

SMHI:s utsjöexpedition med R/V Svea December



Expeditionens varaktighet:	2019-12-04 – 2019-12-16
Uppdragsgivare:	Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)
Samarbetspartner:	Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

SAMMANFATTNING

Decemberexpeditionen var den första som SMHI genomfört ombord på Sveriges nya forskningsfartyg R/V Svea. Under expeditionen, som ingår i det svenska pelagiala övervakningsprogrammet, besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund, Egentliga Östersjön samt Bottniska Viken. Närsaltskartering genomfördes i Bottniska Viken.

Ytvattentemperaturen hade sjunkit ytterligare sedan förra månaden. Varmast var det i Skagerrak och Egentliga Östersjön med 8 °C och kallast i Bottenviken med omkring 2°C.

Halterna av näringsämnen i ytvattnet (0-10 m) hade generellt ökat sedan förra mätningen. I Skagerrak och Kattegatt var koncentrationen av fosfat och oorganiskt kväve normala för årstiden medan kiselhalten var lägre än normalt. I Egentliga Östersjön var halterna av fosfat normala men för oorganiskt kväve noterades både halter högre och lägre än normalt. Halterna av kisel var över normalt vid de flesta stationer i Egentliga Östersjön. I Bottenviken var halterna av oorganiskt kväve lägre än normalt och i Bottenhavet uppmättes normala halter. Koncentrationen av fosfat var förhöjd i hela det undersökta området medan kiselhalten var normal i Bottenviken och över det normala i Bottenhavet.

I Arkonabassängen uppmättes ingen syrebrist i bottenvattnet, här var syresituationen god till följd av ett pågående inflöde. I Hanöbukten och i Bornholmsbassängen uppmättes syrebrist från 60-70 meter och närmare botten från 70-80 meters djup observerades helt syrefria förhållanden. I Östra Gotlandsbassängen återfanns syrebrist vid 70 meters djup och syrefria förhållanden strax därunder. Dock påträffades, på omkring 100-125 meters djup, låga halter av syre, och från 150 meters djup var det helt syrefritt igen. Syret som påträffades här torde härröra från inflöden som inträffat tidigare i år och som lagrats in på intermediärt djup. I Norra och Västra Gotlandsbassängen var det syrebrist redan på 60 – 70 meter och helt syrefritt från 70 – 90 meter. I Bottniska viken uppmättes ingen syrebrist men halterna av syrgas i djupvattnet var på vissa ställen lägre än normalt.

Nästa ordinarie expedition är planerad att starta kring den 7 januari 2020. Då kommer även kartering av närsalter i Kattegatt att utföras.

Bild framsida: R/V Svea i Bottniska Viken, foto taget från KBV181 av kollegor från Umeå Marina Forskningsstation som möte upp vid en av provtagningsstationerna.

RESULTAT

Denna expedition var den första som genomfördes i SMHIs egen regi ombord på det nya svenska forskningsfartyget R/V Svea. Expeditionen startade i Åhus den 4 december och avslutades i Lysekils hamn den 16 december. Personalbyte genomfördes i Gävle den 10 december.

Vindarna var mestadels friska mellan 10 m/s till som mest 19 m/s i norra Egentliga Östersjön. När expeditionen nådde Huvudskärsbojen blåste det kuling så den planerade upptagningen av havsbojen fick ställas in.

I Bottniska viken sammanföll SMHIs expedition med Umeå Marina Forskningscentrums (UMF) expedition. Flertalet stationer som provtogs sammanföll både i tid och rum och kommer därför att användas för att interkalibrera mätmetoder och resultat mellan de två instituten.

Stationen BCSIII-10 i sydöstra Egentliga Östersjön fick strykas på grund av tidsbrist.

Under expeditionen testades ny utrustning ombord på R/V Svea som SMHI kommer kunna använda på framtida expeditioner. Mellan stationer i Västra Gotlandsbassängen samt i Bottniska Viken kördes en "Moving Vessel Profiler (MVP)". Detta är en form av släpat instrument som kan genomföra profilering i full marschfart. Systemet kan ge ett stort antal profiler (ca 500 profiler denna expedition) under gång mellan stationer och ger salthalt, temperatur, syrehalt och fluorescens. SMHI testade också den ADCP-utrustning som finns ombord för mätningar av ström och transport i vattenprofilen samt ferryboxen. Ferryboxen mäter kontinuerligt en mängd parametrar i ytvattnet och kan även programmeras för att ta vattenprover.

Under expeditionen utfördes utöver ordinarie provtagning även provtagning för bestämning av DNA inom projektet "DNA-streckkodning av marina växtplankton". Projektet finansieras av Havs- och Vattenmyndigheten och omfattar alla nationella övervakningsstationer där plankton provtas fram till februari 2020. Vid några stationer togs också vatten- och planktonprover för mätning av selen åt EAWAG i Schweiz (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology).

Denna rapport är baserad på data som endast genomgått en första kvalitetskontroll. När data publiceras hos datavärden kan vissa värden ha ändrats då ytterligare kvalitetsgranskning genomförts. Data från denna expedition publiceras så fort som möjligt på datavärdens hemsida. Normalt sker detta inom en vecka efter avslutad expedition. Vissa analyser görs efter expeditionen och publiceras senare.

Data kan hämtas från SHARKweb här: <http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/havsmiljodata>

Skagerrak

Temperaturen i ytvattnet (0 – 10 m) hade kylts av ungefär 2 grader jämfört med i november och varierade nu mellan som kallast 6,7 °C vid kusten och som varmast 8,3 °C i yttre Skagerrak. I utsjön var temperaturen något varmare än normalt men vid kusten var den normal för årstiden. Ytsalhalten varierade kring 32 - 33 i utsjön och var omkring 27 vid kusten. För årstiden var salthalten generellt över eller mycket över det normala i utsjön. Vid de inre stationerna Å13 och Å14 saknades en tydlig skiktning medan det längre ut, i de centrala delarna av Skagerrak återfanns en tydlig skiktning på omkring 10-20 meters djup.

Närsalterna i ytvattnet i utsjön hade generellt ökat sedan senaste expeditionen i november. För säsongen var halterna av oorganiskt kväve och fosfor normala medan kisel uppvisade lägre halter än normalt. I djupvattnet var halterna av oorganiskt kväve och kisel mycket lägre än normalt vid Å13 och Å15. Halterna av näringsämnen i Skagerraks ytvatten varierade för fosfat mellan 0,4 – 0,5 µmol/l, oorganiskt kväve 3,4 – 6,3 µmol/l och kisel 2,0 – 7,9 µmol/l.

Syresituationen var normal för årstiden förutom vid Släggö där syrgaskoncentrationerna i bottenvattnet var mycket lägre än normala, 4,0 ml/l.

Klorofyllfluorescensen, som är ett mått på planktonaktiviteten, var låg i hela området.

Kattegatt och Öresund

Temperaturen i Kattegatts och Öresunds ytvatten var normal och låg kring 7°C. Ytsalthalten varierade mellan 23 – 28 i Kattegatt vilket är normalt och i Öresund var salthalten 13. Ett språngskikt fanns i Kattegatt vid 10 - 20 meters djup där salthalten ökade till 34 – 35 i djupvattnet. I Öresund låg ett skarpt språngskikt vid cirka 10 meters djup.

Halten av oorganiskt kväve i ytvattnet var normalt för årstiden i Kattegatt förutom vid N14 där halterna var något högre än normalt. Koncentrationerna varierade mellan 3,0 – 4,8 µmol/l. Lägst i de centrala delarna och högst i Öresund. Fosfathalterna var normala i hela området och varierade kring 0,4 och 0,5 µmol/l. Kiselhalten var normal för årstiden och varierade mellan 4,3 – 5,4 µmol/l. I Öresund var koncentrationen 12,1 µmol/l. Närsaltshalterna i djupvattnet var i stort normala för årstiden.

Klorofyllfluorescensen var låg i hela området, vilket tyder på att planktonaktiviteten var låg i hela området.

Syresituationen i Kattegatt och Öresund var god och ingen syrebrist noterades. Så här års är det mycket ovanligt med syrebrist i detta område.

Egentliga Östersjön

Vattentemperaturen i ytvattnet var varmare än normalt för årstiden och temperaturen varierade mellan 6 – 8°C. Salthalten i ytan var normal och varierade mellan 6,7 – 8,4; högst i de södra delarna och lägst i de norra. I djupvattnet i Östra, Norra och Västra Gotlandsbassängen observerades temperaturer mycket över det normala. I dessa bassänger noterades också högre salthalter än normalt. I Arkonabassängen, vid BY1, noterades ett inflöde från Kattegatt till Östersjön, närmast botten, som gav upphov till salthalter över 22. Haloklin och termoklin sammanföll och påträffades på djup mellan 40 och 60 meter.

I Arkonabassängen uppmättes ingen syrebrist (syrgaskoncentration < 2 ml/l) i bottenvattnet, här var syresituationen god till följd av det pågående inflödet. I Hanöbukten och i Bornholmsbassängen uppmättes syrebrist från 60-70 meter och närmare botten från 70-80 meters djup observerades svavelväte (helt syrefritt). I Östra Gotlandsbassängen, vid BY15, återfanns syrebrist vid 70 meters djup och syrefria förhållanden strax därunder. På omkring 100-125 meters djup uppmättes låga halter av syre, strax över 0 ml/l, och från 150 meters djup var det helt syrefritt. Även vid BY20, något norrut, noterades låga syrehalter på 100-125 metersdjup, vilket torde härröra från inflöden tidigare i år som inlagrats på intermediärt djup i Östra Gotlandsbassängen. I Norra

Gotlandsbassängen var det syrebrist från 70 meter och helt syrefritt från 80 meter. I Västra Gotlandsbassängen var det syrebrist redan på 60 – 70 meter och helt syrefritt från 70 – 90 meter.

Närsaltskoncentrationerna i ytvattnet hade generellt ökat sedan senaste expeditionen i november. Halterna av fosfat var normala (0,4 – 0,6 $\mu\text{mol/l}$). Precis som i november var det fortsatt stora variationer av koncentrationen av oorganiskt kväve i ytvattnet. I norr vid station BY29 var det högre halter än normalt (4,0 $\mu\text{mol/l}$) och koncentrationerna hade ökat ytterligare jämfört med i november. I Västra Gotlandsbassängen var halterna lägre men här normala (1,6 – 2,2 $\mu\text{mol/l}$) och i Östra Gotlandsbassängen vid BY10 noterades halter över det normala (2,4 $\mu\text{mol/l}$). I övriga områden var det normala halter. Halten av kisel i ytvattnet (0-10 m) var över det normala i Norra, Östra och Västra Gotlandsbassängen men normal i övriga områden. Halterna varierade mellan 11,1 – 15,4 $\mu\text{mol/l}$ i de öppna delarna men var högre vid den kustnära stationen RefM1V där 17,3 uppmättes.

I djupvattnet var förhållandena mycket lika de som noterades i november. I de södra delarna av Egentliga Östersjön var halterna av näringsämnen generellt normala i djupvattnet och ökade mot botten. BY1 var delvis påverkad av inflödande vatten från Kattegatt. I Östra Gotlandsbassängen djupvatten var närsaltshalterna tydligt påverkade av variationerna mellan helt syrefritt och nästan syresatt vatten under haloklinen. Halterna av både DIN och fosfat ökade vid 70 – 80 m, där syret var helt slut, för att sedan minska något igen när låga halter av syre uppmättes. Tydliga samband mellan syre och näringsämnen syntes vid stationen BY15. I Västra Gotlandsbassängen var halterna av oorganiskt kväve fortsatt mycket över de normala i det syrefria vattnet med höga halter av svavelväte. Det samma noterades i den norra delen vid BY29 där oorganiskt kväve var högre än normalt under haloklinen.

Planktonaktiviteten, uppmätt som klorofyllfluorescens från CTD-sonden, var låg i hela området.

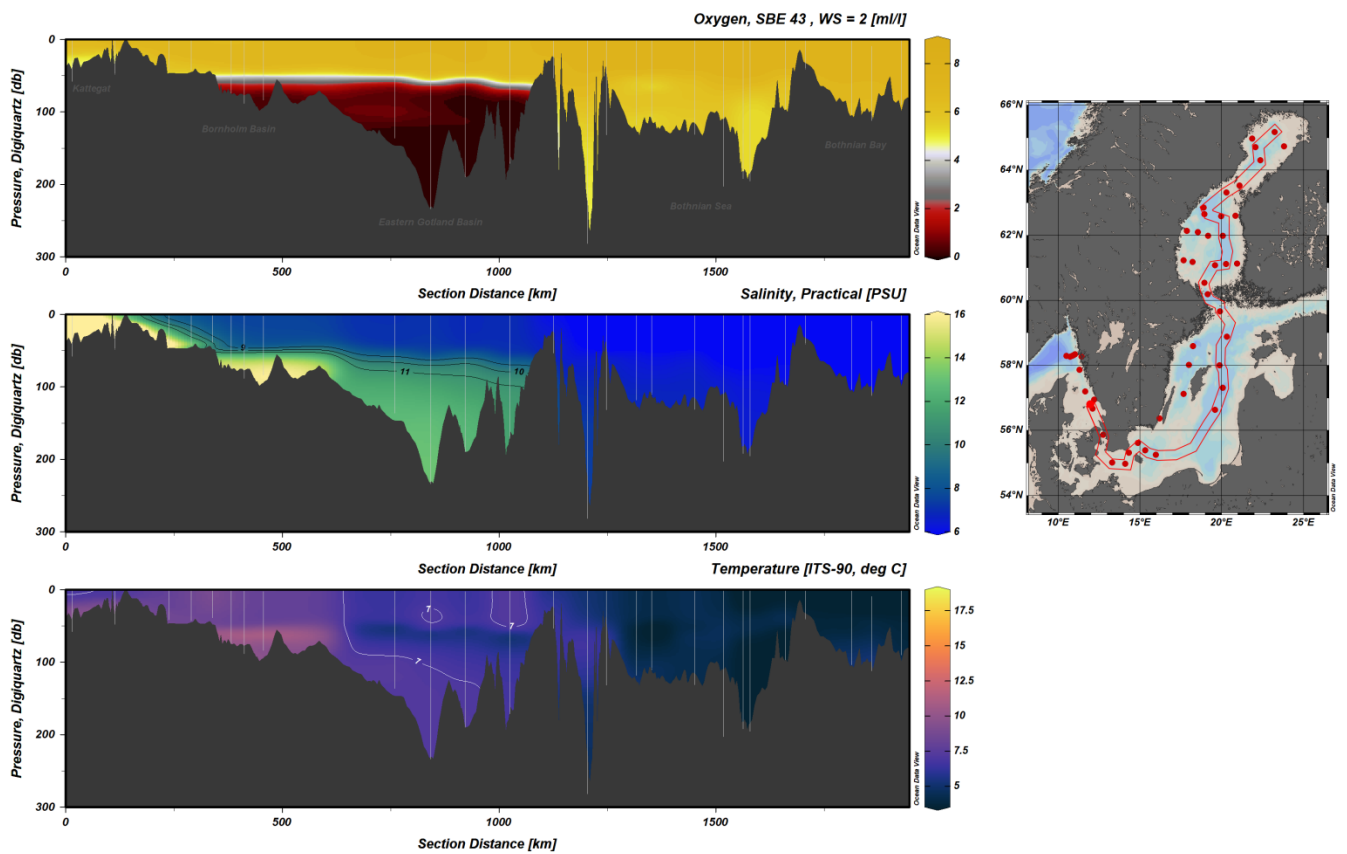
Bottniska Viken

Temperaturen i ytvattnet var normal för årstiden och varierade mellan 2,0°C i norra Bottenviken till 5,7°C i Ålands hav. Salthalt i ytvattnet var också normal och varierade mellan 2,9 i norra till 6,0 i de södra delarna. Temperatur och salthalt i djupvattnet uppvisade också normala förhållanden för årstiden. Skiktningen i Bottenhavet återfanns på omkring 40-50 meters djup medan i Bottenviken låg skiktningen grundare från 10-30 meter.

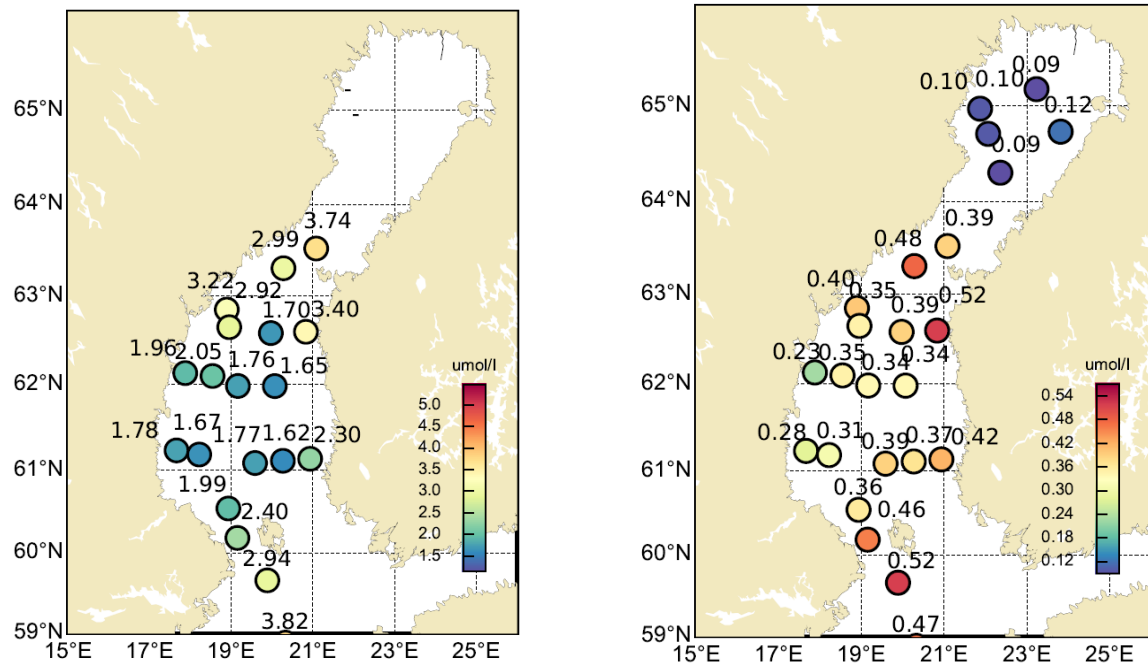
Halterna av oorganiskt kväve i ytvattnet var lägre än normalt i Bottenviken (omkring 0,4 $\mu\text{mol/l}$) och normalt i Bottenhavet. Halterna varierade i Bottenhavet mellan 2,2 – 4,0 $\mu\text{mol/l}$. Koncentrationen av fosfat var förhöjd över det normala i hela det undersökta området. Halterna var som lägst i Bottenviken (0,1- 0,3 $\mu\text{mol/l}$) och som högst i de centrala delarna av Bottenhavet (0,8-1,5 $\mu\text{mol/l}$). Kiselhalten var normala i Bottenviken och varierade mellan 36-38 $\mu\text{mol/l}$ och var över det normala i Bottenhavet, 24-26 $\mu\text{mol/l}$. I djupvattnet återfanns liknande förhållanden som i ytvattnet, både fosfat- och kiselkoncentrationen var förhöjd i Bottenhavet. I Bottenviken var halten av oorganiskt kväve lägre än normalt i djupvattnet.

Ingen syrebrist noterades i Bottniska viken, vilket är normalt. Dock var syregashalterna i djupvattnet, på några stationer, något lägre än det normalt brukar vara vid denna tid på året.

Planktonaktiviteten, bedömd utifrån klorofyllfluorescens uppmätt med CTD-sond, var låg i hela det undersökta området.



Figur 1. Snitt som visar syre, salthalt och temperatur från Kattegatt, Öresund, genom Egentliga Östersjön och Bottniska viken. Grå linjer markerar positioner som data baseras på och t.h. visas en karta med positionerna utmärkta.



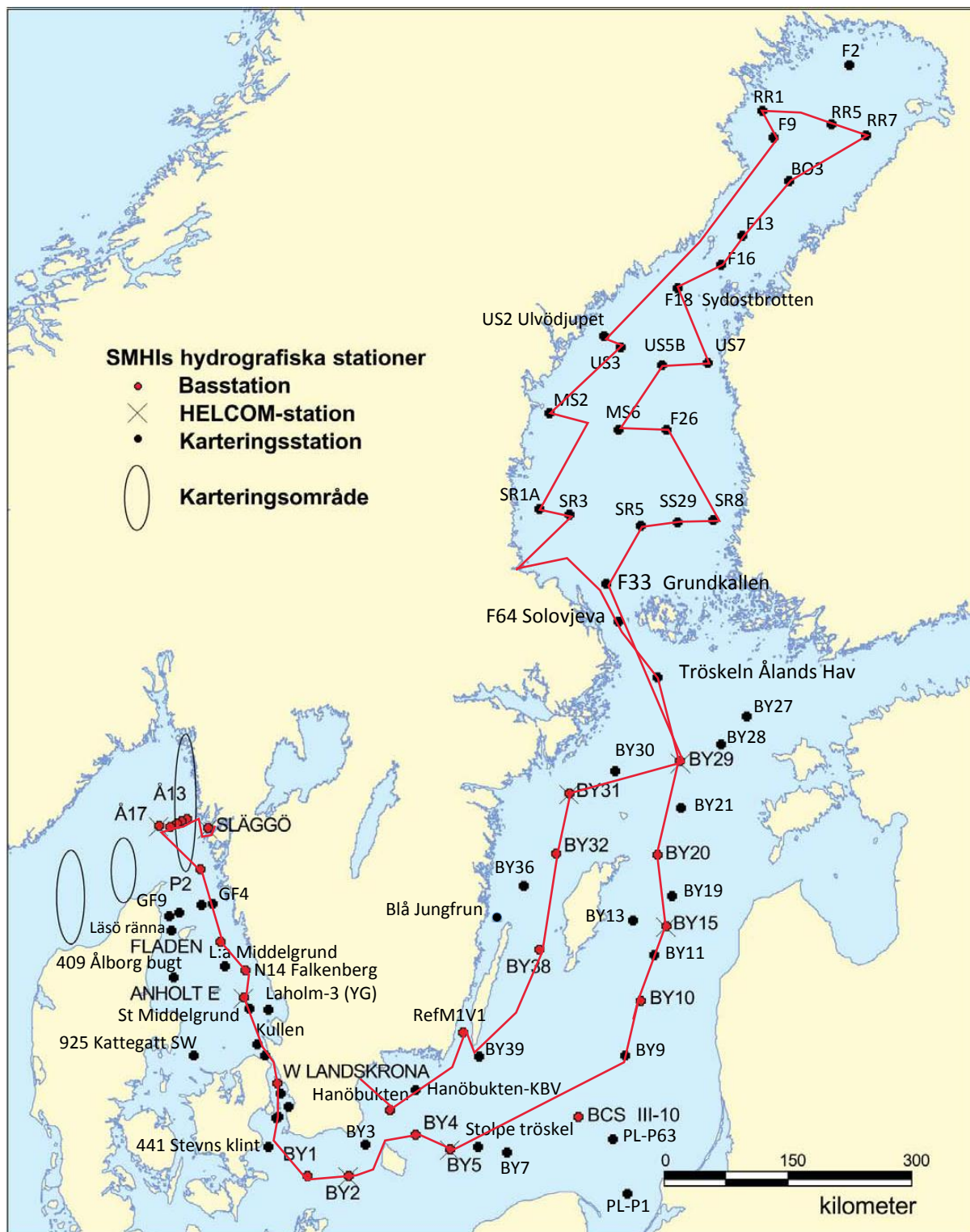
Figur 2. Nitrit + Nitrat i Bottniska viken (t.v) och fosfat (t.h). Tyvärr saknas data av nitrit + nitrat i Bottenviken på grund av problem med analysutrustningen.

DELTAGARE

Namn	Roll	Från
Örjan Bäck	Expeditionsledare, Åhus – Gävle	SMHI
Johan Kronsell	Expeditionsledare, Gävle – Lysekil	SMHI
Jenny Lycken	Kvalitetsansvarig, Åhus – Lysekil	SMHI
Sari Sipilä	Åhus – Lysekil	SMHI
Madeleine Nilsson	Åhus – Gävle	SMHI
Raul Salas	Åhus - Gävle	SMHI
Lena Viktorsson	Gävle – Lysekil	SMHI
Kristin Andreasson	Gävle – Lysekil	SMHI
Daniel Bergman Sjöstrand	Gävle – Lysekil	SMHI
Johan Håkansson	Gävle – Lysekil	SMHI
Ann-Turi Skjevik	Gävle – Lysekil	SMHI

BILAGOR

- Färdkarta
- Tabell över stationer, analyserade parametrar och antal provtagningsdjup
- Karta över syrehalter i bottenvattnet
- Vertikalprofiler för basstationer
- Figurer över månadsmedelvärden

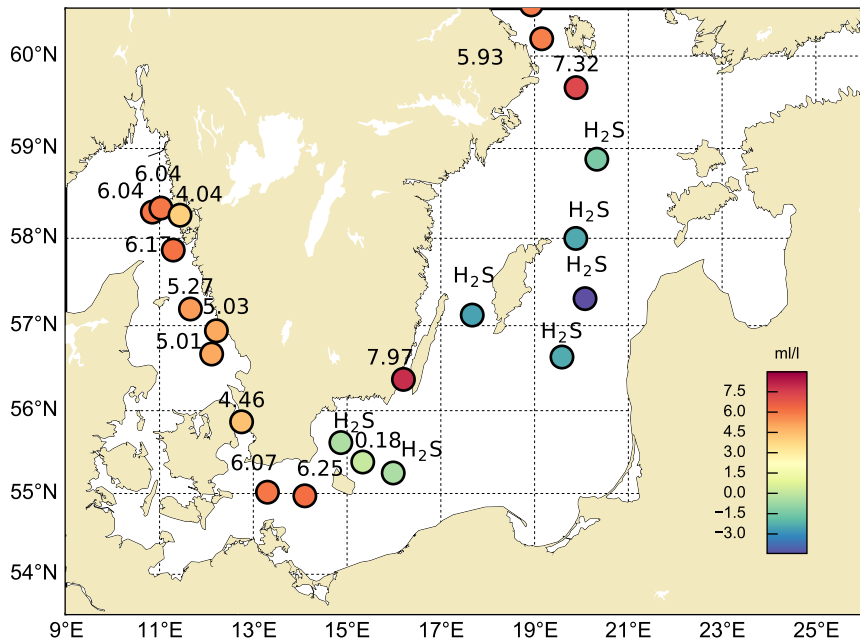


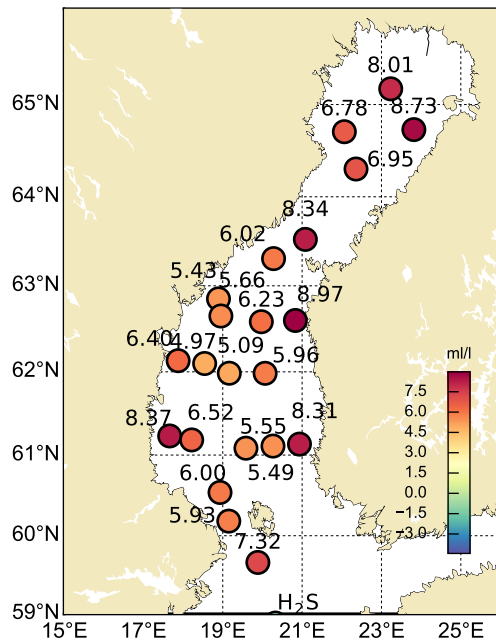
Ship: 10
Year: 2019

Ser no	Cru no	Stat code	Proj	Stat name	Lat	Lon	Start date yyyymmdd	Start time hhmm	Bottom depth m	Secchi depth m	Wind dir vel	Air temp C	Air pres hPa	WCWI elac aove tueo hdsb	CZPP ho hp loy apt o p	No de btl	T e m m p p l d	S a a l l d	P h o t x x s o o r r o o k m m m	D D x x s o o r r r o o k m m m	H h t t t t i a z n t y 3 u n n - s t t	N N x x s o o r r r o o k m m m	N A x x s o o r r r o o k m m m	N S x x s o o r r r o o k m m m	A S x x s o o r r r o o k m m m	H C x x s o o r r r o o k m m m	C C x x s o o r r r o o k m m m	
0164	6	BPSH05	BAS...	HANÖBUKTEN	5537.03	01452.03	20191204	1816	80		23 12	7.3	1015	9990	x---	11 11	x x x x - x x x x x x x x x x x x - x - - -											
0165	6	BPWK01	BAS...	REF MIV1	5622.24	01612.11	20191205	0110	21		21 10	6.2	1012	9999	xxx-	5 5	x x x x x x x x - x x x x x x x x x x - - -											
0166	6	BPWX45	BAS...	BY38 KARLSÖDJ	5707.34	01740.2	20191205	1114	114	8	19 15	6.8	1006	1230	x--x	14 14	x x											
0167	6	BPWX38	BAS...	BY32 NORRKÖPINGS DJ	5801.03	01759.07	20191205	1916	205		19 15	7.0	998	9999	x---	17 17	x x - x - x x x x x x x x x x x x - x - -											
0168	6	BPNX37	BAS...	BY31 LANDSORTSDJ	5835.68	01814.19	20191206	0137	459		18 19	6.5	991	9990	x-x-	23 23	x x - x x x x x x x x x x x x x x x x x x x											
0169	6	GBSX03	BAS...	F33 GRUNDKALLEN	6032.41	01855.85	20191206	1733	136		23 9	4.8	986	9990	----	15 15	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - x											
0170	6	GBSX07	BAS...	SR5 / C4	6105.02	01935.07	20191206	2155	120		20 4	39	986	9999	----	14 14	x x x x - x x - x x x x x x x x - x x - -											
0171	6	GBSX06	BAS...	SS29	6106.58	02015.93	20191207	0200	118		15 7	4.1	985	9999	----	14 14	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0172	6	GBSX04	BAS...	SR8	6108.01	02056.01	20191207	0510	42		11 7	4.5	983	9999	----	7 7	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0173	6	GBSX22	BAS...	F26 / C15	6158.95	02004.08	20191207	1121	142	8	32 6	2.3	981	2830	----	15 15	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - x											
0174	6	GBSX17	BAS...	MS6	6159.01	01909.87	20191207	1520	68		29 11	3.3	982	9999	----	10 10	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0175	6	GBSX26	BAS...	US5B / C1	6235.19	01958.30	20191207	2030	208		27 11	2.6	982	9999	----	17 17	x x - x x x x - x x x x x x x x x x x x - -											
0176	6	GBSX23	BAS...	US7	6236.06	02049.83	20191208	0003	26		31 11	2.7	982	9990	----	6 6	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0177	6	GBSX30	BAS...	F18 SYDOSTBROTTE	6318.55	02016.82	20191208	0700	104		24 7	1.0	981	9990	----	14 14	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0178	6	GBQX31	BAS...	F16	6331.54	02104.90	20191208	1045	49		23 3	1.0	980	1120	----	8 8	x x x x x x x x - x x x x x x x x x x x x - x											
0179	6	GBBX33	BAS...	B03 / A3	6418.30	02221.51	20191208	1625	105		10 4	08	976	9990	----	14 14	x x x x - x x - x x x x x x x x - x x x x -											
0180	6	GBBX35	BAS...	RR7	6443.91	02348.99	20191208	2215	40		06 9	-0.6	972	9999	----	7 7	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - x -											
0181	6	GBBX45	BAS...	F3 / A5	6510.00	02313.98	20191209	0210	97		02 13	-2.0	968	7999	----	13	x x x x - x x - x - x x - x - - x - x - x											
0182	6	GBBX40	BAS...	RR1	6458.08	02152.08	20191209	0714	85		33 14	-3.8	971	7860	----	12 12	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - x -											
0183	6	GBBX43	BAS...	F9 / A13	6442.55	02203.86	20191209	1035	123		33 13	-2.7	975	2860	----	14 14	x x x x x x x x - x x x x x x x x x x x x -											
0184	6	GBSX28	BAS...	US2 ULVÖDJ	6251.00	01853.53	20191210	0123	205		26 7		997	9990	----	17 17	x x - x - x x - x x x x x x x x - x - - x											
0185	6	GBSX31	BAS...	C3	6239.16	01857.15	20191210	0401	199		31 10	-1.2	1000	9999	----	16	- x - x - x x - x - x x x x - - x - x x											
0186	6	GBSX13	BAS...	MS2	6207.89	01752.50	20191210	0930	70	9	30 7	-0.8	1008	0030	----	10 10	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0187	6	GBSX15	BAS...	MS4 / C14	6205.89	01832.60	20191210	1330	87		01 2	-0.6	1010	0030	----	12	x x x x x x x x - x - x x x x x - - x - x -											
0188	6	GBSX10	BAS...	SR1A	6113.94	01739.70	20191210	1915	64		16 11	0.5	1008	9999	----	10 10	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0189	6	GBSX09	BAS...	SR3	6111.05	01813.03	20191210	2210	70		16 15	1.3	1006	9999	----	10 10	x x x x x x x x - x x x x x x x x x x x x -											
0190	6	GBAX02	BAS...	F64 SOLOVJEVA	6010.99	01909.10	20191211	2130	290		20 8	5	1001	9990	----	20 20	x x - x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0191	6	GBAX01	BAS...	TRÖSKELN ÅLANDS HAV	5939.70	01953.09	20191212	0400	60		17 11	4.4	1000	9990	----	9 9	x x x x - x x - x x x x x x x x - x - - -											
0192	6	BPNX35	BAS...	BY29 / LL19	5852.91	02019.63	20191212	1150	178		16 13	4.0	999	2850	x---	16 16	x x - x - x x x x x x x x x x x x - x - -											
0193	6	BPEX26	BAS...	BY20 FÅRÖDJ	5759.90	01952.73	20191212	2130	197		17 10	4.8	996	---	0 x---	17	- x - x - x x x x - x x x x - - x - x x											
0194	6	BPEX21	BAS...	BY15 GOTLANDSDJ	5718.73	02004.57	20191213	0300	249		17 10	5.2	997	9990	xxx-	24 24	x x - x x x x x x x x x x x x x x x x x x											
0195	6	BPEX13	BAS...	BY10	5638.02	01935.04	20191213	0945	147		11 12	4.8	993	2840	x---	15 15	x x x x - x x x x x x x x x x x x - x - - -											
0196	6	BPSB07	BAS...	BY5 BORNHOLMSDJ	5515.01	01559.05	20191214	0130	91		13 9	4.9	983	9990	xxx-	12 12	x x											
0197	6	BPSB06	BAS...	BY4 CHRISTIANSÖ	5522.98	01520.04	20191214	0542	94		13 9	4.9	982	9990	x---	12 12	x x x x - x x x x x x x x x x x x - x - - -											
0198	6	BPSA03	BAS...	BY2 ARKONA	5458.28	01405.95	20191214	1100	47	9	19 10	4.6	981	2830	xxx-	8 8	x x x x - x x - x x x x x x x x - x x x x											

Ship: 10
Year: 2019

[illegible]





STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

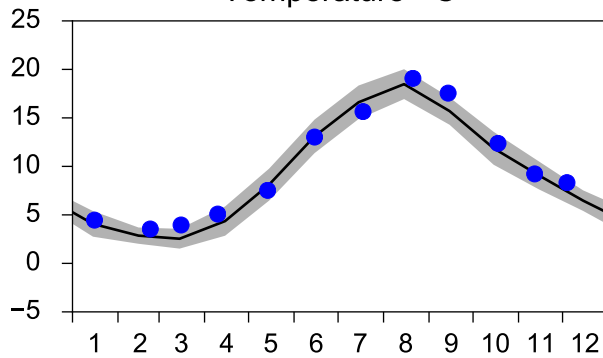
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

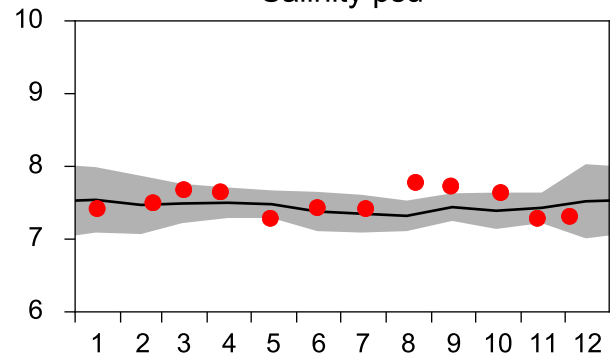
■ St.Dev.

● 2019

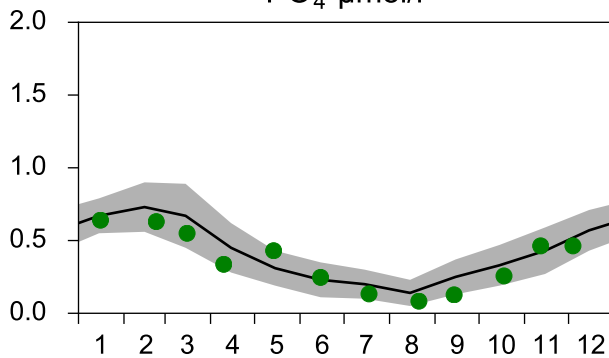
Temperature °C



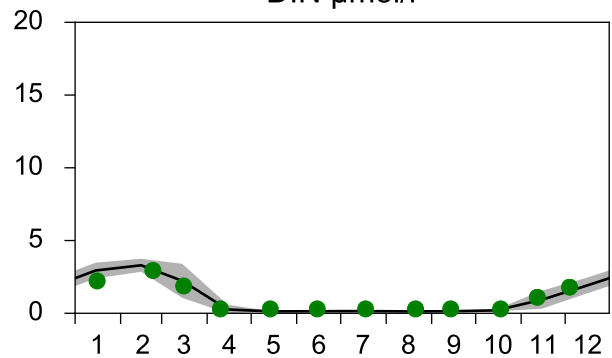
Salinity psu



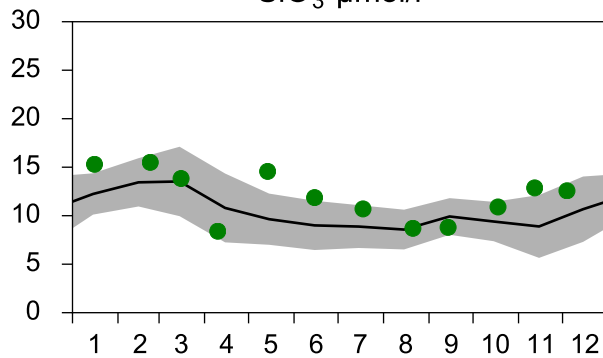
PO₄ µmol/l



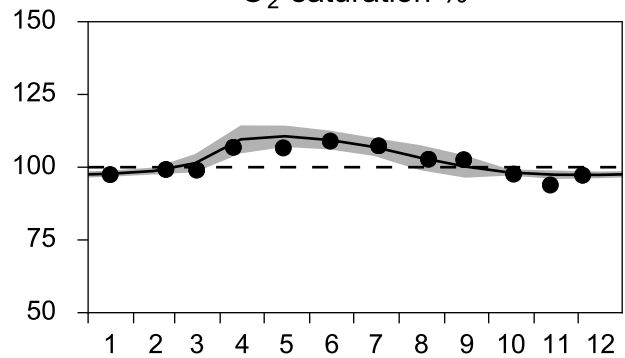
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

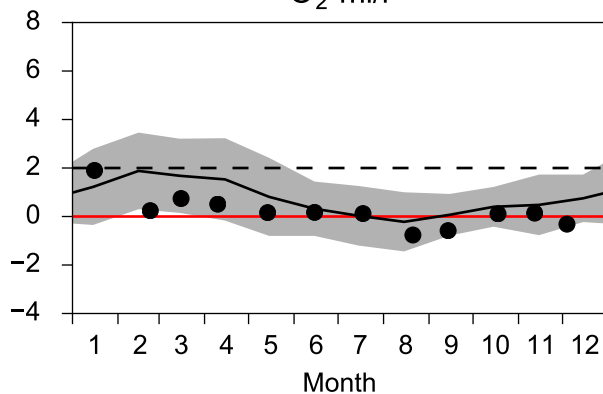


O₂ saturation %

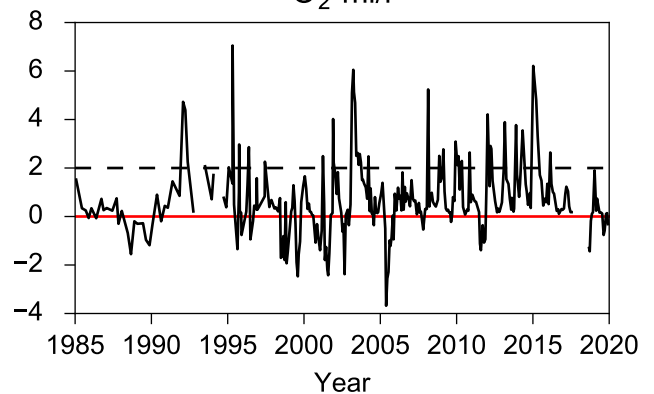


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 70 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l

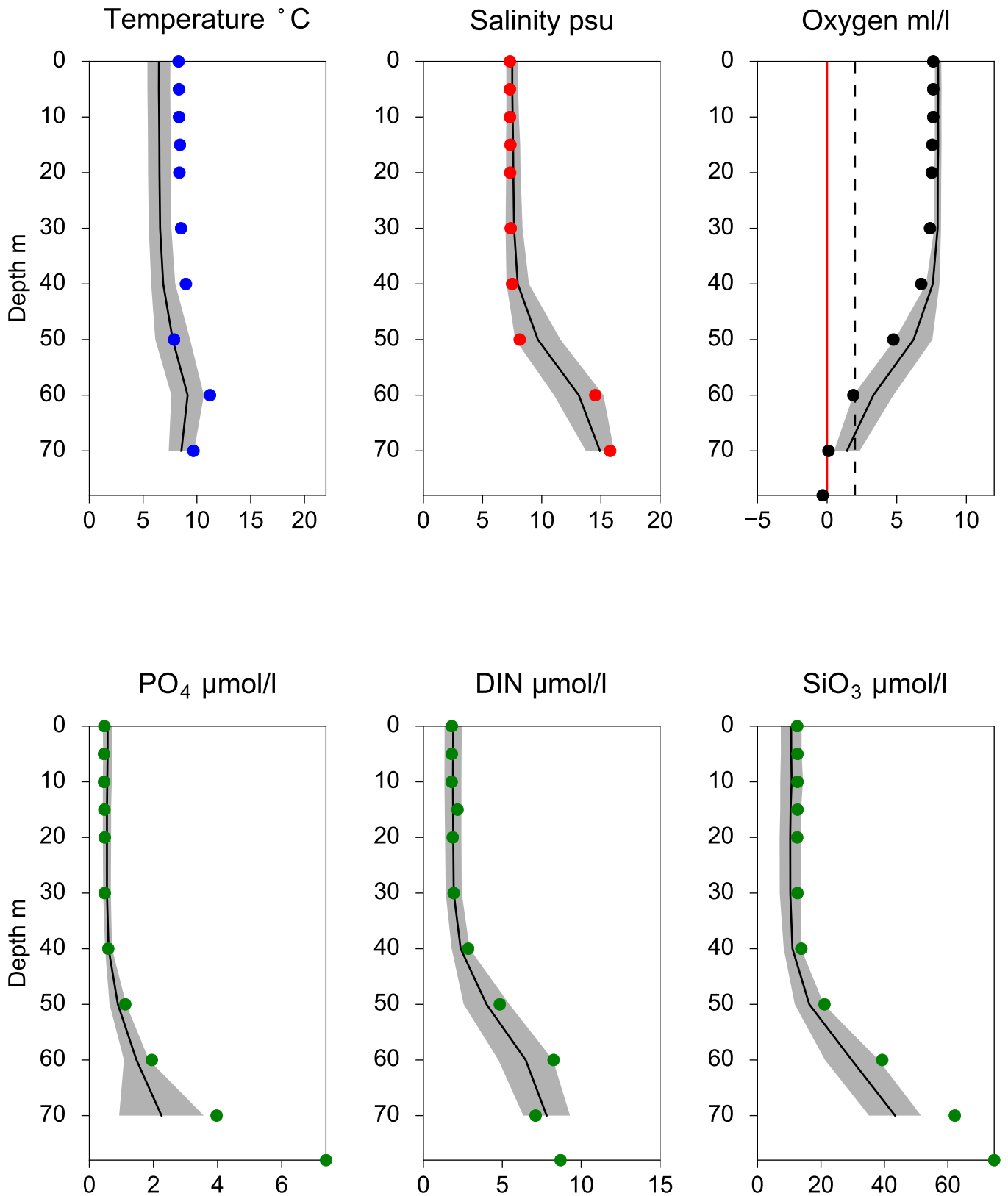


Vertical profiles HANÖBUKTEN December

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2019-12-04



STATION REF M1V1 SURFACE WATER (0-10 m)

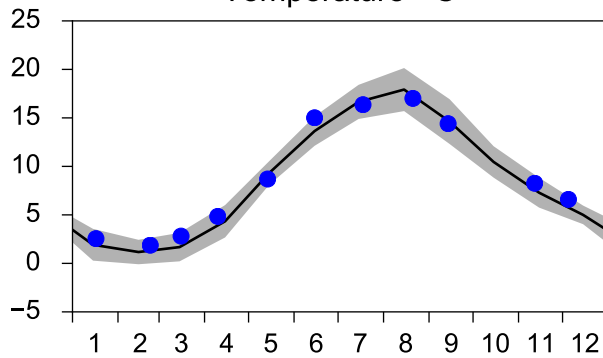
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

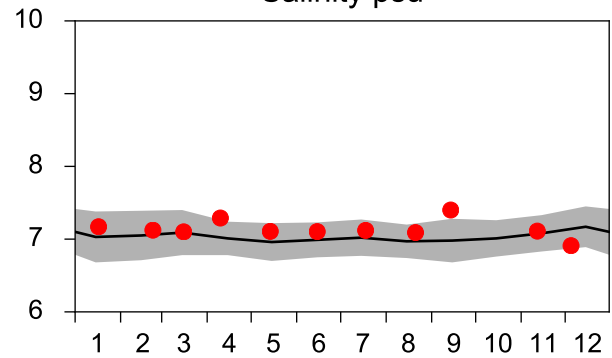
■ St.Dev.

● 2019

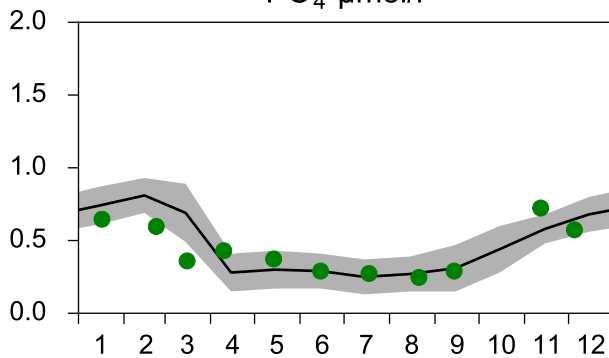
Temperature °C



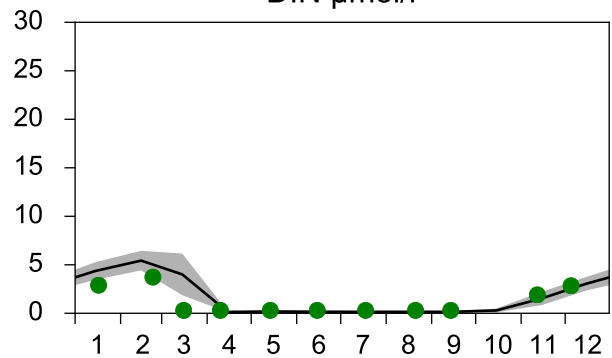
Salinity psu



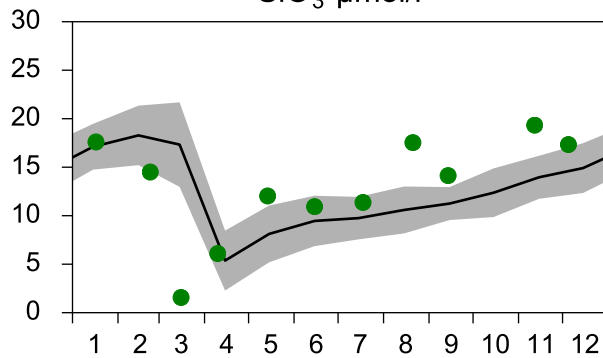
PO₄ µmol/l



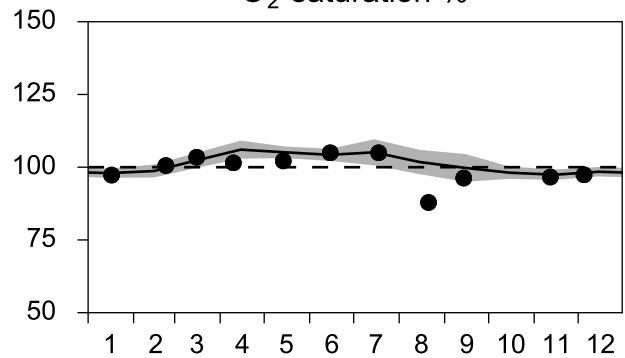
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

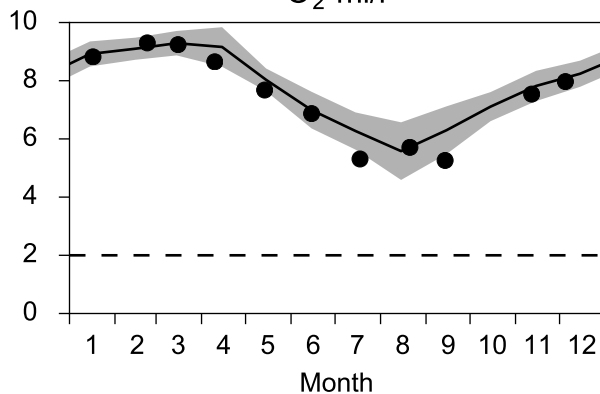


O₂ saturation %

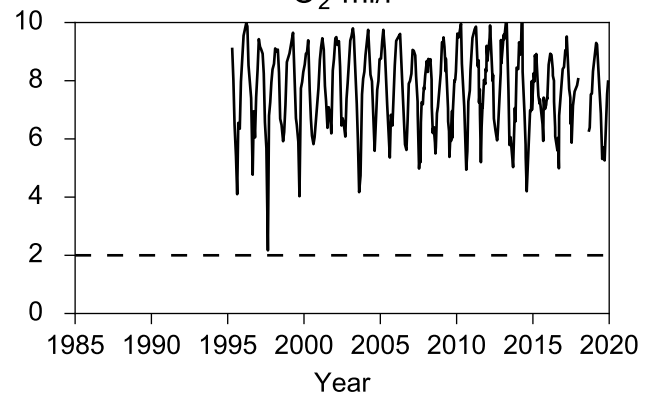


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 17 m)

O₂ ml/l

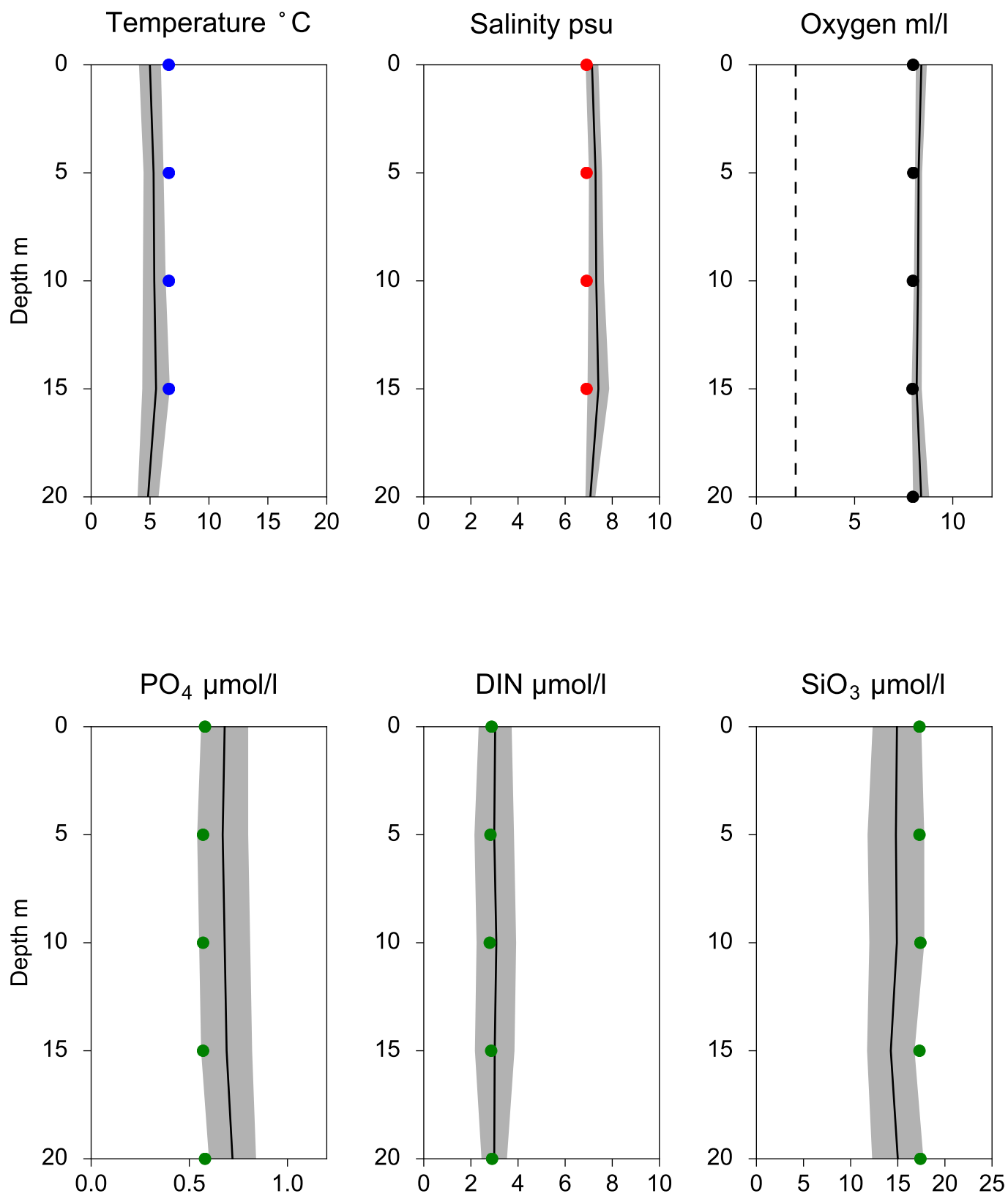


O₂ ml/l



Vertical profiles REF M1V1 December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-05



STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

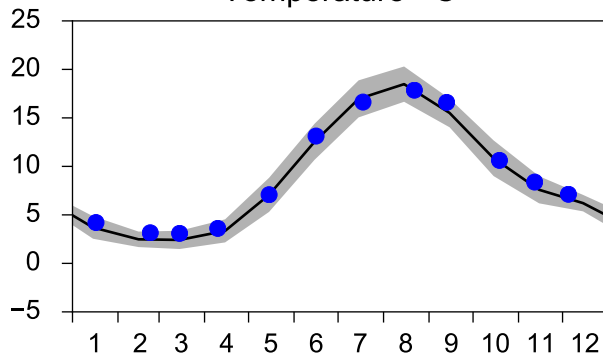
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

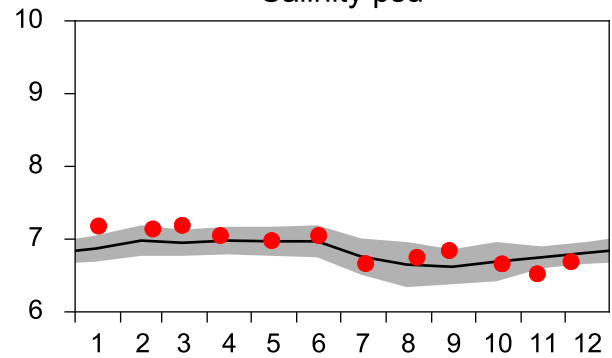
■ St.Dev.

● 2019

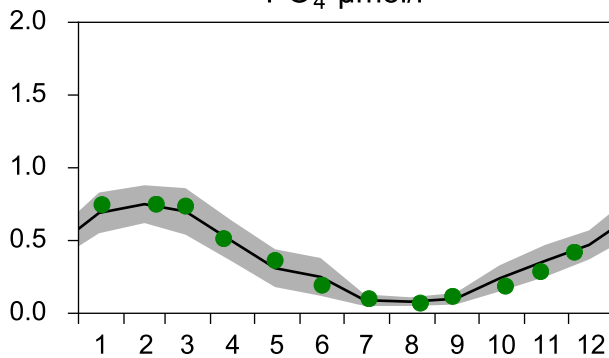
Temperature °C



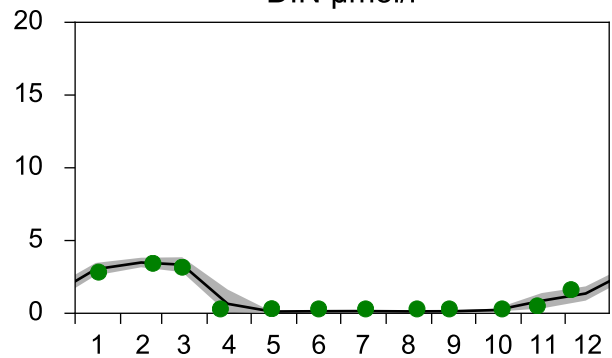
Salinity psu



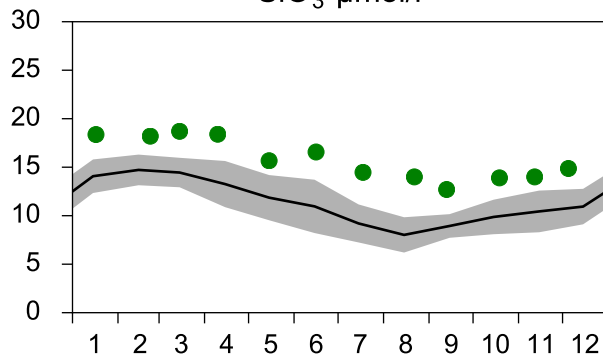
PO₄ µmol/l



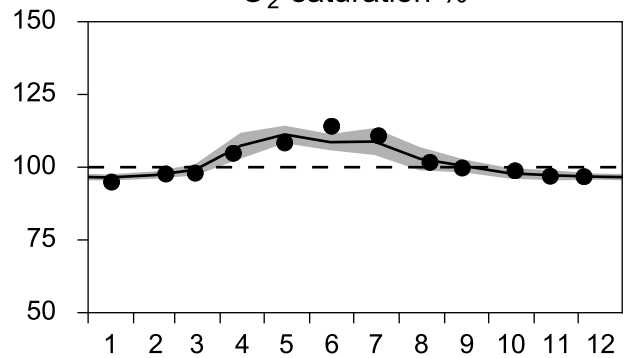
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

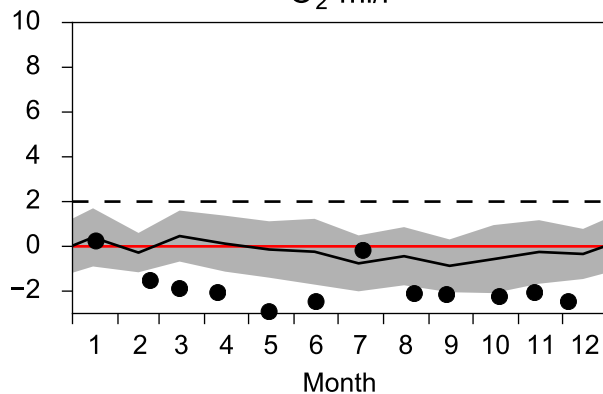


O₂ saturation %

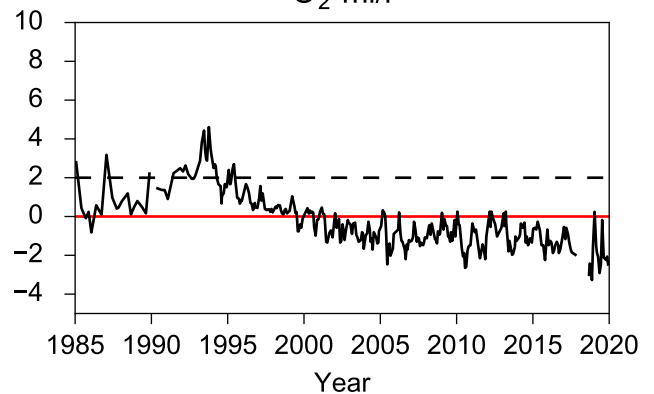


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)

O₂ ml/l

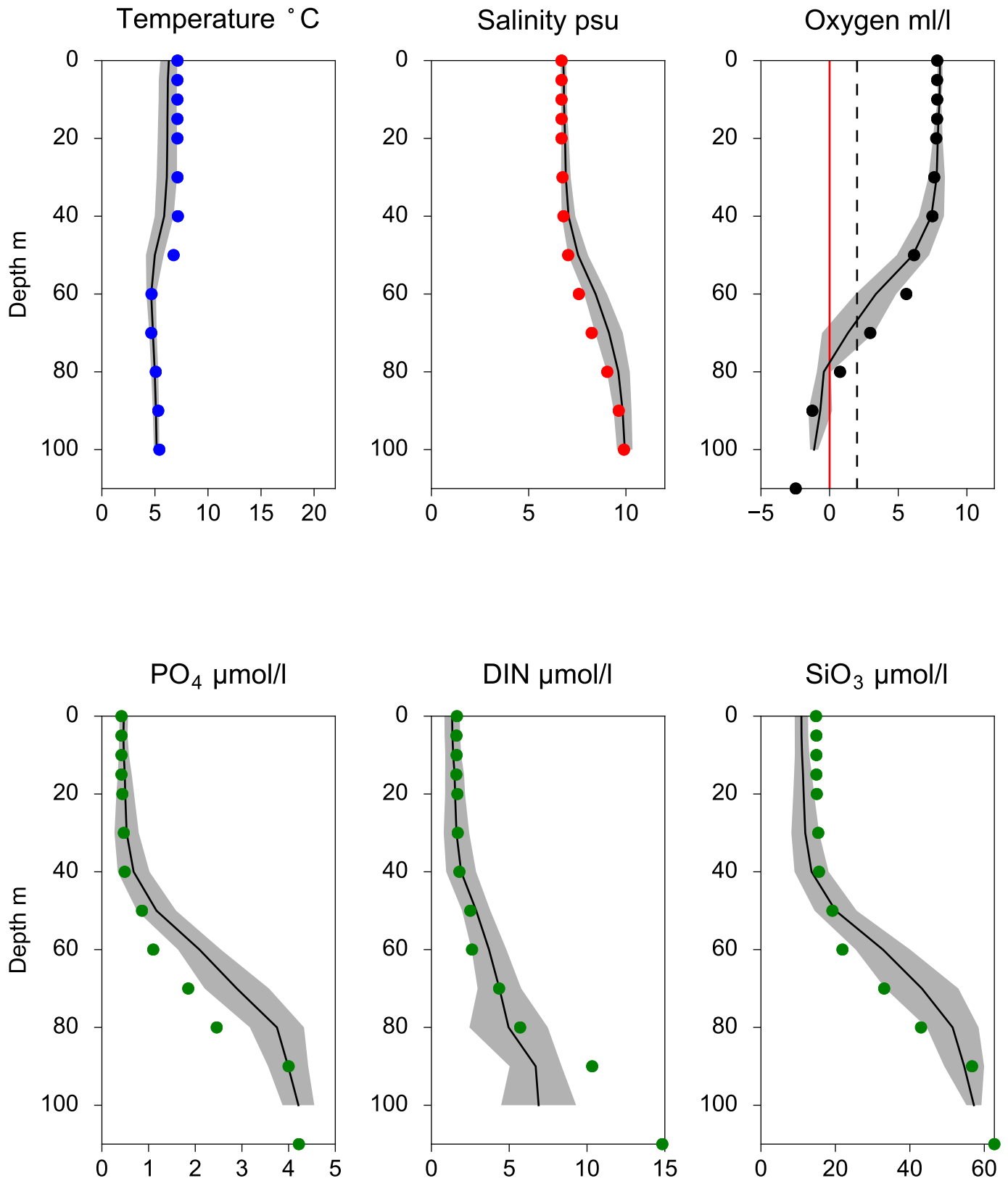


O₂ ml/l



Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-05



STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

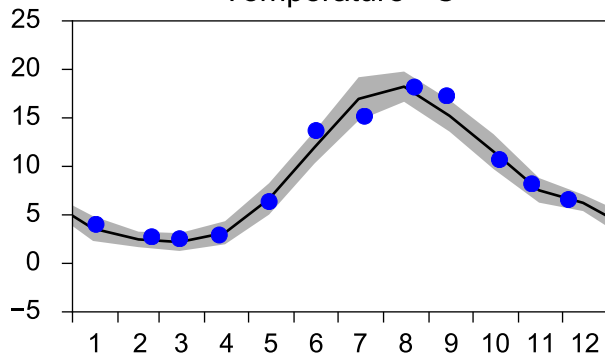
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

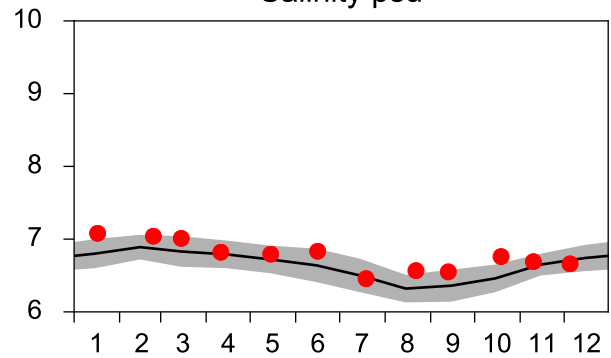
■ St.Dev.

● 2019

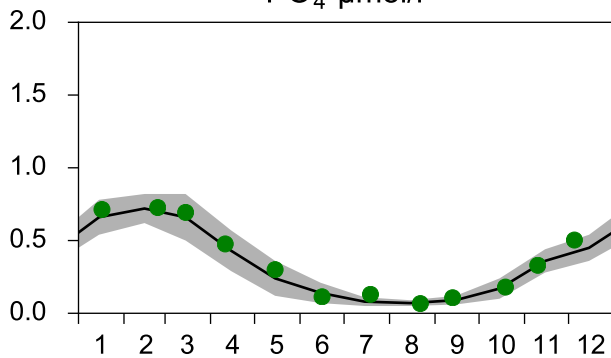
Temperature °C



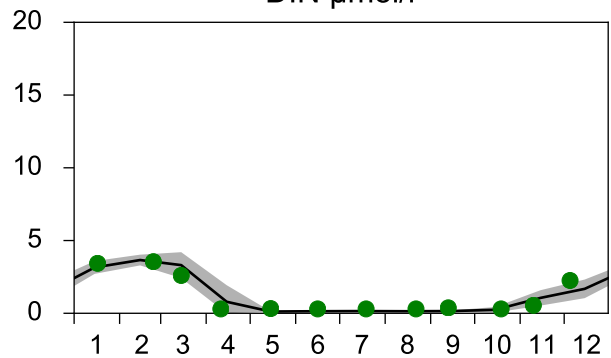
Salinity psu



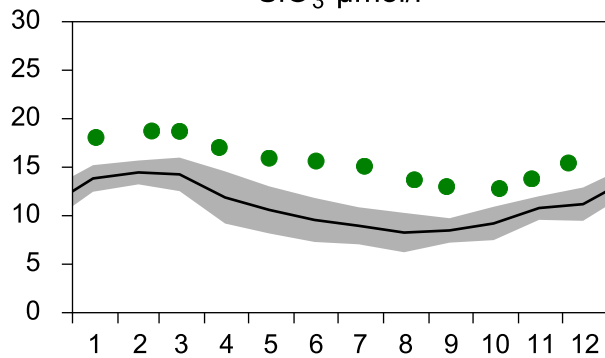
PO₄ µmol/l



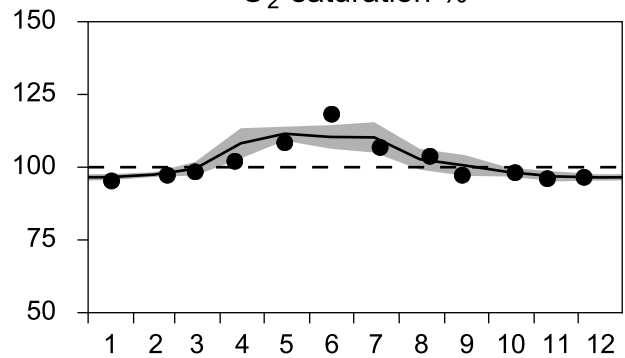
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

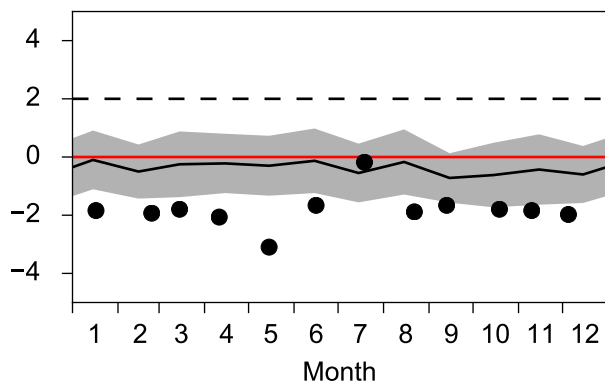


O₂ saturation %

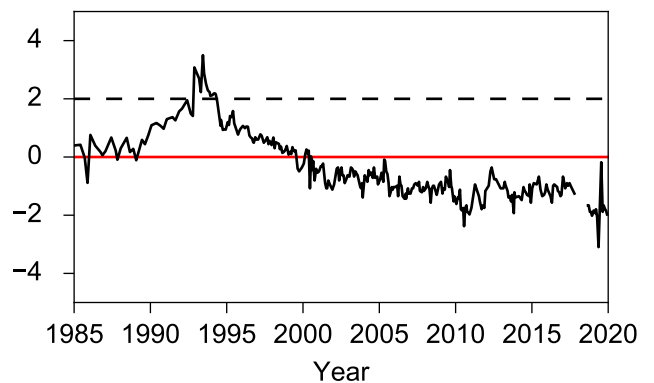


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)

O₂ ml/l

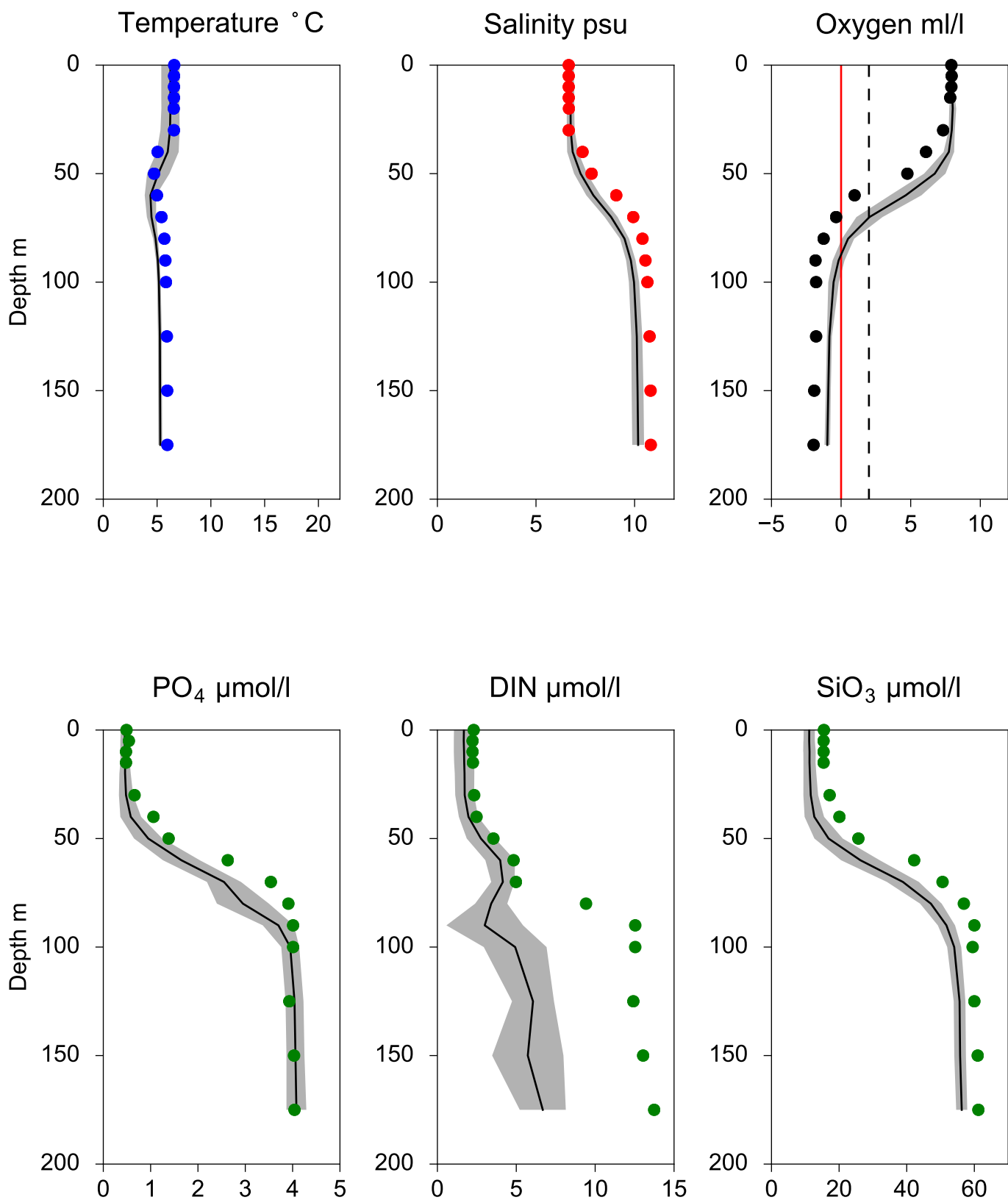


O₂ ml/l



Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-05



STATION BY31 LANDSORTSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

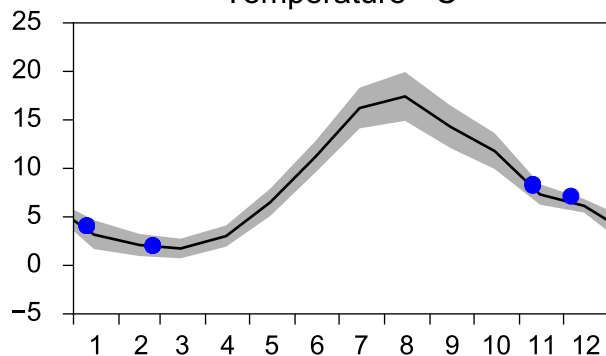
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

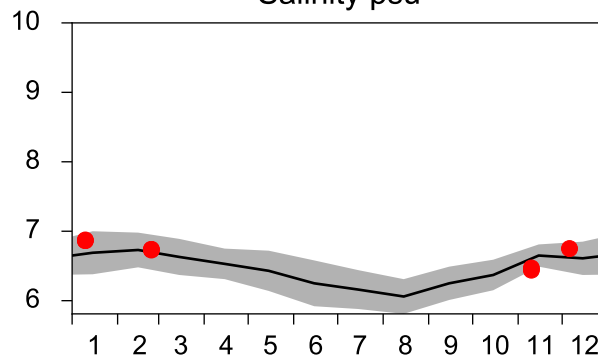
■ St.Dev.

● 2019

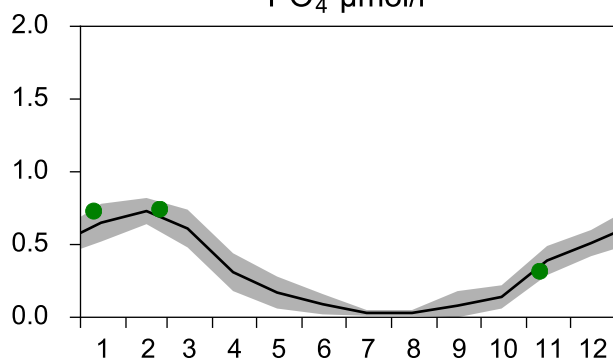
Temperature °C



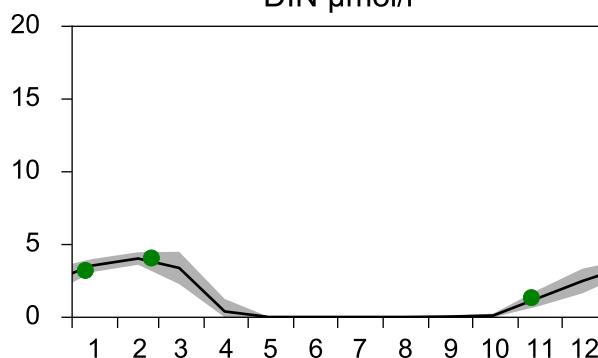
Salinity psu



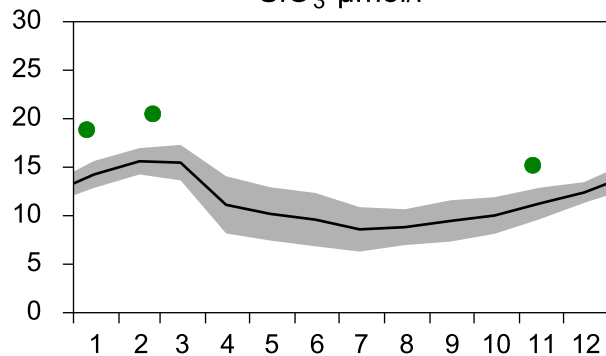
PO₄ µmol/l



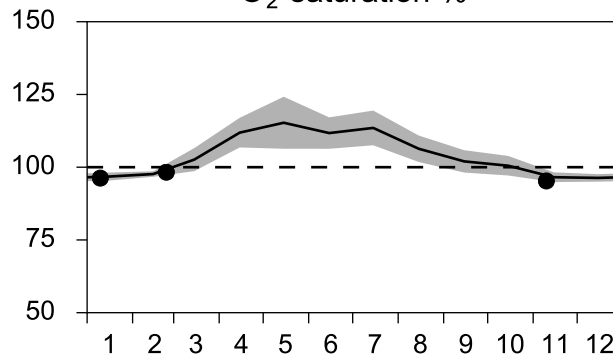
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

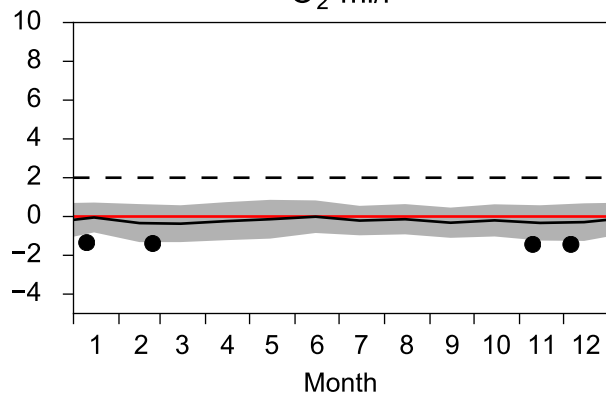


O₂ saturation %

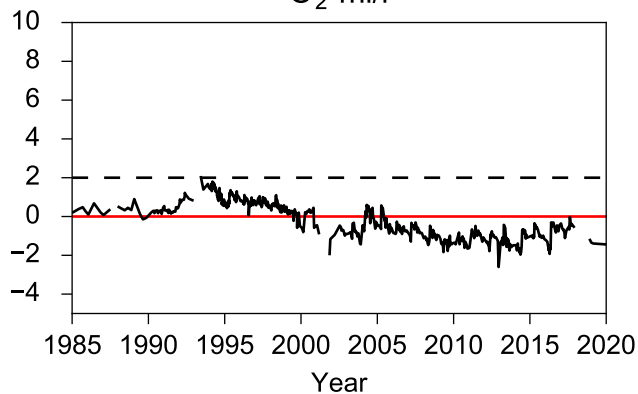


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 425 m)

O₂ ml/l

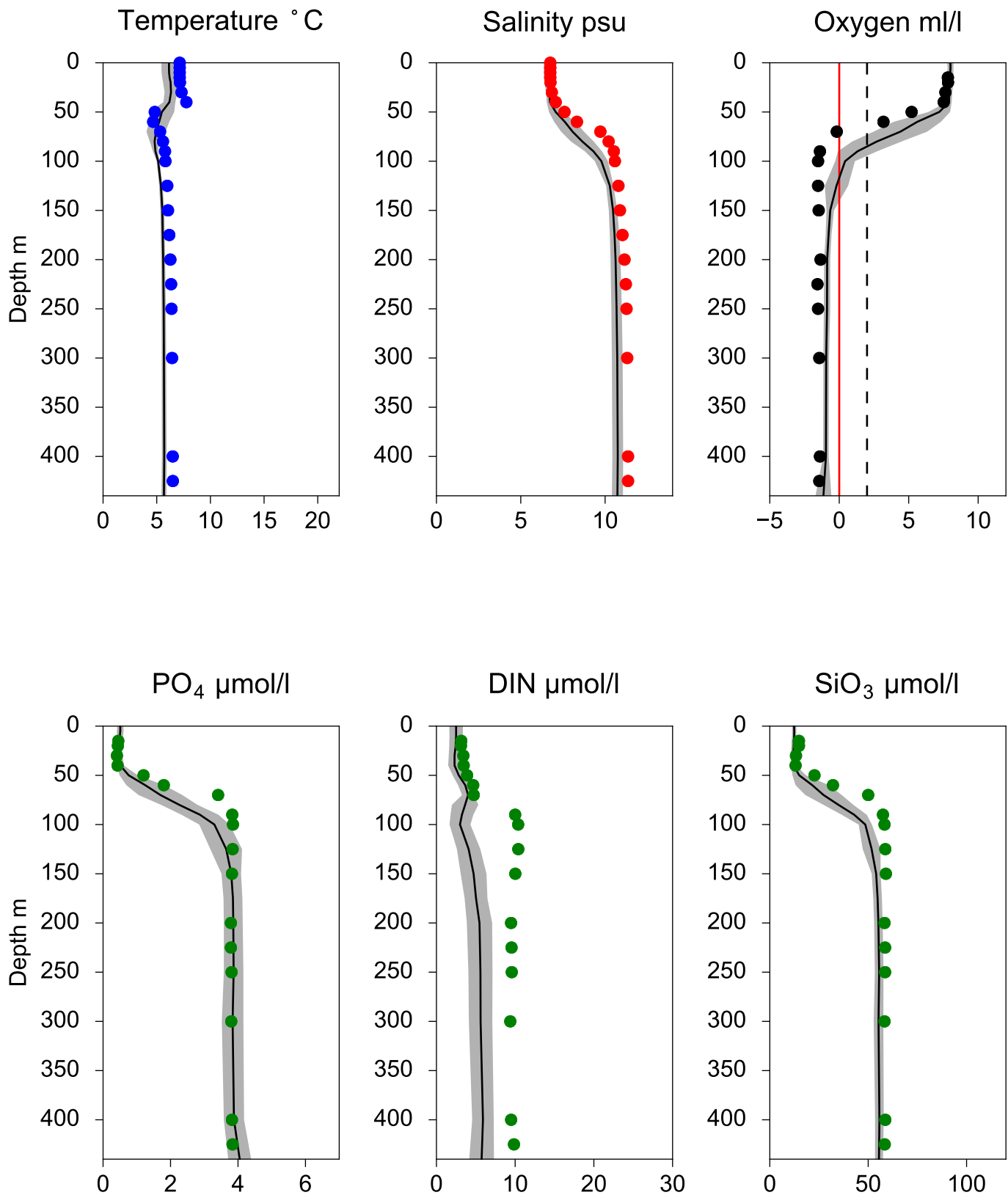


O₂ ml/l



Vertical profiles BY31 LANDSORTSDJ December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-06



STATION F3 / A5 SURFACE WATER (0-10 m)

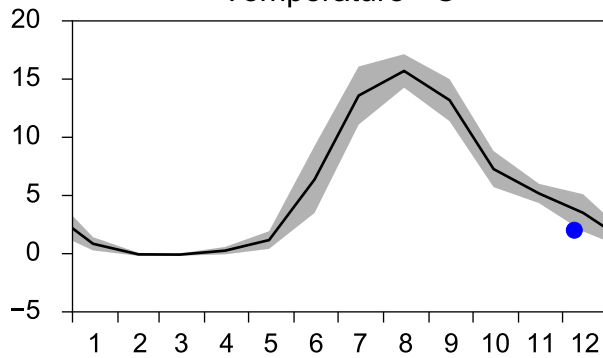
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

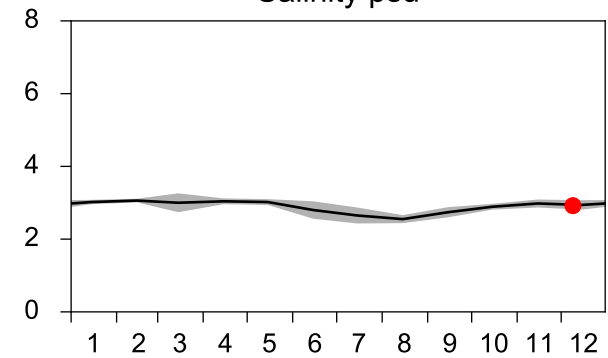
■ St.Dev.

● 2019

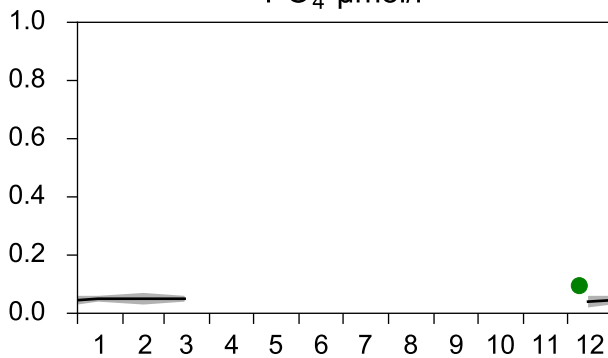
Temperature °C



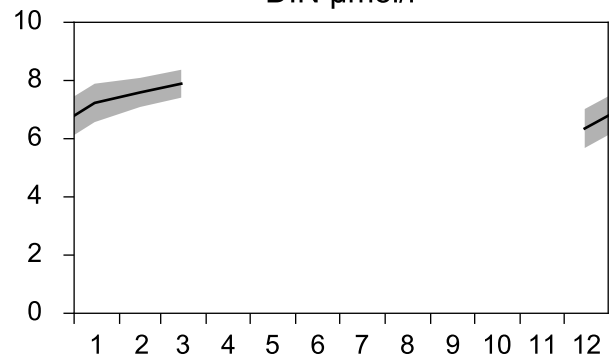
Salinity psu



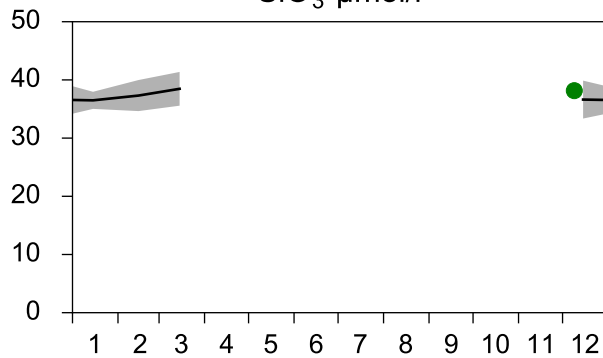
PO₄ µmol/l



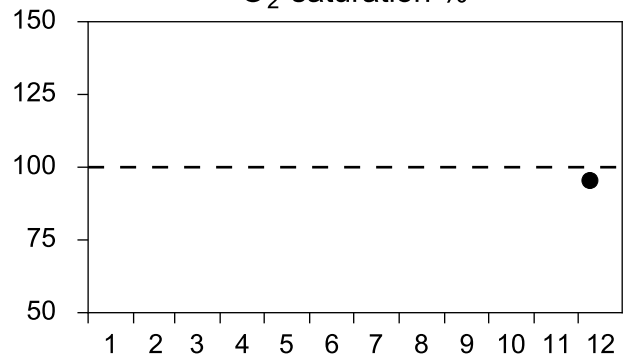
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

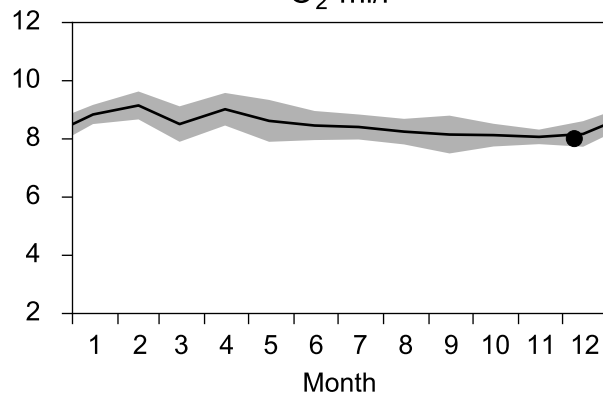


O₂ saturation %

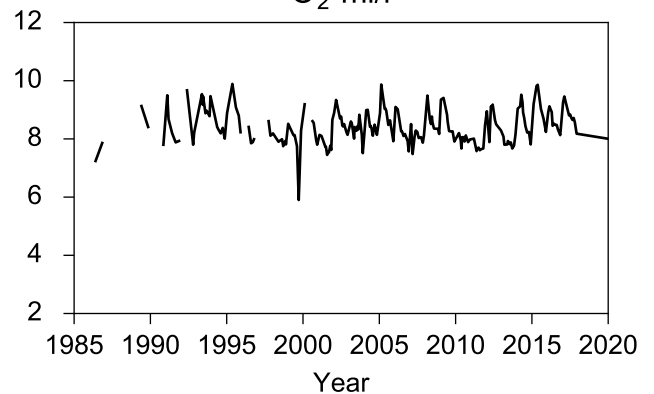


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

O₂ ml/l

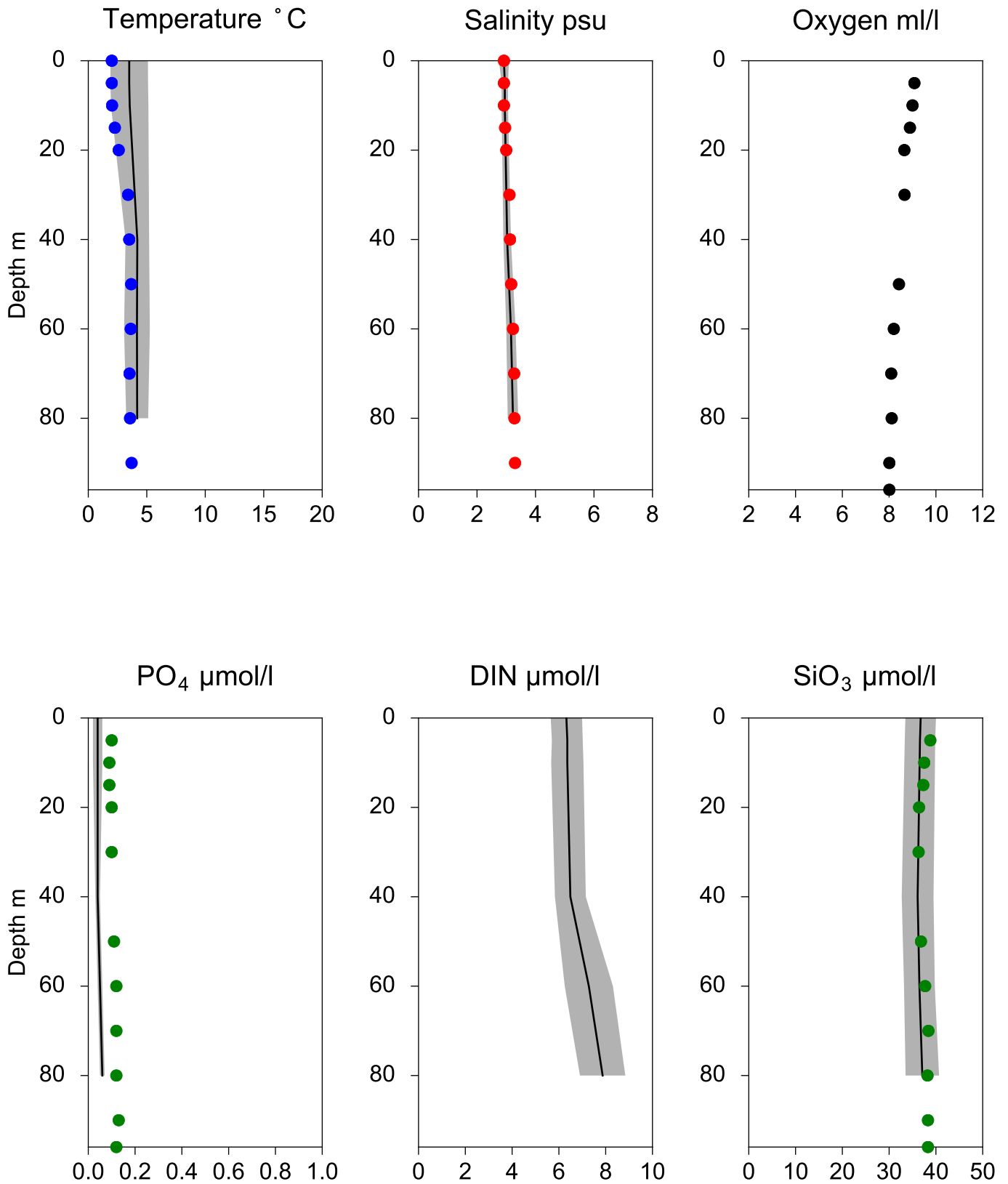


O₂ ml/l



Vertical profiles F3 / A5 December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-09



STATION F9 / A13 SURFACE WATER (0-10 m)

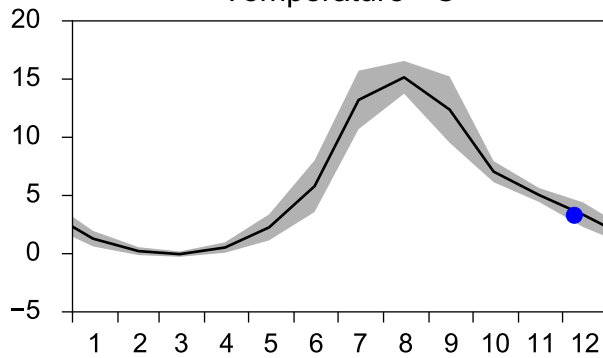
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

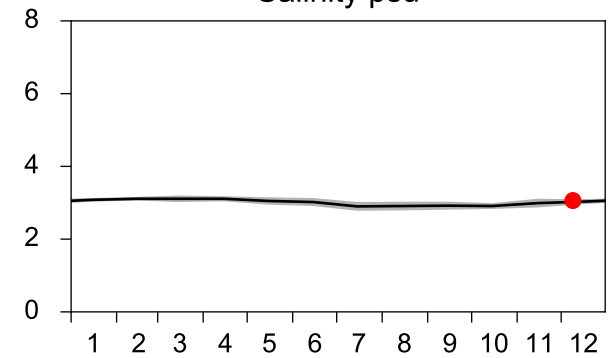
■ St.Dev.

● 2019

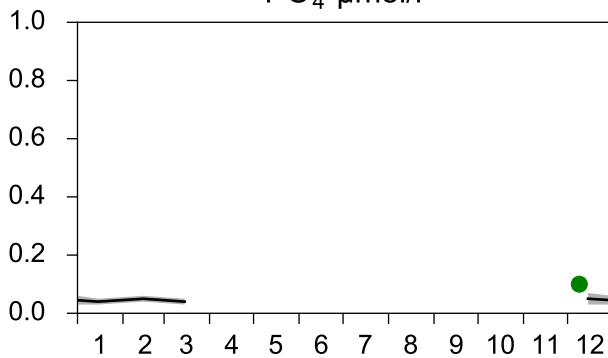
Temperature °C



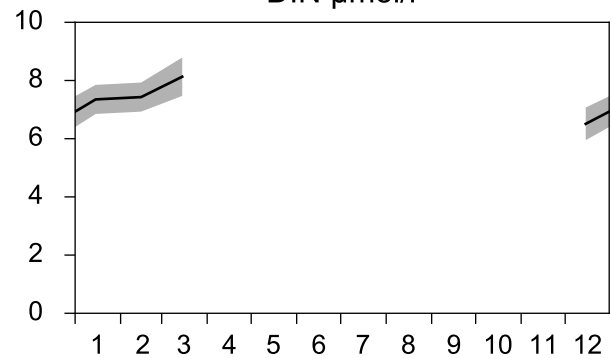
Salinity psu



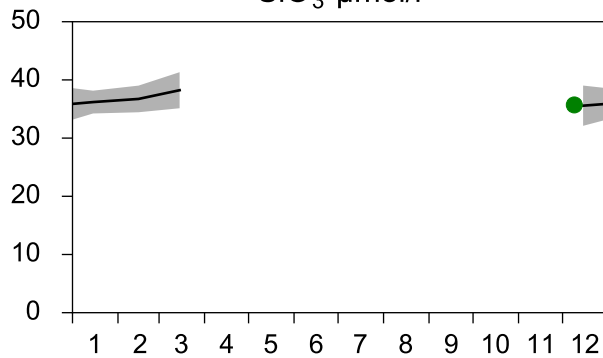
PO₄ μmol/l



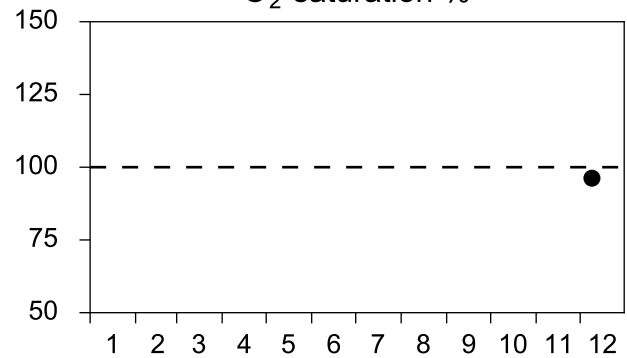
DIN μmol/l



SiO₃ μmol/l

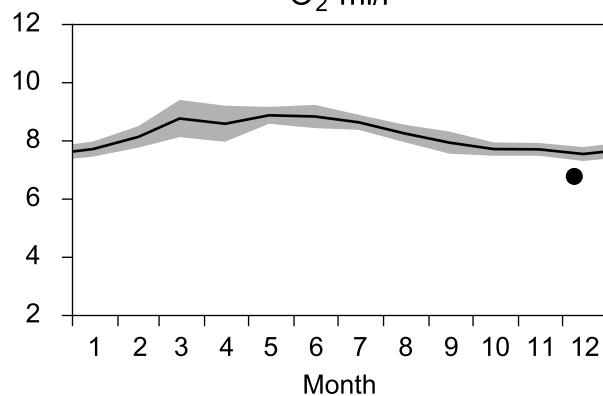


O₂ saturation %

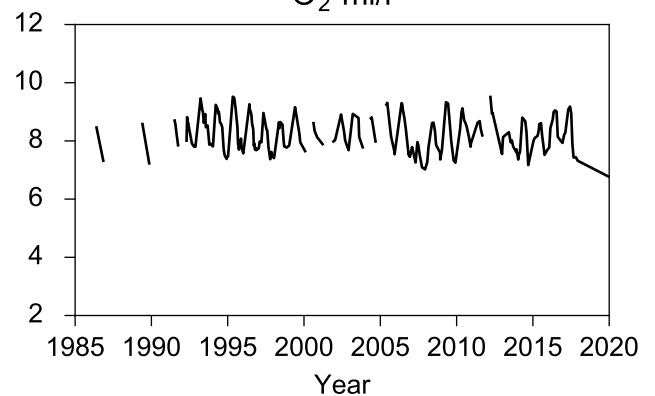


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 120 m)

O₂ ml/l

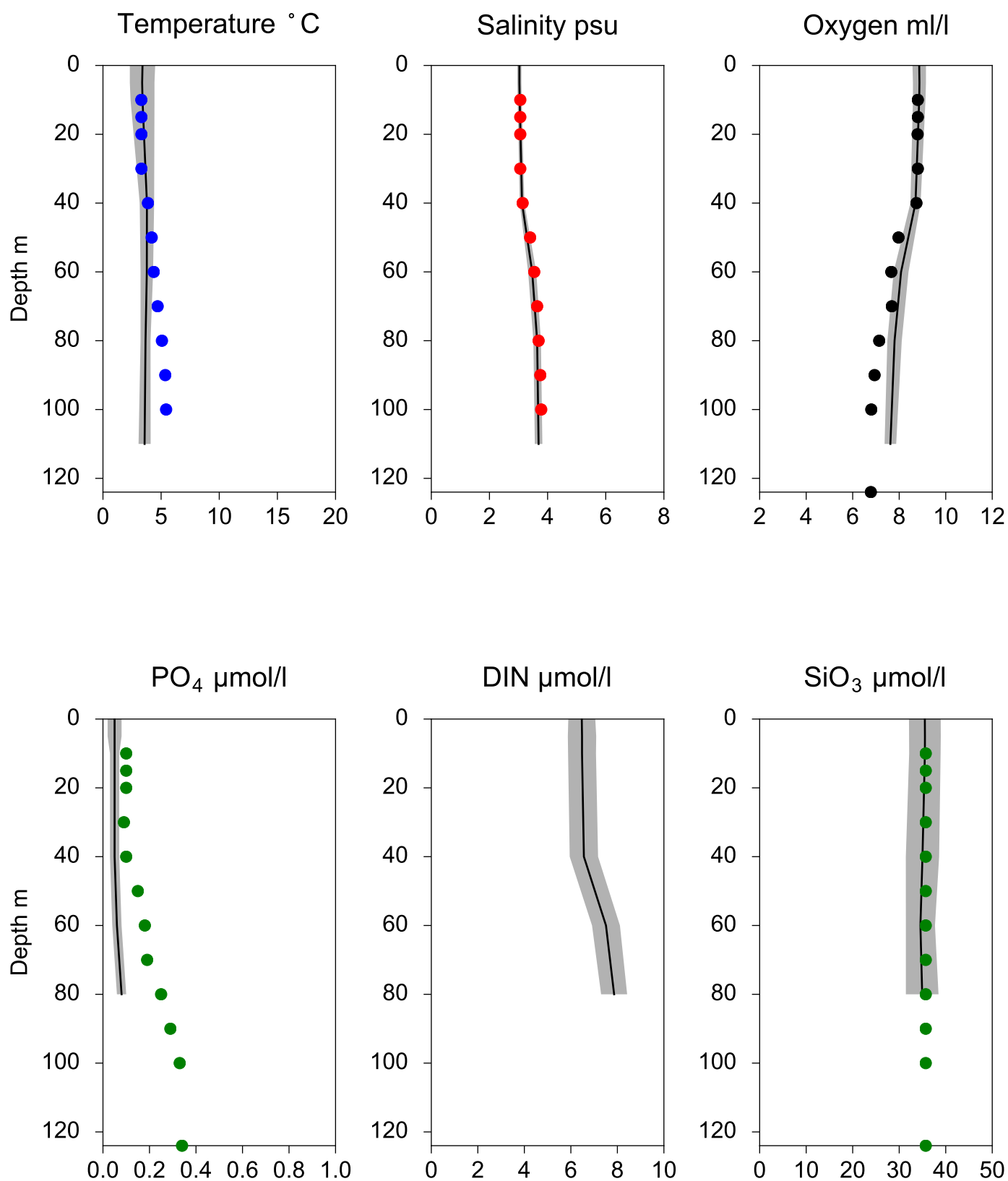


O₂ ml/l

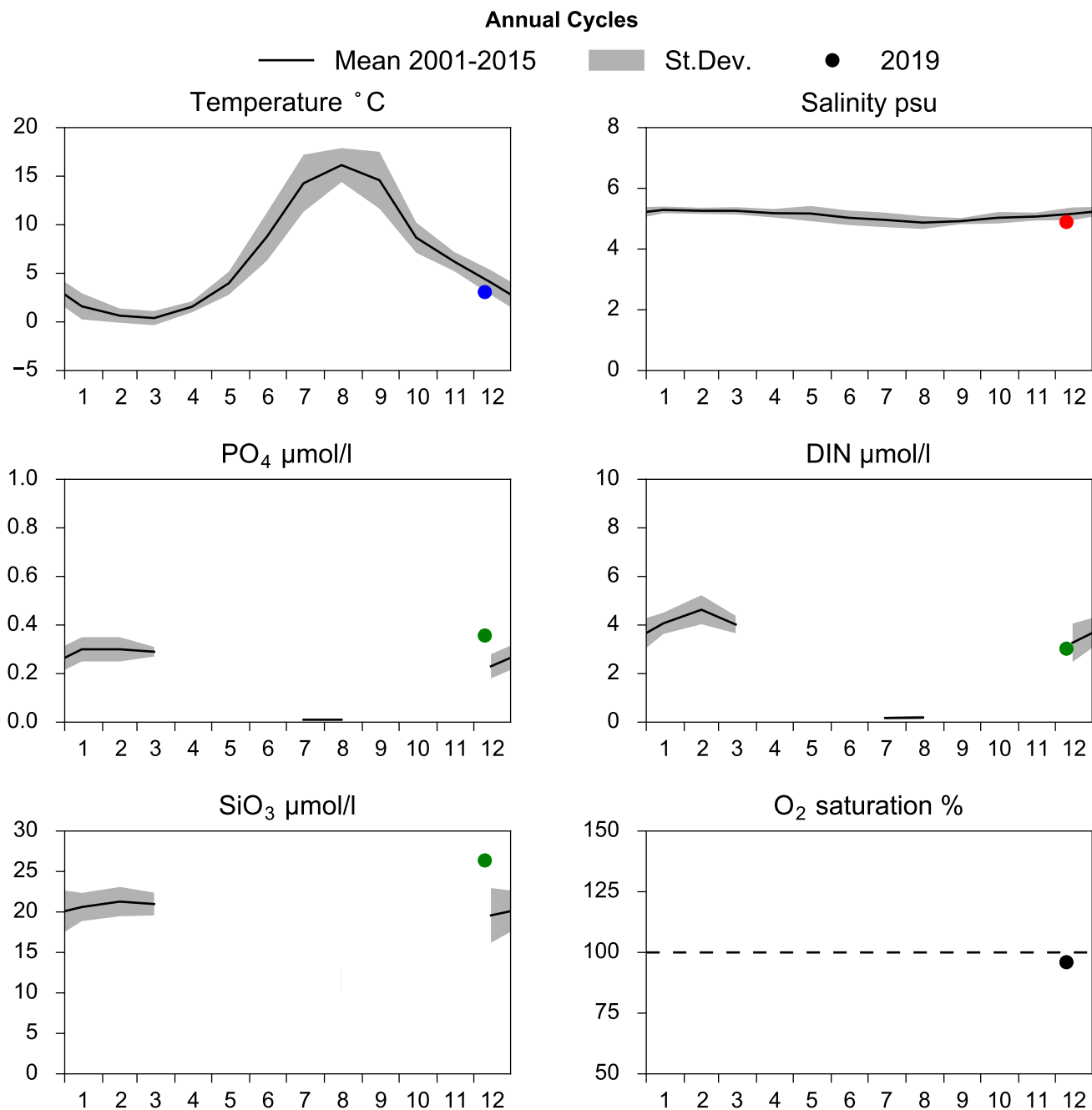


Vertical profiles F9 / A13 December

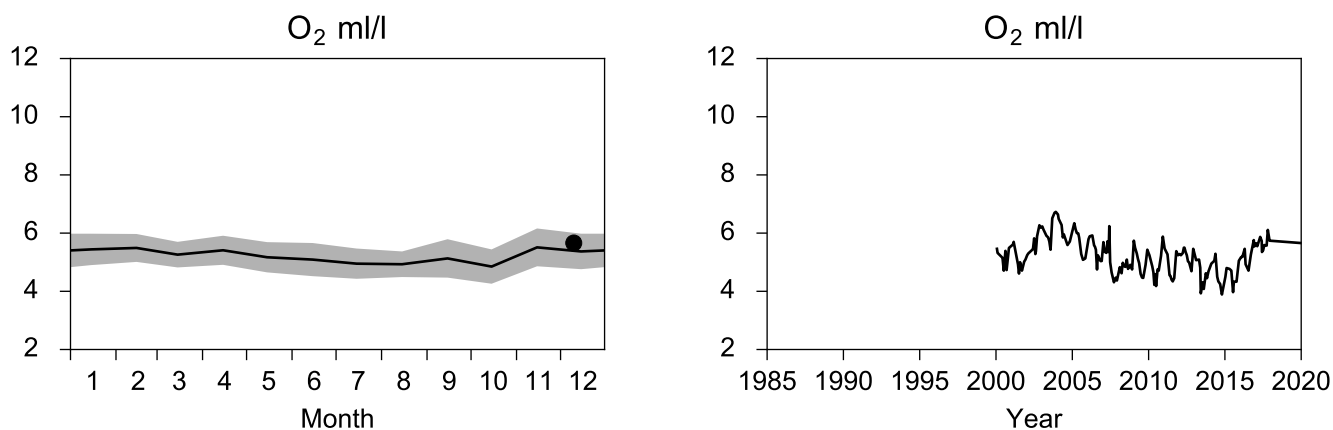
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-09



STATION C3 SURFACE WATER (0-10 m)

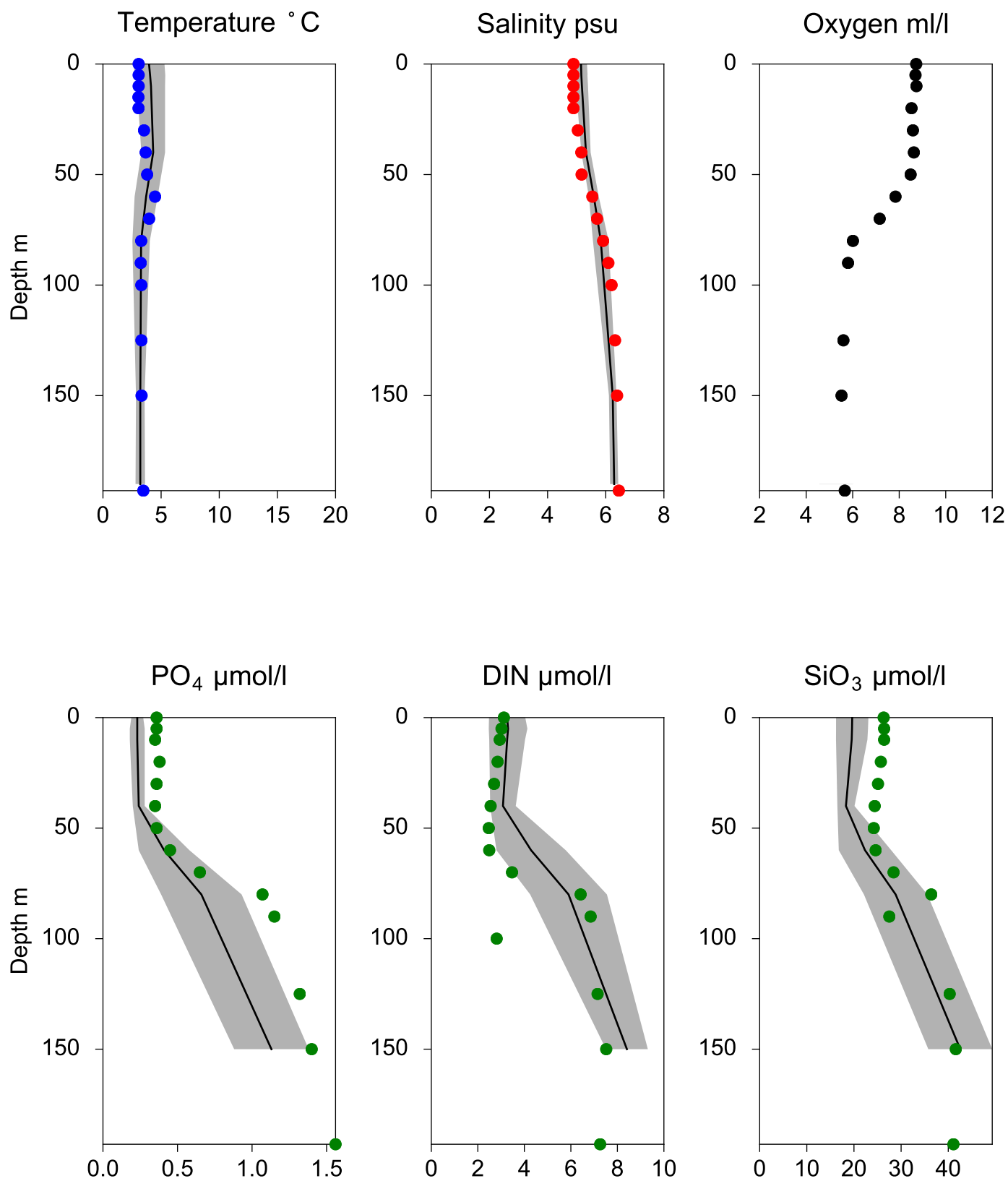


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 184 m)



Vertical profiles C3 December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-10



STATION MS4 / C14 SURFACE WATER (0-10 m)

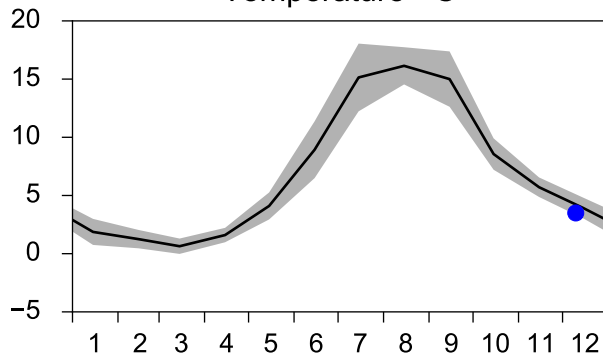
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

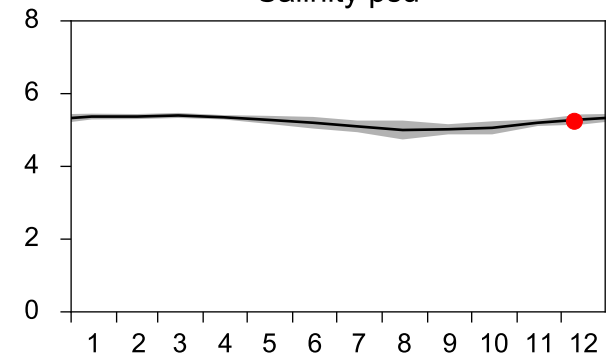
■ St.Dev.

● 2019

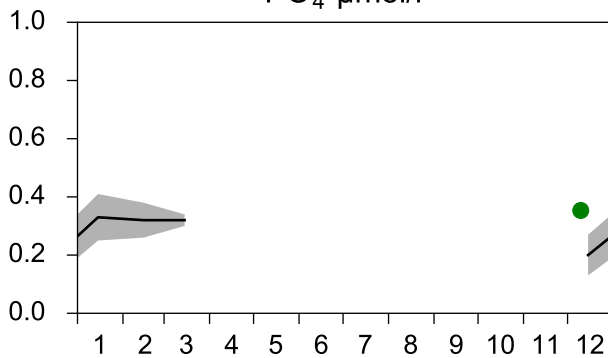
Temperature °C



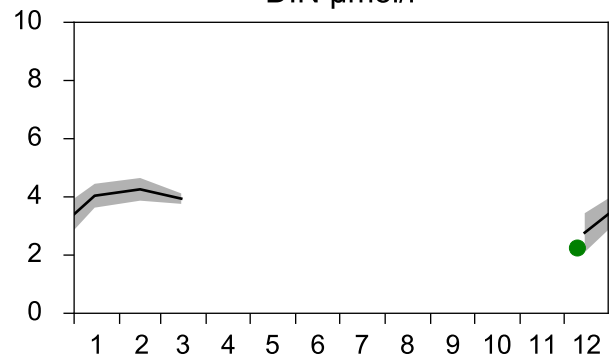
Salinity psu



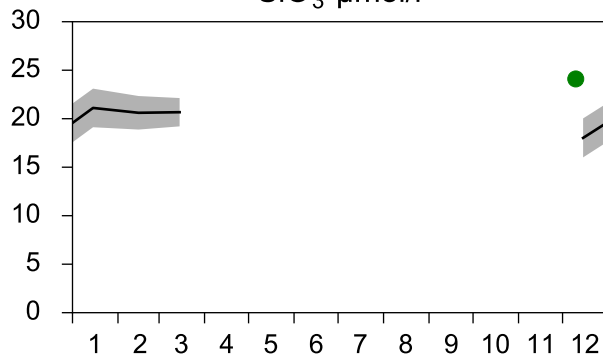
PO₄ µmol/l



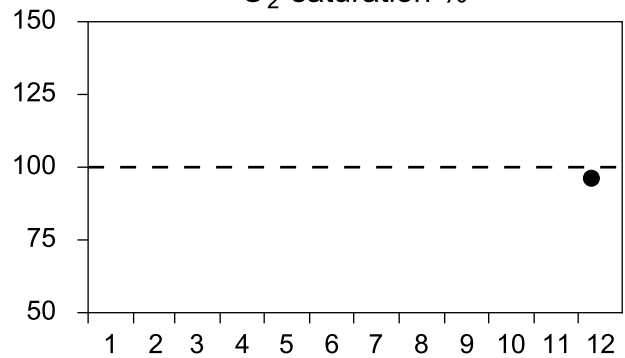
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

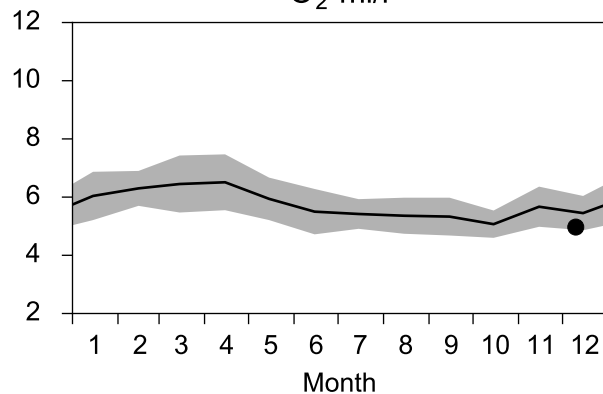


O₂ saturation %

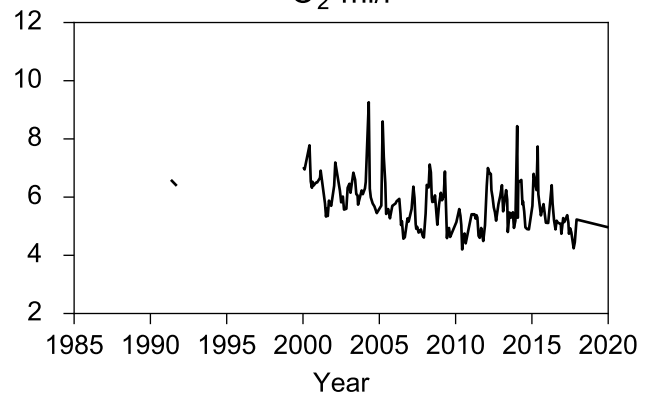


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

O₂ ml/l

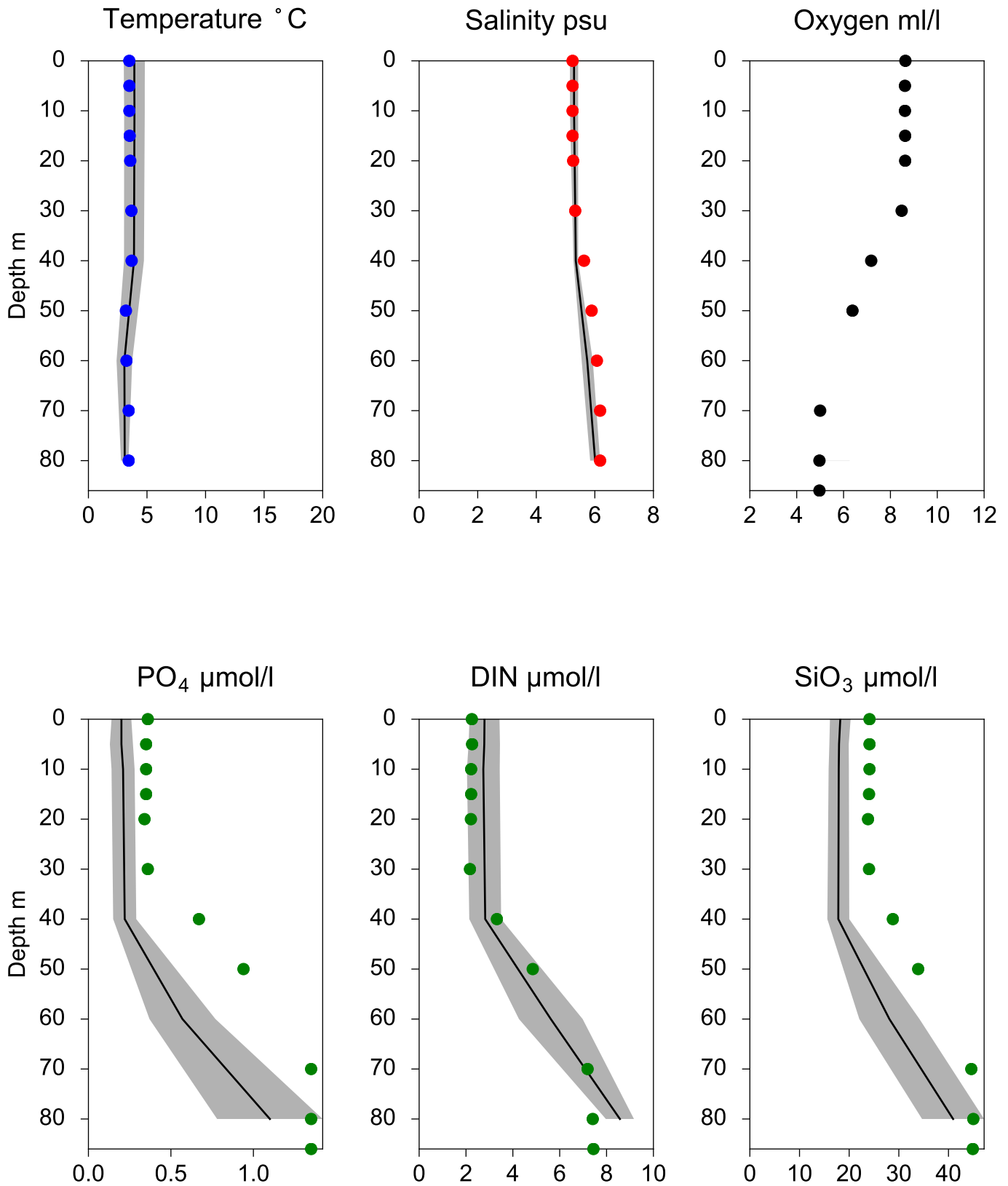


O₂ ml/l



Vertical profiles MS4 / C14 December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-10



STATION BY29 / LL19 SURFACE WATER (0-10 m)

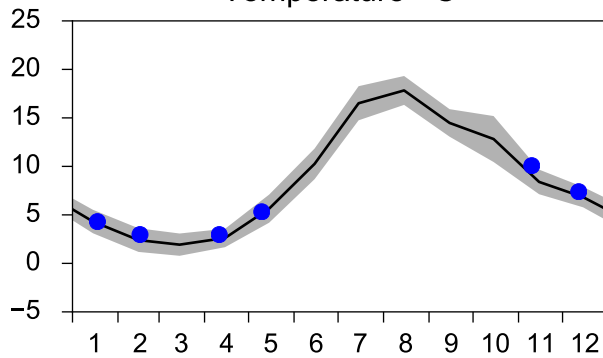
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

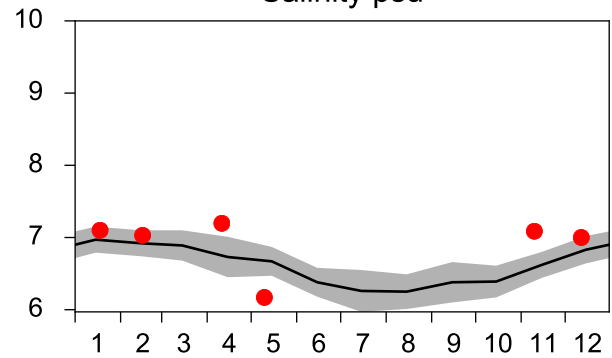
■ St.Dev.

● 2019

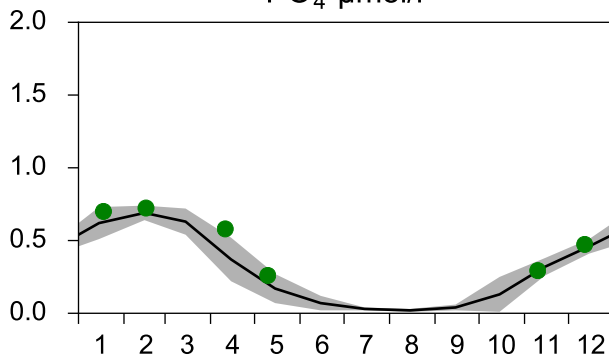
Temperature °C



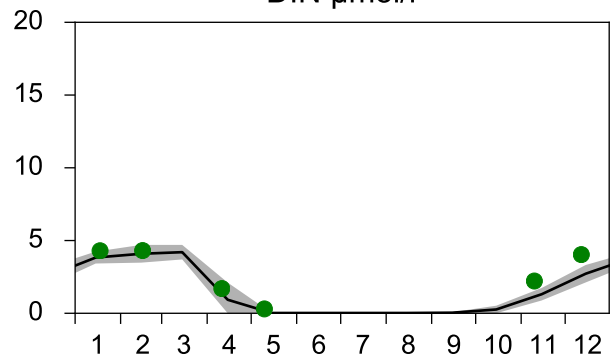
Salinity psu



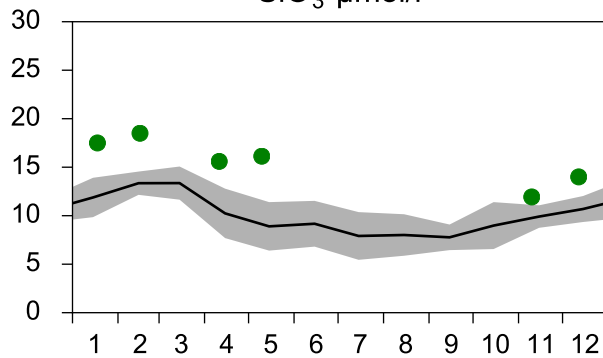
PO₄ µmol/l



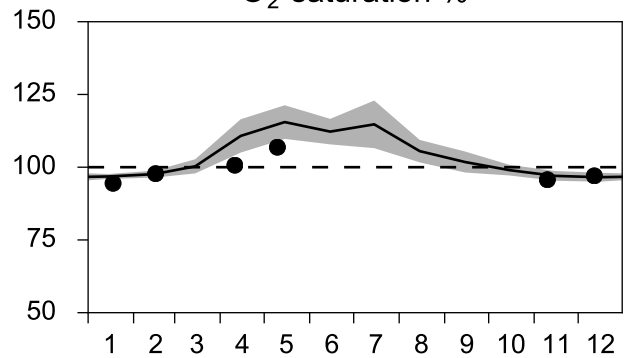
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

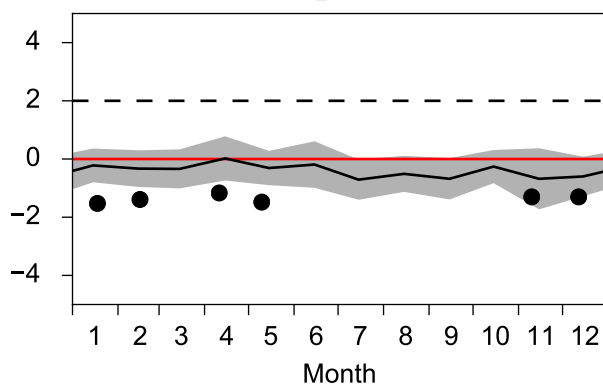


O₂ saturation %

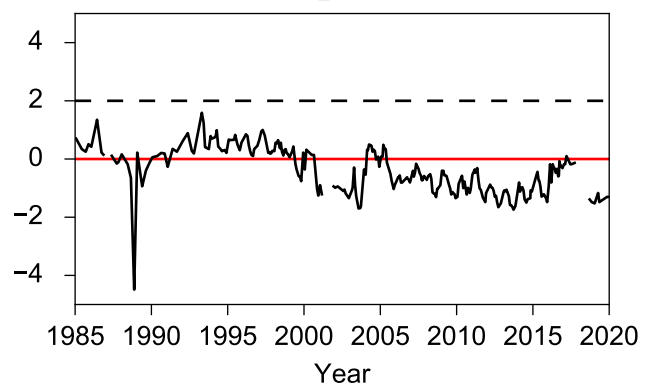


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 150 m)

O₂ ml/l

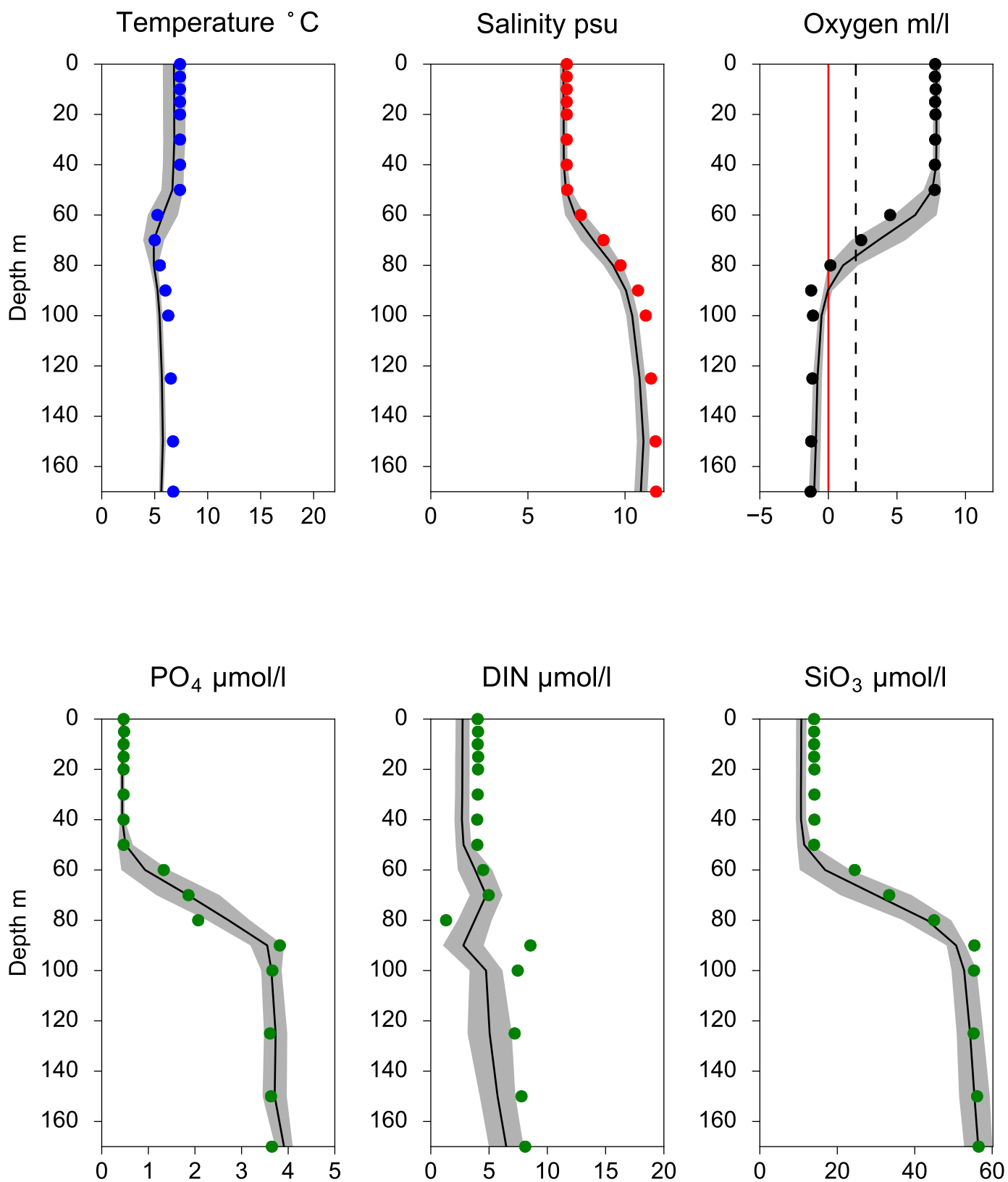


O₂ ml/l



Vertical profiles BY29 / LL19 December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-12



STATION BY20 FÅRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

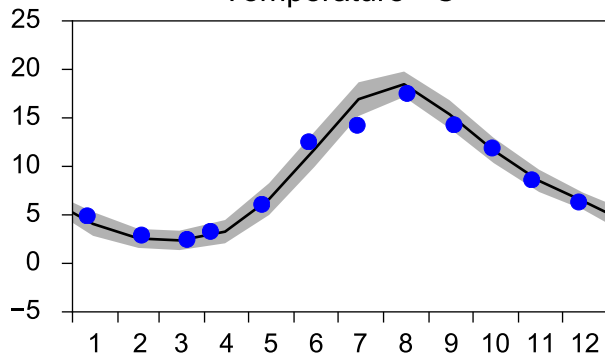
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

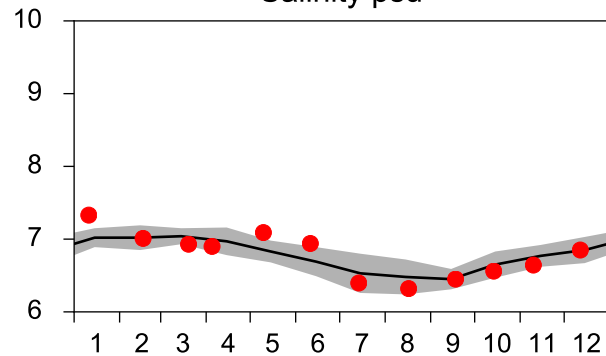
■ St.Dev.

● 2019

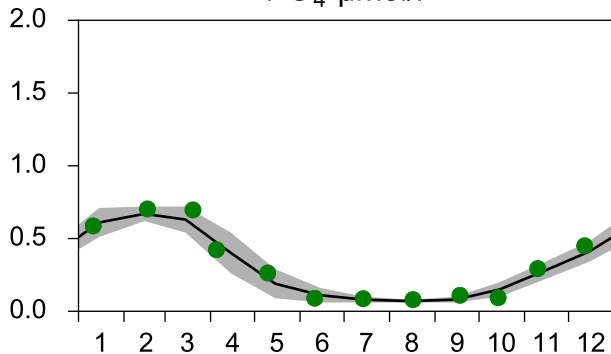
Temperature °C



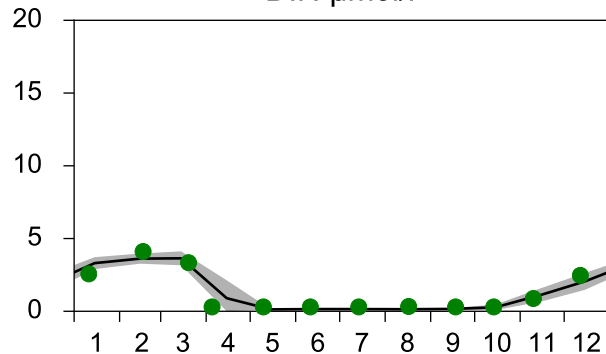
Salinity psu



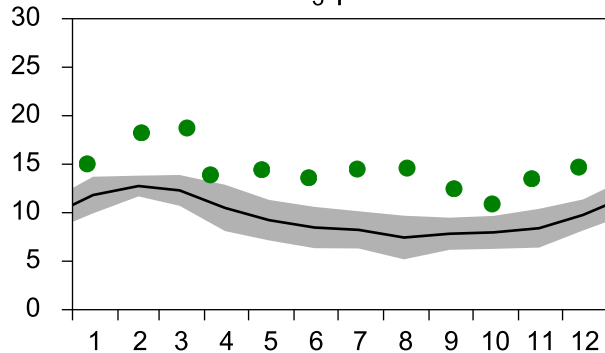
PO₄ µmol/l



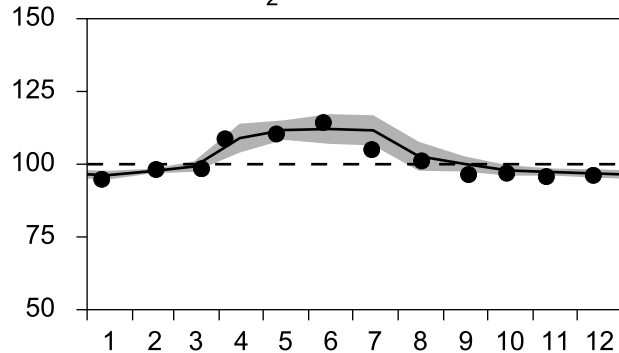
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

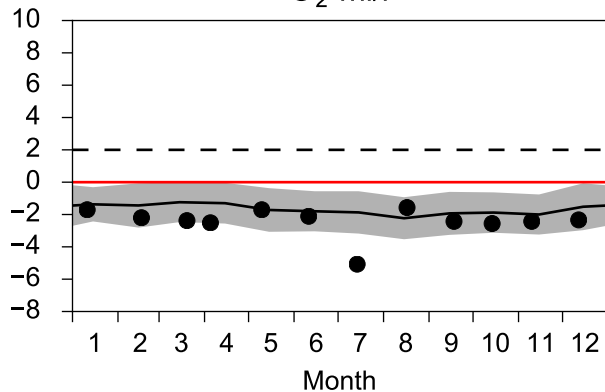


O₂ saturation %

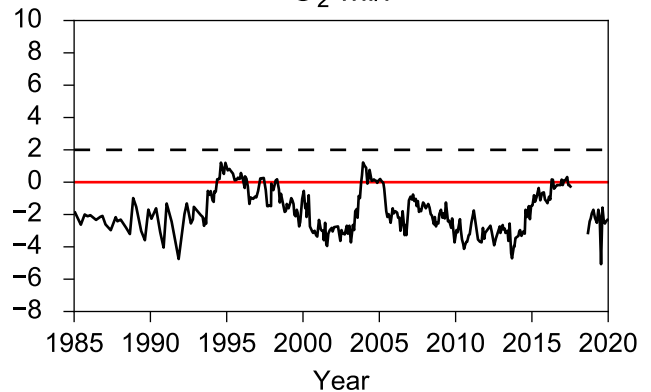


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l

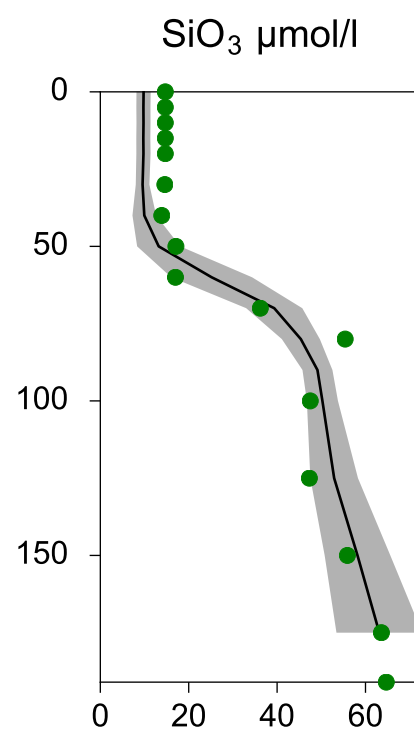
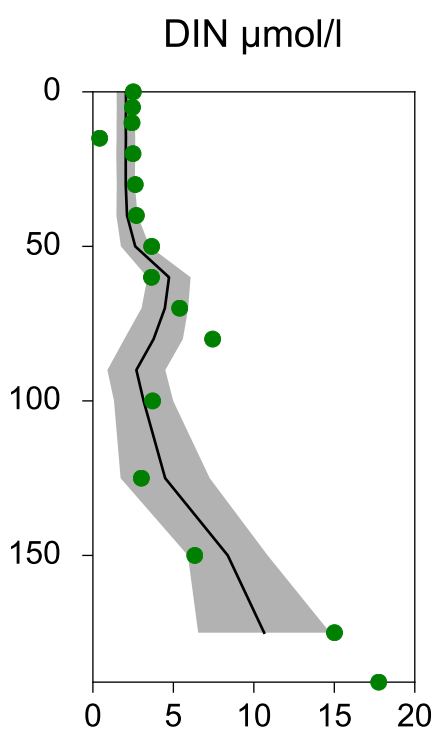
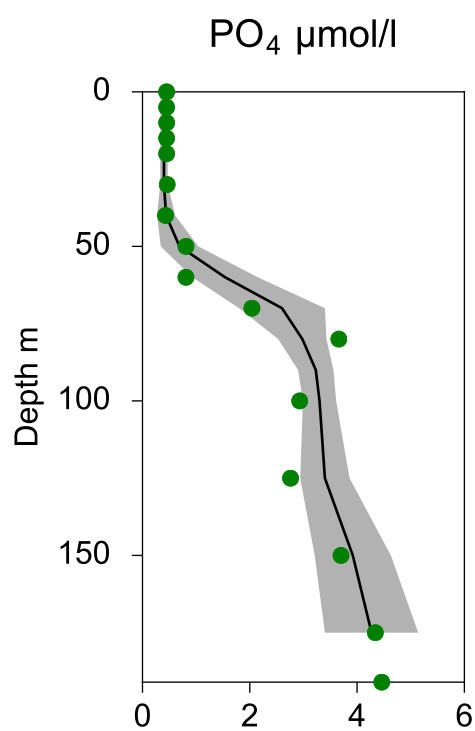
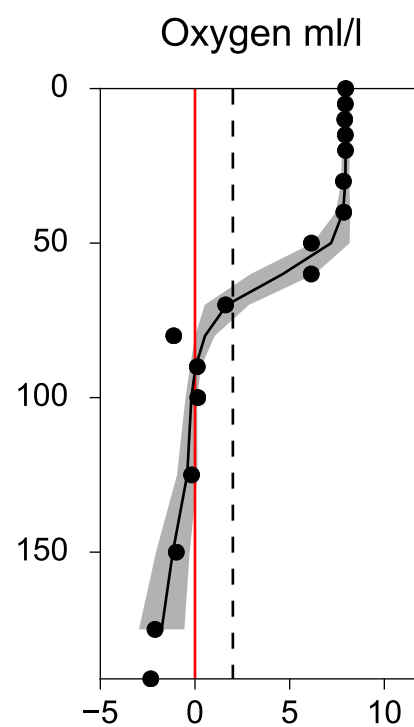
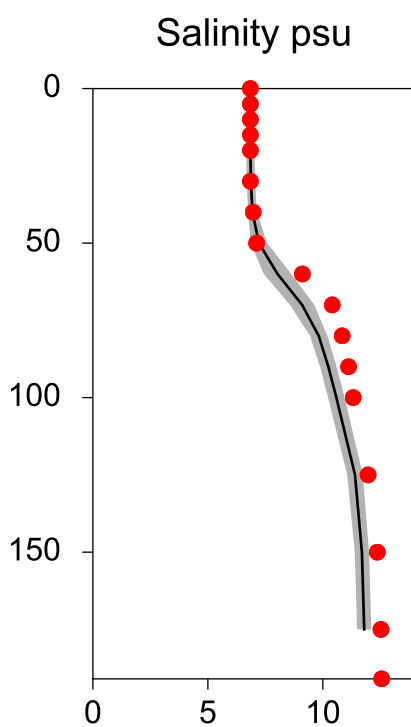
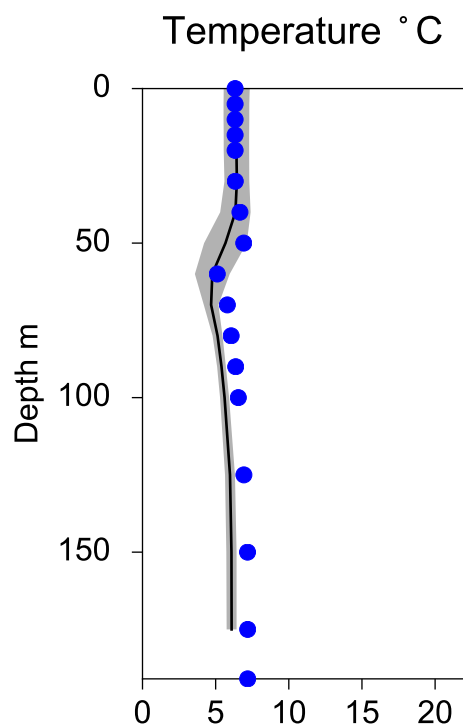


Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ December

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2019-12-12



STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

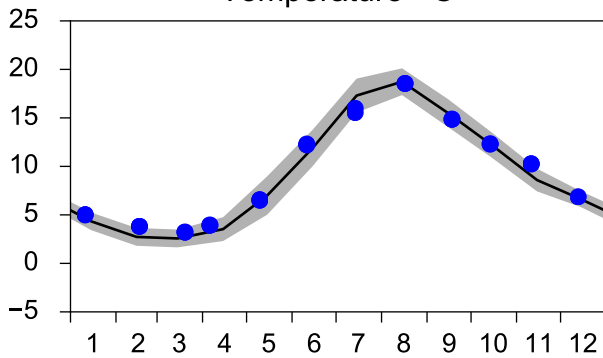
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

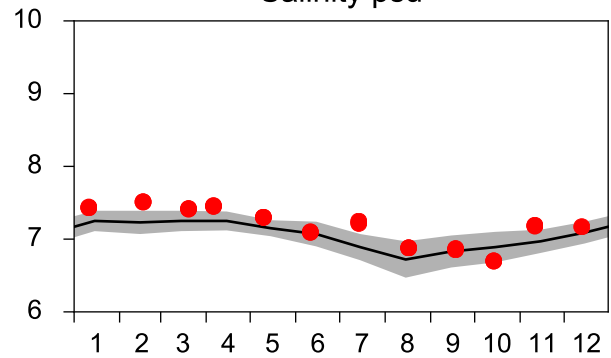
■ St.Dev.

● 2019

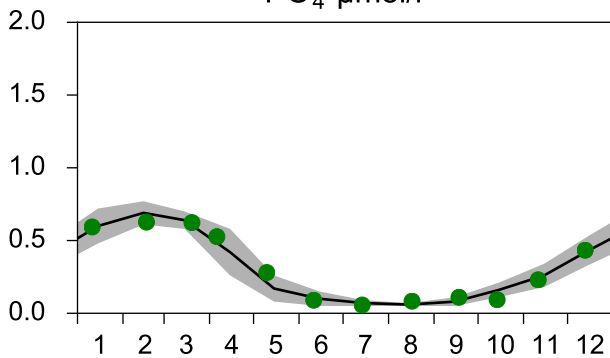
Temperature °C



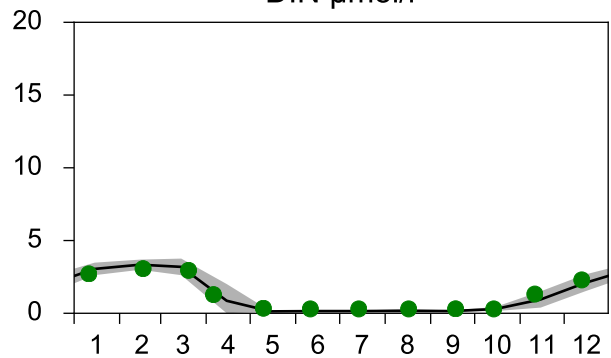
Salinity psu



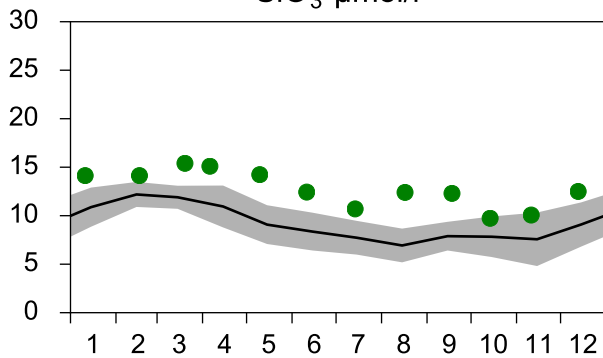
PO₄ μmol/l



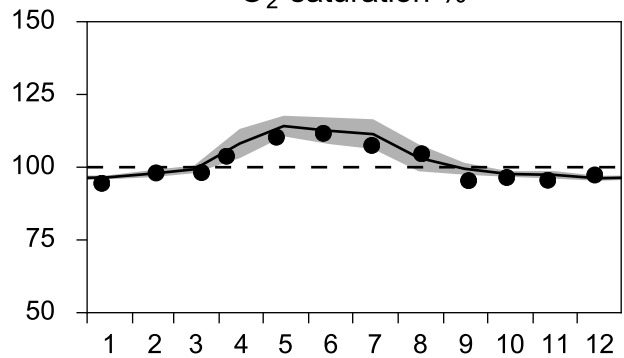
DIN μmol/l



SiO₃ μmol/l

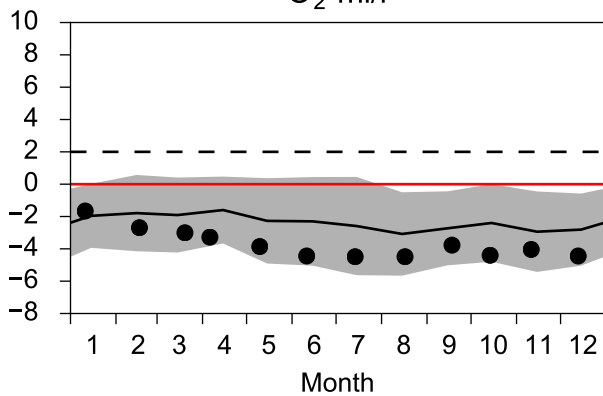


O₂ saturation %

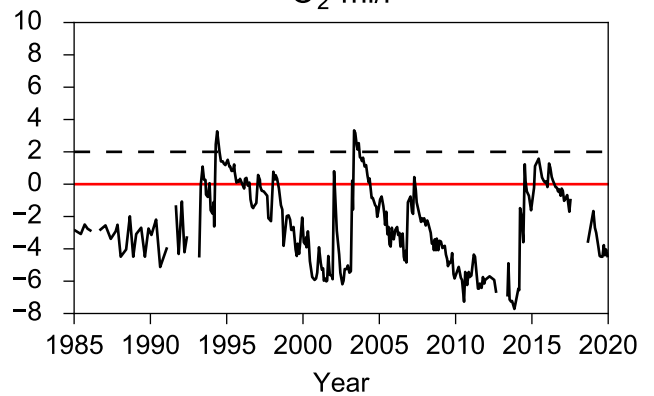


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)

O₂ ml/l

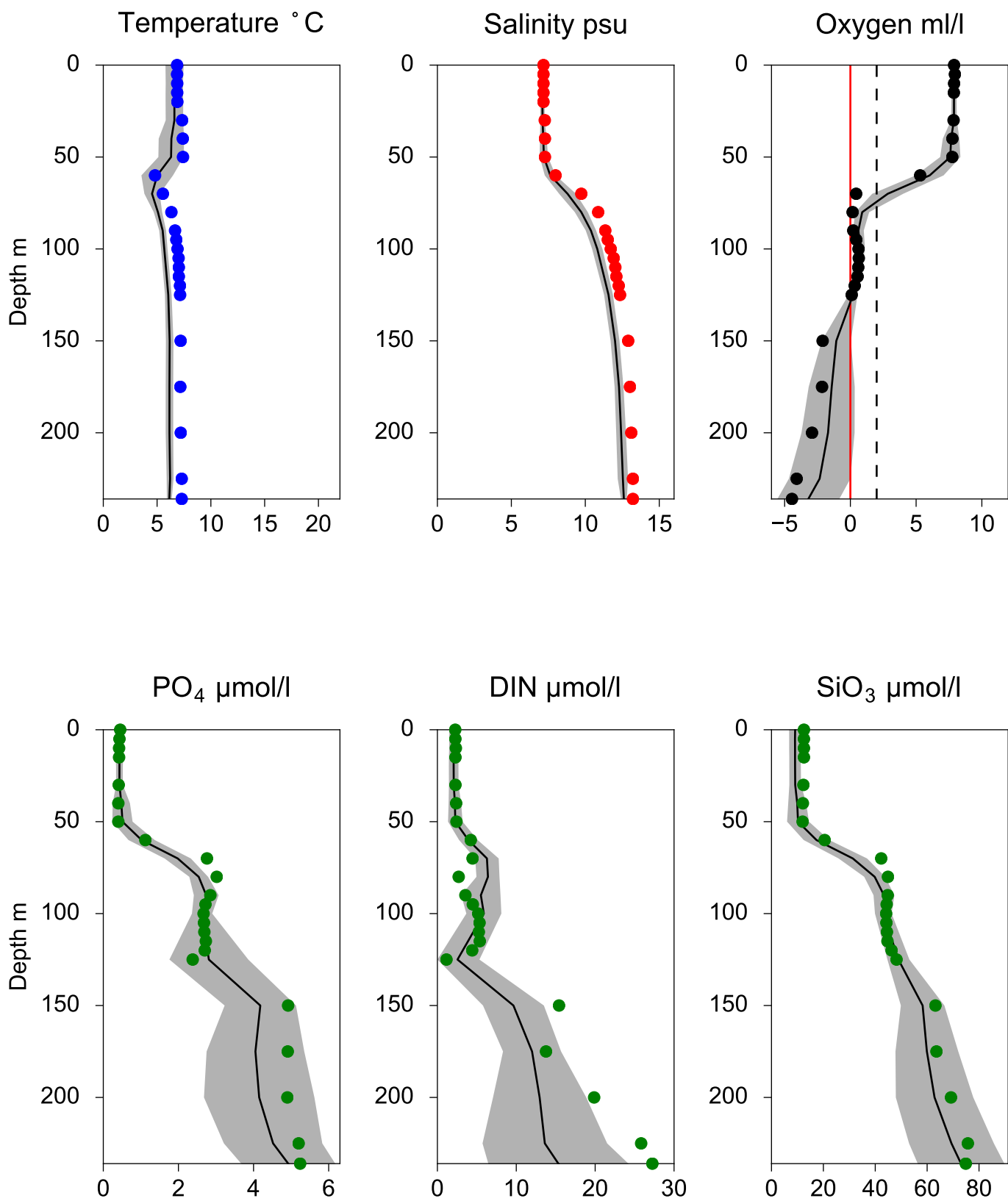


O₂ ml/l



Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-13



STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

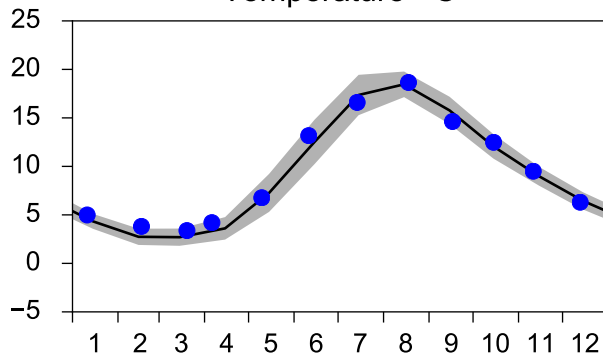
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

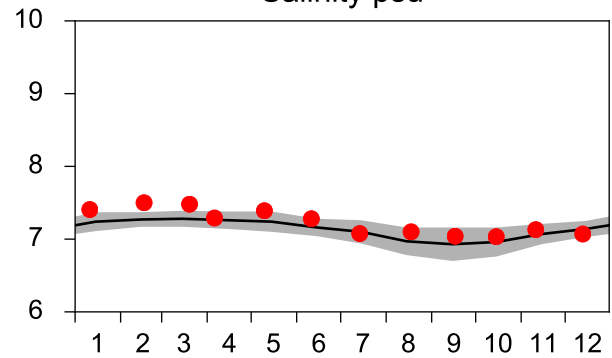
■ St.Dev.

● 2019

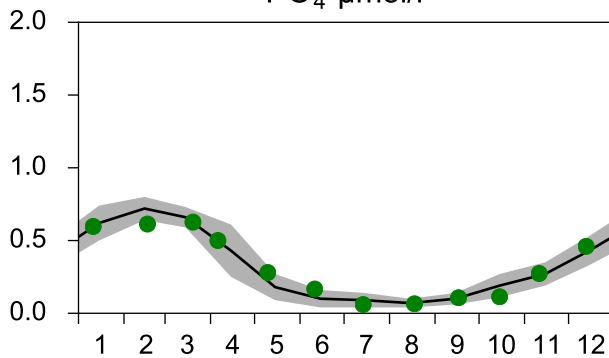
Temperature °C



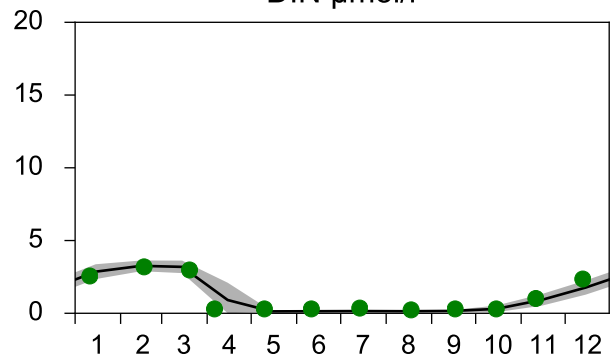
Salinity psu



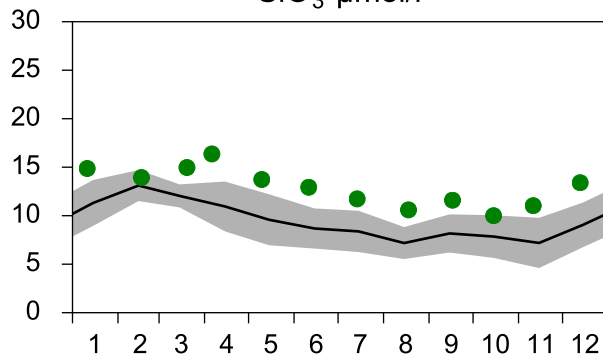
PO₄ µmol/l



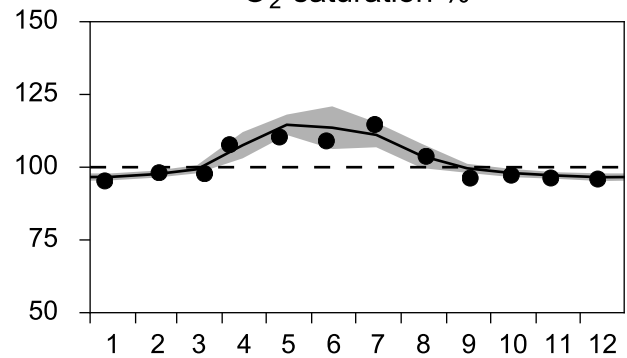
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

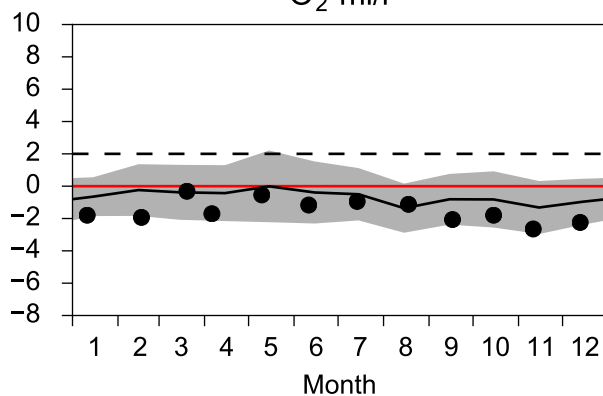


O₂ saturation %

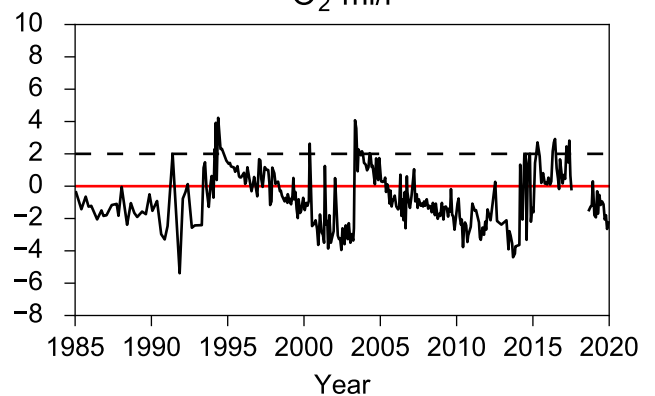


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)

O₂ ml/l

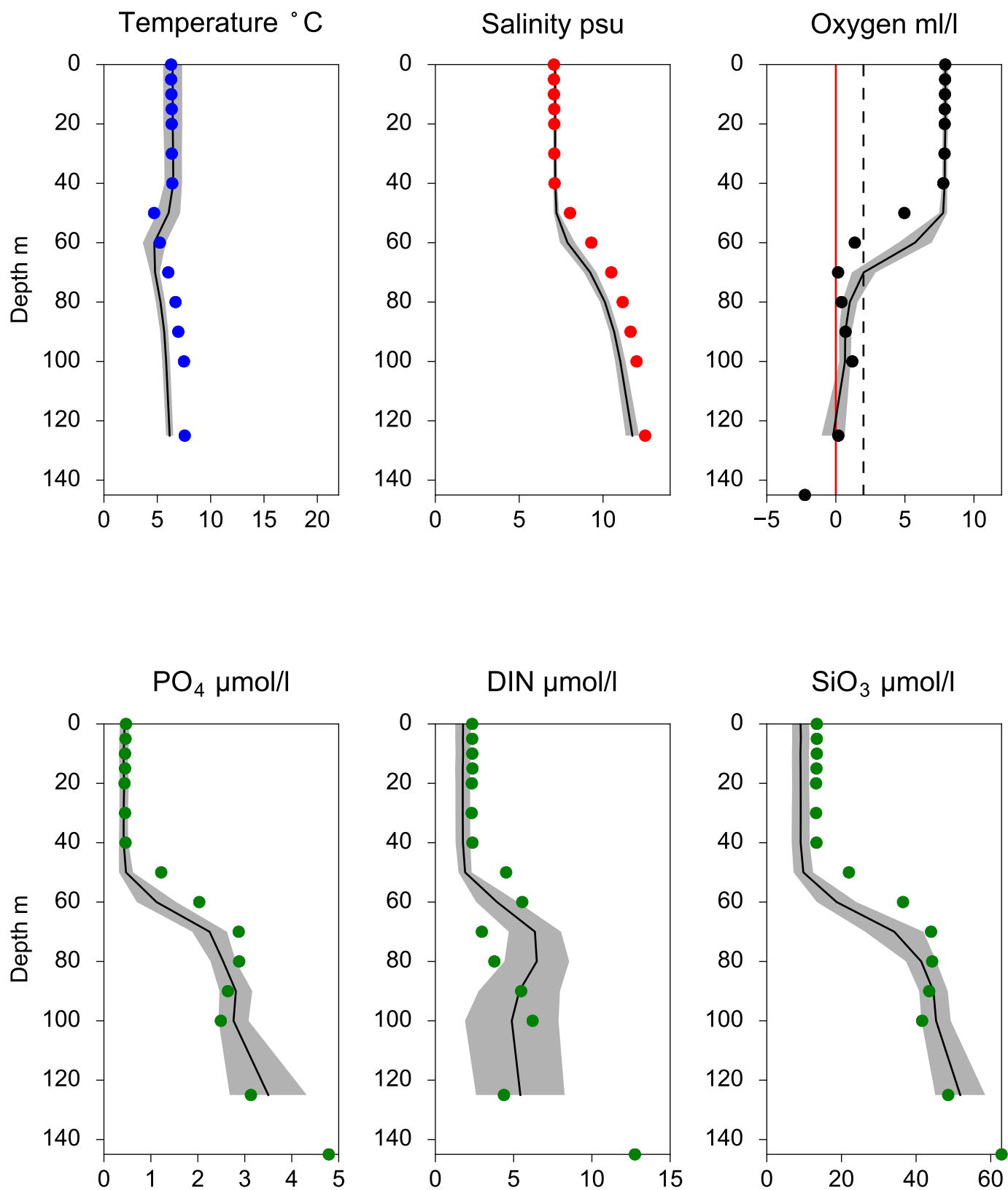


O₂ ml/l



Vertical profiles BY10 December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-13



STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

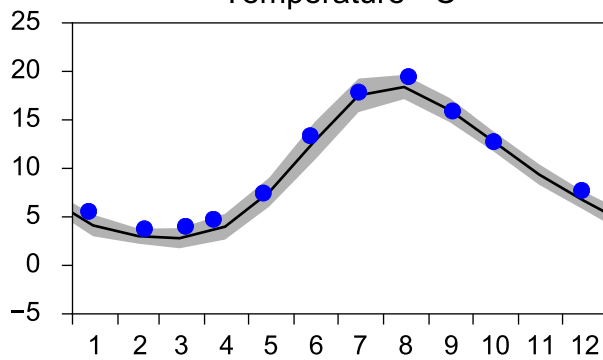
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

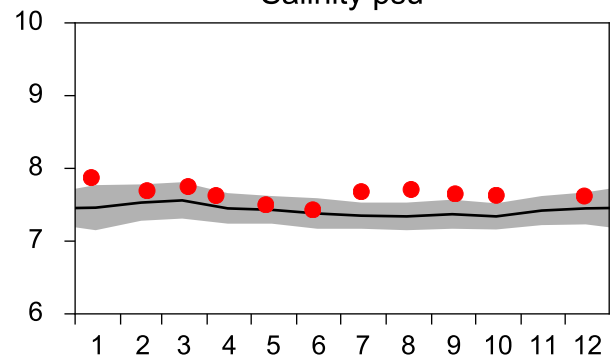
■ St.Dev.

● 2019

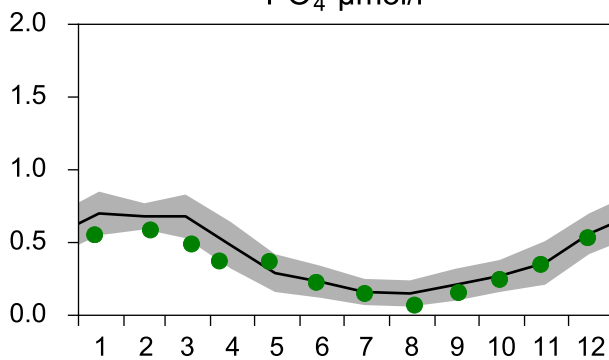
Temperature °C



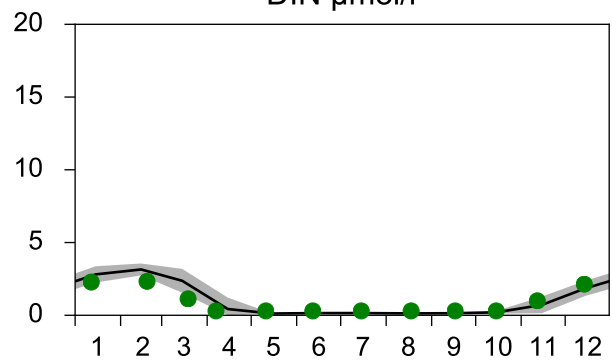
Salinity psu



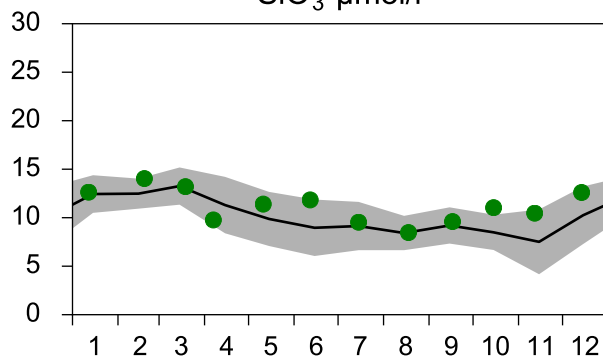
PO₄ μmol/l



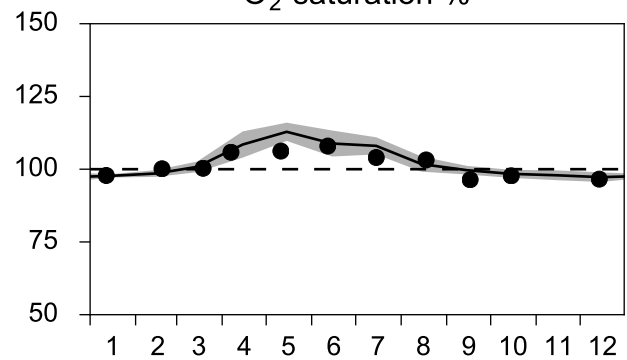
DIN μmol/l



SiO₃ μmol/l

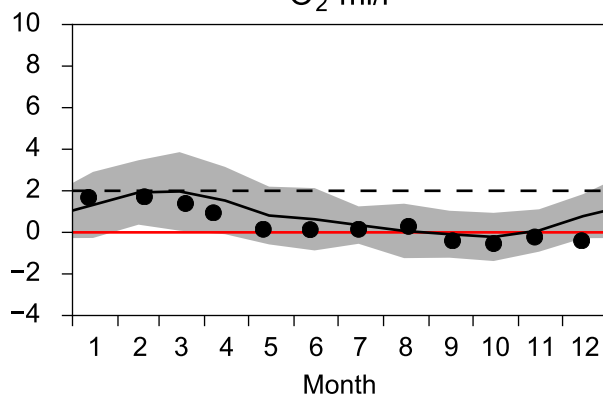


O₂ saturation %

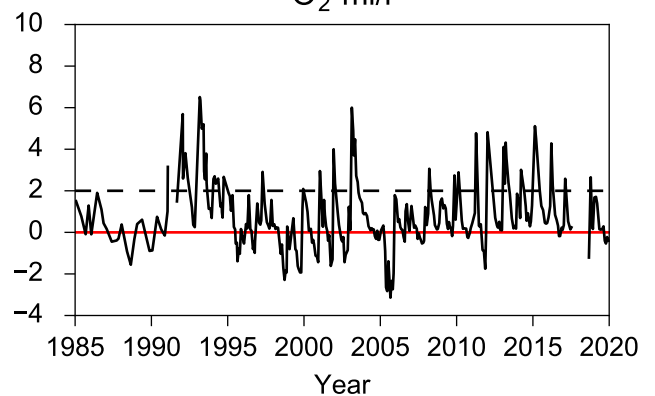


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

O₂ ml/l

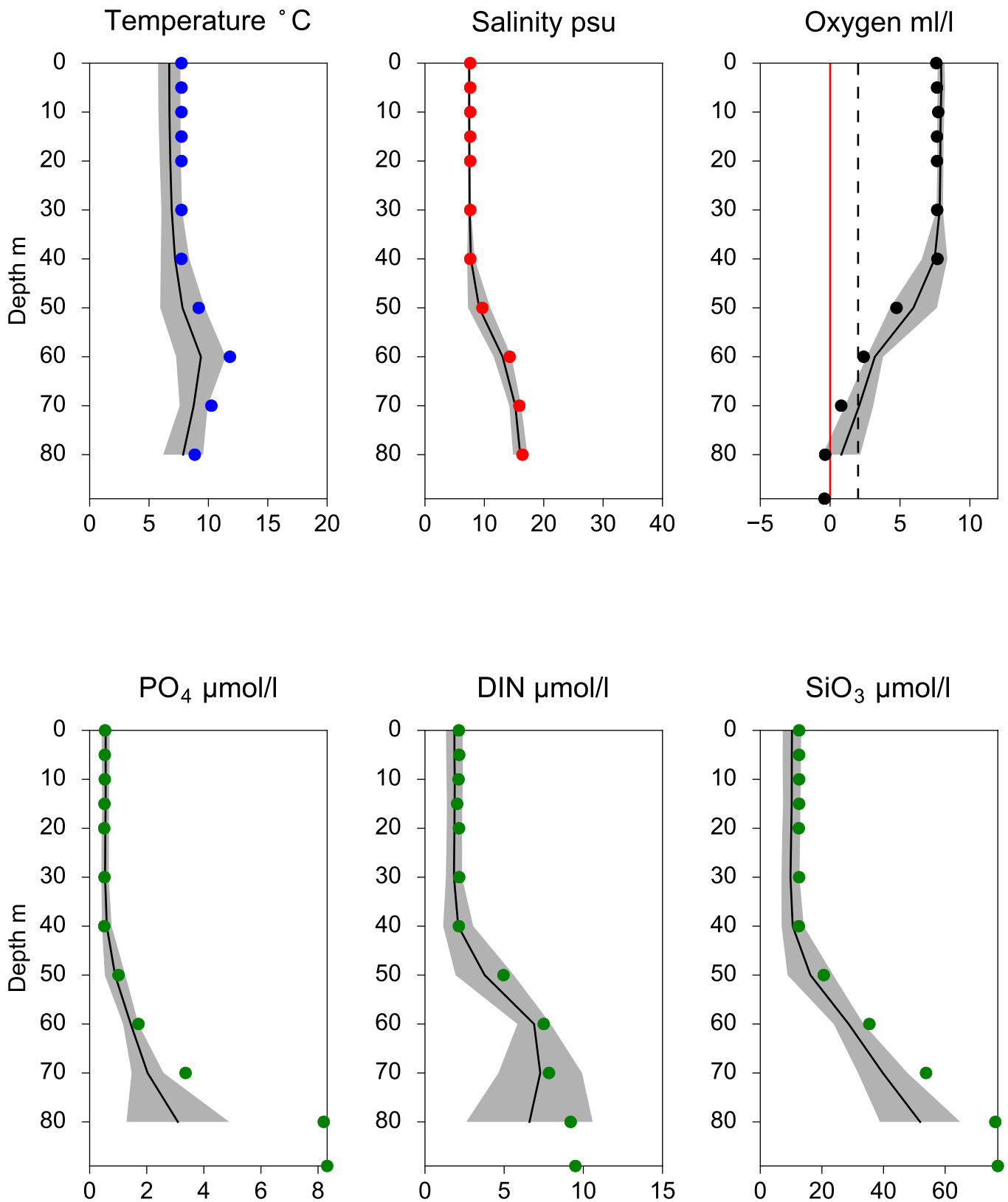


O₂ ml/l



Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-14



STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

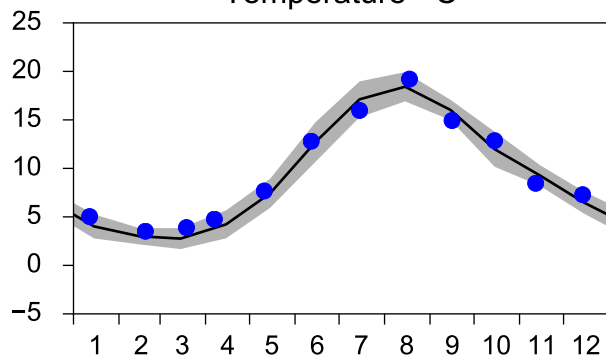
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

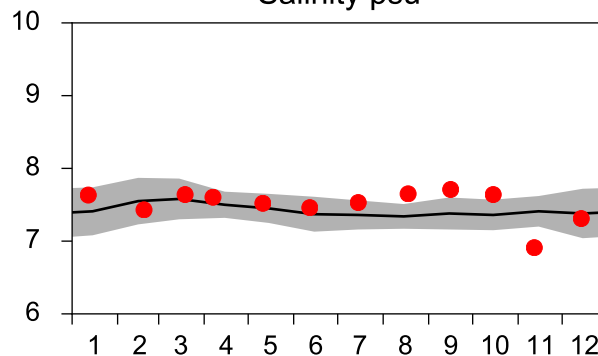
■ St.Dev.

● 2019

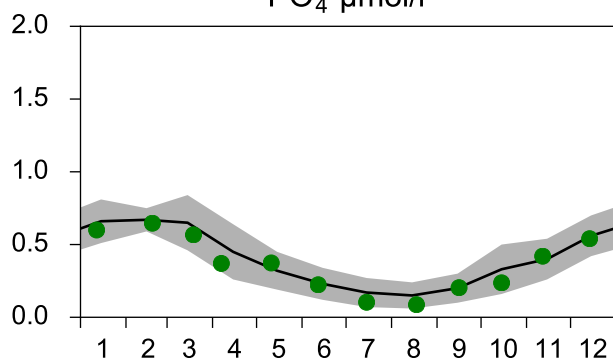
Temperature °C



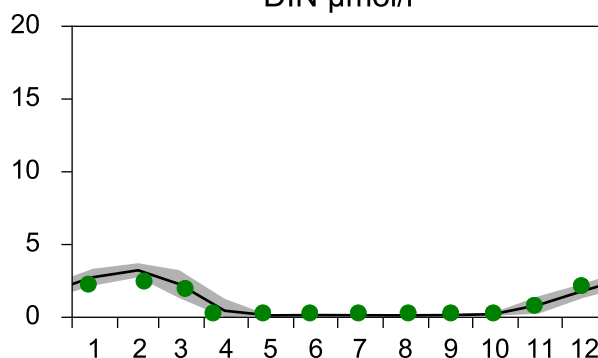
Salinity psu



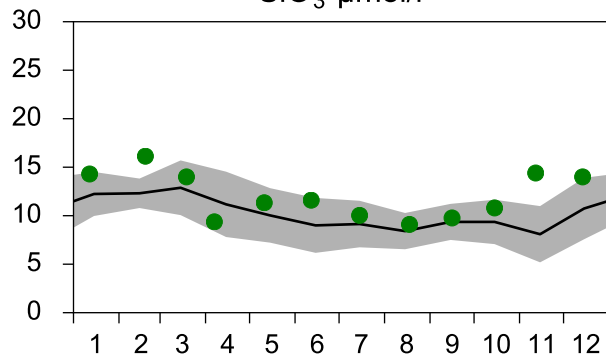
PO₄ µmol/l



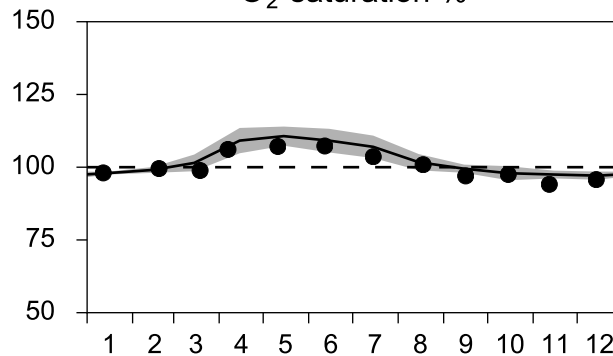
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

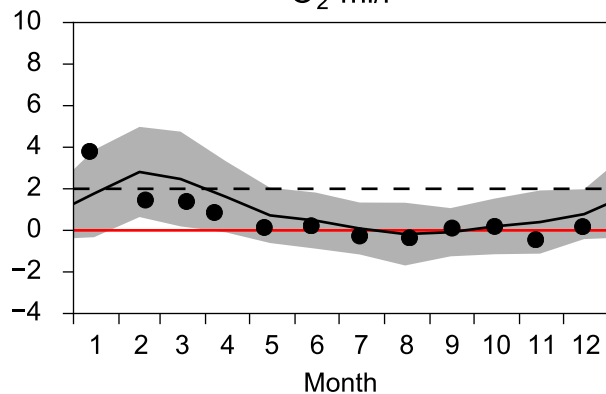


O₂ saturation %

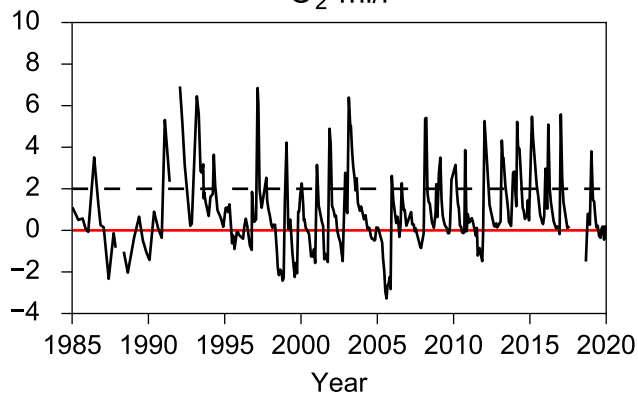


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

O₂ ml/l

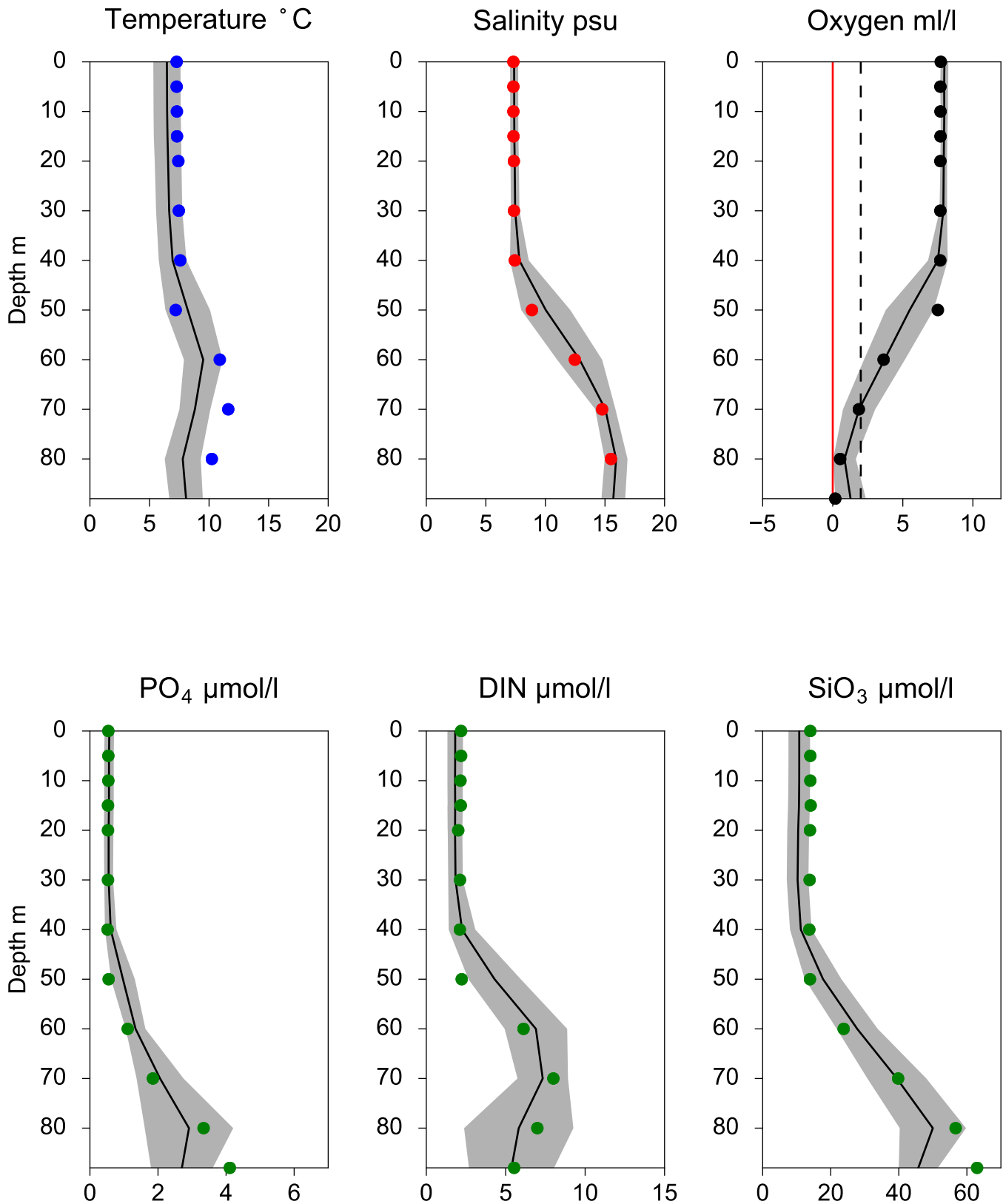


O₂ ml/l



Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-14



STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

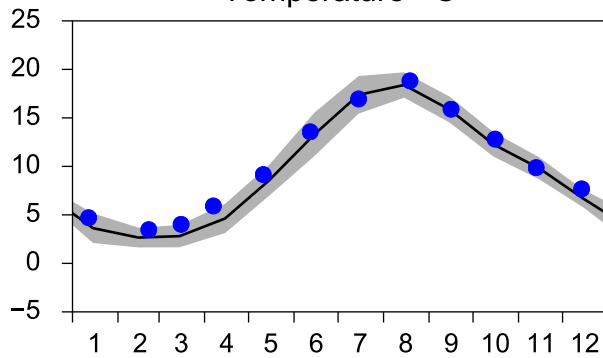
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

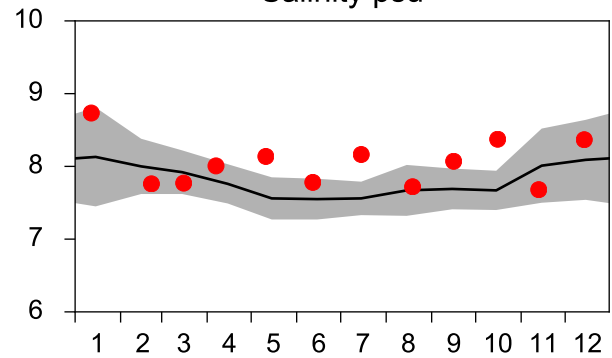
■ St.Dev.

● 2019

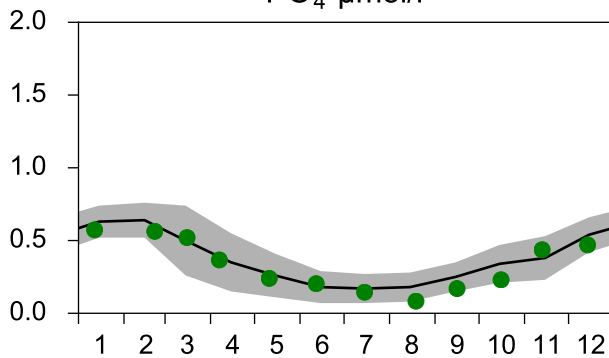
Temperature °C



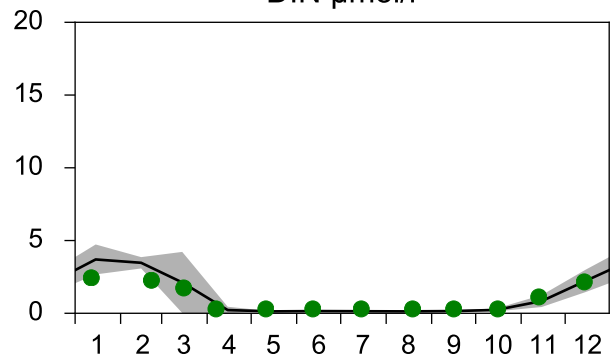
Salinity psu



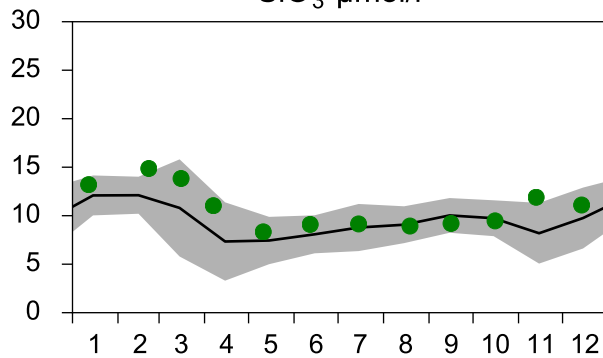
PO₄ µmol/l



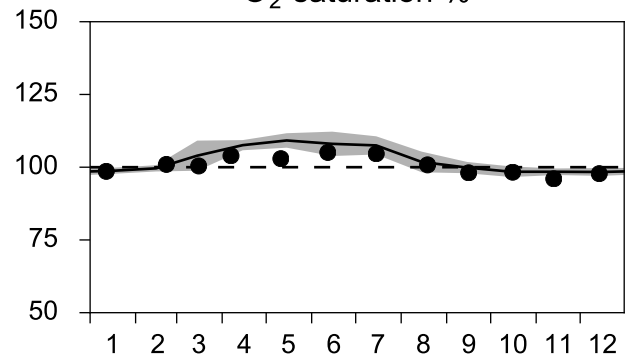
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

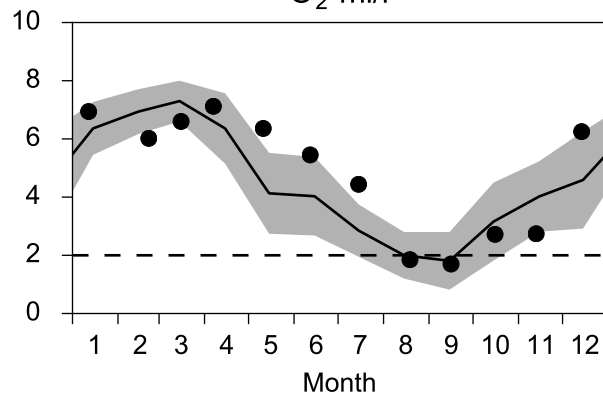


O₂ saturation %

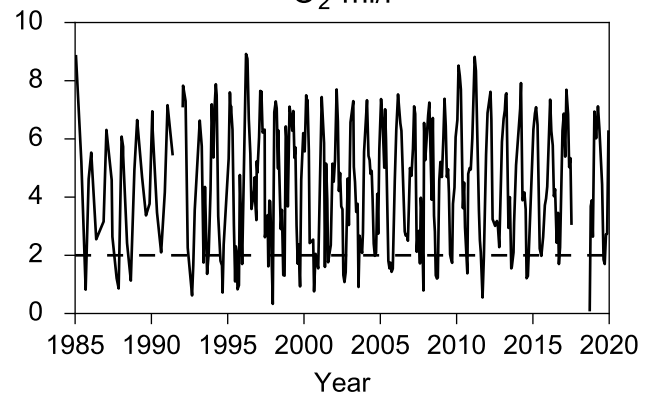


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)

O₂ ml/l

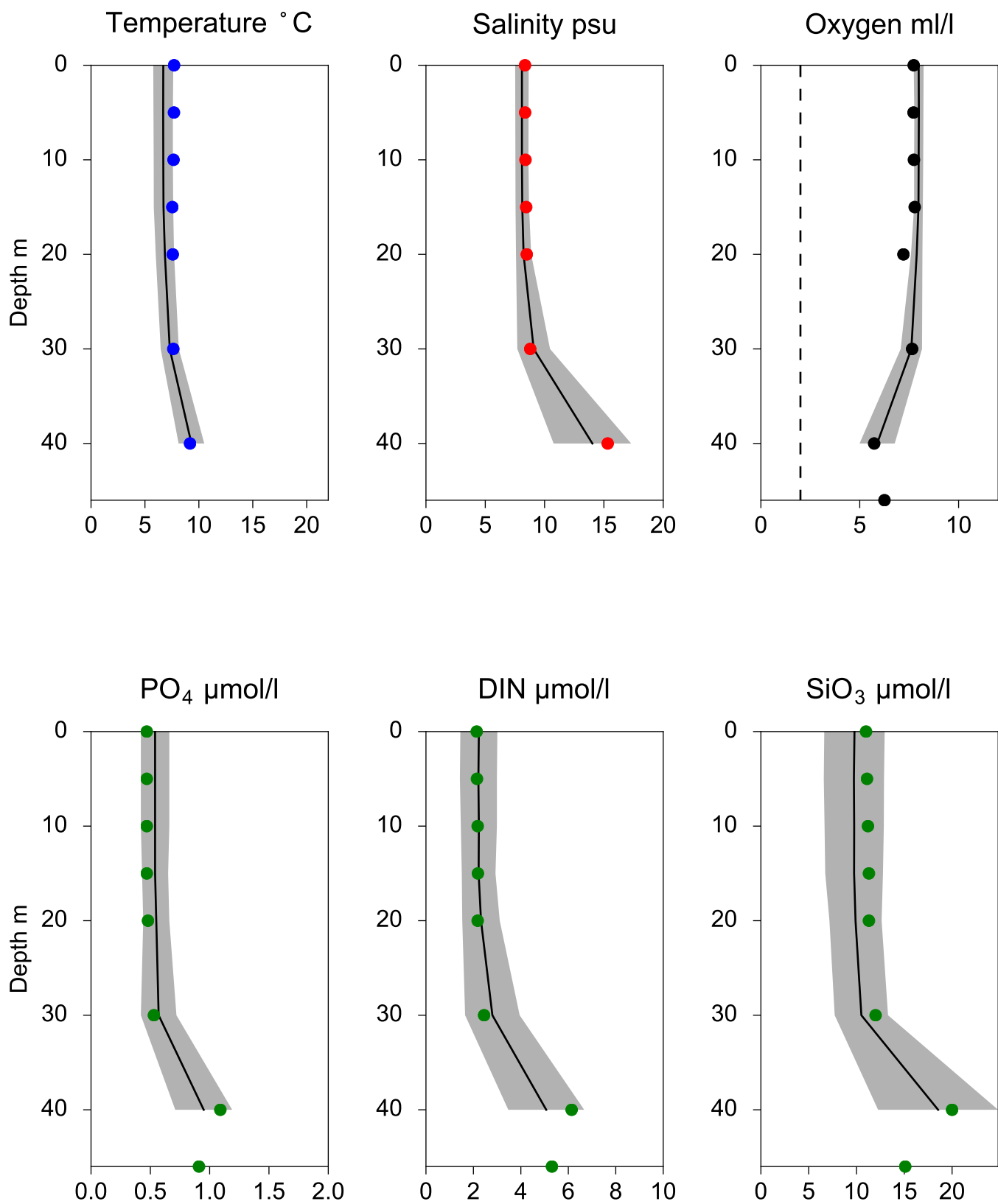


O₂ ml/l



Vertical profiles BY2 ARKONA December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-14



STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

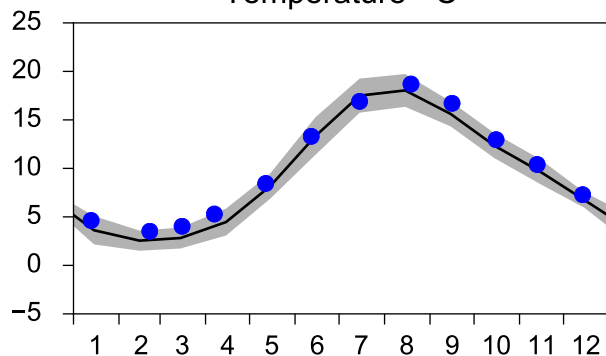
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

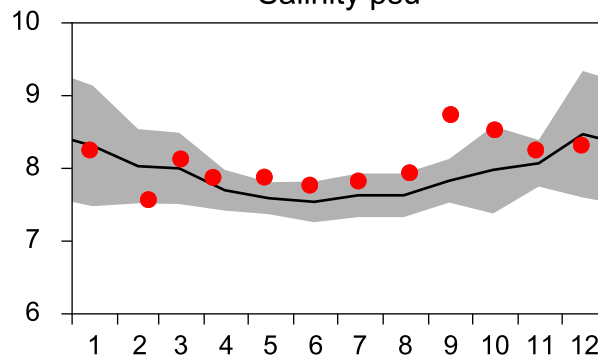
■ St.Dev.

● 2019

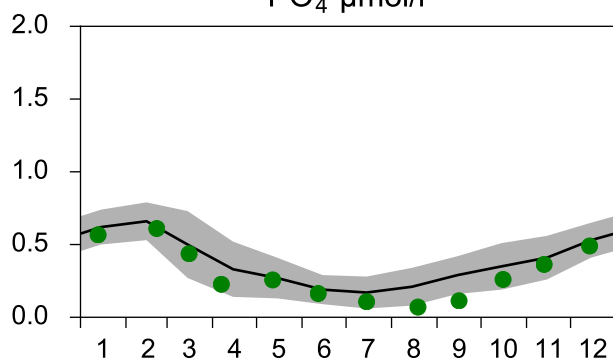
Temperature °C



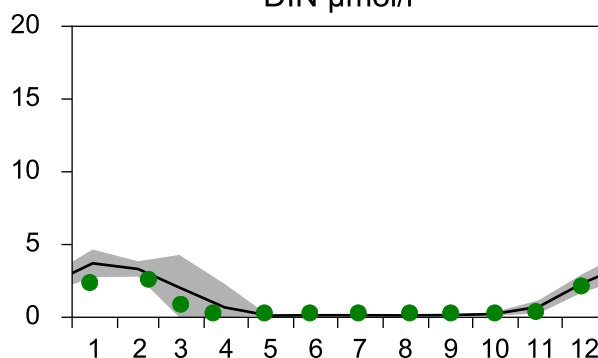
Salinity psu



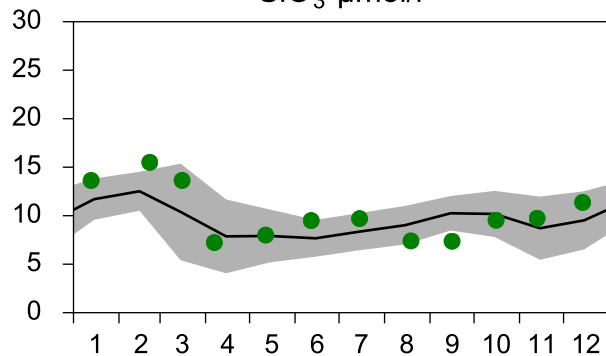
PO₄ µmol/l



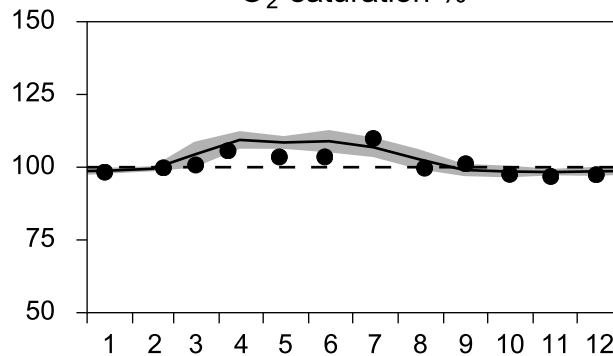
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

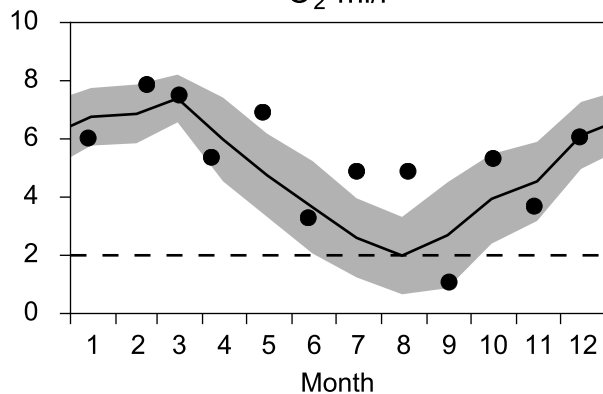


O₂ saturation %

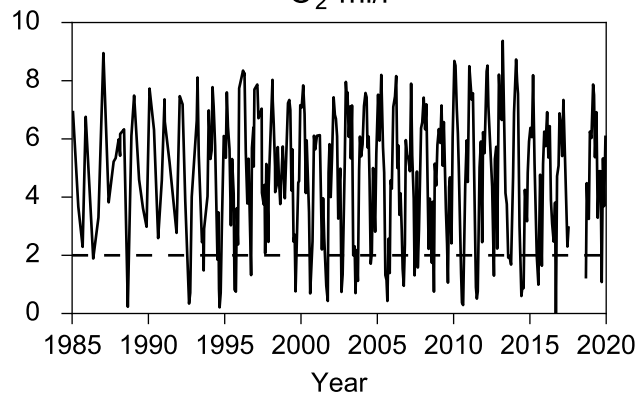


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)

O₂ ml/l

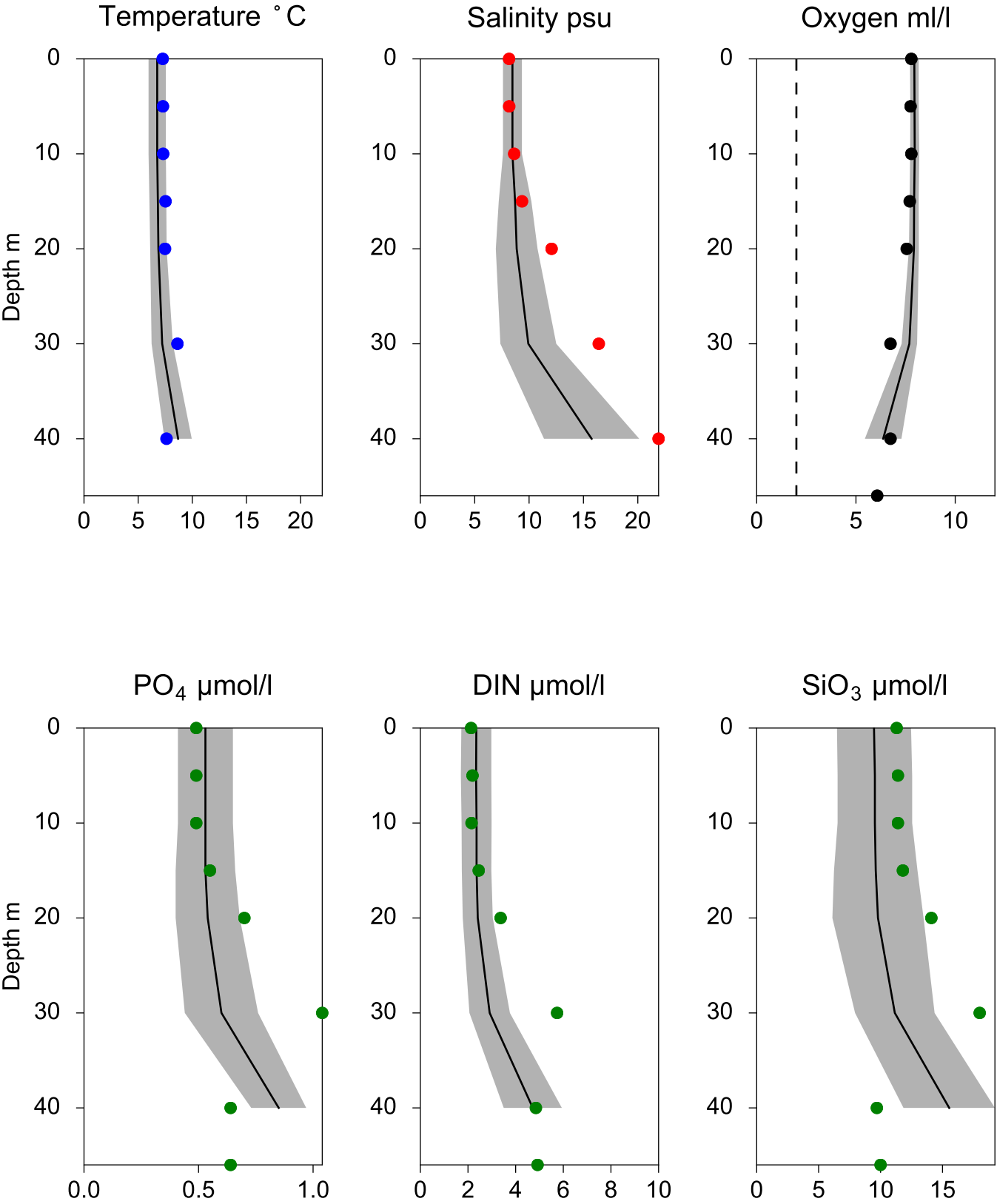


O₂ ml/l



Vertical profiles BY1
December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-14



STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

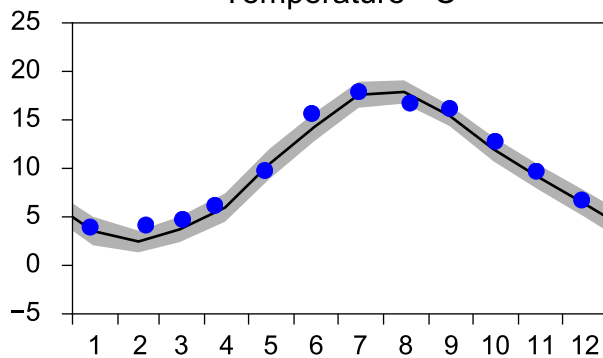
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

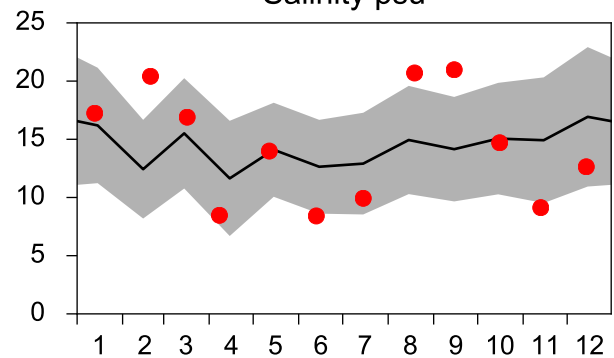
■ St.Dev.

● 2019

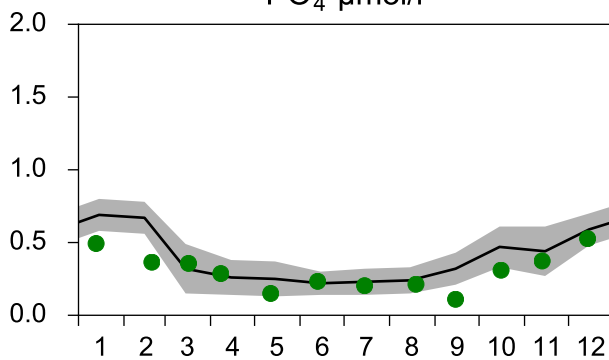
Temperature °C



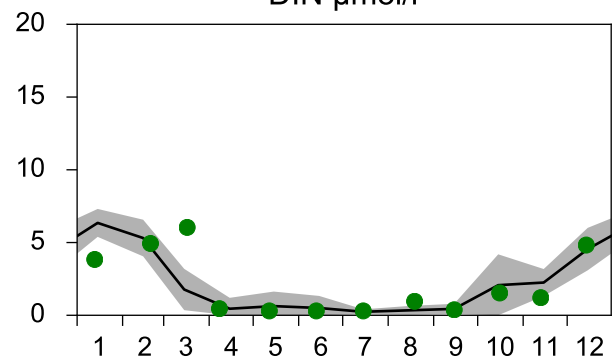
Salinity psu



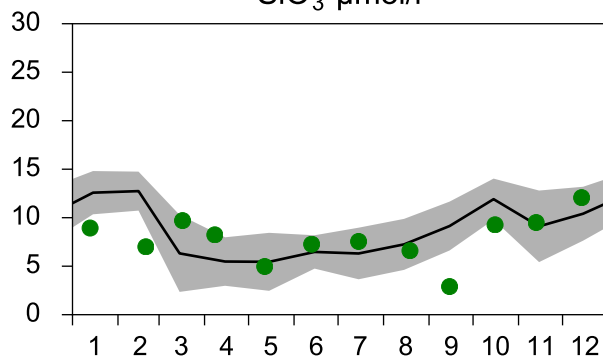
PO₄ μmol/l



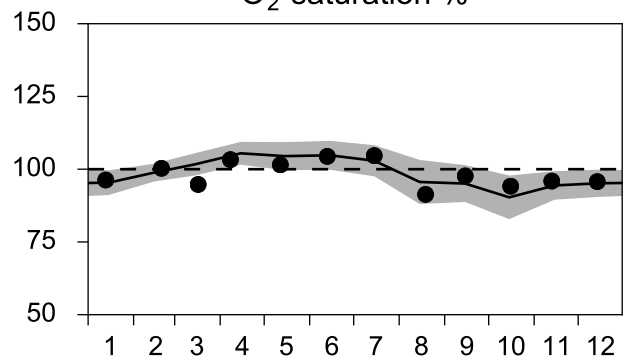
DIN μmol/l



SiO₃ μmol/l

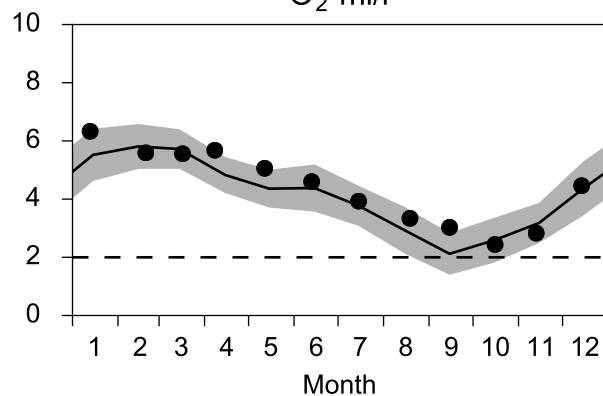


O₂ saturation %

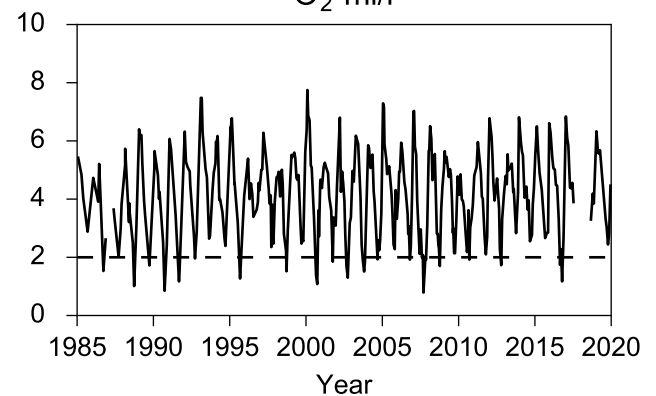


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)

O₂ ml/l

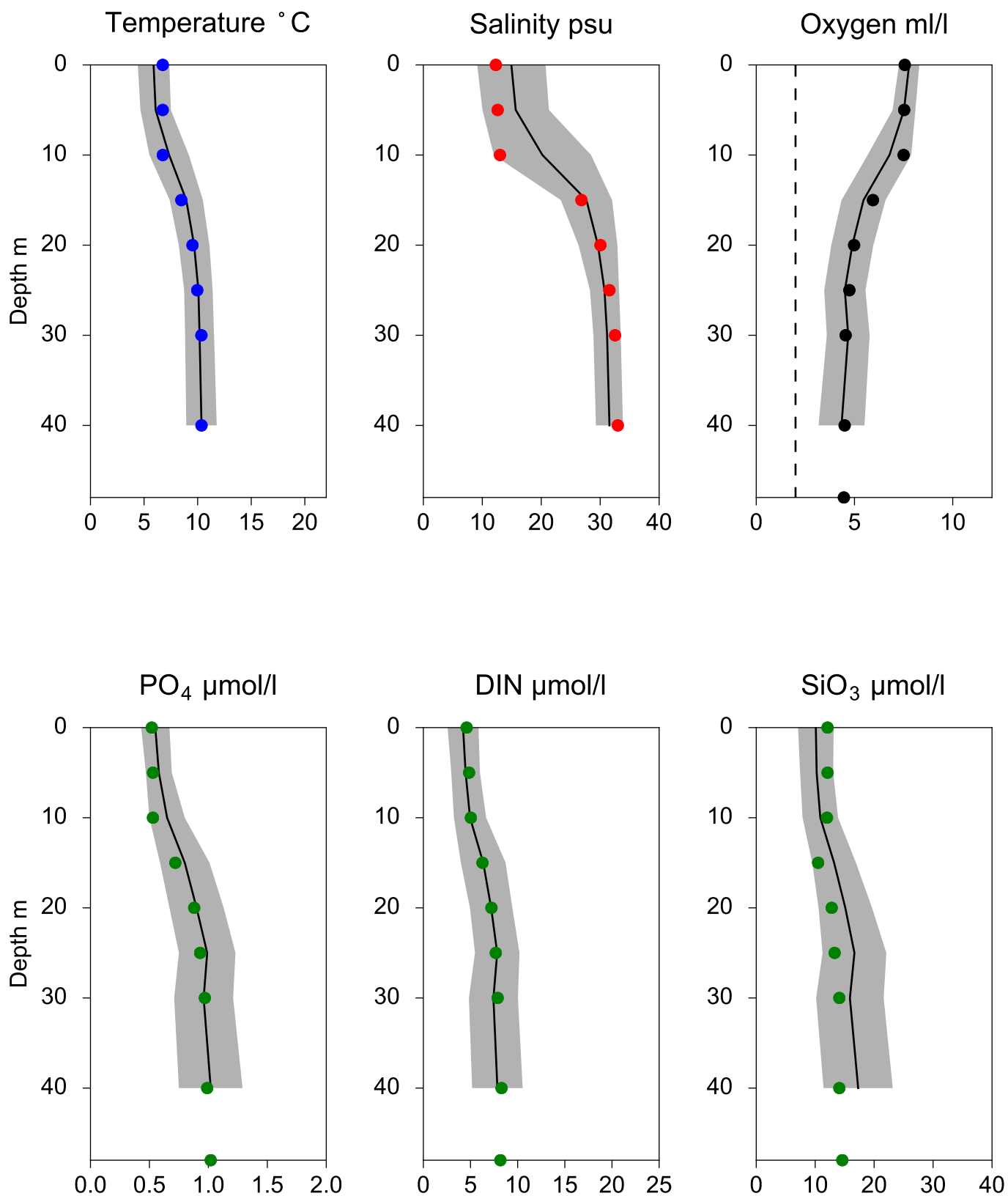


O₂ ml/l



Vertical profiles W LANDSKRONA December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-14



STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

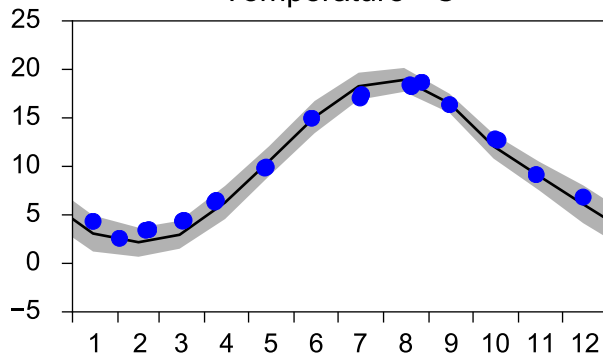
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

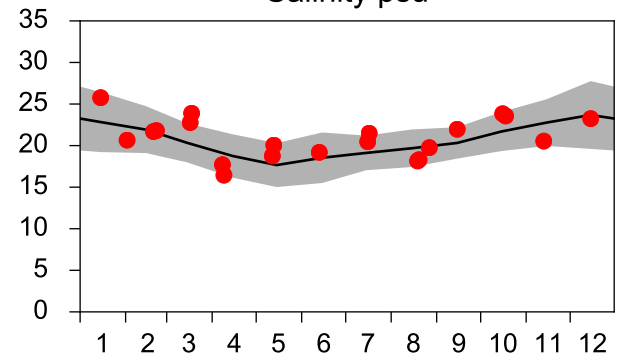
■ St.Dev.

● 2019

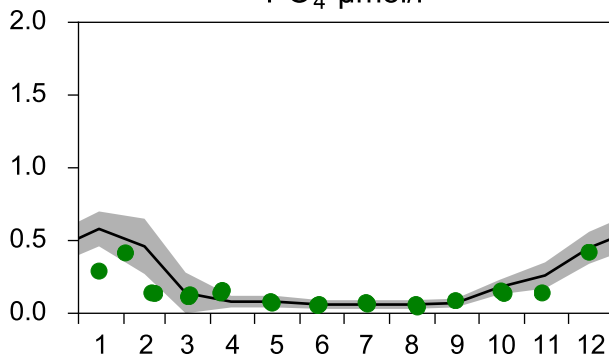
Temperature °C



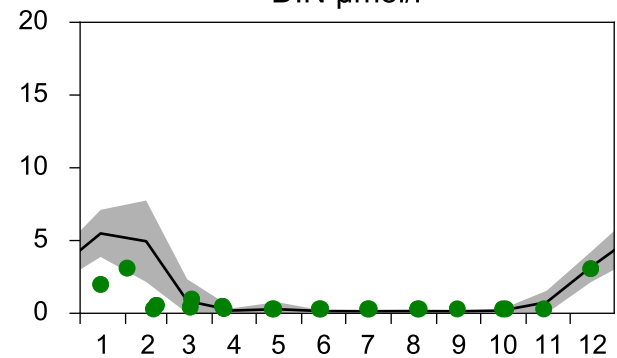
Salinity psu



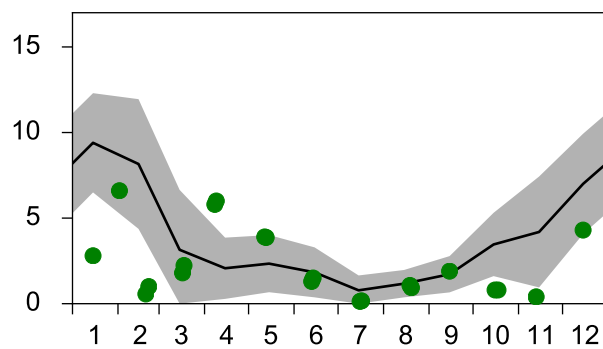
PO₄ µmol/l



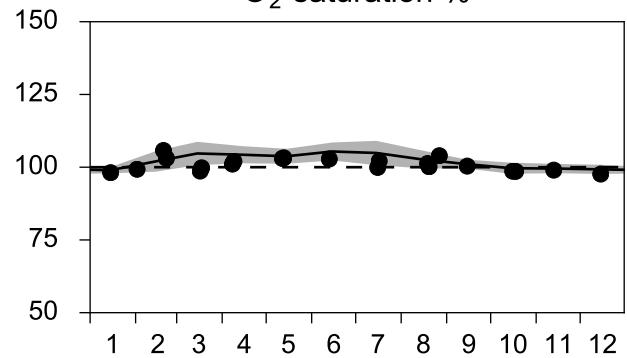
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

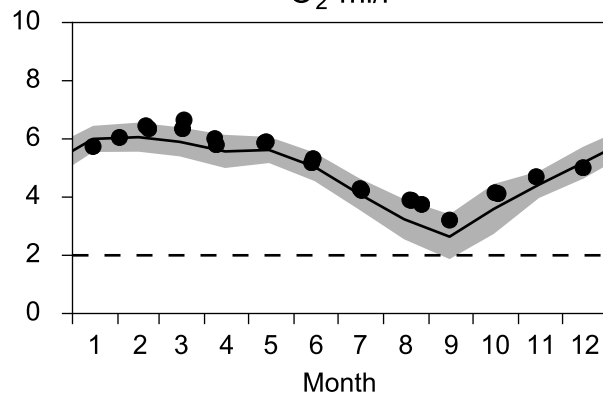


O₂ saturation %

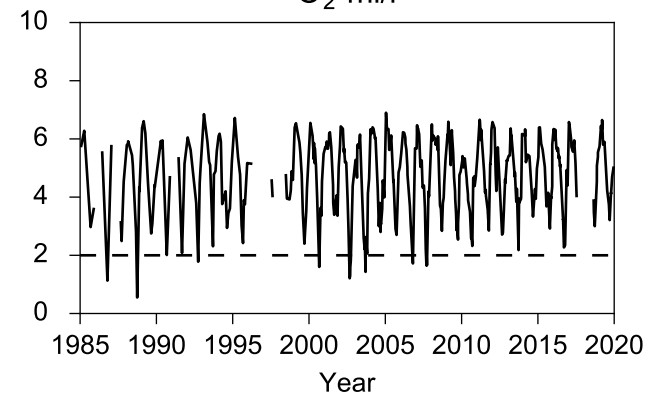


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)

O₂ ml/l

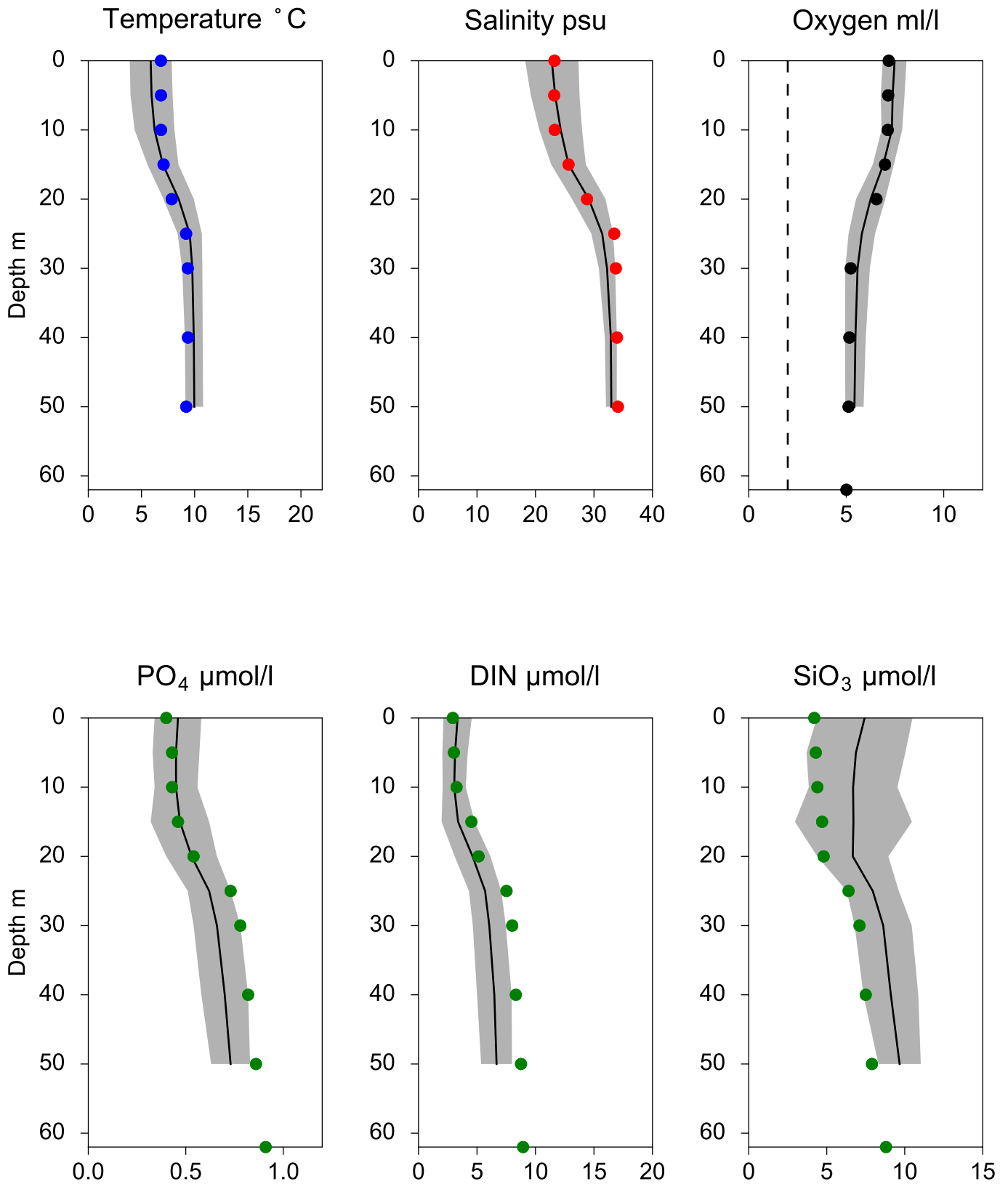


O₂ ml/l



Vertical profiles ANHOLT E December

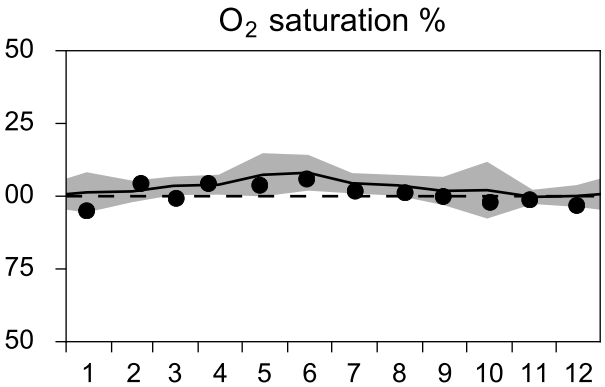
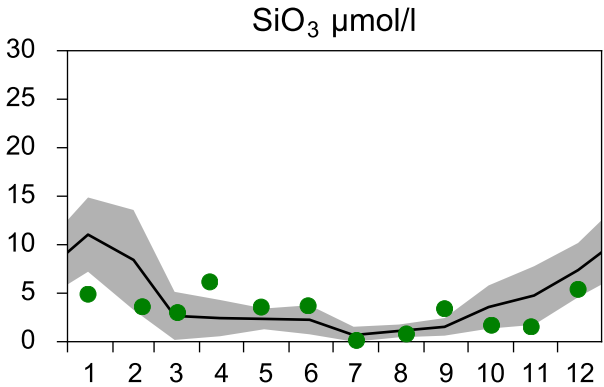
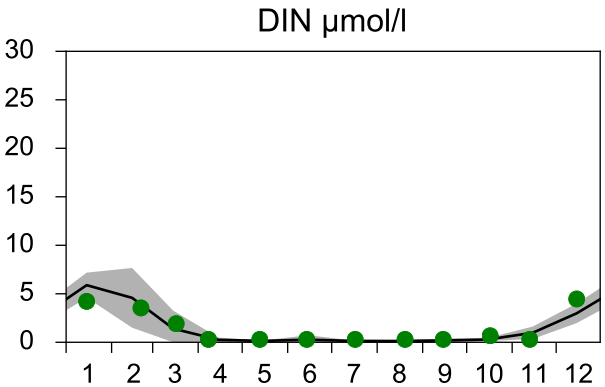
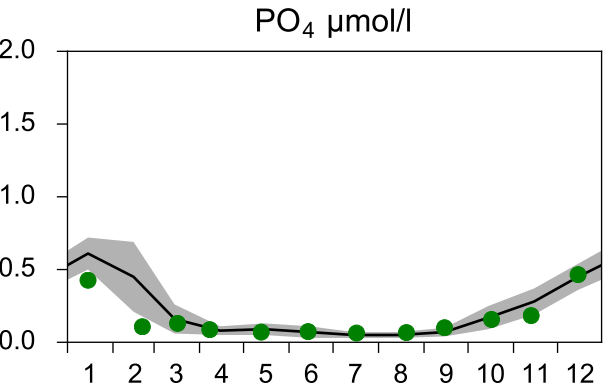
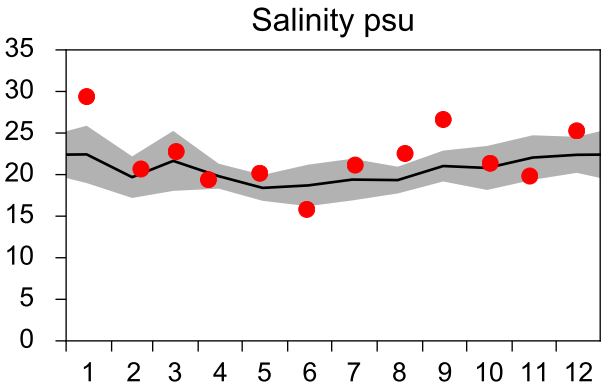
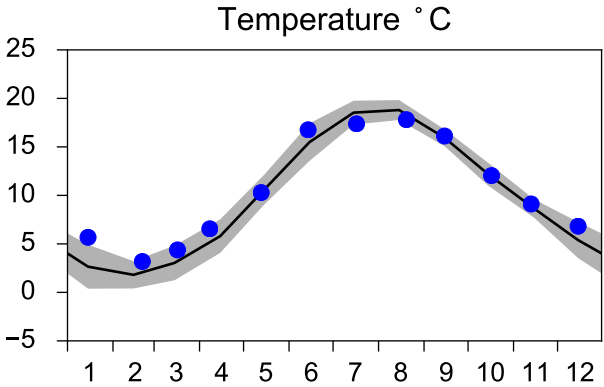
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-15



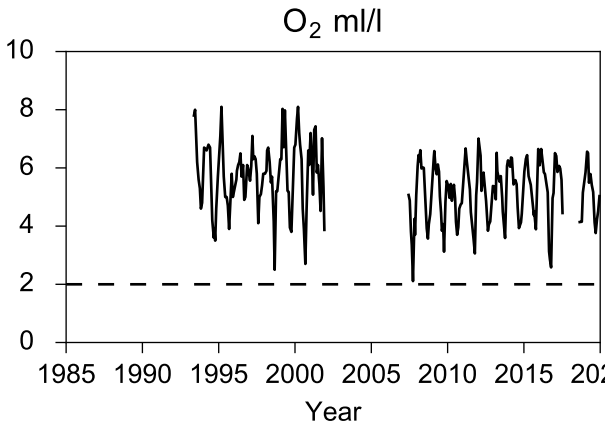
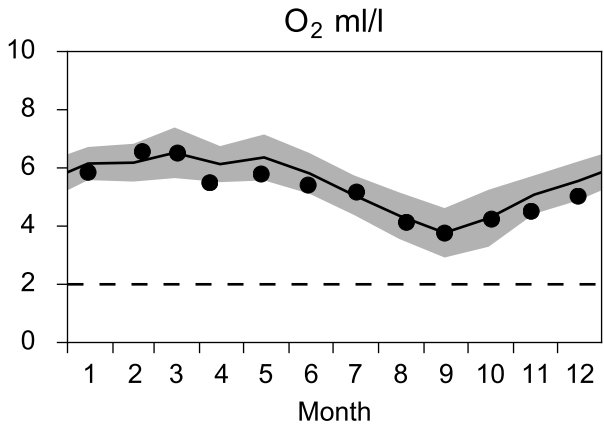
STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2019

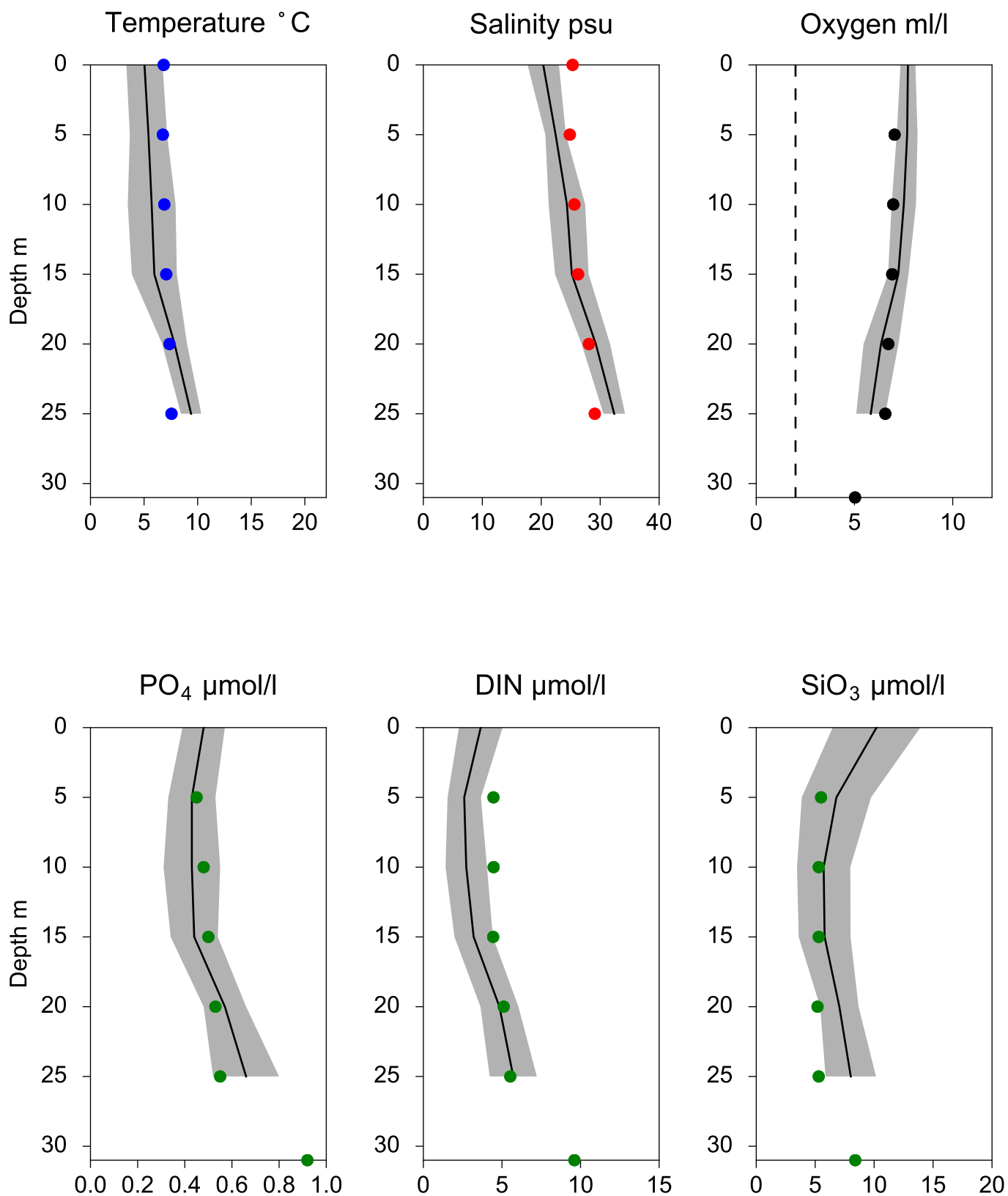


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 25 m)



Vertical profiles N14 FALKENBERG December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-15



STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

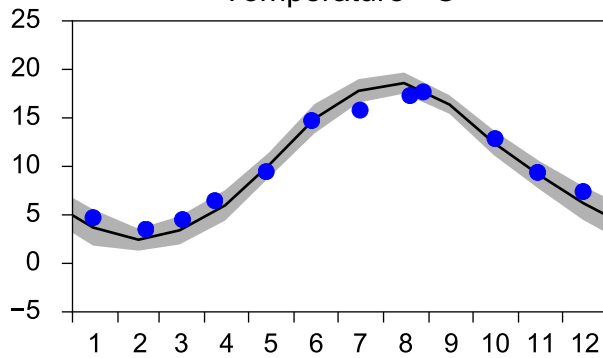
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

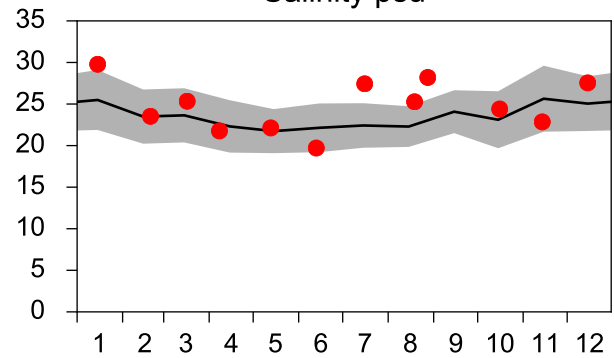
■ St.Dev.

● 2019

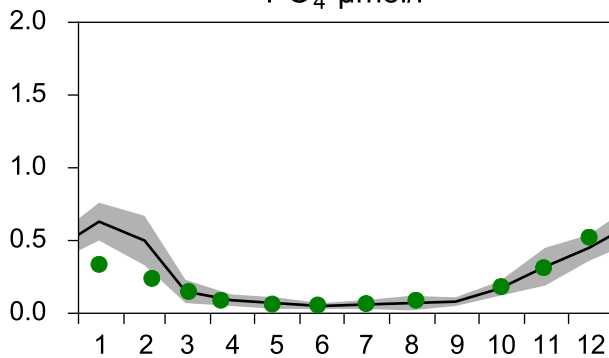
Temperature °C



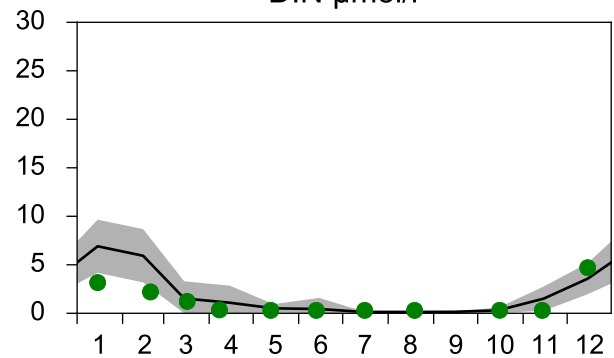
Salinity psu



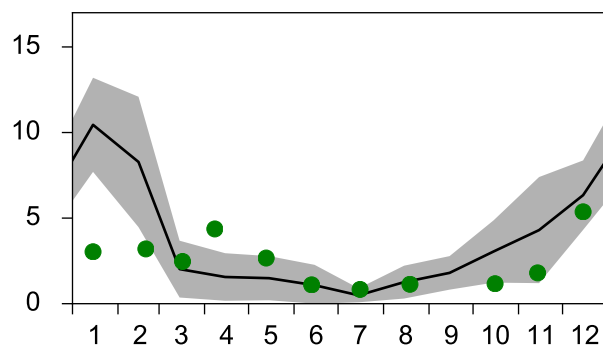
PO₄ µmol/l



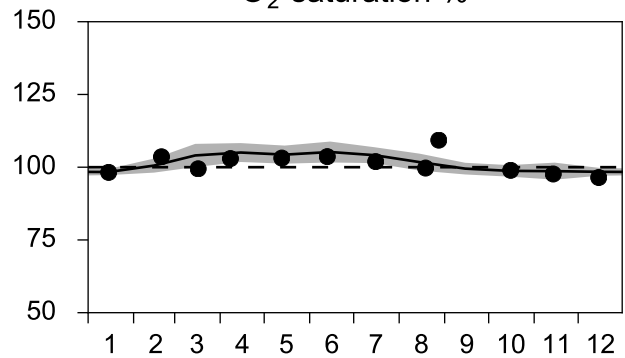
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

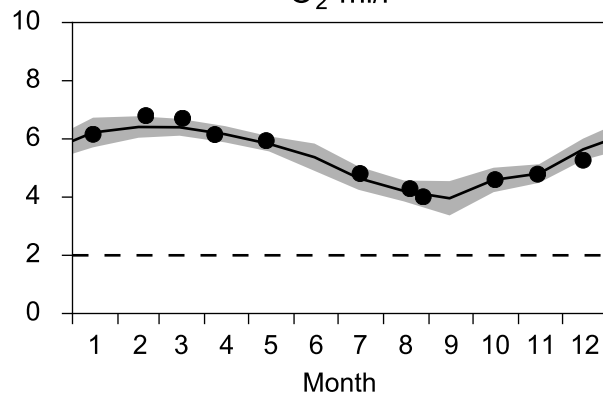


O₂ saturation %

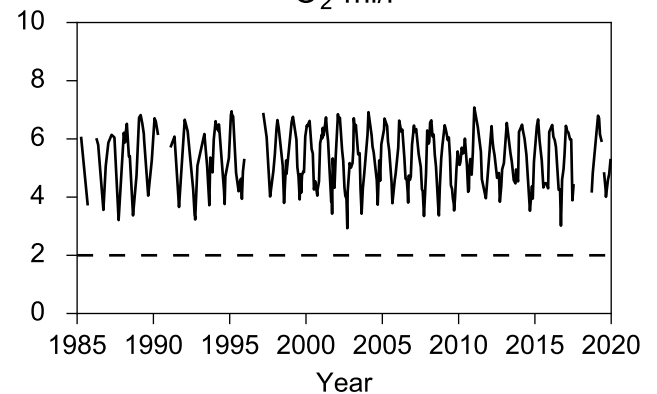


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)

O₂ ml/l

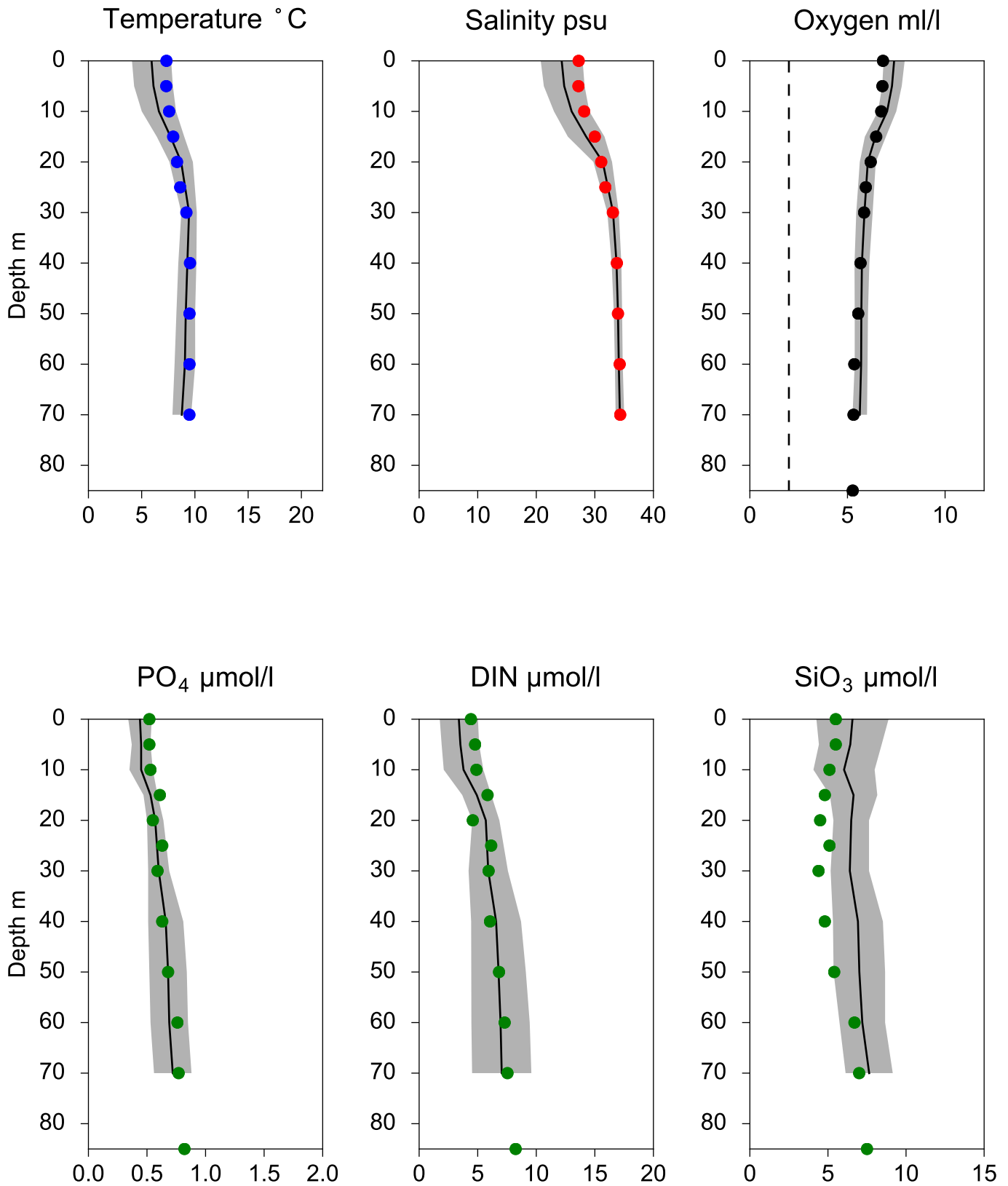


O₂ ml/l



Vertical profiles FLADEN December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-15



STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

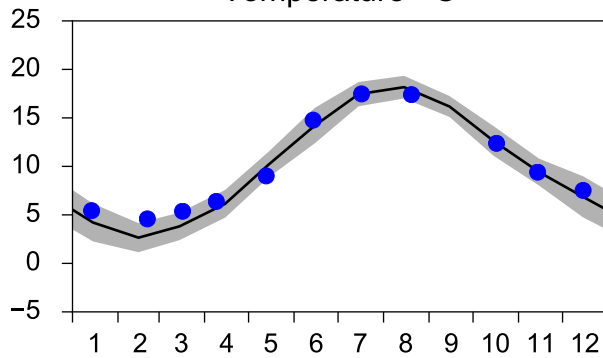
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

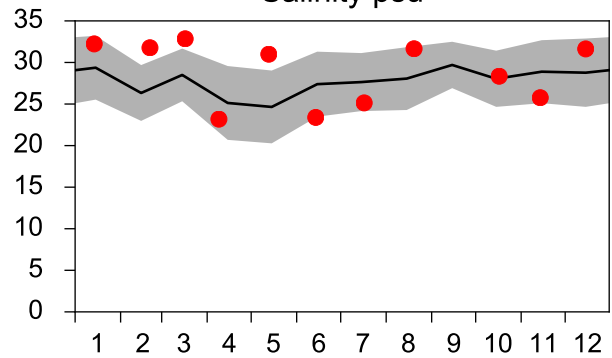
■ St.Dev.

● 2019

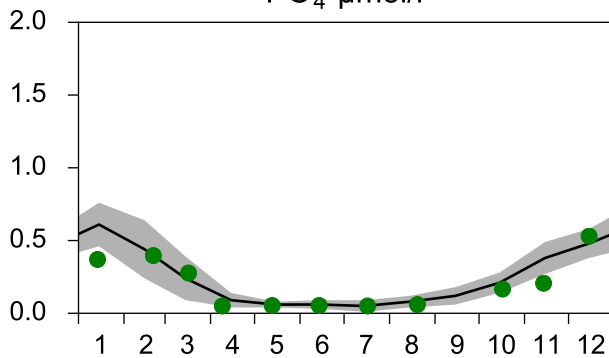
Temperature °C



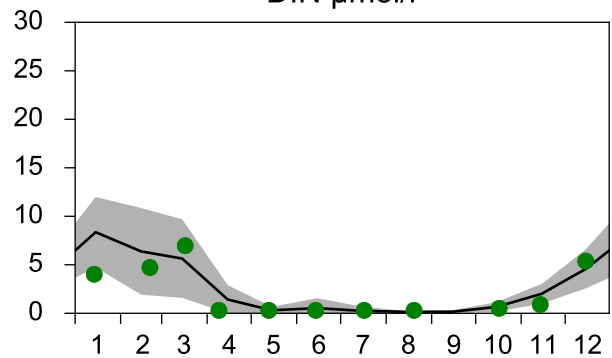
Salinity psu



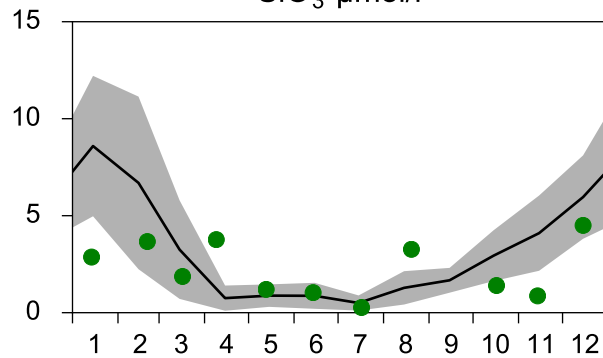
PO₄ μmol/l



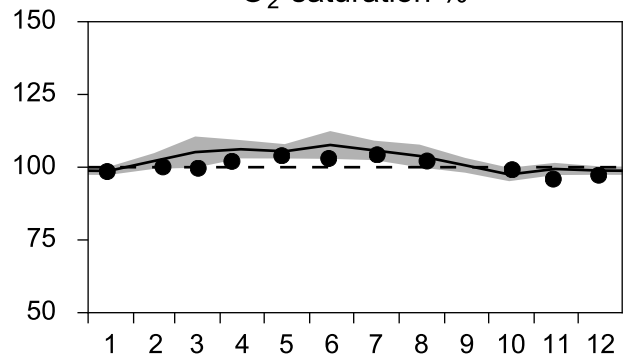
DIN μmol/l



SiO₃ μmol/l

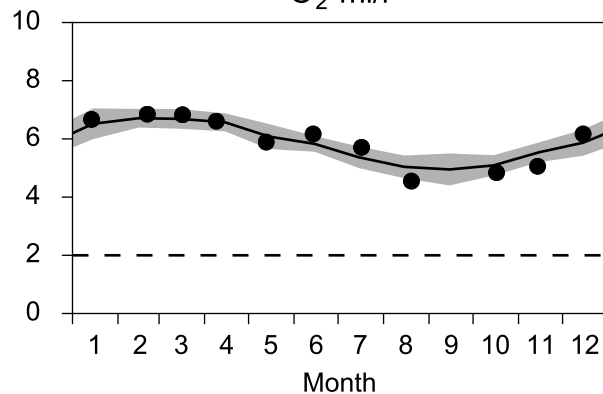


O₂ saturation %

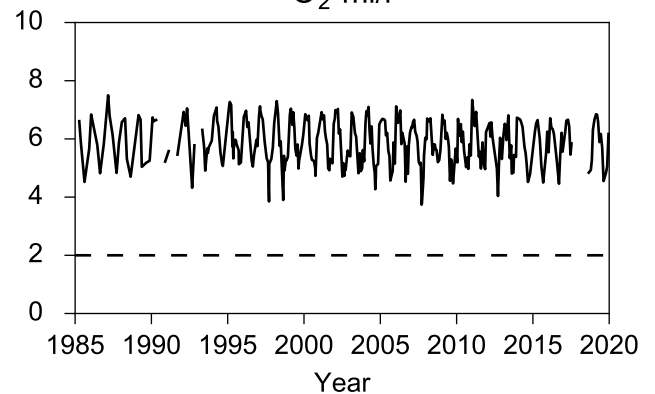


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l

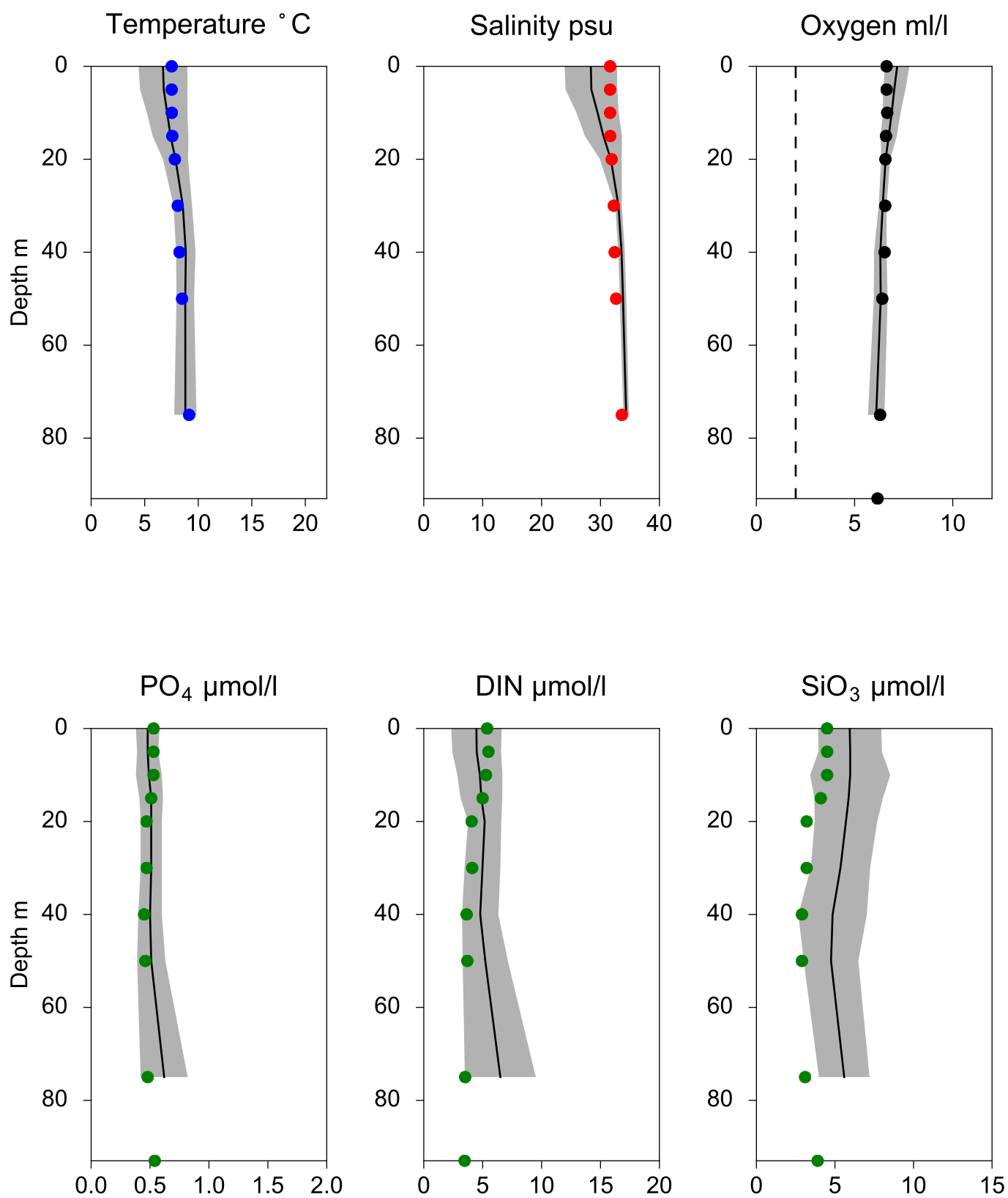


Vertical profiles P2 December

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2019-12-15



STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

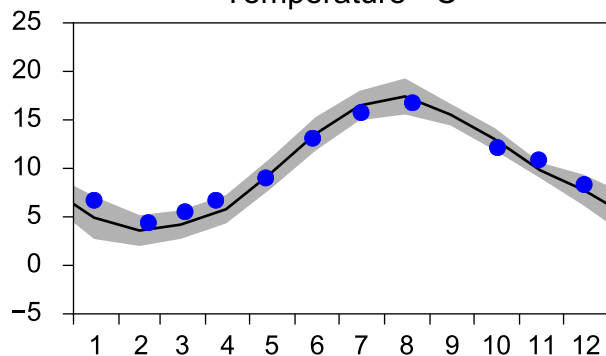
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

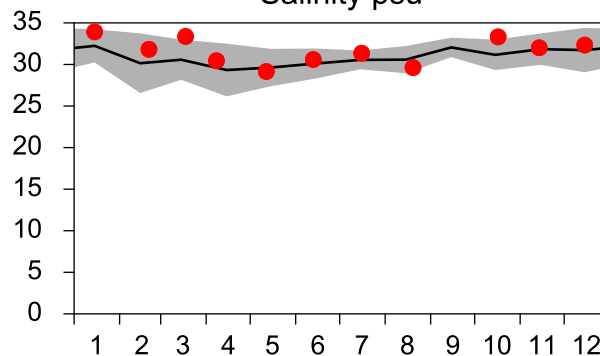
■ St.Dev.

● 2019

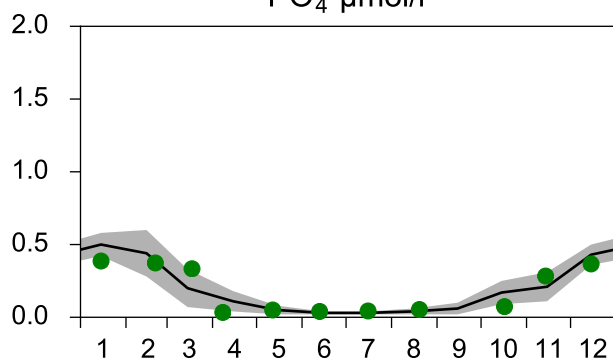
Temperature °C



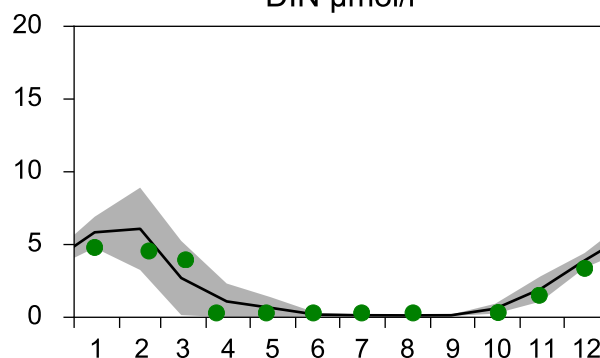
Salinity psu



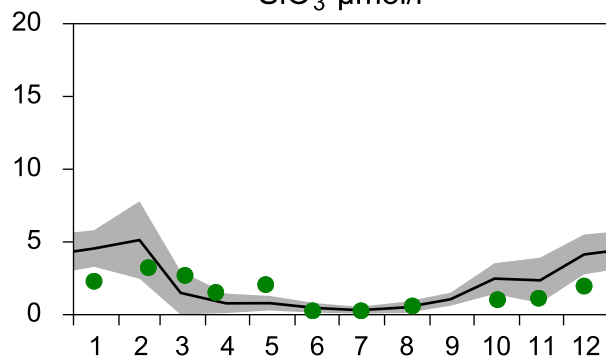
PO₄ µmol/l



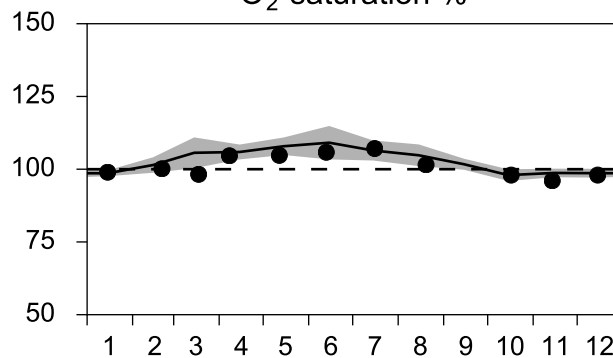
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

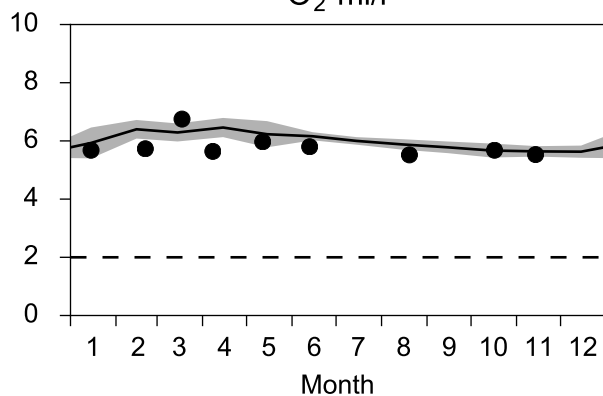


O₂ saturation %

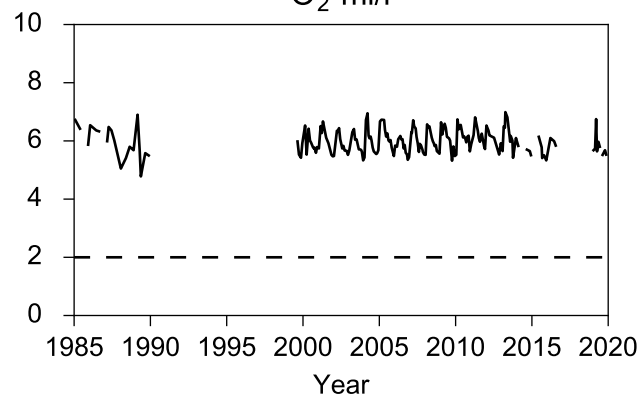


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l

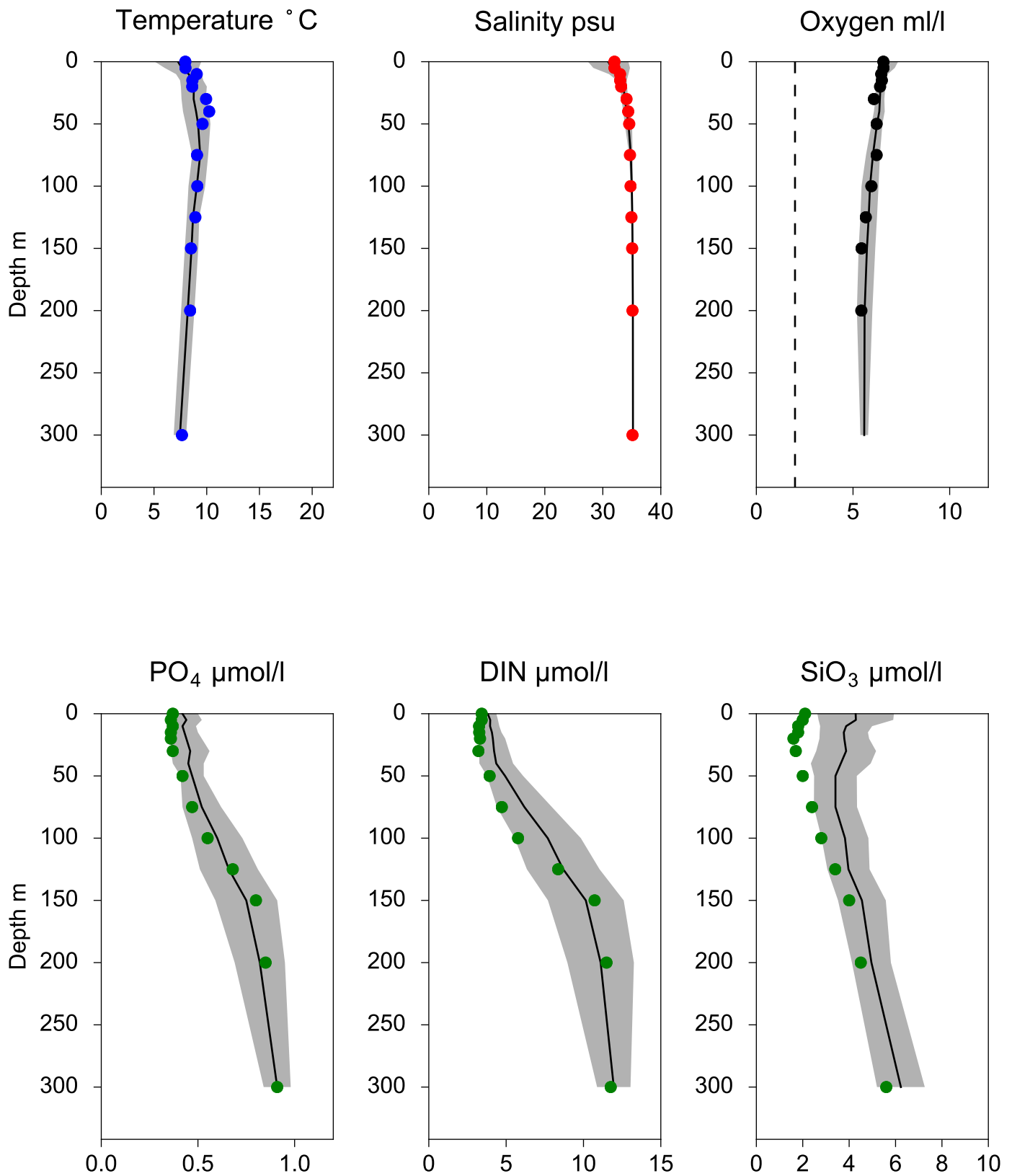


Vertical profiles Å17 December

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2019-12-15



STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

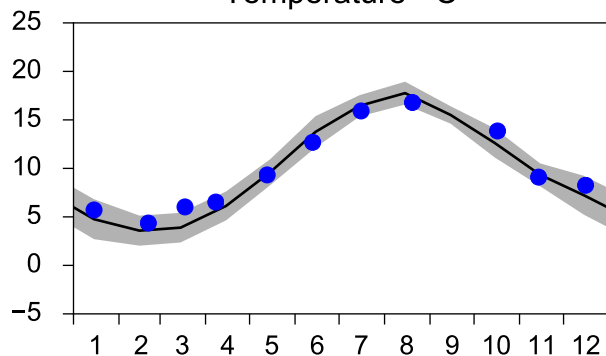
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

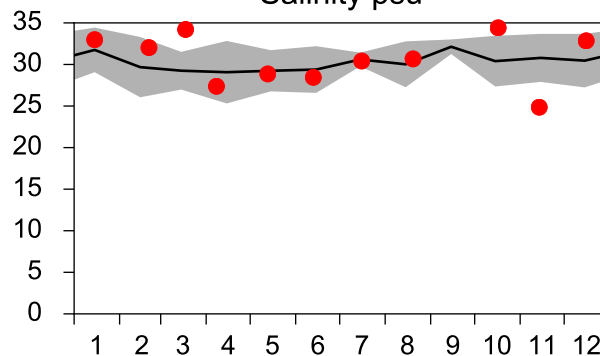
■ St.Dev.

● 2019

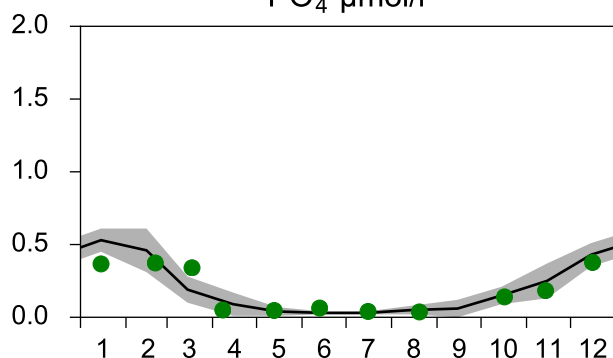
Temperature °C



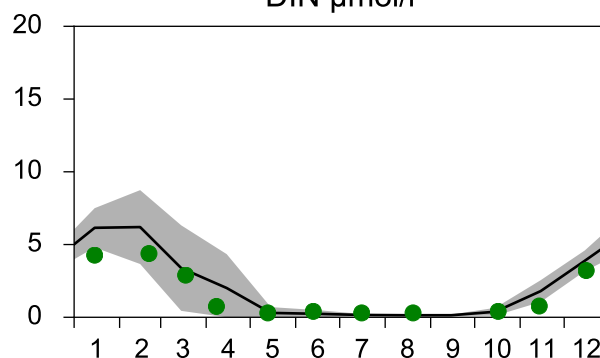
Salinity psu



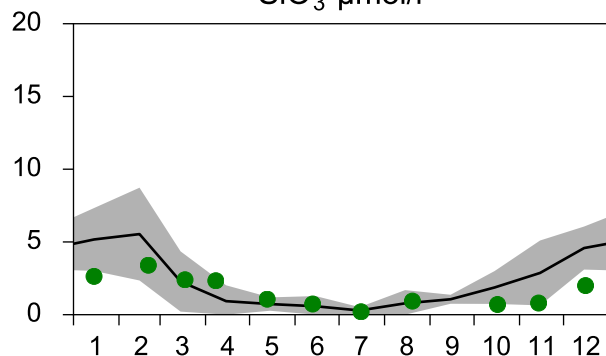
PO₄ µmol/l



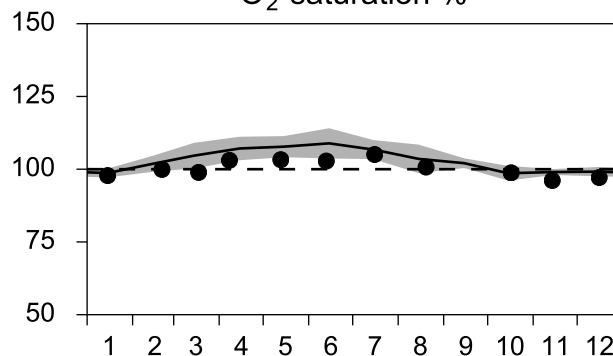
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

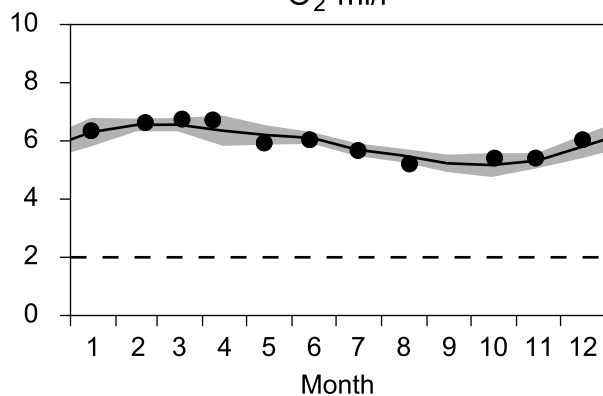


O₂ saturation %

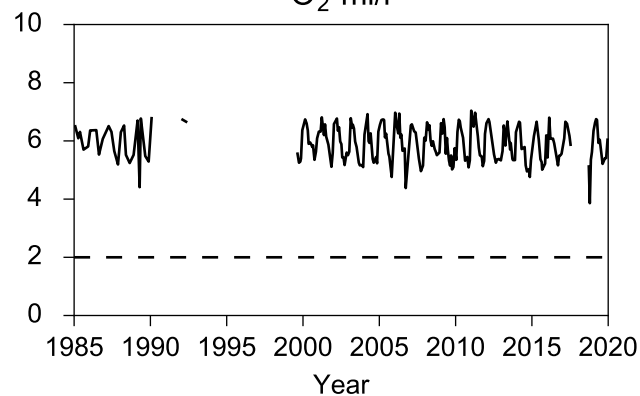


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)

O₂ ml/l

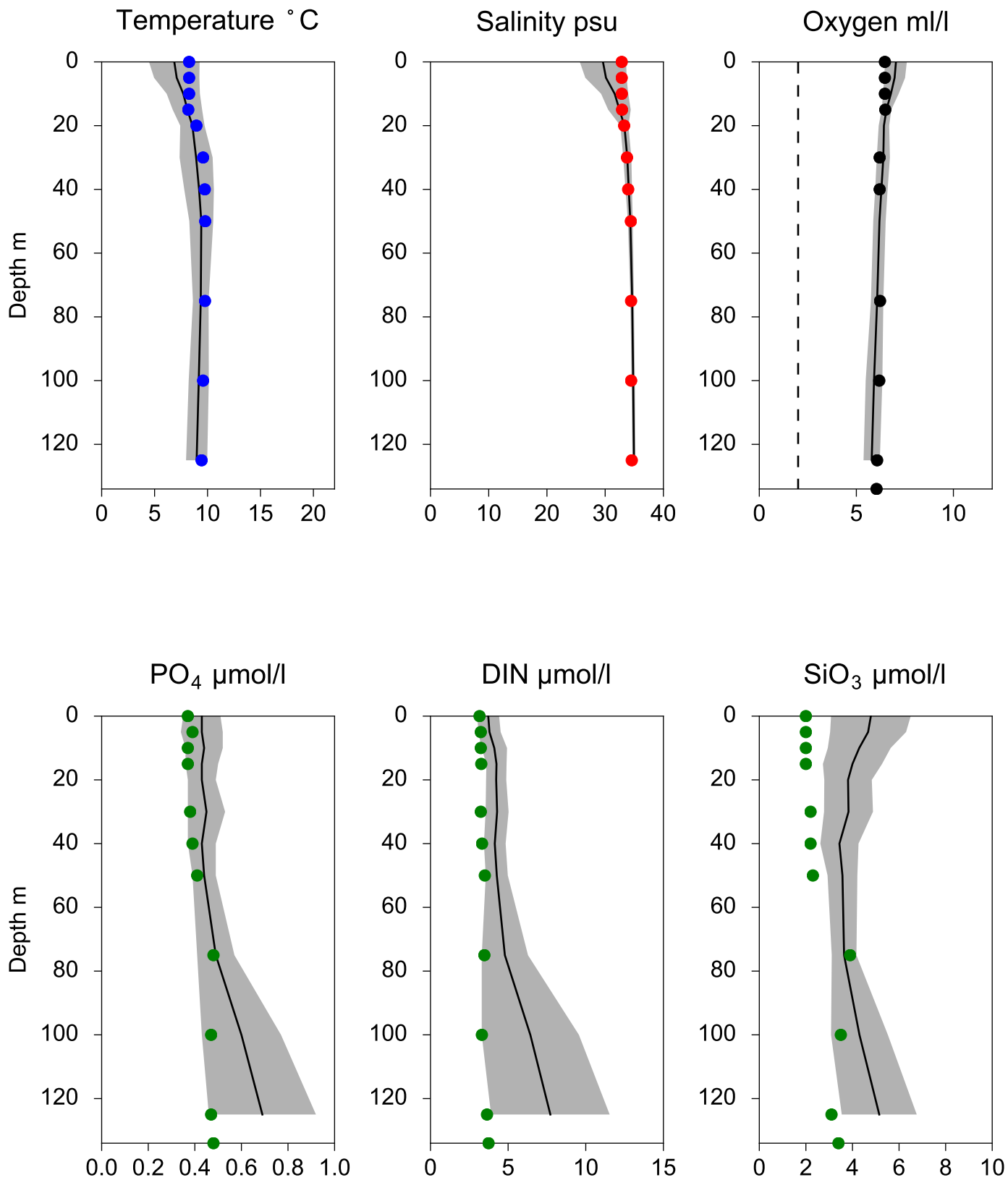


O₂ ml/l



Vertical profiles Å15 December

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2019-12-16



STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

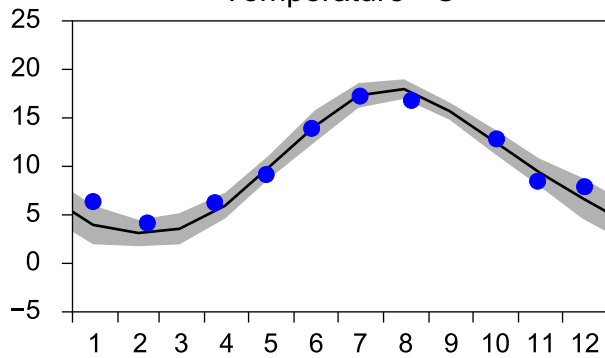
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

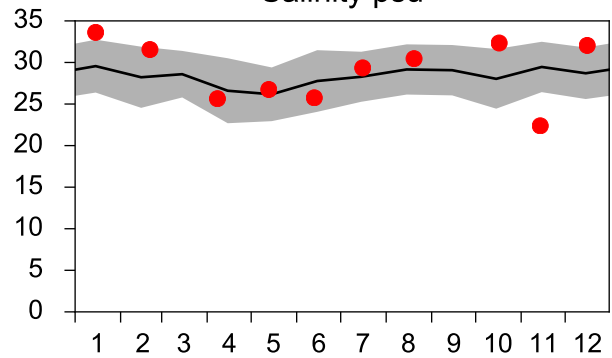
■ St.Dev.

● 2019

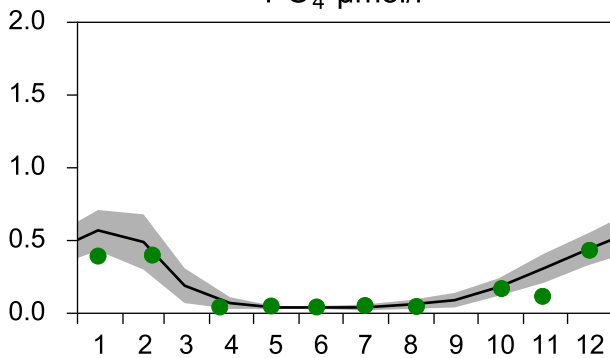
Temperature °C



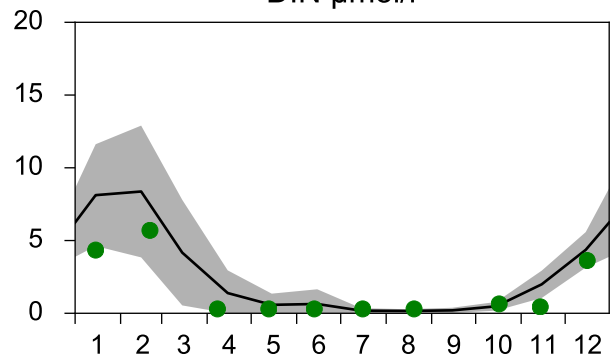
Salinity psu



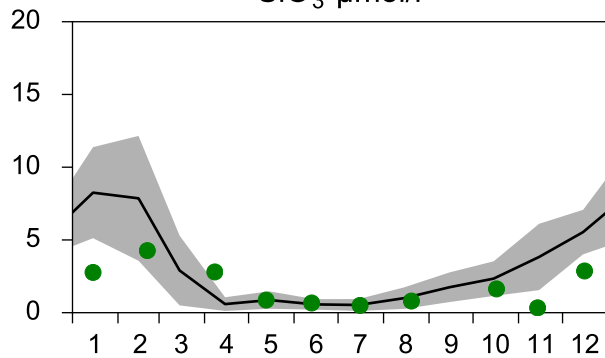
PO₄ µmol/l



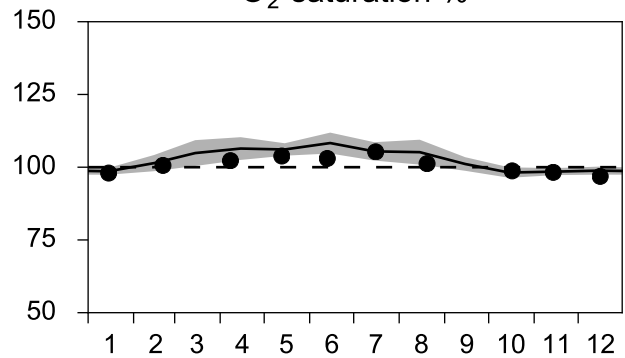
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

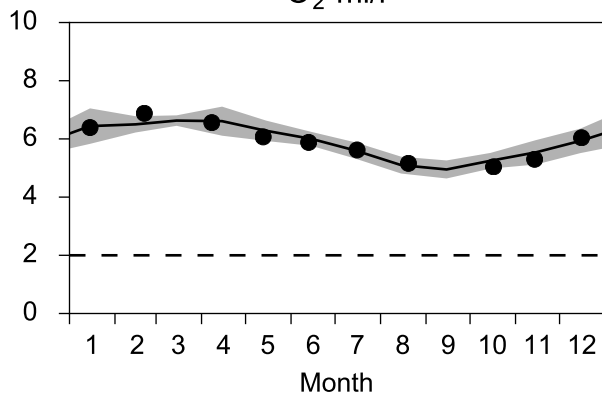


O₂ saturation %

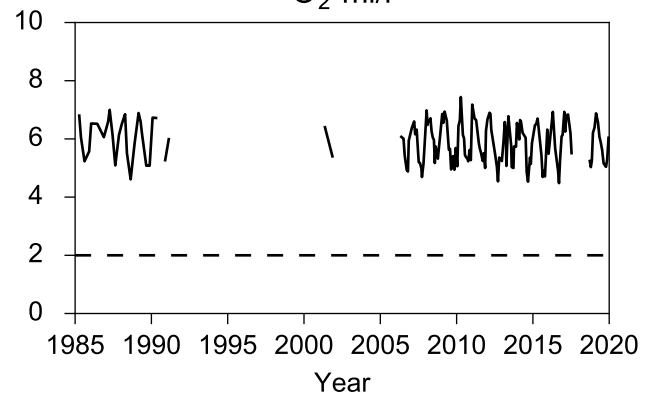


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l

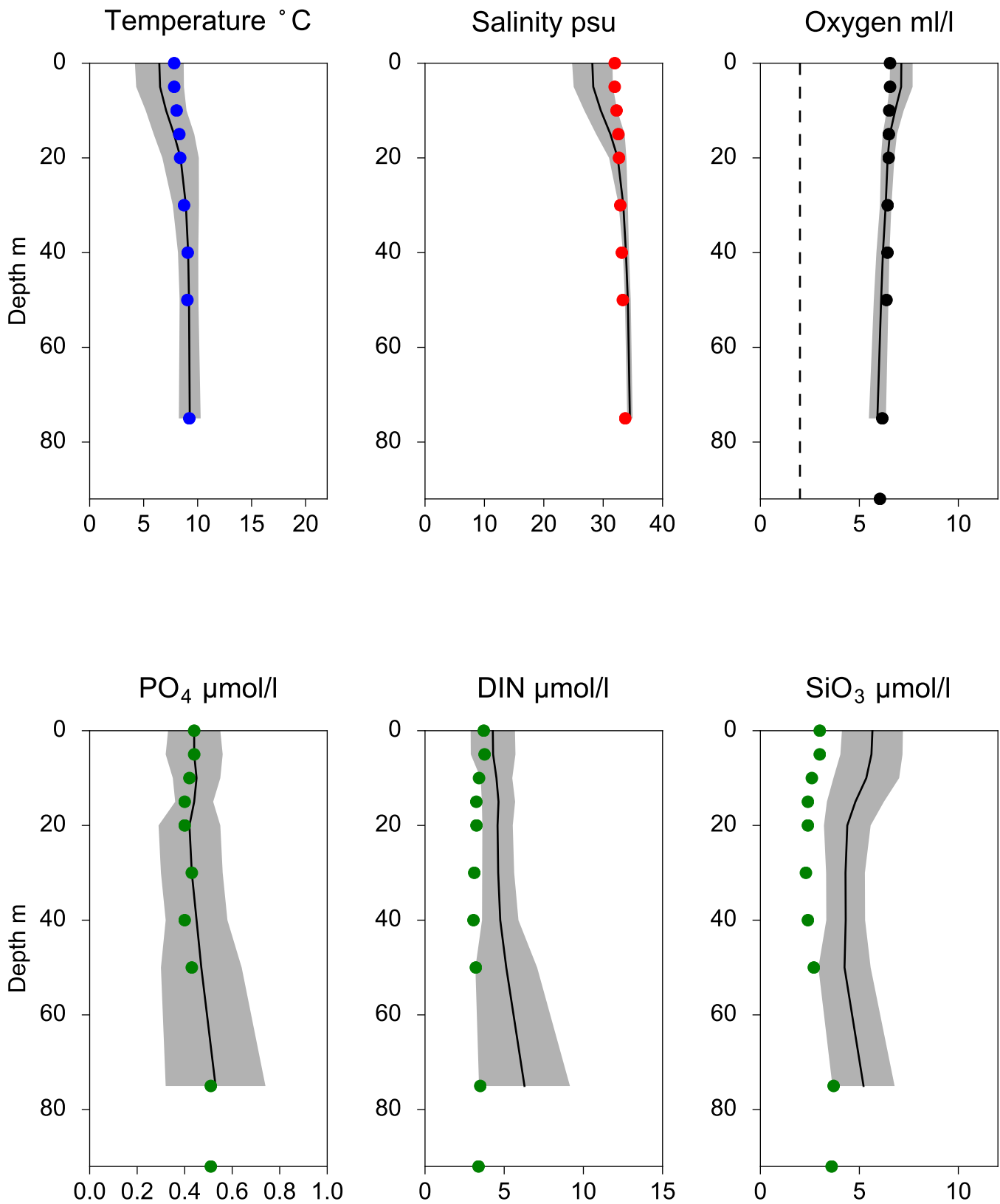


Vertical profiles Å13 December

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2019-12-16



STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

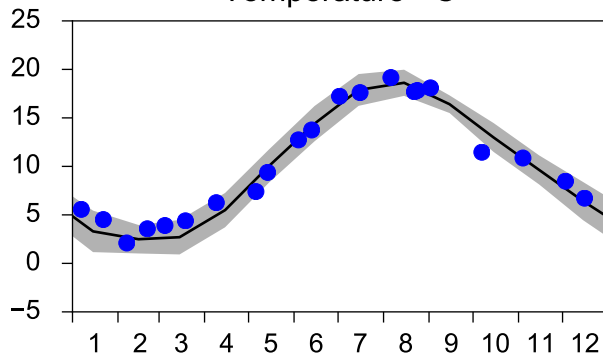
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

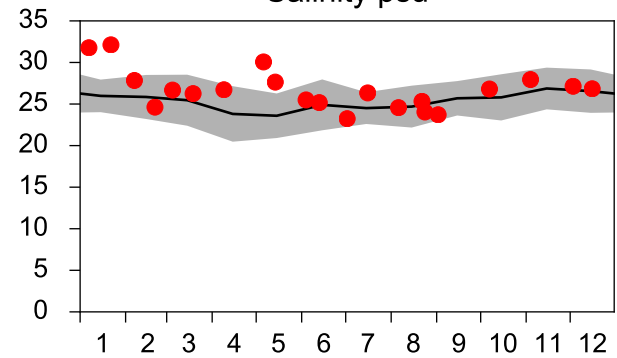
■ St.Dev.

● 2019

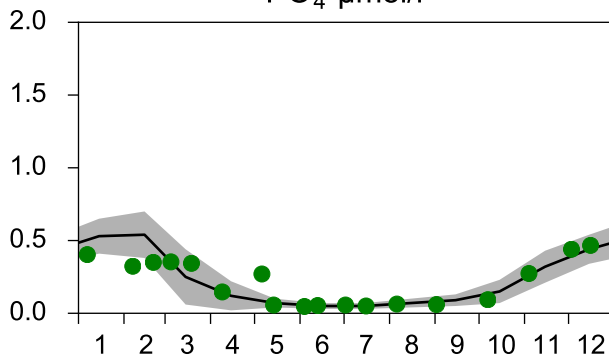
Temperature °C



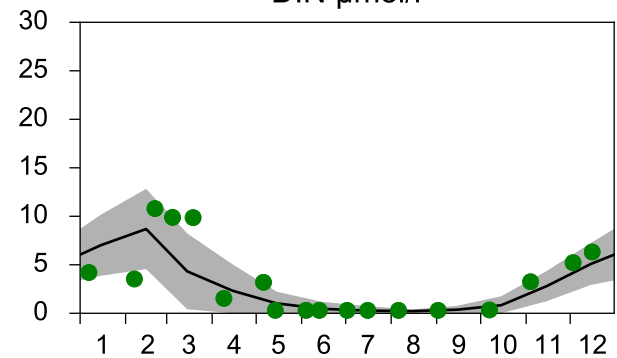
Salinity psu



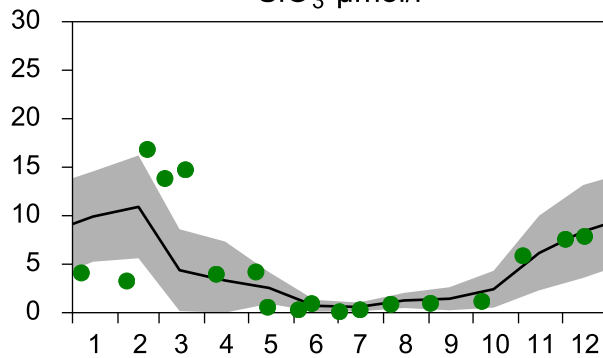
PO₄ µmol/l



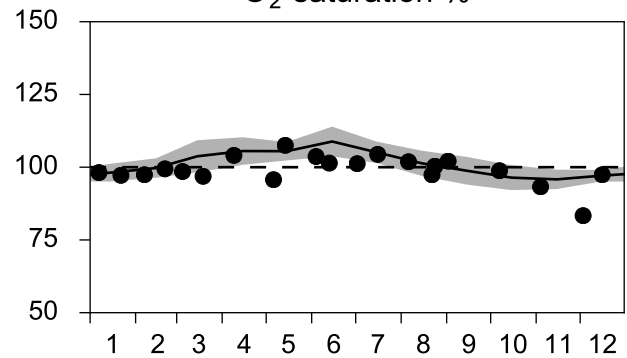
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

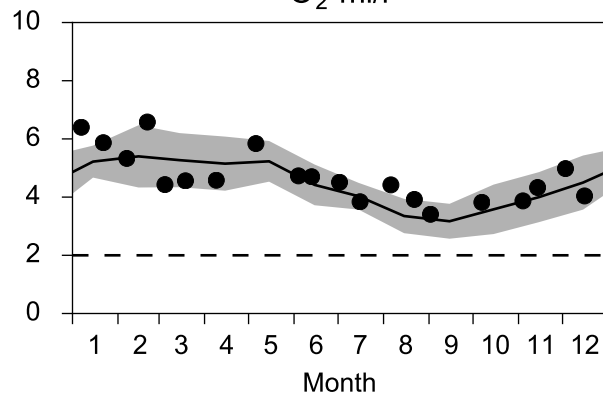


O₂ saturation %

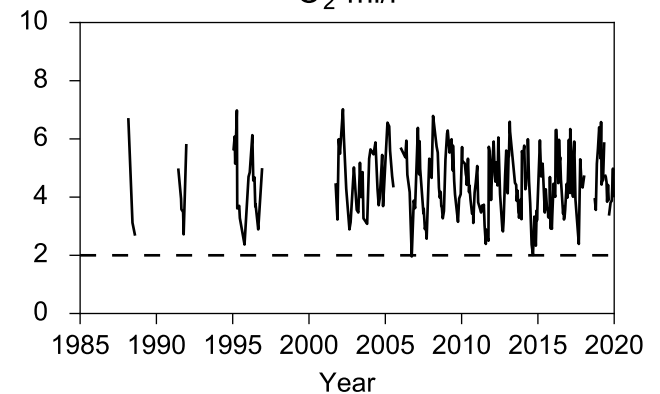


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l



Vertical profiles SLÄGGÖ December

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2019-12-16

