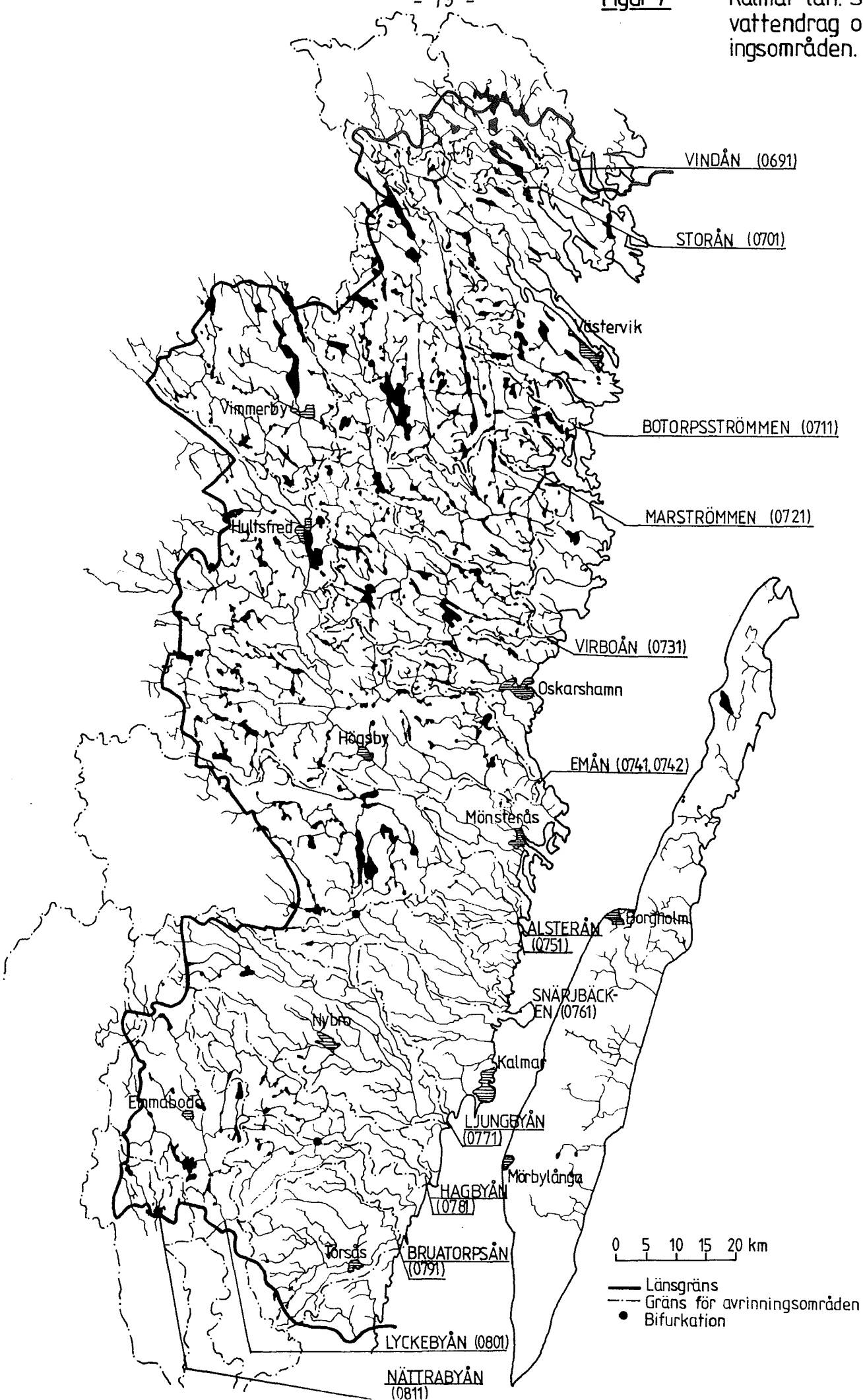
SJÖAR OCH VATTENDRAG

Rikedom på sjöar.

Kalmar län är förhållandevis rikt på sjöar och rinnande vattendrag. Antalet sjöar större än ett hektar har beräknats till ungefär 2.000. Av dessa är drygt 700 i sin tur över tio hektar. Fördelningen över länet är dock mycket ojämn (figur 7). I den norra länsdelen ligger sjöarna mycket tätt. Denna region har även en sjörik kustzon, vilket inte är speciellt vanligt i södra Sverige. Den kustnära delen av södra läns-
halvan, d v s den del som ligger under högsta kustlinjen, är däremot mycket sjöfattig. Även Öland är fattigt på sjöar.

Figur 7

Kalmar län. Större sjöar,
vattendrag och avrinn-
ingsområden.



*Sjöarnas form
och djup.*

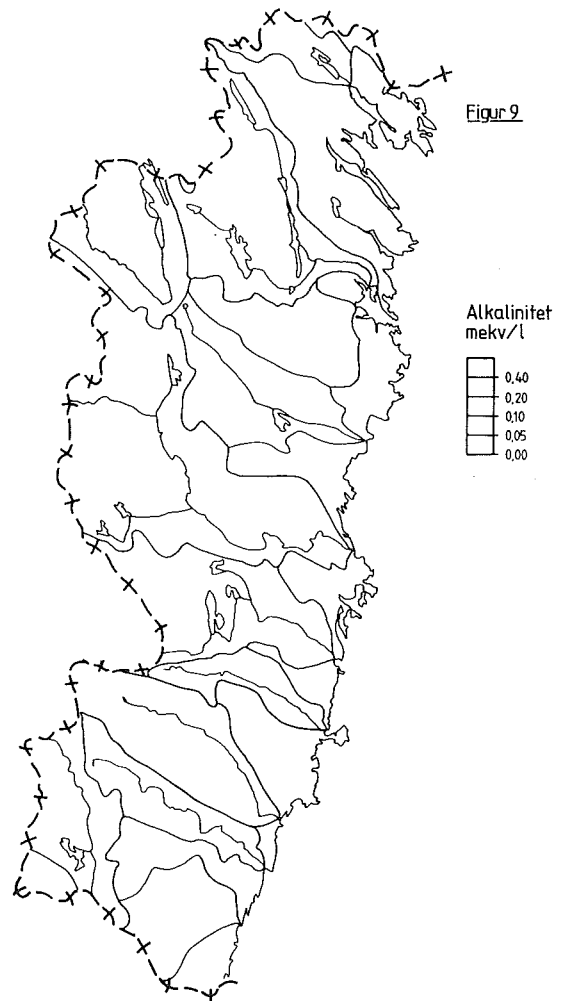
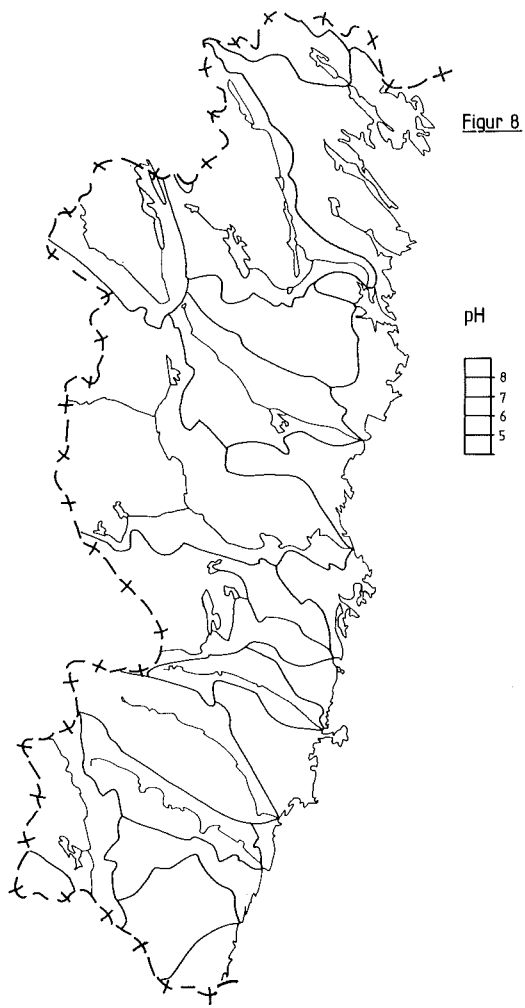
Sjöarnas form och djupförhållanden bestäms i hög grad av det omgivande landskapets geologi och topografi. På den plana urbergsslätten i sydväst är grunda och mer eller mindre jämnt formade sjöar vanliga. I flera av områdets sjöar har vattendjupet dessutom minskat till följd av en eller flera avsänkningar. Resultatet av dikningsföretagen har oftats blivit att stora sankområden bildats där igenväxningen tagit fart. Utsvämning av material från de nybildade, sank stränderna har i sin tur ytterligare påskyndat uppgrundningen av den återstående fria sjöytan.

Långsmala och ofta djupa sjöar dominerar bilden i norr. Genom att sjöarna ligger i dalgångarna kan sprickdalslandskapet följas miltals i terrängen. Djupast av de sjöar som lodats är Fälgaren norr om Ankarsrum (65 m) samt Hummeln vid Kristdala (61 m).

Under somrarna 1972 och 1975 inventerades genom länsstyrelsens försorg samtliga sjöar inom länets fastlandsdel med en yta av minst 10 hektar. Vissa kompletteringar utfördes under 1973 och 1976. Det följande försöket till regionallimnologisk översikt bygger i huvudsak på resultaten från dessa undersökningar.

Surhetsgrad.

pH-värdet (figur 8) anger surhetsgraden i ett vatten. Ju surare vattnet är desto lägre är pH. De suraste sjöarna i länet finns inom Ljungbyåns, Hagbyåns och Lyckebyåns källområden. Sjöarna i den norra länsdelen har genomgående högre och mer stabila pH-värden bl a beroende på inverkan från kalkhaltiga jordlager. Medianvärdet för samtliga undersökta sjöar var 6,8.



Buffertförmåga

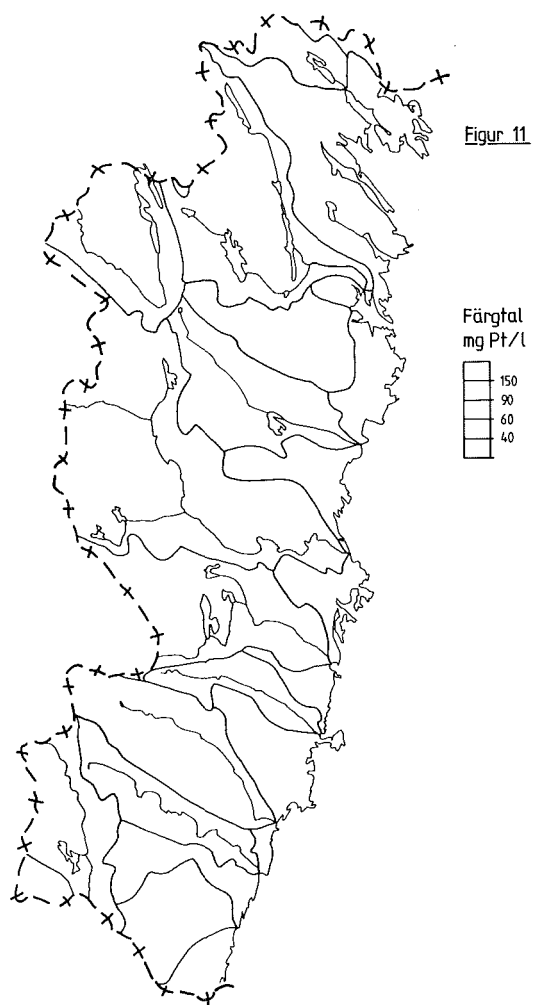
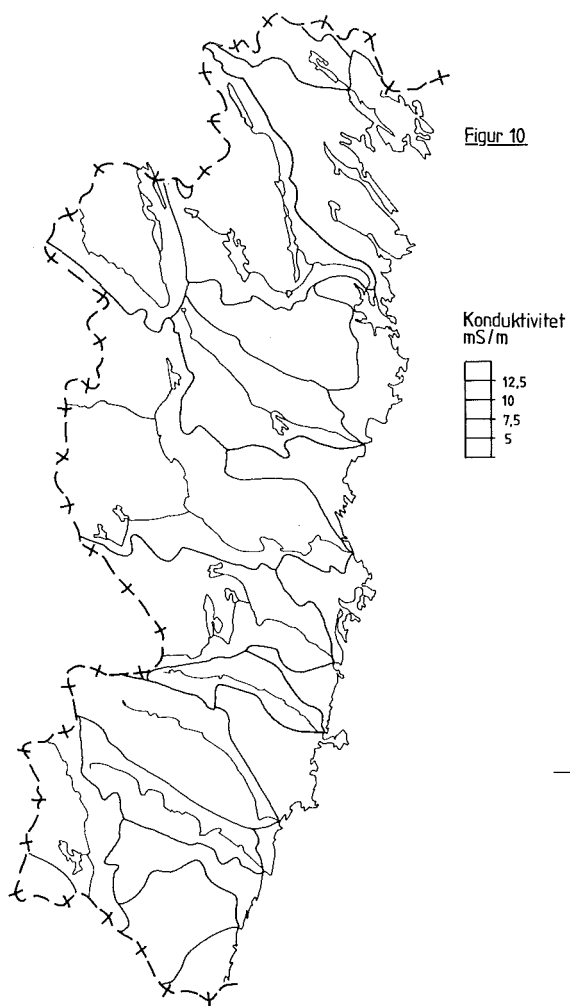
Alkalinitet (figur 9) är ett mått på vattnets förmåga att neutralisera (buffra) tillskott av främst sura substanser. I sötvatten bestäms alkaliniteten i första hand av halten vätekarbonat. Ju högre alkalinitet desto större är buffertförmågan och därmed även sjöns möjligheter att motstå försurning. Buffertförmågan är låg eller extremt låg i merparten av sjöarna i länets södra del. De högsta värdena återfinns inom kalkpåverkade områden i Västerviks och Vimmerby kommuner.

Salthalt

Ledningsförmågan eller konduktiviteten (figur 10) utgör ett mått på vattnets totala innehåll av positiva och negativa joner d v s dess salthalt. De viktigaste positiva jonerna i insjövatten är kalcium, magnesium, natrium och kalium medan vätekarbonat, sulfat och klorid normalt dominerar bland de negativa jonerna. Vattnets ledningsförmåga beror till stor del på markens och berggrundens halt av lösliga mineraler. Sjöar belägna i norra länsdelens jordbruksbygder (fin-korniga, ler- och kalkrika jordlager) har därför mestadels höga värden. Den jämförelsevis låga ledningsförmågan i de södra och mellersta delarna av länet beror huvudsakligen på moräntäckets ringa innehåll av lättillgängliga mineralämnen. En konsekvens av detta blir att tillförseln av salter med nederbörden blir mer betydelsfull. Kustzonens sjöar får även tillskott av joner, främst natrium och klorid, från havet i form av vindburna vattendroppar.

Humushalt

Färgtalet (figur 11) är i första hand ett mått på vattnets innehåll av brunfärgade humusämnen. Humus bildas vid ofullständig nedbrytning av organiskt material i skogs- och framför allt myrmark. Kartan avspeglar därför i mycket grova drag andelen myr i sjöarnas tillrinningsområden. I sjöar med långsam vattenomsättning kan emellertid humusämnena flockas ut och falla till botten varvid färgtalet minskar. Detta är förmodligen en av orsakerna till de relativt låga färgvärdena inom myr- och sjörika områden i t ex Alsteråns vattensystem.



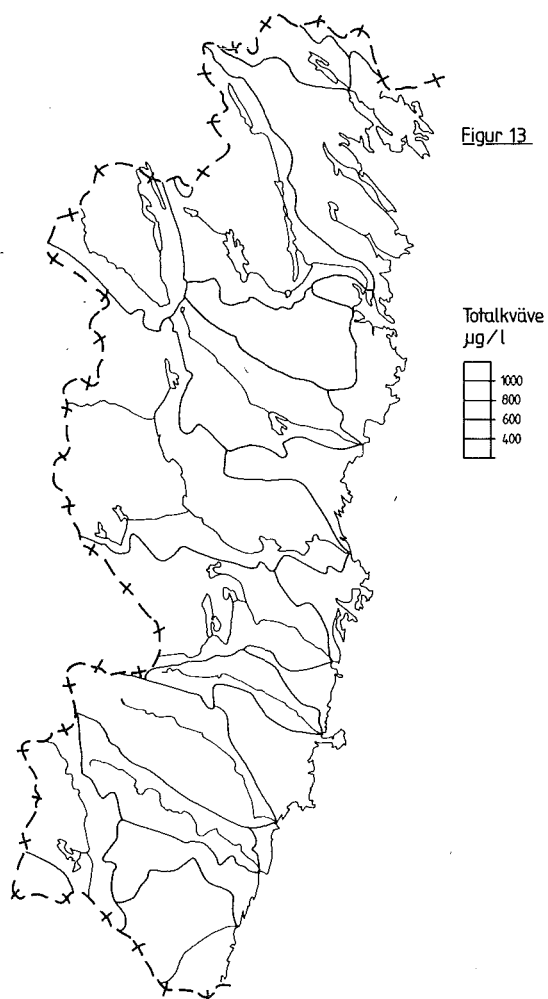
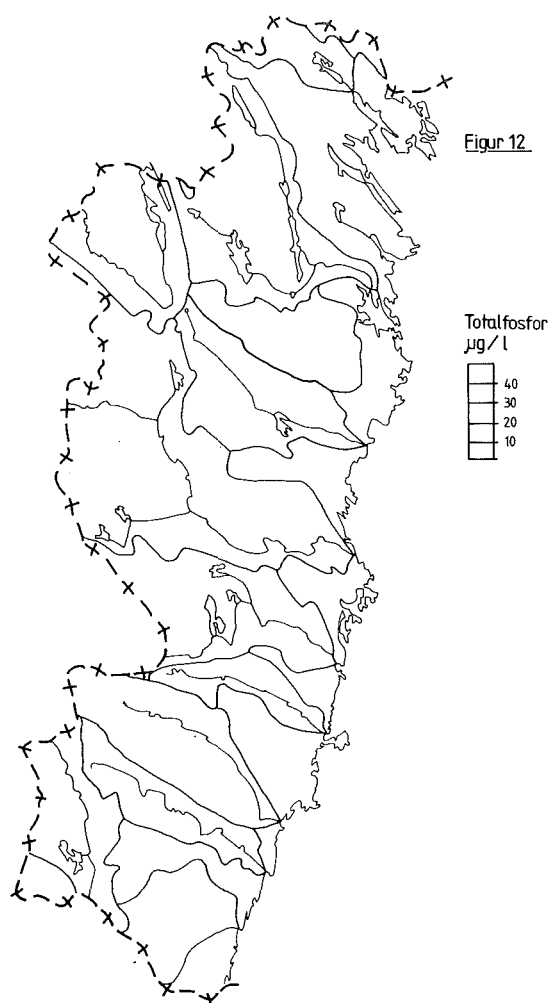
*Växtnärings-
ämnen*

Fosforhalten (figur 12) är vanligen den faktor som är mest begränsande för produktionen i ett vatten. Halterna är förhållandevis låga över hela länet. Emmabodatraktens sjöar har överlag höga värden vilket i många fall är en följd av påverkan genom kommunala avloppsvattenutsläpp. Andra sjöar i länet med förhöjda fosforhalter har påverkats av avloppsvattenutsläpp och/eller jordbruksverksamhet t ex Kvännaren väster om Västervik samt sjöarna Norra och Södra Krön vid Vimmerby. I området sydväst Oskarshamn har sjöarna både höga färgtal och höga fosforhalter varför större delen av fosformängden är bunden till humus och därmed svårtillgänglig för växtligheten. Den höga koncentrationen av fosfor i Hulingen vid Hultsfred beror dels på tillförsel av kommunalt avloppsvatten, dels på en "naturligt" hög bakgrundshalt i delar av omgivningarna.

Kväve (figur 13) är näst efter fosfor det vanligaste bristämnet för växtligheten. Vissa kvävefraktioner binds i motsats till fosfor tämligen svagt i marken varför verksamheter och naturförhållanden i tillrinningsområdet har stor betydelse för kvävehalten i sjövattnet. Höga kvävehalter förekommer huvudsakligen i områden med antingen humusrika eller föroreningspåverkade sjöar. I den humusrika sjön (högt färgtal) förekommer kvävet till övervägande del i en form som växterna inte kan tillgodogöra sig. Området mellan Vimmerby - Västervik - Oskarshamn - Hultsfred innehåller många sjöar med höga humus- och kvävehalter. Föroreningspåverkade sjöar med höga kvävevärden finns främst i trakter med dels betydande jordbruksverksamhet t ex området nordväst om Västervik, dels jämförelsevis stor tillförsel av kommunalt avloppsvatten t ex Lyckebyån från Emmaboda och söderut.

*Åarnas vatten-
kvalitet*

Förhållandena i de större åarna överensstämmer i stort med dem i sjöarna inom samma område. Det kan dock vara på sin plats att nämna något om situationen i åarna utmed Kalmar-sundskusten, eftersom denna del av länet har utelämnats vid redovisningen av sjövattnets kvalitet. Sjöar saknas nämligen



så gott som helt inom denna zon. I och med att vattendragen lämnar den relativt sjörika skogsbygden och rinner fram genom det extremt sjöfattiga slättlandet sker en märkbar förändring av vattnets sammansättning. Kvävehalten, speciellt fraktionen nitratkväve, stiger kraftigt till värden på flera milligram per liter. De höga värdena orsakas i första hand av utläckage av gödselmedel o dyl från omkringliggande åkermark. Dessutom höjs alkaliniteten, konduktiviteten och i viss mån även fosforhalten, den senare främst på grund avloppsvattentillförsel.

Öländska ytvatten

Ölands kalkrika vatten har en helt annan karaktär än fastlandets sjöar och vattendrag. Den enda riktiga sjön - Hornsjön - finns på norra delen av ön. Dess sjöyta (2,6 km²) utgör mer än hälften av Ölands totala ytvattenareal. Den resterande arealen hänför sig till smärre vattensamlingar av vilka många blir mer eller mindre helt uttorkade under sommarmånaderna.

De öländska ytvattnen kännetecknas av naturligt höga värden på pH (7,5 - 9,0) och buffringsförmåga (2,0 - 4,0 mekv/l). Ledningsförmågan är avsevärt högre än på fastlandet, mellan 25 och 125 mS/m. Kvävehalterna ligger över fastlandsvärdena (i genomsnitt mellan 1,0 och 2,0 mg/l). Fosforhalterna överensstämmer däremot väl med dem i fastlandets sjöar, beroende på att fosfor fälls ut av kalken och läggs fast i bottensedimenten.

KUSTVATTEN

Vattenkvaliteten i kustområdena styrs av flera faktorer bl a salthalt och strömningsförhållanden. Utmed länets kust varierar salthalten mellan 6 och 8 o/oo. I vatten där salthalten är mellan 3 och 8 o/oo lever de närvarande organismerna i ett ständigt s k stresstillstånd. En stor del av energiuptaget

går då åt till att upprätthålla rätt salthalt i kroppen i förhållande till omgivande vatten. Dessa miljöer är därför speciellt känsliga för yttre påverkan genom exempelvis tillförsel av föroreningar.

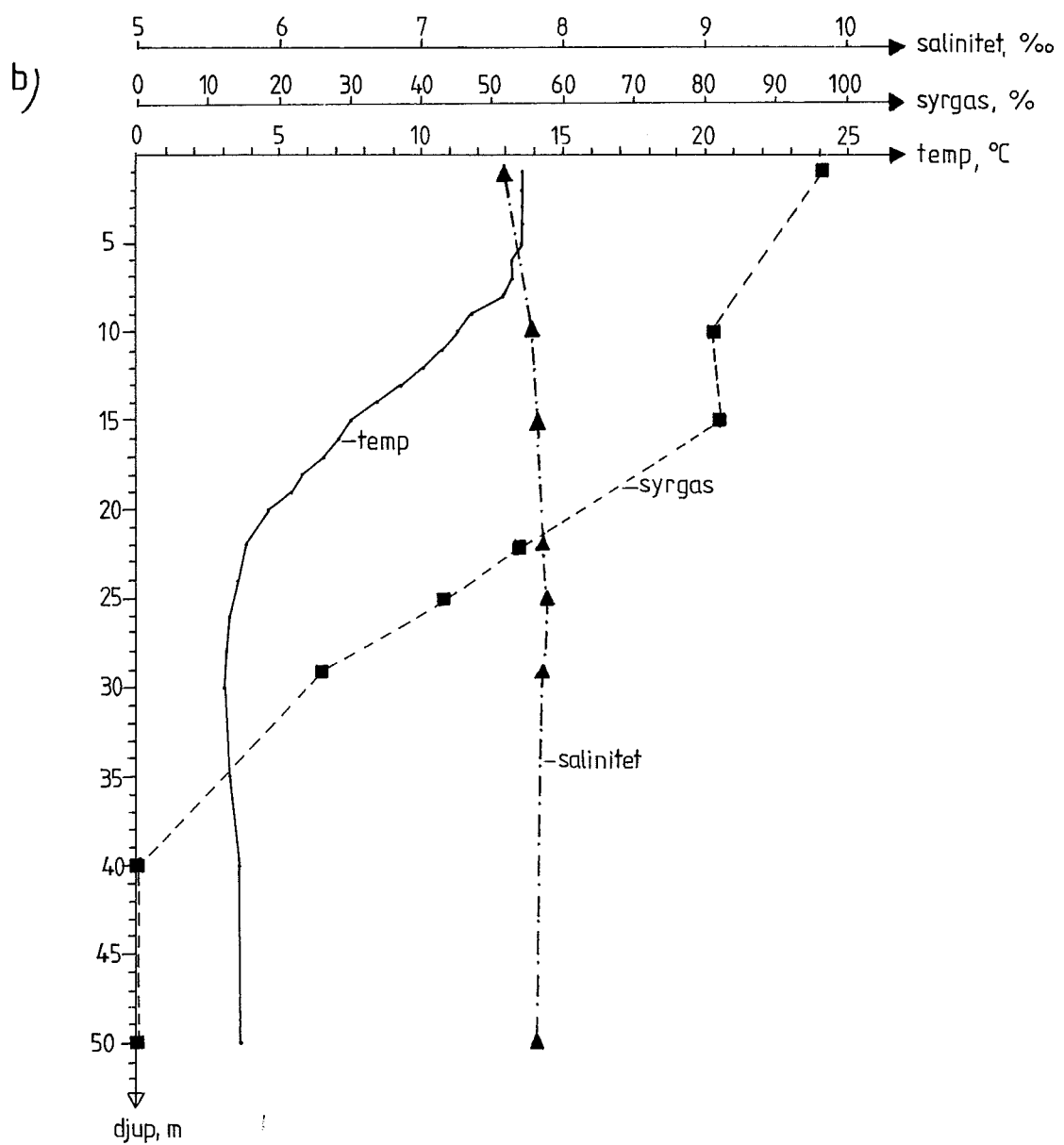
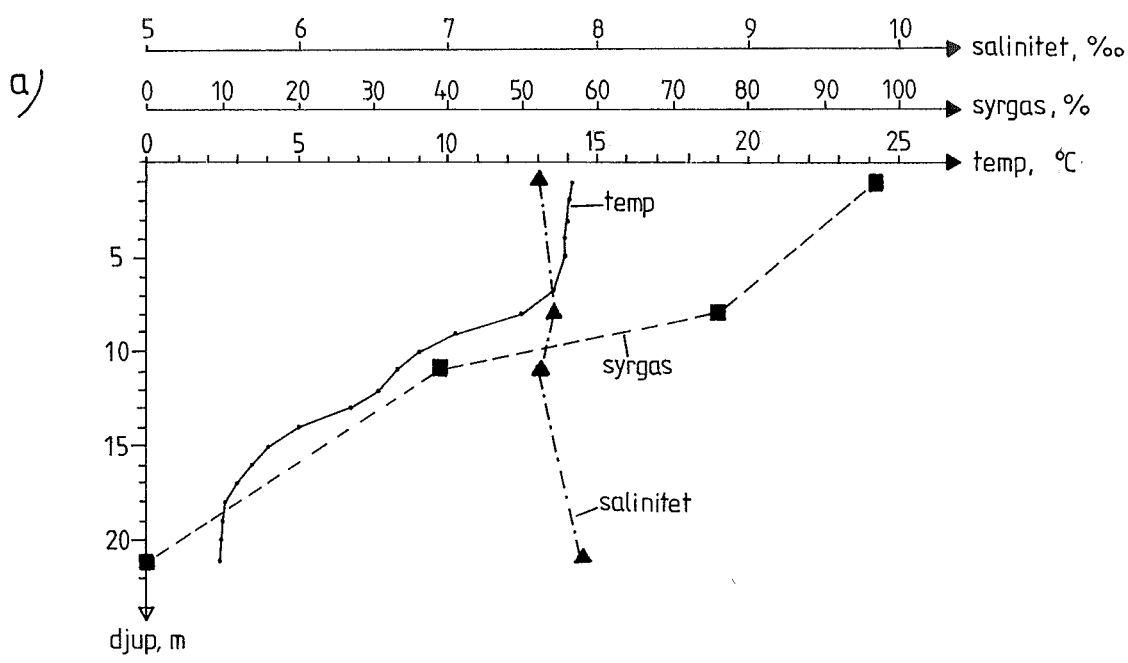
Vattenutbytet och därmed även utspädningen av förorenande substanser är beroende av kustlinjens utseende samt havsströmmarnas styrka och riktning. Utmed öppna kuststräckor, t ex södra delen av Kalmarsund och längs Ölands ostkust, är vattenomsättningen i de flesta fall tillräcklig för att effekterna av lokala utsläpp inte skall bli omedelbart märkbara. Grunda kustvattenområden som t ex större delen av Kalmarsund, samt skärgårdar och vikar, t ex i Tjust, är däremot ogynnsamma för ett snabbt vattenutbyte.

Östersjövikarna i Tjust.

De långsmala vikarna i den norra länsdelen har för övrigt en mycket speciell karaktär. Vid mynningen finns oftast en grund tröskel som försvårar ett effektivt och fullständigt vattenutbyte mellan den inre, djupare delen av viken och det öppna havet. Vattnet är temperaturskiktat under åtminstone sommar och vinter och ibland finns även en svag antydan till salt- haltsskiktning (figur 14). En kombinationseffekt av låg vattenomsättning och kraftig skiktning blir att syrgasbrist kan inträffa i bottenvattnet under delar av året. De näringsämnen som tillförs vikarna binds då inte till bottensedimentet utan förblir cirkulerande i vattenmassan, där de främjar produktionen av alger och djur. Mera alger och djur ger som resultat mera dött organiskt material som skall brytas ned. Vid nedbrytningen åtgår syre vilket leder till än mer markerat syreunderskott i bottenvattnet, ökat utläckage av närsalter osv. Varje tillskott av näringsämnen till dessa naturligt hårt belastade havsvikar kan således orsaka störningar i den redan hårt ansträngda ekologiska balansen.

Figur 14

Temperatur-, syrgas- och salinitetsförhållanden i Hålviken 810903 (a) och Verkebacksviken 810901 (b)



Tillväxtbegränsande ämnen. Fosfor och kväve är som nämnts tidigare de viktigaste näringsämnena som krävs för att produktionen av alger skall ske effektivt. Längre ansågs fosfor i form av fosfat vara det mest tillväxtbegränsande näringsämnet i såväl sött som salt och bräckt vatten. Numera vet man att förhållandena är betydligt mer varierande. Ute i det bräckta havsvattnet är i stället kvävet det ämne som är mest begränsande för tillväxten av plankton m m. Dock kan fosfor vara tillväxtbegränsande om det föreligger i mycket låg koncentration eller i utsötade vikar där fosfor är begränsande liksom i sötvatten i övrigt.

GRUNDVATTEN

Den del av nederbörden som inte avdunstar eller avrinner via vattendragen till havet tränger ned genom marklagren och bildar grundvatten. Fyllnadsgraden i de sydsvenska grundvattenmagasinen är normalt som störst under senvintern - våren och lägst i slutet av sommaren - början av hösten. Speciellt i de inre norra delarna av länet kan ytterligare ett grundvattenstånds minimum uppträda under vintern, beroende på att marktjälén förhindrar tillförsel till grundvattenmagasinet. I kustlandet är däremot vintern vanligen så kort och mild att grundvattnet även då får tillskott.

Områden med låg grundvattenkvalitet.

Grundvattnets sammansättning är av stor betydelse för bl a dess användning till konsumtionsvatten. I länets kustnära områden samt på stora delar av Öland är höga halter av fluorid och/eller klorid inte ovanliga. Problem med höga kvävehalter i grundvattnet finns företrädesvis i områden med intensivt jordbruk t ex Södermöreslätten söder om Kalmar, Mörlundaslätten i Hultfreds kommun samt södra delen av Öland.

*Kommunal vatten-
försörjning i länet.*

Den kommunala vattenförsörjningen i länet baseras till en betydande del på grundvatten. I en del fall, bl a vad gäller vattentäkterna för Kalmar och Emmaboda centralorter, har den naturliga grundvattenbildningen förstärkts genom infiltration av ytvatten. Kustkommunerna Västervik, Oskarshamn och Möns-
terås utnyttjar ytvatten för merparten av sin vattenförsörj-
ning.

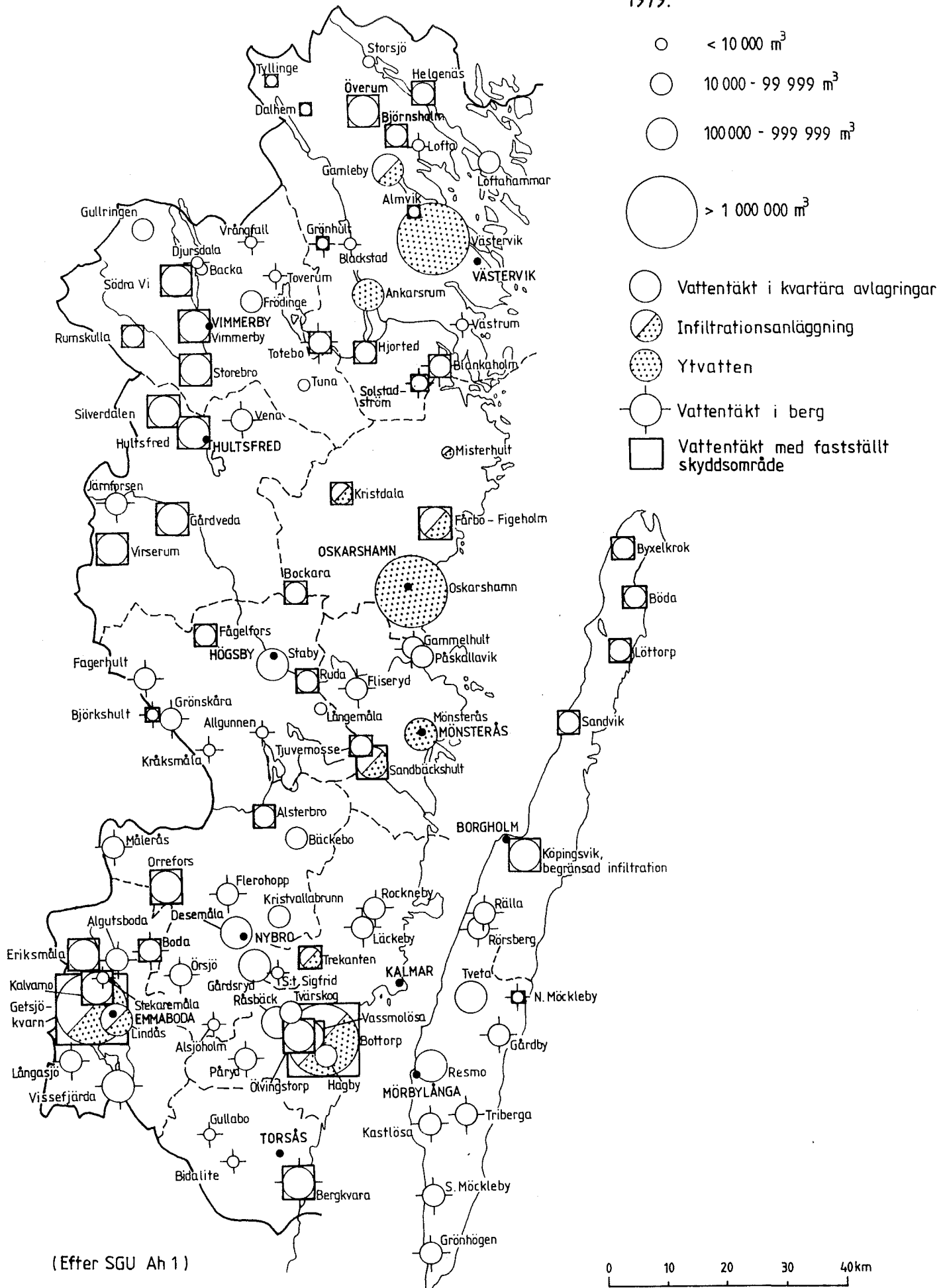
I figur 15 visas den kommunala vattenförbrukningen i länet 1979. Sedan dess har det dock skett en del förändringar. Sam-
hällena Vena och Läckeby försörjs numera av vattentäkterna
för Hultsfred resp Kalmar. Försök med infiltration av ytvat-
ten pågår i Påskallavik.

*Skyddsområden för
grundvattentäkter.*

För närvarande finns fastställda skyddsområden och skydds-
föreskrifter för 47 av de kommunala grundvattentäkterna i
länet. Samtliga dessa har, med undantag av reservvatten-
täkterna för Storebro och Ålem, tagits med i figur 15. Fler-
talet har länsstyrelsen fastställt med stöd av vattenlagen,
vilket blev möjligt genom en lagändring 1964. Kommunerna har
dessutom möjlighet att införa allmänna skyddsföreskrifter för
ytvattentäkter i sin hälsovårdsordning. Hittills har detta
inte utnyttjats inom länet.

Figur 15

Kalmar län.
Kommunal vattenförsörjning
1979.



Miljöfarliga/miljöstörande verksamheter

INLEDNING

*Miljöskyddets
framväxt.*

I Sverige blev miljöskyddsfrågorna uppmärksammande långt senare än vad som var fallet beträffande naturvården. Det var först under 1950-talet som diskussioner om åtgärder mot miljöförstöringen började. Många sjöar och vattendrag var då kraftigt påverkade av avloppsutsläpp. Återkommande perioder med algblooming och igenväxning samt åtföljande syrebrist och fiskdöd var ganska vanliga och påtagliga företeelser. Som exempel från Kalmar län kan nämnas Silverån i Hultsfreds kommun och S:t Sigfridsån i Nybro kommun. Den förra fungerade som recipient för bl a Mariannelunds sulfittfabrik (nedlagd 1977) medan den senare ån mottog stora mängder kommunalt avloppsvatten med hög föroreningshalt.

Eftersom utsläppens negativa miljöeffekter först uppmärksammades i sjöar och vattendrag, kom insatserna naturligt nog att i första hand inriktas på vattenvårdsområdet. Statsbidrag infördes redan på 1940-talet för utbyggnad av kommunala reningsanläggningar. Att intresset i första hand inriktades på utsläpp av sanitärt avloppsvatten berodde på att verkningarna av sådana utsläpp var lätta att se.

För vissa industrityper, t ex massa- och pappersindustrin, fanns kravet på prövning vid nyanläggning inskrivet i vattenlagen sedan början av 1940-talet. I samband med prövningen kunde vattendomsstolen föreskriva vissa begränsningar av föroreningsutsläppen. De miljöskyddsåtgärder som då krävdes var emellertid av mycket begränsad omfattning jämfört med dagens krav.

År 1956 förbjöds direktutsläpp av metallhaltiga ytbehandlingsbad genom ett tillägg i vattenlagen. Vid denna tidpunkt skedde även utsläpp av andra och allvarligare ämnen med långtidsverkan på miljön t ex kvicksilverföroreningar från pappersindustrin. De omedelbara och mera långsiktiga effekterna av dessa utsläpp var då föga kända eller förutsedda.

*Miljöskyddslagens
tillkomst.*

Det var först i och med miljöskyddslagens tillkomst 1969 som det gavs möjligheter att på ett bättre och mer effektivt sätt komma till rätta med miljöproblemen. Några år tidigare hade statens naturvårdsverk inrättats som en gemensam central myndighet för natur- och miljöskyddsfrågor. Samtidigt tillfördes länsstyrelserna successivt viss personal för att arbeta med miljöskyddsfrågor.

På den kommunala avloppsreningens område inleddes omfattande utbyggnader och åtgärder som en följd av de krav som ställdes med stöd av miljöskyddslagen. Intresset hade ditintills varit inriktat på att i första hand minska utsläppen av lättnedbrytbara organiska ämnen (s k biologisk rening). Recipienterna visade sig emellertid inte tillfriskna i den takt som man förväntade sig. Redan i början av 1960-talet hade väckts idén att vid reningen av avloppsvatten dessutom satsa på reduktion av växtnäringsämnen. Målet var att minska algbloomning och igenväxning av sjöar och vattendrag. Detta skulle ske genom att minska utsläppen av det växtnäringsämne i vattnet som naturligt förekom i lägst mängd och därmed var mest begränsande för tillväxten av alger och högre växter. Efter många diskussioner valde man fosforreduktion. Fosforreduktion kunde åtgärdas genom att tillsätta kemikalier som aluminiumsulfat, järnklorid eller kalk till det biologiskt behandlade vattnet (s k kemisk rening). Det var först i och med att kemiska reningssteg togs i drift som man började notera påtagliga, positiva effekter i många av de tidigare så förorenade sjöarna och vattendragen.

Statsbidrag till kommunala reningsverk.

Mellan den 1 januari 1969 och 30 juni 1981 utgick drygt två miljarder kronor i form av statsbidrag till utbyggnad av den kommunala avloppsvattenreningen i Sverige. Budgetåren 71/72 - 73/74 var bidragen dessutom förhöjda på grund av arbetsmarknadsskäl. Av dessa medel gick totalt drygt 90 miljoner kronor till anläggningar i Kalmar län.

För industrins del innebar miljöskyddslagens tillkomst en betydande skärpning och utökning av prövningen av miljöstörande verksamheter. Detta innebar dessutom att en reducering av luftutsläppen inleddes (framför allt stoft och svaveldioxid) för en rad anläggningstyper. Tidigare hade endast hälsovårdsstadgan funnits att tillgå, som ett många gånger alltför trubbigt instrument, när det gällt att minska olägenheter av luftutsläpp och buller.

Statsbidrag till industrier.

Mellan 1 juli 1968 och 30 juni 1975 utgick även statsbidrag till miljöförbättrande åtgärder inom industrin. Av de utbetalade medlen gick drygt 13 miljoner kronor till anläggningar i länet. I första hand vidtogs åtgärder för att minska vattenutsläppen från skogsindustrin (fibrer och löst organisk substans) samt vatten- och luftutsläppen från verkstadsindustrin (metaller resp stoft). För att avskilja fibrerna i skogsindustrins avloppsvatten anlades sedimentationsdammar. Tidigare hade sjöar och vikar nedströms anläggningarna fungerat som "naturliga" sedimentationsbassänger t ex Örserumsviken vid Västervik, Kyrkfjärden vid Påskallavik och Svartsjöarna i Pauliströmsån. Inom verkstadsindustrin installerades stoftavskiljare på luftutsläpp samt reningsanläggningar för metallhaltiga vatten från ytbehandling. Vid livsmedelsindustrin vidtogs åtgärder för att minska utsläppen av lösta organiska ämnen.

Miljöskyddsarbetet i framtiden.

De insatser som hittills genomförts på miljöskyddsområdet har i huvudsak inriktats på utsläpp som förorsakat drastiska och tydliga effekter i miljön. Efter hand har även aktualiserats

behovet av åtgärder beträffande föroreningar som kan orsaka allvarliga men inte lika tydliga miljöeffekter. Här kan som exempel nämnas det storskaliga nedfallet av metaller. Effekterna av detta nedfall kan bli allvarliga om det inte begränsas inom en snar framtid.

Under hand har kunskaperna om och uppmärksamheten mot de långsiktiga ekologiska effekterna på miljön ökat. Ingrepp, nyttjande eller utsläpp som i sig inte är allvarliga kan tillsammans och i samverkan med andra yttre faktorer tänkas att på sikt ha negativa effekter på miljön. Detta innebär att stora miljöskyddsinsatser fortfarande behöver göras.

I ett kärvare ekonomiskt klimat krävs därtill att resurserna satsas där de ger mest utdelning. Avvägningar mellan kostnader för åtgärder och effekter av ytterligare utsläpps begränsningar kommer med säkerhet att få ökat utrymme i framtiden. Detta innebär bl a att betydelsen av att visa vilka effekter som olika utsläpp ger i miljön ökar. Följdaktligen måste större insatser i framtiden läggas på miljöeffektstudier av olika utsläpp. Nya verksamheter, nya ämnen med okända miljöeffekter samt nya och ökade kunskaper om hur skilda ämnen och faktorer påverkar miljö och människa kommer även att kräva stora arbetsinsatser i det framtida miljöskyddsarbetet.

SKOGSINDUSTRI

1. Massa- och pappersindustri

1.1 Massafabriker

Processbeskrivning.

Massaindustrin är en komplicerad kemisk processindustri där själva fibrerna i veden tas till vara och levereras som blekt eller oblekt pappersmassa. Ytterst komprimerat kan sägas att ligninet (vedämnet) som binder samman fibrerna i veden löses ut genom kokning och fibrerna blir härigenom fria. Vid den efterföljande tvättningen separeras fibrer och koklut. Den senare innehåller huvuddelen av det utlösta ligninet. I den mån fibrerna ska levereras som blekt massa får dessa passera en rad blekningsprocesser där ligninresterna tas bort.

Den använda kokluten (svartluten) med det utlösta ligninet går till indunstare. Vid indunstningen bildas tjocklut vilken utnyttjas som bränsle i sodapannan. Den värme som erhålls vid förbränningen används för att producera ånga som sedan utnyttjas i processerna. Kemikalierna i tjockluten återfås i sodapannan. Dessa kemikalier behandlas vidare i kemikalieåtervinningen och kan därefter ånyo utnyttjas som kokningskemikalier (vitlut).

Föroreningsutsläpp. Trots att det särskilt under det senaste decenniet gjorts mycket stora satsningar på miljövårdsåtgärder inom massaindustrin är det betydande mängder föroreningar som släpps ut till vatten och luft. Utsläppen av föroreningar till vatten utgörs i första hand av syreförbrukande substanser men också av fibermaterial (se Tabell 1). Beträffande de klorerade organiska föreningar som bildas vid blekningen är kunskaperna idag mycket begränsade. Utsläppen till luft utgörs främst av stoft, svaveldioxid och svavelväte. Mest kännbara är dock de illaluktande gaserna som består av organiska svavelföreningar

Tabell 1. MASSA- OCH PAPPERSINDUSTRI I KALMAR LÄN. ÅRSSAMMANSTÄLLNING 1980.

Företag	Tillverkning	Produktion		Antal drift- dygn	Avloppsvatten		Susp. ämnen		BOD ₇		COD	
		ton/d	ton/år		m ³ /d	m ³ /år	kg/d	ton/år	kg/d	ton/år	kg/d	ton/år
MoDo Papper AB Silverdalens Pappersbruk	Papper, betrykning	176	57.400	326	4.300	1,4x10 ⁶	270	90	440	150	---	---
Mönsterås Bruk	Blekt sulfat- massa	660	186.000	282	39.000	11x10 ⁶	1.500	430	4.800	1.400	32.000	8.900
Emsfors Bruk AB 1)	Papper, special- kvaliteter	ca 60		ca 320	ca 12.000	3,8x10 ⁶	1.400	450	125	40	---	---
Figeholms Bruk AB	Press-pan	ca 16	ca 4.100	---	400	0,1x10 ⁶	30	7	ca 36	ca 9	---	---
Eds Cellulosa AB	Oblekt sulfat- massa	67	19.200	288	9.400	2,7x10 ⁶	500	140	940	270	---	---
Westerviks Pappersbruk 2)	Papper	71	12.100	171	6.200	1,1x10 ⁶	230	39	680	120	---	---
MoDo Konsumentpro- dukter, Pauliström	Pappersartiklar (blöjor, vadd mm)	91	28.800	317	2.800	0,9x10 ⁶	63	20	60	19	---	---
MoDo Konsumentpro- dukter, Nyboholm	Papper	40	12.300	303	2.950	0,9x10 ⁶	224	68	412	125	---	---

1) angivna siffror gäller för 1979 då pappersbruket endast kördes del av 1980. Bruket har dock körts under hela 1981.
2) gäller jan-aug 1980. Pappersbruket nedlagt i sept 1980.
3) belägna i Jönköpings län.

- bl a merkaptaner - vilka redan i mycket små koncentrationer ger luktobehag.

Miljöskydds- åtgärder.

Massaindustrin är en mycket vattenförbrukande industri. Väsentliga åtgärder för att minska föroreningsutsläpp till vatten är därför att sluta processvattensystemen och vidta sådana åtgärder så att de tillfälliga utsläppen minskar. Åtgärder i och val av process är också av stor betydelse för föroreningsmängden. Exempelvis ger övergång till syrgasblekning väsentligt lägre utsläpp av syreförbrukande ämnen. Externa reningsanläggningar utgörs av sedimenteringsbassänger. I modernare fabriker finns idag också biologisk rening i form av luftade dammar, där den syreförbrukande substansen kan reduceras med ca 75 procent. Utsläppen till luft kan också reduceras betydligt genom att processerna styrs och kontrolleras på ett riktigt sätt. Vidare kan gasströmmar återföras till processerna. Illaluktande gaser kan tas omhand och förbrännas separat eller i befintliga förbränningsanläggningar, exempelvis mesaugnen. Stoftavskiljning kan ske med flera typer av luftreningsanordningar t ex elektrofilter.

Massafabriker i Kalmar län.

Sedan sulfitfabriken i Emsfors lades ner 1975 finns två massafabriker i Kalmar län nämligen Mönsterås och Eds bruk. Vid båda anläggningarna tillverkas massa enligt sulfatmetoden. Mönsterås Bruk har en stor och mycket modern anläggning som har en produktionskapacitet på 300.000 ton blekt massa per år. Denna togs i drift i oktober 1979 och producerade under 1980 strax under 200.000 ton. Anläggningen har i stor utsträckning försetts med slutna processer. Trots detta släpper fabriken idag ut i genomsnitt 45.000 m^3 avloppsvatten per dygn. Huvuddelen av avloppsvattnet passerar tre stycken luftade dammar med en total volym på ca 400.000 m^3 . Avloppsvattnet leds därefter ut i en tub som mynnar ca 5 km ut i havet.

Eds Cellulosafabrik har i dag en produktionskapacitet på 35.000 ton oblekt massa per år. Anläggningen är gammal men man har under 1980 ersatt den gamla kemikalieåtervinningen med en modern sodapanna. Fabrikens avloppsvattenutsläpp i Storån gör att denna å från utsläppspunkten till utloppet i Syrsan vid Helgenäs (en sträcka på ca 5 km) i stort sett är ett förlängt avloppsdike med oftast mycket ansträngda syrgasförhållanden eller helt syrgasfritt. Enligt koncessionsnämndens beslut 1980 skall det under 1982 bl a byggas en luftad damm där det mest förorenade avloppsvattnet ska behandlas.

1.2 Pappersbruk

Processbeskrivning. Vid pappersbruken löses massan upp i vatten. Den upplösta massan med olika tillsatser förs in i pappersmaskinen som genom mekaniska och termiska processer producerar det färdiga papperet. Olika papperskvaliteter erhålls genom val av massa-kvalitet, tillsatser av kemikalier och fyllnadsmedel samt typ av pappersmaskin. Papperet kan sedan efterbehandlas i speciella maskiner, t ex bestrykning, för att erhålla viss typ av glättighet.

Miljöpåverkan. Pappersbrukens påverkan på den yttre miljön är främst föroreningsutsläpp till vatten. Dessa föroreningar består av syreförbrukande substanser samt fibrer och fyllnadsmedel som t ex kaolin. Föroreningsbegränsande åtgärder är i första hand slutningar av vattensystemet med installation av interna reningsanläggningar samt val av tillsatser och bestrykningsmedel. Externa reningsanläggningar är sedimenteringsbassänger och i vissa fall biologisk rening för att reducera utsläppet av syreförbrukande substanser.

Pappersbruk i Kalmar län. Sedan Westerviks Pappersbruk lades ner i september 1980 finns nu bara tre pappersbruk kvar i Kalmar län: Emsfors, Figeholm och Silverdalen. Emellertid får Emån och Pauliströmsån

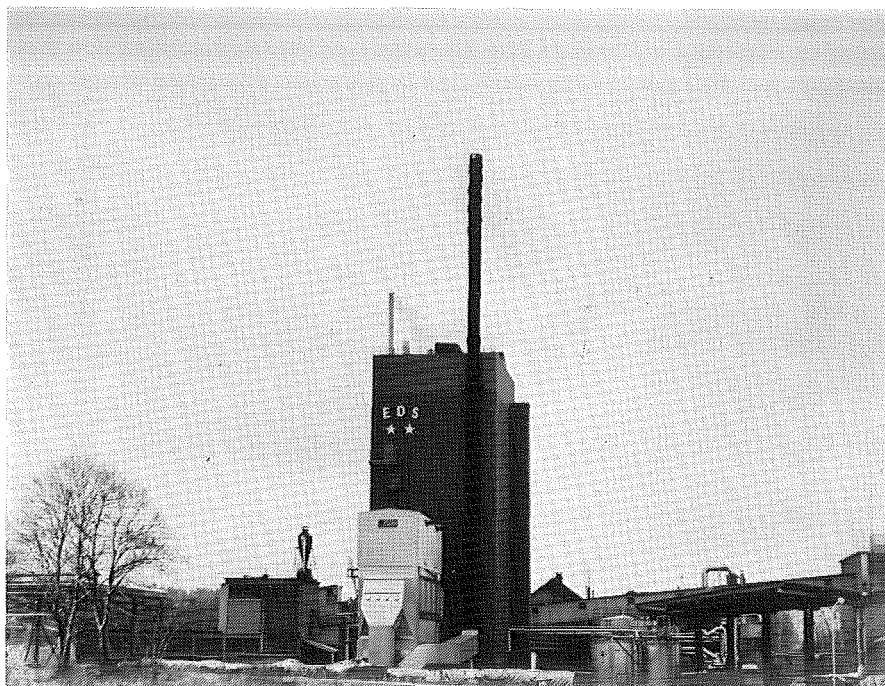


MÖNSTERÅS BRUK



1. Renseri (barkning, flishuggning) 2. Transportgång för flis och bark
3. Massafabrik (kokeri, försileri, syrgasblekeri, klorblekeri), massa-
kokaren syns längst till vänster på fabrikshuset 4. Torkmaskinsal (ef-
tersileri, torkmaskin, balhantering) 5. Lut- och kraftfabrik (indunst-
ning, sodapanna /höga byggnaden till vänster/, bark-/oljepanna, turbin-
er) 6. Kemisk fabrik, kausticering, mesaugn 7. Försedimenteringsbass-
änger 8. Luftade dammar 9. Eftersedimenteringsbassäng 10. Gamla mas-
safabriken





Sodapannan vid Eds bruk. Framför sodahuset syns elektro-
filtret.



Eds bruks utsläppspunkt i Storån. Avloppsvattnet från
cellulosafabriken är till följd av regleringar uppströms
tidvis det enda vatten som tillförs åfårans nedersta del.
Ovanför strandbrinken syns kanterna på sedimenterings-
bassängen.

(biflöde till Emån) ta emot avloppsvatten från de alldeles utanför gränsen till Kalmar län belägna pappersbruken i Nyboholm resp Pauliström. Vid samtliga nämnda pappersbruk finns idag externa sedimenteringsanläggningar. I Silverdalen tillverkas finpapper av hög kvalitet för bl a böcker och broschyrer medan det i Emsfors framställs särskilt tunna papperskvaliteter som karbon och omslagspapper. Figeholm utnyttjar speciellt elektrolytfattiga massakvaliteter för tillverkning av s k press-pan, vilket används som isoleringsmaterial i den elektriska industrin.

1.3 Avfallshantering

Vid massa- och pappersindustrin uppstår i vissa fall betydande mängder avfall som måste deponeras. Vid samtliga länets massa- och pappersindustrier utom en (Figeholms bruk) finns särskilda deponeringsanläggningar vilka varit föremål för miljöskyddsprövning. Det avfall som deponeras är i första hand avvattnat slam från sedimenteringsbassänger. Vid massaindustrier finns också behov av att deponera andra slag av avfall.

1.4 Fiberavlagringar från tidigare utsläpp

Fiberavlagringar innehåller kvicksilver.

På flera platser i länet finns idag betydande fiberavlagringar i vattenområden. Dessa har bildats genom tidigare stora fiberutsläpp från massa- och pappersindustrin. Fibermassorna innehåller större eller mindre mängder kvicksilver. Avlagringarna är lokalt en mycket stor miljöolägenhet men utgör också en källa för spridning av föroreningar till nedströms liggande vattenområden. Särskilt allvarlig är risken för spridning av kvicksilver. Fiberavlagringar av större omfattning finns idag i Nötöfjärden vid Påskallavik (huvudsakligen från den 1975 nedlagda massafabriken i Emsfors), i

Övre Svartsjön i Pauliströmsån (från pappersbruket i Pauliström) och i Nedsjön i Silverån (från den 1977 nedlagda massafabriken i Mariannelund och pappersbruket i Silverdalen). Silverån, Pauliströmsån samt hela Emån nedströms Pauliströmsån inflöde i ån är idag svartlistade på grund av för höga kvicksilverhalter i fisk. Risken för att denna svartlistning kommer att kvarstå under lång tid är mycket stor så länge de kvicksilverförorenade fibermassorna finns kvar i vattnet.

Örserumsviken utanför Westerviks Pappersbruk sanerades 1978-79. Härvid togs 200.000 m³ fiberavlagringar upp ur viken, avvattnades och placerades på land. Kostnaderna för denna sanering var drygt 8 miljoner kronor. Den naturliga miljön i Örserumsviken har kunnat återskapas och svartlistningen av fisk från viken har också kunnat hävas.

2. Spånskiveindustri

Spånskivefabriken i Hultsfred, vilken byggdes 1970, drivs numera av Swedspan AB. Skivorna pressas av sågspån och karbamidlim. Spånet köps till större delen från sågverk; en mindre del tillverkas av rundvirke. Råvaror för limmet är formalin, urinämne, ammoniak och vax. Även fuktbeständiga skivor tillverkas. Fenol ingår då i limmet och träskyddsmedel bestående av kopparsulfat och borsyra tillsätts. Totalproduktionen var 160.000 ton år 1980.

Miljöpåverkan.

Viktigaste miljöproblemet är spåntorkarnas stoftutsläpp, ca 20 kg per timme. Stoftet har tendens att fastna på målade ytor, troligen på grund av kåddroppar som drivs ut vid torkningen. Nedfallet mättes vintern 1979-80 och var i den mest belastade punkten, 500 m öster om fabriken, 0,9 kg per månad och 100 m². Det är ett högt värde och klagomål från närboende på ca 700 m avstånd förekommer. Svaveldioxidutsläppet från oljeförbränning är 160 ton per år.

Sköljvatten från rengöring av limsystemet har satt igen avloppet, både på industrin och ute i kommunens nät. För närvarande sedimenteras vattnet i provisoriska bassänger innan det släpps i spillvattennätet.

3. Sågverk

Av den totala produktionen i Sverige av sågat vike sker ca 10 procent eller 1 miljon m³ fastmätt i länet. År 1975 fanns det 90 sågverk i Kalmar län. De flesta var små; endast 11 företag hade mer än 50 anställda. År 1978 hade 38 av sågverken en årsproduktion överstigande 10.000 m³ (se Figur 16). Många sågverk har lagts ner de senaste åren, men branschens struktur med många mycket små företag är oförändrad. Enligt uppgifter för år 1980 fanns i länet 54 sågverk med sammanlagt drygt 1.700 personer anställda.

Miljöproblemen vid sågarna kan delas in i fyra kategorier.

Buller och stoft-spridning.

- Buller och stoft från sågning och transporter har orsakat klagomål i några fall. Det har inträffat där bostäder ligger närmare sågverken än 200 m och där större högar av sågspån legat oskyddade.

Timmerbevattning.

- Bevattning av timmerupplag kan förorena vattendrag och grundvatten. Länsstyrelsen har kommit i kontakt med tio-talet fall av timmerbevattning men flera finns troligen. Avrinnande vatten från timmerupplag är lika förorenat som kommunalt spillvatten vad avser syreförbrukning och fosformängder men det är mer giftigt för fisk.

Skogshögskolan har undersökt avrinningen från ett upplag med 10.000 m³ fastmätt i Värmland och funnit att vattnet innehöll 210 kg COD, 40 kg BOD₇ och 1,5 kg totalfosfor, allt uttryckt per dygn. Som jämförelse kan nämnas att det renade avloppsvattnet från Emmaboda tätort innehåller ca

22 kg BOD₇ och 1 kg totalfosfor per dygn. Vanligen går det att ordna återanvändning av vattnet, så att utsläpp inte sker annat än vid kraftiga regn. Så har problemet lösts vid Tvärskogs Träindustri och vid Orrefors Skogars upplag i Gullaskruv.

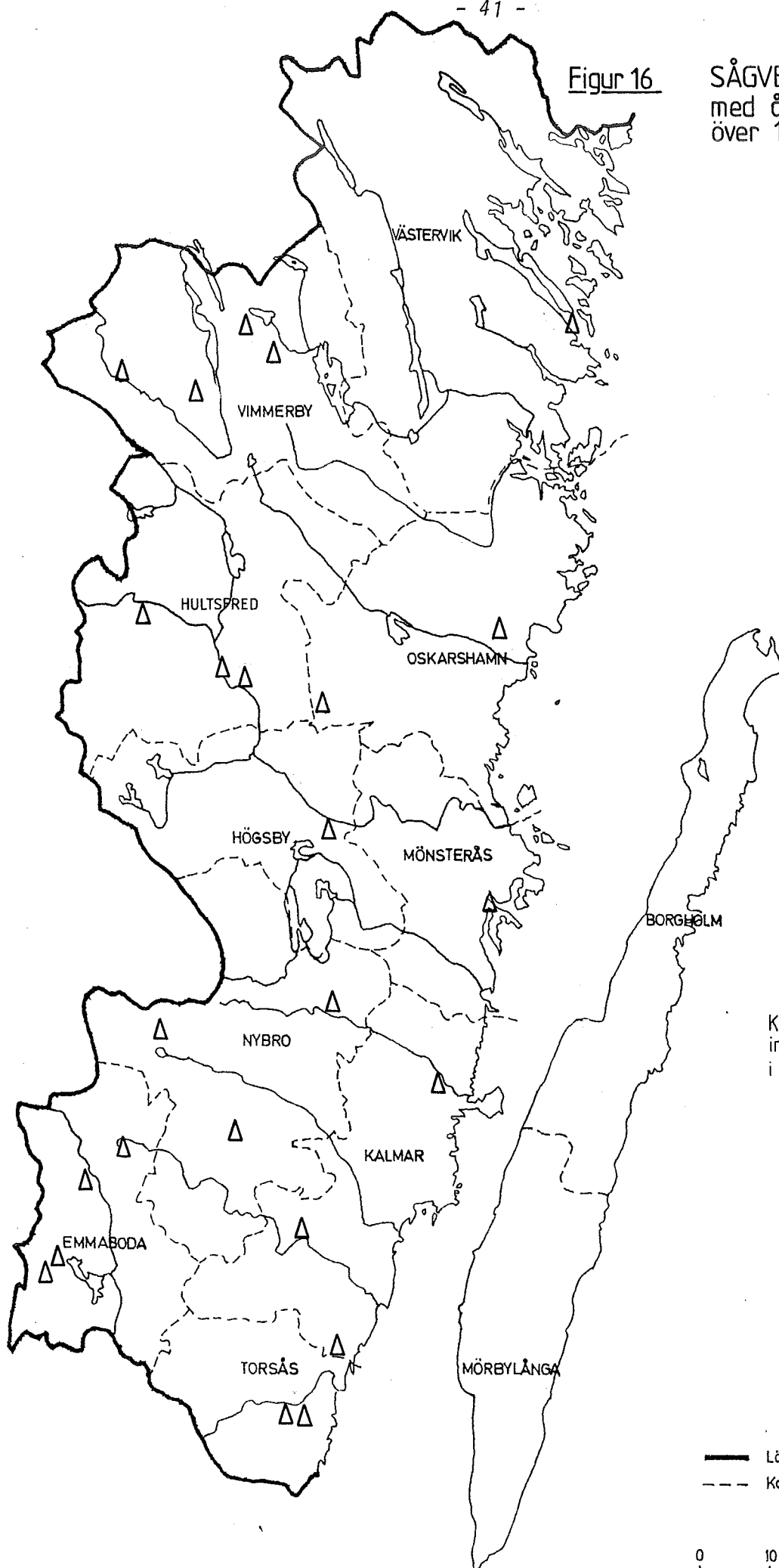
*Bark- och
spånelldning.*

- Vid ungefär 20 sågverk i länet sker eldning av bark och spån för energiutvinning varvid besvärande stoftutsläpp kan ske. I allmänhet är pannorna försedda med stoftavskiljare (av multicyklontyp) för att klara naturvårdsverkets riktvärde 500 mg stoft/m³ norm torr gas, korrigerat till 10 procent CO₂-halt. Emellertid är skötseln ofta bristfällig varför avskiljarna i många fall inte fungerar tillfredsställande.

Det finns i länet totalt 29 bark- och spåneldade pannor över 1 MW bränsleeffekt. Om man inte räknar med Mönsterås Bruks 50 MW panna är deras medeleffekt 4,8 MW. Samtliga pannor är försedda med multicyklonavskiljare utom Mönsterås Bruk, som har elektrofilter. Under de senaste åren har intresset fokuserats på utsläppen av polyaromatiska kolväten (föreningar mellan bl a kol och väte där kol bildar flera ringar). Det mest kända av dessa är bens(a)pyren (Figur 17). Bildningen sker vid ofullständig förbränning och gynnas av syrebrist och låg temperatur. Mätningar vid vedeldade villapannor och braskaminer har gett utsläpp på 8 µg/MJ (mikrogram per megajoule bränsle), medan en större flispanna (1,7 MW) gav 1,5 µg/MJ. Stora kol- och oljepannor ger mindre än 0,002 µg/MJ. Bens(a)pyren har visats vara cancerframkallande. Detta är dock endast ett av flera tiotal polyaromatiska kolväten i rök. För barkpannor finns få mätningar, men det finns skäl att misstänka att det sura bränslet tidvis ger stora utsläpp. Om detta visar sig riktigt måste kraven på driftinstrument och skorstenshöjd skärpas.

Figur 16

SÅGVERK I KALMAR LÄN
med årsproduktion
över 10 000 m³

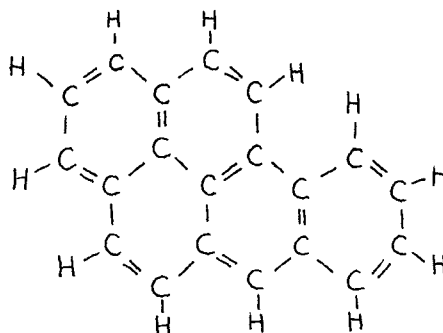


Källa: Skogsvårdsstyrelsens
inventering av skogsindustrin
i Kalmar län för år 1979

— Länsgräns
--- Kommungräns

0 10 20 30 40 km

Figur 17 Kemisk strukturformel för bens(a)pyren



Tryckimpregnering och doppning. - Träskyddsbehandling sker vid många sågverk. År 1981 förekom doppning (blånadskydd) vid 23 sågverk medan tryckimpregnering skedde vid 9 anläggningar. Tryckimpregnering sker vanligen under ordnade former och inga större utsläpp av impregneringsvätska är kända. Tre doppkar har däremot tömts genom slarv eller olyckshändelse under de senaste tio åren. År 1973 förekom doppning vid 62 arbetsplatser i länet och tryck- eller vakuumimpregnering vid 12. Vanligaste doppningsmedlet var då klorfenoler; 124.000 kg klorfenoler förbrukades 1973. Fram till dags dato har doppningen som synes minskat kraftigt, dels på grund av nedläggningarna inom branschen och dels på grund av övergång till torkning av virket. Miljöriskerna med preparaten har spelat en betydelsfull roll för att påskynda övergången.

De största tryckimpregneringsanläggningarna i länet är Industri- & Byggnads AB Suecia i Södra Vi och Södra Skogsägarna i Hultsfred, som båda huvudsakligen impregnerar med kreosotolja, samt Bitus impregneringsverk AB i Nybro, som använder Bolidensalt K 33. De impregnerar vardera mellan 5.000 och 10.000 m³ virke per år.

Dopningsmedel med klorfenoler får inte användas sedan den 1 januari 1978. Produktkontrollnämnden beslutade detta den 27 maj 1977 sedan mätningar visat att höggiftiga dioxiner kan bildas vid eldning av behandlat virke. För fyra medel förlängde regeringen övergångstiden till 30 juni 1978. En del sågverk doppade upp sina klorfenolbad och gick över till andra medel innan förbudet trädde i kraft. Åtskilliga slutade dock doppa och lät karet stå.

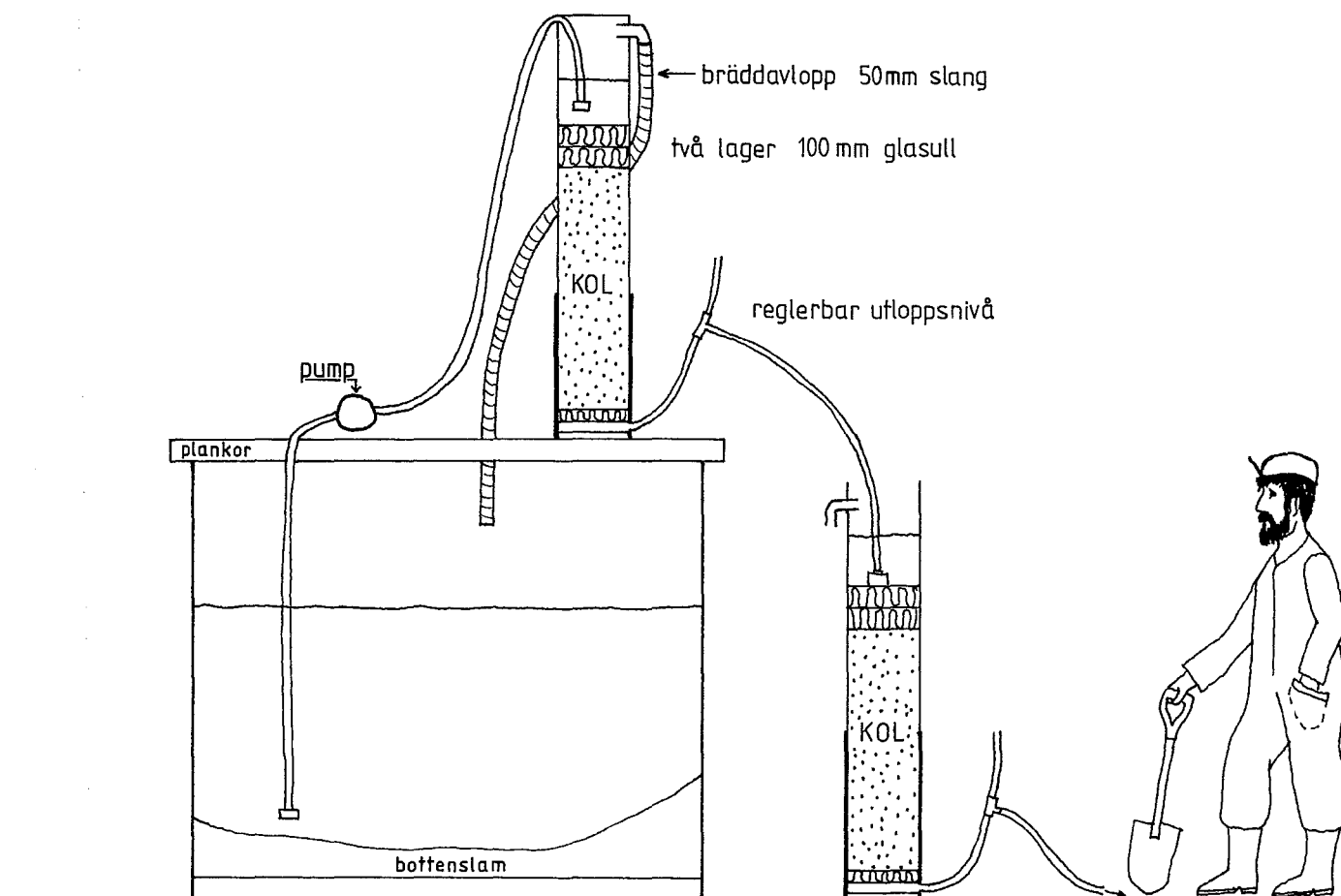
*Behandling av
klorfenolbad.*

År 1979 inventerade länsstyrelsen dopningskaren och fann att 22 av dem stod oanvända och helt eller delvis fyllda med klorfenollösning. Flera fanns på sågverk som gått i konkurs eller lagts ner. För att få baden omhändertagna till rimlig kostnad för företagen och inom en inte allt för lång tid fann länsstyrelsen det nödvändigt att aktivt gå in i arbetet. En filtreringsanläggning med aktivt kol konstruerades på naturvårdsenheten hösten 1979 och den 8 oktober provkördes den på Verda Träindustri i Vissefjärda. Sedan åtskilliga barnsjukdomar avhjälpes har anläggningen fungerat tillfredsställande och alla kar har nu behandlats.

I princip fungerar reningsanläggningen på följande sätt (se figur 18): lösningen får passera genom två seriekopplade kolfilter vart och ett med 33 kg kol, där filter nummer två fungerar som säkerhet. Kolet i första filtret byts när det beräknas vara mättat med klorfenoler. Beroende på lösningens koncentration och mängd har mellan en och elva omgångar kol behövts för varje kar.

300 mm

Figur 18 Principskiss av reningsanläggning för doppningsbad



Det renade vattnet har släppts ut på marken. Klorfenolhalten har normalt legat på 5 - 10 mg/l. Doppningsbaden har hållit 1.000 - 3.000 mg/l, varför reningsgraden varit omkring 99,5 procent. Det kan nämnas i sammanhanget att analyser vid olika laboratorier ibland gett oacceptabelt stor differens för ett och samma vattenprov.

Kolet och bottenslammet i karen förbränns i Mönsterås Bruks barkpanna, som visat sig ha erforderlig temperatur och uppehållstid för att klorfenolerna ska förstöras.

4. Hus- och möbelfabriker

Hus- och möbelfabriker är inte prövningspliktiga enligt miljöskyddslagen. I de fall de behandlats av länsstyrelsen har det rört sig om lokala miljöproblem, exempelvis rök från panncentral, luktande lösningsmedel från limning och lackering, vatten från rengöring av limningsmaskiner och sprutboxar eller buller från spån- och ventilationsfläktar. Tre husfabriker finns i länet: Fogelfors-Hus AB, Gullringshus AB och Hultfreds-Hus AB. Möbelfabriker finns i ett antal mellan 50 och 100 stycken.

LIVSMEDELSINDUSTRI

Den dominerande delen av livsmedelsindustrin i Kalmar län utgörs av slakterier och mejerier med därtill hörande förädlingsindustri. På Öland förekommer ett markant inslag av livsmedelsindustri baserad på grönsaks- och rotfruktsodling. Ur miljösynpunkt kännetecknas branschen av betydande utsläpp till vatten av organiska föroreningar som är starkt syreförbrukande.

Miljöskydds- åtgärder.

Med undantag av Mörbylånga sockerbruk är alla industrier av någon större omfattning anslutna till kommunala reningsverk. Innan avloppsvattnet avleds till reningsverk har det dock i de flesta fall behandlats internt vid industrin t ex genom sedimentering, flotation eller kemisk fällning. En annan viktig faktor ur miljösynpunkt är de interna åtgärder som vidtas i syfte att minska vattenförbrukningen samt minimera spillet från de olika processerna. Exempel på vattenbesparande åtgärder är återanvändning av process- och kylvatten m m, samt inte minst införandet av vattenbesparande alternativ process-teknik.

Dessutom produceras stora mängder avfall. En strävan är att så långt som möjligt nyttiggöra avfallet antingen genom förädling eller som gödsel i jordbruket. Buller orsakas huvudsakligen av ventilations- och kylaggregat men kan även vara påtagligt från transportfordon. Luktemissioner förekommer från vissa typer av industrier. De kan var besvärande i de fall verksamheten är belägen nära bebyggelse.

1. Sockerbruk

Mörbylånga socker- bruk.

Ett av landets sex sockerbruk ligger i Mörbylånga på Öland. Den årliga produktionen uppgår till ca 25.000 ton strösocker.

Produktionsperioden, den s k betkampanjen, omfattar tiden oktober till mitten av december. Verksamheten har prövats enligt miljöskyddslagen under 1977.

Utsläppsförhållanden. Vatten, ca 12 - 13 m³/min, utnyttjas huvudsakligen för kylning och bettvättning. Av vattenmängden tas ca 11 - 12 m³/min ur Kalmarsund och resterande mängd ur brukets egna brunnar. Använt vatten avleds via tre sedimenteringsdammar till Kalmarsund genom en ca 700 m lång ledning. Totalt släpps ungefär 250 ton organisk substans, mätt som BOD₇, ut i sundet under en betkampanj. Detta motsvarar vad ett kommunalt reningsverk med biologisk-kemisk rening och med en anslutning av ca 200.000 personer, dvs av Malmös storlek, släpper ut per år. Fosforutsläppet är i samma storleksordning som det från Kalmars reningsverk.

En viss diffus luktspridning förekommer under kampanjen och kan tidvis verka besvärande eftersom bostadsbebyggelse är lokaliserad nära industrin.

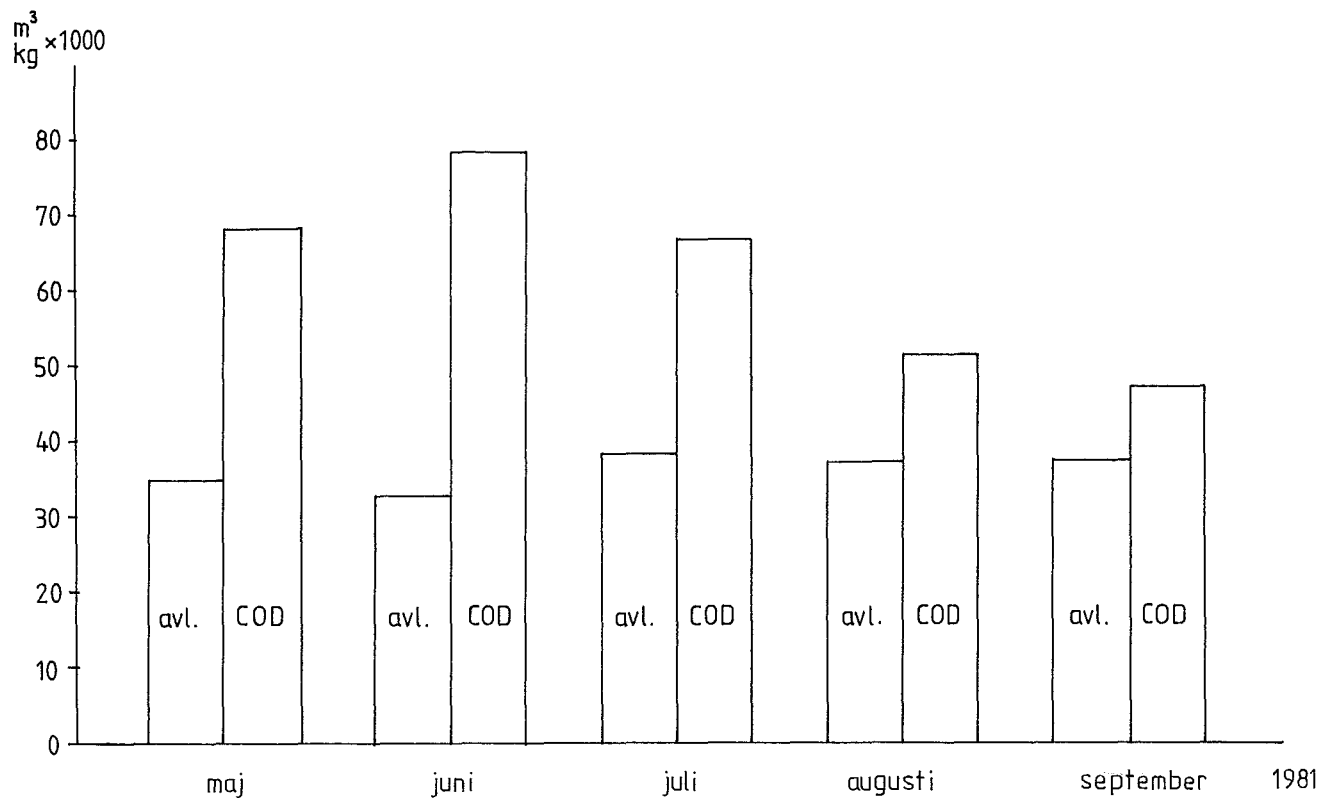
Avfall och restprodukter. I sedimenteringsdammarna avsätts per kampanj ca 15.000 ton sand, jord och lera. Materialet grävs upp under våren samt upparbetas och försäljs. Avskild slamkalk, ca 12.000 m³/kampanj, avvattnas och avyttras därefter som jordförbättringsmedel. Till foderändamål går årligen ca 7.300 ton melass, ca 8.000 ton betmassa samt ca 3.500 betrester som avskiljts ur avloppsvattnet.

2. Mejerier

Inom länet bedrivs mejeriverksamhet på sju platser. Samtliga verksamheter är tillståndsprövade enligt miljöskyddslagen. Yttre miljöpåverkan utgörs huvudsakligen av stora utsläpp till vatten av organiska ämnen i form av produktrester och

Figur 19

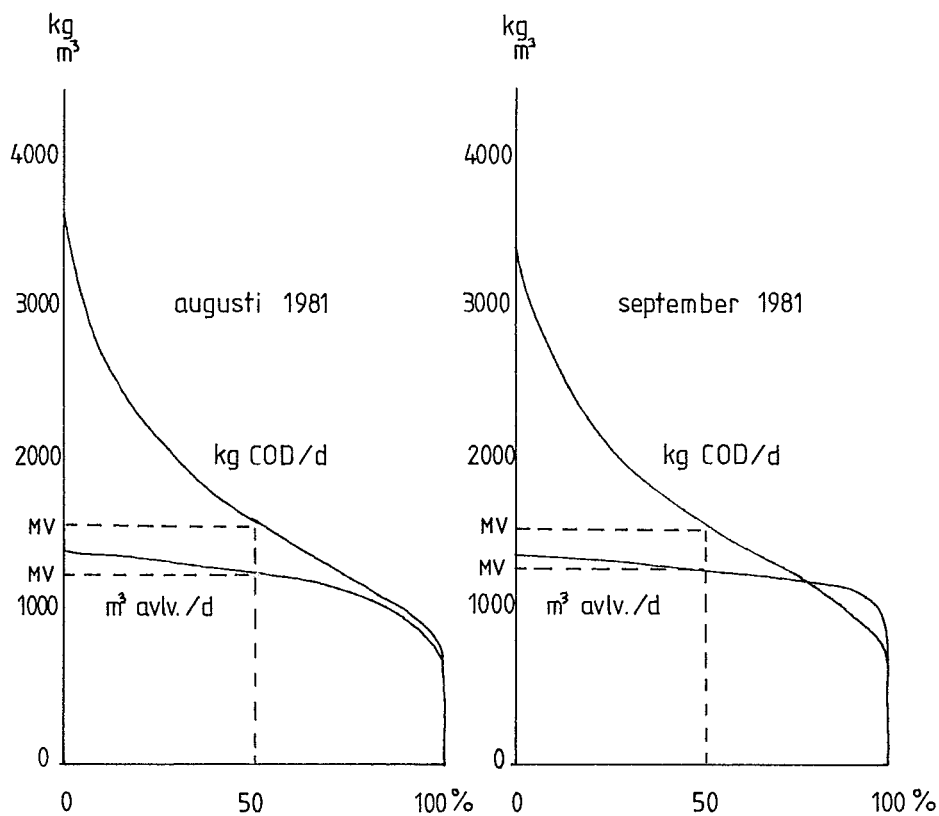
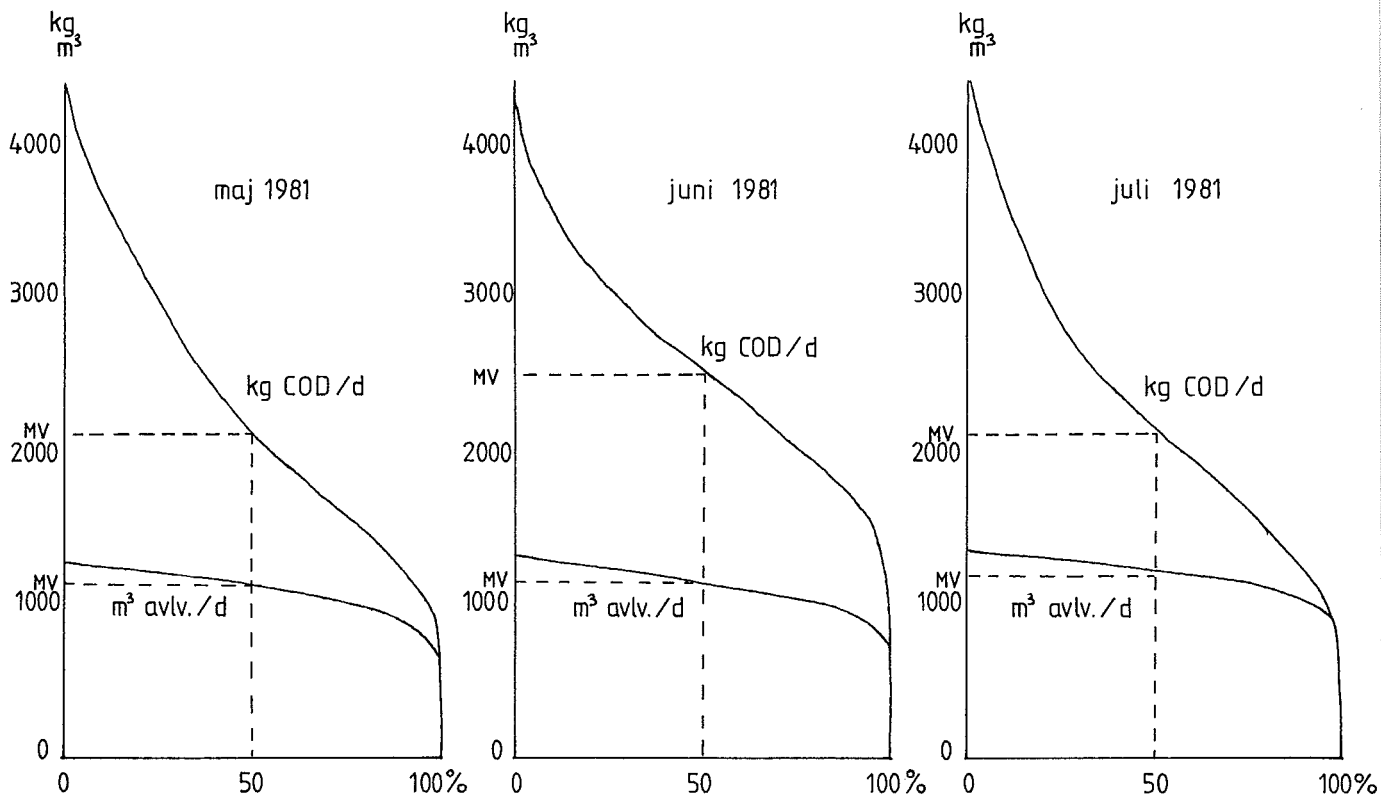
Totalutsläpp av avloppsvatten och organisk substans, mätt som COD, från Arlas mejeri i Kalmar. Påtagligt är hur COD-mängden varierar med produktionen medan avloppsvattenmängden är förhållandevis konstant.



spill samt från rengöring. Buller från verksamheten kan ge upphov till störningar vid närbelägen bostadsbebyggelse. Samtliga mejerier utom ett (Tuna mejeri) är anslutna till kommunala reningsverk.

Arla i Kalmar.

Av mejerierna har Arlas anläggning i Kalmar den mest omfattande verksamheten med tillverkning av flertalet traditionella mejeriprodukter. De övriga mejerierna har i flera fall specialiserat sig på någon eller några få produkter t ex ost (Loftahammar), tormjölk (Tuna) samt ostkakor, pajer, tårtor m m (Frödinge).



Figur 20

Varaktighetsdiagram för utsläppta mängder av organisk substans, mätt som COD, och avloppsvatten från Arlas mejeri i Kalmar, under maj-september 1981. Diagrammen visar att avloppsvattenmängden varierar förhållandevis litet medan COD-mängden uppvisar betydande variationer.

MV = medelvärde

3. Slakterier

I länet finns fem slakterier varav tre för svin- och boskaps-slakt och två för slakt av fjäderfä. Samtliga anläggningar är prövade ur miljösynpunkt. Den yttre miljöpåverkan från verksamheterna består bl a av utsläpp till vatten av organiska föreningar, avfallsproblem samt lukt- och bullerstörningar. I samtliga fall är slakterierna anslutna till kommunala reningsverk.

Kalmar läns slakterier.

Den största anläggningen i länet är Kalmar läns slakterier i Kalmar. Prövningen av denna verksamhet har ägt rum i olika omgångar under 1979 - 1982 och är för närvarande ännu ej helt avslutad. Avloppsvattnet, som är starkt förorenat av organiska ämnen, behandlas idag enom silning, flotation samt kemisk fällning (lignosulfonsyra) i en s k Alvatech-anläggning. Under en provotid skall fettavskiljningen förbättras samt anläggas en luftad utjämningsbassäng för avloppsvattnet. Dessutom skall en rad interna åtgärder vidtas i syfte att nedbringa utsläppen till såväl luft som vatten.

Förutom slakt och styckning sker även en omfattande charkuteri- och biprodukthantering vid anläggningen. Biprodukthanteringen omfattar bl a hudsaltning, tarmrensning, fettsmältning och konvertering.

Konverteringen (smältning och kokning av slaktavfall till djurfoder) har efter en viss tids avställning tagits i drift under mars 1982 och kommer att drivas t o m år 1984. Som villkor för denna verksamhet har fastställts bl a att ventilationsluften skall behandlas i aktivt kolfilter samt att starkt luktande gaser skall förbrännas i befintlig pannanläggning.

Luktproblem från slakteriverksamheten har tidigare ofta förekommit. Under senare tid har luktolägenheterna minskat markant som en följd av att en rad interna åtgärder vidtagits.

Avfall från verksamheten såsom gödsel, mag- och tarminnehåll samt slam från reningsverket används inom jordbruket.

Avloppsvattenbehandling vid övriga anläggningar. De övriga slakterierna är i samtliga fall utrustade med någon form av behandlingssteg för processavloppsvattnet. Behandlingsmetoderna utgörs av alltifrån konventionell fett- och slamavskiljning till mera omfattande behandlingssteg med flotation och kemisk fällning exempelvis vid Guldfågeln's fjäderfäslakteri i Mörbylånga. I likhet med övrig livsmedelsindustri försöker man att så långt som möjligt ta till vara biprodukter och avfall som uppkommer. En stor del av avfallet går till jordbruket.

4. Bryggerier

I Kalmar län finns numera endast ett bryggeri kvar nämligen Åbro bryggeri i Vimmerby. Under en provotid skall en rad vatten- och föroreningsbegränsande åtgärder vidtas. Samtidigt skall det avgöras om processavloppsvattnet behöver utjämnas före avledning till kommunens reningsverk. Det är främst öltillverkningen som ger upphov till föroreningar i form av organisk substans. Ett viss föroreningsstillskott kommer även från läskedryckstillverkningen.

5. Chokladfabriker

Länets enda chokladfabrik ligger i Kalmar (Nordchoklad). Tillverkningen är ganska omfattande med ett brett sortiment

av olika konfektyrer och sötsaker. De avledda föroreningsmängderna härrör nästan uteslutande från disk och rengöring av olika objekt. Genom interna åtgärder har utsläppsmängderna kunnat minskas. Verksamheten är ansluten till det kommunala spillvattennätet.

6. Fodermedelsfabriker

Två prövade fodermedelsfabriker finns i länet nämligen i Kalmar (Kalmar Lantmän) och i Kastlösa på Öland (AB Ölands Foder och Spannmål). Yttre miljöpåverkan utgörs främst av stoftutsläpp, buller och lukt.

7. Övriga livsmedelsindustrier

Bland övriga anläggningar i länet där antingen provning eller tillsyn skett kan nämnas Nya Ölandskonserverns fabrik för beredning och konservering av grönsaker i Färjestaden på Öland samt tillverkningen av glass vid Glass-Olles anläggning i Trekanten utanför Kalmar. Dessutom finns ca 50 bagerier (ingen prövat), ca 5 läskedrycksfabriker (ingen prövad), ca 5 konfektyrfabriker (ingen prövad), minst ett 10-tal rökerier (1 prövat), minst 5 fiskberedningsanläggningar (1 prövad) och ett 10-tal berednings- och konserveringsindustrier (2 prövade förutom Ölandskonserver) i Kalmar län.

VERKSTADSINDUSTRI

1. Inledning

*Verkstadsindu-
striens omfattning.*

Med verkstadsindustri menas här bil-, båt-, maskin- och verktygstillverkning m m. Hit räknas också mekaniska verkstäder, ytbehandlingsanläggningar (ej träbehandling), tillverkning av batterier/ackumulatorer, motorer, elektriska artiklar m m. I detta sammanhang behandlas även industrier som klassificeras som metallindustrier, vilket i Kalmar län i huvudsak innefattar gjuterier.

För nyanläggning av eller för vissa ändringar i verkstadsindustri där tillverkningsytan överstiger 5.000 m² krävs tillstånd enligt miljöskyddslagen (förprövningsplikt 1.1.32/2.1.8). Tillståndsplikt för vissa ändringar i verkstadsindustri infördes 1981-07-01.

*Tillståndspliktig
verksamhet.*

Verksamheter som i sig kan utgöra en verkstadsindustri eller som kan förekomma vid verkstadsindustri och där tillstånd krävs vid nyanläggning och vid vissa ändringar är bl a följande:

- Ackumulatorfabrik (1.1.33)
- Anläggning för kemisk, elektrolytisk eller termisk ytbehandling, beläggning med metall eller betning av metall (2.1.28)
- Anläggning för avfettning där mer än 5 ton (före 1981-07-01 mer än 25 ton) organiska lösningsmedel förbrukas varje år (2.1.28)

- Anläggning för ytbehandling med färg eller lack, där mer än 10 kg (före 1981-07-01 mer än 25 kg) färg eller lack förbrukas per timme och torkning sker vid förhöjd temperatur (2.1.29)
- Gjuterier (1.1.4/2.1.2)

Därutöver kan t ex avfallsbehandling kräva prövning (1.1.35, 1.1.36, 2.1.36).

*Verkstadsindustri
i Kalmar län.*

I Kalmar län fanns 1978 omkring 230 anläggningar för verkstadsindustri. Av dessa är det emellertid inte alla som är av sådan storlek eller bedriver sådan verksamhet att de har betydelse ur miljöskyddssynpunkt. En industri behöver emellertid inte alltid vara stor för att innebära en potentiell miljöfara. Anläggningar för beläggning med metaller är ett exempel på detta. Dessa industrier är ofta små med ett fåtal anställda men har en ur miljöskyddssynpunkt kvalificerad hantering av tungmetaller. Större verkstadsindustrier ($> 5.000 \text{ m}^2$) har inte inventerats i Kalmar län. Antalsangivelsen ovan grundar sig på uppgifter från SCB.

Länsstyrelsen har i samband med tillsyn eller prövning enligt miljöskyddslagen haft kontakt med ett fyrtiotal industrier. Dessutom har länsstyrelsen haft kontakt med ytterligare några industrier där det förekommer kemisk eller elektrolytisk beläggning med metaller men där huvudinriktningen är av annat slag än som behandlas här. Samtliga industrier redovisas i tabell 2 och 3.

I tabellerna hänvisas till bilaga till denna skrift där verksamhet och utsläppsförhållanden m m vid varje enskild industri som länsstyrelsen haft kontakt med redovisas närmare. I bilagan har industrierna sorterats efter den prövningspliktiga verksamhet som varit aktuell.

Tabell 2. Verkstadsindustrier i Kalmar län där prövning eller tillsyn skett enligt miljöskyddslagen.

<u>Anläggning</u>	<u>Redovisas närmare under nedanstående prövningspliktiga verksamheter i bilagan</u>
Mekaniska Fjädrar AB, Torsås	2.1.28
Mörbylånga Elförtenning AB, Mörbylånga	2.1.28
Noack AB, Hultsfred	1.1.33
AB Lorentzen & Wettre, Hultsfred	2.1.2
Götaverken Byggaluminium AB, Virserum	2.1.28
AB SIBA-verken, Järforsen	2.1.28
AB Mönsterås Metall, Mönsterås	2.1.2
Norrbackens Gjuteri AB, Blomstermåla	2.1.2
Blomstermåla Metallgjuteri AB, Blomstermåla	2.1.2
Gränges Aluminium, Mönsterås	2.1.28
Stece AB, Mönsterås	2.1.28
AB Mönsterås förnicklingsindustri, Mönsterås	2.1.28
Flygt AB, Lindås	2.1.2
AB Volvo, Kalmar	2.1.8
AB Rifa, Kalmar	2.1.28
Nickel & Krom, Kalmar	2.1.28
Lumalampan AB, Kalmar	2.1.28
AB Karl Josefsson & Söner, Halltorp	2.1.28
Kalmar Verkstads AB, Kalmar	2.1.29
Bergmans motor, Kalmar	2.1.28 1)
SAB Nife, Oskarshamn	1.1.33, 2.1.35, 2.1.36
AB Oskarshamns Varv, Oskarshamn	1.1.36
Saab-Scania, Oskarshamn	2.1.28
Gylling Elektronikprodukter AB, Oskarshamn	2.1.28
AB Press- och plåtindustri, Oskarshamn	2.1.28
AB Överums Bruk, Överum	2.1.2, 2.1.36
Gamleby Gjuteri AB, Gamleby	2.1.2
Firma Crom & Nickel, Gamleby	2.1.28
Metallfabriken Norden AB, Gamleby	2.1.28
Ingenjörfirman Elfa AB, Västervik	2.1.28
AB Elektrolux, Västervik	2.1.28
AB Elektrolux, Ankarsrum	2.1.28
Habeno Mekaniska AB, Helgenäs	2.1.28
Gunnebo Bruks AB, Gunnebobruk	2.1.28, 2.1.36
Storebro Bruks AB, Storebro	2.1.2
Svenska Tryckgjutning AB, Vimmerby	2.1.2
Metallfabriken Ljunghäll AB, Södra Vi	2.1.2
Åbe:s Verkstäder, Vimmerby	2.1.28

1) Ytbehandlingsverksamheten nedlagd

Tabell 3. Övriga industrier i Kalmar län som har ytbehandlingsverksamhet (se 2.1.28 i bilagan).

Emmaboda Glas, Emmaboda

Oskarshamns Kraftgrupp AB, Simpsvarp

Kalmarsundsgruppen, OSSVE-verken, Oskarshamn

Endast en industri redovisas i bilagan under punkten A 2.1.8 "Verkstadsindustri", vilket beror på dels att endast en nyanläggning av större verkstadsindustri (mer än 5.000 m²) har skett sedan miljöskyddslagens tillkomst (Volvo, Kalmar), dels att ändring i verkstadsindustri före 1981-07-01 inte var prövningspliktig.

Ytbehandling.

Ytbehandlingsanläggningarna i Kalmar län (lackering/målning undantaget) har inventerats av länsstyrelsen, varför samtliga dessa finns redovisade här. De har också i de allra flesta fall prövats enligt miljöskyddslagen. Industrier som bedriver någon form av ifrågavarande ytbehandling är till antalet 25. Av dessa är det knappt hälften som har mer omfattande ytbehandlingsverksamhet. Beläggning med olika metaller förekommer i följande utsträckning (antalet anläggningar anges inom parentes): krom (10), nickel (9), zink (8), koppar (4), tenn (2), guld (2), silver (1). Cyanider förekommer vid nio anläggningar. Dessutom förekommer metallerna wolfram och molybden vid en anläggning (Lumalampan, Kalmar), dock inte i form av beläggning med dessa metaller. Man betar i stället tråd av wolfram och molybden samt löser upp molybdentråd.

*Gjuterier och
ackumulatorfabriker*

Antalet gjuterier i länet är 12 st varav 6 st har gjutning med andra metaller än järn. Vidare finns i länet totalt två ackumulatorindustrier (Noack, Hultsfred och SAB Nife, Oskarshamn). Antalet industrier som bedriver lackering/målning samt

avfettning i en sådan omfattning och med en sådan inriktning att det föreligger prövningsplikt vid vissa ändringar, kan inte anges p g a att verksamheterna aldrig varit föremål för någon inventering inom länet.

Miljöpåverkan.

Verkstadsindustrin påverkar miljön huvudsakligen genom utsläpp av stoft och lösningsmedel till luft samt tungmetaller till vatten och luft. Även bullerproblem kan uppstå. Tungmetallerna bryts inte ned i naturen utan de kan i stället tas upp av och anrikas i organismerna. Även små utsläppsmängder kan därför få negativa miljöeffekter genom att de ackumuleras i näringskedjorna.

2. Ytbehandling

2.1 Allmänt

Som ytbehandling räknas normalt beläggning med olika metaller, förbehandling av gods som borttagande av oxidskikt, avfettning, aktivering, mekanisk ytbehandling m m. Hit räknas ibland även lackering och målning.

Avfettning.

Avfettning skall avlägsna olja och fett och sker vanligen på alkalisk väg (lutbad) eller med klorerade lösningsmedel (t ex trikloretylen). Miljöproblem kan uppstå genom utsläpp av sura eller alkaliska avloppsvatten som innehåller metaller och olja samt genom utsläpp av lösningsmedel till luft vilka kan förorsaka bl a luktproblem.

Betning.

Betning sker vanligen i syror av olika slag, t ex svavelsyra och saltsyra. Sura eller alkaliska avloppsvatten med metallinnehåll kan uppstå. Lukt- och korrosionsproblem kan uppkomma i omgivningen, t ex från sura avgaser från betbaden.

Ytaktivering. Aktivering/ytomvandling utförs för att ge korrosionsskydd åt godset och bättre vidhäftning åt ett lackskikt. De vanligaste metoderna är järn- och zinkfosfatering. Det avloppsvatten som uppstår innehåller metaller och fosfater. Även kromatering förekommer.

Metallbeläggning. Beläggning med metaller kan göras på kemisk eller elektrolytisk väg i bad med upplösta metallsalter. Vanliga ytbeläggningsmetaller är zink, krom, koppar och nickel. Vid sköljning av godset efter metallbadet uppstår ett avloppsvatten som innehåller metaller och ibland även cyanider.

Ytbeläggning med metaller kan även ske på fysikalisk väg genom neddoppning i flytande metall (varmdoppning), t ex varmförzinkning, eller genom sk termisk sprutning, t ex zinksprutning. Dessa fysikaliska metoder ger i huvudsak upphov till luftutsläpp vilka kan orsaka olägenheter. Sprutning kan även förorsaka bullerproblem. Vid varmförzinkning används sk flussmedel, vilket ofta utgörs av zinkklorid. Flussmedel ryker av vid neddoppningen i zinkgrytan och kan förorsaka olägenheter. Varmförzinkningen föregås som regel av en betning i saltsyra.

Mekanisk ytbehandling. Till mekaniska ytbehandlingsoperationer räknas blästring, trumling, slipning, polering och borstning. Miljöproblem som kan uppstå orsakas främst genom luftutsläpp av stoft och i vissa fall oljedimma. Även buller från t ex blästring kan förorsaka olägenheter. Från trumling uppkommer mindre mängder avloppsvatten med metallinnehåll, dock huvudsakligen i form av partiklar.

*Lackering,
målning.*

Lackering/målning sker genom neddoppning i färgbåd, sprutning eller med pensel, valsar eller rulle. Oftast sker torkningen/härdningen i ugn vid förhöjd temperatur. Lösningsmedel avgår som regel vid samtliga operationer och kan förorsaka luktproblem i omgivningen. Vid härdningen av färgen i ugn kan det, på grund av den förhöjda temperaturen, även bildas kemiska föreningar som när de släpps ut kan orsaka luktolägenheter i omgivningen.

Lösningsmedelsutsläpp kan förutom luktolägenheter även förorsaka ökning av luftens oxidantinnehåll med smogbildning som eventuell följd. Förutom lokala effekter av lösningsmedelsutsläpp har man också funnit attsamlade utsläppet inom större områden i samband med speciella vädersituationer, kan förorsaka lokala förhöjningar i oxidantnivån på platser där det inte finns några direkta utsläpp.

De vanligaste lösningsmedlen vid lackering/målning är lack-nafta, xylene, butanol och metyletylketon.

Avloppsvatten från lackering/målning kan uppkomma i form av skivvatten från sprutboxar. Vattnet används för att avskilja färgstoff från ventilationsluften från sprutboxen. Många färger innehåller metallpigment, varför höga halter löst metall har konstaterats i vissa skivvatten. Vattnet har hög halt suspenderade ämnen och ibland en viss mängd löst lösningsmedel samt är ofta alkaliskt.

2.2 Åtgärder

2.2.1 Luftutsläpp

Stoftrening.

Ifråga om stoftutsläpp gäller generellt att dessa begränsas genom att den förorenade luften får passera en stoftavskiljare. När kravet på rening inte är så högt utgörs denna vanligen av en cyklon där de största stoftpartiklarna avskiljs. Om kraven är högre tillgrips textila spärrfilter eller multicykloner (många små cykloner) vilket ger en bättre avskiljning av finare partiklar. Som regel uppnås en stoftreduktion av minst 90 procent med dessa utrustningar. Dessutom förekommer olika typer av våtavskiljare (t ex skrubber). I dessa kan förutom stoft även gaser avskiljas. Våtavskiljare har vanligen sämre avskiljningsförmåga för stoft än textilfilter och medför dessutom ett avloppsvattenproblem när vattnet i avskiljaren skall bytas.

Som gränsvärde för stoftutsläpp från mekanisk ytbehandling gäller 150 mg stoft per m³ luft (torr gas). I och med att verkstadsindustri som sådan prövats i begränsad omfattning har länsstyrelsen inte fullständig kännedom om hur stoftutsläppen begränsas.

Stoftutsläpp vid varmför- zinkning.

Varmförzinkning förekommer vid tre industrier, Gunnebo Bruk, SIBA-verken i Järnforsen samt AB Karl Josefsson och söner i Halltorp. Avgaserna renas inte vid någon av industrierna. Diskussioner pågår dock med Gunnebo Bruk om reningsåtgärder. De olika reningsutrustningar som står till förfogande är inte i något fall lämpade för denna typ av stoft. Arbete pågår därför med att anpassa befintliga metoder till dessa utsläpp. Närmast till hands står ett modifierat textilt spärrfilter.

När det som i fallet varmförzinkning förekommer specifika föroreningar (metaller) i stoftet kan inte riktvärdet för stoftutsläpp från mekanisk ytbehandling (max 150 mg stoft/m³) tillämpas. Officiella riktvärden finns inte utan en bedömning måste ske från fall till fall. De filter som vanligen kan komma ifråga ger en resthalt i storleksordningen 20 - 30 mg stoft per m³ utgående luft. Denna halt är dock mycket beroende av andra faktorer, som t ex till filtret inkommande stofthalter.

Utsläpp av färgpartiklar från sprutlackering begränsas genom att ventilationsluften får passera antingen ett enklare spärfilter eller någon form av våtavskiljare. Om man har spärfilter i sprutboxar talar man om torrboxar. Under senare år har man för att få en bättre arbetsmiljö i boxarna vid många industrier installerat s k våtboxar där avskiljning av färgpartiklar och till viss del även lösningsmedel sker i en vattenridå.

*Behandling av
lösningsmedelshaltig
luft.*

Lösningsmedelsutsläpp kan generellt begränsas genom antingen interna åtgärder (processändringar) eller externa åtgärder (behandling av förorenad luft). Bland interna åtgärderna kan nämnas användning av färg med lågt lösningsmedelsinnehåll samt speciella appliceringsmetoder som ger ett minimalt färgspill (t ex elektrostatisk sprutning). Dessa åtgärder har vidtagits vid flera anläggningar i länet. Inom den närmaste framtiden kan förväntas att fler färger med låg lösningsmedelshalt utvecklas och kommer till användning.

Åtgärder för att behandla lösningsmedelshaltig luft är mycket kostsamma och kan vanligen endast komma ifråga för stora utsläpp eller där utsläppen förorsakar kraftiga luktolägenheter. Av denna anledning förekommer behandling av lösningsmedelsutsläpp endast i mycket liten omfattning i länet.

Den generellt sett vanligaste metoden att behandla gaser med illaluktande lösningsmedel är förbränning. Sådan behandling förekommer inte i länet. Endast ett enklare förfarande används på någon industri.

Lösningsmedelshaltig luft kan även behandlas i ett s k kolfilter. I detta samlas lösningsmedlet upp på det aktiva kolet och kan, när filtret är fullt, återvinnas genom att detta regeneras. Det återvunna lösningsmedlet kan användas inom verksamheten eller säljas, vilket i båda fallen innebär att kostnaderna för lösningsmedelsförbrukningen minskas. Ibland sjunker kostnaderna så mycket att investeringen snabbt betalar igen sig. Behandling av lösningsmedelshaltig luft i kolfilter förekommer vid bl a Gylling Elektronikprodukter, Oskarshamn (återvinning av metylenklorid) samt SAB Nife, Oskarshamn (återvinning av trikloretylen).

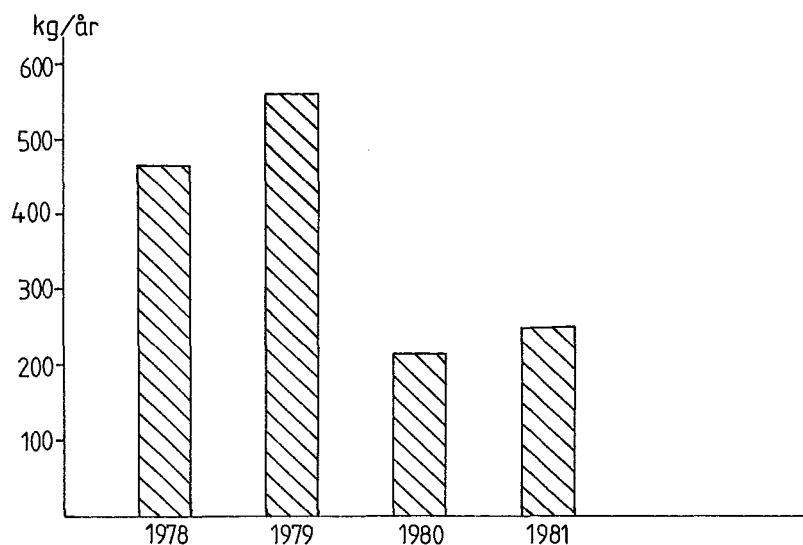
Det har hittills inte varit möjligt att använda kolfilter på luftutsläpp från lackering/målning p g a innehållet av färgpartiklar i ventilationsluften.

Officiella riktvärden för utsläpp till luft från lackerings-/målningsverksamheten saknas.

2.2.2 Vattenutsläpp

Avloppsvatten från elektrolytisk och kemisk ytbehandling o dyl är surt eller alkaliskt och innehåller metaller och ibland även cyanider. Ofta förekommer även en viss mängd när-salter, olja/fett samt s k komplexbildare. De senare utgörs oftast av någon organisk förening som t ex citronsyra, vinsyra eller glukonsyra.

Figur 21 En av länets större ytbehandlingsverksamheter förekommer vid Gunnebo Bruk. Den viktigaste metallen i utsläppen är zink. Reningsanläggningar byggdes i början av 1970-talet. År 1978 inleddes en kontinuerlig kontroll av utsläppet från reningsanläggningarna. Miljöskyddsarbetet från myndigheternas och industrins sida kan därefter följas i siffror över totalmängden utsläppt zink till vatten per/år.



Reningsteknik.

Behandling av avloppsvattnet sker i mer eller mindre komplicerade reningsanläggningar. Små ytbehandlare kan samla avloppsvatten under en viss tid och behandla det satsvis. När det är frågan om större avloppsvattenmängder behandlas dessa i en automatisk genomströmningsanläggning. Principerna för en sådan behandling är att metallerna fälls ut som partiklar, vilka sjunker till botten (sedimenterar) och kan avskiljas. Metallutfällningen benämnes ofta neutralisering p g a att avloppsvattnet, vilket som regel är starkt surt, pH-justeras med t ex natriumhydroxid till strax över neutralpunkten (pH 8-9). De metallhydroxider som då bildas fälls ut och sedimenterar. Kromhaltigt och cyanidhaltigt vatten behandlas dessförinnan genom reduktion av sexvärt krom till trevärt med natriumbisulfit respektive genom oxidation av cyanider med natrimhypoklorit. Cyanidoxidation innebär att cyaniderna bryts ner.

*Resthalter
av metaller.*

Officiella riktvärden för resthalter av föroreningar i behandlat avloppsvatten finns inte. Totalhalten av resp metall efter denna behandling brukar vid god funktion hos reningsanläggningen vara något eller några milligram per liter. Lägre är det oftast inte möjligt att komma. Detta beror på att metallhydroxiderna har en löslighet som ligger på denna nivå. Man kan dock minska metallutsläppen ytterligare genom att minska avloppsvattenmängderna, t ex genom effektivare sköljning (s k motströmssköljning).

I Kalmar län har alla ytbehandlingsanläggningar behandling av avloppsvattnet enligt principerna ovan. De större anläggningarna i länet har även slutfiltrering av vattnet i sandfilter för att avskilja kvarvarande suspenderat material. Härigenom minskar metallutsläppen ytterligare.

Slutbehandlat avloppsvatten avleds i regel till dagvatten-nätet eftersom det inte är i behov av behandling i kommunalt reningsverk. Om ett tillfälligt utsläpp av större mängd metaller skulle ske kunde dessutom reningsverket slås ut för längre eller kortare tid.

Oljehaltigt avloppsvatten behandlas vanligen genom att vattnet får passera en gravimetrisk oljeavskiljare i vilken oljan flyter upp till ytan. Med vissa mellanrum kan oljeskiktet sedan avskiljas. Vissa avfettningsmedel kan dock ge oljeemulsioner som är stabila eller som behöver lång tid för att brytas ner. Genom att oljan i detta fall inte flyter upp till ytan fungerar inte en gravimetrisk oljeavskiljare. För att slippa dessa problem bör endast självspaltande avfettningsmedel användas. En förteckning över sådana medel kan erhållas från Svenska Vatten- och avloppsverksföreningen. En speciell metod finns framtagen för att testa olika avfettningsmedels självspaltande förmåga (se SNV publ 1975:10). Det finns även andra krav på avfettningsmedel. Tensidkomponenten skall vara

biologiskt nedbrytbar och medlet får inte innehålla t ex klorerade kolväten eller höga halter aromatiska kolväten. Dessa regler har tillkommit därför att avloppsvattnet vanligen avleds till spillvattennätet och därmed till ett kommunalt reningsverk, där driften kan störas av vissa föroreningar.

Oljehaltigt avloppsvatten som är i behov av viss behandling uppstår vid många industrier. Detta gäller i högsta grad verkstadsindustrier. Som regel finns någon form av gravimetrisk oljeavskiljare.

I vissa fall måste ytterligare behandling av vattnet vidtas före utsläpp. Detta gäller då oljehalterna inte kan sänkas till acceptabel nivå (50 mg/l vid utsläpp till spillvattennätet) eller utsläpp sker i dagvattennät eller direkt till recipient.

Oskarshamns varv. Vid Oskarshamns Varv finns en reningsanläggning för oljehaltigt vatten från fartyg. Behandling sker i en speciell separator samt slutligen i sandfilter. Enligt villkor i provningsbeslut får inte restoljehalten överstiga 5 mg/l. Ytterligare en anläggning av denna typ har prövats i länet (Kalmar Varv, nedlagt under 1980). I detta fall skulle behandlingen ha bestått av kemisk fällning, sedimentering och sandfiltre-ring (krav max 5 mg olja/l). Anläggningen har dock aldrig kommit till stånd.

En icke förprovningsskyldig verksamhet där det vanligen uppstår oljehaltigt avloppsvatten är verkstäder för reparation av motorfordon, bilvårdsanläggningar o dyl. I dessa fall regleras eventuella krav på behandling av avloppsvattnet via kommunen i samband med att anläggningarna ansluts till det kommunala dag- eller spillvattennätet.

Ridåvatten från sprutboxar kan behandlas genom t ex kemisk fällning. Detta sker dock inte vid någon anläggning i länet. I några fall har ridåvattnet, vilket oftast byts ca 2 ggr/år, (några m³/gång), transporterats för omhändertagande till Sakab eller motsvarande. Tidigare transporterades vattnet ofta till de kommunala tipparna, vilket länsstyrelsen numera inte godkänner. Även utsläpp till avlopp har skett och sker i vissa fall fortfarande. I några fall har länsstyrelsen kunnat godkänna detta då innehållet i vattnet varit sådant att detta inte bedömdes kunna störa det kommunala reningsverket. Som regel krävs dock dessförinnan någon form av behandling.

Det har vid flera industrier visat sig onödigt att byta vatt-
net med så täta intervaller som tidigare. Färgham kan då
efter hand avskiljas genom att det flyter upp till ytan och
skummas av. Om det sjunker till botten kan vattnet några
gångar per år tillfälligtvis pumpas över till annan bassäng
varvid färghammet kan tas upp.

2.2.3 Avfall

Miljöfarligt avfall som uppkommer vid verkstadsindustrier har
tidigare berörts. Här skall redovisas några typer av behand-
ling av avfall. Miljöfarligt avfall i allmänhet och de regler
som gäller för hanteringen av detta redovisas i särskilt av-
snitt.

Miljöfarligt avfall skickas som regel till Sakab för omhän-
dertagande. I vissa fall sker emellertid en behandling på den
industri som producerat avfallet eller vid någon annan in-
dustri som har samma typ av avfall och som anskaffat resurser
för att omhänderta avfallet.

Under vattenutsläpp redovisades en anläggning för behandling av oljehaltigt vatten från fartyg. Andra typer av behandling av oljeavfall som kan nämnas är ultrafiltrering för att koncentrera oljeavfallet samt olika typer av spräckning av oljeemulsioner så att olja och fett kan skiljas från vattenfasen. Detta kan ske t ex genom tillsats av olika salter eller genom sänkning av pH.

Lösningsmedelsavfall behandlas i flera fall genom avdestillering av lösningsmedlet som då kan återanvändas. Destillationsåterstoden måste dock omhändertas enligt reglerna för miljöfarligt avfall.

Behandling av färgavfall i form av ridåvatten har behandlats under vattenutsläpp.

3. Akkumulatorfabriker

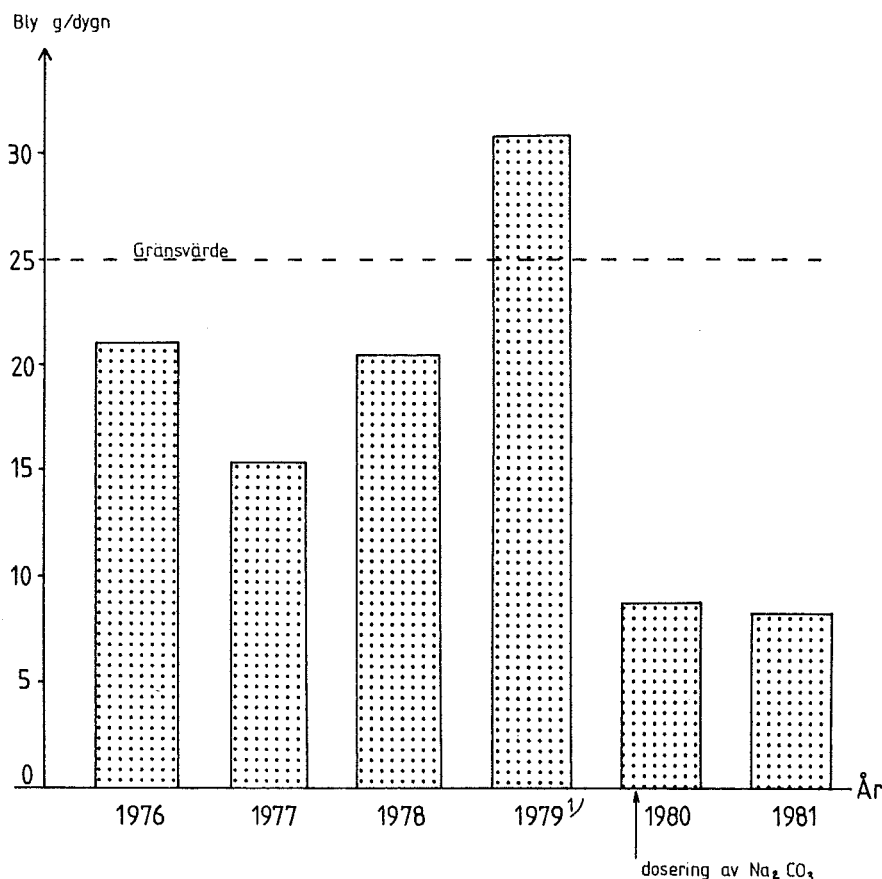
I länet finns två tillverkare av ackumulatorer, Noack AB i Hultsfred (blybatterier) och SAB Nife i Oskarshamn (nickel-kadmiumbatterier).

De metaller som hanteras vid ackumulatorfabrikerna har en hög giftighet för såväl människor som djur och växter. Kontrollen av hur stora mängder som släpps ut från anläggningarna är därför tämligen omfattande. Dessutom kontrolleras hur mycket av metallerna som ansamlas i mark, växter och djur i fabrikenas omgivningar.

Verksamheterna har rönt stort intresse ur miljöskyddssynpunkt och har i olika omgångar prövats enligt miljöskyddslagen. Därvid har en rad villkor föreskrivits vilka fått till följd att metallutsläppen minskat betydligt.

Figur 22

Årsmedelvärden för processavloppsutsläpp av bly från Noack AB:s anläggningar i Hultsfred till sjön Hulingen.



1) Driftstörningar.

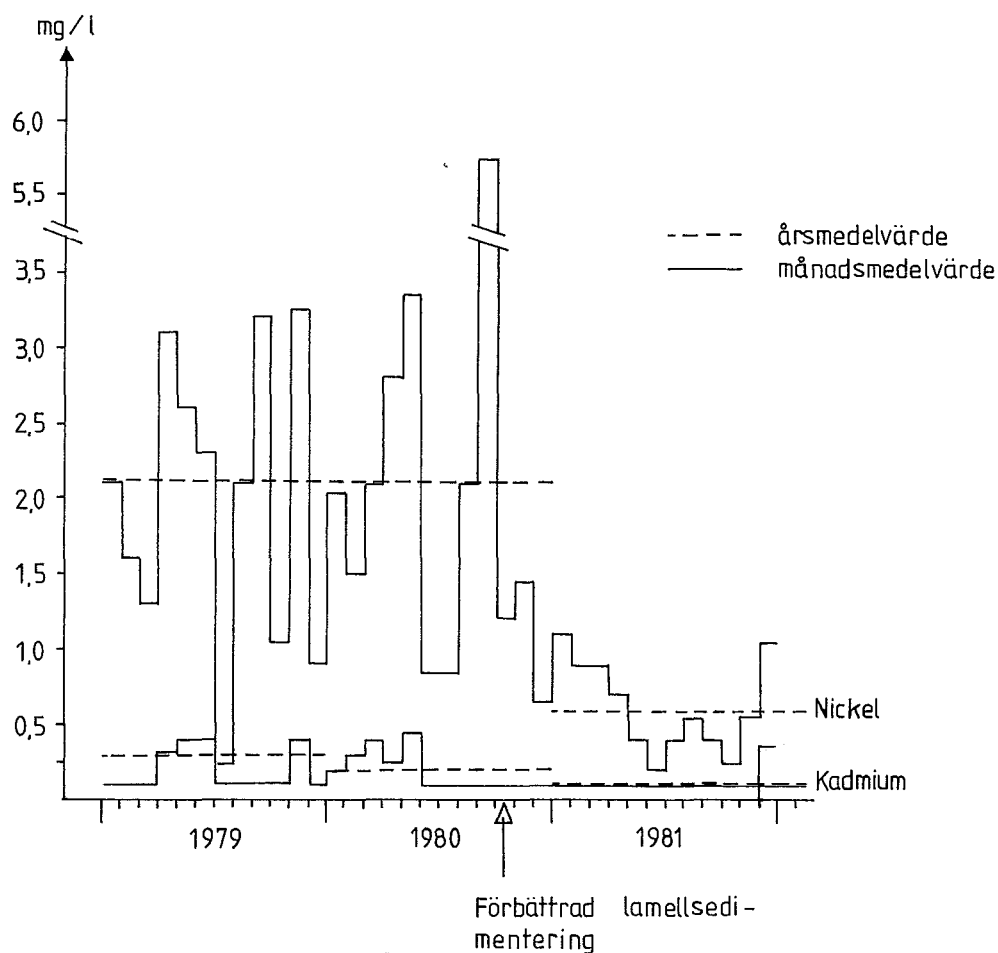
Noack
i Hultsfred.

Vid Noack AB tillverkas huvudsakligen bilbatterier. Verksamheten prövades senast under år 1980. Utsläppsmängderna av bly med processavloppsvattnet har under den senaste tioårsperioden sänkts från ca 6.000 ned till ca 5 g/dygn (figur 22). Samtidigt har mängden processavloppsvatten minskat från ca 300 till ca 30 m³/dygn. Processavloppsvattnet avleds via det kommunala dagvattennätet till norra delen av sjön Hulingen.

För närvarande pågår undersökningar av blymängderna i såväl det sanitära avloppsvattnet som i dagvattnet från anläggningen. Genom mätningar av blyhalten i bl a slammet från kommunens reningsverk vet man att utsläppet med dessa avloppsvatten kan vara betydande.

Figur 23

Kadmium- och nickelhalter i utgående avloppsvatten från SAB-Nifes reningsverk



Antalet utsläppspunkter till luft är omkring 100, varav ett 20-tal med blyhaltiga utsläpp. Luftutsläppet av bly har under senare år minskat från ca 425 kg/år till idag ca 125 kg/år, främst genom installation av avskiljningsutrustningar. För närvarande pågår och planeras omfattande arbeten för att bli a minska antalet utsläppspunkter samt ytterligare minska mängden utsläppt bly till luft.

SAB Nife i
Oskarshamn.

SAB Nife har prövats i flera omgångar varav den senaste ännu ej är helt avslutad. Utsläppen av metallerna nickel, kadmium och kobolt har tidigare varit omfattande men har under senare år kunnat minskas väsentligt. Detta har skett genom bli a en

rad interna åtgärder samt genom att interna reningsverk installerats för behandling av processavloppsvattnet innan det via dagvattennätet avleds till Östersjön (figur 23). Under 1981 uppgick utsläppet med det behandlade processavloppsvattnet till 82 kg nickel, 11 kg kadmium och 15 kg kobolt.

Metallhalterna i slammet från det kommunala reningsverket har tidvis varit förhöjda. Genom interna åtgärder vid företaget har emellertid utsläppet av metaller med det sanitära avloppsvattnet minskat.

Utsläppsmängderna till luft har för år 1981 uppmätts till 303 kg nickel och 63 kg kadmium. Tillåtet årsutsläpp till luft är 750 kg för nickel och 150 kg för kadmium. Försök med ny hög-effektiv avskiljningsteknik i syfte att ytterligare minska utsläppen till luft pågår för närvarande.

*Återvinnings-
anläggning
för metaller.*

Bolaget har även en anläggning för återvinning av metaller. Anläggningen består av två avdelningar; en våtkemisk-elektrolytisk avdelning och en torrdestillations- och pyrolysavdelning. I våtåtervinningen behandlas produktionsspill, huvudsakligen från reningsanläggningarna för vatten och luft. Utbytet för nickel, kadmium och kobolt ligger över 99 procent. I torråtervinningen behandlas i huvudsak produktionsavfall samt kasserade nickel-kadmiumbatterier. För kadmium ligger utbytet i torråtervinningen över 99,5 procent.

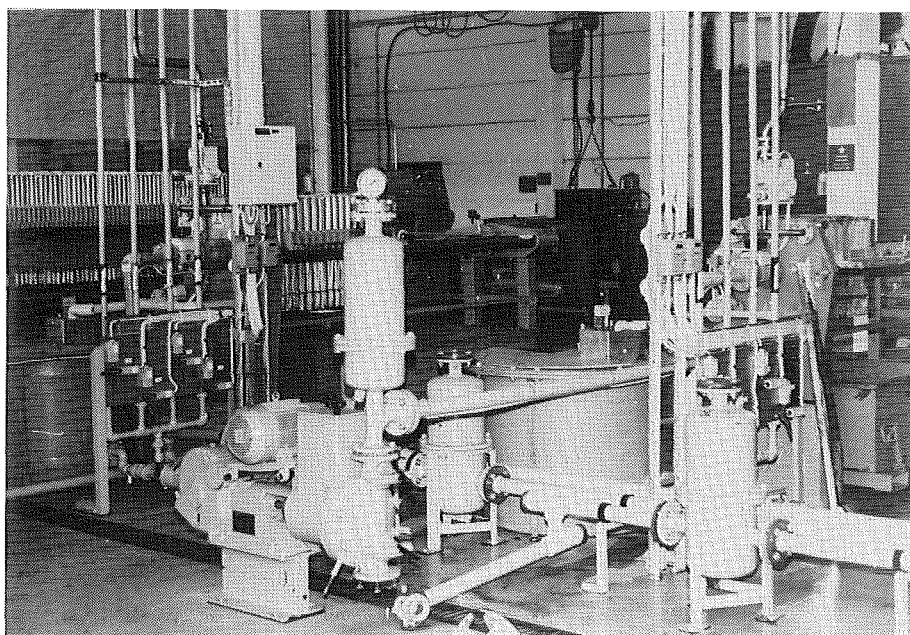
4. Gjuterier

*Järn- och metall-
gjuterier.*

I länet finns sex järngjuterier med en sammanlagd produktion av ca 16.000 ton gods per år och sex metallgjuterier med en total årsproduktion av ca 5.000 ton gods.

SAB Nife

Återvinning I. Anläggning för återvinning av nickel och kadmium ur filterstoft och slam från det interna reningsverket.



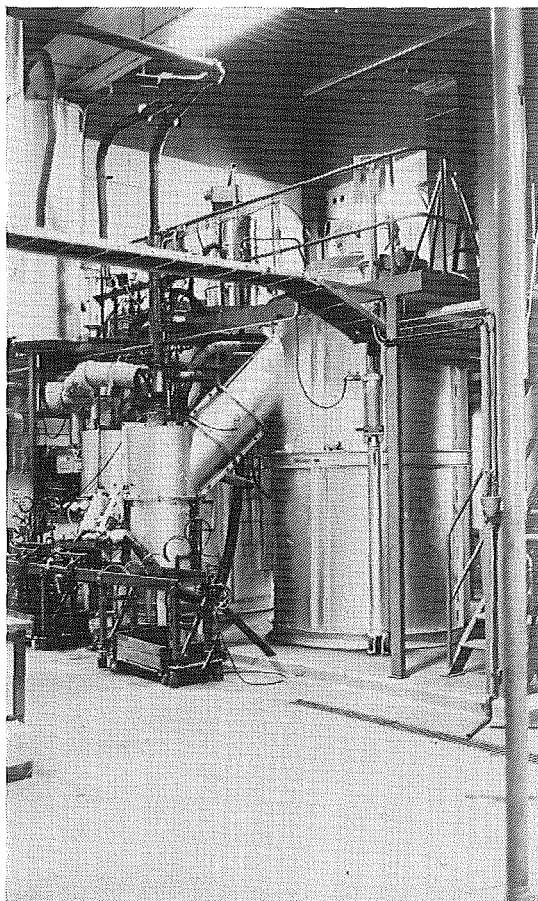
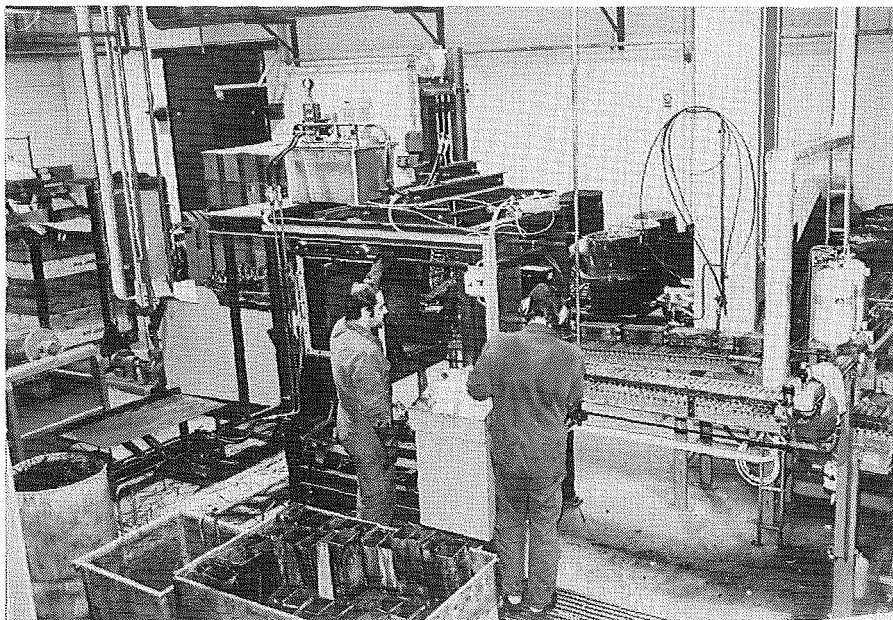
Rör och pumpar.



Filterpressar (reningssteg).

SAB Nife

Återvinning II. Anläggning för återvinning av metaller och plast ur skrotbatterier.



Maskin för isär-
tagning av batte-
rier (överst),
samt destilla-
tionsugnar för
kadmium (till
vänster).

Fyra av järngjuterierna smälter i kupolugnar. Järn i form av skrot eller tackor blandas med koks, kalk och legeringsämnen i en ugn i form av ett vertikalt rör, och luft blåses in nedtill. Koksen brinner, smält järn och slagg samlas i botten av ugnen och tappas ut i skänkar. Avgången av luftföroreningar i ugnens topp blir kraftig, speciellt mot slutet av smältningen (nedkörningen) när pelaren av råmaterial börjar ta slut. Stoftutsläpp mellan 3 och 6 kg per ton smält järn har uppmätts utan rening. Utsläppet av koloxid är även betydande, eftersom lufttillförseln begränsas så att reducerande förhållanden råder i ugnen.

*Rening av luft-
utsläpp vid järn-
gjuterier.*

Den enklaste stoftavskiljaren är s k våt topp. Norrbackens gjuteri har dylika på sina båda ugnar. Röken får passera genom en vattenridå, varvid 30 - 60 procent av stoftet avskiljs. Det cirkulerande slamhaltiga vattnet sedimenteras och neutraliseras.

Avskiljning i cyklon används vid Gamleby gjuteri. Därigenom elimineras de grövsta partiklarna i röken. På grund av hög temperatur under nedkörningen måste röken helt eller delvis ledas förbi cyklonen i detta skede.

Storebro Bruk har två kupolugnspar med varsin högtrycksventuriavskiljare. Röken blandas här med vatten i en insnörning i gaskanalen (venturihals), och genom den höga gashastigheten blir blandningen intim. I en droppavskiljare samlas vattnet med infångade stoftpartiklar, varefter det sedimenteras och neutraliseras. Uppmätt stoftemission är 0,9 kg per ton smält järn (500 mg/m^3 norm torr gas), motsvarande ca 80 procent reduktion.

Vid AB Lorentzen & Wettre i Hultsfred är kupolugnen tillsammans med övriga stoftalstrande maskiner kopplad till ett

slangfilter, vilket ger mycket hög avskiljningsgrad, över 99 procent. För att skydda slangfiltret mot temperaturer över 150°C släpps spädluft in i filtret genom en termostatsstyrd ventil.

AB Överums Bruk smälte i ljusbågsugn med stoftavskiljning i högtrycksventuri. En betydande del av stoftet går direkt ut i ugnshallen vid denna ugnstyp eftersom locket förs åt sidan vid påfyllning av ugnen. Gjuteriet lades ner i oktober 1981.

*Stoftutsläpp
vid metall-
gjuterier.*

Flygt AB i Lindås smälter i induktionsugnar. Det ger måttlig stoftavgång så länge råvarorna är rena, dvs inte består av oljigt och målat skrot.

Metallgjuterierna smälter i gas- eller oljeeldade degelugnar. En övergång till elektrisk smältning kan förväntas med rådande el- och oljepriser. Stoftavgången är i båda fallen måttlig och avgaserna släpps i de flesta fall ut orenade.

5. Övriga verksamheter

Andra verksamheter inom verkstadsindustrin som kan orsaka miljöproblem är smidning (rökgaser, buller), värmebehandling (giftiga behandlingsbad), plåtbearbetning (buller) samt avverkande bearbetning (damm, oljedimma, förbrukade skärvätskor).

Från de flesta verksamheter som redovisats ovan uppkommer dessutom avfall som i många fall klassificeras som miljöfarligt avfall. Huvudsakligen utgörs detta av olje- och tungmetallhaltiga slam och andra rester samt färg och lösningsmedelsavfall.

6. Utsläppsförhållanden och sammanfattande bedömning

*Processutsläpp
av metaller.*

Storleksordning på processutsläpp av metaller till vatten från verkstadsindustri i Kalmar län redovisas i figur 24 och tabell 4. Av figuren framgår även vilka ytbehandlingsanläggningar som har utsläpp av cyanider. De anläggningar som släpper ut metaller är i princip ytbehandlingsanläggningar och ackumulatorfabriker. Här redovisas också för fullständighetens skull andra kända processutsläpp av metaller till vatten i länet. Det är främst blyutsläpp från slipning av kristallglas vid Orrefors glasbruk. Under 1982 kommer en reningsanläggning att tas i drift.

Givetvis finns i länet andra metallutsläpp till vatten. Dessa är inte processvattenutsläpp utan metallinnehållet i vattnet orsakas här av t ex metallförorenade råvaror. Om vattenmängden är tillräckligt stor kan även en liten förhöjning av metallkoncentrationen innebära att utsläppen blir i samma storleksordning som vissa mindre processutsläpp. Exempel på detta är större kommunala reningsverk. Metallutsläpp kan även ske med dagvatten samt med lakvatten från kommunala deponeringsanläggningar. Storleken på dessa utsläpp är dock mycket svår att uppskatta.

*Utsläpp av
lösningsmedel.*

Lösningsmedelsutsläppen till luft i länet är ofullständigt kända. I tabell 5 redovisas en sammanställning över uppgifter hos länsstyrelsen om lösningsmedelsutsläpp. Diverse andra utsläpp av organiska ämnen liknande lösningsmedel redovisas i tabell 6.

Stoftutsläppen från verkstadsindustri i Kalmar län är ofullständigt kända utom ifråga om gjuterier.

Tabell 4. Processutsläpp av metaller (> 1 kg/år) till vatten i Kalmar län (kända av länsstyrelsen). Kommunala reningsverk och avfallstippar ej medtagna.

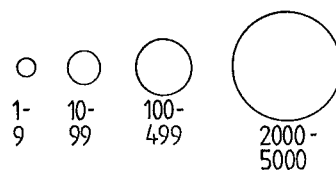
<u>Anläggning</u>	<u>Mo</u>	<u>W</u>	<u>Co</u>	<u>Zn</u>	<u>Cr</u>	<u>Cu</u>	<u>Ni</u>	<u>Pb</u>	<u>Cd</u>	<u>Tot</u>
Noack	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
SAB Nife	-	-	2	-	-	-	3	-	2	3
Emmaboda Glas	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Orrefors Glasbruk	-	-	-	-	-	-	-	6*	-	6*
Mekaniska Fjädrar	-	-	-	2	1	-	-	-	-	2
Mörbylånga Elförtenning	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1
Mönsterås förnicklingsindustri	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Stece	-	-	-	2	2	-	1	-	-	2
Crom & Nickel	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1
Lumalampan	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Gylling Elektronikprodukter	-	-	-	-	-	3	2	2	-	3
OSSVE-verken	-	-	-	-	1	-	2	-	-	2
Saab-Scania	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1
Gunnebo Bruk	-	-	-	3	1	1	1	1	-	3
ÅB:es verkstäder	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Klassindelning (kg/år)	1. 1-9	2. 10-99	3. 100-499	4. 500-999	5. 1000-1999	6. 2000-5000				

* endast liten del i löst form, reningsanläggning installeras 1982

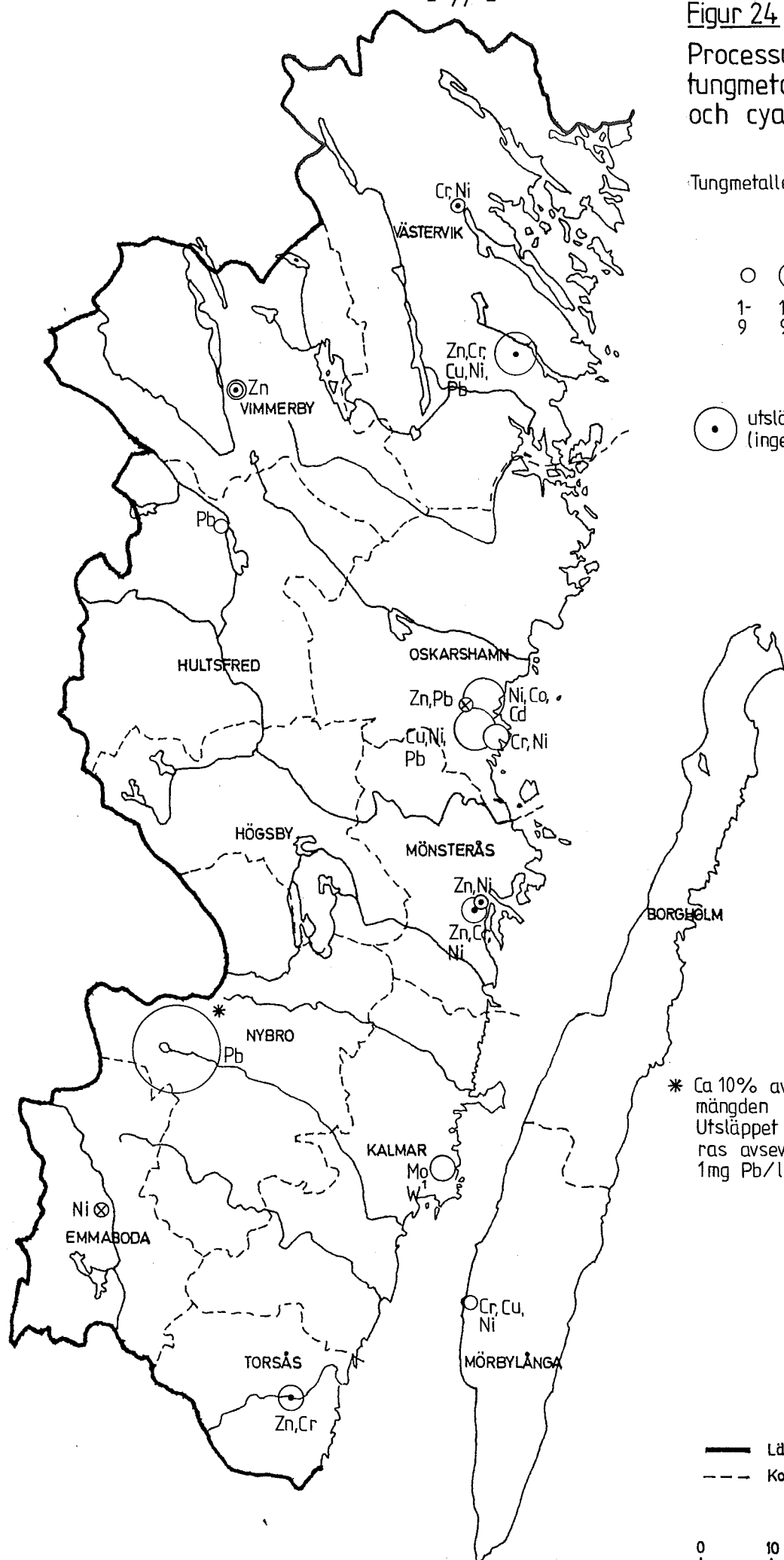
Figur 24

Processutsläpp av tungmetaller (>1 kg/år) och cyanider

Tungmetaller; kg/år



● utsläpp även av cyanider (ingen mängdangivelse)



* Ca 10% av den totala metall-mängden utgörs av löst metall. Utsläppet kommer att reduceras avsevärt fr.o.m. 1982 (max 1mg Pb/l)

— Länsgrens
--- Kommungräns

0 10 20 30 40 km

Tabell 5. Några lösningsmedelsutsläpp till luft i Kalmar län. Utsläppen är registrerade i samband med länsstyrelsens prövning eller tillsyn enligt miljöskyddslagen. (Inom parentes anges det årtal varifrån mängduppgiften härstammar.)

<u>Anläggning</u>	<u>Lösningsmedel</u>	<u>Ton/år</u>
Noack AB, Hultsfred	Fotogen	ca 0,2 (1981)
Kvillsfors Träindustri, Kvillsfors	Lacknafta	ca 10 (1980)
Gränges Aluminium, Mönsterås	Butanol, Xylen	?
Volvo, Kalmar	Fotogen (i huvudsak)	ca 250 (1979)
AB Rifa, Kalmar	Aceton	ca 150 (1980)
Kalmar Interiör, Kalmar	Div. lösn.medel	ca 75 (1980)
Kalmar Verkstads AB, Kalmar	Div. lösn.medel	ca 10 (1980)
Målerifirman Herbert Hagblom AB, Kalmar	Div. lösn.medel	8 (1979)
SAB Nife, Oskarshamn	Trikloretylen, Isopropylalkohol	ca 40 (1981) ca 15 (1981)
Saab-Scania, Oskarshamn	Xylen, butanol	ca 120 (1980)
Gylling Elektronikprodukter, Oskarshamn	Triklorethan	ca 10 (1980)
KB Svensk Färg, Gamleby	Lösn. medel (50 % toluen)	ca 5 (1980)
AB Totebo Industrier, Totebo	Div. lösn.medel	ca 70 (1978)
DIAB, Gamleby	Kristallolja Trikloretylen Cyklohexanon	ca 2 (1978) ca 15 (1980) ca 30 (1978)
Slip-Naxos, Västervik	Div. lösn.medel	ca 70 (1979)

Tabell 6. Exempel på utsläpp till luft av andra flyktiga organiska ämnen i Kalmar län (mängduppgifter osäkra).

<u>Anläggning</u>	<u>Ämne</u>
Spånskivefabriken, Hultsfred	Formaldehyd
Södra Skogsägarna Impreg- neringsverket, Hultsfred	Naftalen (från kreosotolja)
Hobas Rör, Emmaboda	Styren
KB Svensk Färg, Gamleby	Mjukgörare (dioktylftalat)
Elektrolux, Västervik	Styren
DIAB, Gamleby	Mjukgörare (dioktylftalat)
Industri- & byggnads AB Suecia, Södra Vi	Naftalen (från kreosotolja)

Verkstadsindustrin är en bransch med många olika typer av verksamheter, vilka i flera fall räknas som miljöfarliga. Endast ett färre antal anläggningar har varit föremål för prövning enligt miljöskyddslagen, varför länsstyrelsens kunskaper om branschens utsläppsförhållanden är bristfällig. Vissa anläggningstyper är dock väl kartlagda. Detta gäller t ex ytbehandlingsanläggningar, ackumulatorfabriker och gjutier. Andra metallutsläpp är inte lika väl kända liksom ej heller lösningsmedelsutsläppen till luft. För dessa båda

typer av utsläpp finns det sålunda ett behov av kartläggning av förhållandena. Utifrån sådana kartläggningar kan insatserna för att begränsa utsläppen prioriteras. Vidare finns behov av ytterligare kunskaper beträffande vissa kemikalier som används inom verkstadsindustrin t ex skärvätskor. Hanteringen av visst avfall t ex färgavfall, lösningsmedelsavfall, oljeavfall och ridåvatten från sprutboxar är ett annat område där det föreligger behov av kartläggning av förhållandena.

Bland metallerna finns i miljöskyddssammanhang speciellt intresse för kvicksilver, bly och kadmium. Processutsläpp av kvicksilver förekommer inte. Bly- och kadmiumutsläpp förekommer vid de två ackumulatorindustrierna Noack i Hultsfred och SAB Nife i Oskarshamn.

För vissa större verkstadsindustrier, där ingen eller endast begränsad prövning eller tillsyn skett, finns ett behov att öka kunskapen om deras samlade miljöpåverkan.

GLASINDUSTRI

Med glasindustri (glasbruk) avses tillverkning (smältning) av glas. Bearbetning av tillverkat glas förekommer dessutom i de flesta fall.

Glasbruk i länet. Glasbruken i länet har inventerats 1975 av statens naturvårdsverk, varför länsstyrelsen erhöll förhållandevis god kännedom om förhållandena. Förhållandena förändras dock snabbt vid glasbruken bl a på grund av den pågående struktur- omvandlingen inom branschen. Flera bruk har t ex lagts ner sedan inventeringen gjordes. I tabell 7 upptas de bruk som bedrev verksamheten under 1980 (8 st).

Numera finns inom länet endast s k manueella glasbruk. Tidigare fanns ett s k maskinglasbruk, Emmaboda Glasverk, som tillverkade fönsterglas (planglas). Glastillverkningen har dock upphört och verksamheten består idag av sammansättning av isolerglas m m. De manueella bruken tillverkar i huvudsak hushålls- och prydnadsglas under mer eller mindre hantverksmässiga metoder.

Processbeskrivning. Smältning av glas tillgår så att råvarorna blandas och läggs i en vanna eller degel placerad i en ugn och upphettas till över 1.000°C under ett till två dygn. Därefter kan den smälta glasmassan tas ut och formas eller blåsas till olika glasprodukter. De manueella bruken tillverkar vanligen sodaglas (blyfritt) eller halvkristallglas (ca 5 procent bly). Några bruk har tillverkning av helkristallglas (ca 24-30 procent bly). Den glastyp som tillverkas vid de olika bruken anges i tabell 7. Halvkristallglas brukar även benämnas kaliglas.

Tabell 7. Glasbruk i Kalmar län 1980

<u>Anläggning</u>	<u>Produktionsstorlek; ton/år*</u>	<u>Glastyp*</u>
Orrefors Glasbruk	ca 1.800	Helkristall
Boda Glasbruk	ca 1.400	Halvkristall
Åfors Glasbruk	ca 700	Sodaglas
Gullaskrufs Glasbruk	ca 600	Halvkristall
Johansfors Glasbruk	ca 500	Halvkristall
Nybro Glasbruk	ca 500	Sodaglas
Målerås Glasbruk	ca 400	Helkristall
Ölandshyttan (Borgholm)	ca 15	Halvkristall/ sodaglas

* Uppgifterna härrör från 1975-1980,
endast huvudsaklig glastyp har angivits.

Råvarorna vid sodaglastillverkning är huvudsakligen sand, soda och kalk medan huvudingredienserna vid kristallglastillverkning är sand, pottaska och blymönja. Därutöver förekommer olika tillsatser till råvarublandningen (mängden) t ex små mängder pigment, vilka oftast utgörs av metallföreningar såsom kadmiumsulfid, järn- och manganoxider m fl. Som sk luttringsmedel förekommer främst arseniktrioxid och antimontrioxid.

Flertalet bruk använder idag färdigblandad och pelleterad mängd, som tillverkas av Glasma AB i Emmaboda (f d glasverkets hytta). Detta innebär en förbättring av råvaruhanteringen i form av minskade utsläpp i samband med blandningen samt minskade avfallsmängder.

Utsläpp till luft. Miljöproblem i samband med glassmältningen kan bl a uppstå p g a luftutsläpp i form av stoft, svavel- och kväveoxider. Dessutom kan vissa bullerproblem uppstå. I första hand riktas intresset till utsläppen av bly, där det kan röra sig om förhållandevis stora mängder vid smältning av helkristallglas. Det totala blyutsläppet till luft från glasbruk i Kalmar län kan uppskattas till 7-9 ton per år. Störst därvidlag är Orrefors Glasbruk som svarar för omkring 70 procent av denna mängd. I storleksordning efter Orrefors Glasbruk kommer Målerås Glasbruk i fråga om blyutsläpp. Övriga glasbruk har halvkristall- eller sodaglassmältning och torde var för sig svara för en mycket liten del av blyutsläppet, utom i fråga om Boda Glasbruk som har haft en förhållandevis stor produktion.

Arsenik- och antimonutsläppen till luft kan f n inte bedömas eftersom förbrukningen av dessa ämnen har genomgått vissa förändringar under senare år. Tidigare bedömdes arsenikutsläppet från landets samtliga glasbruk vara i storleksordningen 10 ton per år, varav Kalmar län kanske svarade för ungefär hälften. Utsläppen av andra metaller till luft kan inte bedömas men torde vara av underordnad betydelse.

Rening av rökgaser från glassmältning finns f n inte vid något bruk i länet. I vissa fall passerar rökgaserna s k avgaspanna där en viss mängd stoft uppsamlas. Vid vissa industrier går rökgaserna genom långa kanaler till en hög gemensam skorsten. I kanalerna ansamlas vissa mängder stoft som på så sätt inte släpps ut. I andra fall släpps rökgaserna ut direkt från ugnen, varvid stoftutsläppet och därmed blyutsläppet blir högre jämfört med det tidigare fallet.

Orrefors Glasbruk har av länsstyrelsen förelagts att redovisa på vilket sätt man skulle kunna rena rökgaserna eller på annat sätt begränsa utsläppen. Reningsåtgärder har inte diskuterats med något annat glasbruk i länet.

Efterbearbetningen av glas i någon form förekommer vid de flesta bruk. Denna kan bestå av mekaniska och/eller kemiska bearbetningar. Till de mekaniska bearbetningarna hör slipning, polering, graving och blästring.

*Utsläpp till
vatten.*

Enklare slipning (t ex kantslipning) förekommer vid de flesta bruk. Mer omfattande slipning och polering förekommer vid ett färre antal bruk. Denna senare verksamhet kan innebära vissa miljöproblem, särskilt om helkristallglas slipas och poleras, vilket sker vid Orrefors Glasbruk. Vid denna verksamhet används vatten, vilket då får ett avsevärt innehåll av bly i löst och partikelbunden form. Orrefors Glasbruk har blivit ålagda att rena sliperiavloppsvattnet så att maximalt 1 mg bly per liter avloppsvatten släpps ut. Detta bör innebära att maximalt ca 25 kg bly släpps ut per år. Reningsanläggningen skall vara klar vid årsskiftet 1981/82 (kemisk fällning, filtrering). Det tidigare blyutsläppet uppskattades till ca 4 ton per år. Avloppsvattnet släpps ut i Vapenbäcksån (Ljungbyån). Slipning av helkristallglas kan även förekomma vid andra anläggningar i länet. Även slipning av halvkristall kan orsaka miljöolägenheter.

Kemisk bearbetning av glaset i större omfattning förekommer enligt vad länsstyrelsen känner till endast vid två bruk, Orrefors och Boda Glasbruk. Det är då frågan om syrapolering och etsning. Vid denna verksamhet används bl a fluorvätesyra. Avloppsvattnet härifrån innehåller främst bly, fluor samt mindre mängder andra beståndsdelar i glaset som lösts ut. Vattnet är vidare starkt surt. Vid Orrefors Glasbruk finns en reningsanläggning (neutralisering, sedimentering) för detta vatten, som efter behandlingen släpps ut i Vapenbäcksån.

Vid syrapolering och etsning avgår dessutom sura och fluorvätehaltiga avgaser. Vid Orrefors Glasbruk behandlas avgaserna i en skrubber före utsläpp. Avloppsvattnet från skrubbern tas om hand i reningsanläggningen för avloppsvatten från syrapolering och etsning. Andra efterbearbetningar, som målning (bl a sprutmålning), kan även förekomma.

*Avfall vid glas-
tillverkning.*

Avfallsproblemen vid glasbruk kan vara betydande. Genom igångsättningen av mängstationen (pelleteringsanläggningen) i Emmaboda (Glasma) har problemen med felblandade mängder och annat råvaruspill avsevärt minskat. Dock kvarstår problemen med blyhaltigt stoft från rökgaskanaler samt blyhaltigt slam från avloppsvattenrening. Detta torde bli klassificerat som miljöfarligt avfall i den omarbetade upplagan av den vägledande förteckningen över dess avfallstyper som planeras. Emmaboda kommun har byggt ett långtidslager för torrt miljöfarligt avfall där glasbruken inom denna kommun kan lämna avfall. I Nybro kommun är det dock stora problem för glasbruken ifråga om samtliga avfallstyper.

*Gamla avfalls-
tippar.*

Vid flera glasbruk har tidigare diverse glasbruksavfall såsom felblandade råvaror och glaskross deponerats på egna tippar i närheten av fabriken. Dessa tippar kan i vissa fall utgöra en potentiell miljörisk med tanke på deras innehåll av bl a bly och arsenik. De är också i några fall belägna i anslutning

till vattendrag. Länsstyrelsen har inte haft möjlighet att närmare undersöka förekomsten av glasbrukstippar eller eventuella olägenheter som kan ha förorsakats av dessa.

För nyanläggning av glasbruk samt för vissa ändringar krävs tillstånd enligt miljöskyddslagen.

ÖVRIGA METALLFÖRORENANDE VERKSAMHETER

Metallutsläppen vid eldning med fossila bränslen samt från biltrafik behandlas under avsnittet om luftvård i Kalmar län. Övriga verksamheter där metallutsläpp av någon betydelse kan förekomma är:

- Avfallshantering
- Batterier (kvikksilver) och ackumulatorer (bly, kadmium, nickel)
- Dagvattenutsläpp
- Fosfatgödselmedel (kadmium)
- Förbränning av spillolja
- Gammalt gruvavfall
- Kabelbränning
- Kommunala reningsverk (vattenutsläpp samt slam till jordbruk/deponering)
- Krematorier (kvikksilver)
- Laboratorier
- Sjukhus
- Tandvårdsverksamhet (kvikksilver)

Dessutom kan metallutsläpp i viss utsträckning ske även från industrier som inte har någon hantering av metaller men där sådana kan ingå som förorening i råvaror. Metallhalten i dessa utsläpp torde vanligen vara låg men i de fall den

utsläppta volymen vatten eller luft är stor, kan totalmängden utsläppt metall ändå bli betydande. På länsstyrelsen finns idag mycket begränsad kännedom om denna typ av metallutsläpp.

Tillförseln av metaller till mark och vatten i länet sker dessutom genom nedfall från luften från källor som ligger utanför länet.

Omfattningen av utsläppen är för många av de verksamheter som räknats upp ovan obekanta i detalj. I vissa fall kan noggranna undersökningar ha gjorts för något eller några utsläpp men inte i sådan omfattning att en beräkning kan göras för länet. I vissa fall har naturvårdsverket redovisat ett totalutsläpp för hela landet.

1. Tandvårdsverksamhet

Kvicksilver från tandvårdsverksamhet.

Metalliskt kvicksilver förekommer inom verksamheten som amalgam, vilket används till bl a lagning av tänder. Kvicksilverhantering förekommer vid både tandvårdskliniker och tandteknikerverksamhet. Kvicksilver- och amalgamrester följer med avloppsvattnet eller läggs i de vanliga soporna. År 1978 beräknades för hela landet att 3.400-4.000 kg kvicksilver per år släpptes ut med avloppsvatten från verksamheten. Detta skulle vid denna tidpunkt vara det avgjort största vattenutsläppet av kvicksilver från en speciell verksamhet. Avloppsvattnet avleds som regel till kommunalt reningsverk. En viss del sprids därefter vidare till vattenområde, en del följer med slam till deponering eller till jordbruksmark. Den mängd som följer med soporna anges samtidigt till 2.000-2.500 kg per år för hela landet. En mindre del samlades upp och återvanns.

Statens naturvårdsverk har tillsammans med bl a branschens företrädare och landstingsförbundet utarbetat vissa riktlinjer för hur utsläppen av kvicksilver skall minskas. Dessa riktlinjer innebär att separat insamling av allt kvicksilveravfall skall ske. Avsikten är också att kvicksilvret skall återvinnas. Insamlingen skulle ha genomförts fullt ut senast 1 juli 1980. Dessutom skall avloppen från tandvårdsutrustningarna försees med anordningar som avskiljer minst 95 procent av den totala mängden kvicksilver som förs till avloppet. Tandvårdsutrustningar som installeras efter 1 juli 1982 skall vara försedda med sådana anordningar. Befintliga utrustningar skall försees med avskiljningsanordningar senast 1 januari 1985.

Någon tillsyn över denna verksamhet har inte bedrivits varför länsstyrelsen inte har några närmare uppgifter om förhållandena i länet.

2. Hantering av batterier och ackumulatorer

Kasserade batterier och ackumulatorer har tidigare gått till deponering på kommunala avfallstippar. Numera sker en viss frivillig insamling och återvinning av kvicksilverbatterier. Vid SAB Nife i Oskarshamn har en anläggning för återvinning av kadmium ur kasserade batterier tagits i drift. För mer information, se avsnitten om kommunal avfallshantering resp ackumulatorfabriker.

3. Krematorier

Kvicksilver från krematorier.

Närmare uppgifter om förhållandena i länet finns inte hos länsstyrelsen. Naturvårdsverket redovisar ett utsläpp av 200-300 kg kvicksilver per år till luft i hela landet.

4. Gödselmedel m m i jordbruket

Kadmium från fosfatgödselmedel.

Fosfatgödselmedel innehåller en viss mängd kadmium som förorening, vilken tillförs marken vid gödslingen. Kadmiummängden som årligen tillförs jordbruksmarken i länet kan utifrån ett redovisat värde för hela landet uppskattas till ca 360 kg. Genomsnittsvärdet för kadmiumnedfall från luften uppges vara 5 g/ha och år (SNV PM 1249), vilket är hälften av den mängd som tillförs åkermarken med fosfatgödselmedel.

5. Övriga verksamheter

Bly från spilloljeförbränning.

Utsläppen från kommunala avloppsreningsverk och kommunal avfallshantering behandlas under resp huvudrubrik. Metallutsläppen från de övriga verksamheter som räknats upp ovan är inte möjlig att beräkna. Förbränning av spillolja kan i många fall innebära luftutsläpp av bl a bly. Verksamheten måste prövas enligt miljöskyddslagen om avfallsmängden överstiger 50 ton per år eller om förbränningen sker vid en industri som i sig är prövningspliktig. Dylik förbränning sker förmodligen vid flera mindre verksamheter i länet. Stoftproblem kan dessutom uppkomma i omgivningen p g a att oljans föroreningsinnehåll stör förbränningsprocessen.

Utsläpp vid kabelbränning.

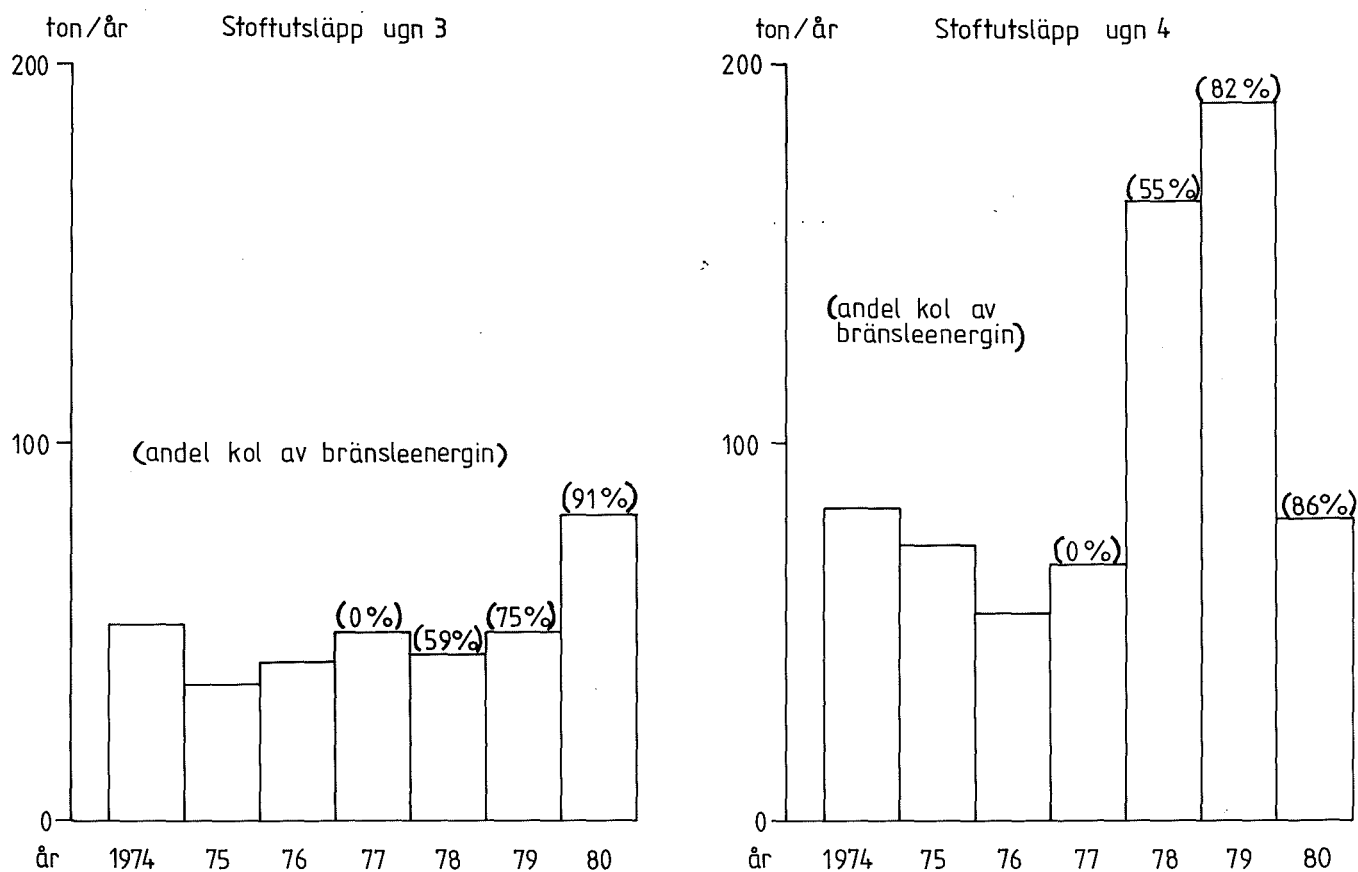
Motsvarande situation gäller för kabelbränning som för spilloljeförbränning. Kabelbränningen sker dock i regel helt öppet. Förutom stoft- och metallutsläpp orsakar kabelbränningen utsläpp av klorväte från PVC-plast som finns i kablar-na. Kabelbränning torde förekomma på några platser i länet. Beroende på de problem som uppkommer är kabelbränning utan någon form av behandling av rökgaserna olämplig.

CEMENTINDUSTRI

Cementa, Degerhamn. Framställning av cement sker på en plats i länet, nämligen vid Cementas anläggning i Degerhamn på Öland. Produktionen är 250.000 - 300.000 ton cement per år. Råvarorna utgörs av ca 375.000 ton kalksten från ett brott 3 km sydost fabriken och ca 35.000 ton lerskiffer från ett brott 4 km norr om anläggningen. Stenen mals och bränns till klinker i två roterugnar av torr typ. Klinkern kyls och mals med vissa tillsatser till cement.

Utsläpp till luft. Fabriken påverkar omgivningen huvudsakligen genom utsläpp av stoft och svaveldioxid. Utsläppet av stoft i luften uppgår normalt till 150 - 200 ton årligen. Största delen är mald kalksten. År 1978 gick fabriken över från olja till kol som

Figur 25 Utsläpp av stoft från Cementa, Degerhamn

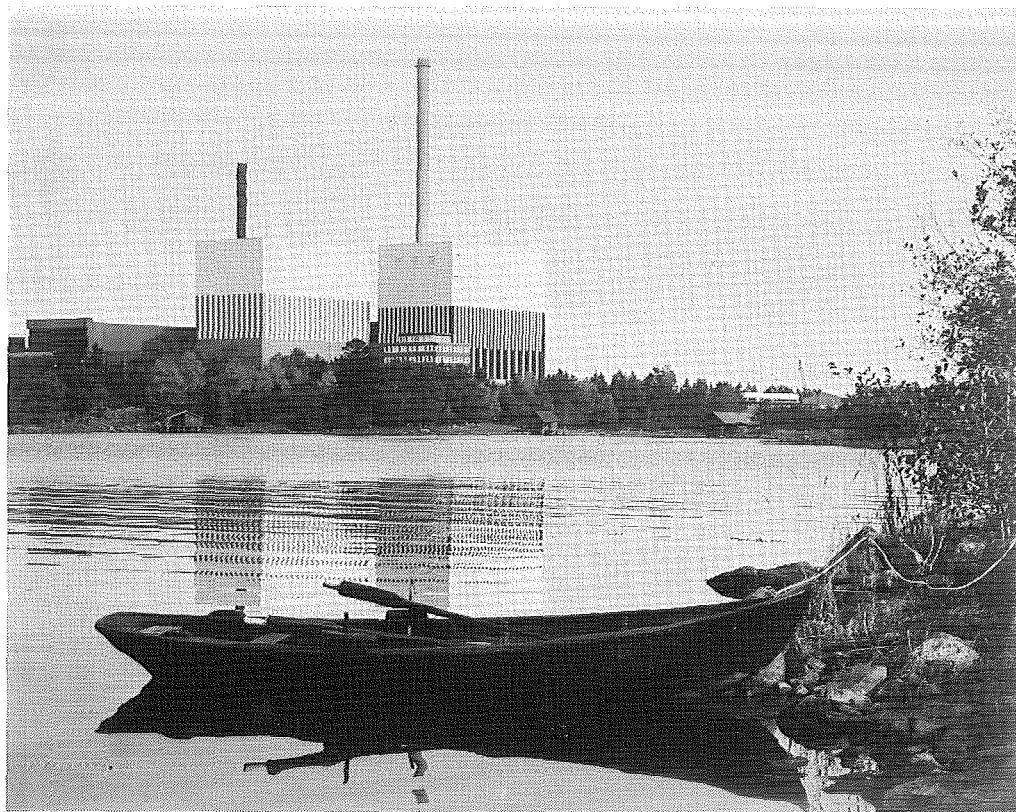


bränsle vid klinkerbränningen, vilket medförde en kraftig höjning av stoftemissionen från den ena roterugnen. Elektrofiltret på denna ugn saknar konditioneringskammare för rökgasen. Figur 25 visar stoftutsläppen enligt företagets skickprovsmätningar.

Det sammanlagda stoftutsläppet från fabriken var under 1979 320 ton. Våren 1980 kompletterades elektrofiltret på ugn 4 med en tredje kammare varför 1980 års totalutsläpp stannade vid 210 ton. Svavelutsläppet beräknas uppgå till 205 ton/år (1979). Av det svavel som tillförs ugn 3 med bränslet går 78 procent ut genom skorstenen medan motsvarande siffra för ugn 4 är 31 procent. Siffrorna grundar sig på mätningar vid ett tillfälle.

Verksamheten orsakar inga vattenföroreningar av betydelse.

Energiproduktion

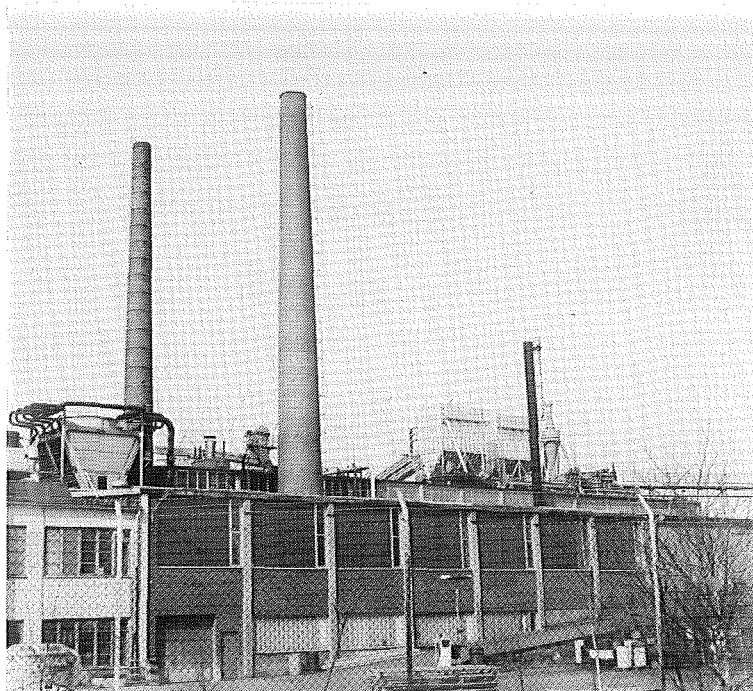


Kärnkraftverket vid Simpevarp norr om Oskarshamn
(0 1 till vänster, 0 2 till höger).



Vid Cementas anläggning i Degerhamn på
Öland kommer omkring
90 procent av energi-
behovet från kol.

Exempel på luftvårdsutrustningar



Kährs panncentral i Nybro. Till höger om de två skorstenarna syns två slangfilter och en cyklon.



Noack i Hultsfred. Bilden visar en av fabriken många luftrenare, ett textilt spärrfilter med en kapacitet på 45.000 m³/tim.

ENERGIPRODUKTION

1. Kärnkraftverk

*Oskarshamns-
verket (OKG).*

I Simpevarp, ca 2 mil norr om Oskarshamn, finns idag två kärnkraftreaktorer i drift. O I, som startade 1972, har en effekt på 450 MW medan O II, som startade 1974, har en effekt på 580 MW. För närvarande pågår byggnation av en tredje reaktor, O III, som beräknas tas i drift 1986, och får en effekt på 1060 MW. Vidare pågår i Simpevarp byggnation av ett centrallager för använt kärnbränsle (CLAB), som avses tas i drift 1985.

Den i kärnreaktorerna utvecklade termiska energin kan endast utnyttjas till ca 1/3 för elproduktion. De resterande 2/3 måste kylas bort och lämnar anläggningen som uppvärmt kylvatten. Ett kärnkraftverk förbrukar därför mycket stora mängder kylvatten. För O I och O II tillsammans uppgår kylvattenmängden till $50 \text{ m}^3/\text{s}$. För O III, som nu är under uppförande, kommer att krävas ytterligare $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Kylvattnet, som tas ur Östersjön utanför kraftverket, erhåller vid passagen genom verket en temperaturhöjning av maximalt 10°C . Det uppvärmda kylvattnet släpps därefter tillbaka i Östersjön via den s k Hamnefjärden.

*Utsläppet av
kylvatten.*

Kylvattnets spridning och inblandning i Östersjö-vattnet i anslutning till utsläppspunkten har varit föremål för ingående studier och mätningar. Det har härvid visat sig att blandningen med kustvattnet är intensiv och temperaturen sänks i de flesta fall $4-5^\circ\text{C}$ inom några hundra meter utanför Hamnefjärdens mynning. Den vidare inblandningen och avkylningen styrs av ström- och vindförhållandena, vilket gör att ytorna där vattenmassorna fortfarande har en övertemperatur varierar kraftigt i storlek. Områdena med minst 2°C övertemperatur är genomsnittligt något mindre än 1 km^2 och maximalt ca 2 km^2 ,

medan områdena med minst 0,5-1°C övertemperatur varierar mellan någon km² och upp till maximalt ca 10 km².

Verksamheten i anslutning till ett kärnkraftverk regleras av skilda lagar och olika tillsynsmyndigheter. Själva driften vid kraftverket regleras av atomenergilagen med statens kärnkraftinspektion (SKI) som tillsynsmyndighet. Strålningen från kraftverket och kontrollen av aktivitetsnivåer i omgivningen kring verket styrs av strålskyddslagen med statens strålskyddsinstitut som tillsynsmyndighet. Miljöskyddslagen med statens naturvårdsverk och länsstyrelsen som tillsynsmyndigheter har här i första hand att beakta de ekologiska effekterna av varmvattenutsläppen.

Aktivitets- mätningar.

Genom ingående kontrollprogram görs noggranna mätningar av utsläppta aktivitetsmängder samt aktiviteter i miljön genom mätningar bl a i sediment och vattenorganismer. Vidare genomförs omfattande bottenfaunistiska och fiskeribiologiska undersökningar. Utsläppta aktivitetsmängder har hittills varit låga. Aktiviteten i närområdet har visat på något förhöjda värden i jämförelse med bakgrunds-nivån. De ekologiska effekterna i havsområdet utanför utsläppsfjärden har hittills visat sig tämligen begränsade. Bottenfaunan har dock visat tendens till ändrad artsammansättning och varmvattnet har verkat anlockande för vissa fiskarter, t ex strömming.

2. Övriga energianläggningar

Länets två gasturbinkraftverk körs för närvarande obetydligt eller inte alls. Statens vattenfallsverk har i Västervik en vattenkyld turbin med 40 MW eleffekt och i Simpevarp har OKG två luftkylda turbiner med sammanlagt 80 MW eleffekt. I övrigt finns inga fossileldade kraftverk i länet. Några industrier har egen elproduktion (mottryckskraft).

Fjärrvärmecentraler. Större hetvattenpannor för fjärrvärmeproduktion finns i Kalmar (drygt 100 MW sammanlagt), Västervik (ca 35 MW) och Vimmerby (ca 15 MW). Utsläppen från dessa ingår i de siffror som anges i avsnittet om luftvård (oljeeldning). Trots att övergång till fjärrvärme innebär en sänkning av föroreningskoncentrationen i marknivå, har livlig debatt uppstått kring planerade produktionsanläggningar i alla tre städerna. SMHI har gjort beräkningar för spridningen av stoft, svaveldioxid och kvävedioxid. Respektive fjärrvärmeanläggnings bidrag i den mest utsatta punkten är:

	Stoft $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kalmar, 115 MW kol- och oljeeldning, skorsten 53 m	16	140	94
Västervik, 80 MW sop-, flis-, torv- och oljeeldning, skorsten 70 m	6	70	50 (NO ₂ +NO)
Vimmerby, 14 MW oljeeldning, skorstenar 22 m resp 30 m		230	100

För stoft och svaveldioxid (SO₂) har beräknats den halt som överskrider 1 procent av tiden under någon månad av året. För kvävedioxid (NO₂) anges den halt som överskrider 0,1 procent av tiden under någon av årets månader. Motsvarande riktvärde är för svaveldioxid 750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ totalt och 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för en enskild källa i tätorters centrala delar. För kvävedioxid saknas svenskt riktvärde. Världshälsoorganisationen rekommenderar dock 190-320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,10-0,17 ppm). Endast en mindre del härav får tas i anspråk av uppvärmningsanläggningar, eftersom bilavgaser ger stora tillskott.

PLAST- OCH FÄRGINDUSTRI

Plastindustrin i Kalmar län utgörs av olika typer av plastbearbetande verksamheter. Med detta avses tillverkning av olika plastprodukter där redan färdig plast används som råvara (basplast). Hit hör t ex formsprutning och formpressning av termoplast (polyeten, polyvinylklorid, polyamider m m). Till plastbearbetande industri räknas även tillverkning av plastprodukter där viss kemisk reaktion sker i samband med formningen, t ex plastbåttillverkning (hårdplaster t ex polyesterar, polyuretan). Tillverkning av själva plastråvaran (basplast) utifrån olika organiska föreningar förekommer inte inom länet.

Länsstyrelsen har haft kontakt med tretton plastbearbetande industrier i länet i samband med prövning eller tillsyn enligt miljöskyddslagen. Dessa redovisas närmare i bilagan.

Luftutsläpp.

Den plastbearbetande industrins miljöproblem har uppmärksammats speciellt inom den del som bearbetar armerad plast. Ett typiskt exempel på detta är tillverkning av plastbåtar. Av dessa finns ett flertal i Kalmar län. Plasten är här ofta en polyester med styren som komponent (ca 40 procent). Styrenutsläppen kan förorsaka luktolägenheter i omgivningen. Lukttröskeln för styren är förhållandevis låg. Utspädningen av ventilationsluft från verksamheten måste därför vara stor om inte besvärande lukt skall uppstå i omgivningen.

Tillverkning av polyuretanskum är en annan verksamhet där luftföroreningsproblem kan befaras. I denna process ingår isocyanat, som är giftigt även i små koncentrationer. Denna typ av tillverkning förekommer vid någon industri i länet.

DIAB i
Gamleby.

Vid DIAB i Gamleby (f d Barracudaverken) tillverkas PVC-folier för olika ändamål som t ex plasttält, kamoflagematerial och innertak. Färdig PVC-plast köpes utifrån. Intressant ur miljöskyddssynpunkt är främst luftutsläppen av mjukgörare i plasten samt olika lösningsmedel. Mjukgörarna utgörs främst av dioktylftalater mot vilka intresset har riktats under senare år. Lösningsmedel som släpps ut i större mängd är triklöretylen och cyklohexanon. För att begränsa ftalatutsläppet har bolaget installerat en kondensationsanordning. Bolaget har dock anmodats att redovisa en utredning över hur utsläppet skulle kunna reduceras ytterligare. Beträffande utsläppet av triklöretylen har länsstyrelsen anvisat bolaget att installera reningsanordning. I fråga om cyklohexanonutsläppet pågår diskussioner med bolaget. Även stabilisatorer i plasten har intresse ur miljöskyddssynpunkt. Dessa utgörs ofta av metallföreningar.

Övrig plastbearbetande industri i länet ger normalt inte upphov till större miljöproblem. Stoft och eventuellt luktproblem kan dock uppstå i samband med blandnings- och bearbetningsoperationer. Vid bearbetning av PVC kan visst utsläpp av vinylkloridmonomer ske.

Svensk Färg,
Gamleby.

Färgindustrin i länet utgörs av KB Svensk Färg i Gamleby, där tillverkning sker av plastbaserade färger (PVC och PVC-pasta). Tillverkning av själva plastmaterialet sker dock inte. Här förekommer utsläpp till luft av mindre mängder lösningsmedel, främst toluen. Vid härdning av PVC-avfall kan även mindre mängder föroreningar från detta släppas ut till luft med avgaserna.

Under denna rubrik redovisas även gummiindustri som i länet representeras endast av Forsheda Gummifabrik i Mörbylånga. Här sker endast formning av färdig gummiblandning. I detta fall har länsstyrelsen inga uppgifter om eventuella miljöproblem. Generellt gäller att problemen är likartade den övriga plastbearbetande industrins.

Tillståndsplikt enligt miljöskyddslagen gäller vid nybyggnad och vid vissa ändringar för färgindustri, gummifabrik och de plastbearbetande industrier som framställer produkter av polyester, polyuretan eller latex (för närmare detaljer se miljöskyddsförordningen i bilagan).

FOTOLABORATORIER OCH GRAFISK VERKSAMHET

1. Grafisk industri

Till grafisk industri räknas bl a olika typer av tryckerier, reproduktionsföretag, bokbinderier, bok- och konstförlag, emballagefabriker m fl. Inom länet finns inga större grafiska industrienheter men däremot ett 30-tal mindre och medelstora enheter, huvudsakligen tryckerier. Miljöproblem i samband med tryckeriverksamhet utgörs av exempelvis utsläpp av lösningsmedel till luft. Vid tillverkning av klichéer kan betydande utsläpp till vatten ske av zink, magnesium och salpetersyra. Till grafisk industri är ofta knuten fotografisk verksamhet, vilket kan medföra påtagliga utsläpp av föroreningar till vatten.

2. Fotolaboratorier

Något större fristående fotolaboratorium för framkallning och kopiering av amatör- och yrkesfoto finns ej i länet. Däremot finns ett 50-tal fotolaboratorier knutna till reprografisk verksamhet samt även till andra verksamheter som t ex röntgenverksamhet, reklam- och fotoateljéer, fotofackhandel, amatörfilmklubbar m fl.

En rad olika, mer eller mindre toxiska, kemikalier ingår i de olika framkallningsbaderna. Efterhand som baden förbrukas måste de antingen regenereras eller bytas ut. Baderna har tidigare i stor utsträckning dumpats till avlopp men skall nu samlas upp och sändas för destruktions.

Fixerbaden kommer efter hand att innehålla tämligen höga halter av silver som lösts ut ur filmerna. Vissa företag, ofta leverantörer av fotokemikalier, köper därför upp förbrukade fixerbad för återvinning av silvret.

Allmänt kan sägas att påtagliga mängder kemikalier avledes till avlopp från fotolaboratorier dels genom dumpning av förbrukade bad och dels genom utsläpp av sköljvatten från de olika delprocesserna.

Länsstyrelsens kännedom om fotolaboratorier och grafisk industri och dess eventuella miljöproblem i Kalmar län är mycket begränsad.

TVÄTTERIER

1. Vattentvätt

Endast ett par större prövade tvätterier finns i länet, nämligen i Vimmerby och Västervik. Dessa tvätterier ombesörjer huvudsakligen landstingstvätt. Dessutom finns mindre tvätterier i Hultsfred, Oskarshamn, Mönsterås, Nybro, Kalmar, Ljungbyholm samt på Öland (Ölands Lindby).

Vid vattentvätt är det mest påtagliga miljöproblemet utsläpp av betydande kvantiteter förorenat avloppsvatten. Föreningarna består huvudsakligen av tvättmedelsrester, textilfibrer samt från tvättgodset avlägsnade föreningar. Behandlingen av avloppsvattnet vid tvätteriet utgörs ofta av silning och/eller sedimentering för att avlägsna fibrer och annat sedimenterbart material. I de flesta fall är tvätterierna anslutna till kommunala reningsverk där oftast behandling av tvättmedelsresterna (främst fosfor) sker.

2. Kemtvätt

Ett 15-tal kemtvättar finns inom länet och då oftast i form av s k butikstvättar. Miljöproblemen är begränsade till utsläpp av perkloretylen till luft. Utsläpp sker oftast i samband med regenerering av perkloretylenen. Årligen förbrukas som regel mellan 1-10 ton perkloretylen vid en kemtvätt. För att minska utsläppen samt återvinna kemtvättvätskan kan anläggningarna vara utrustade med aktivt kolfilter.

Länsstyrelsens kännedom om förhållandena vid länets kemtvättar är mycket begränsad.

AREELLA NÄRINGAR

1. Jordbruk

Från ett landekosystem i jämvikt är förlusterna av växtnäringsämnen små. Om tillståndet förändras, t ex genom att området odlas upp, innebär det vanligen en ökad utlakning av mineralämnena från marken. Dessutom kommer betydande mängder näringsämnen att försvinna med den skördade grödan. För att kompensera dessa förluster måste växtnäringsämnen i form av gödsel tillföras åkermarken. Gödslingen utförs med natur- och/eller handelsgödsel, ibland i begränsad omfattning med slam från avloppsreningsverk.

Gödsling.

Förbrukningen av handelsgödsel har i stort sett fördubblats vart tionde år efter 1945. Under slutet av 1970-talet tillfördes varje hektar av länets åkerjordar årligen i genomsnitt omkring 70 kg kväve, 20 kg fosfor och 45 kg kalium i form av handelsgödsel. Bidraget från naturgödsel är svårare att uppskatta men är för kväve och fosfor avsevärt mycket mindre än tillförseln via handelsgödsel. Tillförseln av kväve via nederbörden ligger i storleksordningen 5 kg/ha och år.

Det bör betonas att de angivna siffrorna för handelsgödsel är medelvärden för hela länet. Vid intensivt åkerbruk är gödsel-förbrukningen betydligt större. En normalgiva för t ex korn är 80-100 kg kväve/ha, för höstvet 90-130 kg kväve/ha. I mer extensiva jordbruk används däremot så gott som enbart naturgödsel.

Bevattnig.

För att växtligheten skall kunna tillgodogöra sig de näringsämnen som tillförs med gödseln krävs vatten. Genom att bevattna åkerjorden under sommaren kan man kompensera för den ojämna fördelningen av årsnederbörden. Numera bevattnas i

stort sett alla typer av grödor. I Kalmar län är den årligen bevattnade arealen ca 1.500 ha, varav ca 400 ha bevattnas med Östersjövatten. Normalt tillförs per odlingssäsong en vattenmängd motsvarande 100-200 mm nederbörd. Om man tillför mer vatten än vad jorden förmår hålla kvar och kombinerar det med höga gödselgivor kan stora mängder kväve och fosfor lakas ut till yt- och grundvatten. På lätta jordar (sandjordar) som exempelvis Kalmar- och Mörlundaslättarna är riskerna för miljöstörningar genom bl a förorening av grundvattnet stora vid felaktig bevattning.

I mindre rinnande vattendrag kan en stor del av vattenföringen under sommaren tas i anspråk för bevattning, vilket kan leda till konfliktsituationer mellan motstående intressen. Uttag av grundvatten för bevattning kan i än högre grad innebära motsättningar mellan olika nyttjandeformer. Ett exempel är södra delen av Öland där det råder brist på såväl grund- som ytvatten för både konsumtions- och då i än högre grad bevattningsändamål. En av konsekvenserna har blivit att man på södra Öland till stor del bevattnar med Östersjövatten.

Det bräckta Östersjövattnet används främst till bevattning av sockerbetor och vall. Med en salthalt på 7 o/oo innebär detta en tillförsel av mellan 0,5 och 1 kg salt per m² och år. Efter en normalt nederbördsrik höst och vinter återfinns inget av saltet i det kultiverade mulleskiktet påföljande vår (uppgift från länets lantbruksnämnd).

Utlakning av näringsämnen.

Utlakningen av näringsämnen från åkermark varierar avsevärt mellan olika regioner och områden. Av de faktorer som bestämmer storleksordningen på utlakningen kan nämnas tillfört gödselmedel och -mängd, tidpunkt för spridning, jordtyp, klimat, odlingsföljd, bevattningsintensitet, marklutning m fl. Några direkta mätningar av kväve- och fosforutlakningen från åkerjord har inte utförts i länet. Med erfarenhet från andra

undersökningar är det dock troligt att kväveförlusterna från länets åkermarker varierar mellan 10 och 40 kg/ha och år. Det är däremot betydligt svårare att uppskatta storleken på fosforutlakningen. Förmodligen ligger förlusten av fosfor i genomsnitt i den nedre delen av intervallet 0,1-2 kg/ha och år. För att kunna bedöma effekterna av och påverkan från olika aktiviteter måste man även ha en uppfattning om förlusten av näringsämnen från ett markecosystem i jämvikt. För kväve och fosfor har dessa "bakgrundsvärden" bedömts vara 1,3 kg/ha och år resp ca 0,06 kg/ha och år.

Utlakningen av näringsämnen från odlad mark, vilken åstadkoms dels av odlingen i sig och dels förstärks genom gödsling, leder till en förhöjd näringsnivå i nedströms belägna sjöar och vattendrag. Trots att kväveläckaget är betydligt större än utlakningen av fosfor anses de båda ämnena bidra i ungefär lika hög grad till produktionshöjningen i vattnet. Speciellt markant är de höga halterna av oorganiskt kväve i form nitrat som uppträder i flera av länets jordbrukspåverkade slättlandsåar. I t ex Ljungbyån mångdubblas nitratkvävehalten på sträckan från Trekanten till mynningen i Kalmarsund dvs från den punkt där skogsbygden slutar och den odlade slätten tar vid.

Tidigare har utsläppen från kommunala avloppsreningsanläggningar betytt mest för närsaltbelastningen på länets ytvatten. Allt eftersom reningsmetoderna förbättrats har dock andra källor som exempelvis jordbruksverksamhet fått ökad betydelse. Det är därför av stor vikt att åtgärder vidtas för att minska utläckaget av växtnäringsämnen från odlingsmarken.

Nitrat i grundvatten.

Inom områden där jordar och berggrund är genomsläppliga, t ex Södermöreslätten söder om Kalmar och på Öland, har uppmätts höga halter av nitrat i enskilda och kommunala vattentäkter. En del av de höga värdena kan föras tillbaka på jordbruket. I

många fall beror de höga halterna på lokala förhållanden t ex dåliga och fellokaliserade vattenbrunnar eller brister i den enskilda avloppsvattenbehandlingen.

Kemiska bekämpningsmedel.

Under senare år har användningen av kemiska bekämpningsmedel inom jord- och skogsbruket debatterats flitigt i olika sammanhang. År 1980 förbrukades i Kalmar län, 243 ton bekämpningsmedel, till övervägande del ogräspreparat (herbicider), i jordbruket. Motsvarande siffra för hela landet var 5.750 ton, vilket utgjorde 40 procent av den totala förbrukningen av bekämpningsmedel (aktiv substans). Skogsbrukets och trädgårdsnäringens andelar var något under resp något över en procent. Hushållen svarade för drygt sju procent av förbrukningen medan något mer än hälften av bekämpningsmedlen användes inom industrin (huvudsakligen träskyddsmedel).

1.1 Anläggningar för animalieproduktion och djurhållning

Hanteringen och då speciellt lagring och spridning av uppkommen naturgödsel är en av många miljöskyddsfrågor inom jordbruket. För att kunna jämföra förhållandena mellan olika djurbesättningar använder man sig av beteckningen djurenheter. Med en djurenhet avses antingen en häst, ett fullvuxet nötkreatur, två ungnöt, tre suggor, tio slaktsvin, tio pälsdjur eller hundra fjäderfän. Anläggningar avsedda för mer än 100 djurenheter får inte byggas utan att tillstånd dessförinnan lämnats av länsstyrelsen.

Prövade djuranläggningar.

Fram till den 1 juli 1982 har sammanlagt ett femtiotal djuranläggningar varit föremål för prövning. De största anläggningarna i länet är, uttryckt i djurenheter, avsedda för ägg- och broilerproduktion. Tar man hänsyn till växtnäringssinnehållet i den gödsel som produceras vid anläggningarna blir

resultatet det som visas i figur 26. Som framgår av figuren är de prövade anläggningarna koncentrerade till framför allt Kalmar-slätten men även till Öland och norra delen av Väster-viks kommun.

Redovisningssättet ger dock ingen fullständig bild av jord-brukets omfattning inom skilda delar av Kalmar län. Områden med intensiv växtodling och liten djurhållning framgår exem-pelvis inte av figuren. Vad gäller växtodling finns följande huvudområden i länet: kustslätten från Mönsterås och söderut, Emådalen, Vimmerbytrakten, sprickdalslandskapet i norra läns-delen samt Öland.

2. Skogsbruk

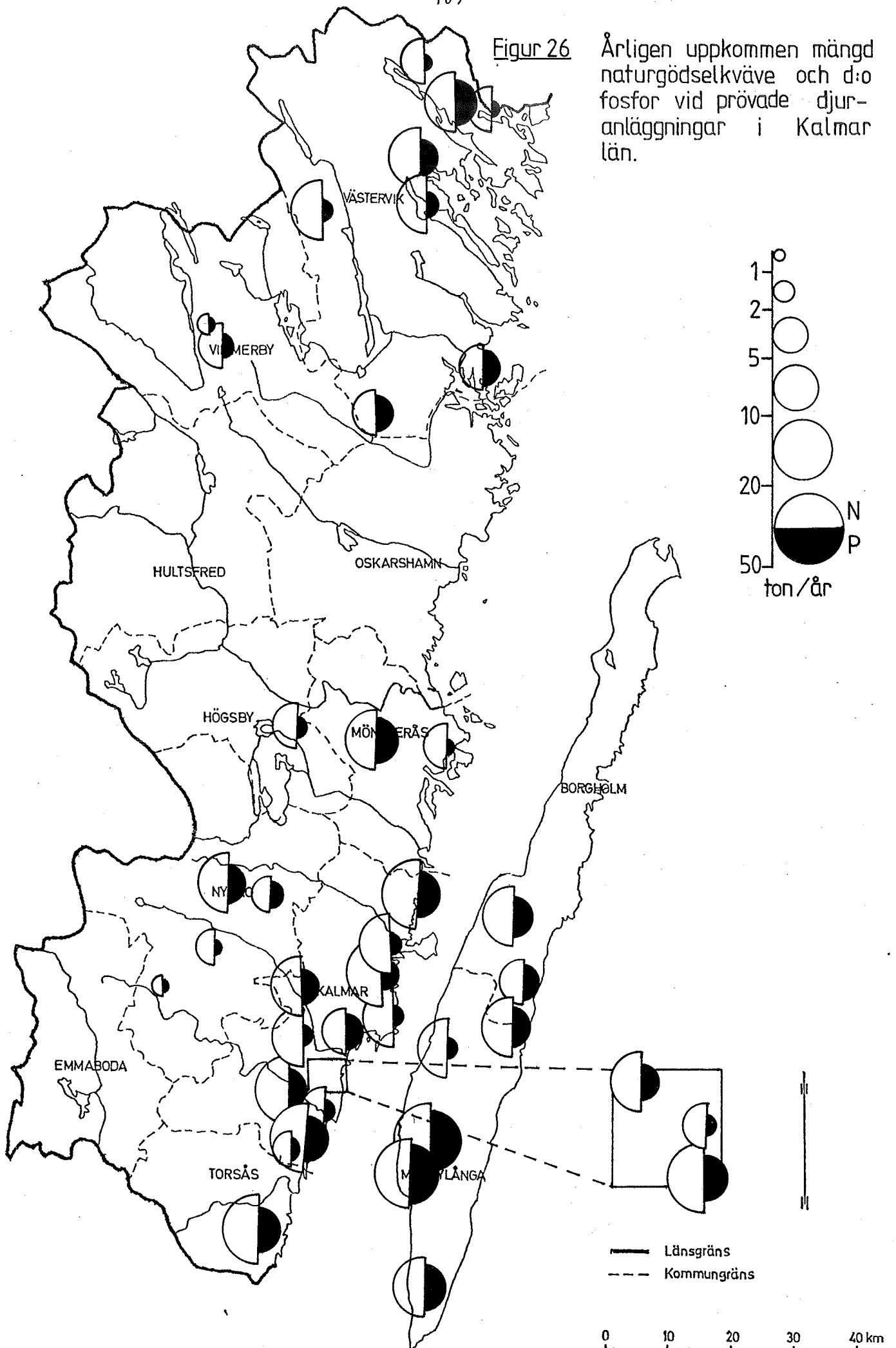
Ungefär 64 procent av länets yta, dvs något mer än riksgenom-snittet, utgörs av skogsmark. I dag bedrivs skogsbruket på ett klart intensivare sätt än tidigare. Den framtida virkes-produktionen skall om möjligt ökas bl a genom åtgärder som kortare omloppstider, ökad gödsling och dikning samt hel-trädsutnyttjande. Samtliga åtgärder syftar till att ge en ökad cirkulation av näringsämnen och därmed även en förbätt-rad skogstillväxt. Följden blir att riskerna kommer att öka för t ex utläckage av växtnäringsämnen till yt- och grund-vatten eller förändringar i vattenavrinning.

Skogsgödsling.

Vid fastmarksgödsling och kalhuggning ökar utlakningen av kväve till yt- och grundvatten. Numera används nästan uteslu-tande ammoniumnitrat (ca 150 kg N/ha) vid gödsling av fast-marksskog. Omkring en tiondel av den årliga kvävegödselan-vändningen (enbart handelsgödsel) i Sverige hänför sig till skogsbruket. Omedelbart efter gödsling har man uppmätt mycket höga nitrat- och ammoniumhalter i avrinnande vattendrag. Detta är troligen en följd av att gödselmedel hamnat direkt i

Figur 26

Årligen uppkommen mängd naturgödselkväve och d:o fosfor vid provade djuranläggningar i Kalmar län.



eller i närheten av bäckfåran. Vid flyggödsling kan man nämligen inte undvika att gödselmedel hamnar i smärre bäckar som inte syns från luften. De uppmätta värdena har i något fall varit så höga att de kunnat orsaka fiskdöd. Efter en tid har dock förhållandet återgått till det innan gödslingen. I vissa fall vad gäller grundvattnet har effekterna kvarstått under flera år. Förutom vid spridning kan även brister vid hantering och lagring av gödselmedel ge upphov till effekter i vattendrag och grundvatten.

Kalavverkning.

Vid kalavverkning har man noterat succesivt stigande halter av speciellt nitrat i avrinnande vattendrag. Kalavverkning i kombination med markberedning på tidigare gödslad mark kan med stor sannolikhet ge en ytterligare förhöjd utlakning.

Dessutom ökar förutsättningarna för nitratbildning (nitrifikation) vid kalhuggning. En annan faktor av betydelse i sammanhanget är det ökade luftburna nedfallet av kväve (ca 5-10 kg/ha och år, ökning 4-5 procent/år).

Frågan om riskerna för negativ miljöpåverkan vid spridning av kemiska bekämpningsmedel är mycket omtvistad. För närvarande råder ett tillfälligt totalförbud mot all användning (fickning undantaget) av medel för lövslybekämpning i skogsbruket.

Torvmark.

Dikning och gödsling av torvmarker är ännu av en mindre omfattning än gödsling av fastmark. I motsats till fastmarks-gödsling används mestadels kombinationspreparat vilka innehåller kväve, fosfor och kalium. Av speciellt intresse är utlakningen av fosfor eftersom en ökad tillförsel till vattendrag och sjöar skulle kunna åstadkomma gödsling av vattnet. Utlakningen av fosfor bestäms i hög grad av det medel som används. Lättlösliga föreningar utlakas snabbare än mer

svårslösliga som t ex apatit. Även vid användandet av svårslösliga fosforföreningar har dock effekter kunnat spåras i avrinnande bäckar flera år efter gödslingstillfället. Vid dikning kan också utlakningen av organiskt material inverka negativt på nedströms liggande vattendrag.

Gödsling, kalhuggning och dikning är även faktorer som lokalt kan vara av betydelse för försurningsutvecklingen. En kortvarig sänkning av pH i avrinnande vatten kan bli följden av skogsgödsling, speciellt om det använda medlet är ammoniumnitrat. Kalavverkning och dikning leder till ökad avrinning och därmed minskad uppehållstid för vattnet i marken. Den mer effektiva dräneringen medför bl a en ökad bildning av syror, vilka verkar försurande när de tillförs vattendragen.

Den långsiktiga effekten i sjöar och vattendrag och i grundvatten av en viss miljöpåverkan är i många fall svår att fastlägga mer exakt. Allmänt sett torde näringsfattiga vatten, där även en begränsad utlakning av näringsämnen ger en stor procentuell ökning av näringsnivån, löpa störst risk för negativ påverkan från de ovan nämnda skogsbruksåtgärderna.

3. Vattenbruk (fiskodling)

*Damm- eller
kasseodlingar.*

Fiskodling bedrivs vanligen i dammar eller kassar. De senare placeras i det fria vattnet vid en brygga i en sjö eller vid kusten. Kasseodlingar har under senare år ökat starkt i antal. I Kalmar län har fiskeristyrelsen lämnat tillstånd till fiskodling i ca 15 fall (september 1981). Många odlingar etablerades dock innan tillståndstvånget enligt fiskeristadgan genomfördes. Vissa av dessa har dock inte tagits i anspråk. Sedan 1 juli 1981 gäller att anläggande av eller viss ändring i fiskodling (och även odling av mer än 50 ton musslor per år) kräver tillstånd enligt miljöskyddslagen.

Miljöpåverkan.

Vid fiskodling kan miljöproblem uppstå genom utsläpp till vattnet av näringsämnen och syreförbrukande ämnen. Detta kan förorsaka en eutrofiering av vattenområdet i närheten av odlingen. I svåra fall kan även syrebrist uppstå i vattnet i närheten av odlingen, vilket då även kan medföra att själva odlingen drabbas med fiskdöd som följd. Även en långsammare eutrofiering kan så småningom slå tillbaka på själva odlingen. Föroreningarna från fiskodling består av foderrester samt exkrementer från fiskarna. Dessutom åtgår syre vid fiskarnas egen andning.

Vid dammodling når föroreningarna inte recipienten direkt. I detta fall sker en viss självrening av vattnet i själva dammen före utsläpp i recipienten. Vid s k kasseodling tillförs alla föroreningar från odlingen det omgivande vattnet direkt. Detta kan bl a innebära en viss avlagring av föroreningar på botten under kassarna.

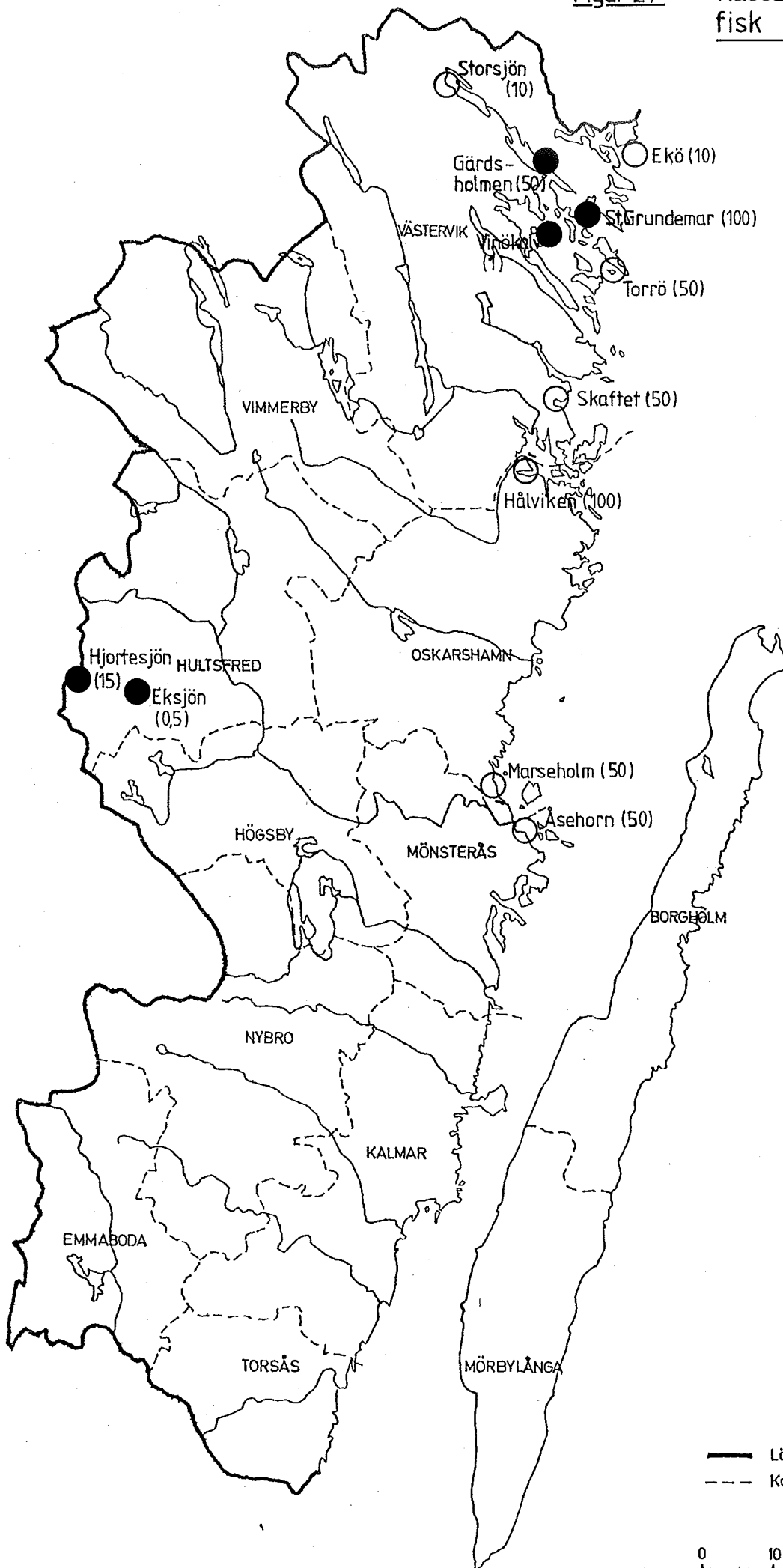
Lokalisering av fiskodling bör ske där vattenomsättningen liksom tillgången på vattenareal är god. Av denna anledning är en lokalisering till öppna kustvatten att föredra. I kustvatten finns givetvis också alltför isolerade områden som är olämpliga för fiskodling.

Fiskodlingar i Kalmar län.

Länsstyrelsens kännedom om förhållandena vid länets fiskodlingar är mycket begränsad. I figur 27 redovisas kasseodlingarna i länet. Där anges den produktionsmängd som fiskeristyrelsen lämnat tillstånd till. För vissa av de anläggningar som är i drift kan årsproduktionen var lägre än den angivna nivån. Om verksamheten utvidgas till att omfatta hela den av fiskeristyrelsen lovgivna produktionen krävs tillstånd enligt miljöskyddslagen. Sådan prövning pågår i flera fall. Beträffande dammodlingar har länsstyrelsen så bristande kännedom om deras antal och läge att någon förteckning över dessa inte kan göras. De tillstånd enligt miljöskyddslagen som lämnats till fiskodling framgår av bilagan.

Inom parentes anges
av fiskeristyrelsen
lovgiven produktion
i ton per år

○ ej i drift 1981-12-31
● i drift 1981-12-31



— Länsgrens
--- Kommungräns

0 10 20 30 40 km

KOMMUNAL AVLOPPSVATTENHANTERING

1. Avloppsvattenbehandling

Behandlingssteg. Reningen av kommunalt avloppsvatten brukar indelas i följande huvudmoment, förbehandling, biologisk behandling, kemisk behandling samt eventuell kompletterade behandling.

Vid förbehandlingen eller den mekaniska reningen avskiljs de grövsta, fasta föreningarna men även avsättbara ämnen som annars skulle störa eller skada den efterföljande behandlingen.

Reduktion av syreförbrukande ämnen. Den biologiska behandlingen sker med hjälp av mikroorganismer och syftar till att avlägsna lösta och ej avsättbara organiska ämnen. Reningsprocessen kan ske antingen i en biologisk bädd, en biorotor eller genom återföring av avskilt slam till en luftningsbassäng (aktivt slam-metoden). Dessutom används äldre typer av biologisk reningsteknik, t ex ringkanal och långtidsluftare, vid flera anläggningar i länet. I biologiska dammar sker en mer passiv biologisk behandling med hjälp av bakterier och alger under inverkan av solljus.

Reduktion av fosfor. Kemisk behandling innebär att kemikalier, oftast aluminiumsulfat (AVR), järnsalter eller kalk, sätts till avloppsvattnet. Kemikalierna bildar svårlösliga och sammansatta föreningar med den fosfor som finns i avloppsvattnet. I viss mån fälls även tungmetaller och kväve ut.

Filtrering. Kompletterande avloppsvattenbehandling kan behövas vid utsläpp i känsliga recipienter. Vanligen sker det genom filtrering av avloppsvattnet. Inom Kalmar län har endast ett kommunalt reningsverk denna behandlingsmetod, nämligen Vimmerby.

Ytterligare ett sådant verk tas under hösten 1982 i drift vid Örsjö i Nybro kommun.

2. Reningsanläggningar

Drygt 76 procent av länets totala befolkning är idag anslutna till någon kommunal reningsanläggning. För befolkningen i tätorter (> 200 innevånare) är anslutningsgraden så gott som 100 procent. Av de totalt 105 kommunala reningsverk som finns runtom i länet betjänar 76 samhällen med över 200 anslutna personekvivalenter (pe). Till reningsverk i mindre orter (< 200 pe) är totalt ca 3.000 personer anslutna. Fördelningen på olika typer av reningsanläggningar framgår av figur 28 och tabell 8.

Reningsresultat. Länsstyrelsen har sedan 1975 årligen gjort sammanställningar över reningsresultaten från biologisk-kemiska avloppsreningsverk i länet. Utsläppsmängderna av organisk substans (BOD_7) och fosfor för 1981 finns redovisade i figur 29 resp 30. Övriga typer av reningsanläggningar har tagits med i den mån uppgifter funnits om utsläppsmängderna. Den diffusa föroreningsbelastningen såsom utsläpp av dag-, brädd- eller övrigt ytvatten är inte inräknad i de redovisade mängderna. Reningsresultaten vid de biologisk-kemiska anläggningarna är i stort sett tillfredsställande.

Driftproblem. Vissa reningsverk har av olika orsaker, exempelvis hydraulisk belastning och/eller industrianslutning, svårigheter att uppfylla föreskrivna eller förväntade reningsresultat. Inom länet är avloppsreningsverken i Kalmar, Borgholm och Frödinge exempel på anläggningar med stor andel industrianslutningar och därmed sammanhängande driftsproblem. Frödinge avloppsreningsverk tas under 1982 ur drift varvid avloppsvattnet kommer att överledas till Vimmerby. Avloppsreningsverken i Almvik, Järnforsen, Kristdala och Mörbylånga tjänar som exempel

Tabell 8. Kommunala reningsanläggningar i Kalmar län.

Tätorter (> 200 pe)

	Ant. anl.	Ant. ansl. (pe)	% av tot. ansl.
Filtrering	1	28.000	8
Biol.-kem. rening	29	256.225	78
Biol. rening	22	35.000	11
Biol. dammanl.	23	8.800	3
Mek. rening	1	400	--
	76	328.425	100

Mindre orter (< 200 pe)

	Ant. anl.	Ant. ansl. (pe)
Biol.-kem. rening	3	340
Biol. rening	5	490
Biol. dammanl.	18	1.985
Mek. rening	3	230
	29	3.045

Urtagen

Idensisk med sid. 103

i bilagan

på anläggningar med hydrauliska problem, dvs tidvis mycket stor tillrinning (inläckage på ledningsnätet) och andra tider för liten tillrinning för att reningsprocessen skall fungera tillfredsställande (utläckage?).

Resthalterna av totalfosfor och biokemisk syreförbrukande substans i biologiskt-kemiskt behandlat avloppsvatten ligger normalt under 0,5 mg/l resp 15 mg/l. Vid en uppföljande undersökning av biologisk-kemiska avloppsreningsverk i landet som statens naturvårdsverk gjort framkom att ca 30 procent av anläggningarna inrapporterade högre utgående totalfosforhalter än 0,5 mg/l. Av samma undersökning framgår att ca 20 procent av efterfällningsverken hade högre halt biokemiskt syreförbrukande substans än 15 mg/l. För de 33 biologisk-kemiska avloppsreningsverken i Kalmar län var motsvarande procent-siffror 18 resp 9 procent för år 1981. En sammanställning av störningsorsakerna resulterade i att anslutna industriavlopp, maskinella utrustningsproblem och hydrauliska problem i första hand orsakade de sämre reningsresultaten.

Fällningsmedel.

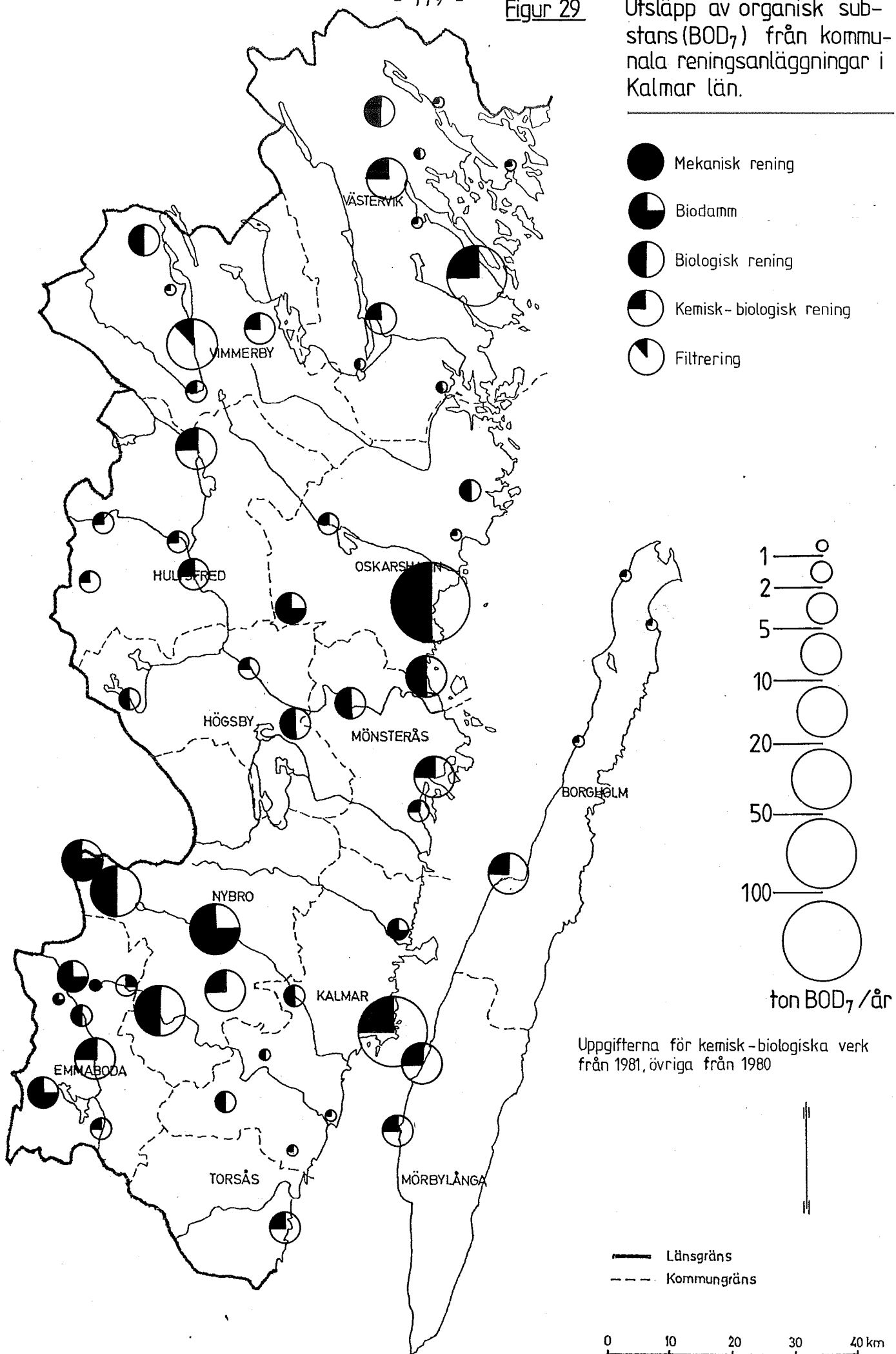
Aluminiumsulfat (AVR) är det mest förekommande fällningsmedlet vid länets biologisk-kemiska reningsverk. Av 33 verk är det nio som inte använder AVR. Vid dessa anläggningar utnyttjas istället kalk (Vissefjärda, Målilla) resp järnsalter (Figeholm, Gamleby, Västervik, Almvik, Borgholm, Färjestaden, Mörbylånga).

Metallutsläpp.

Metallhalterna i det vatten som kommer till de kommunala avloppsreningsverken varierar beroende på bl a vilka verksamheter som är anslutna till de kommunala spillvattennäten. Dessutom sker en viss utlösning av främst koppar från ledningsnätet. En del av metallerna avskiljs med slammet (ofta 30-50 procent), vilket deponeras eller tillförs jordbruksmark. Innan slammet tillförs jordbruksmark analyseras innehållet av bl a tungmetaller. Mätningar av vilka metallmängder som följer med det renade vattnet ut till recipient har där-

Figur 29

Utsläpp av organisk substans (BOD₇) från kommunala reningsanläggningar i Kalmar län.



emot inte gjorts vid något verk i Kalmar län. Naturvårdsverket redovisar för hela landet vissa uppgifter om metallutsläppet (1977/78). Om dessa siffror omräknas utifrån uppgifter om länets andel av tätortsbefolkningen, erhålles en mycket grov uppskattning om storleksordningen metallutsläppen från denna verksamhet i länet:

Bly	500 kg/år
Kadmium	50 "
Kobolt	200 "
Krom	400 "
Koppar	3.400 "
Kvicksilver	40 "
Mangan	4.000 "
Nickel	800 "
Zink	8.000 "

Reningsverken torde vara en av de största punktkällorna i länet för utsläpp av kadmium och kvicksilver till vatten. Ifråga om kvicksilver kommer en stor del av detta från tandvårdsverksamhet samt i viss mån från laboratorier o dyl.

Nybyggnationer och ändringar.

För närvarande planeras för eller pågår någon form av om-, ny- eller tillbyggnad vid de avloppsreningsanläggningar som finns angivna i tabell 9. Härutöver kan bl a nämnas att undersökningar pågår om hur avloppshanteringen inom den turisttyngda delen av norra Öland skall kunna förbättras på ett ekonomiskt rimligt och miljömässigt godtagbart sätt.

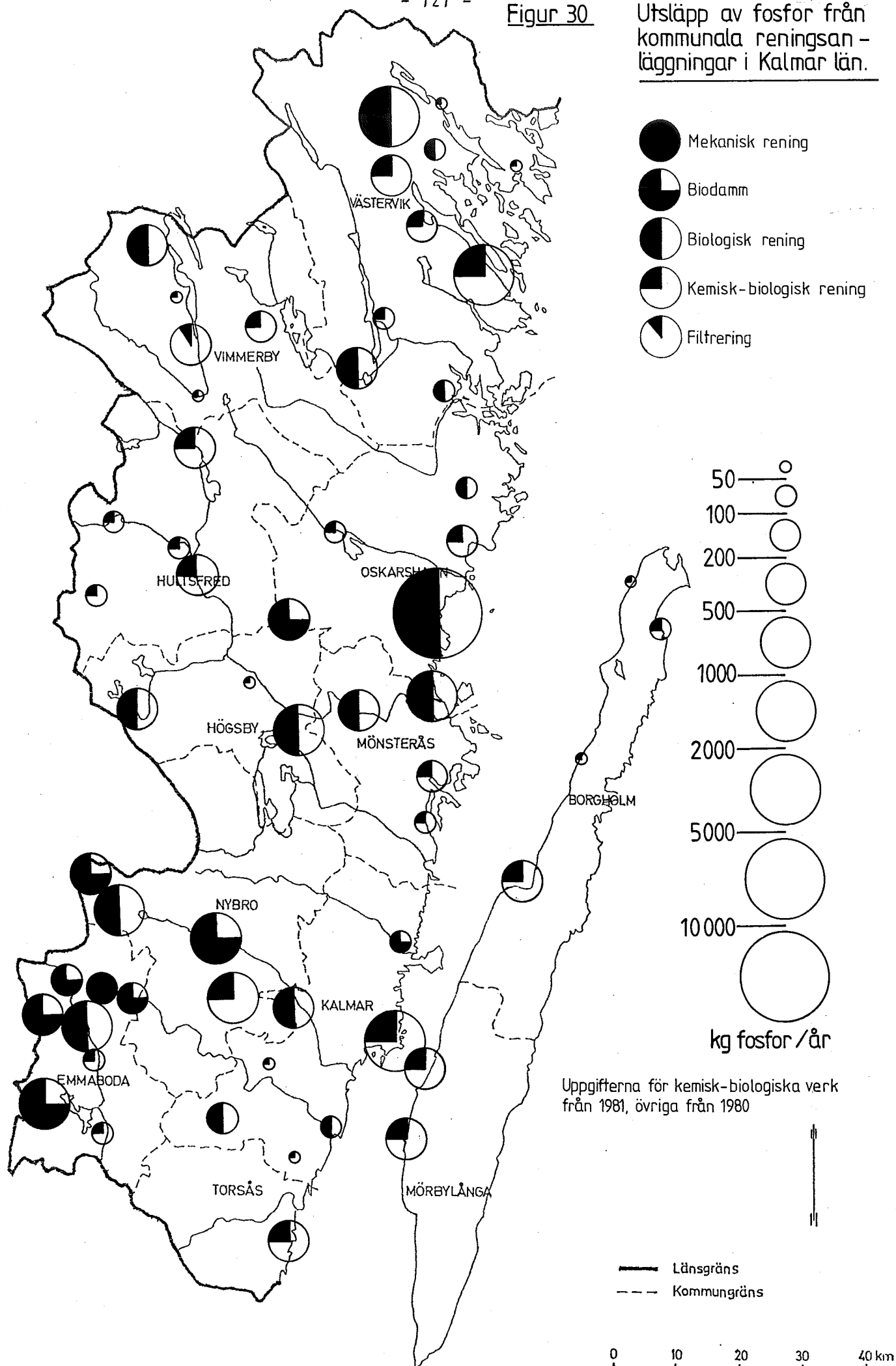
3. Slambehandling

Behandlingsteknik.

Vid dagens biologisk-kemiska reningsverk är slambehandling genom stabilisering, förtjockning och mekanisk avvattnings vanligt förekommande. Mindre avloppsreningsverk utrustas av kostnadsskäl sällan med mekanisk avvattningsutrustning. Vid

Figur 30

Utsläpp av fosfor från kommunala reningsanläggningar i Kalmar län.



Tabell 9. Planerade eller pågående om-, ny eller tillbyggnader av avloppsreningsanläggningar i Kalmar län.

<u>Anläggning</u>	<u>Kommun</u>	<u>Planerade/pågående åtgärder</u>
Berga	Högsby	Överföring till Högsby
Färjestaden	Mörbylånga	Om- och tillbyggnad p g a ökad industrianslutning
Ölands Skogsby	Mörbylånga	Överledning till Färjestaden
Södra Möckleby	Mörbylånga	Nybyggnad
Hultsfred	Hultsfred	Om- och tillbyggnad
Fliseryd	Mönsterås	Nybyggnad
Boda	Emnaboda	Nybyggnad
Kalmar	Kalmar	Om- och tillbyggnad p g a ökad industrianslutning
Tvärskog	Kalmar	Om- och tillbyggnad, alt överföring till Kalmar
Örsjö	Nybro	Nybyggnad (biol.-kem. m. filtr.)
Misterhult	Oskarshamn	Om- och tillbyggnad, alt överledning till Figeholm
Odensvi	Västervik	Nybyggnad
Frödinge	Vimmerby	Överledning till Vimmerby
Rumskulla	Vimmerby	Försök med infiltration

dessa anläggningar anordnas antingen slamtorkbäddar eller så sker slamtransport till närmaste större avloppsreningsverk för slutavvattning. Vanligt förekommande avvattningsutrustningar är bandpressar eller centrifuger varigenom slammet avvattnas till ett torrsubstansinnehåll i storleksordningen 15 procent. I Borgholm och Vimmerby har helt nyligen kammarfilterpressar tagits i drift varvid det avvattnade slammets torrsubstansinnehåll ökat till ca 30-35 procent. Slambehandlingen är delvid förbisedd. Det kan erfarenhetsmässigt fastslås att en mycket stor del av arbetsinsatsen vid ett avloppsreningsverk ägnas åt slamhantering. Ungefär 25-30 procent av kostnaden för avloppsvattenrening hänför sig till slambehandlingsprocessen.

Omhändertagande.

De ökade kraven på effektiv rening av avloppsvatten har lett till att mängden slam från avloppsreningsverken nära nog tredubblats under 1960- och 1970-talen. Den snabba ökningen av slamproduktionen har på vissa håll skapat svårigheter för ett ändamålsenligt omhändertagande. För att ta hand om slam står för närvarande endast ett fåtal metoder till buds - i princip endast deponering i upplag eller användning. Användningen kan ske dels i den traditionella formen som gödsel och jordförbättringsmedel inom jordbruket, dels som jord för anläggningsändamål. Under de senaste åren har även avloppsslam inblandats vid kompostframställning i avfallsbehandlingsanläggningar.

Enligt statens naturvårdsverk är spridning av 5 ton torrsustans per ha vart femte år en lämplig slamgiva på jordbruksmark. Litteraturuppgifter från lantbruksforskare visar att slammets totala värde med hänsyn till växtnäring och mullbildning kan uppskattas till ca 250 kronor/ton torrsustans. Vid länets kommunala avloppsreningsverk produceras årligen ca 7.000-10.000 ton torrsustans, vilket således motsvarar ett växtnäringsvärde i storleksordningen ett par miljoner kronor.

Slamhantering i länet.

Inom Kalmar län används numera huvuddelen av det slam som produceras vid de kommunala avloppsreningsverken inom jordbruket. En del används för anläggningsändamål t ex återställning av avfallsdeponeringar, medan återstoden deponeras. Till den sistnämnda kategorin hör slam från reningsverk med högt innehåll av tungmetaller.

4. Diffusa föroreningar

Brädd- och dagvatten.

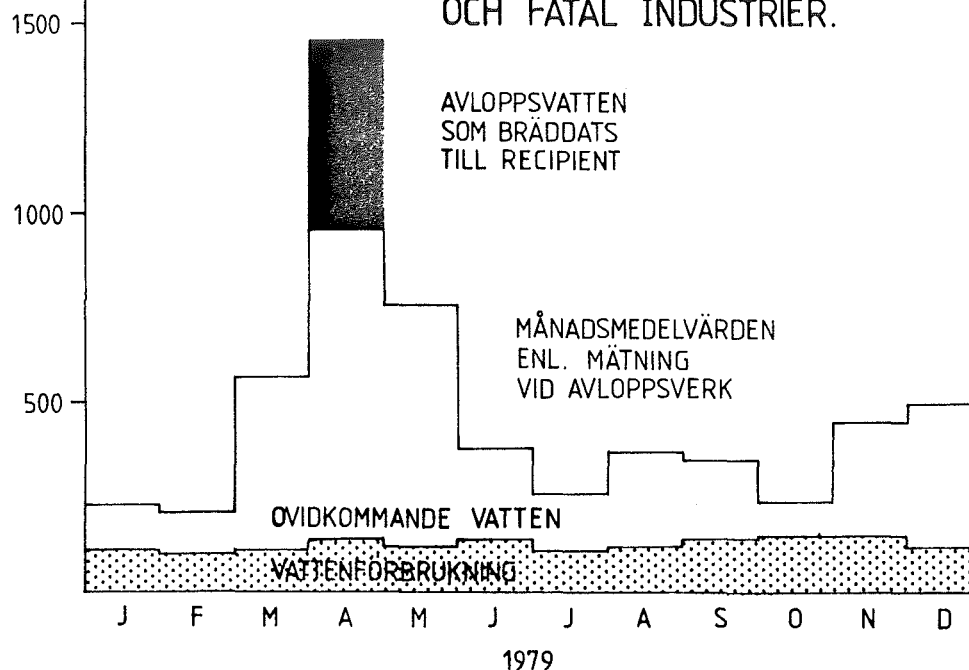
Det senaste decenniets utbyggnad av biologisk-kemiska avloppsreningsverk har inneburit en minskning av föroreningsutsläppen. Därmed har s k diffusa föroreningskällor i form av brädd- och dagvattenutsläpp fått en relativt sett större betydelse för tillståndet i vattendragen. I vattenvårdsarbetet har därför länsstyrelsen sedan mitten av 70-talet ägnat en avsevärd arbetsinsats åt dagvattenhanteringen. Vid planering av nya bebyggelseområden och i det kontinuerliga erfarenhetsutbytet som sker med kommunerna poängteras vikten av att möjligheterna till alternativt omhändertagande av dagvatten noggrant undersökes innan anläggningsarbeten påbörjas. Om naturliga förutsättningar för ett lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration finns, kan denna metod innebära såväl ekonomiska som miljömässiga fördelar för samhället. Vid utbyggnad av större industriområden bör s k utjämnings- och/eller avslamningsbassänger anordnas innan dagvattnet släpps ut.

Föroreningsinnehåll.

Undersökningar från flera olika forskningsobjekt i landet har visat att dagvatten från tätorter har högre slamhalt, lika hög halt av organiskt material samt lika höga eller något lägre halter av närsalter än biologiskt-kemiskt renat spillvatten. Dessutom förekommer betydande mängder tungmetaller, som t ex bly, koppar och zink, i dagvatten. Dagvatten från hårt trafikerade områden kan även innehålla höga halter av polyaromatiska kolväteföreningar, exempelvis bens(a)pyren.

MÅNADSMEDELVÄRDE
m³ / DYGN

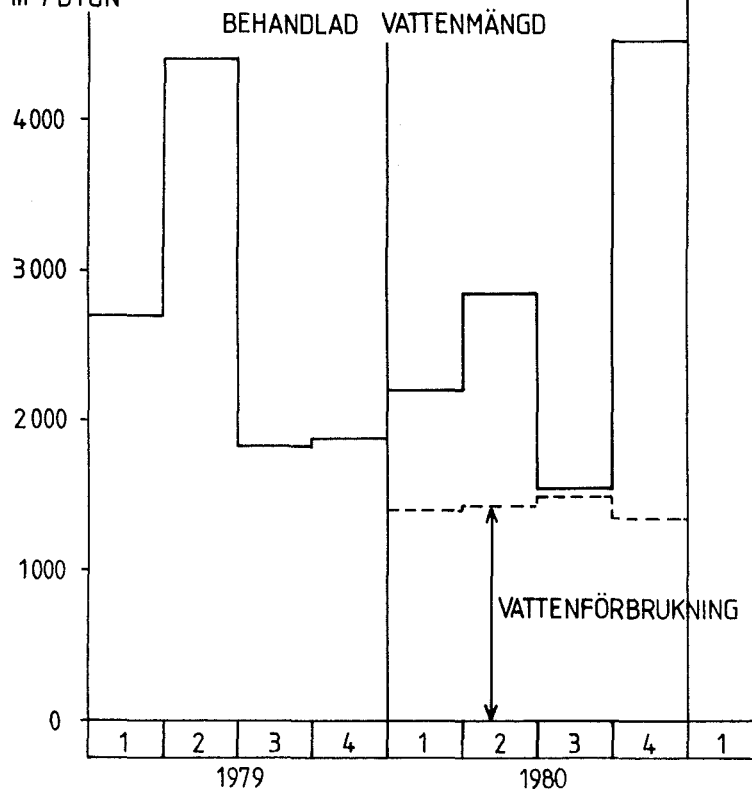
DIAGRAM ÖVER AVLOPPS-
OCH RENVATTENMANGDER
I SAMHÄLLE MED ~1500 INV
OCH FÅTAL INDUSTRIER.



(Källa: Kjessler & Mannerstråhle AB)

MÖRBYLÅNGA KOMMUN FÄRJESTADENS RENINGSVERK

KVARTALSMEDELVÄRDE
m³ / DYGN



(Källa: Ingenjörfirman Inge H Bååth AB)

*Sanering av
ledningsnät.*

Inom flera av länets kommuner pågår eller har det pågått ett omfattande planeringsarbete i syfte att minska de mängder ovidkommande vatten som tillförs ledningssystemen samt att om möjligt minimera olägenheterna av brädd- och dagvattenutsläpp. Ett faktiskt och ett schablonartat exempel på förhållandet mellan vattenförbrukning och behandlad spillvattenmängd visas i figur 31. En riktigt planerad och i etapper väl genomförd ledningsnätsanering torde i många fall, speciellt i tätorter med biologisk-kemiska reningsverk, medföra större vattenvårdsvinster än en ytterligare utbyggnad med kompletterande avloppsvattenbehandling.

KOMMUNAL AVFALLSHANTERING

Deponering- antalet anläggningar minskar.

Vid slutet av 1960-talet, dvs i samband med miljöskyddslagens tillkomst, var uppläggning av avfall på soptippar den gängse formen för kommunal avfallshantering. Ofta fanns det många sådana tippar i varje kommun och ofta var de även undermåliga ur miljösynpunkt. En av de första åtgärderna från myndigheternas sida blev därför att med miljöskyddslagen som stöd försöka sammanföra avfallet till en ur miljöskyddssynpunkt acceptabel deponeringsplats i varje kommun. Under 1970-talet har också antalet upplag för hushållsavfall minskat. Idag finns elva kommunala deponeringsanläggningar i drift inom länet. Samtidigt har man genom miljöskyddsprövningar erhållit en bättre kontroll över verksamheten.

Miljöpåverkan.

Den viktigaste biten av miljöskyddsarbetet vid de nuvarande deponeringsanläggningarna består i att i största möjliga utsträckning förhindra att föroreningar sprids till mark eller till grund- och ytvatten. Förutom att man vid lokalisering lägger stor vikt vid denna fråga sker också en kontinuerlig uppföljning genom undersökningar i anläggningarnas omgivning. Däremot är kännedomen om eventuell omgivningspåverkan från äldre avfallsupplag ofullständig.

I hushållsavfallet ingår även metallhaltiga beståndsdelar. Beträffande kvicksilver och kadmium har vissa undersökningar gjorts på annat håll över innehållet i hushållsavfall. Siffrorna har dock visat sig vara mycket osäkra och sannolikt alltför låga när man betraktar den mängd som finns i olika produkter som konsumeras.

Kvicksilveravfall.

Den mängd kvicksilver som hamnar på landets samtliga kommunala tippar kan utifrån kvicksilverinnehållet i olika konsumtionsartiklar uppskattas till ca 10-12 ton per år (1976).

Omräknat till Kalmar län, utifrån andelen av landets befolkning, blir siffran 300-350 kg/år. Huvuddelen av kvicksilvret finns i kasserade batterier, termometrar, lysrör och kvicksilverlampor samt i avfall från tandvårdsverksamhet och laboratorier. Ungefär 75 procent av kvicksilvret finns i batterier och i avfall från tandvårdsverksamhet. Den ökande insamlingen och återvinningen av dessa typer av avfall innebär sannolikt att denna andel håller på att minska. Under senare år har marknadsförts en mindre anläggning för återvinning av kvicksilver i lysrör och kvicksilverlampor. I Kalmar län finns ännu ingen sådan anläggning.

Kadmiumavfall.

Huvuddelen av kadmiuminnehållet i hushållsavfallet torde komma från kadmiumbatterier. Den mängd kadmium som finns i batterier som årligen omsätts i landet är ca 50 ton (1978). En viss återvinning av dessa batterier har inletts t ex vid SAB Nife i Oskarshamn (se avsnittet Verkstadsindustri). Den mängd som numera deponeras är därför sannolikt mindre. Omsättningen av denna typ av batterier är dock ökande. Omräknat till Kalmar län blir kadmiummängden i batterier och därmed i avfallet ca 1,5 ton.

Lakvattenbehandling.

Vid deponeringsanläggningarna i Kalmar, Mönsterås, Oskarshamn och Vimmerby samlas lakvattnet upp och leds till det kommunala reningsverket. Även vid vissa nedlagda och avslutade deponeringsplatser sker sådan överledning t ex i Emmaboda, Tegelviken i Kalmar och Fredriksberg i Oskarshamn. Försök med lokal behandling av lakvatten pågår vid några av deponeringsanläggningarna i länet. I bl a Hultsfred görs för närvarande försök med resorption-infiltration av lakvattnet. Kommunen skall senast i januari 1983 redovisa dels erfarenheterna av dessa försök, dels möjligheterna till längre gående behandling. Samtidigt skall möjligheterna till regional samverkan utredas.

Förbränning.

Förbränningsanläggningar finns för närvarande inte i länet. Västerviks kommun har dock under 1982 erhållit koncessionsnämndens tillstånd för avfallsförbränning med värmeåtervinning. Deponering av aska och ej brännbart avfall skall ske inom ett område i Målserum strax utanför Västervik. Området har använts för soptippning under lång tid men verksamheten har tidigare inte varit föremål för prövning.

Regionalt samarbete. Vimmerby kommun har ålagts att utreda förutsättningarna för ett regionalt samarbete vad gäller den framtida avfallshanteringen. Utredningen kommer att presenteras under slutet av 1982 då nuvarande deponeringsområde beräknas vara helt utnyttjat.

Oskarshamns kommun skall före årskiftet 1982/83 redovisa förslag till längre gående behandling av avfallet än den nuvarande deponeringen. Utredningen kommer även att omfatta en bedömning av möjligheterna till framtida samverkan med Högsby och Mönsterås kommuner.

För Kalmar-Nybro-regionen pågår utredningar som skall klarlägga den fortsatta avfallshanteringen. De båda kommunerna har för närvarande tillstånd att fram till utgången av 1982 deponera avfall på Kalmars avfallsanläggning Moskogen. En ansökan om förlängt tillstånd är för närvarande under prövning hos koncessionsnämnden.

Mellan ölandskommunerna, Kalmar, Nybro och Cementa pågår diskussioner om att använda hushållsavfall som bränsle i en av cementtugnarna vid företagets anläggning i Degerhamn.

Byggtippar.

Dessutom finns ett flertal mindre upplag för byggnads- och trädgårdsavfall. Till dessa tippar får det inte föras hushållsavfall eller annat miljöstörande avfall. De redovisas inte heller i bilagan, utom i de fall då de placerats på samma ställe som en nedlagd kommunal avfallsplats. Då är det emellertid den tidigare deponeringen av hushållsavfall och inte den nuvarande verksamheten som är av intresse ur miljöskyddssynpunkt.

Återvinning.

Återvinning är en fråga som blivit allt mer aktuell under 1970-talet. Detta återspeglas också i debatterna kring och planeringen för den framtida avfallshantering. För närvarande pågår insamling av papper i olika omfattning i samtliga kommuner. Uppsamling sker antingen i kommunernas egen regi eller genom ideella föreningar. Vid några av länets avfallsanläggningar sker också viss återvinning av främst skrot och trä, vilket har utsorterats med gott resultat.

INDUSTRIAVFALL

För deponering av avfall, såväl från hushåll som från industri, fordras tillstånd från länsstyrelsen om den årliga avfallsmängden är mer än 50 ton. Om avfallsmängden överstiger 20.000 ton krävs istället tillstånd av koncessionsnämnden. Endast ett mindre antal av de befintliga industritipparna har dock prövats enligt miljöskyddslagen. Anledningen till att så få prövats är att de flesta var i drift redan innan miljöskyddslagen kom 1969. Dessutom torde det finnas många äldre och numera nedlagda industritippar runtom i länet. Länsstyrelsen har för närvarande inget underlag för att bedöma hur många industritippar som finns eller har funnits i Kalmar län.

SAB Nife i Fliseryd.

Länets kanske mest uppmärksammade deponering av industriavfall ligger på en holme i Emån vid Fliseryd. Här har SAB Nife efter tillstånd av koncessionsnämnden deponerat drygt 4.000 m³ kadmium- och nickelhaltigt avfall från ackumulatorstillverkning. Avfallsmassorna ligger på en tät botten av lera och är även övertäckta med ett föga genomsläppligt jordlager. De har också blandats med stora mängder kalk för att förhindra att tungmetallerna löses ut. Allt lakvatten från tippen samlas upp och volymbestäms innan det släpps ut till Emån. Enligt givna tillstånd får det årliga utsläppet till ån uppgå till högst 0,1 kg kadmium och 2 kg nickel. Resultaten från de fortlöpande kontrollundersökningarna visar att utsläppsmängderna hittills legat under dessa värden.

Överums Bruk (gjuteriavfall) och Gullringshus (emballage och spill från hustillverkningen) har tippar för industriavfall som prövats enligt miljöskyddslagen. I båda fallen medges endast tippning av sådant material som inte kan förväntas släppa ifrån sig föroreningar. Detta kontrolleras bl a genom

vattenprovtagning. Ett par tippar för bark och liknande avfall har också prövats enligt miljöskyddslagen. Många av länets sågverk tippar dock sitt avfall intill industrin utan tillstånd.

Tippar för metallhydroxidslam från verkstadsindustrin finns inte i länet. Massa- och pappersindustrins resp glasbrukens avfallstippar har behandlats tidigare i samband med redovisningen av resp bransch.

Statsbidrag.

Under senare år har det funnits möjlighet för industrin att få statsbidrag till avfallsbehandling. Drygt 3 miljoner kronor har hittills (1982-06-01) fördelats på objekt i länet.

MILJÖFARLIGT AVFALL

Enligt förordningen om miljöfarligt avfall (SFS 1975:346) klassas vissa typer av industriavfall som miljöfarligt. En vägledande förteckning över dessa avfallstyper har getts ut av statens naturvårdsverk (PM 690). En ny förteckning är f n under utarbetande och kommer sannolikt att träda i kraft inom den närmaste framtiden.

Klassificering.

Den gällande förteckningen innehåller följande avfallstyper:

- 1) Oljeavfall
- 2) Lösningsmedelsavfall
- 3) Färg-, lim- och lackavfall
- 4) Koncentrerat surt eller alkaliskt avfall
- 5) Ytbehandlingsavfall innehållande föreningar av kadmium, koppar, krom, nickel, tenn och zink
- 6) Silver- och zinkhaltigt avfall
- 7) Kvicksilverhaltigt avfall
- 8) Cyanidhaltigt avfall
- 9) PCB-haltigt avfall
- 10) Bekämpningsmedelsavfall

Enligt ett förslag till ny vägledande förteckning från naturvårdsverket planerar man att göra följande ändringar i den gällande förteckningen: Tre nya huvudgrupper införs i form av kadmiumhaltigt avfall, kemikalierester och biprodukter samt laboratorieavfall. Dessutom bryts huvudgrupp 3 upp i färg-/lackavfall respektive limavfall. Kadmiumhaltigt avfall finns f n upptaget under ytbehandlingsavfall. Vidare förändras grupp 5 till att inte endast omfatta ytbehandlingsavfall utan även annat avfall som innehåller angivna grundämnen. Listan på dessa utökas med antimon, arsenik, barium, beryllium, bly, kobolt, selen, silver, vanadin och tallium. Silver- och zinkhaltigt avfall från grafisk eller fotografisk verksamhet avses samtidigt upphöra som egen huvudgrupp.

En effekt av ovanstående ändringar är bl a att flera typer av glasbruksavfall samt avskilt stoft vid rökgasrening kan klassas som miljöfarligt avfall.

Enligt underhandskontakter med statens naturvårdsverk avser man att slå fast att hanteringen av miljöfarligt avfall i första hand skall regleras vid prövningen av miljöfarlig verksamhet vid resp industri. Vidare avser man bl a att precisera miljöfarligt avfall såtillvida att avloppsvatten inte skall klassas som miljöfarligt avfall om det kan godkännas enligt svenska vatten- och avloppsverksföreningens krav för utsläpp i spillvattennät.

Under respektive huvudgrupp finns ytterligare preciseringar av vad som klassas som miljöfarligt avfall. Även här avser man att göra ändringar. Det skall påpekas att det här görs ett flertal undantag vilka inte kan redovisas här.

1. Slutligt omhändertagande

Miljöfarligt avfall får med nedanstående undantag endast omhändertas av SAKAB eller annat bolag som har regeringens tillstånd. Någon sådan anläggning finns inte i länet. Närmaste SAKAB-anläggning för mottagande av avfall finns i Helsingborg. SAKAB har planer på att bygga en mottagningsanläggning även i Karlskrona.

Utan hinder av detta får miljöfarligt avfall omhändertas (behandlas) i egen regi vid den industri där avfallet uppkommit. Denna industri får även ta emot mindre mängder avfall av samma slag från andra industrier för att utnyttja en överkapacitet hos den egna behandlingsanläggningen. I detta fall måste dock anmälan ske till länsstyrelsen enligt förordningen om

miljöfarligt avfall. Dessutom krävs tillstånd enligt miljöskyddslagen för anläggningar som huvudsakligen behandlar avfall från andra industrier samt för anläggningar för behandling av eget avfall om avfallsmängden överstiger 50 ton per år. Om uppförandet av behandlingsanläggningen görs inom en industri där det krävs tillstånd för vissa ändringar, krävs tillstånd även för behandlingsanläggningar för mindre än 50 ton avfall per år. Även om inte förprövningsplikt föreligger i samtliga fall är det ändå lämpligt att samråda med länsstyrelsen innan anläggningen byggs.

Behandlingsanläggningar i länet.

Behandling av eget avfall förekommer i några fall i Kalmar län. Vid SAB Nife i Oskarshamn utvinnes man kadmium och flera metaller ur produktionsspill. En del avfall utifrån tas även emot. Avfallet klassas idag inte som miljöfarligt men i den omarbetade, vägledande förteckningen över miljöfarligt avfall som planeras skall kadmiumhaltigt avfall enligt uppgift ingå.

Vid Oskarshamns Varv finns en behandlingsanläggning för oljehaltigt ballastvatten från fartyg. Detta avfall klassas inte heller som miljöfarligt avfall i och med att det härrör från fartyg och behandlas enligt lagen/förordningen om åtgärder mot vattenförorening från fartyg. Mindre mängder landbaserat oljeavfall tas även emot i anläggningen. En liknande anläggning har prövats vid Kalmar Varv. Anläggningen kom där aldrig till uppförande före varvets nedläggning 1980.

Vid Flygt i Lindås finns en mindre anläggning för behandling av egna oljeemulsioner (emulsionsspjälkning, filtrering). Även andra smärre behandlingar förekommer vid flera industrier, t ex avdestillering av lösningsmedel från lösningsmedelsavfall. Förbränning av oljeavfall förekommer också.

2. Transporter

*Tillståndskrav/
kommunalt insamlingsmonopol.*

Yrkesmässig transport på väg får endast utföras av kommun eller av den som har tillstånd från länsstyrelsen. Tillståndet gäller i hela landet. Vidare gäller i samtliga kommuner i Kalmar län kommunalt insamlingsmonopol för detta avfall. Det innebär att den som vill transportera bort miljöfarligt avfall från en industri i någon av länets kommuner dessutom måste ha kontrakterats av kommunen såsom entreprenör för denna typ av transporter. Upplysningar om vilka som antagits av respektive kommun såsom entreprenör lämnas av respektive hälsovårdsnämnd. Transportmonopolet gäller emellertid inte när avfall från en industri slutligt omhändertas vid en annan industri, vilken har en behandlingsanläggning för eget avfall som kan utnyttjas för att ta emot mindre mängder avfall av samma slag från andra industrier. Transportmonopolet gäller heller inte när avfall, efter tillstånd från naturvårdsverket, transporteras ut ur landet. Kommun kan medge undantag från monopolet för transport från en speciell industri till anläggning för omhändertagande av avfallet, om det föreligger särskilda skäl och om företaget kan utföra transporten på betryggande sätt.

De som har länsstyrelsens tillstånd att yrkesmässigt transportera miljöfarligt avfall på väg redovisas i bilagan.

3. Lagring

Långtidslagring.

Kommun kan utan hinder av reglerna i förordningen långtidslagra miljöfarligt avfall. I länet finns en sådan anläggning (Emmboda kommun). Man lagrar där glasbruksavfall och vissa andra typer av avfall för vilka det slutliga omhändertagandet inte är löst. Det är endast fråga om torrt avfall.

Mellanlagring

Avfall mellanlagras i vissa fall innan det når mottagaren. Länsstyrelsen har lämnat råd och anvisningar till sex sådana anläggningar i länet. Dessa framgår av bilagan under rubriken "Anläggning för central uppsamling av oljeavfall, kemiskt avfall eller annat specialavfall" (2.1.35). Lagring av avfall kan även ingå vid prövningen av större industrier. Beträffande den lagring som kan förekomma i övrigt har länsstyrelsen fått inte några uppgifter.

Den största mängd avfall som får lagras vid en transportörs anläggning kan fastläggas av länsstyrelsen i beslutet beträffande tillstånd till yrkesmässig transport på väg. Likaså kan länsstyrelsen begära säkerhet för kostnaderna för omhändertagande av detta avfall om transportören skulle gå i konkurs.

4. Uppgiftsskyldighet och avfallmängder

Avfallsdeklaration. Den som yrkesmässigt utövar verksamhet där miljöfarligt avfall uppkommer är skyldig att årligen lämna uppgifter till hälsovårdsnämnden (se deklaration) om avfallets art, sammansättning, mängd och hantering. Detta skall ske även om avfallet omhändertas i egen behandlingsanläggning. Regeringen har bestämt att naturvårdsverket får medge undantag från den regel som innebär att deklaration skall ske varje år. Hittills har fullständig deklaration genomförts 1976 och 1980. År 1978 genomfördes en begränsad deklaration, som inom Kalmar län endast vände sig till ett begränsat urval av industrier.

Beträffande mängderna av olika avfallstyper i länet hänvisas till den redovisning från naturvårdsverket som kommer att ske av den under 1980 genomförda deklarationen. Vissa mängduppgifter föreligger dessutom från deklarationerna 1976 och 1978. Dessa uppgifter redovisas inte här beroende på att de

är ålderstigna och i flera fall ytterst osäkra. Beträffande deklARATIONEN 1976 är uppgifterna i vissa fall direkt felaktiga p g a brister i deklarationsförfarandet.

5. Övrigt

Export av avfall. Utförsel av miljöfarligt avfall ur landet får endast utföras av SAKAB eller av den som erhållit särskilt tillstånd från naturvårdsverket.

Tillsynen över efterlevnaden av bestämmelserna i förordningen om miljöfarligt avfall utförs lokalt av hälsovårdsnämnden, regionalt av länsstyrelsen samt centralt av naturvårdsverket.

Länsstyrelsens resurser för tillsyn har varit och är fortfarande bristfälliga. Detta innebär att tillsynen hittills endast kunnat utföras i mycket begränsad omfattning. Bilden torde enligt vad som kommit till länsstyrelsens kännedom vara densamma vid de flesta av länets hälsovårdsnämnder.

MUDDRINGS- OCH TIPPNINGSVERSAMHET

Muddrings- och tippningsverksamhet förekommer årligen på ett flertal platser inom länet. Sådan verksamhet är tillståndspliktig enligt såväl vattenlag som miljöskyddslag såvida den inte uppenbarligen kan ske utan olägenhet för miljön eller för enskilt eller allmänt intresse. Behov av muddring och tippning uppstår i samband med byggnationer av olika slag i anslutning till vattenområde, underhållsmuddring av hamnar och farleder, nybyggnad av småbåtshamnar m m. Det är ur miljösynpunkt angeläget att massornas sammansättning, grumlingsbenägenhet och eventuella innehåll av metaller samt andra miljöeffekter klarläggs innan arbetena påbörjas. Skulle massorna innehålla markant förhöjda halter av miljögifter kan särskilda arrangemang och åtgärder bli nödvändiga för att så långt som möjligt minska spridningen av dessa gifter i miljön. Generellt bör också grumlingarna hållas nere i så stor utsträckning som möjligt även om dessa vanligen är av tämligen temporär karaktär.

Vid tippning av massor i ett vattenområde är det av stor betydelse att rätt tippningsområde väljs. Således bör massorna läggas på en ackumulationsbotten där massorna ligger stilla och inte förs vidare med bottenströmmarna. Man bör också undvika bottnar som är av betydelse som reproduktions- eller näringsbottnar för fisk.

SKROTHANTERING

Skrotningsverksamhet är en mycket oenhetlig bransch med stora skillnader mellan de olika anläggningarna beträffande såväl kapacitet som verksamhet. Huvuddelen av anläggningarna bygger sin verksamhet på demontering och försäljning av bildelar. I länet finns för närvarande 19 auktoriserade bilskrotare. Övriga anläggningar har mer karaktär av traditionell skrotning med sortering och mellanlagring av verkstads- och insamlings-skrot. De sistnämnda är dominerande vad gäller storlek, kapacitet och omsättning.

Enligt den nya miljöskyddsförordningen krävs tillstånd från länsstyrelsen för maskinell bearbetning av skrot. Länsstyrelsen har från den 1 juli 1981 och framtill nu prövat tre ansökningar om tillstånd. För skrotupplag är en anmälan tillräcklig.

SKJUT- OCH MOTORSPORTBANOR

Länsstyrelsen har ingen fullständig förteckning över motorsport- och skjutbanor. Från och med 1 juli 1981 är anläggningarna tillståndspliktiga enligt miljöskyddslagen.

Skjutbanor.

Antalet skjutbanor som formellt behandlats av länsstyrelsen är 24. Totala antalet i länet är sannolikt det dubbla.

Motorsportbanor.

Åtta motorsportbanor finns i länet: två speedway, fem motocross och en gocart. Länsstyrelsen har haft fem av dem uppe till behandling enligt miljöskyddslagen. En rallycrossbana har prövats men ej kommit till utförande. En folkracebana har prövats under 1982.

Hittills har dessa bullrande verksamheter spritts ut i alltför stor utsträckning. Därigenom har bostadsbebyggelsen kunnat skyddas mot starkt buller, men de verkligt ostörda områdena blir allt färre. I framtiden blir det nödvändigt att samla verksamheterna till skytte- och motorsportcentra. Kommunala initiativ i den riktningen har tagits i ett par av länets kommuner.

HÄLSO- OCH MILJÖFARLIGA VAROR

Lagen om hälso- och miljöfarliga varor. Hanteringen av varor och ämnen, som kan utgöra fara för människor och miljö, regleras i en särskild lagstiftning vid sidan av miljöskyddslagstiftningen. Lagen om hälso- och miljöfarliga varor tillkom 1973 och ersatte då bl a giftstadgan. Det regionala ansvaret för lagens tillämpning åvilar länsstyrelsen och yrkesinspektionen. Hälsovårdsnämnderna har ansvar för den omedelbara tillsynen inom kommunerna.

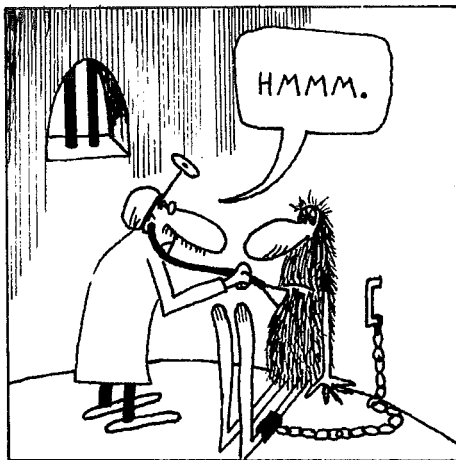
Inom landet räknar man med att det för närvarande används 25-50.000 kemiska ämnen i cirka 100.000 kemiska produkter. Naturligtvis är dessa i mycket varierande grad att anse som hälso- eller miljöfarliga.

Bekämpningsmedel. I lagstiftningen specialbehandlas vissa produkter. Den största gruppen av sådana varor är bekämpningsmedel. För närvarande finns cirka 800 olika preparat registrerade och godkända för användning. Viss specialreglering finns också för några enskilda ämnen som t ex kadmium och freon.

Den bärande principen i lagstiftningen på detta område är att tillverkare och importörer av kemiska ämnen och produkter har ett långtgående ansvar för hantering och riskbedömning av alla sådana varor. Självklart är det omöjligt för myndigheterna att bedöma riskerna med och reglera hanteringen av varje enskild produkt.

Länsstyrelsen sysslar för närvarande med den fortlöpande tillståndsprovning som gäller för bl a handel och användning av vissa i lagstiftningen särskilt angivna ämnesgrupper (vissa bekämpningsmedel och gifter). En viss tillsyn av hanteringen av hälso- och miljöfarliga varor sker integrerat med övrig fortlöpande tillsyn och tillståndsprovning enligt miljöskyddslagstiftningen. Förslag till vissa ökade insatser på detta område har nyligen kommit från statens naturvårdsverk.

Tillståndet i recipienter



"Miljövårdens dilemma"



LUFTMILJÖN

1. Luftföroreningar

1.1 Biltrafik

Biltrafik orsakar de för människors hälsa farligaste luftföroreningarna i Kalmar län (bortsett från tobaksrökning). Avgaser med höga halter av fasta och gasformiga föroreningar släpps ut i människors andningszon.

*Utsläpp från
biltrafik.*

Föroreningsmängden från trafiken inom Kalmar län (bensin- och dieseldrivna fordon) uppskattas till följande värden 1979:

koloxid 36.000 ton	(varav från dieselfordon 2.400 ton)
kolväten 3.500 ton	(" " " 600 ")
kväveoxider 7.500 ton	(" " " 4.000 ")
stoft 650 ton,	(" " " 500 ")
varav bly 45 ton	
svaveldioxid 600 ton	(" " " 600 ")

I appendix 3 beskrivs hur beräkningen är gjord. Hälften av koloxid- och kolväteutsläppet sker i tätorter, medan kväveoxidutsläppen till större del sker i landsvägstrafik.

Vimmerby.

Mätningar av koloxid i omgivningsluft har gjorts i Vimmerby. Högsta halvtimmesmedelvärdet var 9 ppm (på Stora Torget). Siffran är ett medelvärde för halvtimmen kl 20.15 - 20.45 under en vecka.

Kalmar.

Beräkningar av avgashalter har gjorts i Kalmar. På de mest belastade gatorna (Norra vägen, Erik Dahlbergs väg och Södra Kanalgatan) har beräknats koloxidhalter på 4,5-7,8 ppm (cm^3/m^3) (värdet är 99-procentilen av alla dygns maximala 8-timmarsmedelvärde). För summan av kväveoxider har beräknats ett maxvärde på $1,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ (SMHI 1981 Luftvårdsutredning för Kalmar).

Rekommendationer.

Världshälsoorganisationen rekommenderar att entimmesmedelvärdet för koloxid ej bör få överstiga 35 ppm och för kvävedioxid 0,10-0,17 ppm. Kvävedioxid kan antas utgöra 15-25 procent av halten kväveoxider. Rådande halter på starkt trafikerade platser tangerar eller överskrider alltså vad som rekommenderas med hänsyn till hälsan. Samverkan mellan de hundratala ämnena i avgaser och vägdamm kan förstärka skadeeffekterna. Kunskapen härom är dock mycket bristfällig eller obefintlig. Ett exempel där en sådan samverkan sannolikt föreligger är frågan om asbestfibrer från bromsbelägg och stensmjöl från vägbeläggningen lättare kan angripa lungvävnad som irriterats av kvävedioxid.

Det bör nämnas att stoftutsläppet som anges ovan bara är vad som kommer ut genom avgasröret. Flerdubbelt större mängder kommer från bromsar och vägbana.

1.2 Oljeeldning

Under år 1979 levererades till Kalmar län följande oljemängder:

tunnolja (Eldningsolja 1, villaolja)	306 000 m^3
lågsvavlig tjockolja (Eo 2-5 LS)	95 000 m^3
normalsvavlig tjockolja (Eo 3-5 NS)	17 000 m^3

Svavelhalt i olja. Högsta tillåtna svavelhalt i tjockolja är 1 viktprocent sedan den 1 oktober 1978. Mönsterås Bruk och Cementa i Degerhamn har haft dispens för olja med högre svavelhalt. Tunolja får hålla högst 0,5 viktprocent svavel.

Tunolja förbränns huvudsakligen i villapannor och andra små pannor för fastighetsuppvärmning. Skorstenarna är korta och röken når marken utspädd med luft 300-3 000 gånger. Tjockolja används i värmecentraler och större industripannor, där skorstenarna dimensioneras för minst 5 000 gångers utspädning av röken innan den når mark eller byggnader. Trots att tunolja har lågt metallinnehåll och ringa sotbildning kommer förbränningen av den att få väl så stora direkta hälsoeffekter som förbränningen av tjockolja. Däremot har utsläppsförhållandena mindre betydelse för depositionen av försurande gaser.

Utsläpp från oljeeldning.

De årliga utsläppen genom oljeeldning beräknas till

koloxid	270 ton
kolväten	160 "
kväveoxider	1 480 "
stoft	200 "
svaveldioxid	5 200"

Stoftet består dels av oförbränt kol, dels av obrännbara beståndsdelar i oljan (aska). Askans sammansättning är dåligt känd. Den skiljer sig mycket mellan olja av olika härkomst. Största delen av råoljans metallinnehåll återfinns efter raffineringen i tjockoljan. En grov uppskattning av metallutsläppen från oljeeldning i Kalmar län är

<i>Metaller från oljeeldning.</i>	arsenik	10 kg/år
	kadmium	2 "
	kobolt	40 "
	krom	10 "
	kvicksilver	1 "
	nickel	2 000 "
	bly	100 "
	vanadin	5 000 "

1.3 Industriella utsläpp

Industrierna behandlas under annan rubrik samt i bilagan. Tillgängliga uppgifter om deras utsläpp till luften är alltför ofullständiga för att kunna ge en helhetsbild av situationen i länet.

Det för allmänheten mest påtagliga luftutsläppet utgörs av illaluktande gaser (främst organiska svavelföreningar) från sulfatmassafabriker, vilka kan förorsaka luktolägenheter i industriernas omgivningar.

2. Utspädning och nedfall

En utsläppt luftförorening transporteras i vindriktningen under succesiv utspädning. Hur snabbt den når marken beror främst på skorstenshöjd, rökens värmeinnehåll och stabilitetsförhållandena i atmosfären.

*Vindriktningar
och vindstyrkor.* Förhärskande vindriktning är sydvästlig i hela Kalmar län. Figur 32 visar vindarnas olika riktning och styrka vid SMHI:s stationer i Västervik, Målilla, Algunnen och Kalmar samt på Ölands norra och södra udde. Sydvästlig vind rådde vid mellan

18 procent (Kalmar) och 24 procent (Målilla) av alla observationer. Medianvindstyrkan är i inlandet ca 3 m/s, i Kalmar ca 5 m/s och vid Ölands södra udde ca 9 m/s.

Mätdata om atmosfärens stabilitet nära marken finns för närvarande endast för Ågesta utanför Stockholm, och dessa uppgifter har använts vid spridningsberäkningar även i Kalmar län. SMHI har gjort spridningsberäkningar för fjärrvärmeverk i Västervik, Vimmerby och Kalmar (se avsnittet Energiproduktion).

Stoft.

Stoft avsätts på mark och växtlighet nära utsläppskällan. Det gäller i särskilt hög grad vid låg utsläppshöjd. Sålunda kan kraftigt förhöjda halter av bly (10-15 gånger bakgrundsvärdena) spåras upp till 150 m från större trafikleder.

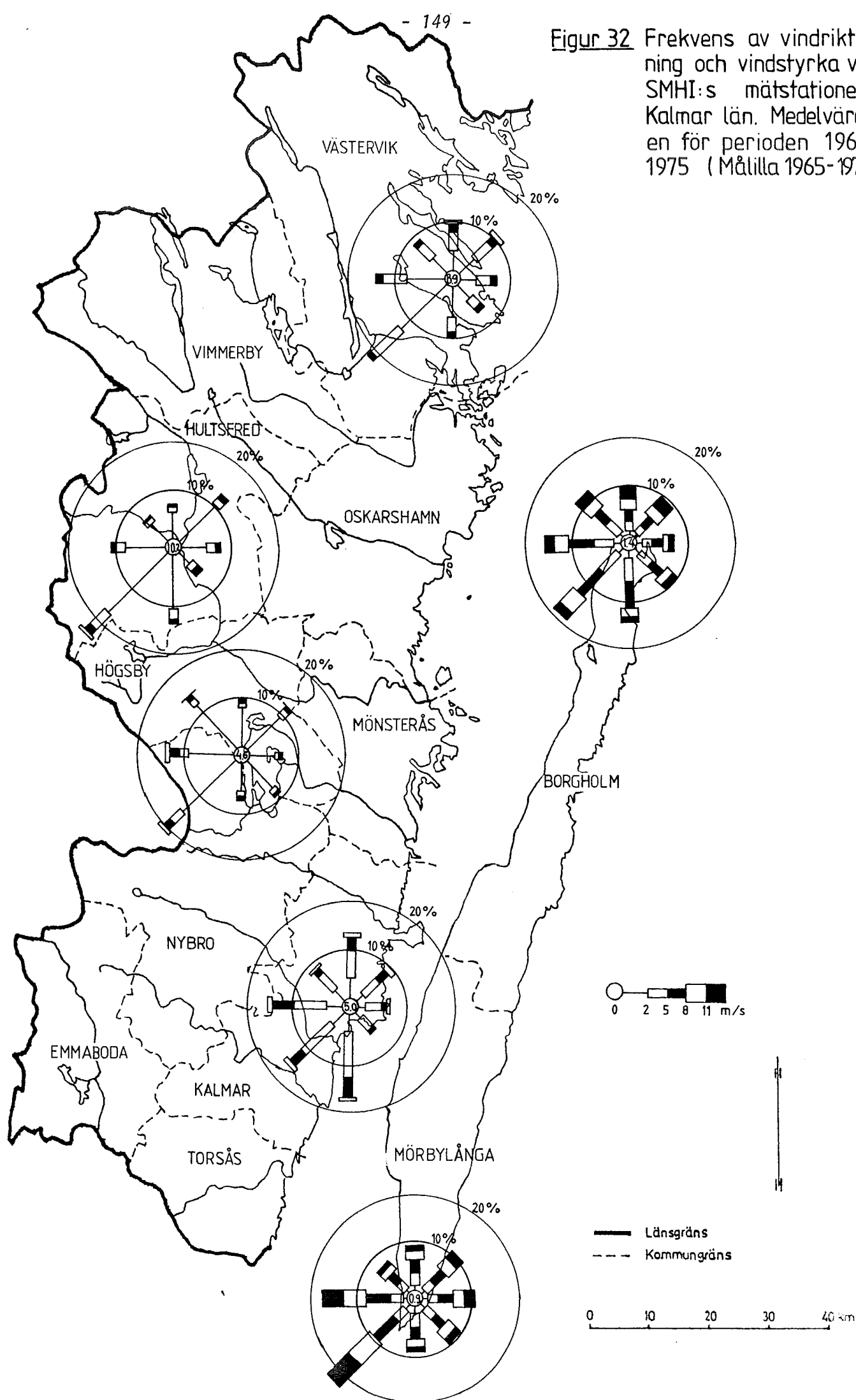
Svaveldioxid.

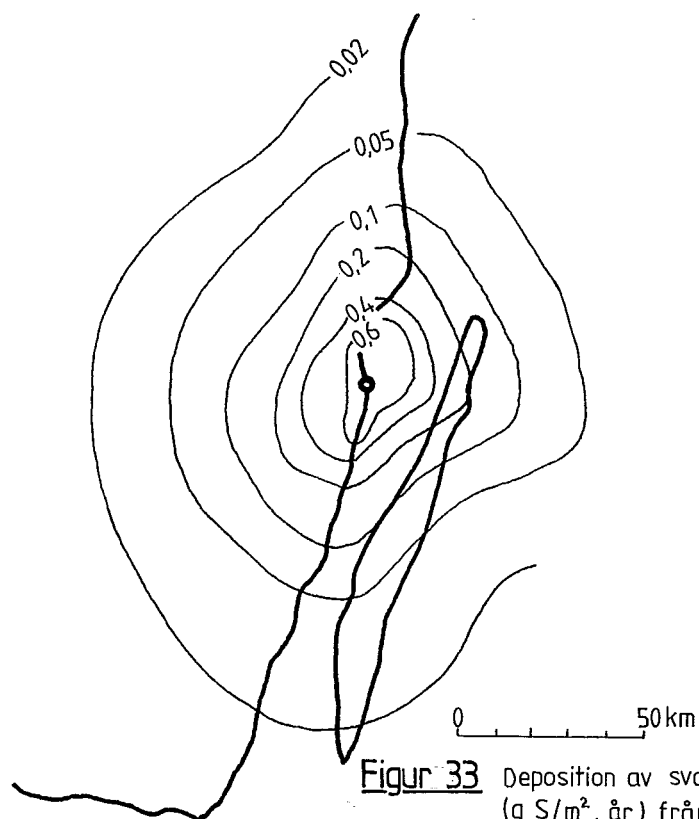
Svaveldioxid avsätts till viss del i utsläppets närhet. Figur 33 visar depositionen till följd av ett tänkt koleldat kraftverk i Mönsterås. Beräkningen innefattar både torr och våt deposition. Av utsläppta 6 600 ton per år beräknas 25 procent falla ner inom ungefär 55 km radie (närmare bestämt inom kurvan för 0,05 g svavel per m² och år). Som jämförelse kan nämnas att Mönsterås Bruk första halvåret 1979 släppte ut 460 ton svavel, huvudsakligen i form av svaveldioxid.

Kväveoxider.

Kväveoxidernas väg i lufthavet är inte så väl känd som svaveldioxidernas. Utsläppen består nästan helt av kvävemoxid (NO), som mer eller mindre snabbt oxideras till kvävedioxid (NO₂) varefter nedfallet sker som nitrat (NO₃).

Figur 32 Frekvens av vindriktning och vindstyrka vid SMHI:s mätstationer i Kalmar län. Medelvärden för perioden 1961-1975 (Måttill 1965-1975).

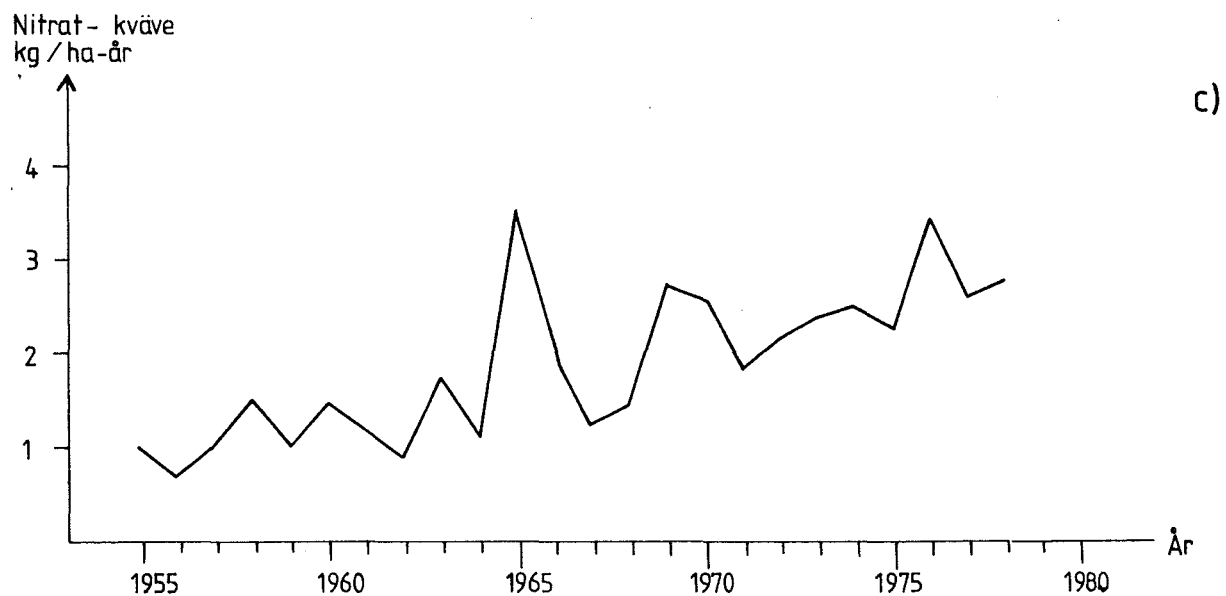
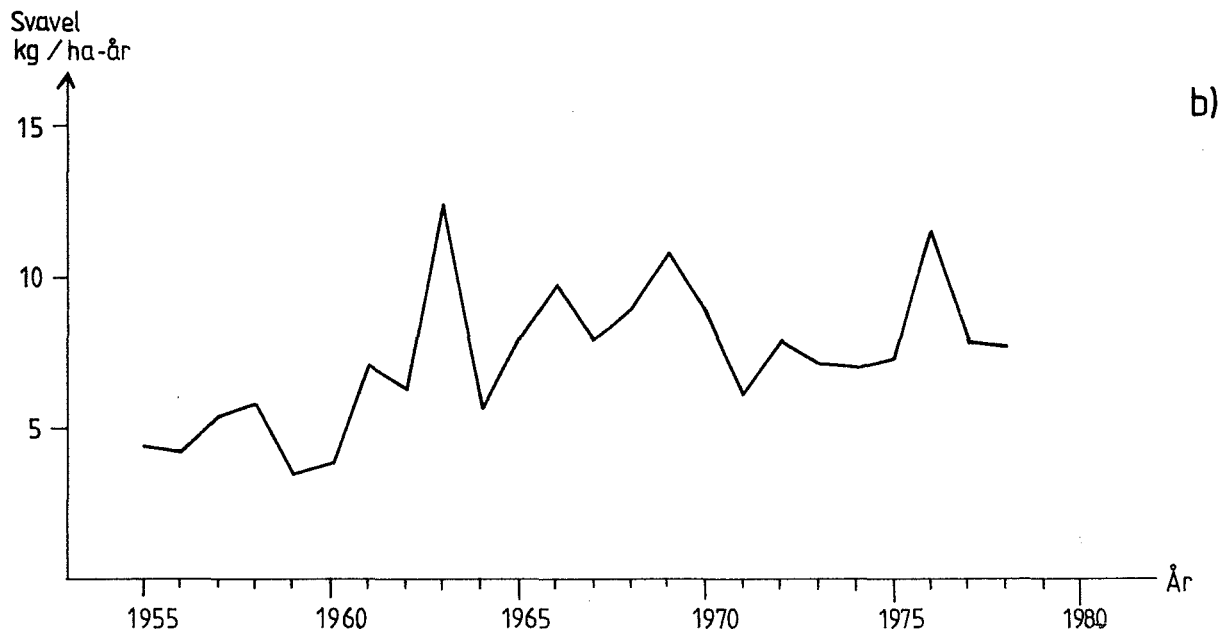
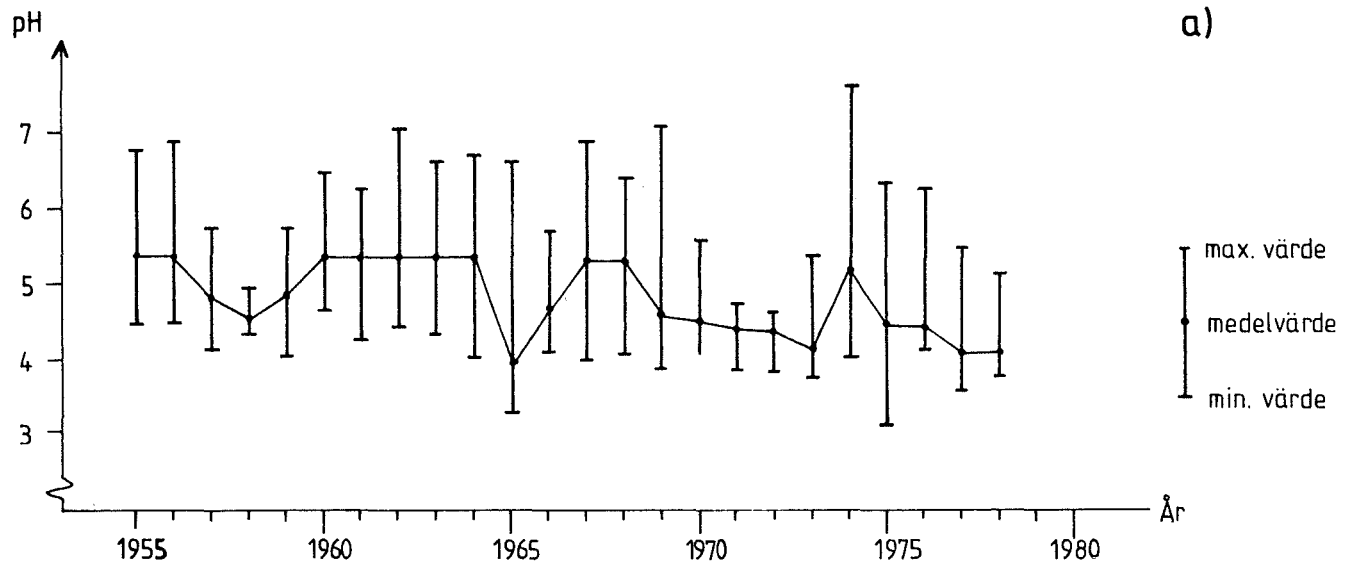


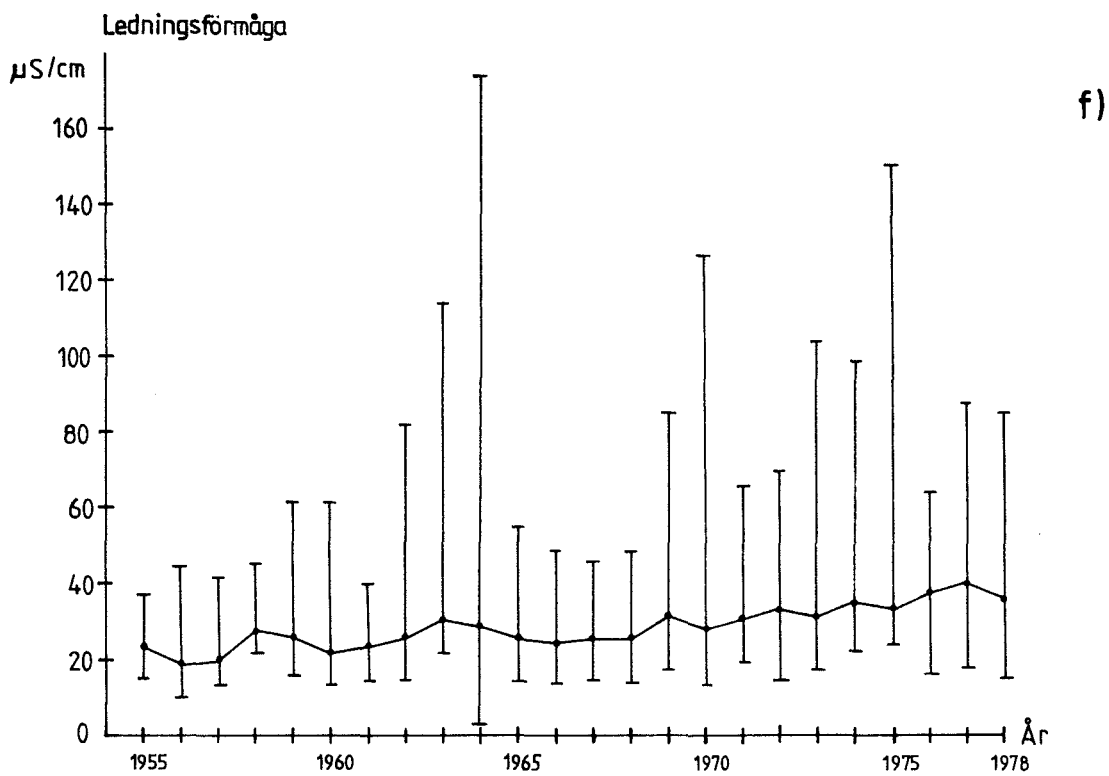
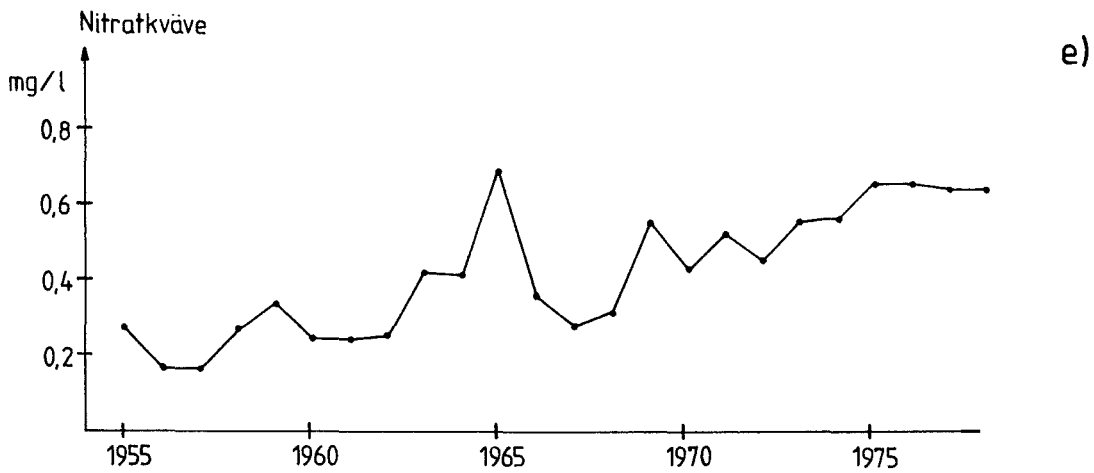
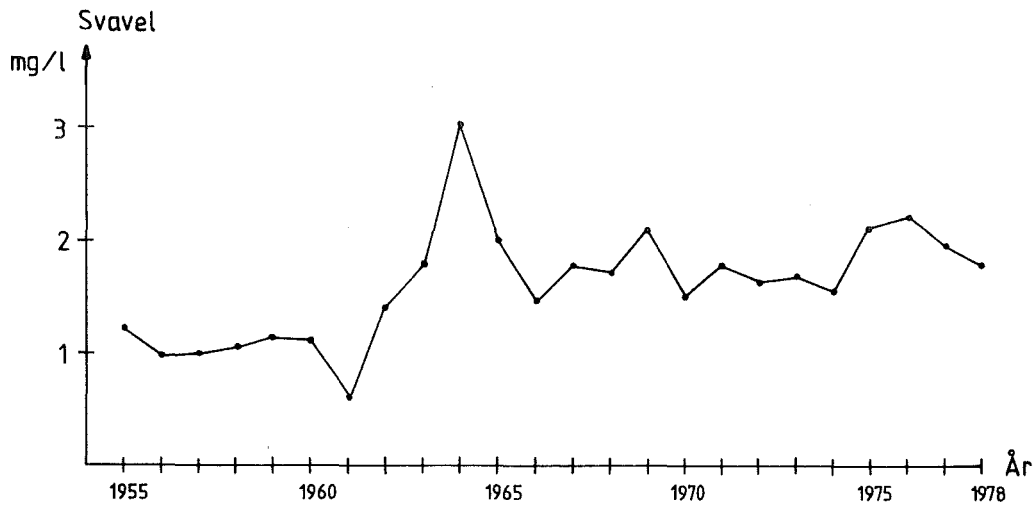


Figur 33 Deposition av svavel
(g S/m², år) från ett
fäntkt kolkraftverk i
Åsehorn/Oskarshamn,
2 400 MW_{el}.
Utsläpp 6 600 ton svavel
per år, motsvarande en
svavelhalt i eldat kol
på ca 0,17 % (0,05g S/MJ)
(Källa : SNV PM 1357)

Nederbördens kemi. I Smedby strax väster om Kalmar finns en nederbördskemisk station ingående i PMK-nätet. Månadsprov på nederbörden analyseras med avseende på bl a sulfat, nitrat, ledningsförmåga och pH. Figur 34 d visar regnets svavelhalt i mg/l under åren 1955-1978 och figur 34 b visar svavelnedfallet i kg per ha och år. Eftersom nederbörden varierar kraftigt mellan olika år följs inte kurvorna åt exakt. Figur 34 e och 34 c visar motsvarande data för nitratkväve. Samtliga parametrar stiger tydligt med tiden, även om enskilda år avviker starkt från den allmänna tendensen.

Figur 34 Nederbördskemiska analyser från Smedby,
ca 10 km V Kalmar (Källa= MISU)



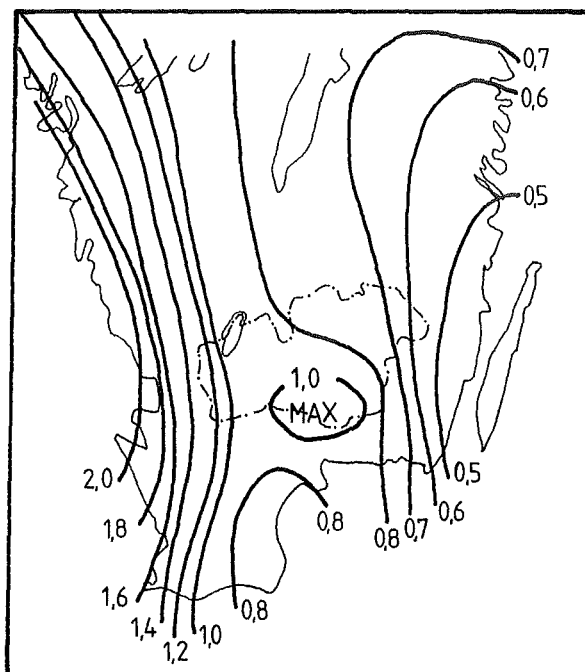


Även ledningsförmågan (figur 34 f), d v s regnets halt av lösta ämnen (joner), har ökat under perioden, medan pH-värdet (figur 34 a) på det hela taget sjunkit. Variationen mellan olika månader och år är dock enorm. Hittills lägsta årsmedelvärde inträffade faktiskt 1965, då pH var 4,0! Lägsta månadsmedelvärde i mätserien inträffade i februari 1975 med pH 3,3.

Snöundersökningar. Senvintrarna 1979 och 1980 genomförde länsstyrelsen insamling och analys av snöprofiler från sammanlagt ett tjugotal lokaler runt om i länet. Under vintern anrikas i snötäcket de sura ämnen som tillförs via atmosfären. Analyser av pH-värden i snöpelare, tagna strax innan snösmältningen, ger därför ett relativt mått på den mängd försurande ämnen som tillförs sjöar och vattendrag under smältperioden. Överlag varierade pH-värdena mellan 4 och 4,5 utan någon påvisbar skillnad mellan norr och söder.

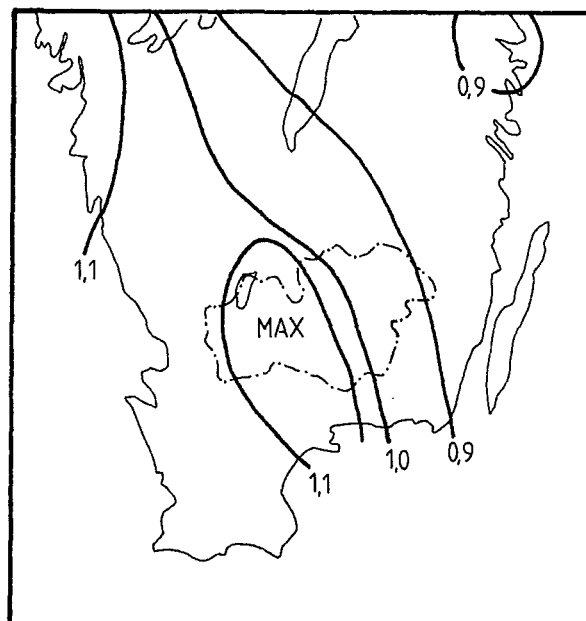
Nedfall av föroreningar. Det torra nedfallet av olika ämnen går inte att mäta direkt. Ulf Högström har beräknat det torra nedfallet av svavel i södra Sverige (figur 35) och funnit att det för Kalmar län är cirka $0,5 \text{ g/m}^2$ och år, d v s cirka 5 kg per ha och år. Av detta beräknar Högström att 30 procent härstammar från svenska källor. Högström har även beräknat den våta depositionen (figur 36) och för Kalmar län fått fram siffran cirka $0,9 \text{ g/m}^2$ och år (cirka 9 kg/ha och år). Av detta beräknar han att 15 procent kommer från svenska källor.

Metaller. Sedan slutet av 1960-talet har vissa mattbildande bladmossor (husmossa, cypressmossa och väggmossa) använts som indikatorer på nedfall av tungmetaller. Dessa mossarter har en del speciella egenskaper, bl a tar de sitt behov av näring direkt ur regnvattnet eller atmosfären. Samtidigt tas eventuellt förekommande tungmetaller upp och ackumuleras i mossorna. Metodiken har utnyttjats för att ge information om belastningen såväl runt en enskild industri som över större områden. Ett exempel på det senare ges i figur 37. Proverna



Figur 35

Det totala torra nedfallet av svavel (svaveldioxid och sulfat) i södra Sverige 1974 enligt Högströms modell. Nedfallet är uttryckt i gram svavel per m^2 och år.
(efter Luftmiljön i Kronobergs län)

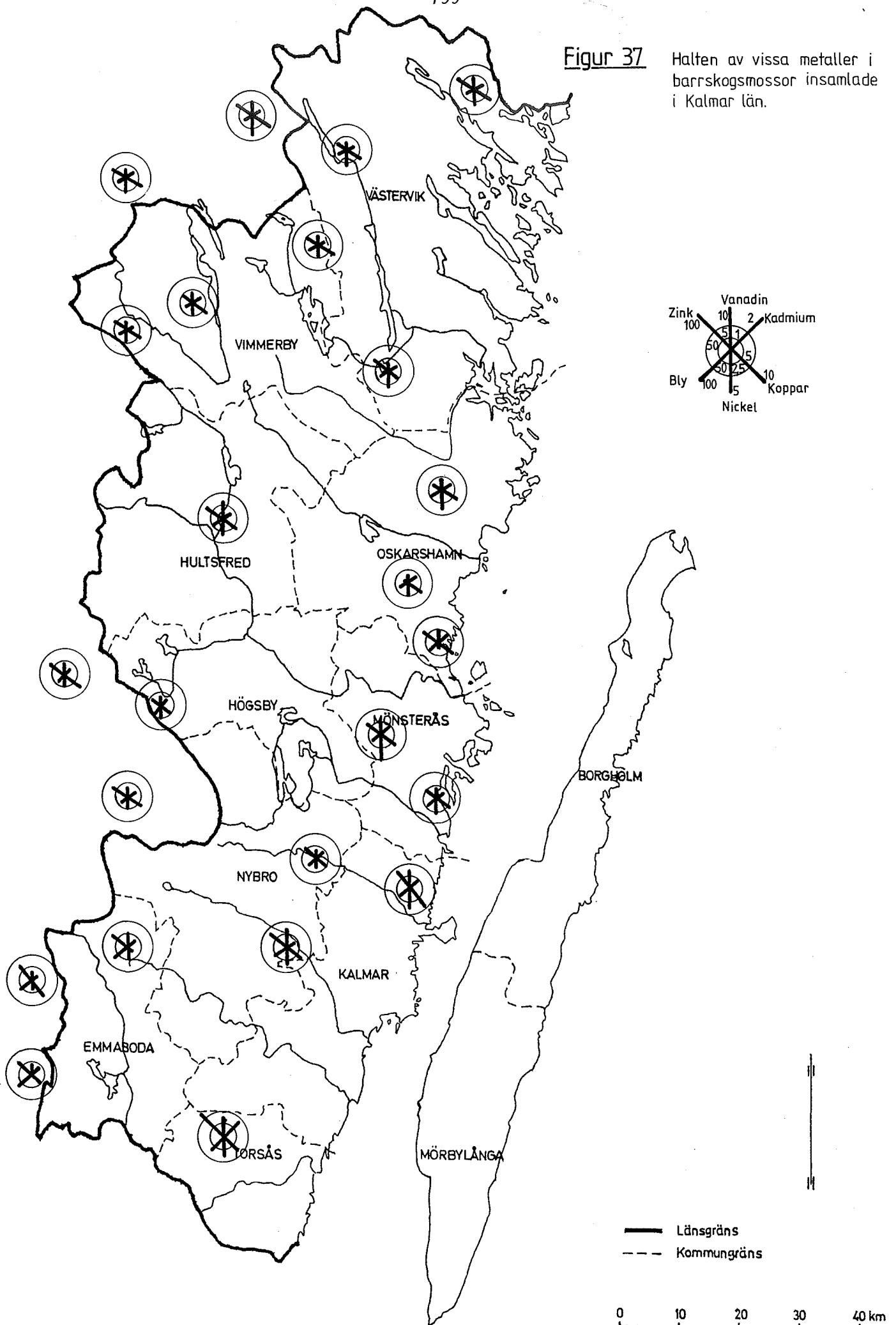


Figur 36

Total deposition av svavel med nederbörden i södra Sverige 1974 enligt Högströms modell. Nedfallet är uttryckt i gram svavel per m^2 och år.
(efter Luftmiljön i Kronobergs län)

Figur 37

Halten av vissa metaller i barrskogsmossor insamlade i Kalmar län.



samlades in i samband med riksskogstaxeringen 1975. Avsikten med undersökningen var att få kunskap om regionala bakgrundsvärden men även att visa på effekter av större punktutsläpp av metaller.

Som framgår av figuren finns vissa tendenser till variation i metallhalt mellan olika delar av länet. Blyhalten är högst i de sydvästra delarna och ungefär samma mönster verkar gälla för kadmium. De högsta kopparhalterna uppmättes i sydost och nordväst med något lägre halter i området där emellan.

Nickel- och vanadinhalterna uppvisar överlag en ganska god samvariation, vilket inte är speciellt förvånande eftersom den viktigaste källan är gemensam för båda metallerna (oljeeldning). Halten av zink slutligen, visar en mycket svag tendens till lägre värden norrut i länet, dock med en viss ökning allra längst i norr.

SAB Nife
(kadmium och
nickel).

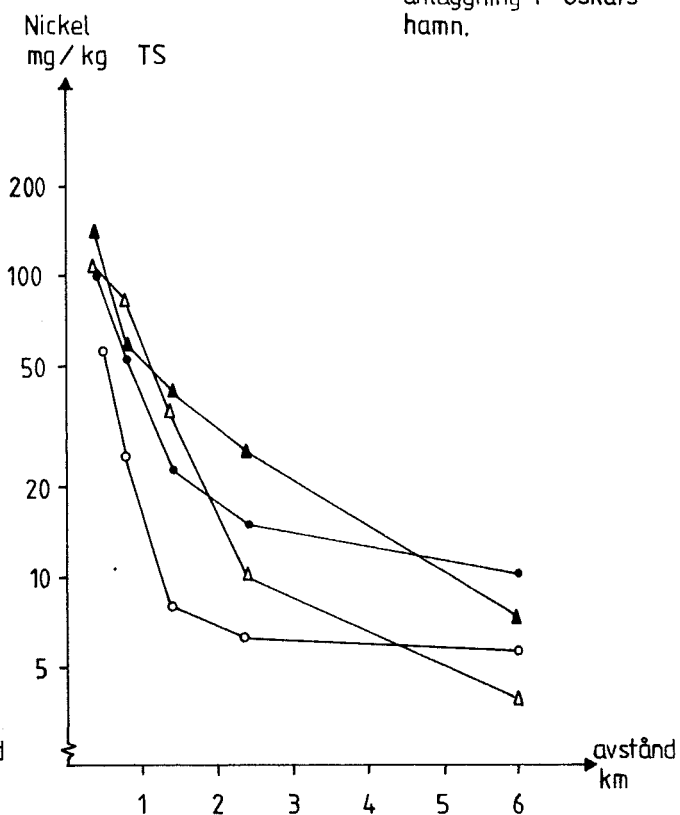
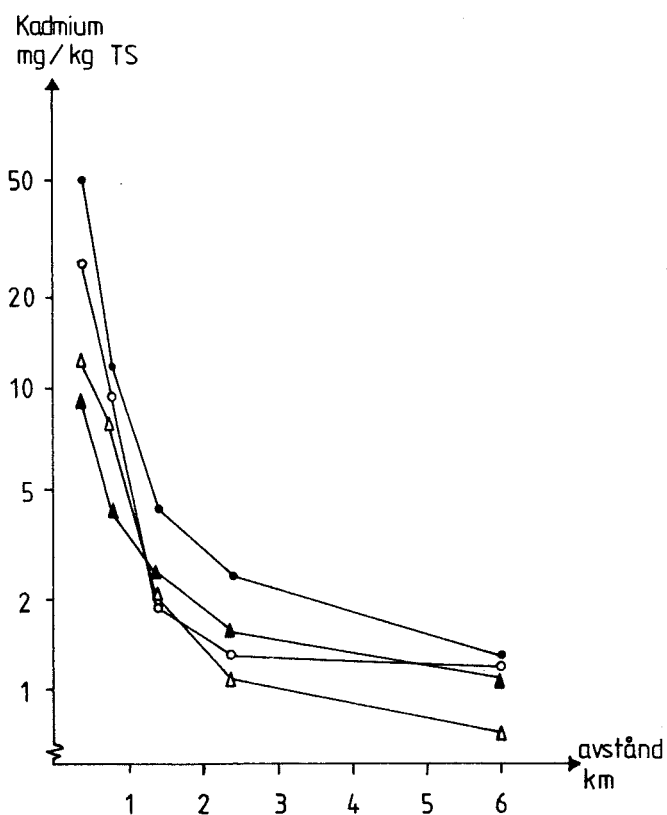
Analyser av metallinnehållet i mossor ingår i kontrollprogrammen för två av länets industrier. Vid SAB Nifes anläggning i Oskarshamn har undersökningar av kadmium- och nickelhalter utförts vid fem tillfällen sedan 1969 (figur 38). Provpunkternas lägen har varit desamma genom åren.

För både kadmium och nickel avtar halterna snabbt med ökat avstånd från industrin. Större delen av det totala nedfallet av metallerna sker inom de närmaste kilometrarna från fabriken. Det årliga nedfallet av kadmium har minskat och utgjorde 1981 cirka 25 procent av nedfallsmängden tio år tidigare (figur 38). Uppgången i nickelnedfallet 1974-1977 beror på att bolagets anläggning i Fliseryd lades ned och en stor del av tillverkningen flyttades över till Oskarshamn. Som framgår av figuren låg nedfallet av nickel 1981 på ungefär samma nivå som 1969.

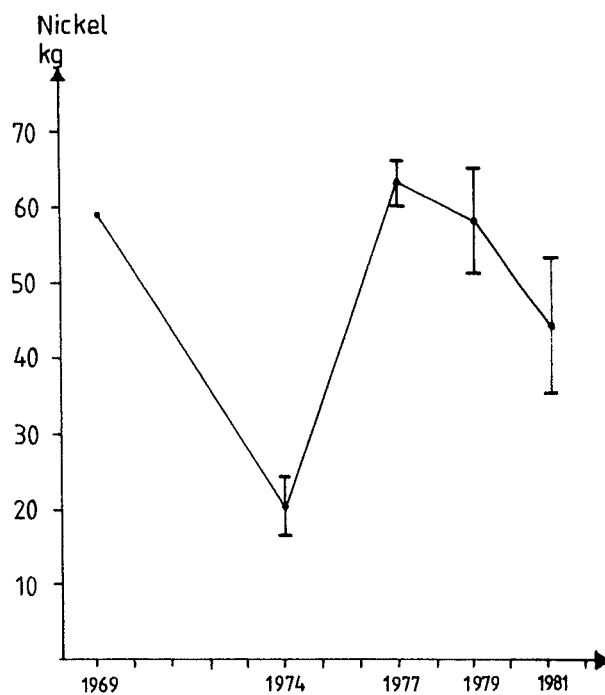
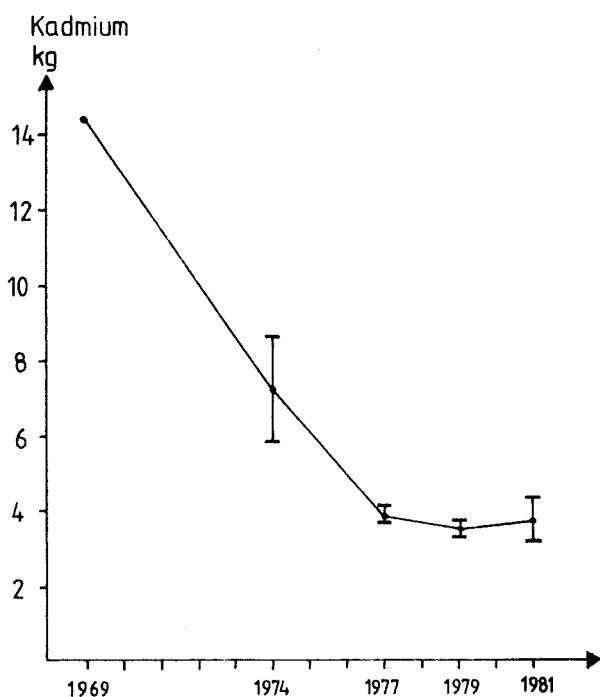
Medelvärden för kadmium - och nickelhalterna i cypressmossa
(*Hypnum cupressiforme*)

●—● 1969 ○—○ 1974 ▲—▲ 1977 △—△ 1979
(1981 års resultat överensstämmer i stort med 1979 års)

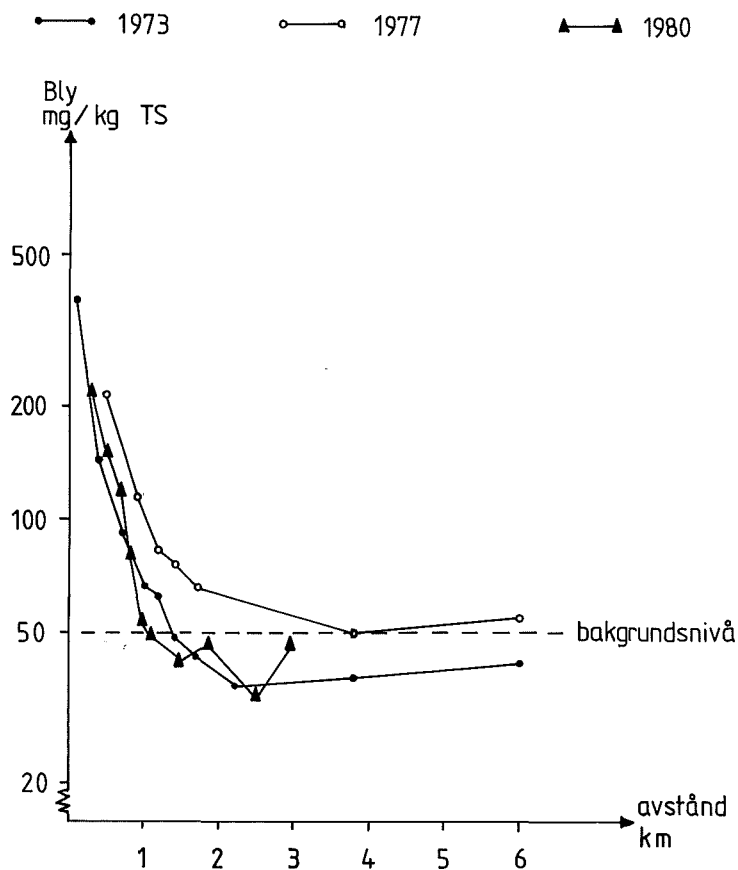
Nedfall samt upptag i
mossa av kadmium och
nickel runt SAB Nifes
anläggning i Oskars -
hamn.



Det årliga nedfallet av kadmium och nickel inom zonen 400-2400 m från fabriken



Figur 39 Uptag av bly i mossor runt Noacks anläggningar i Hultsfred
Medelvärden för blyhalter i väggmossa (*Pleurozium schreberi*)



Noack (bly).

Den andra industrin, från vars omgivningar mossor samlas in och analyseras på blyinnehåll, är Noack i Hultsfred. Mönstret för blynedfallet är detsamma som för kadmium och nickel vid SAB Nife. Den absolut största delen av blymängden faller ned inom drygt en kilometers radie från anläggningen (figur 39). År 1977 var dock värdena förhöjda upp till tre kilometer från fabriken.

Tyvärr har provpunkternas lägen varierat vid de tre undersökningstillfällena, varför det är svårt att göra direkta jämförelser av nedfallet de olika åren. Följande tabell visar det beräknade årliga nedfallet av bly vid respektive undersökning.

År	Avstånd från fabriken	Årligt bly- nedfall totalt	per m ²
1973	200 - 1 700 m	60 kg	7 mg
1977	500 - 1 700 "	80 "	10 "
1980	300 - 1 100 "	35 "	10 "

VATTENMILJÖN

1. Inlandsvatten

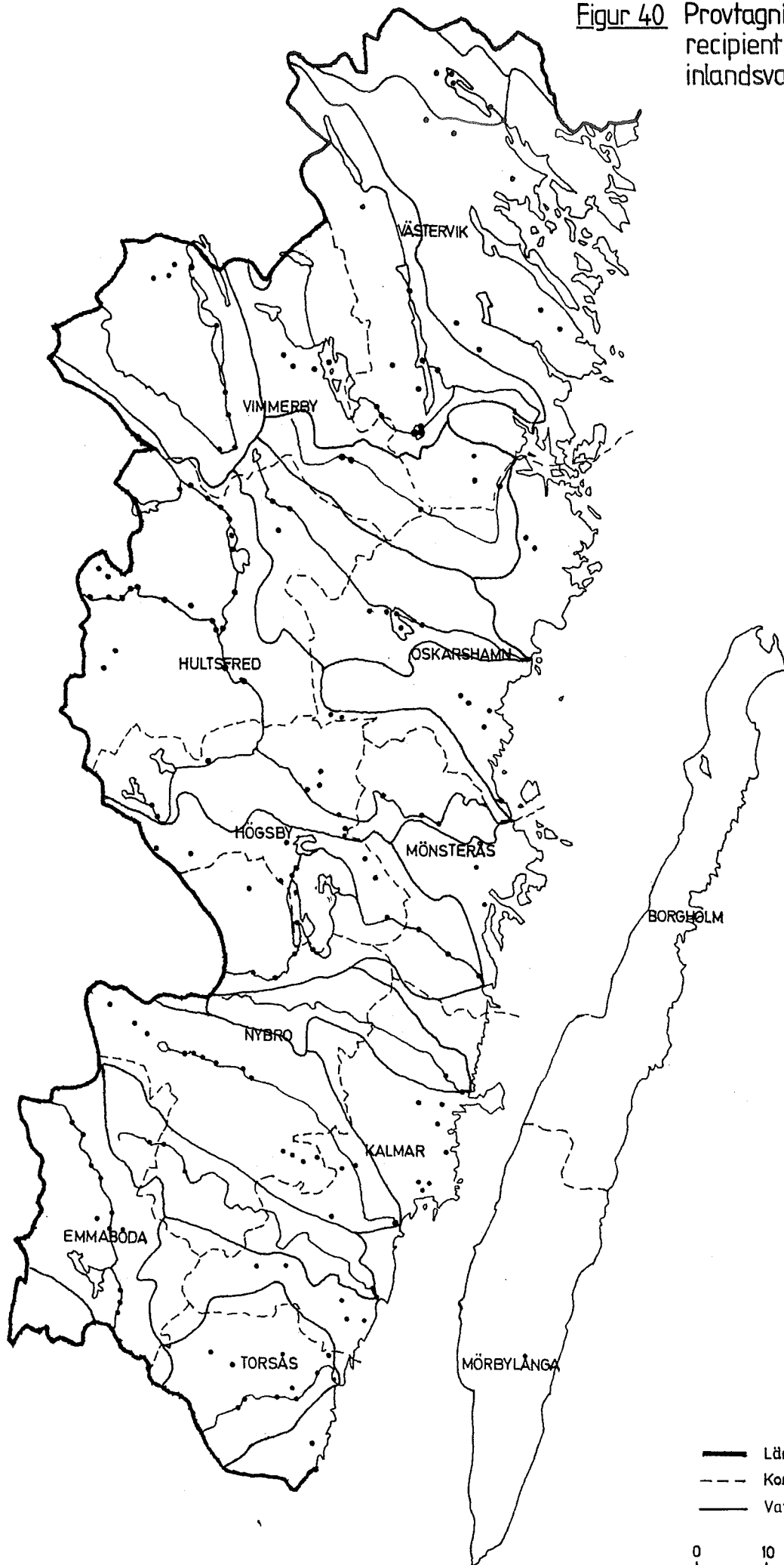
Minskad belastning av organisk substans och närsalter. Den totala belastningen på länets sjöar och vattendrag, av såväl organisk substans som växtnäringsämnen, har minskat sedan 1960-talet. Anledningarna till detta är flera: effektivare och säkrare reningsmetoder har tagits i bruk, kapaciteten har ökat hos kommunala och industriella reningsanläggningar, industrier med betydande utsläpp har lagts ned, överledningar av kommunalt avloppsvatten från anläggningar med sämre funktion till verk med högre reningsgrad m m.

Försurning och metallnedfall ökar. Däremot är situationen inte lika positiv vad gäller belastningen av giftiga metaller och försurande ämnen. Nedfallet via luften av dessa föroreningar har otvivelaktigt ökat under senare tid. Den ökande diffusa tillförseln av både metaller och försurande ämnen framstår i dag som ett av det kommande decenniets stora miljöskyddsproblem.

Recipientkontroll. För närvarande sker regelbundna vattenprovtagningar för fysikalisk-kemiska analyser vid ungefär 170 punkter i länets inlandsvatten (figur 40). Huvuddelen av punkterna utgör kontroll av utsläpp från kommunala reningsanläggningar. Regelbunden vattenkvalitetskontroll med avseende på industriell belastning sker främst i massa- och pappersindustrins recipienter.

Recipientkontrollen i sin nuvarande utformning ger dock en begränsad information om vattenkvaliteten. Det är önskvärt att i framtiden införskaffa bättre information om situationen i sjöar och vattendrag.

Figur 40 Provtagningspunkter för
recipientkontroll i länets
inlandsvatten



1.1 Organiska ämnen

Tillförsel/belastning.

Tillförseln av lättnedbrytbara organiska ämnen från kommunala reningsverk och industrier till länets inlandsvatten framgår av figur 41. Det bör noteras att i den industriella belastningen på Emån har, förutom Silverdalens pappersbruk, även räknats in utsläppsmängderna från pappersbruken i Nyboholm och Pauliström. De två senare anläggningarna är visserligen lokaliserade till Jönköpings län men så nära länsgränsen att avloppsvattnets effekter på vattenekosystemet till största delen inträffar i vattenområden inom Kalmar län.

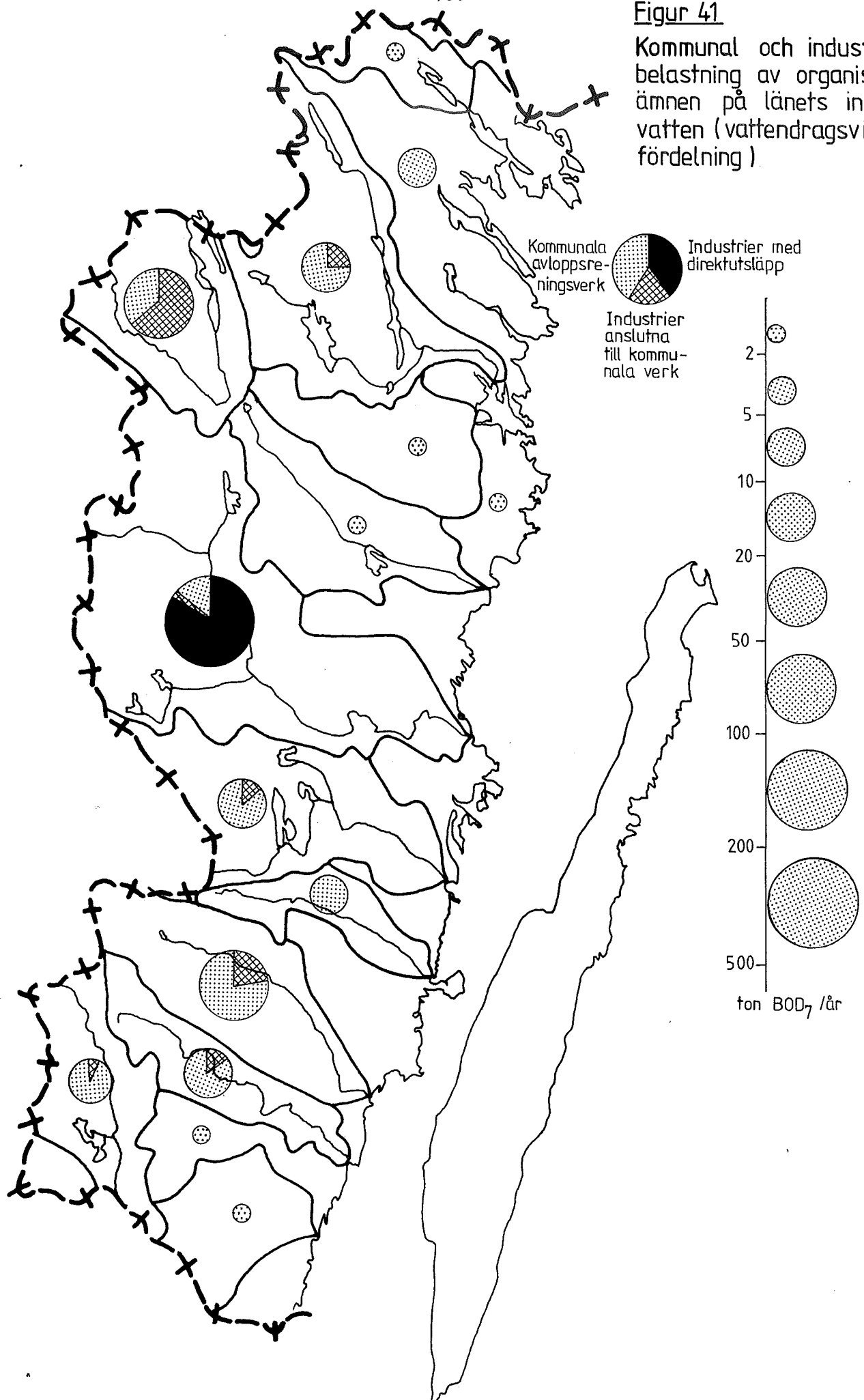
Utöver de direkt mätbara utsläppen tillkommer en mer diffus och svårbedömd tillförsel av organiskt material via dag- och bräddvatten, dräneringsvatten från skogs- och jordsbruksmark, nederbörd m m. Tillförseln av organiskt material genom dagvattenutsläpp torde, enligt mycket överslagsmässiga beräkningar, vara i samma storleksordning som tillförseln genom utsläpp av renat kommunalt avloppsvatten. Den mängd organisk substans som tillförs sjöarna och vattendragen med bräddvattenet är uppskattningsvis i genomsnitt mellan en tiondel och en femtedel av belastningen från renat spillvatten.

Transport.

Uttransporten av organiska ämnen från skogs-, myr- och jordbruksmark är, även som en mycket grov uppskattning, betydligt svårare att ange. Normalt härrör dock en stor del av den mängd organiskt material som transporteras i vattendragen från dessa källor. Överst i figur 42 visas transporten av organiskt material i tre av länets vattendrag (Botorpsströmen, Emån, Ljungbyån). Grundmaterialet till denna och följande figur har hämtats från naturvårdsverkets vattenlaboratorium i Uppsala. Det bör observeras att mängden organiska ämnen angetts som permanganatförbrukning i motsats till figur 41 där sorten var biokemisk syreförbrukning (BOD₇). Man kan därför inte direkt överföra mängduppgifterna från den ena figuren till den andra.

Figur 41

Kommunal och industriell belastning av organiska ämnen på länets inlands- vatten (vattendragsvis fördelning)



Av figur 42 framgår att totalmängden transporterat, organiskt material varierar avsevärt mellan olika år. Variationen beror mer på olika vattenföring under olika år än på ändringar i vattnets halt av organiska ämnen. För att åskådliggöra detta har årsavrinningstalen för Botorpsströmmen lagts in med prickad linje i figuren. År med hög avrinning medför som synes höga transportvärden och vice versa.

I figur 43 presenteras arealkoefficienter för organiskt material i de tre nämnda åarna. Arealkoefficienten är ett mått på den årliga transporten räknat per ytenhet (ha) av det uppströms mätpunkten liggande avrinningsområdet. Även här framgår sambandet mellan avrinning och transporterad mängd.

Jämförelse mellan vattendrag.

Då arealkoefficientvärdena är ytrelaterade kan de användas för jämförelse mellan transporten i olika vattendrag. Emån uppvisar de högsta värdena, vilket förmodligen beror på flera faktorer t ex utsläpp från skogsindustrier och avrinningsområdets struktur med bl a få sjöar i huvudfårans nedströmsdel. Sjöar fungerar ofta som klarningsbassänger där det organiska materialet sedimenterar till botten. Resultaten från Ljungbyån ger troligen en genomsnittsbild av transportförhållandena i åarna i den södra länsdelen medan Botorpsströmmen torde vara representativ för avrinningsområdena i den norra delen av länet samt för Alsterån.

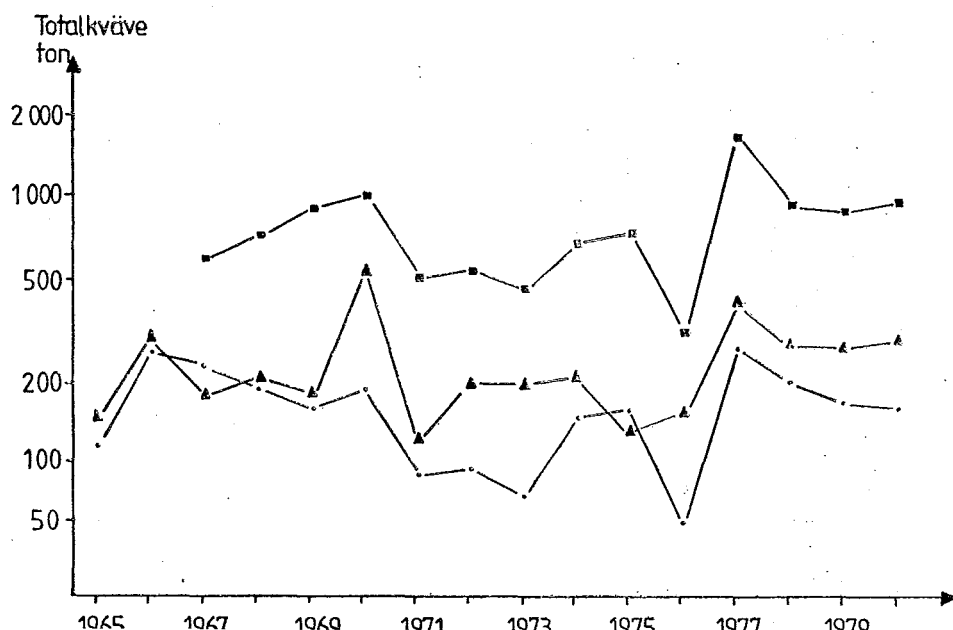
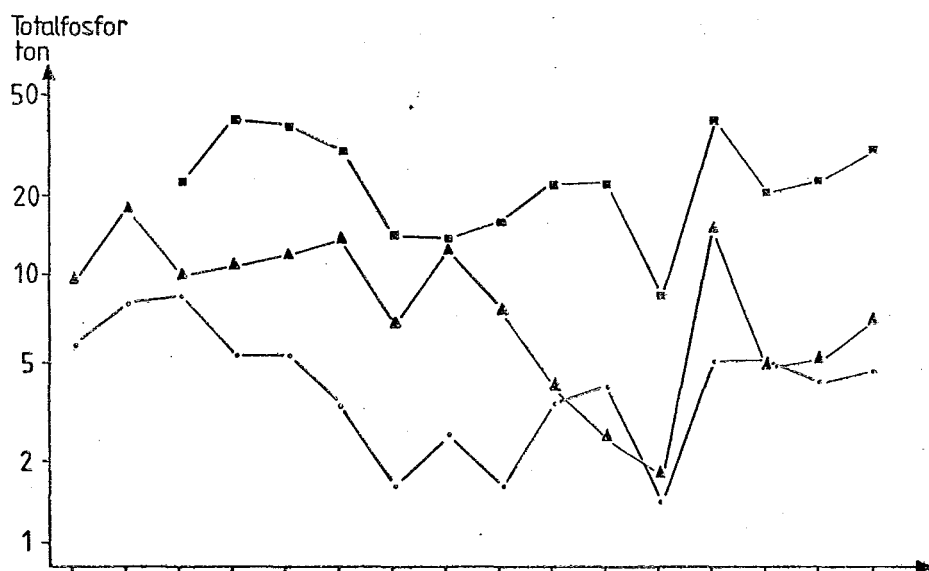
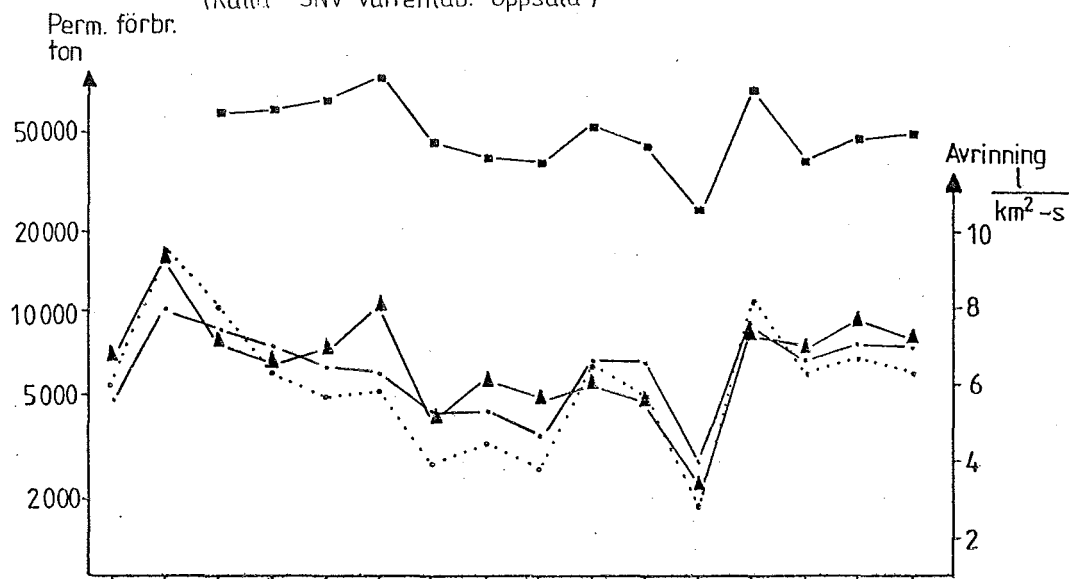
Miljöpåverkan.

Utsläpp av organiskt material ger numera sällan upphov till påtagliga effekter i form av syrebrist i sjöar och vattendrag. Organismlivet kan dock påverkas eller störas av höga halter tillfört organiskt material även om inte syrgasbrist uppstår. Det är främst i mindre recipienter och då speciellt under perioder med låg vattenföring som brist på syrgas kan uppträda. Som exempel på sådana recipienter kan nämnas Hagbyån nedströms Boda och Skureboån nedströms Allgunnens samhälle. Den hårdast belastade recipienten i länet vad avser

Figur 42

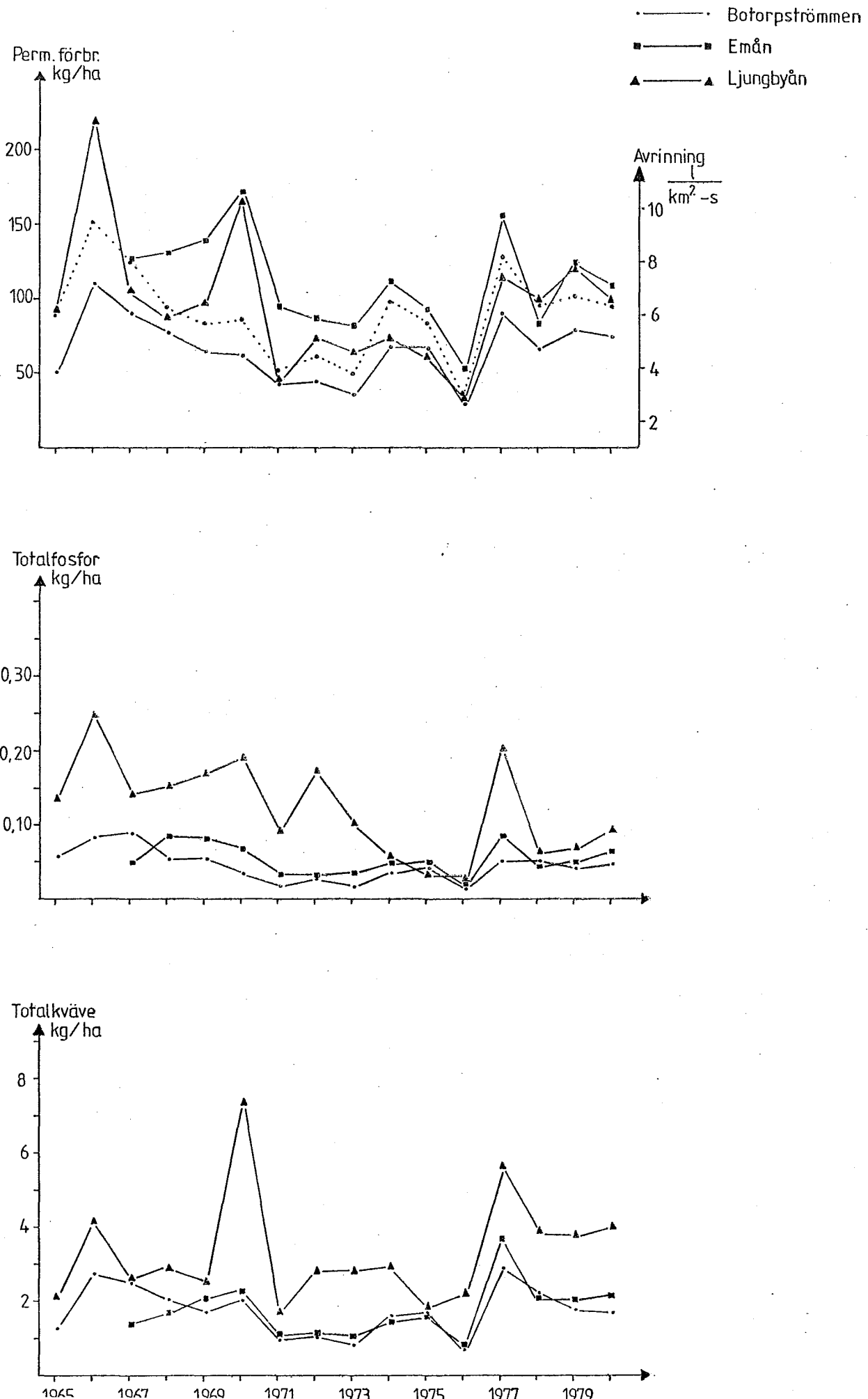
Transporterad mängd organiskt material,
fosfor och kväve i Botorpsströmmen,
Emån och Ljungbyån
(Källa SNV Vattentab. Uppsala)

—•— Botorpsströmmen
—■— Emån
—▲— Ljungbyån



Figur 43 Arealcoeffienter för organiskt material, fosfor och kväve i Botorpsströmmen, Emån och Ljungbyån 1965-1980.

(Källa : SNV Vattenlab. Uppsala)



organiska ämnen är dock Storån nedströms Eds cellulosafabrik. I princip fungerar ån som ett öppet avloppsdike på sin väg från Storsjön till mynningen i Syrsan.

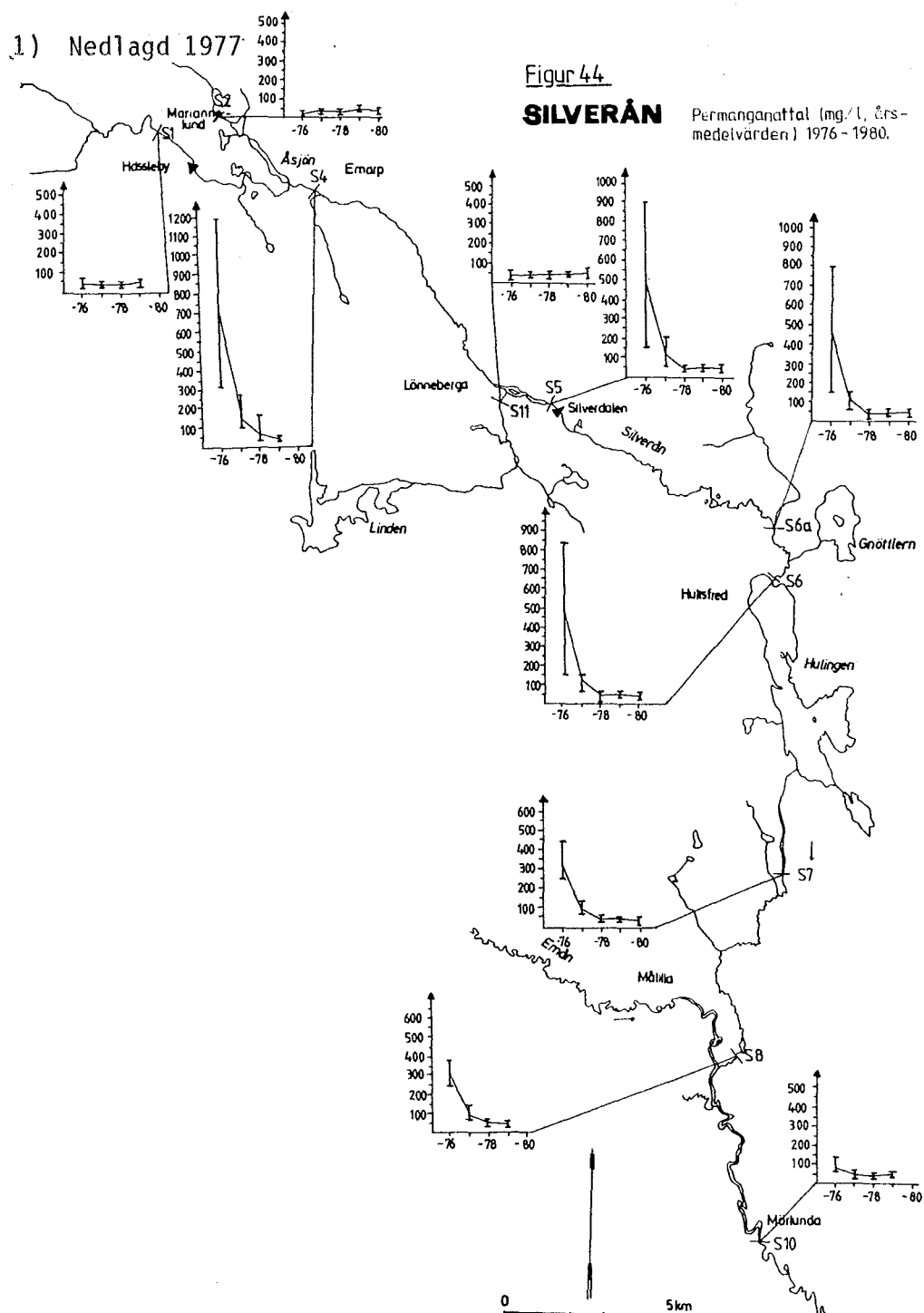
Emån.

Emån är ett bra exempel på vad en avlastning av utsläpp kan betyda för vattenkvaliteten. Ån var tidigare kraftigt belastad genom utsläpp av organiska föroreningar från främst skogsindustrier, vilket framgår av tabell 10.

Nedläggningen av Mariannelunds sulfitfabrik 1977 innebar att Emån och framför allt Silverån avlastades på ett markant sätt. Som framgår av figur 44 kunde utsläppen i Silverån spåras t o m ned i huvudfåran i form av förhöjda värden på permanganantalet (organisk substans) vid punkt S 10. Figur 45 visar situationen för tre parametrar; pH, syrgasmättnad och permanganatförbrukning, före resp efter nedläggningen av sulfitfabriken. Permanganantalet sjönk till vad man kan anse som bakgrundsvärden för området, medan pH numera visar en jämn kurva utan den tidigare kraftiga sänkningen nedströms sulfitfabriken (punkt S 4). Även syrgassituationen i Silverån blev radikalt förbättrad. De nuvarande utsläppsmängderna från pappersbruket i Silverdalen har en ringa inverkan på syrgassituationen i ån mellan bruket och Hulingen. En minskning i syrgasmättnad märks dock vid punkten S 6a nedströms industrin. Så länge sulfitfabriken var i drift förekom, som framgår av figur 45, kraftiga sänkningar av syrgasmättnad och pH samt förhöjda permanganatvärden även under perioder med hög vattenföring.

Tabell 10. Utsläpp av organisk substans (mätt som BOD7) till Emån.

Industrier	Utsläppt mängd BOD7/år (ton)	
	1972	1980
Mariannelunds sulfitfabrik	2 200	--- 1)
Silverdalens pappersbruk	120	150
Pauliströms pappersbruk	135	19
Nyboholms pappersbruk	175	125
Kommuner (enbart H-län)		
Samtliga reningsanläggningar	150 (1971)	37
Summa	2 780	331



-169-

Original
barta

Benthosundersökning

Den höga belastningen på ån av organiska ämnen åstadkom även stora effekter på organismsammansättningen. Under sensomrarna 1976, 1978 och 1980 genomfördes karteringar av benthos (fastsittande organismer) vid ett antal punkter i Silverån. Resultaten har legat till grund för den bedömning av vattenkvaliteten, enligt det s k saprobiesystemet, som redovisas i figur 46.

År 1976 var Silverån mycket kraftigt förorenad av cellulosa-fibrer omedelbart nedströms sulfitfabriken. Den normala organismsammansättningen var utslagen och ersatt av smutsvattensvampen *Fusarium*. Påverkan avtog långsamt längre ned i ån genom begynnande självreningsprocesser. Efter åns passage genom Hulingen kunde någon påtaglig störning av undersökta organismgrupper inte längre spåras.

Två år senare noterades en väsentligt förbättrad vattenkvalitet nedströms Mariannelund. Smutsvattensvampen *Fusarium*, som indikerar sulfitlutförorening, var försvunnen och ersatt av en annan art, *Sphaerotilus*. På botten av ån försiggick jäsningsprocesser i inte helt nedbrutna avlagringar av fibrer och smutsvattensvamp. Påverkan avtog dock snabbt nedströms. Sträckan mellan pappersbruket i Silverdalen och åns inflöde i Hulingen var påtagligt förorenad med inslag av *Sphaerotilus*-påväxt och drift av fibrer. Även vid detta undersökningstillfälle kunde ingen inverkan av föroreningar spåras på undersökta organismgrupper nedströms Hulingen.

Vid undersökningen 1980 hade situationen förbättrats ytterligare vid Mariannelund. En viss lokal påverkan kunde dock noteras strax nedströms samhällets reningsverk. Nedströms Silverdalen var situationen mer komplicerad, då såväl renvattenformer som föroreningsindikerande organismer återfanns i proven. Smärre fiberrester iakttogs även i bottenproverna. Före inflödet i Hulingen hade vattenkvaliteten förbättrats jämfört med längre uppströms i Silverån.

Det som diskuterats tidigare gäller i första hand utsläpp av lätt nedbrytbart organiskt material. Utsläppen av svårnedbrytbara organiska ämnen i länets vattendrag är däremot fortfarande mycket bristfälligt kända av länsstyrelsen. Som framgår av namnet bryts dessa föreningar ned långsamt i naturen. De kan därför påverka miljön under lång tid och över stora områden. Utsläppsmängderna behöver inte vara särskilt stora för att ge märkbara och i många fall allvarliga miljöeffekter.

Fiberavlagringar

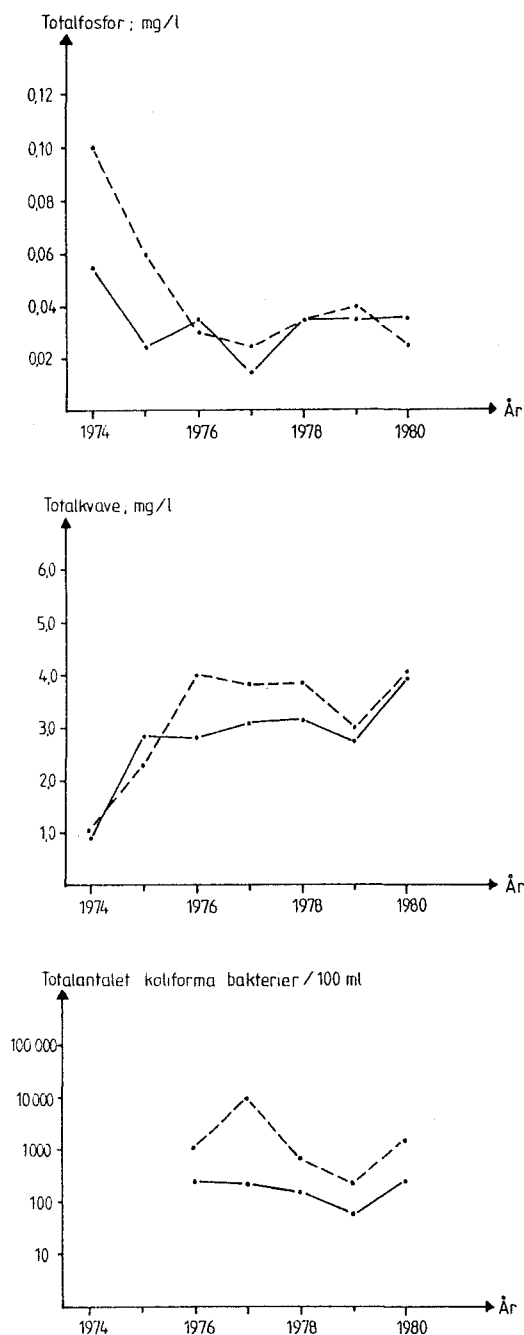
De bäst kända exemplen på dylika ämnen är de klorerade kolvätena som DDT, PCB m fl. Användningen av klorerade kolväten är numera kraftigt reglerad. De tidigare omtalade avlagringarna av fibrer i vattenområden, t ex Silverån och Pauliströmsån, hör till gruppen långsamt nedbrytbart organiskt material. Från fiberbankarna sker ett utläckage av fiberrester i olika nedbrytningsstadier, vilket kan påverka vattenområden nedströms. Fiberavlagringarna utgör dessutom en källa för spridning av kvicksilver.

1.2 Växtnäringsämnen (fosfor och kväve)

Från slutet av 1960-talet och framåt har stora ansträngningar gjorts för att begränsa utsläppen av i första hand fosfor från kommunala reningsanläggningar. Ett exempel på effekten av sådana åtgärder visas i figur 47. År 1974 togs ett nytt reningsverk med kemiskt steg för fosforfällning i drift i Emmaboda. Halten av fosfor i recipienten Lyckebyån minskade betydligt och var efter några år nere på samma nivå som uppströms utsläppspunkten. Däremot är halterna av kväve och koliforma bakterier fortfarande förhöjda nedströms reningsverket.

Utbyggnaden av kommunala reningsverk med fällningssteg har otvivelaktigt inneburit väsentliga förbättringar av närsaltbelastningen i många sjöar och vattendrag. Det finns dock

Figur 47 Totalfosfor, totalkväve och koliforma bakterier i Lyckebyån uppströms (—) resp. nedströms (---) Emmaboda reningsverk (årsmedianvärden).



recipienterna i länet där halterna av fosfor och kväve fortfarande är kraftigt förhöjda till följd av kommunala avloppsvattenutsläpp t ex Hammarsboån (Bockara), Kärrviksån (Misterhult) och Skurbäcken (Ruda). Dessa recipienter kännetecknas av en kraftig belastning i förhållande till vattenföringen. Under perioder med litet vattenflöde fungerar de i praktiken mest som förlängda avloppsdiken. Dessutom är funktionen hos de aktuella reningsanläggningarna i många fall bristfällig.

Det finns emellertid även exempel på större vattenområden där den nuvarande belastningssituationen måste bedömas som hårt ansträngd. Figur 48 (överst) visar totalfosforhaltens variation i Stångån från Storebro ned till sjön Kröns utlopp.

Stångån-Krön.

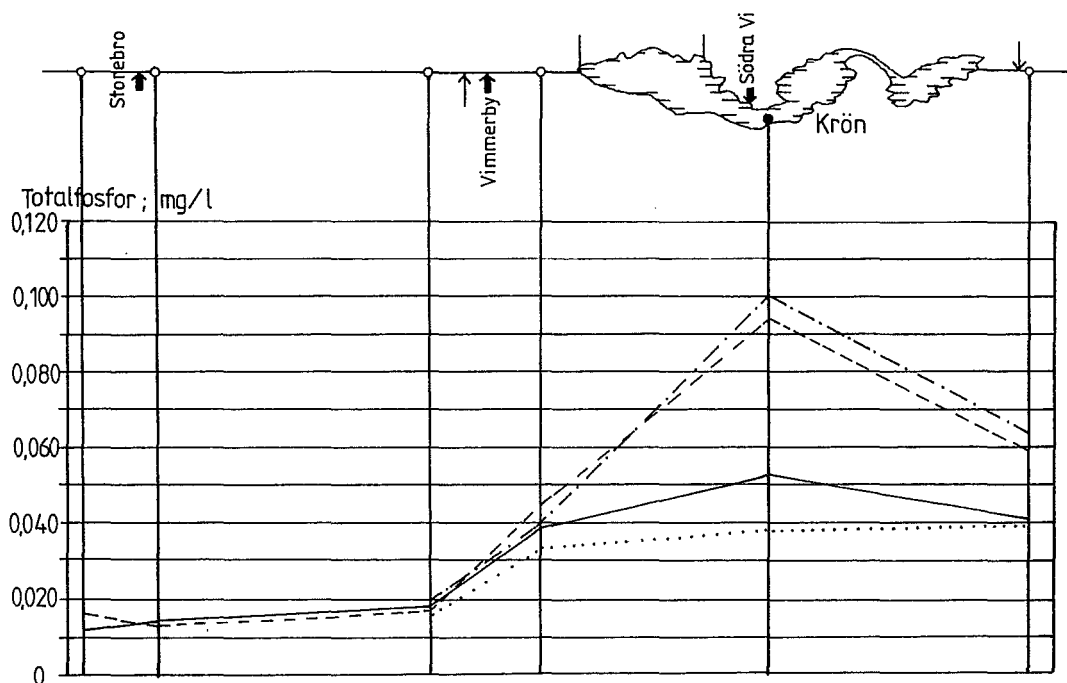
De jämförelsevis höga halterna i Krön beror till större delen på utsläppet från Vimmerby reningsverk (2.500 kg totalfosfor 1980). Haltpåslaget i ån av totalfosfor, ammoniumkväve och koliforma bakterier framgår av diagrammen nederst i figur 48. Halten av såväl totalfosfor som ammoniumkväve är genomgående minst dubbelt så hög nedströms som uppströms reningsverket.

Totalfosforhalten i Krön är som högst under sommarhalvåret, vilket främst beror på den lägre vattenomsättningen sommartid. Ett lågt vattenutbyte medför dels en sämre utspädning av avloppsvattnet, dels att planktonalgerna på ett bättre sätt kan utnyttja och därmed hålla kvar de tillförda fosformängderna. Tillförseln av fosfor och kväve från reningsverket har, troligen i kombination med det låga vattenståndet, gett effekter i sjön i form av ökad igenväxning, algblooming (sommartid) och syreunderskott (vintertid).

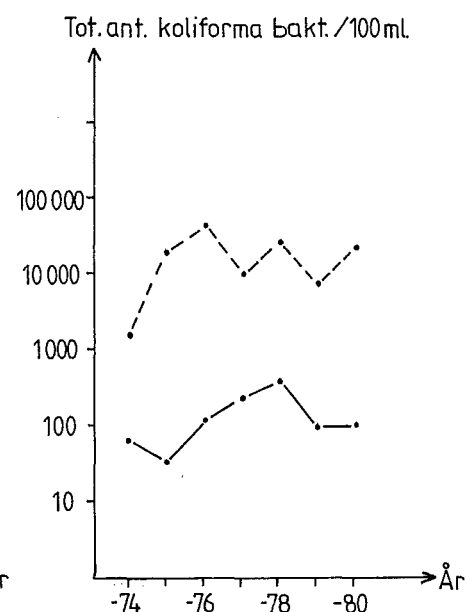
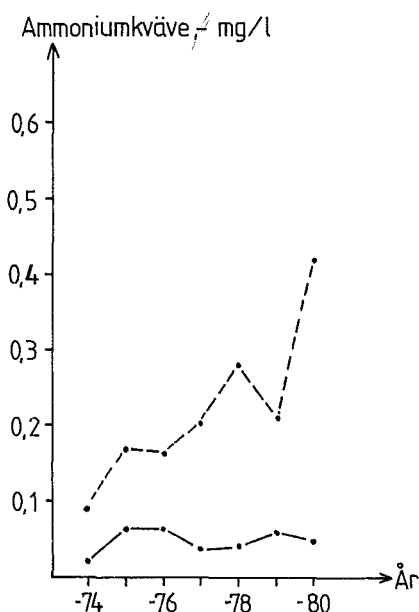
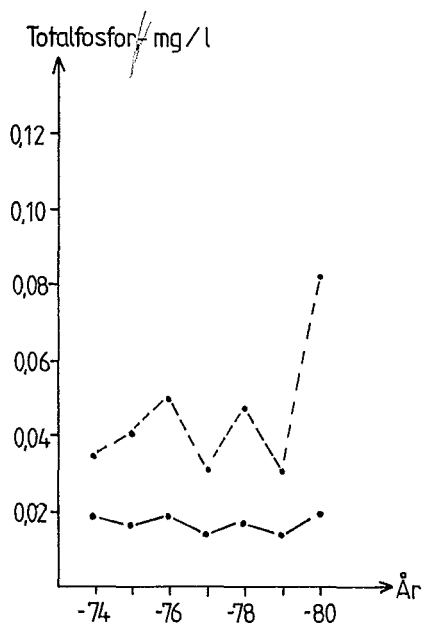
Sedan våren 1981 behandlas avloppsvattnet från Vimmerby i ett nyuppfört kemiskt-biologiskt reningsverk kompletterat med slutfiltrering. Vattenkvaliteten i Stångån kommer förmodligen att förbättras tämligen omgående genom den effektivare avloppsvattenreningen (jfr figur 47). Det är emellertid osäkert i vilken utsträckning som situationen kommer att förbättras i Krön. Avloppsutsläppen till sjön har sannolikt inneburit att stora mängder fosfor och kväve lagrats upp i bottensedimentet. Utläckaget av närsalter från sedimentet kommer i så fall att få ökad betydelse om tillförseln via Stångån minskar. Resultaten från andra undersökningar har dessutom visat att den interna belastningen i många fall kan vara av lika stor betydelse som den externa för belastningssituationen i recipienten. Mot bakgrund av den kunskap som i dag finns om Krön är det därför mycket svårt att förutsäga vilka effekter som en minskad närsalttillförsel kan innebära för sjön.

Variation i totalfosforhalt på sträckan från Storebro till utloppet ur Krön 1974 - 1980 (månadsmedianvärden).

— februari
- - - maj
- - - augusti
..... november



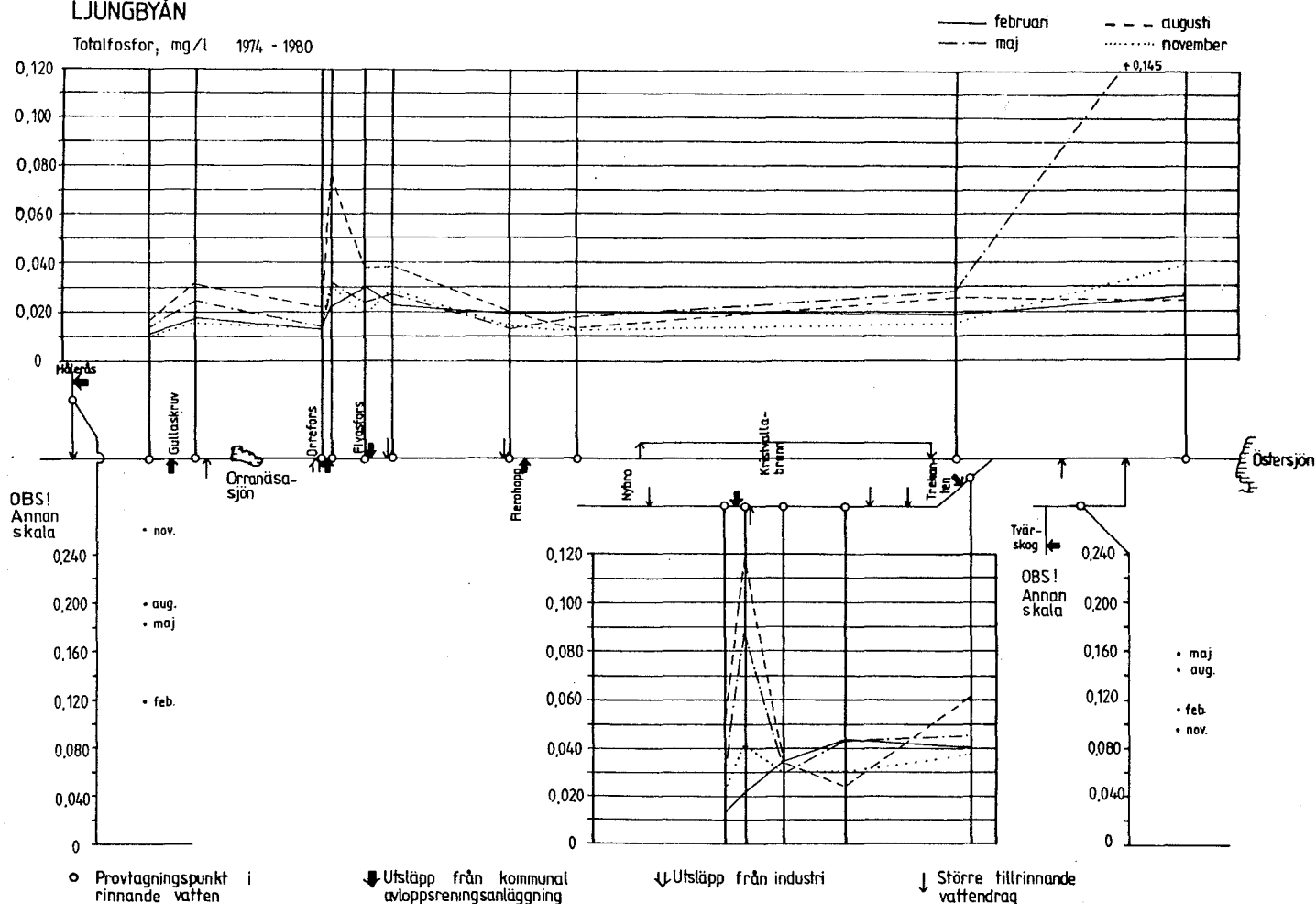
Totalfosfor, ammoniumkväve och koliforma bakterier uppströms (—) resp. nedströms (---) Vimmerby reningsverk (årsmedianvärden).



Figur 49

LJUNGBYÅN

Totalfosfor, mg/l 1974 - 1980



Ljungbyån.

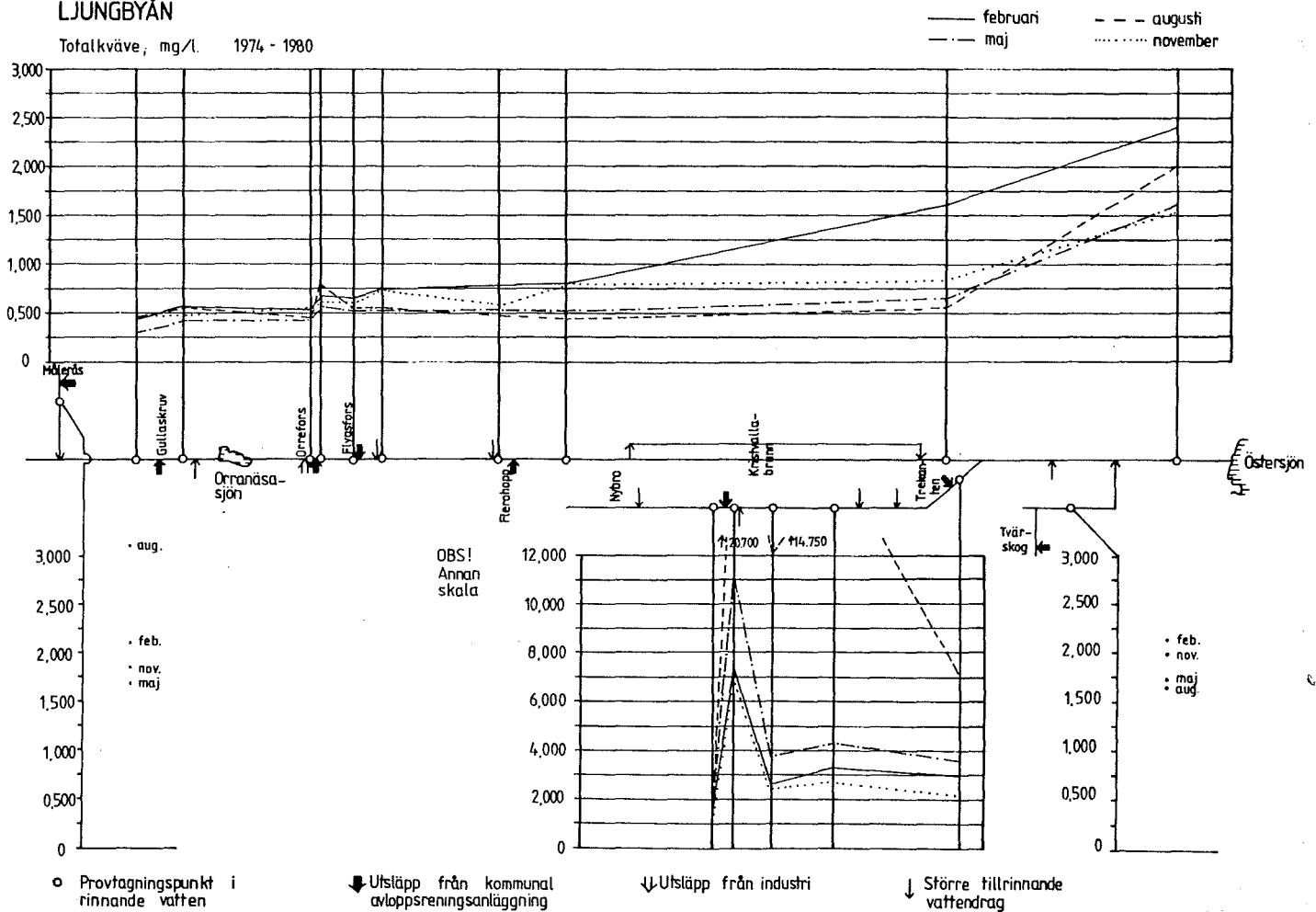
Ljungbyån är ytterligare ett exempel på ett, åtminstone punktvis, hårt belastat vattendrag. I figur 49 och 50 visas totalhalterna av fosfor resp kväve i åns huvudfåra och i biflödet S:t Sigfridsån. För fosfor kan man utskilja två tydliga toppar, dels nedströms Orrerfors och dels nedanför utsläppspunkten från Nybro reningsverk. Även nedströms reningsanläggningarna i Gullaskruv och Trekanten kan man märka en förhöjning av fosforhalten.

Vad gäller belastningen av kväve så är utsläppet från Nybro reningsverk den dominerande punktkällan. Halterna i S:t Sigfridsån är som framgår av figuren mycket höga, speciellt

Figur 50

LJUNGBYÅN

Totalkväve, mg/l. 1974 - 1980



under sensomnaren. Utsläppen från övriga reningsanläggningar har en mindre inverkan på kvävehalten i ån. Nedströms Orrefors är dock kvävevärdena i genomsnitt ca 25-50 procent högre än uppströms. Ökningen av såväl kväve- som fosforhalterna i åns nedströmsdel beror förmodligen till största delen på utläckage från jordbruksmark.

Det kan vara av intresse i sammanhanget att jämföra belastningen av fosfor från de kommunala reningsanläggningarna i Orrefors (biol.ren.) och Nybro (biol.kem.ren.). Tyvärr saknas flödesuppgifter för anläggningen i Orrefors. Storleksordningen på vattenföringen i recipienten är enligt teoretiska

beräkningar ungefär densamma i bägge fallen. En given utsläppsmängd bör därför ge ungefär lika stor haltförhöjning nedströms Orrefors som nedströms Nybro. Av figur 49 framgår att totalfosforhalten åtminstone under sensommaren är lika kraftigt förhöjd nedströms båda utsläppspunkterna. Slutsatsen blir att utsläppet av fosfor från Orrefors torde vara av samma storleksklass som det från Nybro (ca 800 kg 1980). Det skall jämföras med att till Nybro reningsverk är 30.000 personekivalenter (pe) anslutna medan motsvarande siffra för Orrefors är 1.100 pe.

Tillförsel/belastning.

Den totala belastningen av närsalter på länets inlandsvatten är mycket svår att ange ens översiktligt. För kommunala reningsverk med biologisk-kemisk rening har uppgifter om utsläppsmängder av fosfor redovisats i figur 30. Utsläppen från mindre anläggningar med sämre reningsteknik kan dock vara betydande, vilket framgår av exemplet Orrefors-Nybro. Då flödesmätningar saknas vid många av de mindre verken är det mycket svårt att uppskatta hur stora mängder som totalt sett släpps ut från kommunala anläggningar i länet.

Dessutom tillförs vattendragen kväve och fosfor genom direktutsläpp från vissa typer av industrier, t ex skogsindustrin. Storleksordningen av dessa utsläpp är i dag föga känd, men den torde vara avsevärt lägre än den samlade, kommunala belastningen.

Betydande mängder kväve och fosfor tillförs även sjöar och vattendrag genom utlakning från marken. Från skogsmark är den årliga bortförseln ungefär 0,06 kg/ha för fosfor och ungefär 1,3 kg/ha för kväve. I områden med intensivt jordbruk är framför allt utlakningen av kväve väsentligt högre. Inom sjörika områden måste man också räkna med den mängd som från atmosfären deponeras direkt på vattenytan. För södra Sverige är nedfallet för närvarande i storleksordningen 0,2 kg/ha och år för fosfor resp 5-10 kg/ha och år för kväve.

Transport.

Stora mängder kväve och fosfor transporteras normalt genom sjöar och vattendrag (figur 42). Mängderna varierar dock från år till år i huvudsak beroende på vattenföringen. Höga vattenflöden ger höga transportvärden och vice versa. Av figur 43 framgår årsvariationen av den ytrelaterade transporten av fosfor och kväve i Botorpsströmmen, Emån och Ljungbyån. Från de båda förstnämnda avrinningsområdena är uttransporten av växtnäringsämnen i stort sett lika stor och med ett likartat variationsmönster. Värdena för den mer avloppsvatten- och jordbrukspåverkade Ljungbyån är högre både vad gäller fosfor och kväve. Ljungbyån torde vad gäller kväve och fosfor vara representativ för de övriga av Kalmarlättens vattendrag medan siffrorna för Botorpsströmmen och Emån förmodligen ger en bra bild av transporten i de resterande vattendragen i länet.

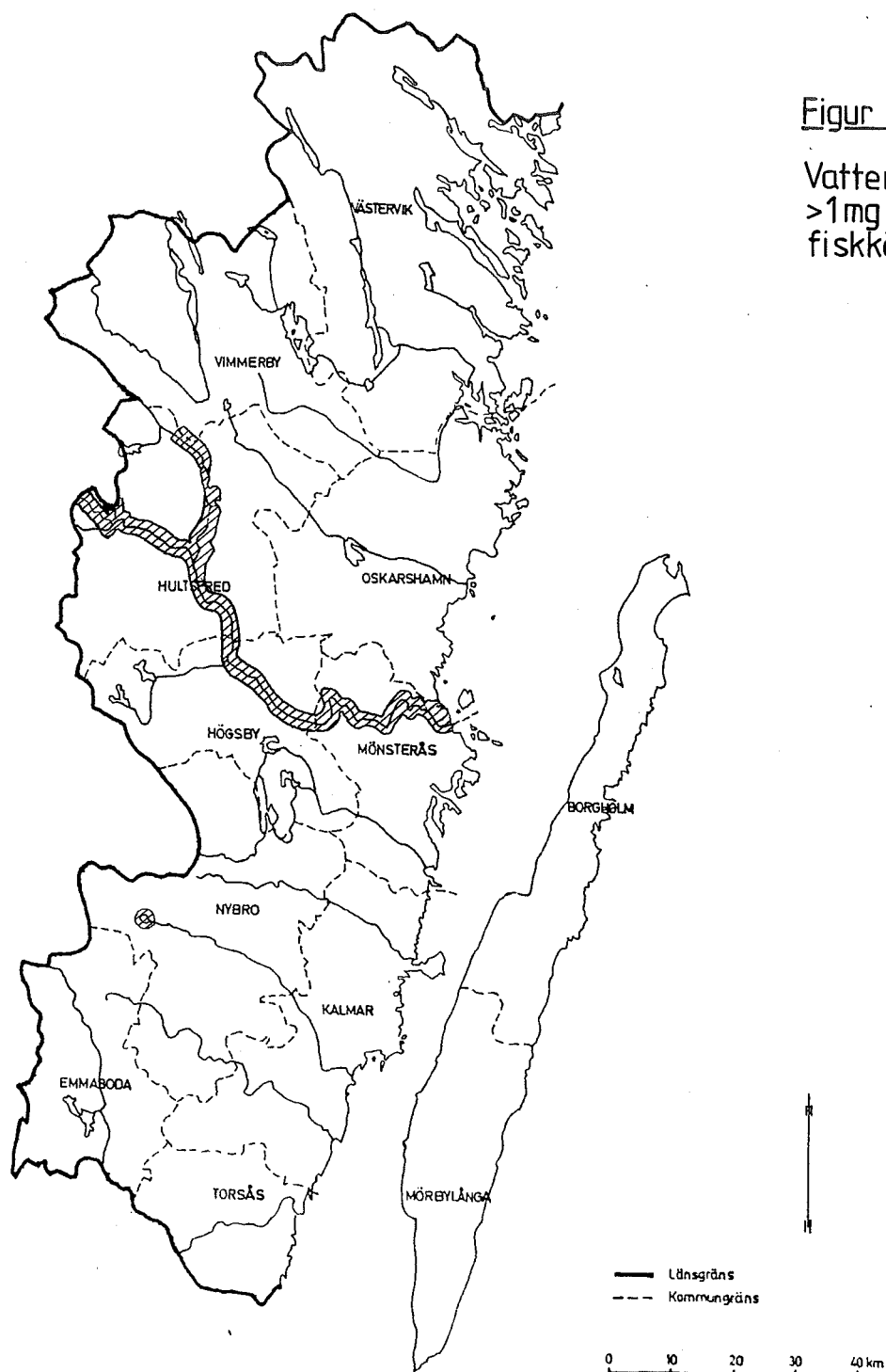
1.3 Tungmetaller

Större processutsläpp av metaller från verkstadsindustrin

(mer än 1 kg metall/år) har tidigare redovisats i figur 24. I tre av fallen sker utsläppen direkt till inlandsvatten, nämligen från Orrefors Glasbruk (bly, Ljungbyån), Mekaniska Fjädrar (zink och krom, Bruatorpsån) och Noack (bly, Hulingen, Emån). Den fjärde inlandslokaliserade industrin som var upptagen i figuren (Emmaboda Glas, nickel, Lyckebyån), är ansluten till kommunalt reningsverk. Därutöver finns ett antal anläggningar med lägre utsläppsmängder, vilka enbart redovisas i bilagan.

Kvicksilver.

Tidigare förekom betydande utsläpp av kvicksilver härstammande bl a från ämnen som användes för att förhindra slembildning i rörledningar och apparatur vid pappersindustrin. Användningen av kvicksilverhaltiga preparat förbjöds i slutet av 1960-talet. När kvicksilver tillförs en recipient kan det tas upp av och anrikas i vattenlevande organismer t ex fisk.



En direkt följd av utsläppen blev därför att vattenområden nedströms massa- och pappersbruken svartlistades på grund av alltför höga kvicksilverhalter (över 1 mg/kg) i fisk. Svartlistning innebär att kräfter och fisk från vattenområdet i fråga, med undantag för havsvandrande laxfiskar, inte får säljas till allmänheten. Undersökningar av kvicksilverhalten i fisk utförs normalt på gäddor med en vikt av omkring ett kg.

*Svartlistade
vattenområden.*

I dagsläget (juli 1982) är följande vattenområden i Kalmar län svartlistade (figur 51):

- Emåns huvudfåra från Järnsjöns utlopp till mynningen i Östersjön inkl Kärrhultssjön och Grönskogssjön
- Silverån från Silverdalen till sammanflödet med Emån inkl Hulingen
- Pauliströmsån från Pauliström till sammanflödet med Emån inkl Övre och Nedre Svartsjön
- Vensjön och dess avflöde till Emån
- Orranäsasjön i Ljungbyån
- Nötöfjärden vid Påskallavik.

Under slutet av 1970-talet har vissa vattenområden frilistats i och med att kvicksilverhalten i gädda har minskat till värden under 1 mg/kg. Som exempel kan nämnas Stora Hindsjön (Alsterån), Järnsjön (Emån) och Örserumsviken söder om Västervik. Däremot är exempelvis Silverån och Pauliströmsån fortfarande svartlistade trots att de direkta utsläppen av kvicksilver har upphört sedan lång tid tillbaka. Att förhållandena inte förbättrats beror sannolikt på de tidigare omtalade fiberavlagringarna i vatten nedströms industrierna. Från fibermassorna i Nedsjön (Silverån) och Övre Svartsjön (Pauliströmsån) sker förmodligen ett utläckage av kvicksilver. Problemet med svartlistning kommer därför troligen att kvarstå så länge avlagringarna finns kvar i vattnet.

De höga halterna i Vensjön och Orranäsasjön är däremot mer svårförklarliga. Processutsläpp av kvicksilver har veterligen inte förekommit till någon av sjöarna. Kvicksilverbetning av utsäde har dock enligt uppgift tidigare förekommit vid kvarnar uppströms såväl Orranäsasjön som Vensjön. För den senare

sjön kan även luftspredning av kvicksilver från fiberbankarna i den närbelägna och svartlistade Övre Svartsjön vara en bidragande orsak till de höga halterna. Den pågående försurningsutvecklingen kan, speciellt vad gäller Orranäsasjön, även vara av betydelse i sammanhanget. Vid försurning ökar nämligen rörligheten av de flesta metaller inkl kvicksilver. Dessutom har nedfallet av giftiga metaller såsom kadmium, bly och kvicksilver ökat märkbart under senare år till följd av ökade utsläpp såväl inom Sverige som utomlands. Någon systematisk kvicksilverundersökning har inte gjorts av länets sjöar. Det kan därför finnas ytterligare vattenområden, speciellt inom försurade delar av länet, där kvicksilverhalten i fisk ligger över gränsen för svartlistning.

Utsläppen av metaller från länets reningsverk har uppskattats grovt i avsnittet om kommunala avloppsvattenhantering (se tabell sid 120). En annan betydande källa för metallförorening är dagvattnet. Metallutflödet via dagvattnet kan översiktligt bedömas vara av samma storleksordning som belastningen från renat kommunalt avloppsvatten. För vissa metaller, som t ex bly, torde dagvattnet vara den dominerande källan. Dagvattnets sammansättning varierar dock mellan olika områden beroende på föroreningskällor, bebyggelsestruktur m m.

Nedfall på sjöytor. Det mer storskaliga nedfallet av metaller svarar för en betydande del av den samlade metallbelastningen på länets vattenområden. För en lokal väster om Oskarshamn (Forshult) har Åke Rühling, IVL, gjort beräkningar av nedfallet över ett område utan större punktutsläpp. Dessa siffror har använts för att räkna fram nedfallet på den totala sjöarealen i länet. Anledningen till att enbart nedfallet på sjöytorna har räknats fram är att merparten av de metaller som deponeras på land läggs fast i marken. De metallmängder som faller ned över sjöar och vattendrag kommer däremot först att cirkulera i ekosystemet för att därefter sjunka till botten och överlagras av sediment. Det bör framhållas att de angivna värdena

är mycket översiktliga och enbart avsedda att ge ett begrepp om storleksordningen av nedfallet.

Bly	ca 2 000 kg/år
Kadmium	" 250 "
Kobolt	" 250 "
Krom	" 900 "
Koppar	" 4 000 "
Nickel	" 1 000 "
Zink	" 17 500 "

Som framgår av tabellen är värdena mycket högre (bly, kadmium), högre (krom, zink) resp lika stora (kobolt, koppar, nickel) som de samlade utsläppen från kommunala reningsverk i länet (se tabell sid 120). Man bör dock ha i minne att det rör sig om två skilda typer av belastning. I närområdet till en punktkälla, t ex kommunalt reningsverk, har utsläppen från denna otvivelaktigt störst betydelse för miljöförhållandena i omgivningen.

Vid undersökningar av sjöar i Västsverige, vilka är opåverkade av direkta metallutsläpp, har man dels funnit tecken på att metallbelastningen ökat under senare tid, dels kunnat konstatera att det stora flertalet av sjöarna är märkbart påverkade. För Kalmar län finns för närvarande inte någon motsvarande undersökning. Det måste dock anses som fullt troligt att många av länets sjöar är påverkade av metallnedfallet.

*Orsaker till
ökande metall-
halter.*

Ökade utsläpp från industriella processer och från förbränning av fossila bränslen både i Sverige och på kontinenten har angetts som de viktigaste orsakerna till de stigande metallhalterna. Den pågående försurningsutvecklingen är säkerligen också av stor betydelse, eftersom lösligheten av

de flesta metaller ökar vid lägre pH-värden. För t ex aluminium är försurningen den dominerande orsaken och detsamma kanske gäller också för andra metaller beroende på bl a markförhållanden.

1.4 Försurning

Tillförseln av giftiga metaller och försurande ämne, främst svavel- och salpetersyra, från atmosfären till mark och vatten bedöms bli ett av kommande decenniernas största miljöproblem. Det råder i dag knappast delade meningar om att det är nedfallet av sura substanser som i första hand är orsaken till den pågående försurningen. Även om det sura nedfallet är dominerande så kan faktorer som övergång från löv- till barrskog samt plantering av barrträd på tidigare åker- och ängsmark, användning av sura gödselmedel, skogs- och myrddikning, kalavverkning samt försurande utsläpp från industrier och kommunala reningsverk åtminstone lokalt ha bidragit till försurningsutvecklingen.

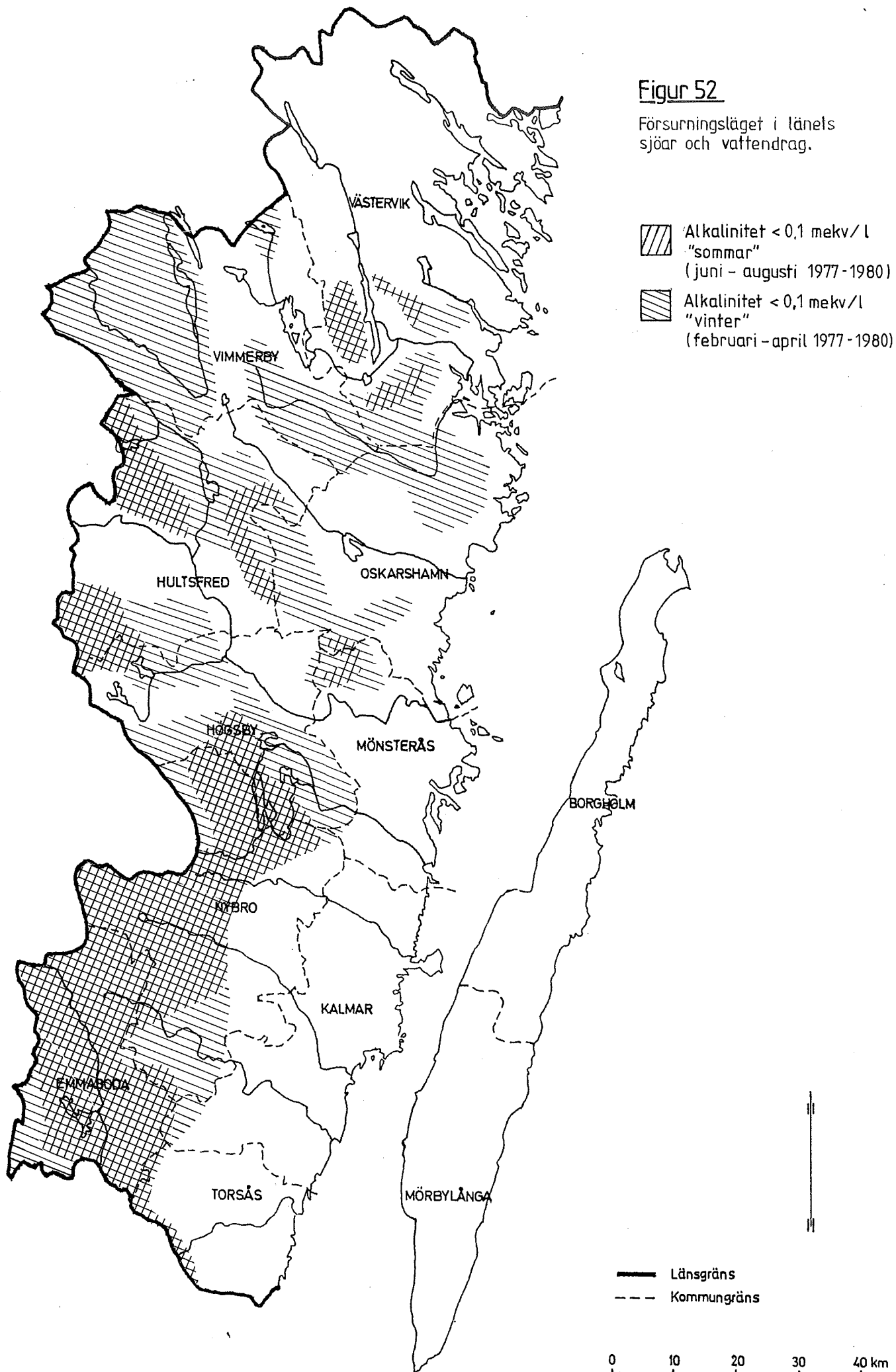
Sjöar och vattendrag har generellt sett ett sämre skydd mot försurningen jämfört med mark och grundvatten. Det var också i ytvatten som man först registrerade påtagliga effekter av försurningen i slutet av 1960-talet. Reproduktionsstörningar hos fisk- och kräftbestånd och även akut fiskdöd konstaterades då från ett stort antal vatten på Västkusten. Från att ha varit ett i huvudsak västsvenskt problem har försurningsutvecklingen under de senaste tio åren utvidgats till att omfatta större områden av södra och mellersta Sverige.

*Försurnings-
situationen i
länet.*

I dag räknar man med att det finns minst 14.000 måttligt försurade och ca 4.000 gravt försurade sjöar i landet. Situationen i Kalmar län framgår av figur 52. Totalt bedöms ca 550 sjöar i länet (av sammanlagt drygt 2.000) någon gång under

Figur 52

Försurningsläget i länets
sjöar och vattendrag.



året komma ned i så låga värden att de bör räknas som försurningshotade. Landarealen inom vilken sjöarna någon gång under året har en alkalinitet mindre än 0,10 mekv/l har uppskattats till ca 5.500 km², dvs drygt hälften av länets yta.

*Sjöarna i sydvästra
länsdelen akut
hotade.*

Figur 52 visar en mer eller mindre tydlig gradient vad gäller försurningssituationen i länet. Inslaget av försurade sjöar ökar ju längre åt söder och väster man kommer i länet. Följaktligen är sjöarna och vattendragen i Emmaboda, Nybro, Torsås och Högsby kommuner samt delar av Hultsfreds kommun hårdast drabbade. Tillgängliga mätvärden tyder på att i stort sett samtliga sjöar i dessa områden kommer ned i pH-värden under 6,0 i samband med snösmältningsperioden. Alkaliniteten under motsvarande tid är i nästan hela området mindre än 0,10 mekv/l, vilket betyder att sjöarna då har en mycket begränsad eller ingen motståndskraft alls mot ytterligare tillskott av försurande ämnen. Sjöarna längst i norr är överlag mindre drabbade av försurningen. Till bilden hör också att sjöar saknas i den kustnära delen av länet från Mönsterås och söderut. Fattigdomen på sjöar har inneburit att området inte kunnat klassificeras i figur 52. Om figuren däremot baserats på faktorer som t ex markens basmättnadsgrad är det dock troligt att åtminstone delar av området klassats som försurningskänsliga.

Det är de mindre sjöarna och vattendragen högst upp i vatten-systemen som är mest försurningskänsliga och som drabbas först. Marklagren är där oftast tunna och kalkfattiga samtidigt som tillrinningsområdena är små. Större delen av den sura nederbörden faller därför direkt på vattenytan utan föregående buffring i markprofilen. I de större sjöarna och vattendragen nedströms i systemet sker försurningsutvecklingen långsammare än i källsjöarna.

De större vattendragen i länet uppvisar ännu ingen klart uttalad tendens till sänkning av pH-värdet. I stället har andra försurningseffekter noterats t ex ökande sulfat- och nitrathalter (till följd av ökat nedfall) samt stigande kalciumhalter (ökad utlakning från marken beroende på stigande syrabelastning). Försurningssituationen torde vara betydligt allvarligare i de mindre vattendragen. Länsstyrelsen har dock för närvarande mycket begränsad kännedom om försurningsläget i de mindre åarna och bäckarna. Även vad gäller utbredning och omfattning av biologiska försurningsskador i länets vatten är kunskapen i dag ytterst bristfällig.

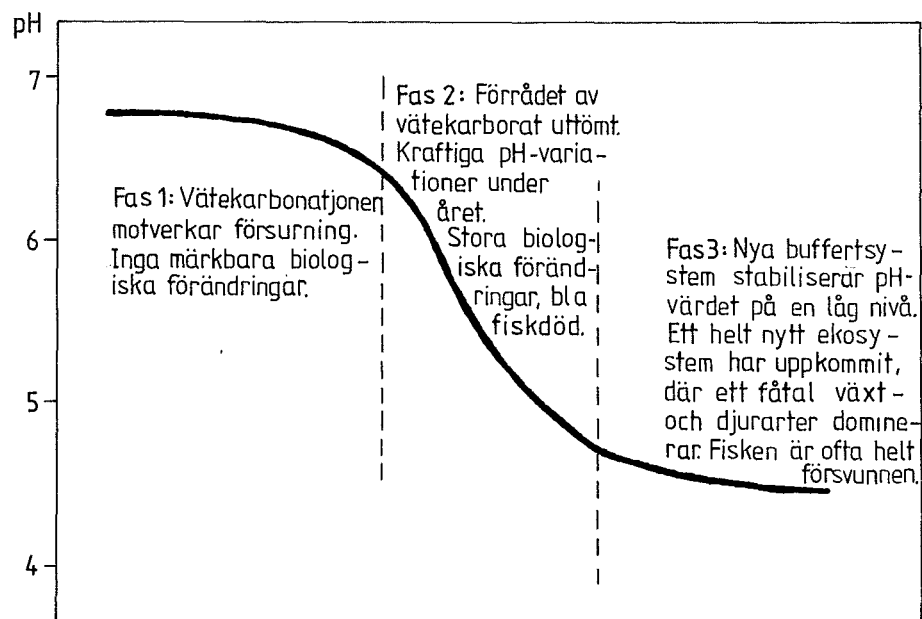
Försurningens tre faser.

Försurningsförloppet i ett ytvatten kan schematiskt delas in i tre faser (figur 53). Under fas 1 tas de nedfallande vätejonerna till största delen omhand av vätekarbonatet (= alkaliniteten) i vattnet. Ännu är pH förhållandevis högt och stabilt, men efter hand avtar alkaliniteten. Sjön "vandrar" åt höger i figuren och inträder i fas 2, där den nu betecknas som måttligt försurad, pH-värdet sjunker påtagligt och blir instabilt. Det stora flertalet av länets sjöar befinner sig troligen i övergången mellan fas 1 och fas 2.

En ökad eller fortsatt syrabelastning leder på sikt till att sjöns pH-värde stabiliseras på en låg nivå. Sjön har då nått fas 3 och måste betecknas som gravt försurad. I Kalmar län finns sannolikt inga gravt försurade sjöar men däremot flera vatten, företrädesvis i sydväst, som är på väg in i fas 3. Orranäsasjön i Ljungbyån är förmodligen ganska representativ för den här typen av sjöar. Sjön var i fas 1 i slutet av 1950- och början av 1960-talet, genomgick fas 2 under 1960- och 1970-talet och tycks nu vara på väg in i fas 3 (figur 54).

Figur 53

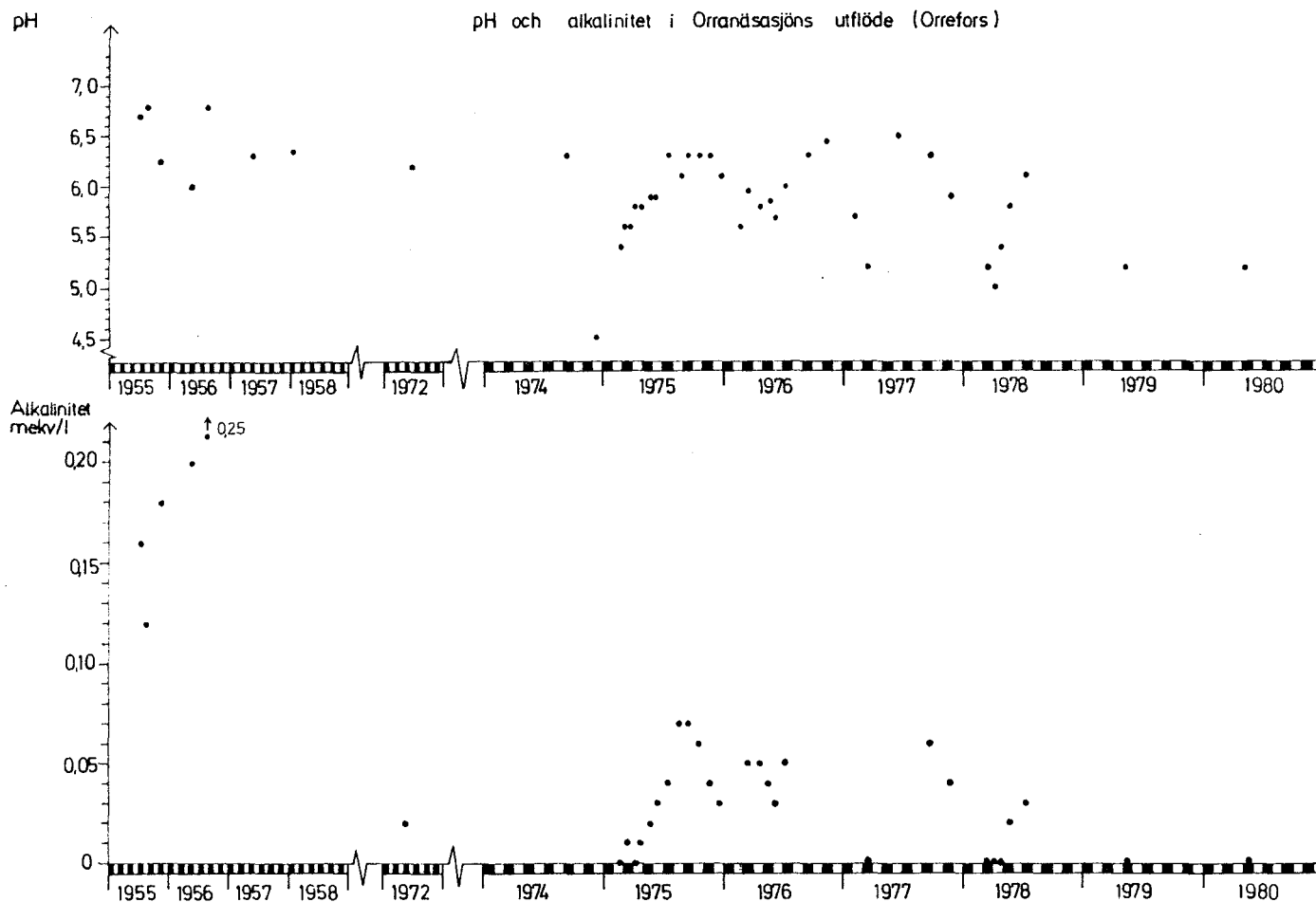
Försurningens förlopp i en sjö



(Källa: Monitor 1981)

Figur 54

pH och alkalinitet i Orrändsasjöns utflöde (Orrefors)



Ökad metallrörlighet.

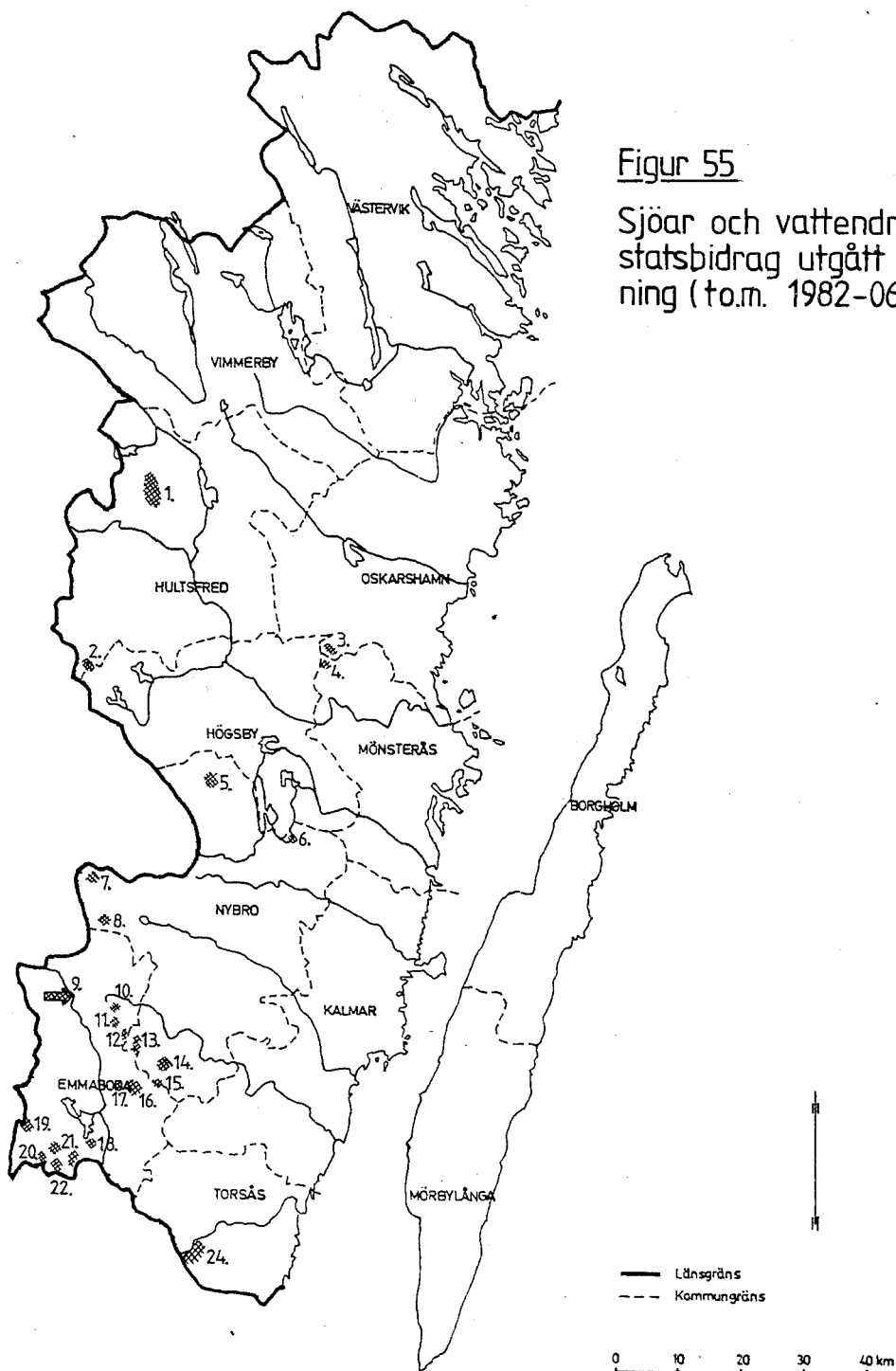
Försurningen utlöser även andra effekter, av vilka en del är mer allvarliga än pH-sänkningen i sig. Den ökade rörligheten av tungmetaller har berörts tidigare. Risker för att metallerna ska tas upp och anrikas i organismer ökar därmed. Vid syrabelastning tilltar också utlösningen av aluminium från marken. Försök har visat att aluminium kan vara giftigt för fisk redan i så låga halter som 0,15 mg/l. Aluminiums giftverkan består i att det vid pH-värden omkring 5 fälls ut som aluminiumhydroxid på fiskarnas gälar, vilket bl a minskar syrgas- och saltupptagningen. Dessutom medverkar aluminium sannolikt till att minska fosforhalterna i försurade sjöar, samma reaktion som utnyttjas för utfällning av fosfor ur avloppsvatten. Däremot är nitrathalten hög i en försurad sjö, vilket till betydande del beror på den ökade belastningen av salpetersyra.

Försurande utsläpp.

Sverige svarar i dag för ca en procent av Europas totala utsläpp av försurande svavelföreningar dvs ungefär 300.000 ton/år. Från verksamheter i Kalmar län var utsläppssiffran 7.000 ton svaveldioxid 1979, varav 72 procent kom från oljeeldning, 20 procent från industrins processutsläpp och resterande del från fordonstrafik. Från angränsande län finns värden på svaveldioxidutsläppen för år 1978; 5.900 ton (Kronobergs län) resp 10.600 ton (Blekinge län). Eftersom oljeeldningen i huvudsak sker under de kallaste månaderna är svavelutsläppen under vintern ca 50 procent högre än under sommaren. Det är emellertid endast en mindre del av det sura svavelnedfallet som härstammar från verksamheter i Sverige. För Kalmar län kan mellan 10 och 20 procent av den totala depositionen av svavel hänföras till svenska källor (Monitor 1981). Intill en större punktkälla är det svenska bidraget dock större.

Figur 55

Sjöar och vattendrag där
statsbidrag utgått till kalk-
ning (to.m. 1982-06-30)



1. St Hammarsjön, Åkebosjön m fl sjöar
2. Triasjön
3. Hällesjöarna
4. Skiren
5. Boasjön
6. Kalvgöl
7. Långegöl m fl sjöar
8. Derasjö
9. Lyckebyån
10. Åsgöl
11. Alsbogöl
12. Virkesjön
13. Skärsjön
14. Hultebraån m fl sjöar
15. Mosjön
16. Ödevaten-Norrsjön
17. Kässjön
18. Svartegöl
19. Flaken
20. Skepen
21. Hammarsjön-Halvtunnan
22. Nätterhövden-Lillsjön
23. Sidlängen
24. Hallasjön, Iglasjön, Lomsjön, Skärgöl

Kalkning.

För att påtagligt minska syrabelastningen på mark och vatten i Sverige krävs således utsläpps begränsande åtgärder både på kontinenten och i Sverige. Många av de sjöar och vattendrag som i dagsläget är försurade kan emellertid vara svåra att rädda genom en minskning av utsläppen på längre sikt. Statsbidrag för kalkning av försurade vatten infördes därför 1977 att gälla under en femårig försöksperiod. Kalkning kan ses som ett medel för att under en övergångsperiod bevara en någorlunda biologisk balans i vissa sjöar och vattendrag. Genom kalkning återfår vattnet, om än för en begränsad tid, den buffertförmåga som gått förlorad genom försurningen. Fram till juni månads utgång 1982 hade statsbidrag utgått med sammanlagt 1,6 miljoner kronor till 24 objekt i länet (figur 55). Kalkningen av Lyckebyån med kontinuerlig doserare är det hittills största av de projekt som utförts i Kalmar län.

Från och med den 1 juli 1982 är statsbidragsbestämmelserna för kalkning ändrade. Länsstyrelsen beslutar numera om bidragen till kalkningsobjekt.

2. Kustvatten

Kännetecknande för Kalmar län är bl a den mycket långa kustlinjen. Enligt planverkets inventering är kustlängden uppmätt på ekonomiska kartan 1.514 km för fastlandet exkl öar och 485 km för Öland. De kustnära vattenområdena tillförs stora mängder organisk substans, växtnäringsämnen m m. Tillförseln sker huvudsakligen genom dels utsläpp från industrier och kommunala reningsverk, dels de vattendrag som mynnar i Östersjön.

2.1 Belastningen på länets kustvatten från punktkällor

De mängdmässigt sett största utsläppen av organiska ämnen till länets kustvatten redovisas i figur 56. Utöver dessa kan det förekomma ytterligare några mindre utsläpp, vilka kan vara av betydelse lokalt men inte inverkar på situationen i stort.

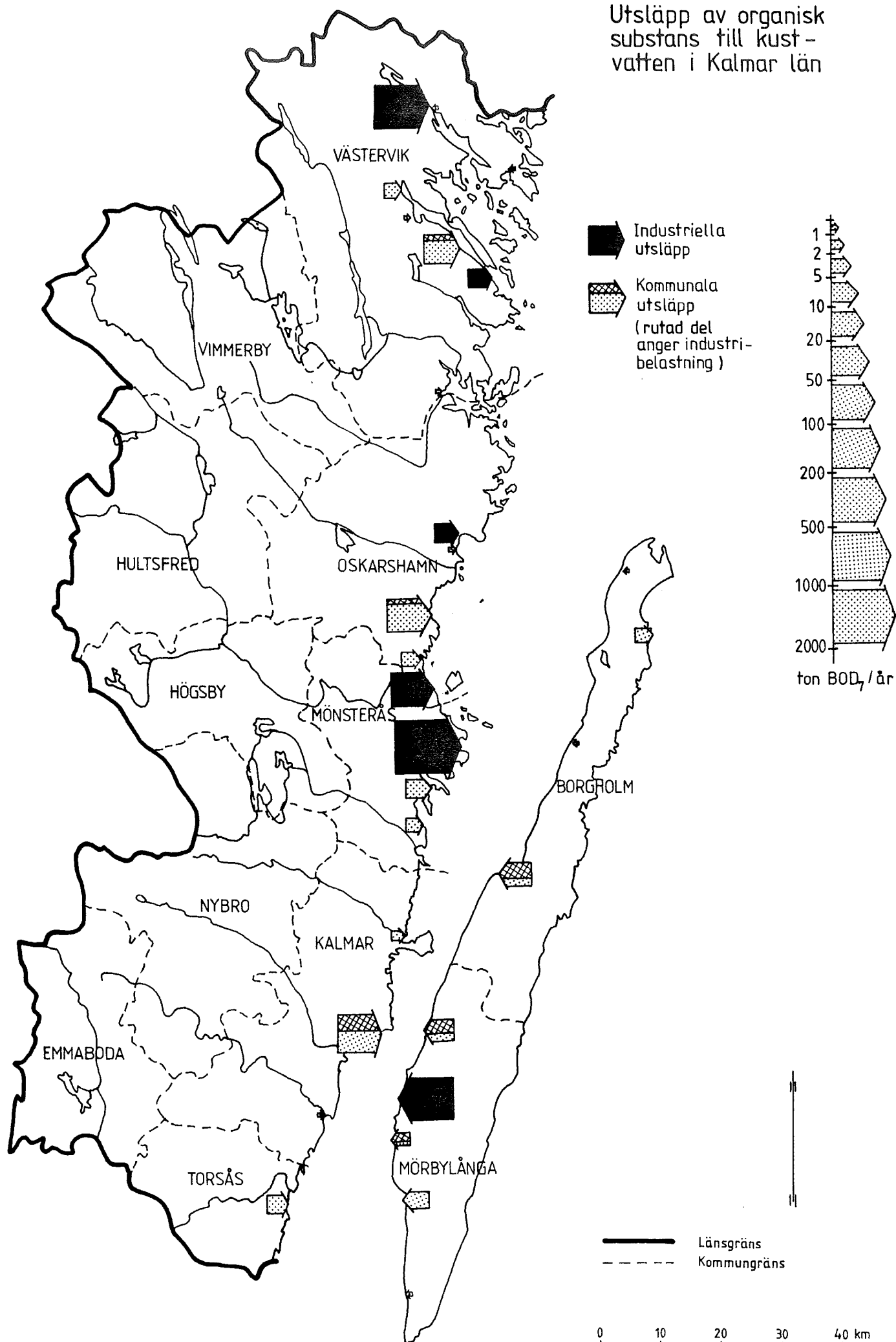
*Lättnedbrytbara
organiska ämnen.*

Den sammanlagda tillförseln av organisk substans, mätt som BOD₇, från punktkällor utmed länets kust är i storleksordningen 2.500 ton/år. Fem av de redovisade utsläppspunkterna (Mönsterås Bruk, Sockerbruket i Mörbylånga, Eds bruk, Kalmar och Oskarshamns reningsverk) står för mer än 90 procent av denna belastning. Den största av dessa, Mönsterås bruk, svarar ensam för något mer än hälften av den samlade utsläppsmängden.

Det bör dock påpekas att även ett mindre utsläpp kan ha stor betydelse för de lokala miljöförhållandena. Graden av miljöpåverkan styrs i stor utsträckning av de spridnings- och utspädningsförhållanden som råder i recipienten. Om dessa faktorer är gynnsamma kan de direkta effekterna även av stora utsläpp bli jämförelsevis små. På längre sikt kan dock en oförändrad belastning leda till märkbar miljöpåverkan även

Figur 56

Utsläpp av organisk substans till kust-
vatten i Kalmar län



inom sådana gynnsamma områden. Den pågående eutrofieringen med ökande arealer av syrgasfria bottenar framstår idag som ett av de mest allvarliga hoten mot Östersjön.

*Svårnedbrytbara
organiska ämnen.*

Utsläppen av långsamt nedbrytbara organiska föreningar till kustområdet är för närvarande bristfälligt kända av länsstyrelsen. Vid klorblekning av pappersmassa bildas till exempel ett stort antal klorerade organiska föreningar, av vilka en del kan tänkas ha långtidseffekter på miljön. I dagsläget är dock kunskaperna ytterst begränsade beträffande mängder, effekter och omsättning av de olika klorerade föreningarna i blekeriavloppsvatten. Förekomsten av hornsimpior med ryggradskrökning utefter Norrlandskusten kan dock tänkas ha ett samband med sådana utsläpp.

Växtnäringsämnen.

Tillförseln av fosfor från punktkällor utmed kusten framgår av figur 57. Belastningen från massaindustrierna har delvis beräknats med hjälp av schablonvärden, varför mängderna inte är exakta utan enbart anger utsläppens storleksordning. Vad gäller pappersindustrin saknas underlag för bedömning av fosforutsläppen. Förutom de punktkällor som redovisas i figuren finns ytterligare några smärre utsläpp av fosfor. Dessa utsläpp har dock en mycket begränsad miljöeffekt även ur lokal synvinkel. Figuren torde därför ge en rättvisande bild av de dominerande punktkällorna samt av storleksordningen på dessa utsläpp.

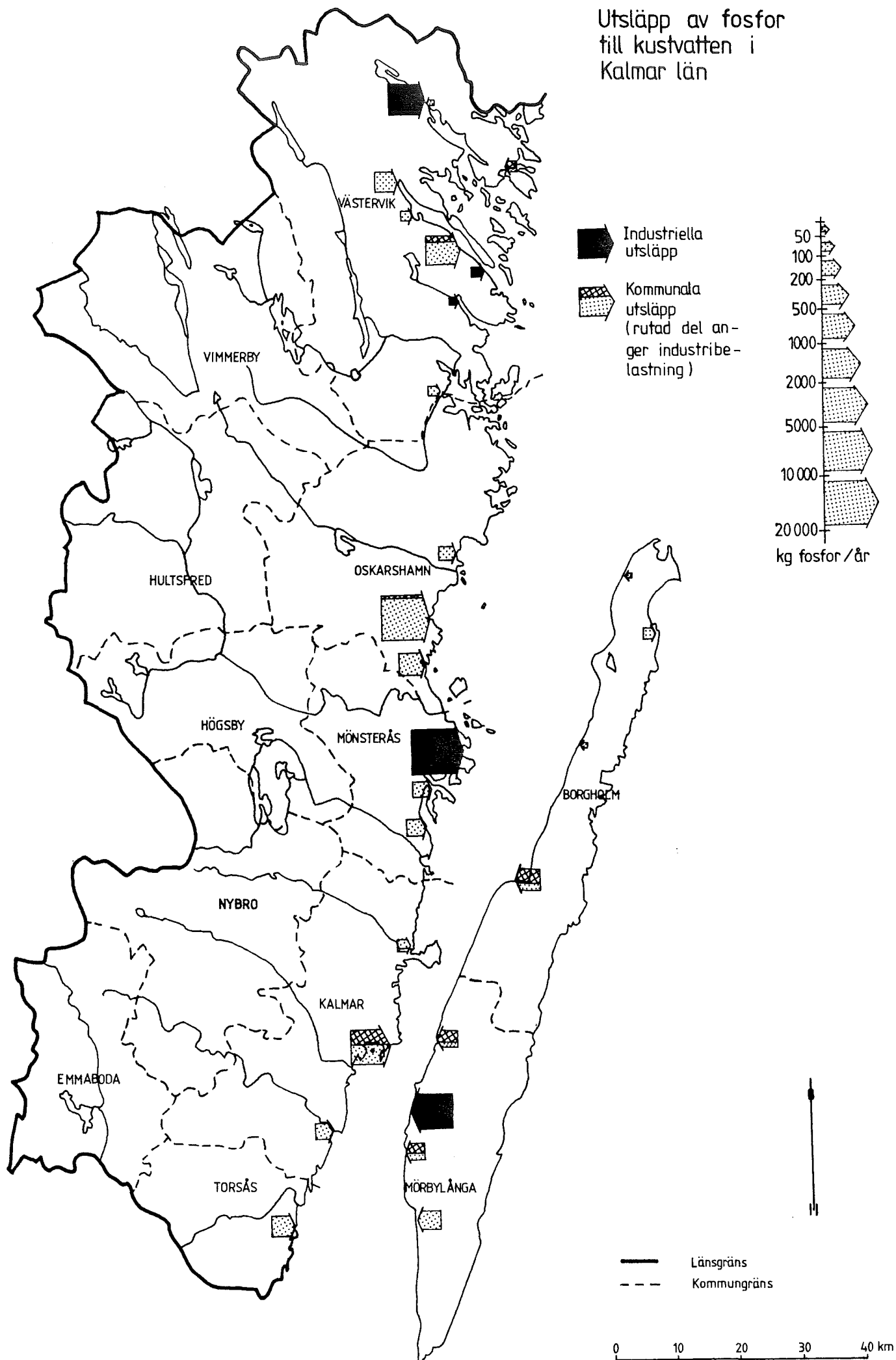
*Förhållandet
kväve/fosfor.*

Från de anläggningar som är upptagna i figur 57 släpps det årligen ut drygt 40 ton fosfor. De två största utsläppskällorna (Oskarshamns reningsverk och Mönsterås bruk) svarar för ungefär hälften av den totala belastningen.

På senare tid har frågan om växtnäringsämnenas roll i havs-ekosystemet blivit allt mer uppmärksammat. Tidigare har man ansett att om kvoten mellan kväve- och fosforhalten i vattnet

Figur 57

Utsläpp av fosfor
till kustvatten i
Kalmar län



översteg 9, så var fosfor det mest begränsande ämnet för produktionen av alger. Motsatta förhållandet, dvs att kväve var den mest begränsande faktorn, har bedömts råda när kvoten varit mindre än 6, medan båda ämnena haft lika stor betydelse när värdet legat mellan 6 och 9. Genom undersökningar framförallt under de senaste åren har man kommit fram till att förhållandena är betydligt mer komplicerade. Studier i Laholmsbukten har bl a visat att kväve kan vara det ämne som är mest produktionsbefrämjande även om kväve-fosforkvoten vida överstiger 9.

Begränsning av kväveutsläpp.

Begränsning av de kvävemängder som når Östersjöns kustvatten kommer att bli en av mest angelägna åtgärderna inom eutrofieringsproblematiken i framtiden. Jordbrukets roll härvidlag är av största betydelse. Fosforreduktionen har fortfarande stor betydelse för regleringen av blågrönalg-blomningarna, vilka binder stora mängder kväve till havet. Det här exemplet visar att samspelet mellan de faktorer som inverkar på produktionen i kustvatten är mer komplext än vad man tidigare trott.

Dagvatten från samhällen, bräddvatten från reningsverk samt dräneringsvatten från skogs- och jordbruksmark är exempel på andra betydelsefulla källor för belastningen av organisk substans och växtnäringsämnen. Det finns dock för närvarande dåligt underlag för en bedömning av dessa källors storlek och därmed andel av den totala tillförseln till kustvattnen.

Metaller.

De mest betydande utsläppen av metaller till kustvattnen finns redovisade i figur 24. Av kartbilden framgår att belastningen är störst på vattenområdena utanför Oskarshamn samt i Verkebacksviken.

2.2 Tillförsel med vattendragen

Kustområdena tillförs stora mängder organiskt material och växtnäringsämnen med vattendragen. Figur 58 visar en uppskattning av de mängder som via de större åarna transporteras ut till kustzonen under ett genomsnittsår. Som underlag för figuren har använts de tidigare omtalade arealkoefficienterna för Botorpsströmmen, Emån och Ljungbyån (figur 43). Transporten i de övriga vattendragen har bedömts översiktligt utifrån uppgifterna för dessa tre åar.

Vid en direkt jämförelse mellan den flodburna tillförseln (figur 58) och belastningen från punktkällorna i kustzonen (figur 56-57) kan man notera flera intressanta fakta. Tyvärr har belastningen av organiska ämnen fått lov att anges i två olika och inte direkt jämförbara sorter, varför de följande jämförelserna enbart baseras på belastningen av växtnäringsämnen.

Belastning från vattendrag jämfört med punktkällor.

Den stora flodbaserade tillförseln för kuststräckan omkring Mönsterås beror på att de två största vattendragen i länet, Emån och Alsterån, mynnar i denna zon. Då transporten står i proportion till vattenflödet blir totalmängderna stora även om halterna i åvattnet är låga. För området norr därom har fosfortillförseln via vattendragen uppskattats till cirka 5 ton/år. Den största punktkällan utmed denna sträcka, Oskarshamns reningsverk, släpper årligen ut i storleksordningen 10 ton fosfor, d v s omkring dubbelt så mycket som den samlade belastningen från vattendragen i området. I den nordligaste av de fem kustzonerna är fosforbelastningen från de två största punktkällorna, Eds bruk och Västerviks reningsverk, av samma storleksordning som den flodburna tillförseln. De jämförelsevis höga belastningssiffrorna för kväve och fosfor på kuststräckan runt Kalmar är förmodligen till större delen en effekt av den omfattande jordbruksverksamheten i området.

2.3 Vattenkvaliteten i kustområdet

Recipientkontroll. Länsstyrelsen fastställde i augusti 1975 ett samordnat recipientkontrollprogram för länets kustkommuner. Efter revidering omfattar programmet numera totalt 36 provtagningspunkter för fysikalisk-kemiska vattenanalyser (figur 59). Resultaten av de första tre och ett halvt årens verksamhet har tidigare redovisats i länsstyrelsens informationsserie (1979:1), varför de återges här i starkt sammanfattad form.

Från halvårsskiftet 1981 och två år framåt pågår ett projekt med målsättningen att ta fram underlag för ett kontrollprogram baserat på såväl fysikalisk-kemiska som biologiska parametrar. De biologiska undersökningsresultat som presenteras i följande avsnitt bygger till största delen på underhandsinformation från denna förstudie.

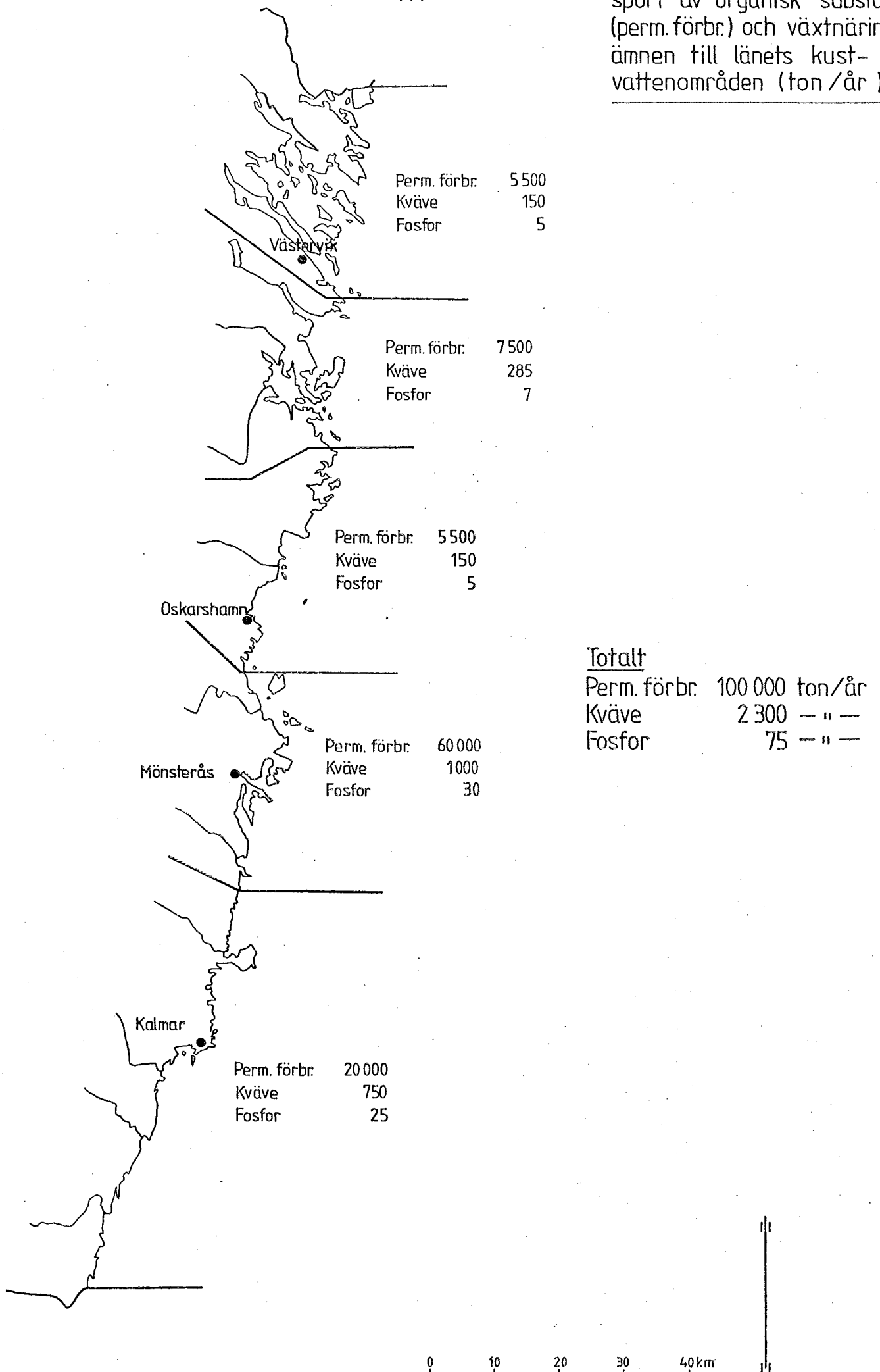
Västervik. Inom de undersökta kustområdena i Västerviks kommun är halterna av både kväve och fosfor ganska höga. Betydande variationer förekommer mellan olika provtagningsstillfällen, något som ofta är fallet i områden som är påverkade av utsläpp. Gamlebyviken - Lusärnafjärden tycks vara det mest produktiva vattenområdet av de som undersökts i kommunen. Halterna av närsalter och klorofyll är i genomsnitt ungefär dubbelt så höga som utanför Loftahammar och Blankaholm. Direktpåverkan från reningsverket i Västervik kan spåras främst genom förhöjda halter av termotabila koliforma bakterier i Skeppsbrofjärden.

Vid sommarprovtagningarna har syrgashalten i bottenvattnet i Gamlebyviken varit noll eller mycket låg. Samma förhållande har konstaterats gälla för bottenvattnet utanför Blankaholm. Under syrgasfria förhållanden frigörs närsalter från botten-sedimentet (s k intern gödsling), vilket ofta leder till ökad

Figur 58

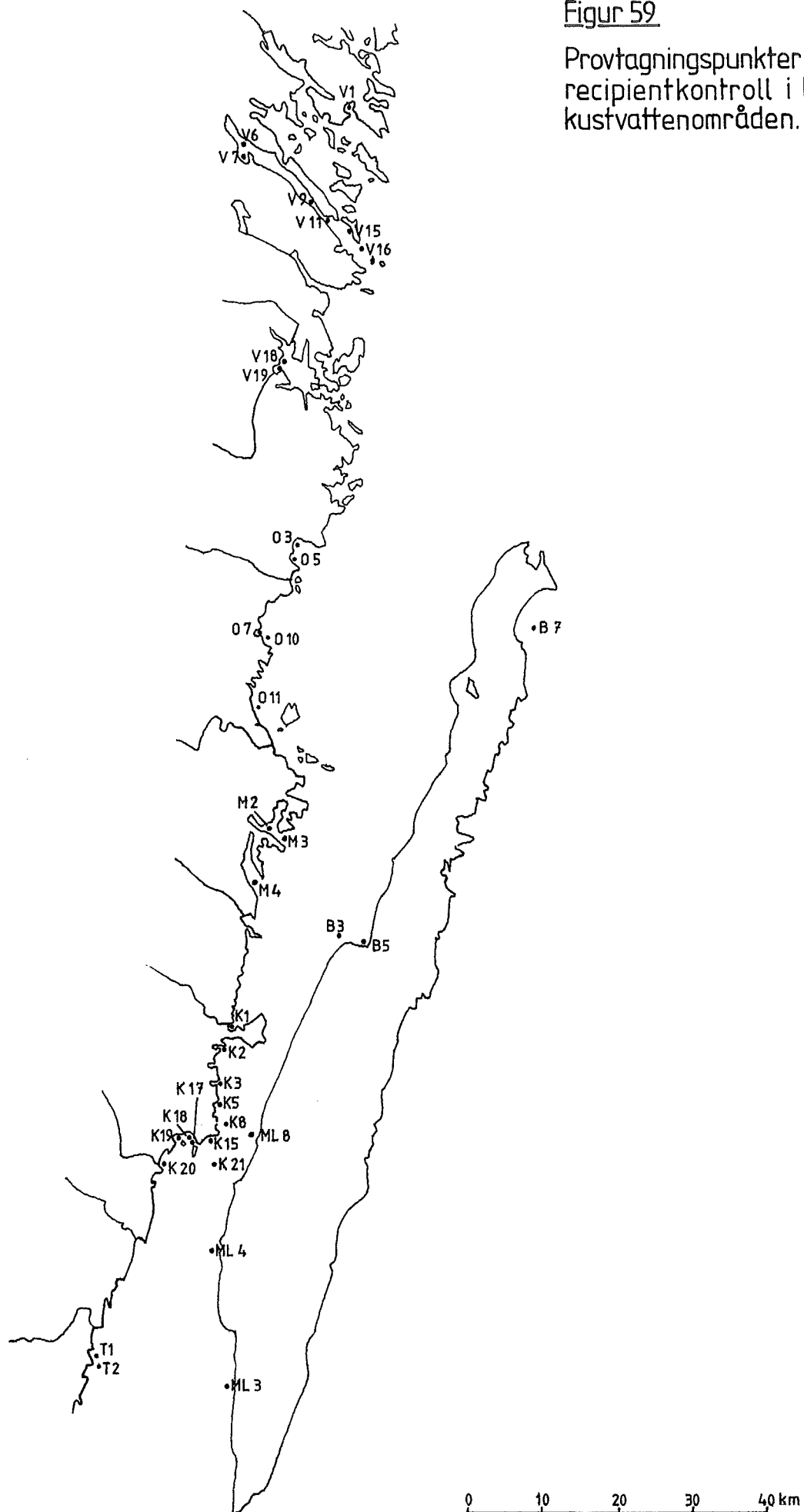
- 199 -

Uppskattad flodburen transport av organisk substans (perm. förbr.) och växtnäringsämnen till länets kustvattenområden (ton/år)



Figur 59

Provtagningspunkter för
recipientkontroll i länets
kustvattenområden.



produktion i vattenmassan. Den därpå följande nedbrytningen kräver ytterligare syre, vilket på sikt kan leda till uppkomsten av helt syrefria, döda bottenar.

Oskarshamn.

Närsalthalterna är överlag något lägre vid punkterna i Oskarshamns kommun jämfört med dem i Västervik. Detta beror till större delen på att andelen utomskärspunkter, med bättre vattenomsättning och utspädningsförhållanden, är större i den förra kommunen. De högsta halterna har i allmänhet uppmätts utanför Påskallavik. I området utanför Oskarshamn har halten termotabila koliforma bakterier varit hög vid flertalet provtagningstillfällen.

Mönsterås.

Provtagningspunkterna i Mönsterås kommun är belägna dels i Mönsteråsviken och dels i området utanför Timmernabben. Vattnets innehåll av närsalter och klorofyll är genomsnittligt högre i Mönsteråsviken. Åtminstone delvis beror detta på den bättre vattenomsättningen vid utomskärspunkterna utanför Timmernabben. Direktpåverkan från Mönsterås reningsverk har noterats vid flera tillfällen i den inre delen av Mönsteråsviken i form av höga närsalt- och bakteriehalter.

Kalmar.

Höga kvävehalter har noterats inom flera områden i Kalmar kommun i samband med vinterprovtagningarna. I Rafshagsviken och Västra sjön har även bakteriehalter varit förhållandevis höga. Det senare området kännetecknas också av höga klorofyllvärden, vilket tyder på att vattnet är mer produktivt än i de övriga vikarna.

I Västra sjön kan man tydligt följa den successiva utspädningen av Törnebybäckens vatten. Halterna av kväve, fosfor och organiskt material är högst närmast bäckmynningen och lägst vid Stensö. För salthalten är förhållandet det omvända.

De högsta halterna av närsalter och organiskt material i kommunen har uppmätts utanför Ljungbyåns mynning. Vid vissa provtagningstillfällen har salthalten varit mycket låg, vilket beror på utspädning genom sötvattentillförsel via ån. Ljungbyån har således stor betydelse för vattenkvaliteten i kustområdet närmast mynningen.

Höga fosforhalter har, förutom i Ljungbyåns mynningsområde, även uppmätts vid järnvägsbron inne i Kalmar. Orsaken till de höga halterna i det senare området är förmodligen det utsläpp av dagvatten från centrala Kalmar som sker i närheten av provpunkten.

De vattenprov som tagits i anslutning till mynningen av reningsverkets avloppstub har inte i något fall visat tydliga tecken på påverkan från utsläppet. Genom studier av sediment och organismsammansättning har man dock konstaterat att området är klart påverkat (se följande avsnitt). Detta exempel visar på den i många fall begränsade information som ges av enbart fysikalisk-kemiska vattendata. För att säkert kunna bedöma graden av påverkan i ett område krävs en samlad bild av såväl vattenkemi som sedimentförhållanden och vattenbiologi.

Torsås.

Samtliga undersökningspunkter i Torsås kommun är belägna utomskärs. Vattenomblandningen torde vara mycket god, varför det är svårt att, utifrån de uppmätta ganska låga halterna, påvisa att området är belastat av föroreningar. Fosforhalterna är dock jämförelsevis höga och på ungefär samma nivå som i Kalmar.

Borgholm.

Halterna av närsalter, organiskt material, klorofyll och bakterier är generellt lägre i Borgholms kommun än i fastlands-kommunerna. Det är endast punkten närmast Köpingsvik som uppvisat något förhöjda värden gentemot övriga lokaler inom kommunen.

Tabell 11. Medelvärden för fosfor, kväve och klorofyll i ytvattnet vid inomskärs- resp utomskärspunkter

Kommun		Total- fosfor (mg/l)	Total- kväve (mg/l)	Kloro- fyll (mg/m ³)
Västervik	Inomskärspunkter	0,035	0,639	6,1
	Utomskärspunkter	0,019	0,470	3,6
Oskarshamn	Inomskärspunkter	0,026	0,464	3,8
	Utomskärspunkter	0,027	0,417	2,8
Mönsterås	Inomskärspunkter	0,023	0,473	5,2
	Utomskärspunkter	0,017	0,308	2,8
Kalmar	Inomskärspunkter	0,025	1,091	2,4
	Utomskärspunkter	0,025	0,334	1,6
Torsås	Inomskärspunkter	---	---	---
	Utomskärspunkter	0,025	0,309	1,8
Borgholm	Inomskärspunkter	---	---	---
	Utomskärspunkter	0,017	0,302	1,7
Mörbylånga	Inomskärspunkter	---	---	---
	Utomskärspunkter	0,021	0,320	2,8

Mörbylånga.

Även vid provpunkterna i Mörbylånga kommun har halterna varit låga. Förhöjda värden på närsalt- och bakteriehalt har vid något tillfälle uppmätts utanför Mörbylånga reningsverk.

I tabell 11 anges medelvärden för halterna av totalfosfor, totalkväve och klorofyll i ytvatten, fördelad på inomskärs- och utomskärspunkter. De angivna värdena baseras på resultaten från de fem första provtagningsomgångarna (aug -75 --sept -77) i det samordnade kustrecipientprogrammet. Det bör observeras att värdena inte får betraktas som "normala" för resp området utan de är endast avsedda att belysa de skillnader som hittills framkommit mellan de olika kommunerna.

Som jämförelse kan nämnas att utmed "opåverkade" kustavsnitt anses halterna vara i storleksordningen 0,200-0,250 mg/l för kväve och 0,007-0,008 mg/l för fosfor.

Mönsterås bruk.

Även flera av de kustlokaliserade industrierna är ålagda att utföra recipientkontroll. Mönsterås bruk har ett omfattande vattenkemiskt program med mätningar av bl a syrehalt och permanganattal vid flera punkter runt utsläppstubbens mynning under olika tidpunkter på året. Några drastiska förändringar av vattenkvaliteten har inte noterats sedan mätningarna startade. Påverkan från utsläppet på vattenkemin har hittills endast kunnat iakttas i tubmynningens närområde (den s k plymen).

Eds bruk.

I Syrsan, recipient för Eds bruk, har regelbundna mätningar av vattenkvaliteten skett sedan 1969. Under den isfria delen av året har några påtagliga effekter av utsläppet inte noterats i det vattenkemiska programmet. Vintertid kan man däremot spåra avloppsvattnet till ett skikt närmast under isen. Dessutom har det vid flera tillfällen uppmätts syreunderskott i bottenvattnet i Syrsan. Det är dock osäkert i vilken utsträckning som detta beror av naturgivna förutsättningar (djup kustvik med förmodligen begränsat vattenutbyte med havet) eller av påverkan från utsläppet.

2.4 Biologiska undersökningar

Hittills har undersökningar av utsläppseffekter på kustvattenbiologin endast i begränsad omfattning ingått i recipientkontrollprogram för industrier och kommuner. Merparten av de resultat som presenteras här utgörs därför av delrapporter och arbetsmaterial från det tidigare nämnda kustvattenprojektet.

Utsläpp av lättnedbrytbart organiskt material kan orsaka påtagliga effekter i vattnet, t ex syrgasbrist, om vattenomsättningen i recipienten är alltför låg. I allmänhet är dock utsläppspunkterna förlagda till områden med goda utspädningsförhållanden, varför man i de flesta fallen inte kan spåra några märkbara effekter på vattenkvaliteten. För ett sådant område ger undersökningar av sediment och bottenorganismer en mer integrerad och bättre bild av utsläppets miljöeffekter.

Sedimenten i Kalmarsund.

Centrala Kalmarsund utanför Kalmar kan nämnas som ett exempel på ett område av ovannämnda typ. Sedan 1964 har avloppsvattnet från Kalmar reningsverk släppts ut i denna del av sundet. Några entydiga och klara vattenkemiska förändringar har inte kunnat konstateras i det löpande provtagningsprogrammet. På botten där djupet överstiger 10 meter har emellertid organiskt material avlagrats inom stora områden, trots förekomst av starka strömmar och relativt god öppenhet mot söder. Resultatet av denna deponering av organiskt slam är ett sediment med syrgasbrist och åtföljande svavelsvåtebildning, lågt artantal samt låga biomassor. Syrgasbristen i sedimentet har dock ännu inte tårt på syreinnehållet i vattenmassan. Bottarna utmed Ölandssidan är däremot påverkade i betydligt mindre grad. I södra Kalmarsund är syresättningen av sedimenten god ända ner på största djup (ca 22 m).

Trots att utsläppspunkten från reningsverket är förlagd till en del av sundet där omblandnings- och utspädningsförhållandena är goda, har de för området djupare bottenarna blivit kraftigt påverkade. Det är emellertid viktigt att den vattenmassa som mottar avloppsvatten byts ut med tillräcklig effektivitet. Om så inte sker får näringsämnen uppehålla sig alltför länge inom ett begränsat område, varvid följden kan bli rik produktion av alger med åtföljande syrgasbrist i bottenar och vattenmassa.

*Blåstången i
Mönsterås skärgård.*

Blåstången är den viktigaste bältesbildande storalgen utmed Östersjöns stränder och den förekommer längs en stor del av länets kust. Då arten är flerårig kan ett stabilt ekologiskt samhälle utvecklas och fortleva i tångbältena. Vissa fiskarter, t ex abborre och ål, söker i hög grad sin föda i blåstångbestånden.

I närområdet till Mönsterås Bruks utsläppspunkt har bestånden av blåstång minskat kraftigt eller helt försvunnit sedan 1979, d v s samtidigt som den nya massafabriken togs i drift. Såväl i nordlig som i sydlig riktning från Svartö-Ödängla skärgården ökar utvecklingen och tillväxten av blåstångbestånden. Generellt tycks blåstången för närvarande ha en vikande tendens i vissa delar av Östersjön som t ex Gdanskbukten, Finska viken och finska skärgården. Utmed Kalmar läns kust kan man dock, enligt observationer gjorda hösten 1981, inte skönja någon allmän tillbakagång i blåstångens utbredning. De minskningar som noterats torde därför bero på lokal påverkan. Det är av stor betydelse att utvidga studien av blåstångssamhället för att kunna bedöma nuvarande status och fortsatt utveckling.

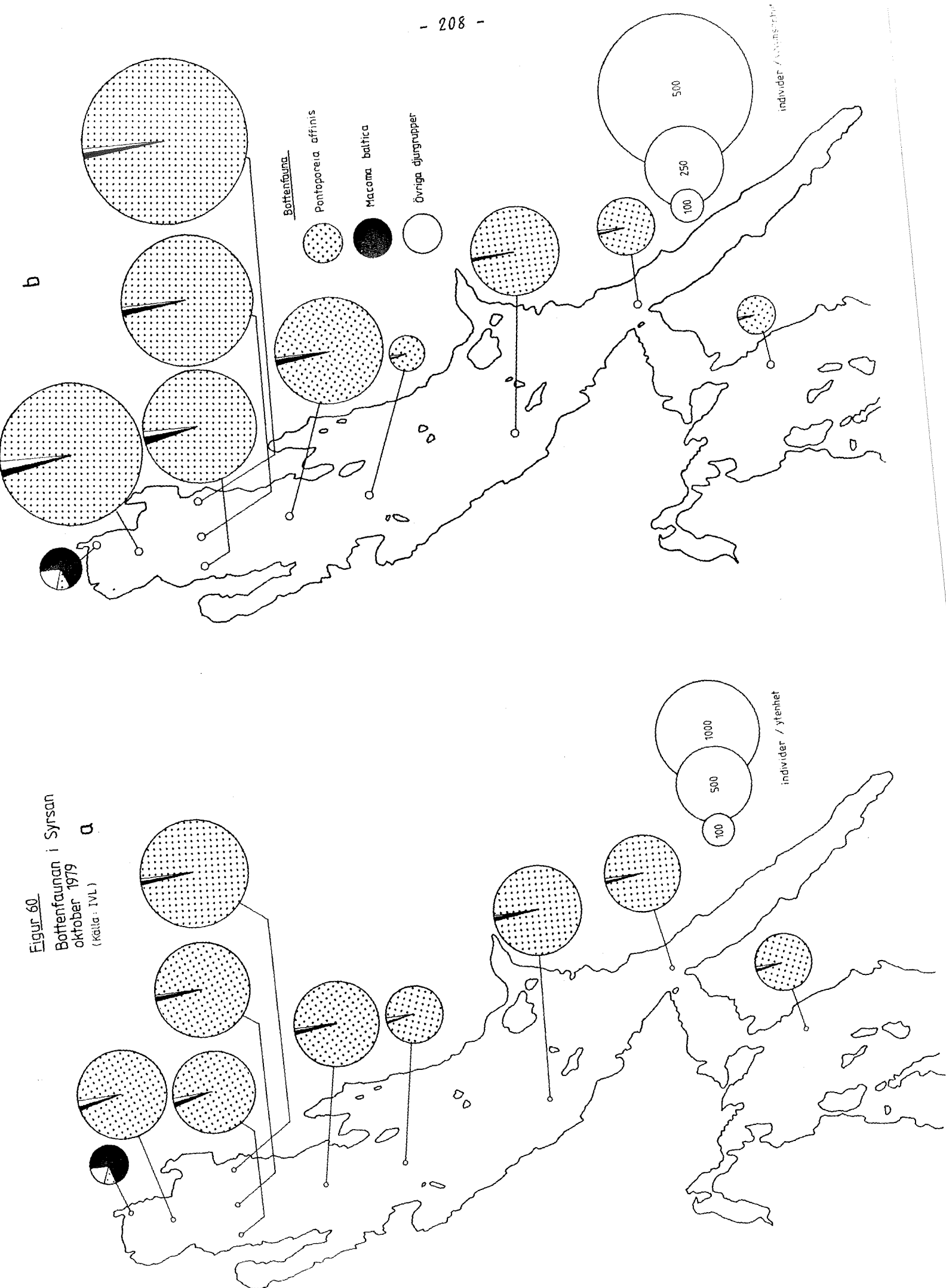
Bottenfaunan utanför Mönsterås bruks utsläppspunkt. I havet utanför brukets utsläppspunkt har också bottenfauna-provtagningar pågått sedan 1957 med två provtagningsomgångar per år (vår och höst). Punkterna har legat i direkt anslutning till avloppstuben, som längst 4-5 km från tubmynningen. För de fyra talrikaste arterna har noterats vissa förskjutningar av antalet individer. Havsborstmasken *Nereis* och kräftdjuret *Corophium* har ökat medan östersjömusslan *Macoma baltica* och kräftdjuret *Pontoporeia* avtagit i antal. Av hittills gjorda utvärderingar har det (med använd undersökningsmetodik) varit svårt att bedöma i vad mån de iakttagna förändringarna beror på lokal påverkan eller är resultatet av en allmän försämring av tillståndet i Östersjön. Andra former av undersökningar måste sannolikt införas för att eventuella utsläppseffekter skall kunna klarläggas.

Bottenfaunan i Syrsan.

Avloppsvattnet från Eds Cellulosafabrik innehåller stora mängder lättnedbrytbart organiskt material (270 ton BOD₇ 1980). Det avleds via Storån till Syrsan, en Östersjövik där vattenutbytet med det utanför liggande havet förmodligen är begränsat. Utförda vattenkemiska analyser har dock inte kunnat visa att utsläppet haft någon nämnvärd inverkan på vattenkvaliteten. I oktober 1979 utfördes en studie av bottenfaunans sammansättning i Syrsan. En mer traditionell bearbetning av materialet med angivande av antalet individer per ytenhet visar inte, förutom punkten närmast åmynningen, på någon större skillnad mellan de olika provtagningspunkterna (figur 60a). Om man däremot normerar till djupet vid respektive lokal får man en något annorlunda bild av belastningssituationen (figur 60b).

Gemensamt för båda redovisningssätten är att den innersta lokalen i Syrsan avviker klart från de övriga. Här dominerar östersjömusslan, en art som normalt gynnas av organisk förorening. Längre ut i viken intar *Pontoporeia* den dominerande ställningen. *Pontoporeia* uppträder rikligt i vatten som är

Figur 60
Bottenfaunan i Syrsan
oktober 1979
(Källa: IVL)



rena eller måttligt förorenade av organisk substans. Av figur 60b framgår hur antalet Pontoporeia minskar kontinuerligt ju närmare Syrsans mynning man kommer. Punkten utanför viken kan förmodligen betraktas om en någorlunda opåverkad referenspunkt. Med stor sannolikhet överensstämmer bilden av bottenfaunans sammansättning och numerär med den för avloppsvattnets spridning och utspädning i Syrsan.

Kadmium och nickel i blåmusslor och blåstång utanför Oskarshamn. Hösten 1980 genomfördes några preliminära undersökningar av kadmium- och nickelinnehåll i blåmusslor och blåstång i området utanför Oskarshamns hamn. Blåstång tar enbart upp metaller i löst form medan blåmusslorna kan ta upp både lösta och partikelbundna metaller.

Hamnbassängen har genom tidigare industriell verksamhet tillförts stora mängder metaller, som nu till stor del finns lagrade i bottenssedimenten. Dessa har dock till en del muddrats bort i samband med hamnutbyggnader under 1970-talet. Vissa mängder metaller tillförs emellertid troligen vattnet genom båtarnas uppgrumling av bottensedimentet.

Fortfarande tillförs hamnbassängen nickel och kadmium med det renade avloppsvattnet från SAB Nifes anläggning för ackumulatortillverkning. Utsläppsmängderna har reducerats under senare år genom att effektivare reningsteknik tagits i bruk. Betydande mängder av metallerna har dock under årens lopp lagrats upp i bottensedimentet, varifrån de kan lösgöras, t ex i samband med muddringsarbeten, och föras in i näringskedjorna.

Kadmiumhalten i blåstång och blåmusslor visade klart förhöjda värden i förhållande till referensvärden från likartade miljöer i Östersjön. Halterna, speciellt av kadmium, visar även en tendens att avta i riktning från hamnbassängen och utåt.

Det höga metallinnehållet i blåmusslor och blåstång visar att miljön är kraftigt belastad. Referensmaterial saknas för närvarande vad beträffar nickel, varför någon motsvarande säker bedömning inte kan göras.

Generellt var nickelhalten högre i blåstång än i musslor, medan de senare överlag innehöll mera kadmium. Detta avspeglar förmodligen en skillnad i ackumulationsbenägenhet för nickel och kadmium hos de båda undersökta arterna.

3. Grundvatten

Den kemiska sammansättningen av ett grundvatten beror av flera faktorer t ex nederbördens kvalitet, markförhållanden och topografi. Olika former av mänsklig verksamhet kan också på olika sätt inverka på grundvattenkvaliteten. Ett exempel är påverkan genom lakvatten från äldre kommunala och industriella tippar. Vid så gott som samtliga av dessa gamla och numera avslutade upplag sker varken uppsamling eller behandling av lakvattnet, utan det får fritt infiltrera ned genom marken till grundvattenytan. Många av tipparna ligger även på platser med hög grundvattenyta t ex i eller i anslutning till myrmarker eller i gamla grustäcker. På länsstyrelsen finns idag ingen fullständig bild av hur många äldre nedlagda tippar som finns inom länet. Kännedomen om eventuell miljöpåverkan är överlag ännu mindre. I några fall sker dock en regelbunden övervakning för att kontrollera om utläckage förekommer.

Höga nitrathalter. Problemen med höga nitrathalter i grundvattnet har berörts tidigare i samband med branschredovisningen av jordbruket. I Kalmar län har höga nitrathalter uppmätts främst i områden med intensivt jordbruk på genomsläppliga jordlager ex sandslätten norr om Mörlunda, sandjordsområdena söder om Kalmar och på södra Öland.

Försurningens inverkan På senare år har försurningen seglat upp som ett av de stora hoten mot grundvattnet. Förändringar av grundvattenkvaliteten har noterats inom flera områden framför allt på västkusten. I dessa områden är sjöar och vattendrag akut försurningshotade eller redan försurade. Från Kalmar län finns kontinuerliga mätningar av grundvattnets kemiska sammansättning sedan 1968. Analyserna har utförts av Sveriges geologiska undersökning (SGU) i ett antal vattentäkter i Emmabodatrakten. Någon förändring av pH-värdet kan inte märkas för perioden fram till 1980. Däremot har relationen mellan alkalinitet och hårdhet (Ca + Mg) förskjutits (figur 61). Detta kan bero på att alkaliniteten minskat på grund av att tillförseln av vätejoner ökat och/eller utläckage av kalcium och magnesium från marken. Även det senare förloppet beror på en ökad belastning av vätejoner.

Av figur 62 framgår pH-situationen i ett antal enskilda vattentäkter dels i Emmaboda-området och dels i länet i övrigt. De grävda brunnarna innehåller överlag ett surare grundvatten är de bergborrhå. Man kan generellt påstå att pH i grundvattnet stiger med ökat djup under markytan. Det bör noteras att figuren enbart visar i vilken utsträckning grundvattnet är naturligt surt och inte i vad mån det är försurat. Någon direkt grundvattenförsurning, d v s sänkning av pH-värdet, har ännu inte noterats i länet. Det är dock i områden med naturligt surt grundvatten som man i framtiden kan räkna med att få de första effekterna av grundvattenförsurning.

En ökad försurning av marken innebär en ökad frigörelse och utlakning av giftiga metaller. På sikt finns risken för att grundvattnet får alltför höga halter av metaller och därför blir oanvändbart för konsumtionsändamål. De höga metallhalter i dricksvatten som rapporterats från olika delar av landet beror dock främst på utlösning i ledningsnätet. Från ledningsrör av metall, exempelvis koppar, löses betydande mängder ut om vattnet är surt. Resultatet blir kraftigt stegrade metallhalter i dricksvattnet.

Förteckning över sådan miljöfarlig verksamhet i fråga om vilken tillståndsplikt gäller enligt 2 § miljöskyddsförordningen (1981: 574)

- 1 *Koncessionsnämndslistan*
- 1.1 Fabriker eller andra inrättningar
- 1.1.1 gruva, dock inte anläggning för provbrytning, eller anrikningsverk
- 1.1.2 sintrings-, järn- eller stålverk eller ferrolegeringsverk
- 1.1.3 metallverk eller metallraffinaderi
- 1.1.4 järngjuteri för en produktion överstigande 10 000 ton per år eller metallgjuteri för en produktion överstigande 1 000 ton per år
- 1.1.5 cementfabrik
- 1.1.6 anläggning för framställning av produkter ur skiffer
- 1.1.7 mineralullsfabrik
- 1.1.8 fabrik för framställning av massa, papper eller fiberskivor
- 1.1.9 bryggeri eller maltfabrik
- 1.1.10 mejeri eller torrmjölsfabrik för en produktion baserad på en invägning överstigande 50 000 ton per år
- 1.1.11 slakteri för en produktion överstigande 10 000 ton slaktvikt per år
- 1.1.12 fabrik för beredning eller konservering av fisk eller skaldjur för en produktion baserad på mer än 2 000 ton råvara per år
- 1.1.13 fiskmjöls- eller fiskoljefabrik
- 1.1.14 fabrik för beredning eller konservering av grönsaker, rotfrukter, frukter eller bär för en produktion baserad på mer än 5 000 ton råvara per år
- 1.1.15 socker-, stärkelse- eller jästfabrik
- 1.1.16 fabrik för framställning av alkohol
- 1.1.17 anläggning för bearbetning av animaliskt avfall, benmjöls- eller hudlimsfabrik
- 1.1.18 anläggning för framställning eller raffinering av fett eller olja av animaliskt eller vegetabiliskt slag
- 1.1.19 fabrik för beredning eller färgning av mer än 3 000 ton textilier eller garner per år
- 1.1.20 garveri eller annan fabrik för skinnberedning
- 1.1.21 fabrik för framställning av gödselmedel
- 1.1.22 fabrik för framställning av polymerer, konstfiber, syntetiskt gummi, harts eller bindemedel
- 1.1.23 läkemedelsfabrik med kemisk eller biologisk tillverkning
- 1.1.24 krut- eller sprängämnesfabrik
- 1.1.25 fabrik för framställning av bekämpningsmedel
- 1.1.26 fabrik för framställning av andra kemikalier än som tidigare har nämnts
- 1.1.27 fabrik för raffinering av mineraloljor
- 1.1.28 anläggning för framställning av kolbaserade bränslen

SFS 1981: 574

- 1.1.29 kärnkraftverk eller anläggning inom kärnbränslecykeln
- 1.1.30 förbränningsanläggning för en tillförd effekt överstigande 300 MW
- 1.1.31 kolgasverk, koksverk eller pyrolysanläggning
- 1.1.32 anläggning för verkstadsindustri med en tillverkningsyta överstigande 20 000 kvadratmeter
- 1.1.33 ackumulatorfabrik
- 1.1.34 fabrik för framställning av grafitelektroder
- 1.1.35 upplag eller anläggning för behandling av avfall såsom slam, bark eller avfall från fabrik eller hushåll, om den tillförda avfallsmängden överstiger 20 000 ton om året
- 1.1.36 anläggning för behandling av sådant miljöfarligt avfall som avses i förordningen (1975: 346) om miljöfarligt avfall, om huvuddelen av det avfall som avses bli behandlat i anläggningen härrör från andra inrättningar
- 1.1.37 anläggning för verksamhet i vilken används hybrid-DNA-teknik
- 1.2 Avloppsvatten
- 1.2.1 avloppsvatten från tätbebyggelse med minst 50 000 invånare eller från sådan bebyggelse med färre antal invånare, om föroreningsmängden i avloppsvattnet motsvarar minst den mängd som härrör från 50 000 invånare
- 1.2.2 avloppsvatten från en kommunal avloppsanläggning eller någon annan fristående avloppsanläggning, om anläggningen har tillförts avloppsvatten från en inrättning av det slag som anges under 1.1 på denna lista

2 Länsstyrelselistan

- 2.1 Fabriker eller andra inrättningar
- 2.1.1 gruvanläggning för provbrytning
- 2.1.2 järngjuteri för en produktion av högst 10 000 ton per år eller metallgjuteri för en produktion ej överstigande 1 000 ton per år
- 2.1.3 kabelfabrik, gummivarufabrik
- 2.1.4 anläggning för framställning av kalk, krita eller kalkprodukter för en produktion överstigande 10 000 ton per år
- 2.1.5 fabrik för framställning av byggmaterial på mineralbas
- 2.1.6 fabrik för framställning av keramiska produkter
- 2.1.7 glasbruk
- 2.1.8 anläggning för verkstadsindustri med en tillverkningsyta överstigande 5 000 kvadratmeter men inte 20 000 kvadratmeter
- 2.1.9 tryck- eller vakuumimpregneringsanläggning för träskyddsbehandling
- 2.1.10 sågverk för framställning av mer än 14 000 kubikmeter trävaror per år
- 2.1.11 plywood- eller spånskivefabrik

- 2.1.12 mejeri eller torrmjölsfabrik för en produktion baserad på en invägning av högst 50 000 ton per år
- 2.1.13 glassfabrik
- 2.1.14 chokladfabrik
- 2.1.15 slakteri för en produktion av högst 10 000 ton slaktvikt per år
- 2.1.16 styckningsanläggning för en produktion av mer än 500 ton per år eller köttkonserverfabrik
- 2.1.17 margarinfabrik
- 2.1.18 fabrik för beredning eller konservering av fisk eller skaldjur för en produktion baserad på högst 2 000 ton råvara per år
- 2.1.19 anläggning för odling av musslor med en årsproduktion överstigande 50 ton musslor totalvikt, eller anläggning för odling av fisk
- 2.1.20 fabrik för beredning eller konservering av grönsaker, rotfrukter, frukter eller bär för en produktion av högst 5 000 ton råvara per år
- 2.1.21 fodermedelsfabrik
- 2.1.22 fabrik för framställning av produkter av polyester, polyuretan eller latex
- 2.1.23 fabrik för framställning av färg, fernissa eller produkter där organiska lösningsmedel ingår till en mängd överstigande 50 ton per år
- 2.1.24 fabrik för framställning av rengöringsmedel för en produktion överstigande 100 ton färdiga produkter per år
- 2.1.25 fabrik för beredning eller färgning av högst 3 000 ton textilier eller garner per år
- 2.1.26 ulltvätter
- 2.1.27 tvättinrättning för mer än 10 ton tvättgods per dygn
- 2.1.28 anläggning för kemisk, elektrolytisk eller termisk ytbehandling, beläggning med metall eller betning av metall eller anläggning för avfettning där mer än 5 ton organiska lösningsmedel förbrukas varje år
- 2.1.29 anläggning för ytbehandling med färg eller lack, där mer än 10 kg färg eller lack förbrukas varje timme och torkning sker vid förhöjd temperatur
- 2.1.30 rulloffsetanläggning, djuptryckanläggning, klichéanstalt
- 2.1.31 laboratorium för framkallning av mer än 1 000 kvadratmeter fotografisk film per år eller för framställning av mer än 1 000 kvadratmeter pappersbilder per år
- 2.1.32 gasturbinkraftanläggning
- 2.1.33 förbränningsanläggning för en tillförd effekt överstigande 10 MW men ej 300 MW
- 2.1.34 anläggning för maskinell bearbetning av skrot
- 2.1.35 anläggning för uppläggning eller långtidsförvaring av miljöfarligt avfall
- 2.1.36 upplag eller anläggning för behandling av avfall såsom slam, bark eller avfall från fabrik eller hushåll om den tillförda avfallsmängden överstiger 50 ton men ej 20 000 ton om året

SFS 1981: 574

SFS 1981: 574

- 2.1.37 motorsport- eller bilprovningsbana för stadigvarande bruk
- 2.1.38 skjutbana eller annan anläggning som är stadigvarande inrättad för användning av skarp ammunition utomhus
- 2.1.39 ladugård, stall eller annan anläggning för djur med utrymme för mer än 100 djurenheter, varvid som en enhet avses ett fullvuxet nötkreatur, en häst, två ungnöt, tre suggor, tio slaktsvin, tio pälsdjur eller 100 fjäderfä
- 2.1.40 anläggning för torkning av gödsel
- 2.2 Avloppsvatten
 - 2.2.1 avloppsvatten från tätbebyggelse med mer än 200 invånare och som inte avses i punkt 1.2
 - 2.2.2 avloppsvatten från kasern, hotell eller därmed jämförlig inrättning som inte ingår i tätbebyggelse med mer än 200 invånare och som är avsedd för mer än 200 personer
 - 2.2.3 avloppsvatten från sjukhus
 - 2.2.4 pressaft från siloanläggning
 - 2.2.5 urin från djurstall
 - 2.2.6 vassle, som inte är endast av spillkaraktär
 - 2.2.7 ytbehandlingsbad i metallindustri eller koncentrerat sköljvatten från sådant bad
 - 2.2.8 avloppsvatten från en kommunal avloppsanläggning eller någon annan fristående avloppsanläggning, om anläggningen har tillförts avloppsvatten från en inrättning av det slag som anges under 2.1 på denna lista
- 2.3 Utsläpp eller uppläggande av fast avfall eller annat fast ämne enligt 2 § första stycket 5 miljöskyddsförordningen (1981: 574)

Förteckning över sådan miljöfarlig verksamhet i fråga om vilken anmälningsplikt gäller enligt 16 § första stycket 1 och 2 miljöskyddsförordningen (1981:574)

- 1 Fabriker eller andra inrättningar
 - 1.1 asfaltverk
 - 1.2 oljegrusverk
 - 1.3 berg- och gruskrossverk
 - 1.4 doppningsanläggning för träskyddsbehandling
 - 1.5 bageri för en produktion överstigande 1 000 ton per år
 - 1.6 fabrik för framställning av färdiglagad mat, rökeri
 - 1.7 fabrik för beredning av äggprodukter
 - 1.8 anläggning för blandning och tappning av sprit och vin
 - 1.9 kafferosteri
 - 1.10 läskedrycksfabrik
 - 1.11 konfektyrfabrik
 - 1.12 fabrik för framställning av produkter ur råvaror av plast
 - 1.13 läkemedelsfabrik med enbart farmaceutisk tillverkning
 - 1.14 fabrik för framställning av rengöringsmedel för en produktion ej överstigande 100 ton färdiga produkter per år
 - 1.15 tvättinrättning för mer än 1 ton tvättgods per dygn men ej mer än 10 ton
 - 1.16 vattenverk för mer än 5 000 personer
 - 1.17 anläggning för lagring av timmer i vatten eller på land med begjutning av vatten om lagerkapaciteten överstiger 5 000 kubikmeter
 - 1.18 skrotupplag
 - 1.19 anläggning för utvinning av värme ur mark, vattendrag, sjö eller annat vattenområde eller ur grundvatten för en uttagen effekt överstigande 1 MW
 - 1.20 anläggning för lagring av värme i mark, vattendrag, sjö eller annat vattenområde eller i grundvatten för en tillförd energimängd överstigande 3 000 MWh
 - 1.21 vindkraftaggregat för en uttagen effekt överstigande 25 KW
 - 1.22 anläggning där mer än 200 kg klor lagras eller används varje dygn
 - 1.23 anläggning där mer än 5 000 ton kol, torv eller bränsleflis lagras
 - 1.24 anläggning där mer än 5 000 ton olja, oljeprodukter eller kemikalier lagras eller hanteras per år
 - 1.25 anläggning för framställning av bränsleflis
- 2 Avloppsvatten som härrör från kasern, hotell eller därmed jämförlig inrättning eller från hushåll och som ej avses i punkterna 2.2.1 och 2.2.2 i bilaga A

1982-08-01

Hantering av farligt gods

I uppdraget att upprätta ett planeringsunderlag för miljöskyddsarbetet i Kalmar län skall enligt direktiv från länsstyrelsens styrelse även ingå ett närmare klarläggande av mer preciserade riktlinjer för hanteringen av miljöfarligt gods. Detta med anledning av att det under arbetet med länsplanering 1980 konstaterades att betydande brister finns i fråga om riktlinjer och föreskrifter för hanteringen av miljöfarligt gods.

I lagstiftningen över ifrågavarande område finns inte stöd för lokala föreskrifter mer än i enstaka fall, t ex lokala trafikföreskrifter som beslutas av länsstyrelsen enligt vägtrafikkungörelsen. Riktlinjer utfärdas i stället av centrala myndigheter. Med anledning av detta behandlar denna redovisning fortsättningsvis i huvudsak endast de nationella och internationella regler som finns beträffande hantering av farligt gods.

Lokala trafikföreskrifter kan omfatta särskilda trafikregler för viss väg eller vägsträcka. Inom sydlänen pågår arbete med att ta fram ett förslag till lämpliga transportleder m m för farligt gods som underlag för sådana föreskrifter. Länsstyrelsen i Kalmar län har i sammanhanget framfört att rekommenderade vägar för farligt gods är att föredra framför förbud för vissa vägar eller vägsträckor.

De nationella bestämmelserna beträffande transport av farligt gods är mycket splittrade. Någon central myndighet med övergripande ansvar finns inte. En klar definition av begreppet farligt gods förekommer inte heller i lagstiftningen.

För internationella vägtransporter har utfärdats den europeiska överenskommelsen om internationell transport av farligt gods på väg (ADR) dit bl a Sverige är anslutet (SFS 1974:35, kungörelse om internationell vägtransport av farligt gods). Motsvarande överenskommelse finns för järnvägs- (RID), sjö- (IMGD) och flygtransporter (RAR). Indelningen av farligt gods i ADR framgår av bilaga 1.

Ett flertal författningar finns som rör hanteringen av farligt gods. I fråga om lagar kan nämnas lagen om hälso- och miljöfarliga varor och lagen om explosiva och brandfarliga varor. Med stöd av dessa har ett antal författningar och tillämpningsföreskrifter utfärdats:

1. Kungörelsen om hälso- och miljöfarliga varor (SFS 1973:334). Här bemyndigas produktkontrollnämnden att föreskriva särskilda villkor för eller förbjuda transport av hälso- och miljöfarlig vara, dock ej transport med luftfartyg, fartyg eller järnväg där i stället vederbörande central förvaltningsmyndighet utfärdar bestämmelserna.
2. Produktkontrollnämndens kungörelse om vägtransport av hälso- och miljöfarliga varor i tank eller som bulklast (PKFS 1976:4). Kungörelsen omfattar giftiga och frätande ämnen (klass 6.1 och 8 i ADR) och innehåller föreskrifter om utformningen av tankar, särskilda hanteringsföreskrifter för varje aktuell vara (s k varublad, se exempel i bilaga 2) samt allmänna transportföreskrifter. Dessa innefattar regler om instruktioner till föraren, transportdokument, märkning av tankar och fordon, speciell utrustning på fordonet. Vidare finns föreskrifter för körning och parkering av fordon, rengöring av tankar o dyl (se bilaga 3).

Föreskrifterna överensstämmer i stort med motsvarande ADR-regler.

Reglerna trädde i kraft den 1 april 1977 utom ifråga om föreskrifterna om tankarnas utformning. Dessa skall träda i kraft vid tidpunkt som produktkontrollnämnden bestämmer senare. Reglerna skall dock tjäna som vägledning om lämpligt hanteringssätt i anslutning till den allmänna akt-samhetsregeln i lagen om hälso- och miljöfarliga varor (§ 5).

3. Produktkontrollnämndens kungörelse om vägtransport av hälso- och miljöfarlig vara såsom styckegods (SFS 1978:1, PK:3).

Kungörelsen omfattar samma varor som kungörelsen om tank- eller bulklast (se punkt 2 ovan), dock med tillägg av komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser (klass 2 i ADR). Kungörelsen innehåller motsvarande regler som tank- och bulkreglerna med tillägg för bl a regler om samlastning av olika kemikalier. Ett exempel på ett s k varublad redovisas i bilaga 4.

Även här överensstämmer reglerna i stort med de internationella ADR-reglerna.

Reglerna trädde i kraft den 1 juli 1978 utom vissa förpacknings- och samförpackningsregler vilka skall träda i kraft vid tidpunkt som produktkontrollnämnden bestämmer senare. Dock skall dessa regler tjäna som vägledning om lämplig förpackning i anslutning till den allmänna akt-samhetsregeln som nämnts tidigare.

4. Förordningen om explosiva varor, SFS 1977:361 (1949:361). Denna författning reglerar handhavande, import, transport, förpackning och märkning av explosiva varor.

5. Kommerskollegiets tillämpningskungörelse till förordningen om explosiva varor (KFS A 1968:2).
6. Förordningen om brandfarliga varor, SFS 1976:916 (1961:568). Författningen reglerar handhavande, tillstånd, förvaring, transport, märkning m m av brandfarlig vara.
7. Kommerskollegiets tillämpningsföreskrifter till förordningen om brandfarliga varor (KFS B 1963:2, 1963:6) samt statens Industriverks kungörelse om förteckning över brandfarliga varor (SIND-FS 1976:9).
8. Förordningen om miljöfarligt avfall (SFS 1975:346). Förordningen reglerar transport och slutligt omhändertagande av miljöfarligt avfall. Den kompletterar kungörelsen om hälso- och miljöfarliga varor.
9. Sjöfartsverkets kungörelse 1970:A 10 och 1974:A 4 om transport till sjöss av farligt gods. Reglerna gäller för alla fartyg i svenska farvatten och för svenska fartyg i annan fart och överensstämmer med en internationella IMDG-koden.

I fråga om nationella järnvägs- och lufttransporter finns regler som är identiska med respektive internationell regelsamling (RID resp RAR).

Vidare finns smärre författningar som styr transporter av annat farligt gods, t ex radioaktivt material.

För vägtransporter har nationella regler inte utfärdats för samtliga ADR-föreningar.

Enligt vad som framgår av redovisningen ovan finns emellertid regler för huvuddelen av det farliga godset i och med att explosiva och brandfarliga varor samt frätande och giftiga föreningar omfattas av redovisade författningar.

Tillsynen av att reglerna efterföljs åligger flera myndigheter. I fråga om de regler som stödjer sig på lagen om hälso- och miljöfarliga varor är det i huvudsak statens naturvårdsverk och arbetarskyddsstyrelsen som utövar den centrala tillsynen, länsstyrelsen den regionala tillsynen samt hälsovårdsnämnden den lokala tillsynen. Undantagen är beträffande luftfartyg och fartyg där tillsynen utövas av resp central förvaltningsmyndighet. Tillsynsmyndighet kan meddela föreläggande eller förbud som uppenbart behövs för att lagen eller föreskrifter som meddelats med stöd av lagen skall efterlevas (13 § LHMf).

Tillsynen enligt förordningen om brandfarliga varor utövas av sprängämnesinspektionen.

Stefan Svenaeus

Mer om regler kring hanteringen av farligt gods kan läsas i t.ex.

- 1) Transport av farligt gods - lokala trafikföreskrifter, rapport från en arbetsgrupp inom sydlänen.
- 2) SIND PM 1978:8 Transport av farligt gods - En jämförelse mellan gällande regelsystem.

Klassindelning enligt ADR

Klass 1 a	Explosiva ämnen och föremål
" 1 b	Föremål fyllda med explosiva ämnen
" 1 c	Tändmedel, pyrotekniska varor och liknande
" 2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser
" 3	Brandfarliga vätskor
" 4.1	Brandfarliga fasta ämnen
" 4.2	Självantändande ämnen
" 4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten
" 5.1	Oxiderande ämnen
" 5.2	Organiska peroxider
" 6.1	Giftiga ämnen
" 6.2	Vämjliga ämnen och ämnen med benägenhet att orsaka infektioner
" 7	Radioaktiva ämnen
" 8	Frätande ämnen

Saltsyra

Saltsyra (klorvätelösning), se även blandningar av svavelsyra och saltsyra;

ADR: klass V, 5°; UN nr: 1789; IMDG-koden sid: 8102;

Anm – 1. Blandning av salpetersyra och saltsyra får ej transporteras.

2. Kondenserat klorväte är i ADR ämne av klass 1d (10, komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser).

Rubrik i ADR

Sura ämnen – oorganiska syror

Försändningssätt

1. Får transporteras i fast eller avmonterbar tank av metall.
2. Lösningar av saltsyra får transporteras i tank av armerad plast.
3. Får transporteras i tankcontainer om varans fysikaliska tillstånd tillåter detta.
4. Bulktransport är ej tillåten.

Märkning

5. Avmonterbar tank och tankcontainer skall på utsidan försees med en etikett enligt förebild 5.
6. Fast tank skall på båda sidor och baktill försees med en etikett enligt förebild 5.
7. Föreskrifterna om märkning av fordon i avsnitt 6.1–6.4 är tillämpliga.
8. Vid transport i fast tank (tankfordon) skall fordonsskytt försees med identifieringsbeteckning (farobeteckning 88 och godsnummer 1789).

Allmänna transportföreskrifter

1. Definitioner

1.1

I denna kungörelse förstås med:

- farligt gods:* hälso- och miljöfarlig vara med giftiga eller frätande egenskaper som omfattas av föreskrifterna i klass IVa och V i ADR;¹
Anm – Om lösning av ämne som nämns i bilaga A i ADR ej uttryckligen upptagits i ämnesförteckningen i den klass till vilken det lösta ämnet hör, skall lösningen trots detta anses såsom ett ADR-ämne, om dess koncentration är sådan att lösningen bibehåller den farlighet som är förenad med det lösta ämnet. Blandning av ADR-ämne med annat ämne skall anses såsom ADR-ämne, om blandningen bibehåller den farlighet som är förenad med ADR-ämnet.
- vägtransport:* förflyttning på väg av farligt gods med fordon samt lastning och lossning i anslutning till sådan förflyttning ävensom i transporten ingående förvaring och i samband med denna vidtagna åtgärder;
- avsändare:* den som lämnar farligt gods till transportör för vägtransport;
- transportör:* självständig fraktförare eller den som utför vägtransport för egen räkning;
- bulktransport:* transport av oförpackat farligt gods som ej är flytande och som ej transporteras i tank;
- container:* behållare rymmande mer än 1 000 l,
 – som är av varaktig beskaffenhet och tillräckligt hållfast för att tillåta upprepade användningar,
 – som är särskilt konstruerad för godstransport med ett eller flera transportmedel utan att öppnas,
 – som är försedd med anordningar vilka underlättar hanteringen, särskilt vid överföring från ett transportmedel till ett annat och
 – som är så konstruerad att den är lätt att fylla och tömma;
- tankcontainer:* behållare som överensstämmer med definitionen av container och som är konstruerad för gods i form av vätska, gas, pulver eller korn men med en volym av mer än 450 l;
- avmonterbar tank:* tank med mer än 1 000 l volym, vilken ej är fast tank eller tankcontainer,
 – som är konstruerad för godstransport under vilken dellossning kan

¹ ADR är förkortning av "Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route" – den europeiska överenskommelsen om internationell transport av farligt gods på väg. Beträffande klass IVa och V i ADR, se bilag 1 och 2.

ske och
– som normalt ej kan hanteras annat än när den är tom;

<i>fast tank:</i>	tank som på varaktigt sätt är fäst vid ett fordon eller som utgör en integrerande del av ett sådant fordons chassi, tankfordon;
<i>tank:</i>	då uttrycket används ensamt, fast tank, avmonterbar tank eller tankcontainer; i föreskrifterna i bilaga A avses dock med uttrycket tank använt ensamt, fast tank eller avmonterbar tank;
<i>tankfordon:</i>	fordon med en eller flera fasta tankar konstruerat för vätske- eller gas-transport;
<i>transport-enhet:</i>	fordon eller fordonståg;
<i>komplett last:</i>	från en avsändare härrörande last för vilken ett fordon uteslutande är reserverat samt beträffande vilken last alla lastnings- och lossningsåtgärder sker enligt avsändarens instruktioner;
<i>procenttecknet "%":</i>	i fråga om gasblandningar: volymprocent beräknad på den gasformiga blandningens totala volym; i övrigt: viktprocent beräknad på varans totala vikt;
<i>fyllningsgrad:</i>	den del av tanks totala volym som det farliga godset utfyller då det håller en temperatur av 15°C, om ej annan temperatur anges;
<i>vikt:</i>	nettovikten av det transporterade farliga godset;

2. Inledande föreskrifter

2.1

Vägtransport av farligt gods i tank (fast tank, avmonterbar tank eller tankcontainer) eller som bulklast skall ske enligt vad som föreskrivs i denna kungörelse, om produktkontrollnämnden ej för särskilt fall annat medger.

2.2

Denna kungörelse gäller dock ej vägtransport inom inhägnat område, där tillverkning eller förvaring av farligt gods sker.

2.3

Denna kungörelse gäller ej bulktransport i container.

2.4

Farligt gods får transporteras i fast tank, avmonterbar tank, tankcontainer eller som bulklast endast om detta särskilt anges i denna kungörelse. Gods med frätande egenskaper som omfattas av klass V i ADR får dock alltid transporteras i tankcontainer.¹

¹ Jämför bilag 1 och 2.

2.5

Tömnda, ej rengjorda förpackningar som innehållit farligt gods får transporteras som bulklast.

2.6

Utöver vad som stadgas i denna kungörelse gäller vad som kan ha föreskrivits i annan lag eller författning, t ex i vägtrafiklagstiftningen.

2.7

För internationell vägtransport som omfattas av ADR gäller särskilda föreskrifter.¹

3. Instruktioner

3.1

Föraren skall vid vägtransport vara försedd med skriftliga instruktioner på svenska språket innehållande uppgifter om på vilket sätt godset är farligt och om de skyddsåtgärder som skall vidtagas för att avvärja fara och de försiktighetsmått i övrigt som skall iakttas vid olycka eller tillbud under transporten. Därvid skall särskilt anges:

- a. åtgärder som skall vidtagas om människor kommit i kontakt med varan eller med hälsofarligt ämne som bildats därav;
- b. åtgärder som skall vidtagas vid brand inbegripet släckmetod och vilka släckmedel som ej får användas;
- c. åtgärder som skall vidtagas i händelse av bräckage på tank, eller eljest då innehållet helt eller delvis kommit ut.

3.2

Avsändaren skall lämna instruktionerna till transportören senast då transportuppdraget ges. Transportören skall vidtaga alla nödvändiga åtgärder för att all berörd personal skall få kännedom om instruktionerna och kunna tillämpa dem effektivt.

3.3

Instruktionerna skall under vägtransporten förvaras i förarhytten väl synliga och på plats, där de är lätt åtkomliga. Sedan godset lossats, skall instruktionerna tagas bort från denna plats.

Lossas godset för förvaring under transporten, skall instruktionerna finnas i anslutning till förvaringsutrymmet så att de är lätt tillgängliga och väl synliga eller på väl utmärkt plats.

4. Transportdokument

4.1

För varje vägtransport skall finnas transportdokument med följande uppgifter, nämligen

- a. godsbeskrivning,
- b. den klass godset tillhör enligt ADR och
- c. uppgift om avsändarens namn eller firma samt hemort.

¹ Kungörelsen (1974:35) om internationell vägtransport av farligt gods.

4.2

Transportdokumentet kan vara en sådan handling som redan finns för transporten. Dokumentet skall följa det transporterade godset.

4.3

Såsom godsbeskrivning skall anges någon av de benämningar för godset som i bilaga C är kursiverade. Saknas sådan benämning, skall kemisk eller annan allmänt vedertagen, entydig benämning användas.

Godsbeskrivningen skall utmärkas på något av följande sätt:

- a. den understryks med rött,
- b. den omges av en röd ram,
- c. den skrivs med röd text, om text med sådan färg ej i övrigt förekommer på transportdokumentet, eller
- d. orden "farligt gods" utskrivs med röd text i omedelbar anslutning till godsbeskrivningen.

Utgörs transportdokumentet av fraktsedel enligt svensk standard, SIS 61 41 15, behöver godsbeskrivningen ej utmärkas på sätt ovan sagts.

4.4

Har transportdokumentet ej upprättats av avsändaren, skall denne lämna de i avsnitt 4.1 angivna uppgifterna till transportören, som skall införa dessa i transportdokumentet enligt föreskrifterna i avsnitt 4.3.

4.5

Avsändaren skall intyga, antingen i transportdokumentet eller i en till detta fogad särskild handling, att däri angivet farligt gods får på avsett sätt transporteras på väg enligt denna kungörelse samt att godsets tillstånd överensstämmer med för detta gods gällande särskilda föreskrifter.

Transportör som utför vägtransport för egen räkning skall själv intyga vad som ovan sagts.

4.6

I fråga om farligt gods som lätt polymeriserar skall följande intygas i transportdokumentet: "Nödvändiga åtgärder har vidtagits för att hindra polymerisation under transport".

5. Märkning av tank

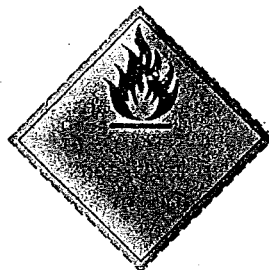
5.1

Avsändaren skall på väl synlig plats förse avmonterbar tank och tankcontainer med den märkning som föreskrivs för de särskilda godsslag som transporteras. Transportören svarar för märkning av tankfordon.

5.2

De etiketter som föreskrivs i denna kungörelse benämns etikett 2A, 4, 4A och 5 samt har följande utseende:

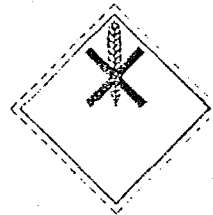
(låga, svart på röd botten; med ram):
brandrisk (brandfarlig vätska)



(dödskalle på två korslagda benknotor, svart på vit botten; med ram);
förgiftningsrisk;



(andreaskors på sädesax, svart på vit botten; med ram);
förgiftningsrisk (dock mindre än vad som avses med etikett 4);



(droppar som faller ur provrör ned på en platta samt ned på en hand; svart på vit botten, etikettens nedre hälft svart med vit bård; med ram);
frätrisk



Etikett 2A, 4,4A och 5 har formen av en kvadrat med minst 10 cm sida ställd på spets samt har en svart linje på 5 mm från ytterkanten. Fästs etikett på fast tank skall den ha minst 30 cm sida.

5.3

Etikett skall klistras eller fästas på annat lämpligt sätt.

5.3.1

I stället för etikett får tank förses med varaktig märkning som överensstämmer med vad som föreskrivs i avsnitt 5.2.

5.4

Etikett som föreskrivs för sjötransport¹ får användas vid vägtransport enligt denna kungörelse, om etikettens färg- och bildsymbol överensstämmer med föreskrifterna i avsnitt 5.2 och med föreskrifterna för respektive vara i bilaga C.

¹ Sjöfartsverkets kungörelse (1970:A10) om transport till sjöss av farligt gods.

6. Märkning av fordon

6.1

Då fordon enligt föreskrifterna för de särskilda godsslagen skall vara försett med fordonsskylt, skall detta bära två vertikalt placerade rektangulära rödgula, retroreflekterande 40 cm breda och minst 30 cm höga skyltar. Skyltarna skall ha en svart, högst 15 mm bred kant. Den ena av dessa skyltar skall fästas framtill och den andra baktill på transportenheten. Skylt skall vara väl synlig och dess yta vinkelrät mot transportenhetens längdaxel.

6.1.1

Färgen på skyltarna skall under normala användningsförhållanden ha kromaticitetskoordinater belägna i den del av kromaticitetsdiagrammet som begränsas genom sammanbindning av punkter med följande koordinater.

Kromaticitetskoordinater för punkter belägna i hörnen till ytan i kromaticitetsdiagrammet

x	0,52	0,52	0,578	0,618
---	------	------	-------	-------

y	0,38	0,40	0,422	0,38
---	------	------	-------	------

Luminansfaktor hos den retroreflekterande färgen: $\beta \geq 0,12$

Referenscentrum E

Standardljus C

Belysningsgeometri 45°/0°

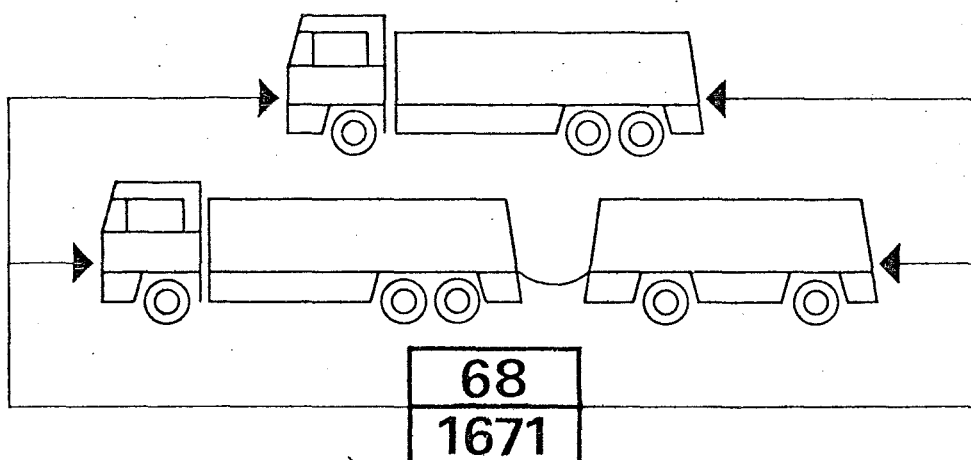
Ljusstyrkekoeficient vid belysningsvinkeln 5° och betraktning vid 0,2°: minimum 20 candela per lux och per m².

6.2

Användning av fordonsskylt med identifieringsbeteckning

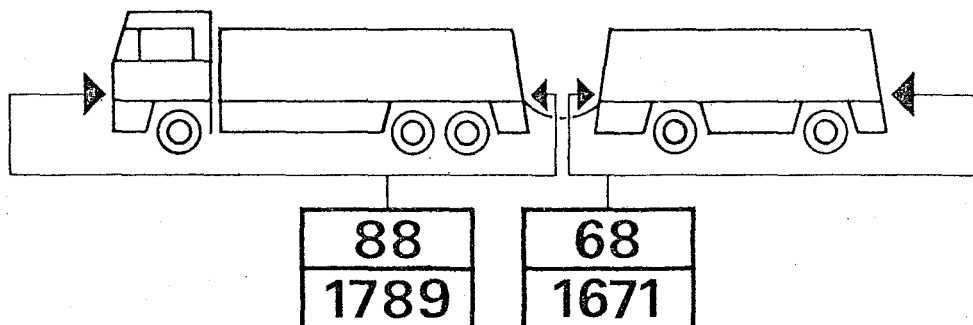
6.2.1

Om *endast ett* av de varuslag för vilket i bilaga C föreskrivs fordonsskylt försedd med identifieringsbeteckning, transporteras i tankfordon skall skylt vara försedd med den identifieringsbeteckning som anges i bilagan.



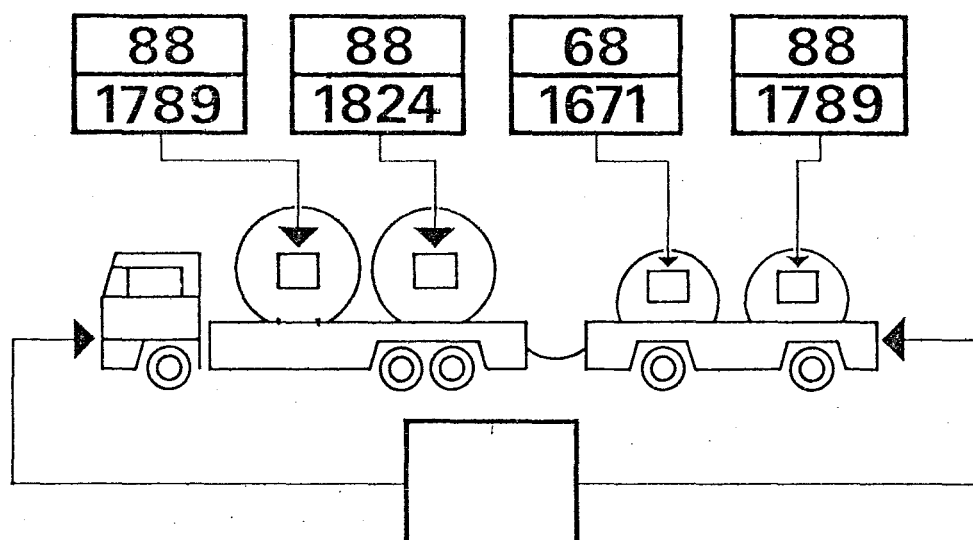
6.2.2

Om *två olika slag* av farligt gods för vilka i bilaga C föreskrivs fordonsskylt transporteras i en transportenhet, som består av mer än ett tankfordon skall varje fordon fram- och baktill bära en skylt med den identifieringsbeteckning, som anges i bilagan, för det gods som transporteras i vart och ett av fordonen.



6.2.3

Om *flera olika slag* av farligt gods för vilka i bilaga C föreskrivs fordonsskylt transporteras i olika tankar eller tanksektioner i ett tankfordon, skall utöver vad som föreskrivs i avsnitt 6.1 skylt försedd med den identifieringsbeteckning som anges i bilagan placeras väl synligt på sidorna av varje tank eller tanksektion parallellt med fordonets längdaxel.



6.2.4

Identifieringsbeteckningen anges med svarta 100 mm höga och 15 mm stapelbreda siffror och utgörs av dels farobeteckning, dels godsnummer. Farobeteckningen skall placeras i övre delen av skylten och godsnumret i nedre delen. Farobeteckningen och godsnumret skall åtskiljas av en 15 mm bred, vågrät svart linje som delar skylten i två lika stora delar.

6.2.5

Farobeteckningen anger följande risker¹:

<i>Farobeteckning</i>	<i>Primär risk</i>	<i>Sekundära risker</i>
60	risk för förgiftning	–
63	risk för förgiftning	risk för brand
633	risk för förgiftning	stor risk för brand
66	stor risk för förgiftning	–
663	stor risk för förgiftning	risk för brand
68	risk för förgiftning	risk för frätskador
80	risk för frätskador	–
83	risk för frätskador	risk för brand
85	risk för frätskador	risk för oxidation
856	risk för frätskador	risk för oxidation och förgiftning
86	risk för frätskador	risk för förgiftning
865	risk för frätskador	risk för förgiftning och oxidation
88	stor risk för frätskador	–
885	stor risk för frätskador	risk för oxidation
886	stor risk för frätskador	risk för förgiftning

X = får under inga omständigheter komma i kontakt med vatten.

6.2.6

Godsnumren² anges i bilaga C.

6.3

Föreskriven märkning av fordon skall ombesörjas av transportören eller, i fråga om släpvagn som ej märkts av ägaren, av den transportör som förfogar över det dragande fordonet.

6.4

Sedan det farliga godset lossats och i förekommande fall tankarna rengjorts och avgasats, får skyltarna ej längre vara synliga.

7. Fordons utrustning

7.1

Brandsläckningsutrustning

7.1.1

Transportenhet som transporterar farligt gods skall vara försedd med minst en bärbar brandsläckare med tillräcklig total kapacitet, lämpad för släckning av brand i motorn och i varje annan del av själva transportenheten. Brandsläckare skall vara av sådan typ att, om den används för att bekämpa brand i lasten, den ej förvärrar branden utan om möjligt släcker den. Är fordon försett med fast, automatisk eller lätt utlösbar brandsläckare avsedd

¹ Systemet för farobeteckning, vilket avser risker vid olycka eller tillbud, överensstämmer med vad som anges i bilag B 5 i ADR och kan därför inte utan vidare användas i andra sammanhang.

² Godsnumren överensstämmer med vad som anges i Transport of Dangerous Goods (1970), dvs UN nr – United Nations publication, sales No. E.70.VIII.2; E.73.VIII.2.

för motorbrand, behöver den bärbara brandsläckaren ej vara lämpad för släckning av motorbränder.

7.1.2

Släckmedel i brandsläckare skall vara så beskaffat att det ej lätt utvecklar giftig gas.

7.1.3

Fordonsbesättningen skall väl känna till hur släckutrustningen används.

7.2

Övrig utrustning

Varje transportenhet som fraktar farligt gods skall vara försedd med:

- a. en verktygssats för nödreparation av fordonet;
- b. minst en bromskloss per fordon av lämplig storlek med hänsyn till fordonets vikt och hjulens diameter; samt
- c. två lyktor, som kan visa blinkande, orangegult ljus. Dessa lyktor skall vara oberoende av transportenhetens elektriska utrustning och så konstruerade, att deras användning ej kan orsaka brand.

8. Arbetsföreskrifter

8.1

Rengöring

8.1.1

Fordon som varit lastat med farligt gods i bulk skall vara rengjort på lämpligt sätt innan lastning åter sker, om den nya lasten består av annat gods än den föregående. Motsvarande gäller för tank, som innehållit farligt gods.

8.1.2

På tank eller fordon får ej utvändigt finnas sådana rester med giftiga egenskaper, som kan medföra skada.

8.2

Försiktighetsåtgärder beträffande varor avsedda till förtäring

På platser för lastning, lossning eller omlastning skall gods med giftiga egenskaper förvaras skilt från varor avsedda till förtäring.

8.3

Torgångskörning under lastning och lossning

Motorn skall vara frånslagen under lastnings- och lossningsarbete avseende farligt gods, utom då motorn behöver användas för att driva pumpar eller andra hjälpmedel för lastning och lossning av fordonet.

8.4

Fyllning av tank

Skall farligt gods transporteras i fast eller avmonterbar tank av armerad plast får varans temperatur vid fyllning ej överstiga 50°C.

9. Uppställning och parkering av fordon

9.1

Uppställning i allmänhet

Fordon med last av farligt gods får ej parkeras eller ställas upp för lastning eller lossning utan att parkeringsbromsen är satt i funktion.

9.2

Uppställning under mörker eller eljest vid dålig sikt

Om fordon lastat med farligt gods är uppställt på körbana eller vägren under mörker eller eljest vid dålig sikt och om dess belysningsanordningar ej fungerar, skall de i avsnitt 7.2.c nämnda lyktorna vara tända och placerade den ena framför och den andra bakom fordonet.

9.3

Uppställning av fordon vid särskild fara

Om spill härrörande från last med farligt gods i uppställt fordon utgör orsak till särskild fara och fordonsbesättningen inte snabbt kan undanröja faran, skall närmaste polismyndighet omedelbart underrättas genom förarens försorg.

9.4

Övervakning under uppställning

När övervakning under uppställning föreskrivs i bilaga C skall följande gälla:

Transportenhet som är lastat med farligt gods skall övervakas om den inte ställs upp avskilt inom fabriksområde eller annat avgränsat område, som erbjuder full säkerhet. Saknas sådan uppställningsmöjlighet får fordonet, sedan lämpliga säkerhetsåtgärder vidtagits, ställas upp avskilt på plats som motsvarar de krav som anges nedan i stycke a, b, eller c. Uppställningsplats som avses i stycke b får användas endast då uppställningsplats enligt stycke a ej finns och uppställningsplats som beskrivs i stycke c får användas endast då sådan som avses i stycke a och b ej finns.

- a Uppställningsplats som övervakas av person som skall ha underrättats om lastens art och var föraren uppehåller sig.
- b Allmän eller enskild uppställningsplats för fordon där transportenheten sannolikt ej löper någon risk att skadas av andra fordon.
- c Lämplig öppen plats som är avskild från huvudvägar och bebodda platser och som normalt ej trafikerats eller används som samlingsplats av allmänheten.

9.5

Kortare färduppehåll för fordonstillsyn

Vid transport av farligt gods med giftiga egenskaper skall såvitt möjligt uppehåll för fordonstillsyn ej göras nära bebodd eller mycket besökt plats. Uppehåll nära sådan plats får ej bli långvarigt, om ej polismyndighet medgivit detta.

Fenol

Fenol;

ADR: klass 6.1, 13° c); UN nr: 1671;

Rubrik i ADR

Giftiga ämnen med flampunkt 21°C eller högre och ej brandfarliga giftiga ämnen, samtliga med kokpunkt under 200°C organiska syrehaltiga ämnen.

Förpackningsföreskrifter i ADR [marginalnr 2610 (2)]

Ämne som avses under 13° c) skall förpackas:

- a. i lufttätt förslutet kärl av glas, porslin, stengods eller liknande material eller av lämplig plast. Kärllet får innehålla högst 5 kg. Plastkärl som transporteras såsom komplett last får innehålla upp till 10 kg ämne. Kärllet skall inbäddas med stötdämpande packningsmaterial i trälåda eller annat tillräckligt hållfast ytteremballage. Sådant kolli får väga högst 75 kg; eller
- b. i lufttätt förslutet metallkärl, om så erfordras, med lämplig inklädnad. Kärllet får innehålla högst 15 kg. Kärllet skall inbäddas med stötdämpande packningsmaterial i trälåda eller annat tillräckligt hållfast ytteremballage. Sådant kolli får väga högst 100 kg; eller
- c. i lufttätt förslutet metallfat, om så erfordras, med lämplig inklädnad. Väger fatet med sitt innehåll mer än 275 kg, skall det ha rullningsskenor; eller
- d. i lufttätt försluten, tillräckligt hållfast och lämpligt inklädd trätunna. Sådant kolli får väga högst 250 kg; eller
- e. i säck av lämplig plast som skall förslutas tätt och insättas i trälåda eller annat tillräckligt hållfast ytteremballage. Sådant kolli får väga högst 75 kg.

Märkning av kolli och container

Kolli och container skall förse med etikett 4.

Skriftliga instruktioner, märkning och utrustning av fordon samt kortare färduppehåll för fordonstillsyn

Vid transport av vara som här avses med en och samma transportenhet i kvantiteter över 5 kg skall

- a. föraren förse med skriftliga instruktioner enligt föreskrifterna i avsnitt 3,
- b. transportenheten med fordonsskylt och utrustning enligt föreskrifterna i avsnitt 6, 7.2.1 och 7.4.1 samt
- c. föreskrifterna om kortare färduppehåll för fordonstillsyn i avsnitt 9.5 gälla.

Beräkning av luftföroreningar från biltrafik och oljeeldningBiltrafik

År 1979 levererades till Kalmar län (1):

motorbensin	147.000 m ³
dieselbrännolja	72.000 m ³

Utsläppsfaktorer viktade efter bilparkens årsmodellfördelning 1980 (2,4):

	koloxid g/km	kolväten g/km	kväve- oxider g/km	stoft g/l
bensindrivna person- bilar, stadskörning:	39	3,3	2,2	1,0
d:o, landsvägskörning:	16	1,0	2,5	1,0
dieseldrivna tunga bussar och lastbilar:	13	3,4	22	7,0

Svavelhalt i dieselbrännolja: 0,5 viktprocent (detta var högsta tillåtna halt fram till 1980-09-30, varefter den är 0,3 viktprocent).

Blyhalt i motorbensin: 0,30 g/l (medelblyhalten 1978 var 0,32 g/l (9). Från och med 1981-07-01 är högsta tillåtna halt 0,15 g/l).

Under antagande att tätortstrafiken svarar för 30 procent av bensinförbrukningen och att förbrukningen är 1 l/mil i såväl stads- som landsvägstrafik, samt att tunga dieselfordon förbrukar 4 l/mil erhålls:

koloxid:	bensinbilar, stadskörning	17.200 ton
	" , landsvägskörning	16.500 "
	dieselbilar	2.200 "
		35.900 "
kolväten:	bensinbilar, stadskörning	1.460 ton
	" , landsvägskörning	1.030 "
	dieselbilar	610 "
		3.100 "
kväve- oxider:	bensinbilar, stadskörning	970 ton
	" , landsvägskörning	2.570 "
	dieselbilar	3.950 "
		7.490 "
stoft:	bensinbilar	147 ton
	dieselbilar	504 "
		651 "

bly från bensinbilar	44,1 ton
svavel från dieselbilar	306 ton
som svaveldioxid	612 ton

Enligt (3) avdunstar vid tankning av bilar $1,44 \text{ kg/m}^3$ och vid påfyllning av bensinstationernas tankar $1,08 \text{ kg/m}^3$. Det ger ett kolväteutsläpp om 370 ton.

De använda emissionsfaktorerna gäller för varmkörda bilar. I tätortstrafik är en stor del av fordonen icke varmkörda, varvid koloxid- och kolväteutsläppen ökar starkt. Detta har inte beaktats. Ingen hänsyn har heller tagits till att utsläpp från tvåtaktsmotorer (motorredskap, motorcyklar, mopeder och fritidsbåtar) är mycket större per liter bränsle än ovan angetts.

Oljeeldning

År 1979 levererades till Kalmar län (1):

eldningsolja 1:	306.000 m^3 (varav till tillverkningsindustri 39.000 m^3)
lågsvavlig tjockolja:	95.000 m^3 (varav till tillverkningsindustri och värmeverk 67.000 m^3)
normalsvavlig tjockolja:	17.000 m^3 (varav till tillverkningsindustri och värmeverk 12.000 m^3)

Eldningsolja 1 fick under 1979 hålla högst 0,5 viktprocent svavel (från oktober månad 1980 får den hålla högst 0,3 viktprocent). Lågsvavlig tjockolja får hålla högst 1,0 procent och normalsvavlig högst 2,5 procent. Under antagande att oljan höll maximalt tillåten svavelhalt blir utsläppet av svaveldioxid 5.200 ton. Siffran överskattar utsläppet något, därför att den normalsvavliga tjockoljan till en del förbrändes i processer där svavel binds. Övrig förbrukning skedde med dispens från länsstyrelsen, eftersom Kalmar län sedan 1977-10-01 omfattas av förbudet att bränna olja med högre svavelhalt än 1 viktprocent.

För övriga föroreningar har använts emissionsfaktorer enligt (2):

	<u>k g _ p e r _ t o n _ b r ä n s l e</u>			
	koloxid	kolväten	kväveoxider	stoft
villapannor	0,7	0,4	3	0,3
värmecentraler mindre än 100 MW	0,5	0,35	5	1,0

Antag att tunnoljan förbränns i villapannor och tjockoljan i värmecentraler mindre än 100 MW (och därmed likställda industripannor)! Då blir utsläppen

koloxid	235 ton
kolväten	140 "
kväveoxider	1.300 "
stoft	180 "
svaveldioxid	5.200 "

Metallutsläppen från oljeeldning har uppskattats på följande sätt. I referens (5) sid 218 finns en uppskattning av utsläppen i hela Sverige 1971. Dessa utsläpp har proportionerats i förhållandet tjockoljeförbrukningen i Kalmar län/tjockoljeförbrukningen i Sverige 1979. Då erhålls

tjockoljeförbrukningen 1979	Kalmar län 112.000 m ³	Sverige 11.982.000 m ³
arsenik	7 kg	700 kg
kadmium	2 "	200 "
kobolt	41 "	4.400 "
krom	8 "	820 "
kvicksilver	1 "	75 "
nickel	1.780 "	180 ton
bly	94 "	10 "
vanadin	5.400 "	580 "

Observera att siffrorna är mycket osäkra. I tabellen på sid 147 har de därför avrundats.

REFERENSER

- (1) Regionalt fördelade leverenser av petroleumprodukter åren 1976, 1977, 1978 och 1979, statistiska meddelanden E 1981:4.
- (2) Utsläpp av luftföroreningar i Sverige 1975, statens naturvårdsverk (SNV) PM 1078.
- (3) US Environmental Protection Agency: Compilation of Air Pollutant Emission Factors (1973).
- (4) Muntliga uppgifter från Carl-Elis Boström, SNV.
- (5) Om metaller, SNV-publikation 1976:7.
- (6) Vägars inverkan på omgivande natur, SNV PM 1068.
- (7) Deposition av svavel från koleldade kondenskraftverk, SNV PM 1357.
- (8) Högström, U 1977 The characteristic scale of the wet fallout of sulfur and the budget of atmospheric sulfur for Sweden. Meteorologiska inst., Uppsala universitet, Rapp. 48.
- (9) Miljöstatistik årsbok 1979.