



Björn Sjöberg
Lars Edler

Swedish Meteorological and Hydrological Institute
Oceanographical Laboratory

1997-08-15
Dnr: SaO-1997-171

EXPEDITIONSRAPPORT FRÅN U/F ARGOS

CRUISE REPORT FROM R/V ARGOS

Expeditionens varaktighet: 970811-970815

Survey period:

Undersökningsområde:

Survey area:

The Kattegat, the Sound,
the south Baltic Proper, the
Pomeranian Bay and the Bay of Gdansk

Uppdragsgivare:

Principal:

SMHI, NSEPA

SUMMARY

Due to the floodings in Poland and Germany, this expedition was carried out with the main purpose to study the spreading and material transports of river water into the Baltic. The expedition was carried out in cooperation between SMHI, NSEPA, The Fishery Board, IVL and the Swedish Coast Guard as well as with authorities in Germany and Poland. A 1-3 m thick surface layer in the western part of the Pomeranian Bay was strongly influenced by the water from the Oder. The water from the Wisla influenced the the western part of the Bay of Gdansk. In these waters there were elevated levels of phosphate and silica. Outside the Oder the water was depleted of nitrate while there was nitrate left in the water outside the Wisla. High chlorophyll concentrations were measured outside both rivers.

PRELIMINÄRA RESULTAT

Med anledning av översvämningarna under juli/augusti i Polen och Tyskland har extra resurser tilldelats för att undersöka flodvattnets spridning och materialtransport in i södra Östersjön. Undersökningarna sker i ett samarbete mellan SMHI, Naturvårdsverket, Fiskeriverket, IVL och Kustbevakningen samt till vissa delar även med motsvarande myndigheter i Tyskland och Polen.

Kattegatt och Öresund

Ytvattentemperaturen var ca 22°C. I Kattegatt var siktdjupet 9-11 m. Ytvattnet, ned till 10-15 m djup, var tomt på nitratkväve och innehöll endast låga halter fosfat (0.07-0.10 µmol/l). Kattegatts ytvatten var även tomt på silikat medan halterna i sundet låg kring 7 µmol/l. Syrgasmättnad vid botten varierade mellan 55 och 70%.

Klorofyllkoncentration varierade mellan 0.5 och 2.0 µg l⁻¹ i de översta 5 m. Mellan 10 och 15 m djup uppmättes 2.2-5.2 µg l⁻¹.

Planktonfloran dominerades av åtskilliga dinoflagellatarter, som *Ceratium furca*, *C. fusus*, *C. tripos*, *Dinophysis acuminata*, *D. norwegica*, *Lingulodinium polyedra*, *Prorocentrum micans* och flera arter av *Protopteridinium*. *Prorocentrum minimum* ökade avsevärt i antal i södra Kattegatt, för att i Öresund blomma. *Emiliana huxleyi* var vanlig i den norra delen av Kattegatt. Endast ett fåtal diatoméer (e.g. *Proboscia alata* och *Chaetoceros* spp.). Små mängder av blågrönalgerna *Aphanizomenon "baltica"*, *Anabaena* spp. och den potentiellt toxiska *Nodularia spumigena* påträffades i den södra delen av Kattegatt. I Öresund blev dessa arter allt vanligare.

Arkonahavet

Ytvattentemperaturen var ca 21°C och siktdjupet 6-8 m. Ytvattnet var tomt på nitratkväve medan halterna av fosfat och silikat varierade kring 0.08 respektive 7 µmol/l. Syrgasmättnaden vid botten var ca 70%.

I Arkonahavet var blågrönalgerna *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon "baltica"* och *Anabaena* sp. vanliga och kunde ses för blotta ögat. Tydliga ytansamlingar observerades dock bara i den östra delen. *Prorocentrum minimum* påträffades i mycket höga koncentrationer. Flera andra dinoflagellater, som *Ceratium. tripos*, *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum micans* och *Gymnodinium* sp., liksom diatoméer som *Chaetoceros danicus*, *C. cf. eibonii*, *Actinocyclus octonarius* och *Nitzschia cf. actinastroides* observerades.

Pommerska bukten, Oders mynningsområde

Området nordväst ön Rügen och Pommerska bukten besöktes under den 12/8. Vattenprover för analys av närsalter, metaller och alger togs på sammanlagt 19 olika stationer. Tydliga spår av översvänningsvattnet återfanns i ett 1-3 m tjockt, utsötat ytskikt, i de västra delarna av Pommerska bukten. En klart urskiljbar front, som sträckte sig från Oders mynning åt NNW, åtskiljde det ytvatten som tydligt influerats av översvänningsvattnet från ytvattnet i övriga Östersjön. Väster om fronten förekom en mycket kraftig algblomning. Områden där ytvattnet bestod till mer än 1/6 flodvatten kunde urskiljas med blotta ögat som brunaktigt och grumligt. Siktdjupet var starkt begränsat och omvänt proportionellt mot andelen flodvatten. Som lägst uppmättes 1.2 m vid en station där andelen flodvatten i ytan var ca 40%. I det översvänningspåverkade vattnet, väster om fronten uppmättes förhöjda halter av fosfat (0.3-0.7 µmol/l) och silikat (30-50 µmol/l) i jämförelse med omgivande vatten. Nitralthalterna låg emellertid under detektionsgränsen (<0.1 µmol/l) i hela undersökningsområdet medan klorofyllkoncentrationen varierade mellan 6 and 25 µg l⁻¹.

I området väster om fronten, i översvänningsvattnet från Oder, påträffades jämförelsevis små mängder blågrönalger (*Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon "baltica"* och *Anabaena* sp.). Planktonfloran dominerades av stora centriska

diatoméer; *Coscinodiscus granii*, *Coscinodiscus* sp., *Actinocyclus octonarius* och *Chaetoceros* cf. *eibonii*. Flodvattnet indikerades av sötvattenssläktet *Pediastrum* spp.

Gdanskbukten, Wislas mynningsområde

Området i och omkring Gdanskbukten besöktes kvällen den 13/8. Vatten och algprover togs på 10 stationer. Även här fanns tydliga spår av flodvatten, en plyn med en nord-sydlig front, men gradienterna var svagare i jämförelse med förhållandena i Pommerska bukten. Nio nautiska mil nordost om halvön Hela uppmättes den högsta andelen flodvatten, c:a 20%. Liksom i Pommerska bukten uppmättes låga siktdjup (2-3 m) och relativt höga silikat- och fosfathalter. Till skillnad från Pommerska bukten fanns det emellertid här kvar rester av nitratkväve (0.1-2 µmol/l).

I flodvattenplymen varierade klorofyllkoncentrationen mellan 7 och 30 µg l⁻¹.

Nord och väst om Gdanskbukten dominerades planktonfloran av dinoflagellater av *Gymnodinium*. Blågrönalgerna *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon "baltica"* och *Anabaena* sp. var vanliga och kunde ses för blotta ögat i vissa områden. Planktonfloran i plymen från den översvämmade Wisla dominerades helt av sötvattensarter. *Pediastrum* spp., *Scenedesmus* spp., *Melosira* spp. och *Cyclotella* var mycket vanliga. Blågrönalger, *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon "baltica"*, *Anabaena* sp. och *Microcystis* sp. påträffades, liksom diatoméerna *Coscinodiscus* spp., *Actinocyclus octonarius* och *Chaetoceros* cf. *eibonii*. Av dinoflagellater påträffades *Dinophysis norwegica* och *Heterocapsa triquetra*

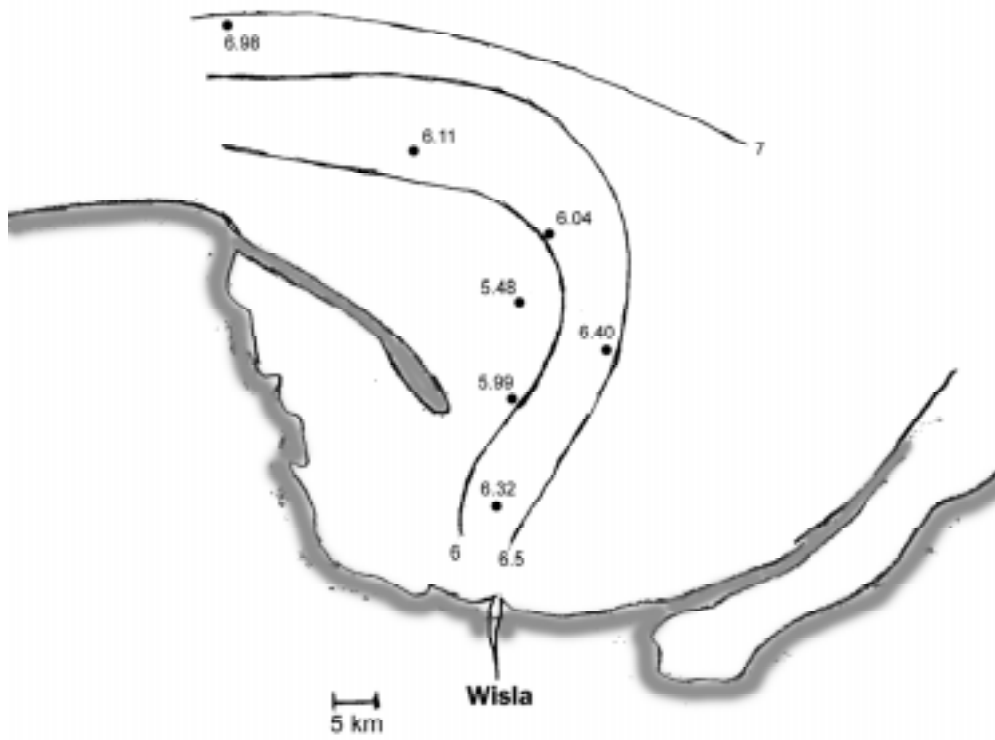
DELTAGARE

Namn		Från
Björn Sjöberg	, expeditonsledare	SMHI Oceanografiska lab.
Lars Edler		- " -
Nils Kajrup		- " -
Eva Nyberg		- " -
Jorge Valderrama		- " -

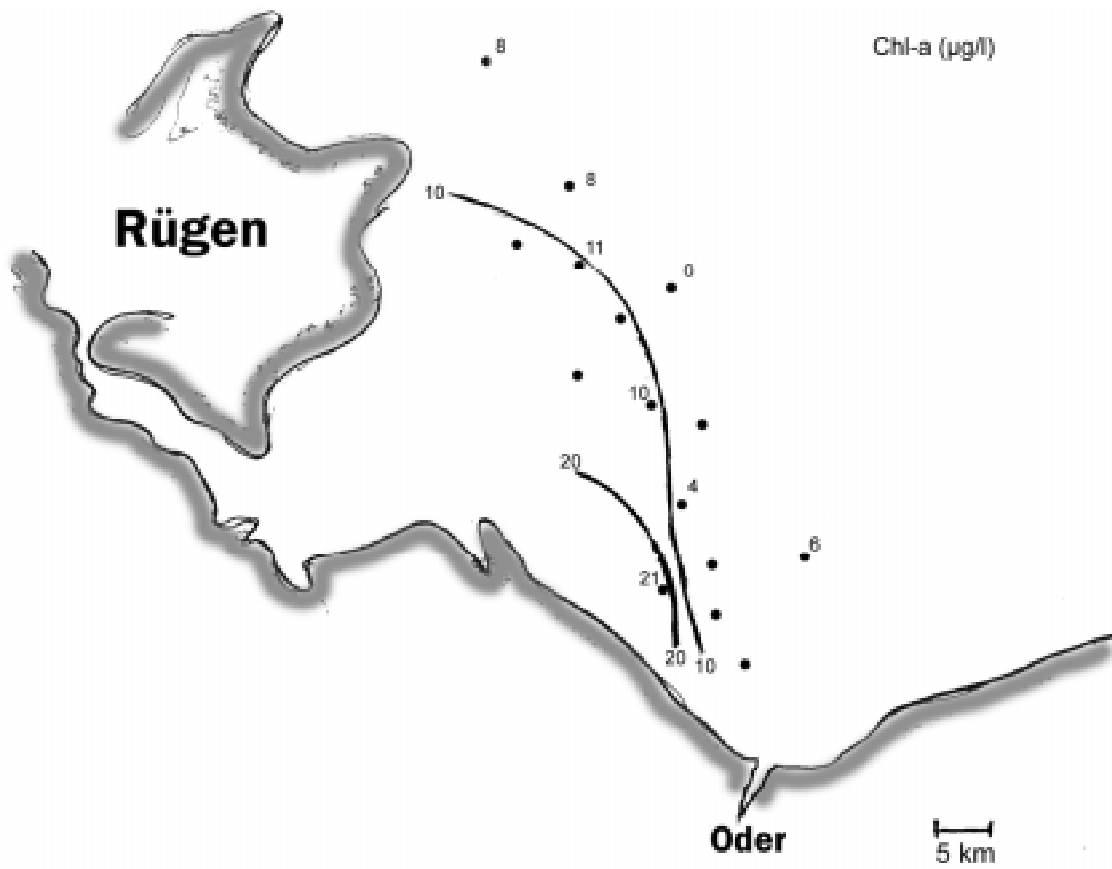
BILAGOR

- Färdkarta
- Tabell över stationer, antal parametrar och provtagningsdjup
- Karta över syrehalter i bottenvattnet
- Månadsmedelvärdesplottar för vissa basstationer

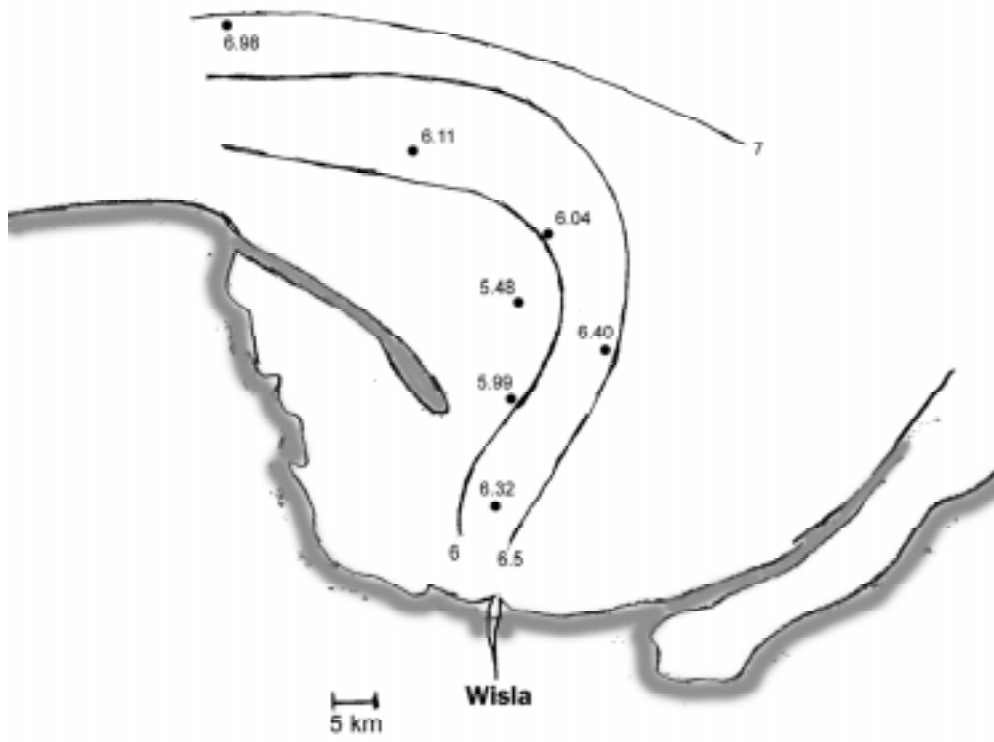
Surface salinity



Chl-a ($\mu\text{g/l}$)

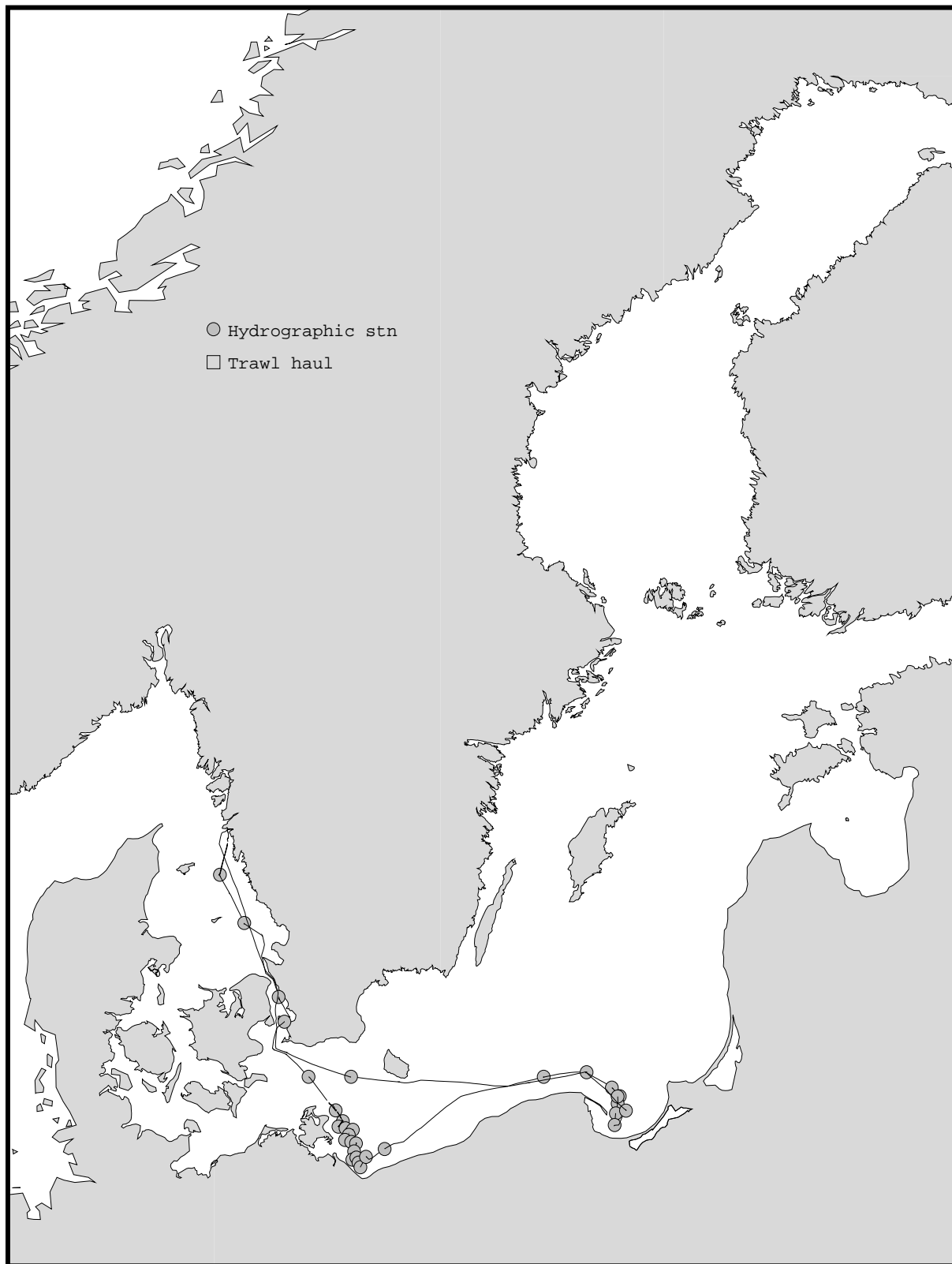


Surface salinity



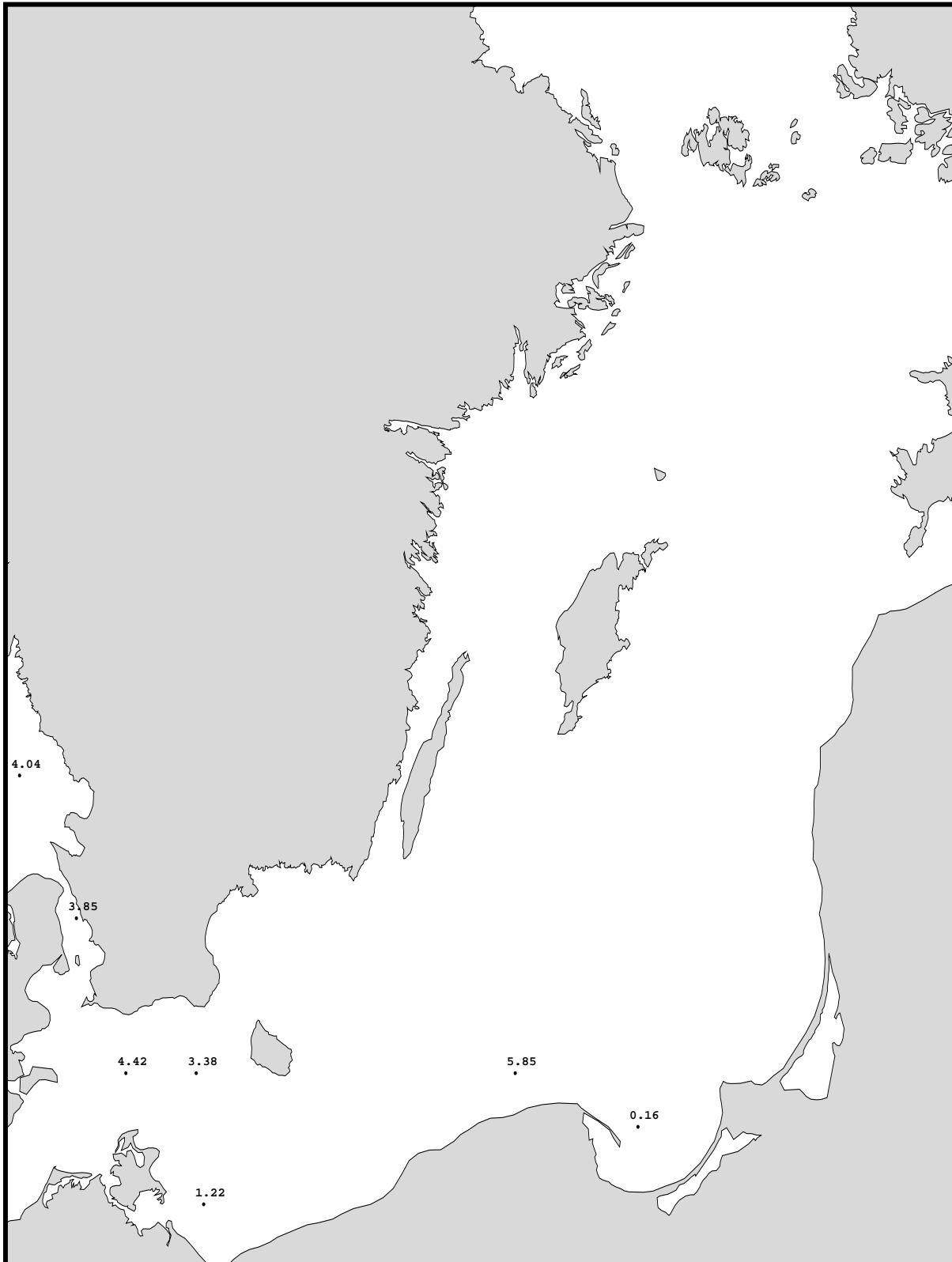
TRACK CHART

Country: Sweden
Ship : Argos
Date : 970811-970815
Series : 0481-0511



Bottom water oxygen concentration (ml/l)

Country: Sweden
Ship: Argos
Date: 970811-970814
Series: 0481-0511



SMHI Ocean lab ***** Hydrographic series Ship: 14-Argos Year: 1997 ***** Date: 1997-08-15 Time: 11:56

Ser no	Stat code	P r o j	Station-----	Lat-----	Lon-----	Date yymmdd	Time hhmm utc	Bott m	Mld m	Secc m	Wind deph	Wind di ve	Air temp C	Air pres hPa	WCSI elec t	C PPCPZT C	No de	T e a h m l y S 4 t 2 3 4 t k O m g N C C m	S P O H P T N N N T A S H L P P T C
0481	KANX25BAS		FLADEN	N5711.5	E1140	970811	1200	77		11.0	14	2	25.0	1027	1310	x --x----	12	- x x x - x x x x x x x x x x - - - x	
0482	KAEX29BAS		ANHOLT E	N5640.0	E1207.0	970811	1815	54		9	05	2	25.0	1026	1110	x xxx ---	10	x x x x - x x x x x x x x x x - - - x	
0483	SOCX39BAS		W LANDSKRONA	N5552.0	E1245.0	970812	0020	50			14	2	21	1027	9910	x --x----	9	x x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0484	SOSX00BAS		ÖRESUND S	N5535.9	E1251.3	970812	0230	9			14	2	21	1027	9910	x -----	2	- x - - - - - - - - - - - - - - -	
0485	BPSA02BAS		BY1	N5500	E1318	970812	0750	46		8	14	5	23	1027	1130	x -----	8	x x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0486	BPSA00BAS		PB-1	N5438.2	E1348.1	970812	0955	27		3	09	5	24	1027	1320	x xxx ---	7	- x - x - x x x x x x - x - - - - - x	
0487	BPSA00BAS		PB-2	N5431.1	E1356.0	970812	1105	18		2.5	09	5	24	1027	1330	x --x----	6	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0488	BPSA00BAS		PB-3	N5427.6	E1351.2	970812	1150	16		1.8	09	5	24	1027	1220	x -----	4	- x - x - x - x x - - - x - - - - - x	
0489	BPSA00BAS		PB-4	N5426.6	E1358.8	970812	1330	16		1.5	09	5	24	1027	1220	x xx ----	5	- x - x - x x x x x x - x - - - - - x	
0490	BPSA00BAS		PB-5	N5425.5	E1407.0	970812	1415	15		3	09	5	24	1027	1220	x --x----	5	- x - x - x - x x - - - x - - - - -	
0491	BPSA00BAS		PB-6	N5422.2	E1402.5	970812	1500	13		1.7	09	5	23	1026	1220	x -----	4	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0492	BPSA00BAS		PB-7	N5419.0	E1358.3	970812	1545	17		1.2	09	5	23	1026	1220	x -----	4	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0493	BPSA00BAS		PB-8	N5417.7	E1405.2	970812	1630	18		2.0	09	4	23	1025	1220	x xxx ---	6	- x - x - x x x x x x - x - - - - - x	
0494	BPSA00BAS		PB-9	N5416.6	E1410.5	970812	1700	17		2	09	4	23	1025	1220	x -----	4	- x - x - x - x x - - - x - - - - -	
0495	BPSA00BAS		PB-10	N5411.5	E1408.4	970812	1750	12			09	4	25	1025	1120	x --x----	4	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0496	BPSA00BAS		PB-11	N5406.2	E1406.4	970812	1840	15			09	4	23	1025	1220	x xxx ---	5	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0497	BPSA00BAS		BP-12	N5407.5	E1410.9	970812	1910	14			09	4	23	1025	1220	x -----	4	- x - x - x - x x - - - x - - - - -	
0498	BPSA00BAS		PB-13	N5404.2	E1413.3	970812	1945	14			09	4	22	1025	1220	x -----	4	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0499	BPSA00BAS		PB-14	N5401.2	E1415.3	970812	2030	14			09	3	22	1025	9990	x -----	3	- x - x - x x x x x x - x - - - - - x	
0500	BPSA00BAS		BP-18	N5407.9	E1421.6	970812	2130	13			09	3	22	1025	9990	x xxx ---	5	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0501	BPSA00BAS		PB-19	N5413.1	E1442.2	970812	2325	14			09	1	20	1025	9990	x -----	4	- x - x - x x x x x x - x - - - - - x	
0502	BPSE00BAS		PLX-2	N5500	E1738	970813	0955	35		7	27	6	23	1023	1230	x xxx ---	7	- x - x - x x x x x x - x - - - - - x	
0503	BPSE00BAS		PLX-3	N5503	E1825.5	970813	1230	73		6.0	27	6	24	1021	1230	x xxx ---	9	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0504	BPSE00BAS		PLX-4	N5453	E1853.6	970813	1420	100		4	27	6	24	1020	1230	x xxx ---	10	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0505	BPSG00BAS		PLX-4SE	N5447.4	E1902.3	970813	1530	102		2	27	6	24	1019	1230	x xxx ---	10	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0506	BPSG00BAS		9NE HELA	N5442.7	E1900.0	970813	1620	94		2	32	8	24	1019	1230	x -----	9	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	
0507	BPSG00BAS		4NE HELA	N5436.2	E1858.0	970813	1730	78			32	5	24	1013	1220	x xxx ---	9	- x - x - x x x x x x - x - - - - -	

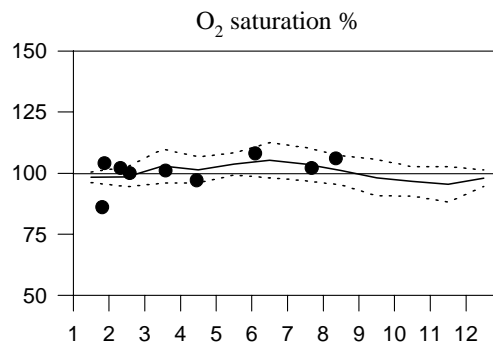
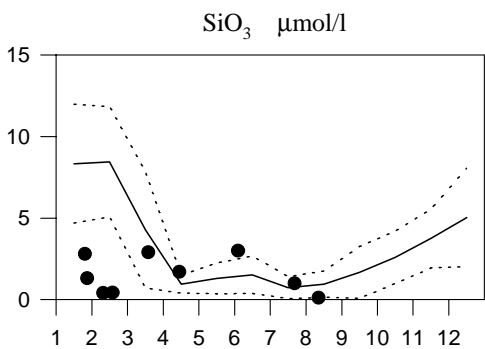
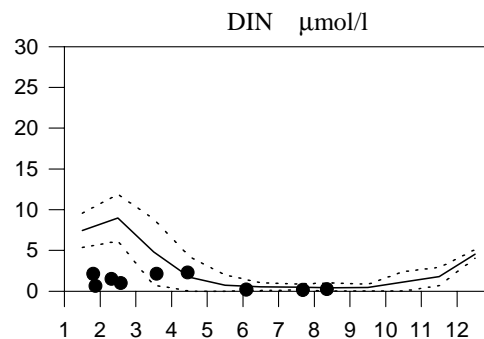
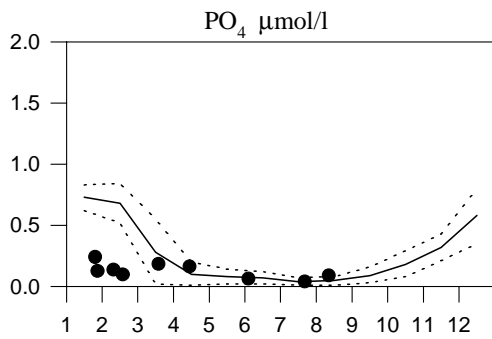
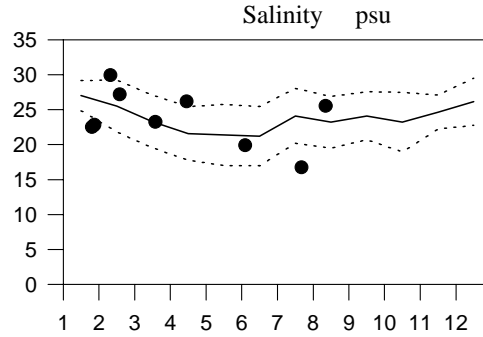
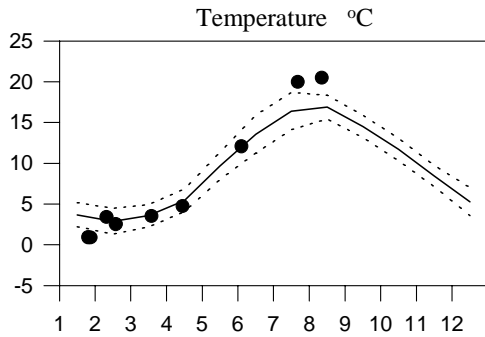
SMHI Ocean lab ***** Hydrographic series Ship: 14-Argos Year: 1997 ***** Date: 1997-08-15 Time: 11:56

Ser no	Stat code	P r	Station-----	Lat-----	Lon-----	Date yymmdd	Time hhmm	Bott deph	Mld	Secc deph	Wind di ve	Air temp	Air pres	WCSI elec	C t	PPCPZZT Hrhhour	No de	T e	S a	P h	O x	H 2	P o	T o	N o	N o	N o	T h	A o	S l	H i	L u	P i	P o	T o	C o		
						utc		m	m	m		C	hPa	aoae	d	Cilyooa	m	l	y	S	4	t	2	3	4	t	k	O	m	g	N	C	C	m				
														tu	motPBw	p	i	g	P	P	N	N	N	N	a	3	u	n										
														hd	PrP	l	n																					
0508	BPSG00BAS	8SE HELA	N5428.6	E1856.5	970813	1830	66			27	4	24	1019	1220	x	-----	8	-	x	-	x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	
0509	BPSG00BAS	PLX-5W	N5438.1	E1909.1	970813	2015	89			32	5	22	1019	9990	x	-----	9	-	x	-	x	-	x	-	xx	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	
0510	BPSG00BAS	9NE HELA	N5447.2	E1900.0	970813	2100	94			32	5	22	1022	9990	x	--x----	10	-	x	-	x	-	xx	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	
0511	BPSA03BAS	BY2 ARKONA	N5500	E1405	970814	1130	47		6	27	2	25	1017	1120	x	-xx---	9	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-

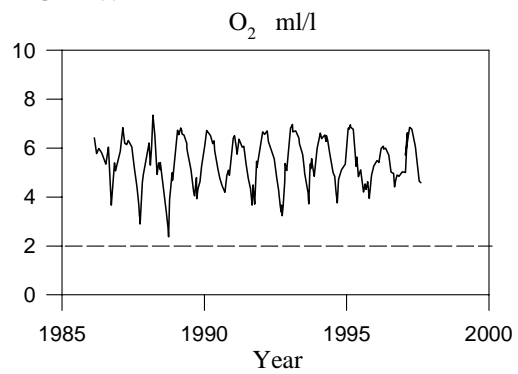
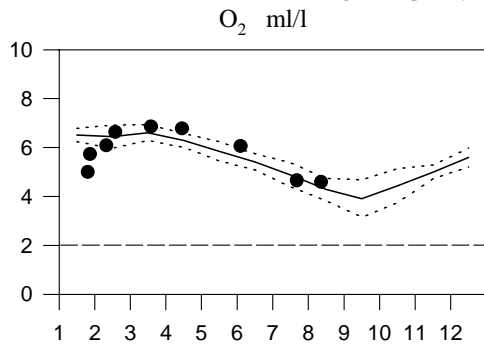
STATION FLADEN SURFACE WATER (0-15 m)

Annual Cycles

— Mean 1986-1995 - - - St.Dev. ● 1997



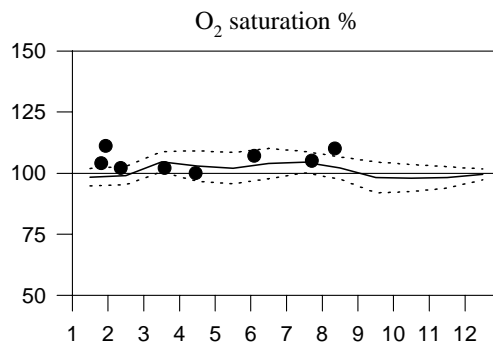
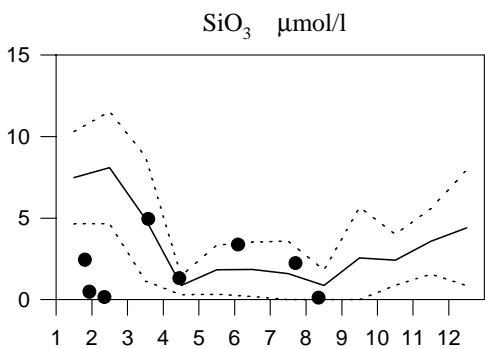
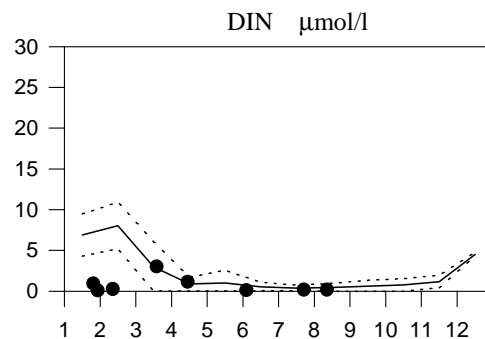
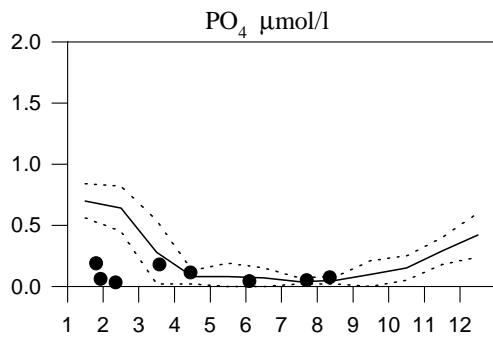
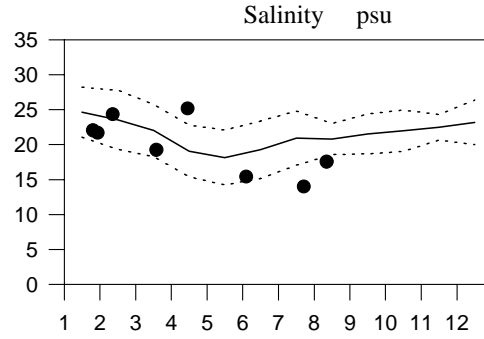
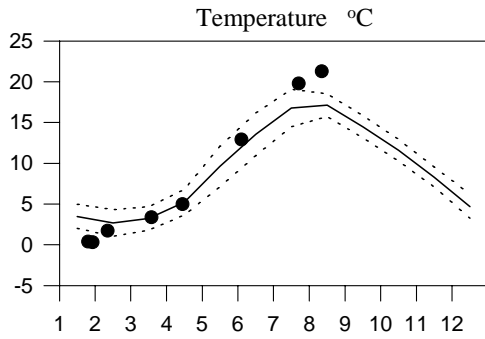
OXYGEN IN BOTTOM WATER



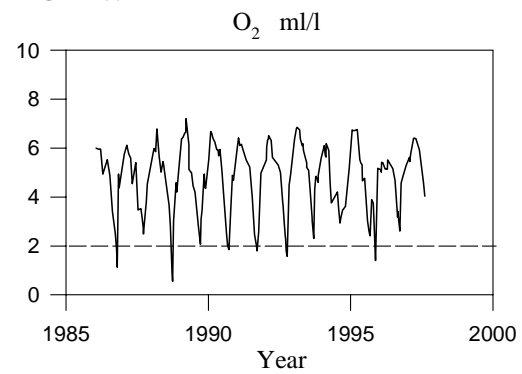
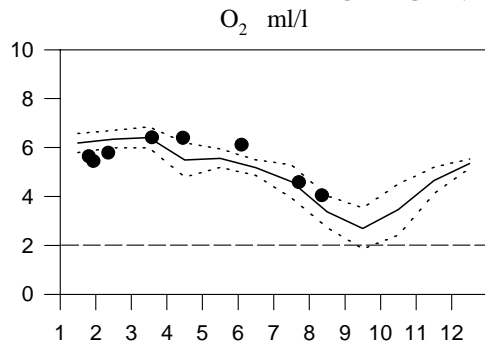
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (above halocline)

Annual Cycles

— Mean 1986-1995 - - - St.Dev. ● 1997



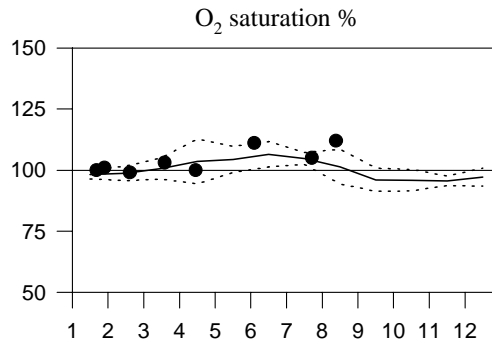
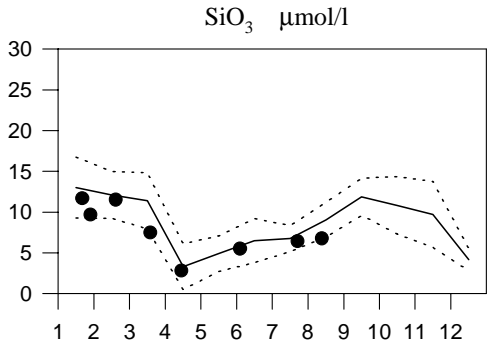
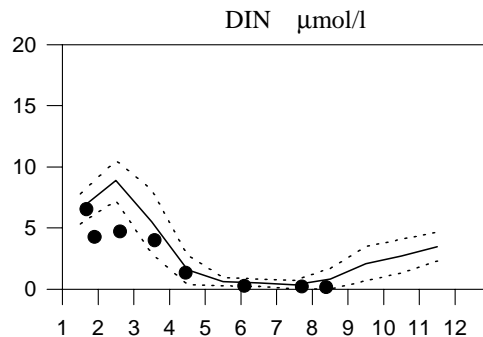
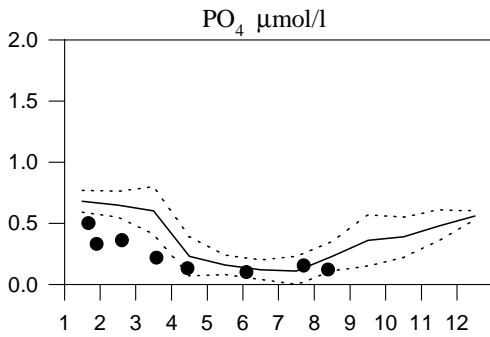
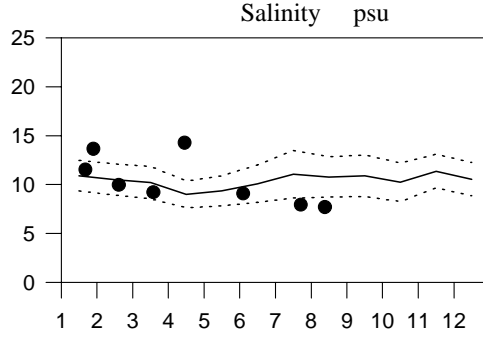
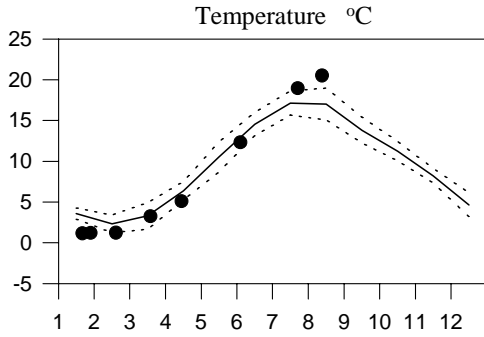
OXYGEN IN BOTTOM WATER



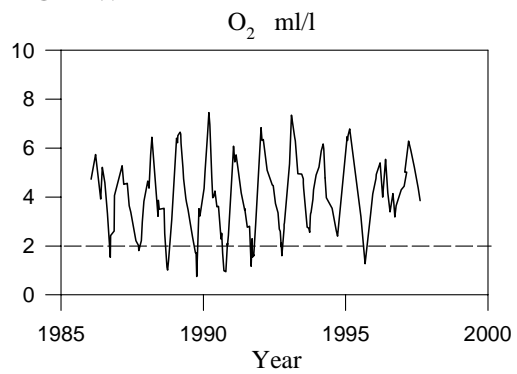
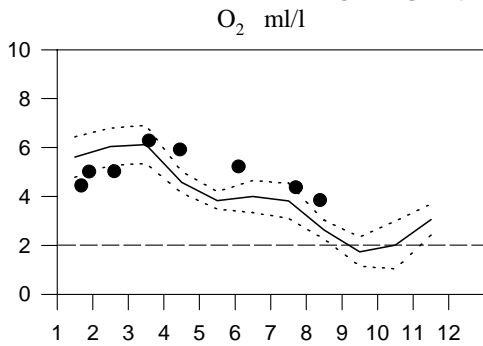
STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-15 m)

Annual Cycles

— Mean 1986-1995 - - - St.Dev. ● 1997



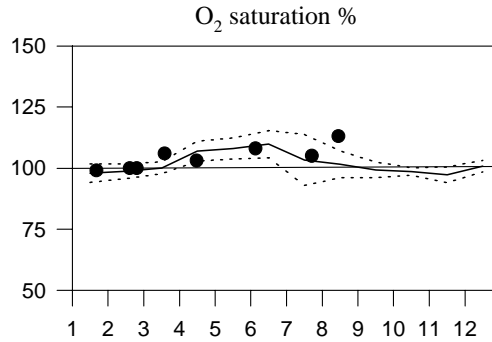
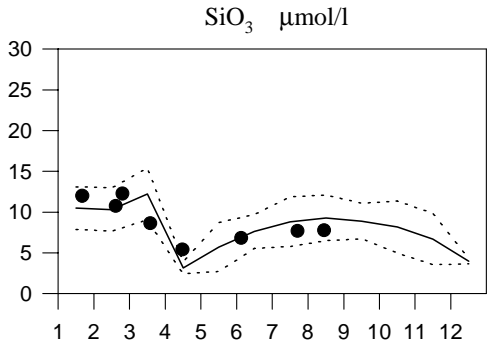
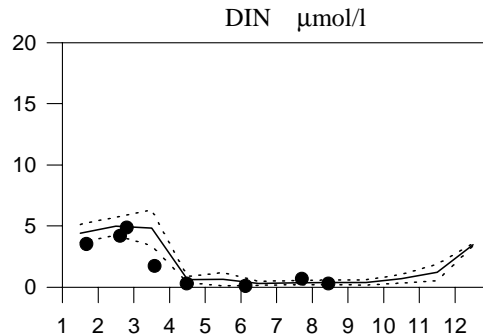
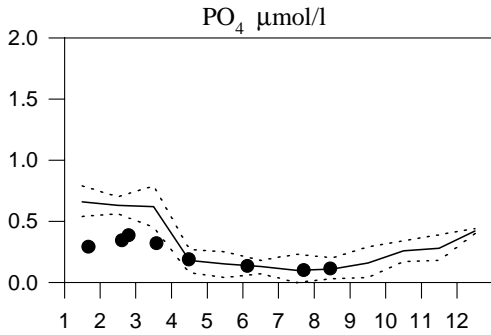
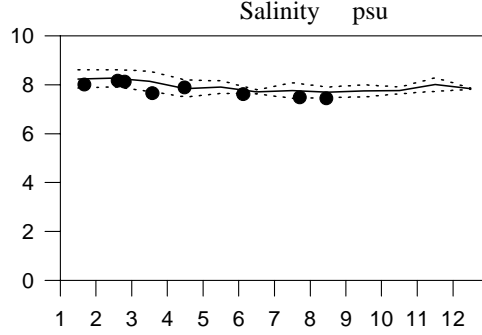
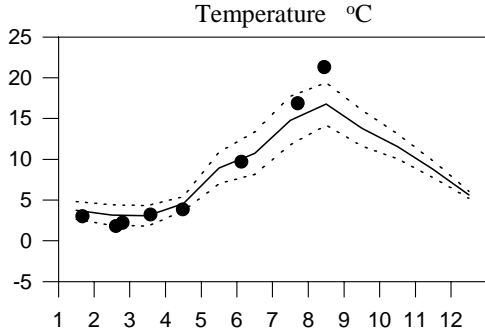
OXYGEN IN BOTTOM WATER



STATION BY2 SURFACE WATER (0-15 m)

Annual Cycles

— Mean 1986-1995 - - - - St.Dev. ● 1997



OXYGEN IN BOTTOM WATER

