

Rapport från SMHIs utsjöexpedition med R/V Svea



Foto: Helena Björnberg, SMHI

Expeditionens varaktighet: 2023-07-11 till 2023-07-17

Uppdragsgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI),
Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)

Samarbetspartners: Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sjöfartsverket (SjöV)

SAMMANFATTNING

Under expeditionen, som ingår i det svenska pelagiala övervakningsprogrammet, besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Egentliga Östersjön.

Ytvattentemperaturerna i samtliga havsområden låg runt det normala, mellan 15 - 18°C. Salthalten låg även den runt det normala, med undantag av södra Östersjön där den var något högre än normalt.

Löst oorganiskt kväve och fosfor i ytvattnet uppvisade låga halter, något som är normalt för säsongen. Silikathalterna i samtliga havsområden var normala för säsongen.

Syresituationen i Egentliga Östersjön är fortsatt mycket dålig. På majoriteten av stationerna rådde syrefria förhållanden från och med 80 meters djup. På dessa stationer kunde även halter av svavelväte uppmätas. Detta speglade sig också i halterna av näringssämnen i djupvattnet, som var högre än normalt på majoriteten av stationerna, och som tydligt ökade där syret hade förbrukats i vattenkolumnen.

I Arkonabassängen var syreförhållanden något bättre, med bottenthalter mellan 2.33 – 3.33 ml/l.

Ytansamlingar av cyanobakterier kunde observeras i mindre omfattning, då blåsigt väder innan juliexpeditionen hade blandat ner ansamlingarna från ytan tillfälligt. Mikroskopiska undersökningar som gjordes under expeditionen kunde dock identifiera flera arter cyanobakterier som blommar i Östersjön för säsongen. Mer information om algsituationen finns att läsa i Algaware-rapporten för juli; <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>.

SMHIs nästa ordinarie expedition med R/V Svea är planerad till 10-16 augusti, med start och avslut i Lysekil.

RESULTAT

Expeditionen genomfördes ombord på R/V Svea och startade i Kalmar den 11:e juli och avslutades i Lysekil den 17:e juli.

Expeditionen domineras av varmt, lugnt och klart väder med svaga vindar i Östersjön. Vid inträdet i Västerhavet hade vindarna ökat och låg mellan 10 - 11 m/s, med inslag av regn. Lufttemperaturen varierade mellan 15 - 22°C.

Extra vattenprover togs på flertalet stationer för att mäta algtoxiner samt filtrera eDNA. Tre gästforskare var med från ANIME-projektet för att ta prover från Ferryboxen och IFCB. Stationen Östergarnsholm besöktes för att byta ut en koldioxidsensor, på uppdrag av Uppsala universitet.

Under expeditionen analyserades växtplanktonprover ombord av växtplanktonexpertén Marie Johansen. Resultaten presenteras i AlgAware-rapporten för juli:

<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>.

Daglig algövervakning via satellit utförs av SMHI under sommaren och finns tillgänglig på <http://www.smhi.se/vadret/hav-och-kust/algsituationen>.

Sveas MVP (Moving vessel profiler) användes inte under juliexpeditionen p.g.a. dröjsmål att montera på nybeställd transponder.

Både Ferryboxen (kontinuerliga mätningar på 4 meters djup) och Sveas båda ADCP:er (strömmätning) var igång under expeditionen.

Denna rapport är baserad på data som genomgått en första kvalitetskontroll. När ytterligare kvalitetsgranskning genomförs kan vissa värden ändras. Data från expeditionen publiceras så fort som möjligt på datavärden, SMHIs, hemsida. Normalt sker detta inom en till två veckor efter avslutad expedition. Vissa analyser görs efter expeditionen och publiceras senare.

SHARKweb: <http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/havsmiljodata>

Skagerrak

Ytvattentemperaturen varierade mellan 15 - 17,5°C, vilket är normalt för årstiden. Salthalterna i ytvattnet varierade mellan 25 – 32 psu, med de lägsta halterna uppmätt vid kusten och i söder. Något högre salthalter än normalt uppmättes på de mer närlägna stationerna Å15, Å14 och Å13, än längre ut på Å-snittet.

På Å17 och Å16 hade en pyknoklin bildats runt 25 meter, men på övriga stationer var det en mer välblandad vattenkolumn, med mindre tydliga språngskikt.

Samtliga närsalter i ytskiktet uppvisade låga halter. Halterna av löst oorganiskt kväve (DIN) låg mellan 0,17 µmol/l på Å17 med minst influens från kusten, till halter mellan 0,27 – 0,32 µmol/l på det mer kustnära stationerna. Längre ner i vattenmassan var halterna normala. Halterna av löst oorganisk fosfor, fosfat, varierade mellan 0,04 – 0,07 µmol/l, vilket är normalt för årstiden. Djupare ned ökade koncentrationerna, med halter något över det normala vid Å13 och Släggö, men förvärt låg djuphalterna runt det normala. Silikathalten i ytskiktet var även den låg, och varierade mellan 0,4 – 0,7 µmol/l. Högst värde noterades vid kusten på station Släggö med 1,03 µmol/l. Längre ner i vattenmassan ökade halterna men inom det normala.

Klorofyllfluorescensmätningar med CTD visade en mycket stor topp på runt 25 meter på Å17, med högre syrehalt högre upp i vattenmassan. Vid Å16 kunde en topp noteras djupare ned, på ca 30 – 40 meter, och vid Å15 kunde två olika toppar noteras vid 15 meter respektive 45 meter. På de mer kustnära stationerna kunde högre värden noteras mellan 15 – 25 meter. I södra Skagerrak, vid stationen P2, var planktonaktiviteten lägre och inga tydliga fluorescenstoppar noterades.

Den lägsta syrgaskoncentrationen i bottenvattnet uppmättes vid Släggö, 4,8 ml/l. I utsjön uppmättes nivåer i djupvattnet på 5,4 - 6,0 ml/l vilket är normalt.

Kattegatt och Öresund

Temperaturen i ytvattnet låg omkring 17 – 18,5°C , vilket är normalt för årstiden. Salhalten i ytan i norra Kattegatt varierade mellan 22 – 27 psu, vilket är högre än normalt. Vid Anholt E noterades en salthalt på 19,8 psu, vilket är runt det normala. I Öresund var salhalten i ytan 12,6 psu.

Språngskikten varierade i djup på stationerna. På Fladen längst i norr kunde ett svagt språngskikt noteras mellan 30 – 40 meter. På resterande stationer observerades ett språngskikt mellan 15 -25 meter. I djupvattnet uppmättes generellt normala värden för säsongen.

Löst oorganiskt kväve var högre än normalt vid Fladen och Anholt E, med 0,49 µmol/l respektive 0,38 µmol/l. På övriga stationer låg halterna runt det normala, mellan 0,25 – 0,27 µmol/l. Halterna av fosfat låg mellan 0,07 – 0,19 µmol/l, vilket är normalt för säsongen.

Nivåerna av silikat varierade mellan 0,7 – 2,33 µmol/l i Kattegat, och låg på 7,8 µmol/l i Öresund, vilket är runt det normala. På samtliga stationer var nivåerna av närsalter lägre än normalt djupare ned i vattenmassan, under språngskiktet.

I Kattegatt noterades toppar av klorofyllfluorescens runt 20 - 25 meter. I Öresund noterades en klorofyllfluorescens som ökade ner mot botten, ackompanjerat av salthalt. Algprovtagning påvisade arten *Guinardia flaccid*, vilket indikerar ett inflöde från Västerhavet. Detta går att läsa mer ingående om i AlgAware-rapporten (<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>).

Syremätningar visade på normala värden i bottenvattnet: omkring 4,8 – 5,2 ml/l i Kattegatt och 4,6 ml/l i Öresund.

Egentliga Östersjön

Temperaturen i ytvattnet var runt det normala i hela Östersjön, med temperaturer mellan 15 - 18°C. En tydlig termoklin hade bildats på samtliga stationer runt 20 – 30 meter. Under termoklinen domineras temperaturer mellan 5 - 9°C, med undantag av BY1 där ovanligt varmt bottenvatten på 15°C påträffades under termoklinen.

I Västra Gotlandsbassängen låg salthalten runt det normala, med något högre salthalt än normalt vid BY39 Ölands Södra Udde, och varierade mellan 6,33 – 7,12 psu. Salthalten låg runt det normala för säsongen i Östra Gotlandsbassängen, mellan 6,69 – 7,22 psu, med undantag vid station BY29/LL19 där salthalten var något under det normala, på 5,96 psu. På station BCS III-10 i centrala Egentliga Östersjön var salthalten över det normala, med en halt på 7,42 psu. Även i Bornholmsbassängen observerades ytsalthalter över det normala, mellan 7,58 – 7,7 psu. En haloklin hade bildats på samtliga stationer i på 50 - 70 meters djup.

Halterna av löst oorganiskt kväve (DIN) i vattnet låg runt det normala, och hade minskat något sedan expedition i juni. Samtliga stationer låg på nivåer under rapporteringsgräns, <0,10 µmol/l, med undantag av BY39 och BY32, där 0,33 µmol/l respektive 0,22 µmol/l uppmätttes. I Västra och Östra Gotlandsbassängen observerades halter löst oorganiskt kväve över det normala i djupvattnet, där BY31 uppvisade halter mycket över det normala nedanför 75 meters djup. På stationerna i Egentliga Östersjön sammanföll ökningen av DIN i djupvattnet på de djup där syrefria förhållanden uppstod.

Fostfathalten i ytvattnet var normal för säsongen på samtliga stationer och varierade mellan 0,06 – 0,14 µmol/l. I Östra Gotlandsbassängen noterades högre fosfathalter på 60 - 80 meters djup. Övriga djupvatten i Östersjön uppvisade normala halter fosfat.

Koncentrationen av silikat i ytvattnet var normal på samtliga stationer, med koncentrationer mellan 7,3 – 11,87 µmol/l. Likt fosfat och DIN, observerades högre värden än normalt i djupvattnet i Östra Gotlandsbassängen och sammanföll med oxyklinen, under vilken syrefria förhållanden rådde.

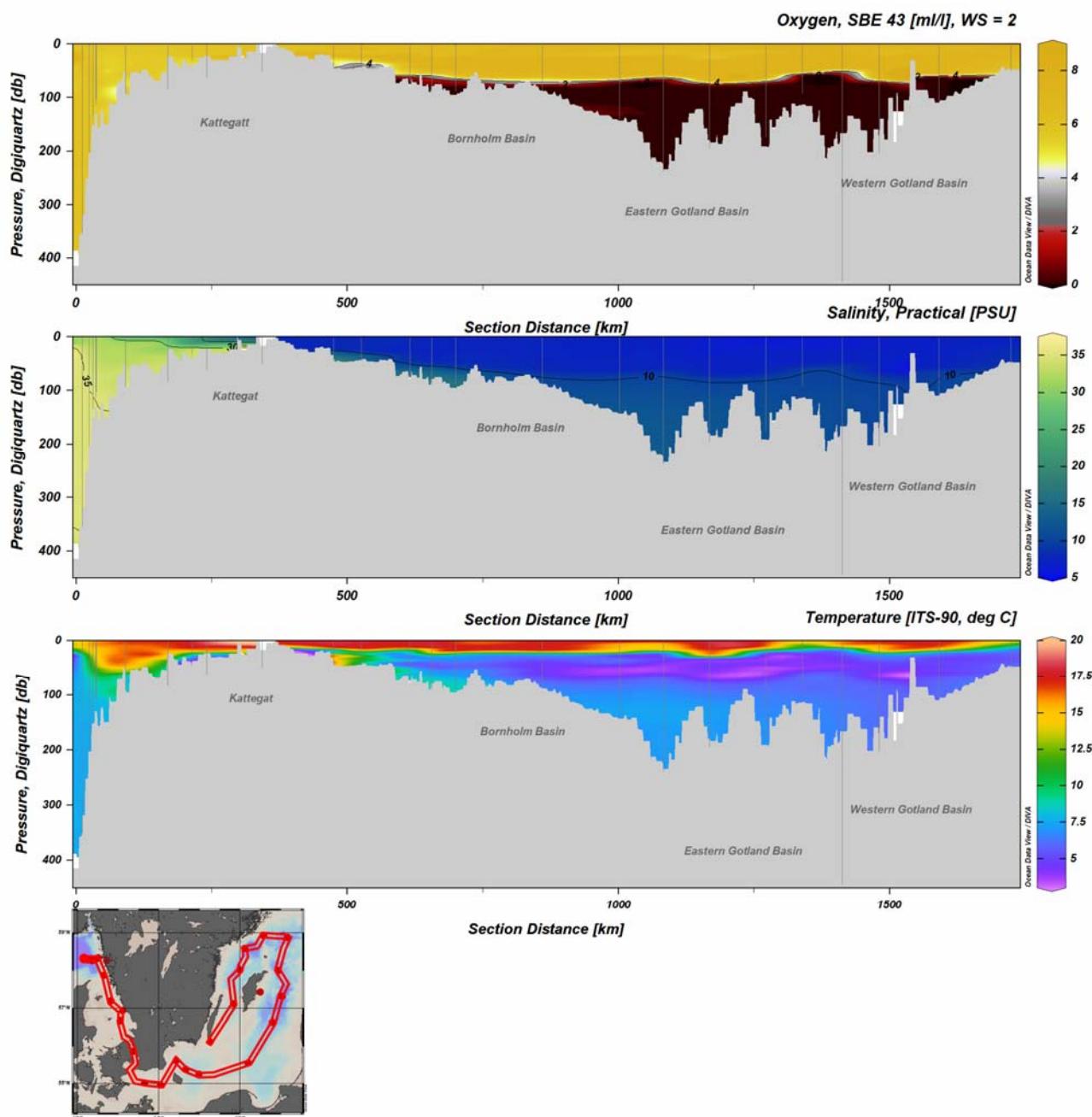
I Egentliga Östersjön är syresituationen fortsatt mycket dålig. Akut syrebrist, syrehalter mindre än 2 ml/l, noterades från 70 - 80 meter på samtliga stationer. Svavelväte uppmätttes på samtliga stationer i Västra och Östra Gotlandsbassängen med undantag av den grunda stationen BY39. På dessa stationer observerades också högre halter än normalt av DIN, fosfat och silikat i djupvattnet.

I Bornholmsbassängen rådde syrefria förhållanden från 80 meters djup, dock noterades endast låga halter av svavelväte i bottenvattnet.

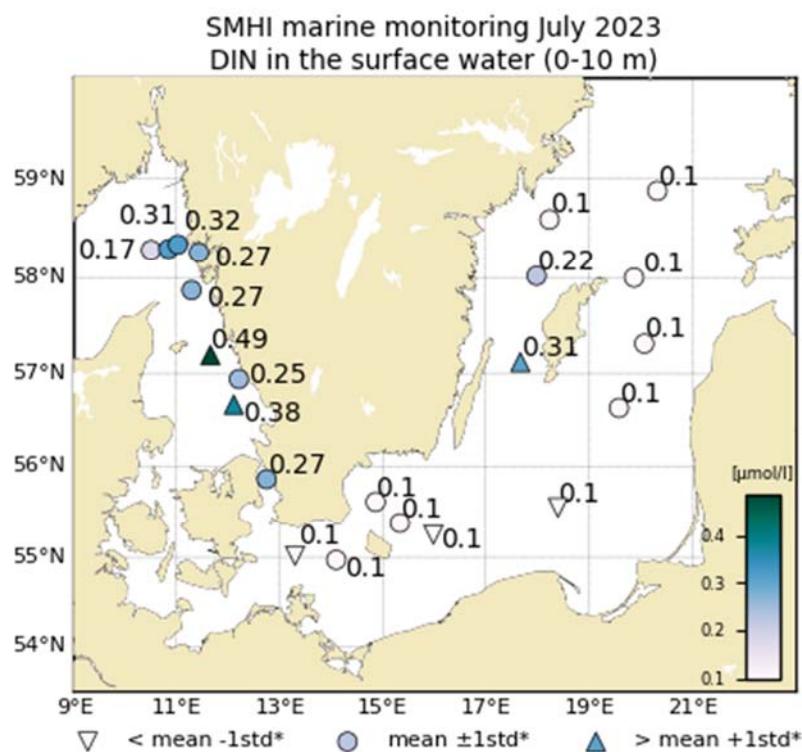
I Arkonabassängen var situationen något bättre med halter mellan 2,33 - 3,33 ml/l i bottenvattnet. I Hanöbukten rådde total syrebrist från 70 meters djup. På dessa stationer uppmätttes dock inga halter av svavelväte.

Mer eller mindre kraftiga toppar i klorofyllfluorescens kunde observeras på samtliga stationer, från 5 – 18 meters djup. En högre syrehalt kunde noteras något högre upp i vattenkolumnen. På grund av vindar hade ytansamlingar av cyanobakterier blandats ner från ytan. Små ytansamlingar kunde

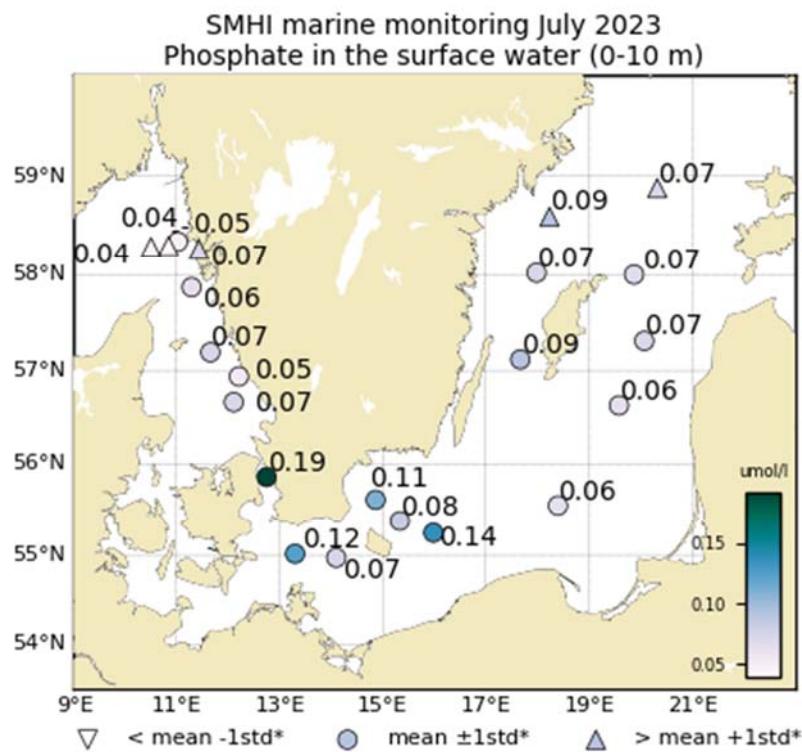
noteras vid tillfällen av lugnare vatten. Mer information om algsituationen finns att läsa i Algaware-rapporten för juli; <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>.



Figur 1. Snitt som visar syrekoncentration, salthalt och temperatur från mätningar med CTD, från Södra Kattegatt via Öresund till Östra Gotlandsbassängen och vidare in i Västra Gotlandsbassängen.

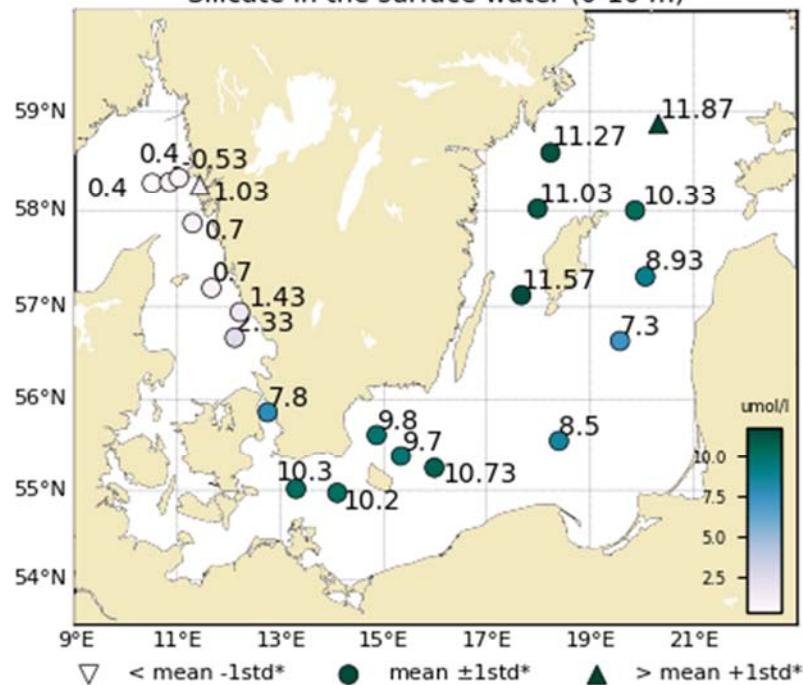


Figur 2. Koncentrationen av oorganiskt kväve i ytvattnet (0-10m).

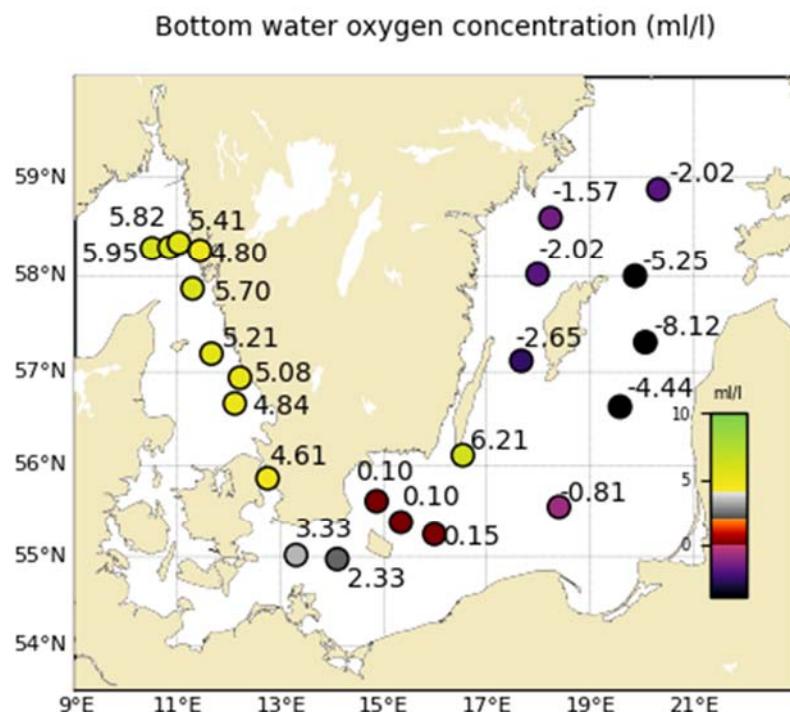


Figur 3. Koncentrationen av fosfat i ytvattnet (0-10m).

SMHI marine monitoring July 2023
Silicate in the surface water (0-10 m)

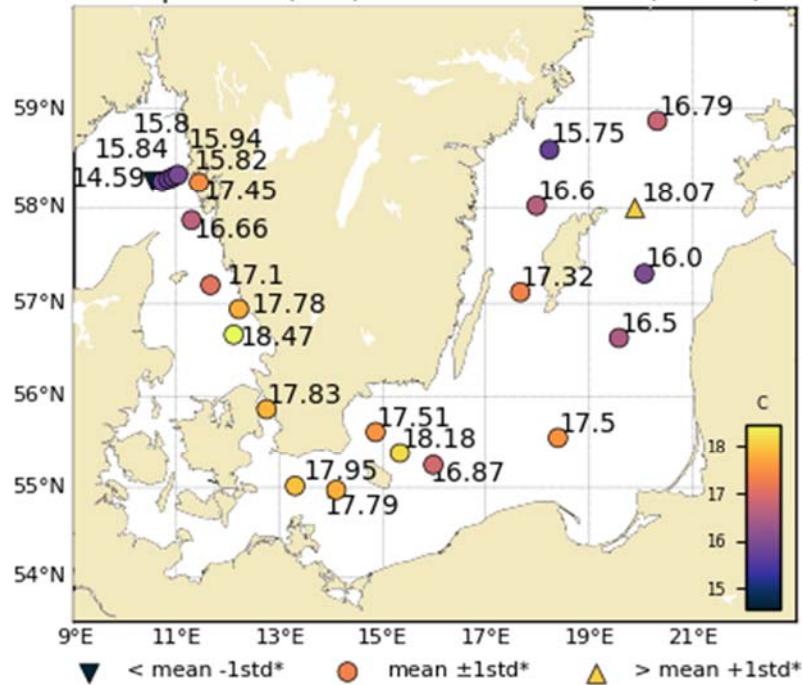


Figur 4. Koncentrationen av silikat i ytvattnet (0-10m).



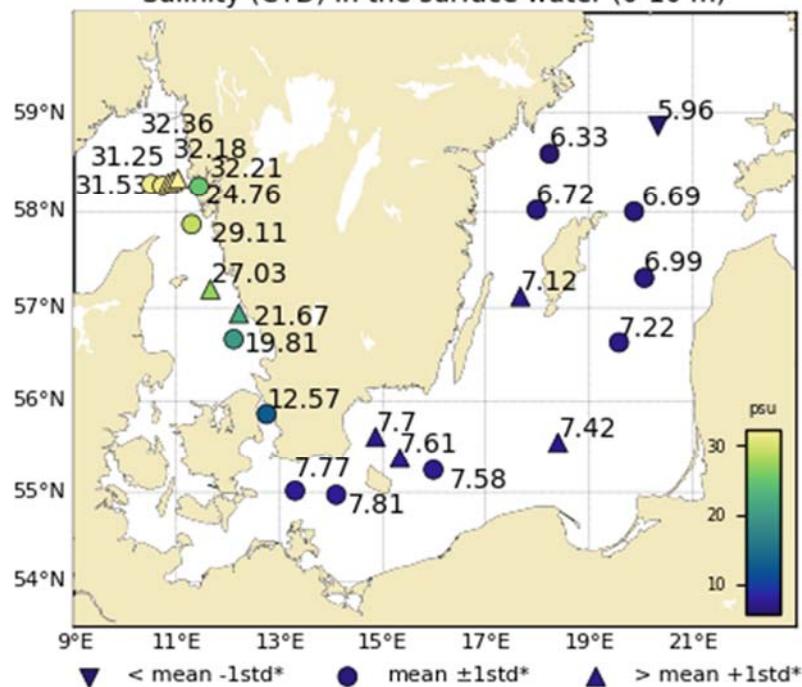
Figur 5. Syrekoncentrationen i bottenvattnet.

SMHI marine monitoring July 2023
Temperature (CTD) in the surface water (0-10 m)



Figur 6. Temperaturen i ytvattnet (0-10m).

SMHI marine monitoring July 2023
Salinity (CTD) in the surface water (0-10 m)



Figur 7. Salthalten i ytvattnet (0-10m).

DELTAGARE

Namn	Roll	Från
Sara Johansson	Expeditionsledare	SMHI
Helena Björnberg	Marin kemist	SMHI
Örjan Bäck	Oceanograf	SMHI
Johan Håkansson	Kemist	SMHI
Sari Sapilä	Kemist	SMHI
Marie Johansen	Planktonbiolog	SMHI
Anders Andreasson	Gästforskare	KTH
Karin Garefelt	Gästforskare	KTH
Henrik Lundbäck	Gästforskare	
Stefan Bertilsson	Gästforskare	SLU
Xavi Florenza Garcia	Gästforskare	SLU

BILAGOR

- Färdkarta
- Tabell över stationer, analyserade parametrar och antal provtagningsdjup
- Vertikalprofiler
- Figurer över månadsmedelvärden



SMHIs provtagningsstationer

- Högfrekvent, 24 ggr/år
- Frekvent, 12 ggr/år
- Lågfrekvent kartering, 1 g/år
- ◆ Havsboj
- ▲ Bottenvärtsystem

Å17 Å15 Å13 Lysekil
Å16 Å14 SLÄGGÖ

P2 FLADEN N14 FALKENBERG
ANHOLT E

P22

W LANDSKRONA

HUVUDSKÄRSBOJEN BY29
BY31 BY20
BY32 BY15
BY38 BY10
REF M1V1 BY39
HANÖBUKTEN BY4
BY5 BCS III-10
BY1 BY2

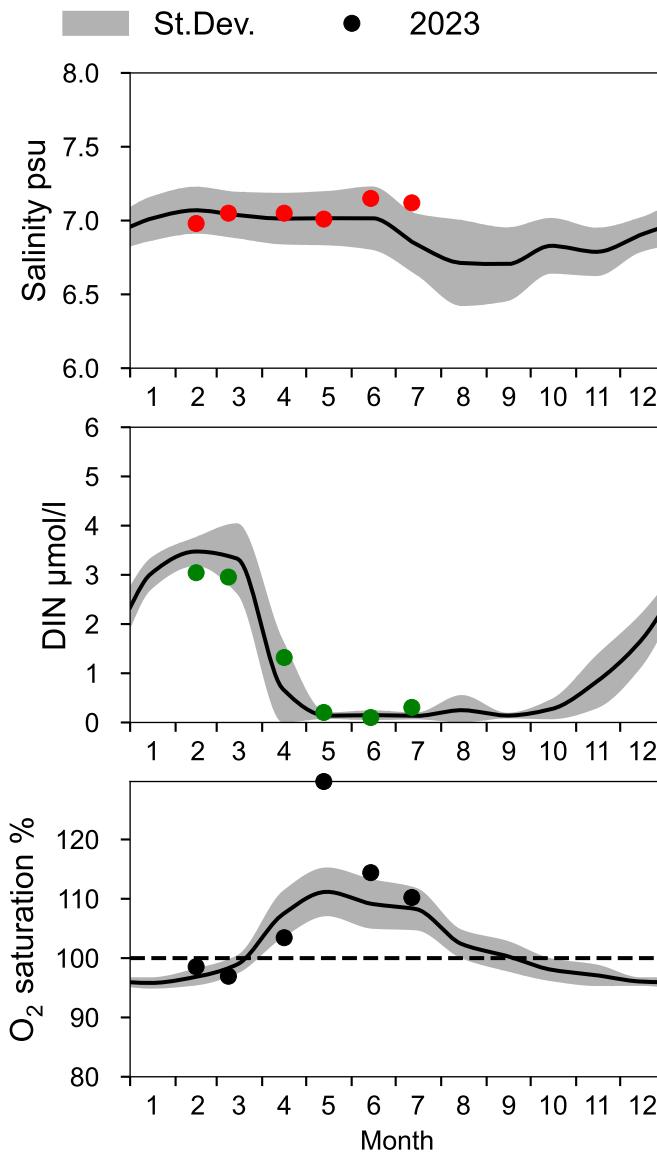
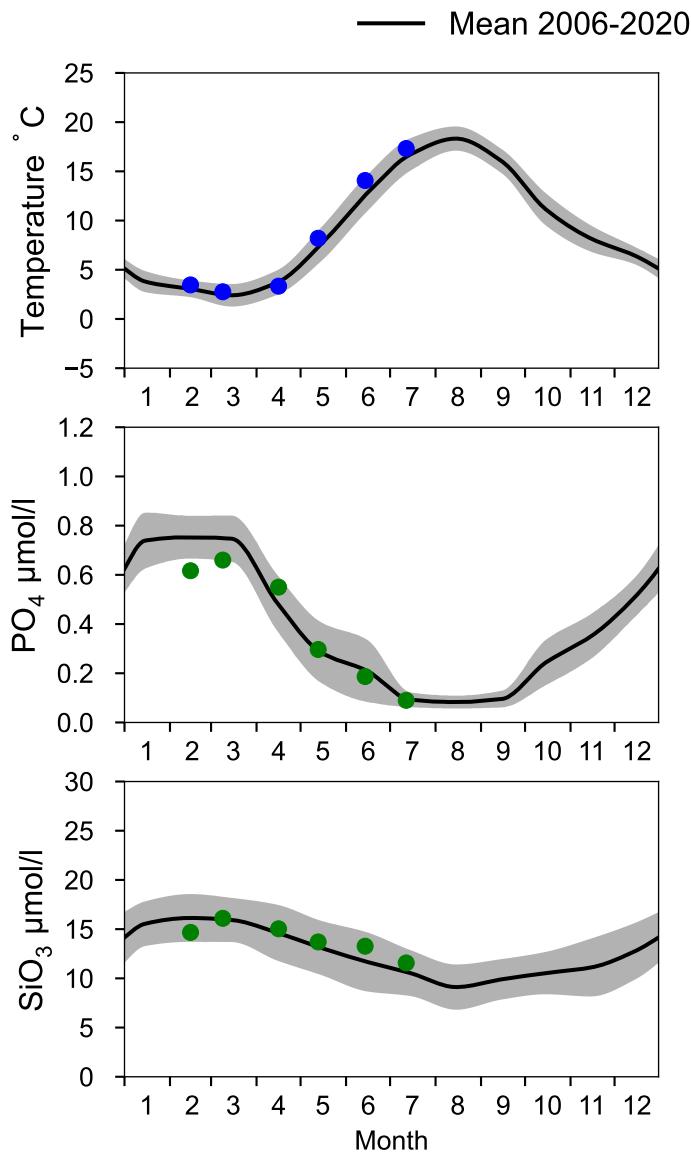
Date: 2023-07-25
Time: 11:44

Ship: SE
Year: 2023

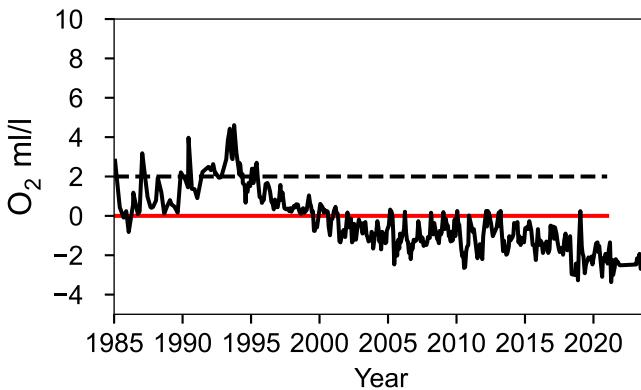
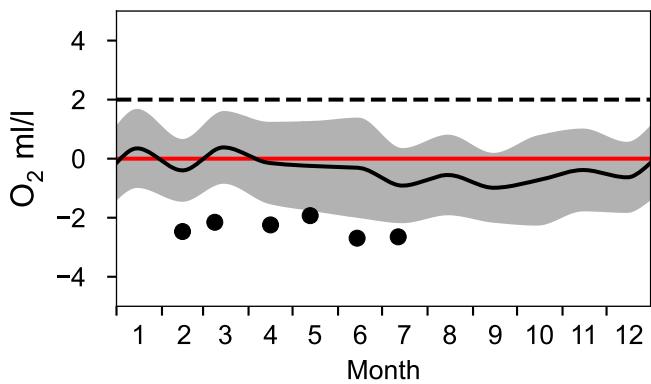
Ser no	Cru no	Stat code	Proj	Stat name	Lat	Lon	Start date yyyymmdd	Start time hhmm	Bottom depth m	Secchi depth m	Wind dir	Air temp C	Air vel hPa	WCWI	CZPP	No	No	T	T	S	P	D	H	P	P	N	N	N	A	H	C			
0560	12	BPSE49	BAS...	BY39 ÖLANDS S UDDE	5606.98	01632.17	20230711	1620	50	8	16	3.1	18.3	1017	1220	xxx-	8	8	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	-
0561	12	BPWX45	BAS...	BY38 KARLSÖDJ	5707.09	01740.21	20230712	0045	114	17	5.9	17	1015	9990	x---	14	14	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x		
0562	12	BPWX38	BAS...	BY32 NORRKÖPINGSDJ	5800.98	01759.14	20230712	0640	205	5	14	5.2	17.5	1013	1120	x---	17	17	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0563	12	BNPX37	BAS...	BY31 LANDSORTSJD	5835.61	01814.18	20230712	1210	459	6	13	9.2	17.5	1010	2830	xxx-	23	23	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	
0564	12	BNPX00	EXT...	HUVUDSKÄR	5855.82	01909.45	20230712	1727	92	11	10.2	18	1008	2830	----	12		-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-		
0565	12	BNPX35	BAS...	BY29 / LL19	5852.90	02019.66	20230712	2130	178	14	9	18	1008	9990	x---	16	16	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0566	12	BPEX26	BAS...	BY20 FÄRÖDJ	5759.88	01952.62	20230713	0415	203	6	31	6.5	17.8	1008	1120	x---	17	17	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0567	12	BPEX00	EXT...	ÖSTERGARNSHOLM	5725.33	01859.63	20230713	0911	20	28	1.4	19	1011	1120	----	5	0	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-			
0568	12	BPEX21	BAS...	BY15 GOTLANDSDJ	5718.73	02004.56	20230713	1350	249	5	23	9.3	17.5	1012	1130	xxxx	24	24	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-		
0569	12	BPEX13	BAS...	BY10	5638.01	01935.08	20230713	2010	147	24	9.1	17.6	1013	0030	x---	15	15	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0570	12	BPSE11	BAS...	BCS III-10	5533.28	01824.04	20230714	0422	90	6	26	7.4	17.2	1016	2230	x---	12	12	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0571	12	BPSB07	BAS...	BY5 BORNHOLMSDJ	5514.99	01559.04	20230714	1310	91	6	24	9.8	17.6	1018	1120	xxxx	12	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-		
0572	12	BPSB06	BAS...	BY4 CHRISTIANSÖ	5522.97	01520.03	20230714	1653	94	6	26	6.5	18.3	1017	1130	x---	12	12	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0573	12	BPSH05	BAS...	HÅNBÜKTNEN	5537.06	01451.79	20230714	1946	80	6	22	6.9	17.3	1017	1220	x---	11	11	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0574	12	BPSA03	BAS...	BY2 ARKONA	5458.27	01405.92	20230715	0140	47	13	7.9	18.4	1015	9999	xxx-	8	8	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0575	12	BPSA02	BAS...	BY1	5500.94	01318.05	20230715	0513	47	13	8.6	19.3	1012	1540	x---	8	8	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0576	12	SOCX39	BAS...	W LANDSKRONA	5551.99	01244.90	20230715	1153	50	7	14	10.9	22	1009	1330	x---	9	9	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0577	12	KAEX29	BAS...	ANHOLT E	5640.12	01206.67	20230715	1730	62	14	7.7	21.6	1007	2730	xxx-	10	10	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0578	12	KANX50	BAS...	N14 FALKENBERG	5656.37	01212.65	20230715	2010	30	11	7.7	20.8	1005	1530	xxx-	7	7	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0579	12	KANX25	BAS...	FLADEN	5711.56	01139.48	20230715	2255	84	14	2.5	17.8	1004	9990	x---	13	13	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0580	12	SKEX23	BAS...	P2	5752.05	01117.56	20230716	0328	93	15	7.5	16.9	1004	6420	x---	10	10	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0581	12	SKEX18	BAS...	Å17	5817.05	01030.32	20230716	0740	340	13	19	9.9	16.2	1003	0030	xxx-	15	15	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	
0582	12	SKEX17	BAS...	Å16	5816.05	01043.40	20230716	1000	202	14	10.5	16.6	1003	2840	----	13	0	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-			
0583	12	SKEX16	BAS...	Å15	5817.65	01050.72	20230716	1115	135	12	19	15.9	16.6	1003	1540	x---	12	12	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		
0584	12	SKEX15	BAS...	Å14	5818.92	01056.05	20230716	1230	110	17	11.5	16.4	1004	1540	----	11	0	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-				
0585	12	SKEX14	BAS...	Å13	5820.37	01101.66	20230716	1340	90	19	11.3	16.8	1005	1640	x---	10	10	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-			
0586	12	FIBG27	BAS...	SLÄGGÖ	5815.58	01126.13	20230716	1551	74	8	25	6.7	15.5	1006	6720	xxx-	9	9	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-		

STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

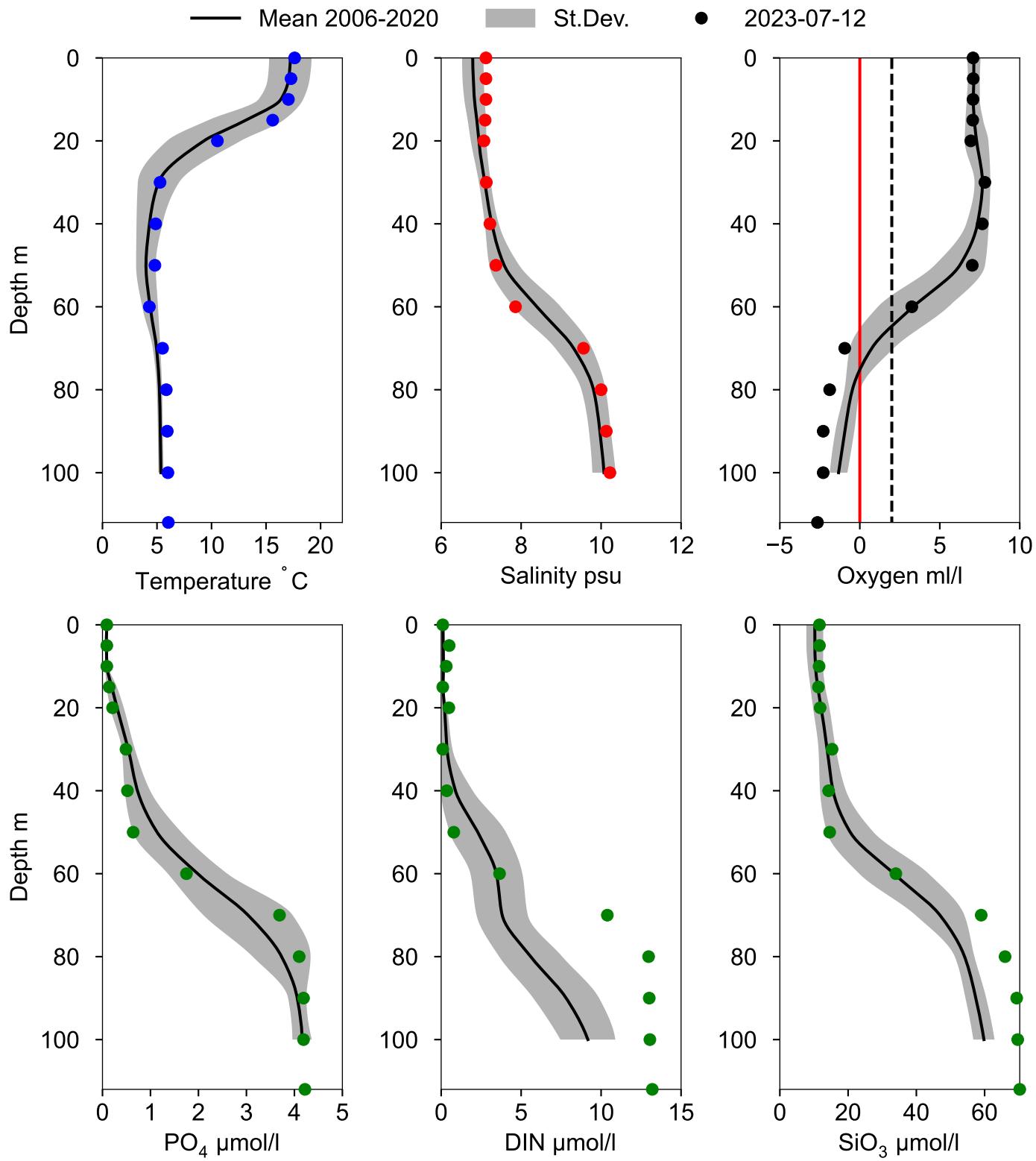


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



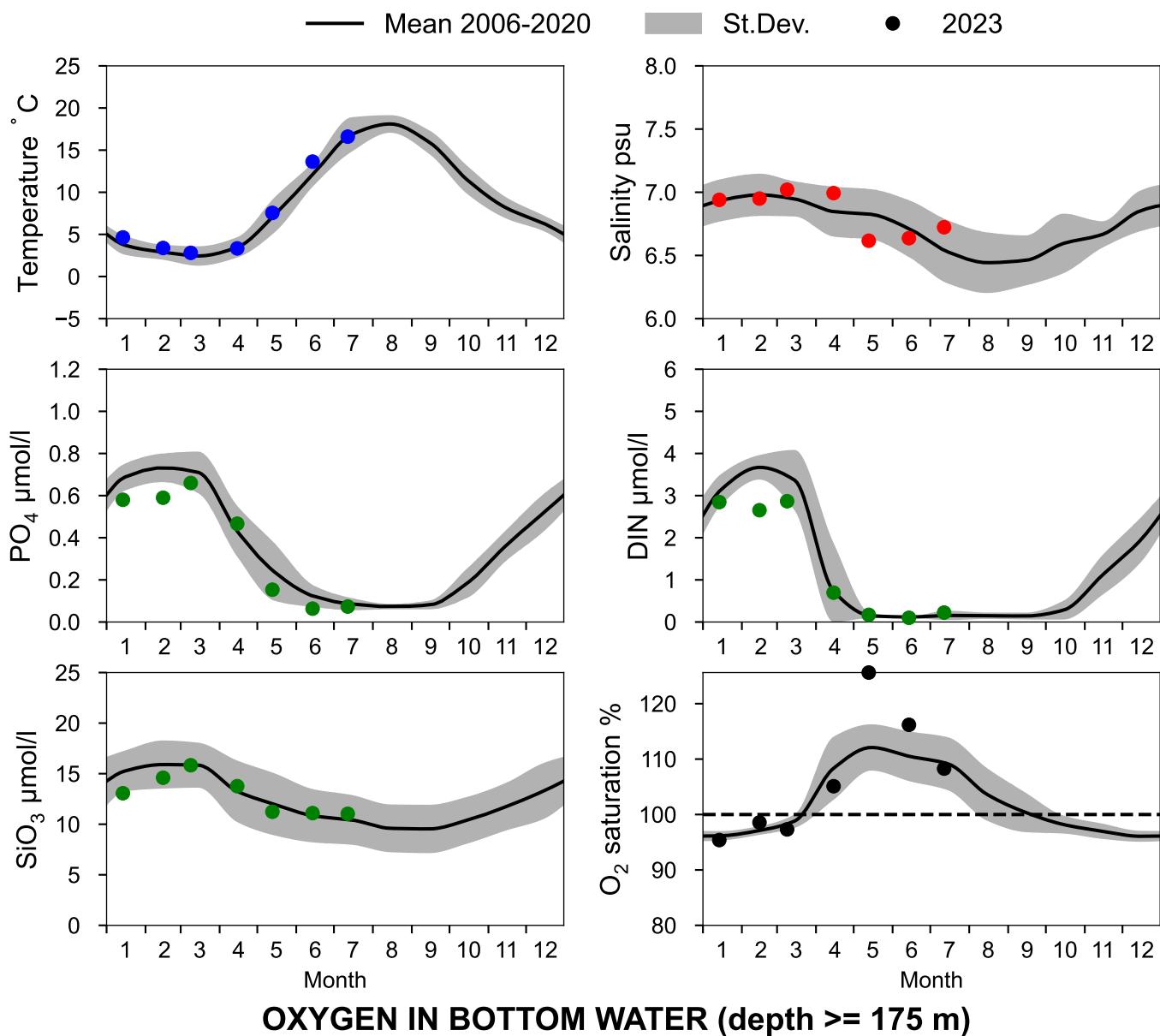
Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ

July

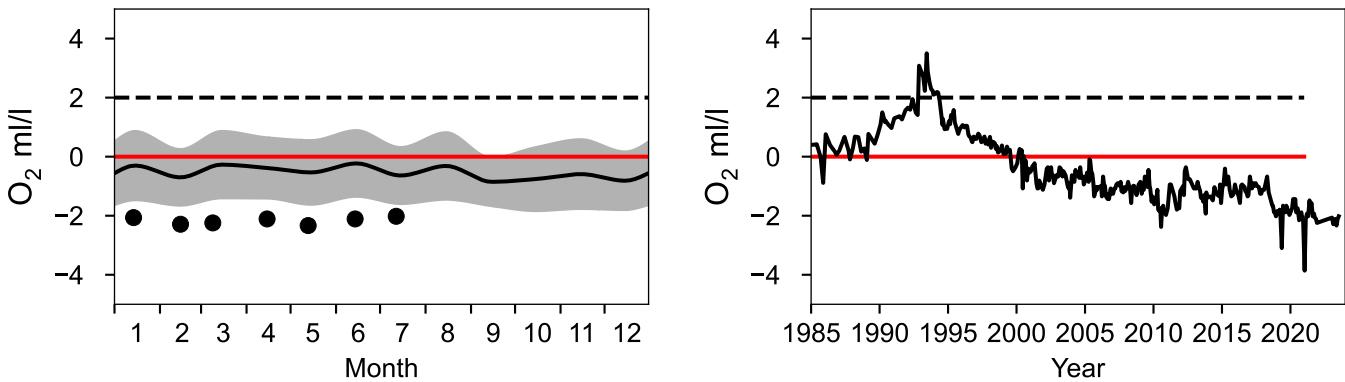


STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

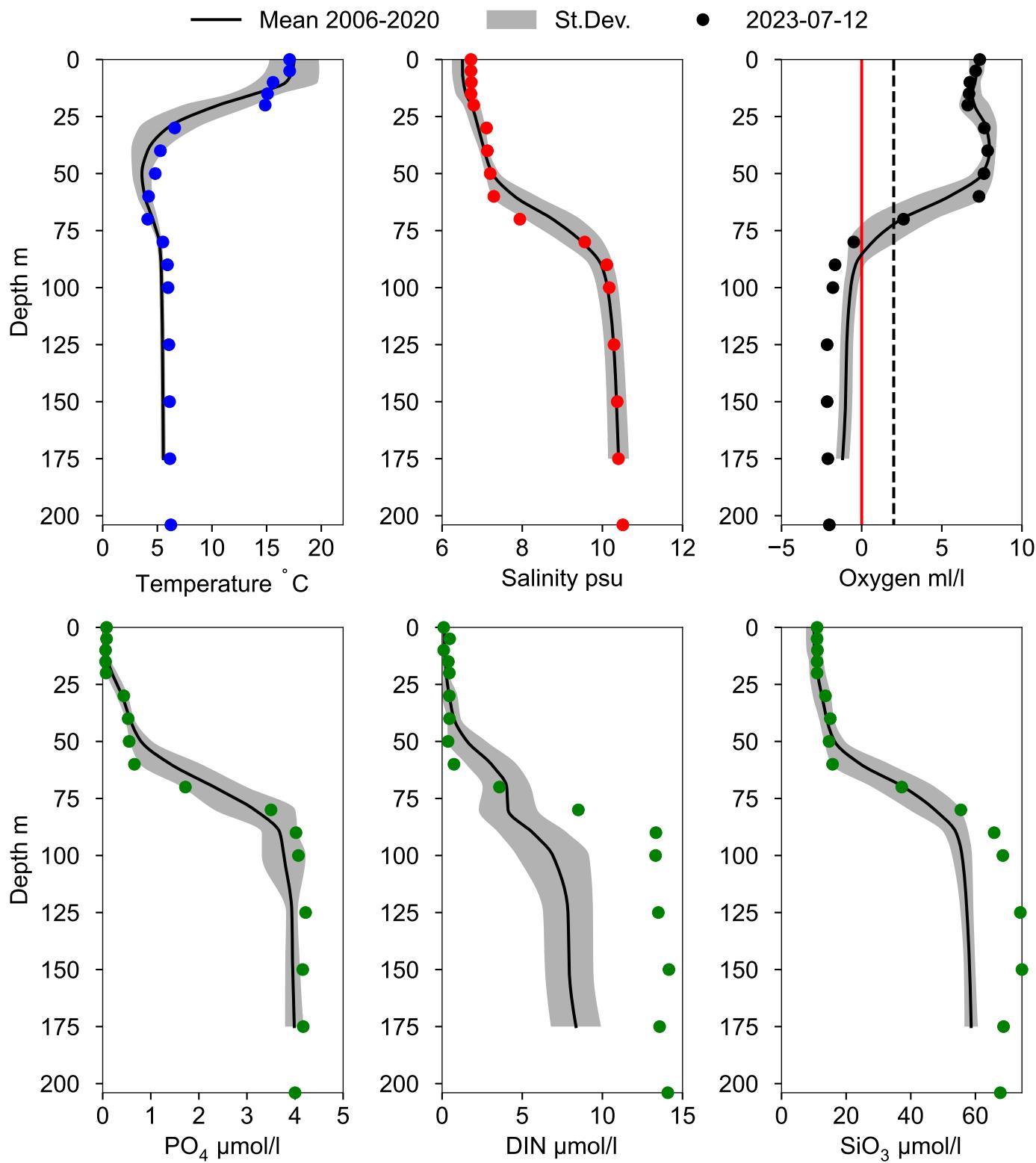


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



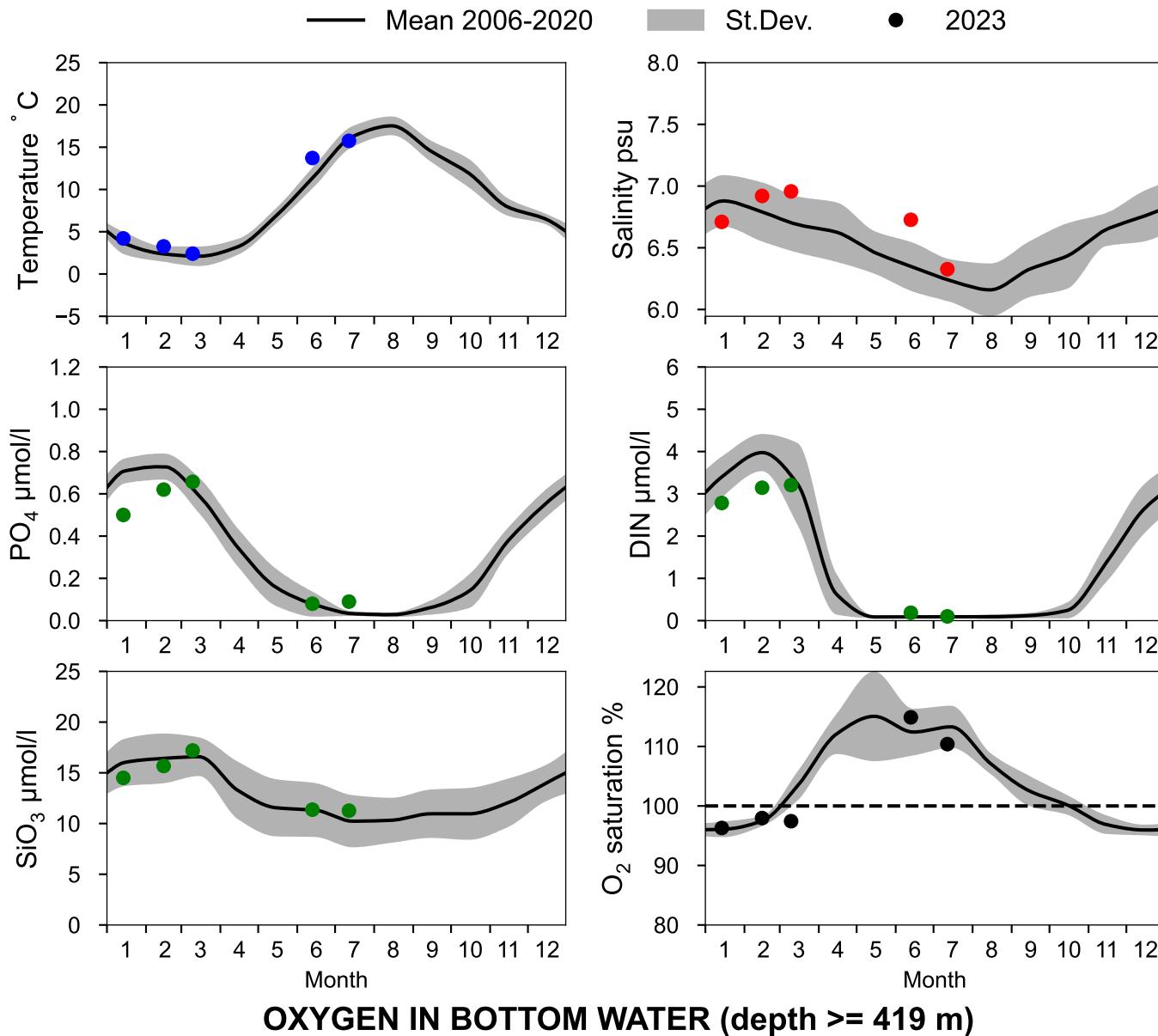
Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSJDJ

July

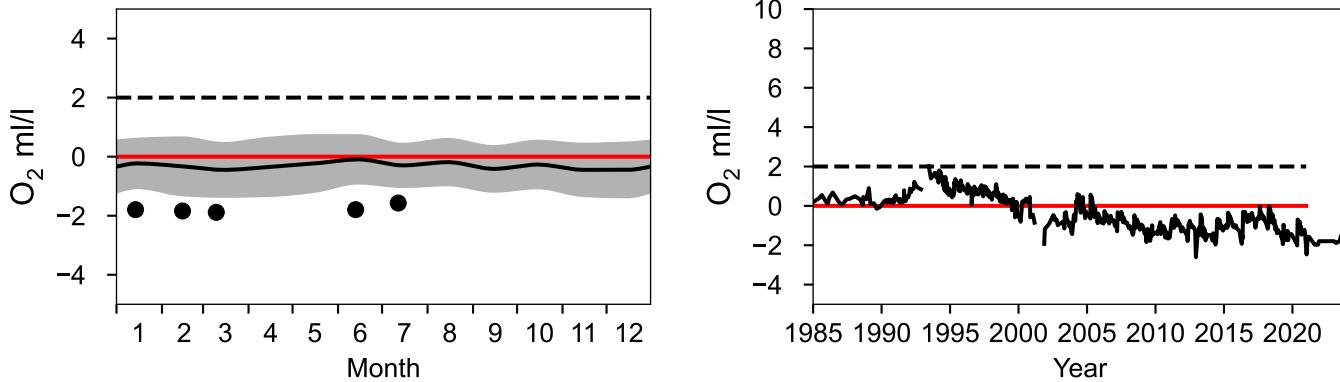


STATION BY31 LANDSORTSJD SURFACE WATER (0-10 m)

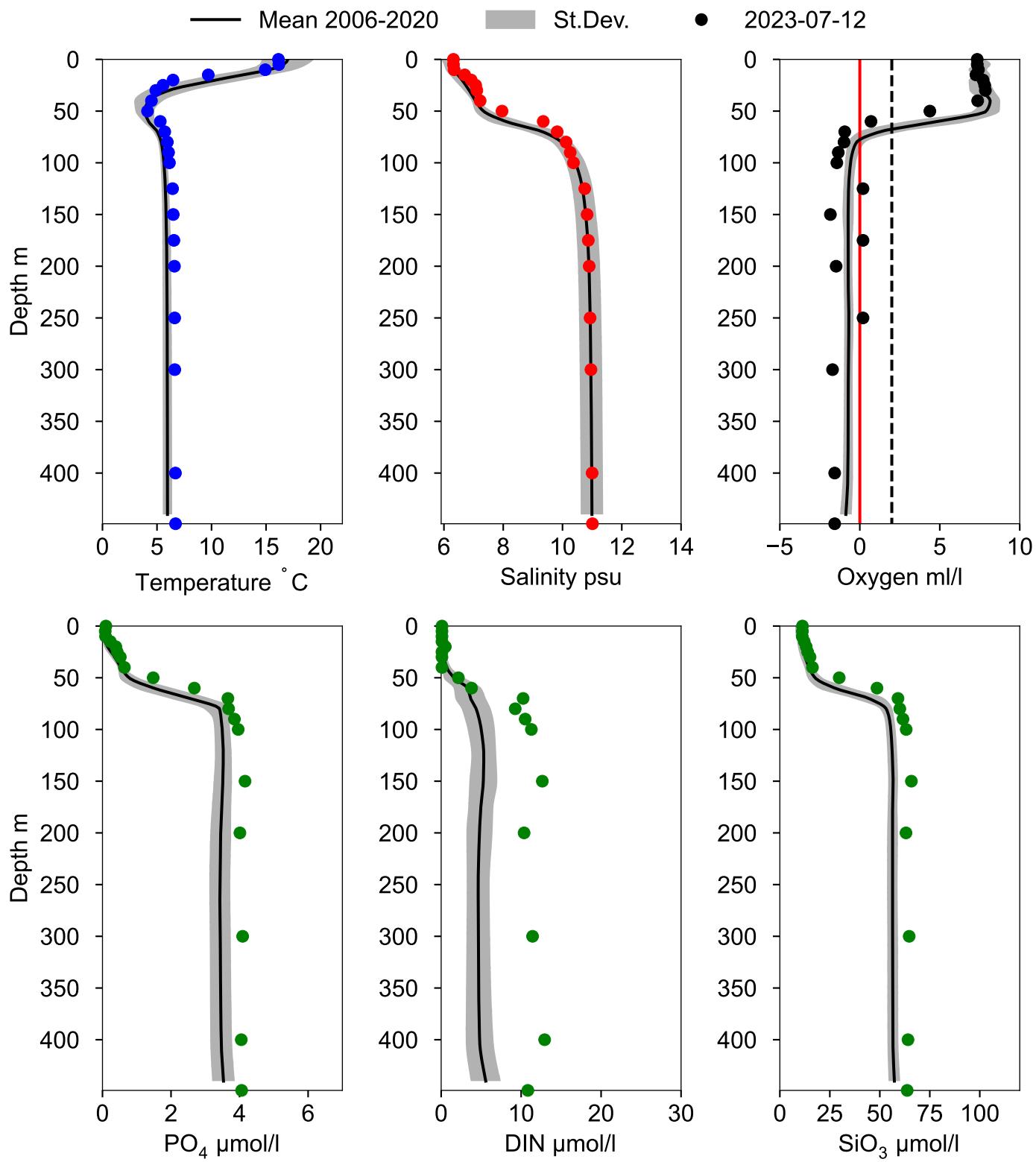
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth ≥ 419 m)

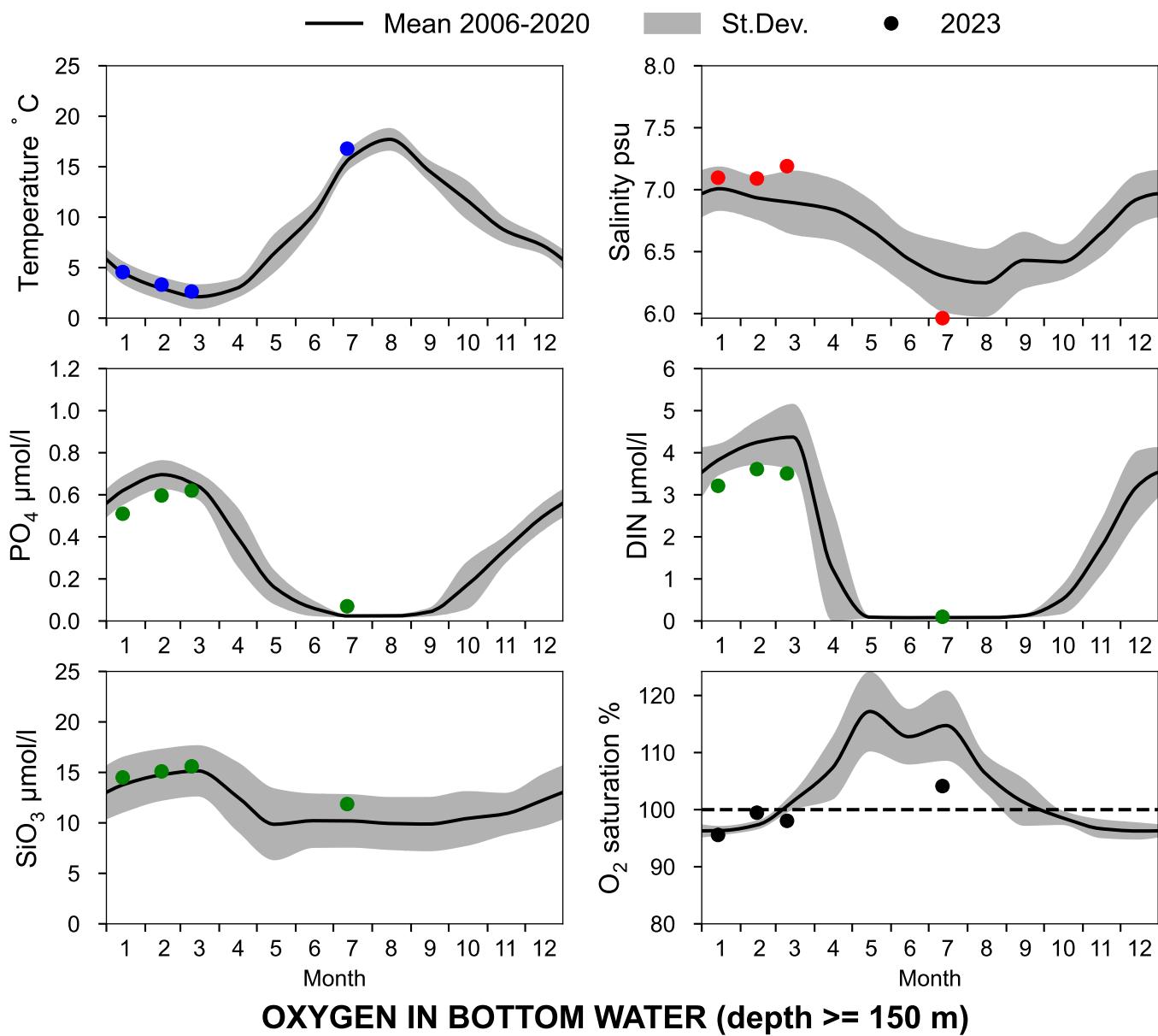


Vertical profiles BY31 LANDSORTSDJ July

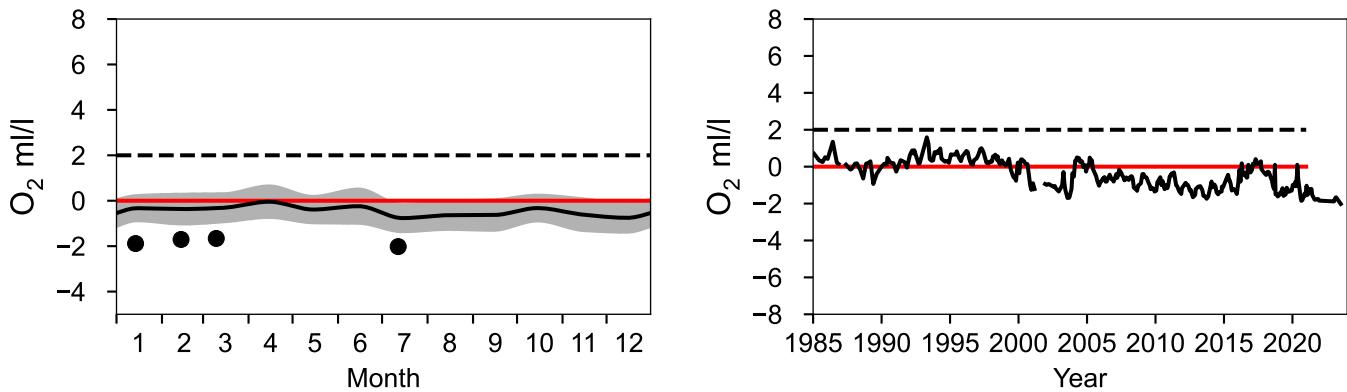


STATION BY29 / LL19 SURFACE WATER (0-10 m)

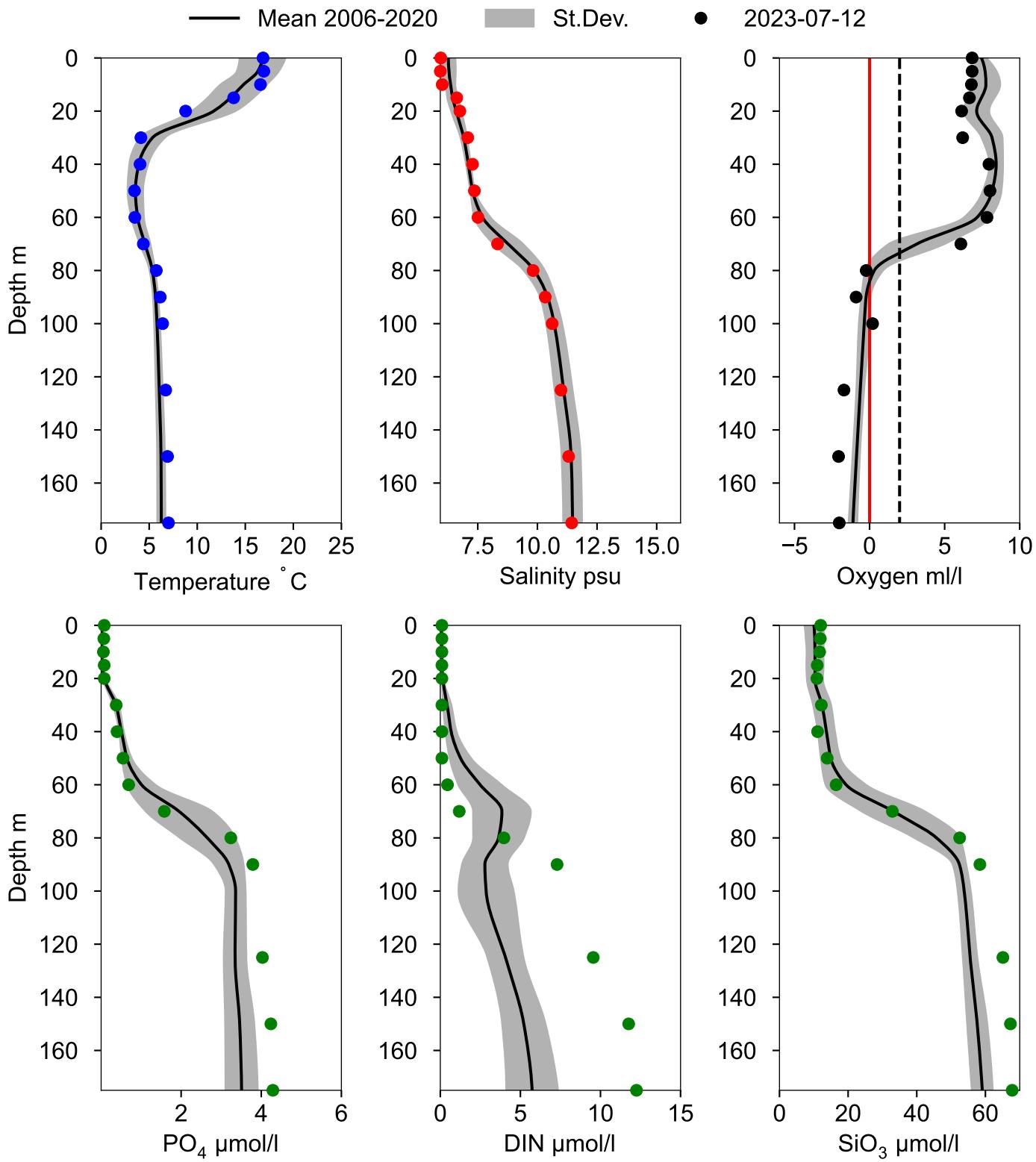
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 150 m)

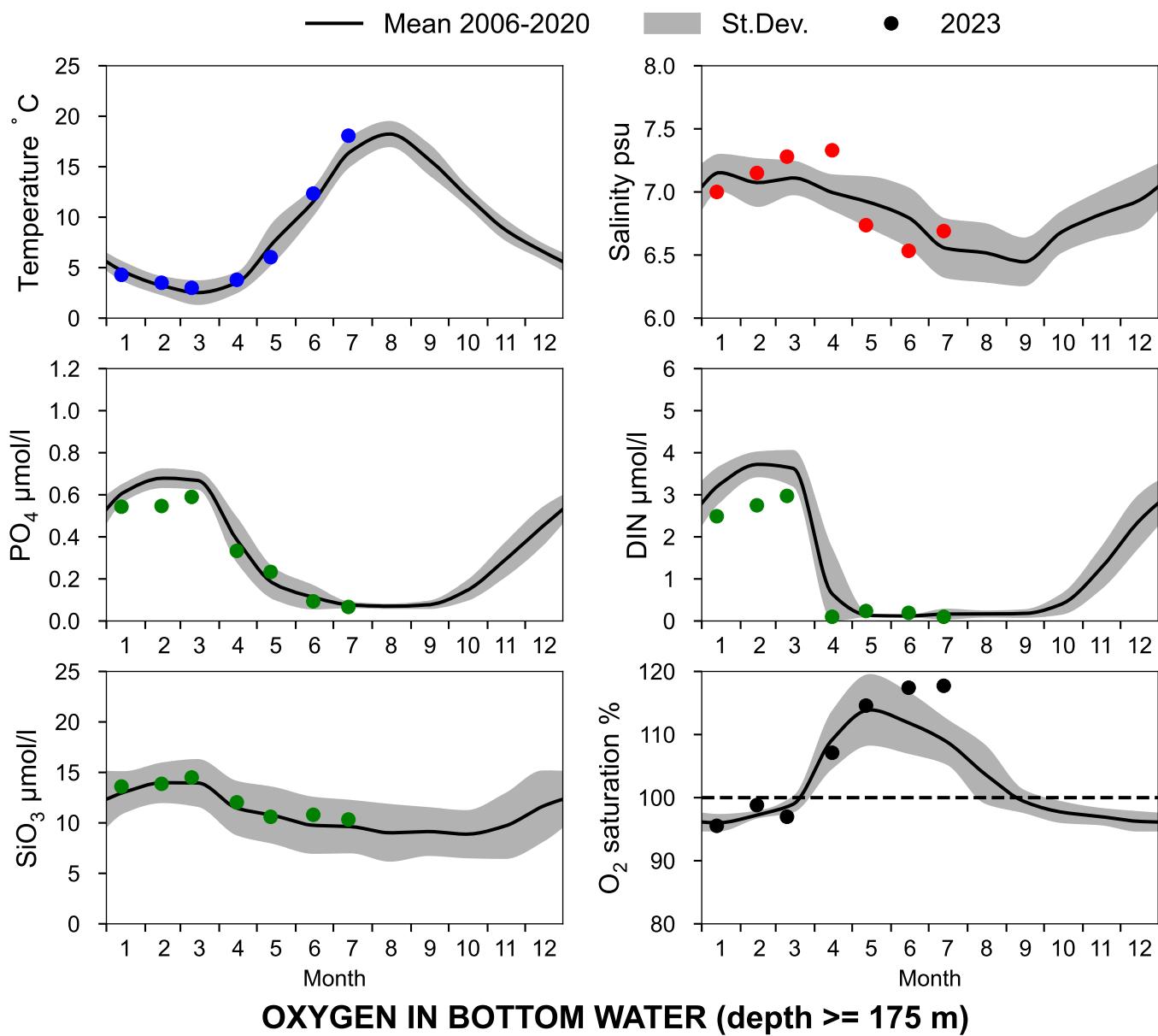


Vertical profiles BY29 / LL19 July

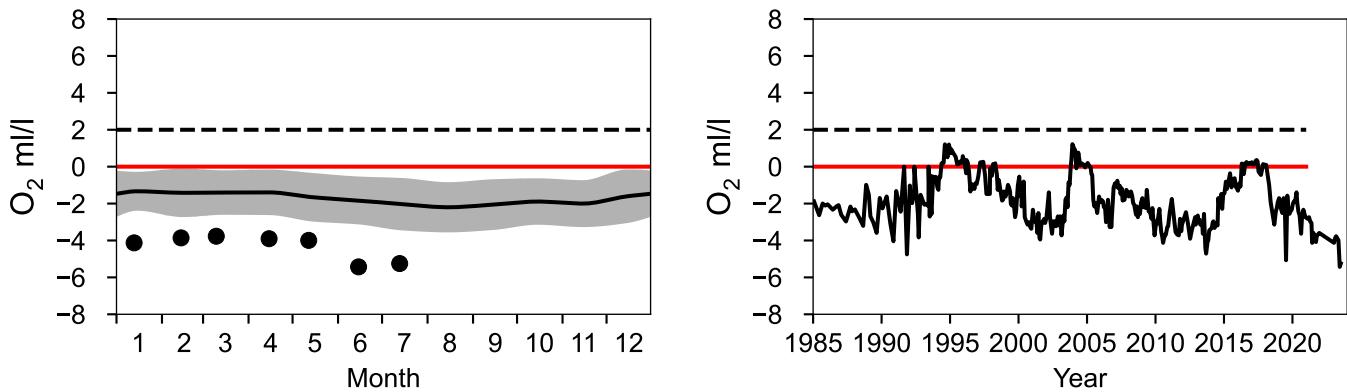


STATION BY20 FÅRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

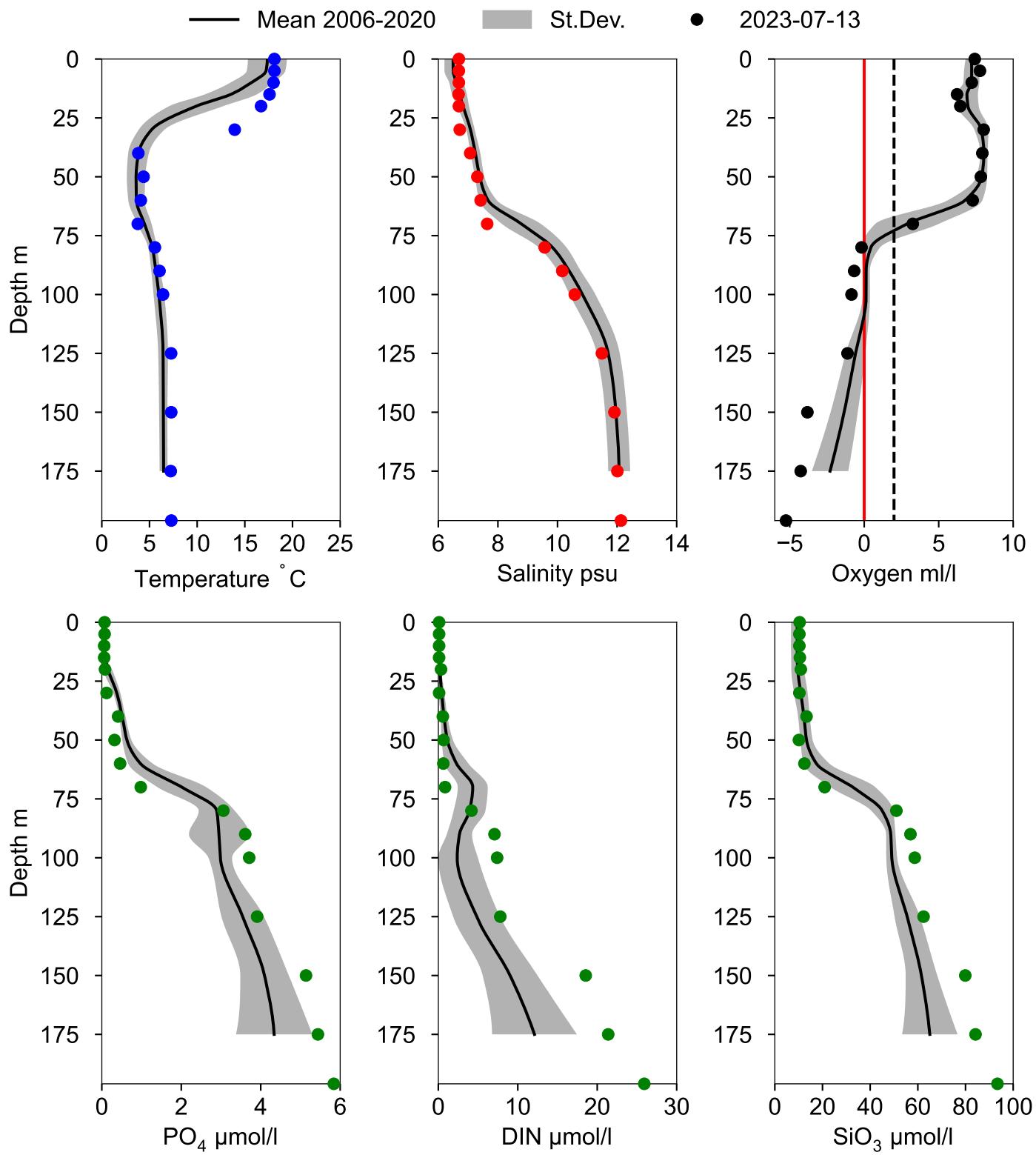


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



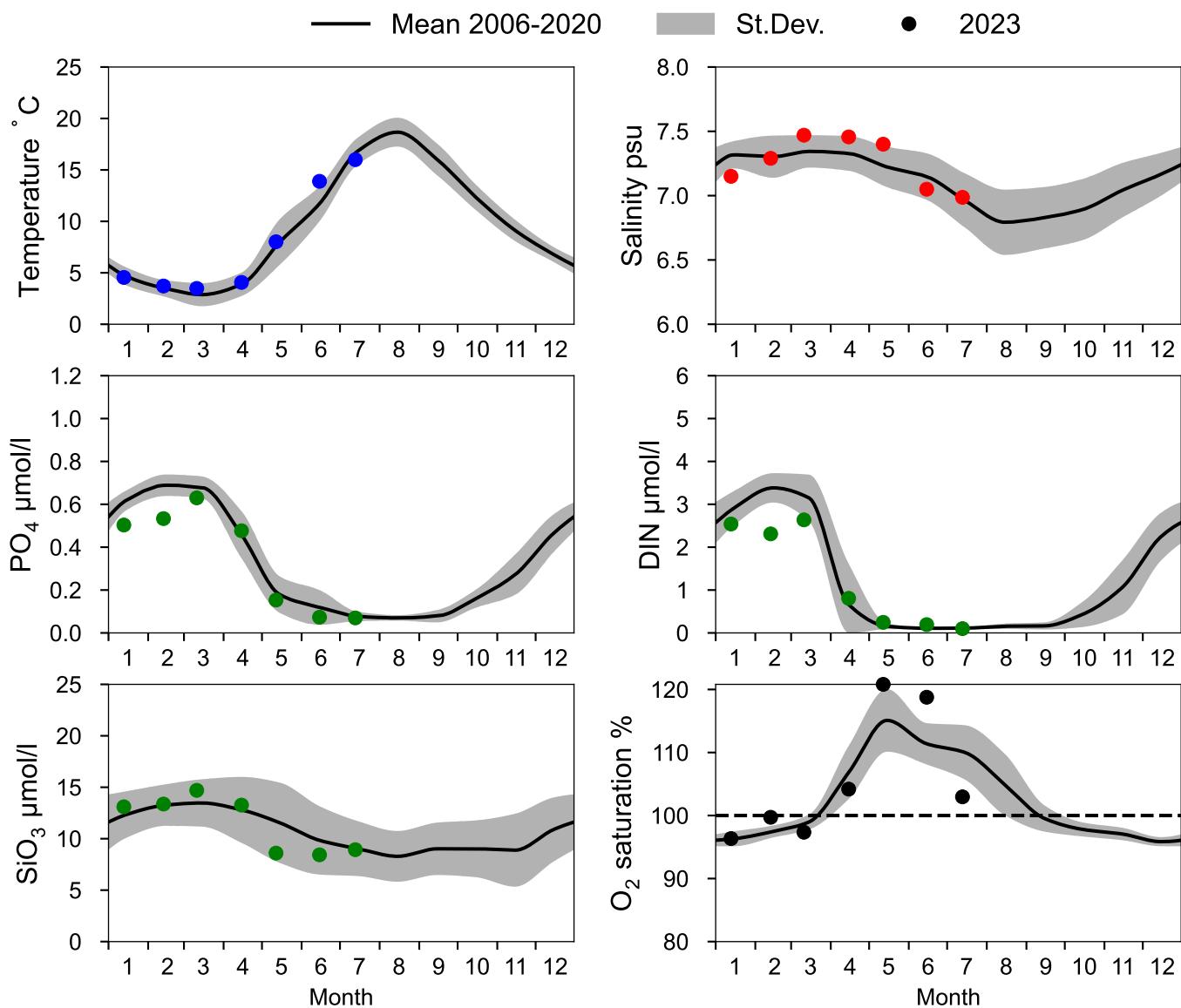
Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ

July

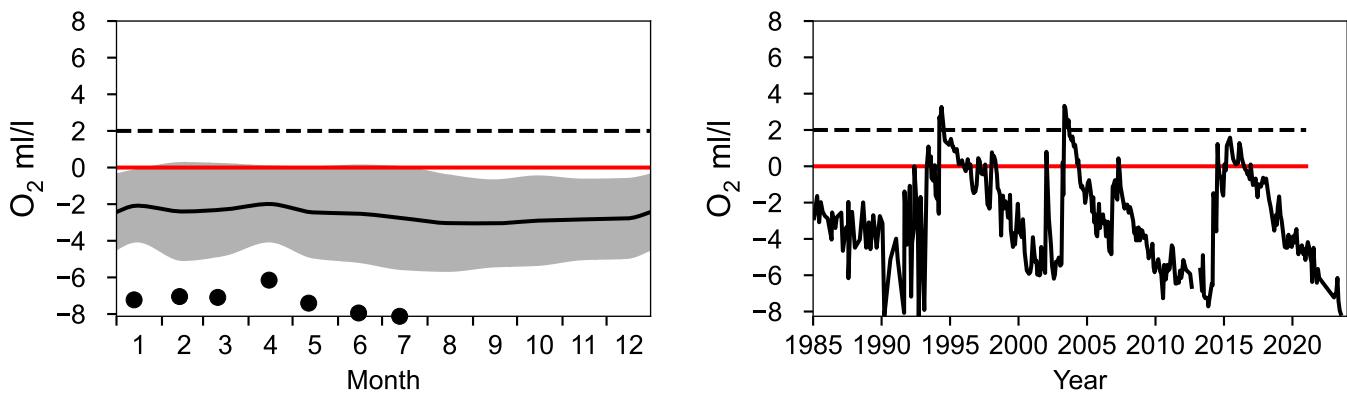


STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

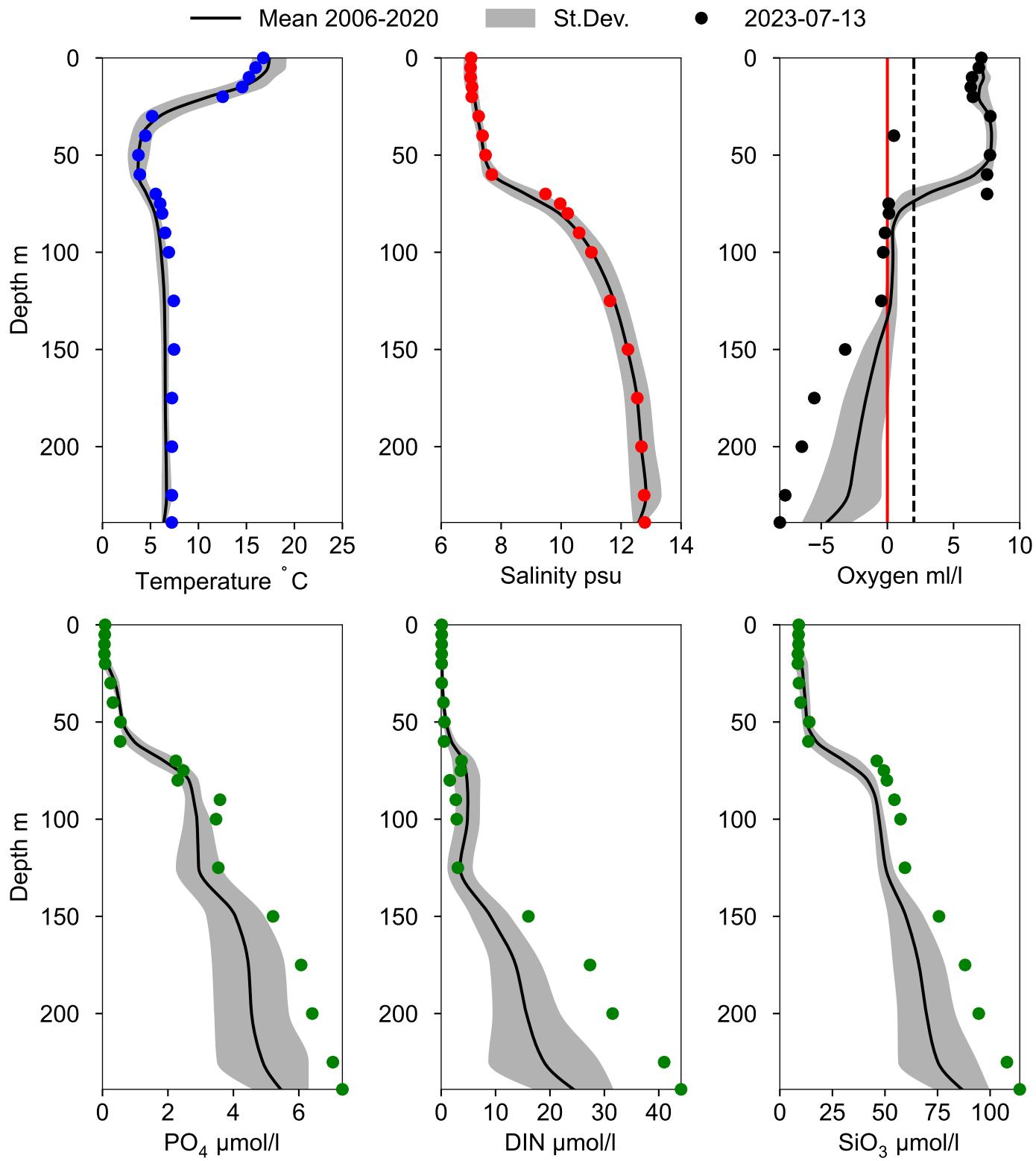
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)

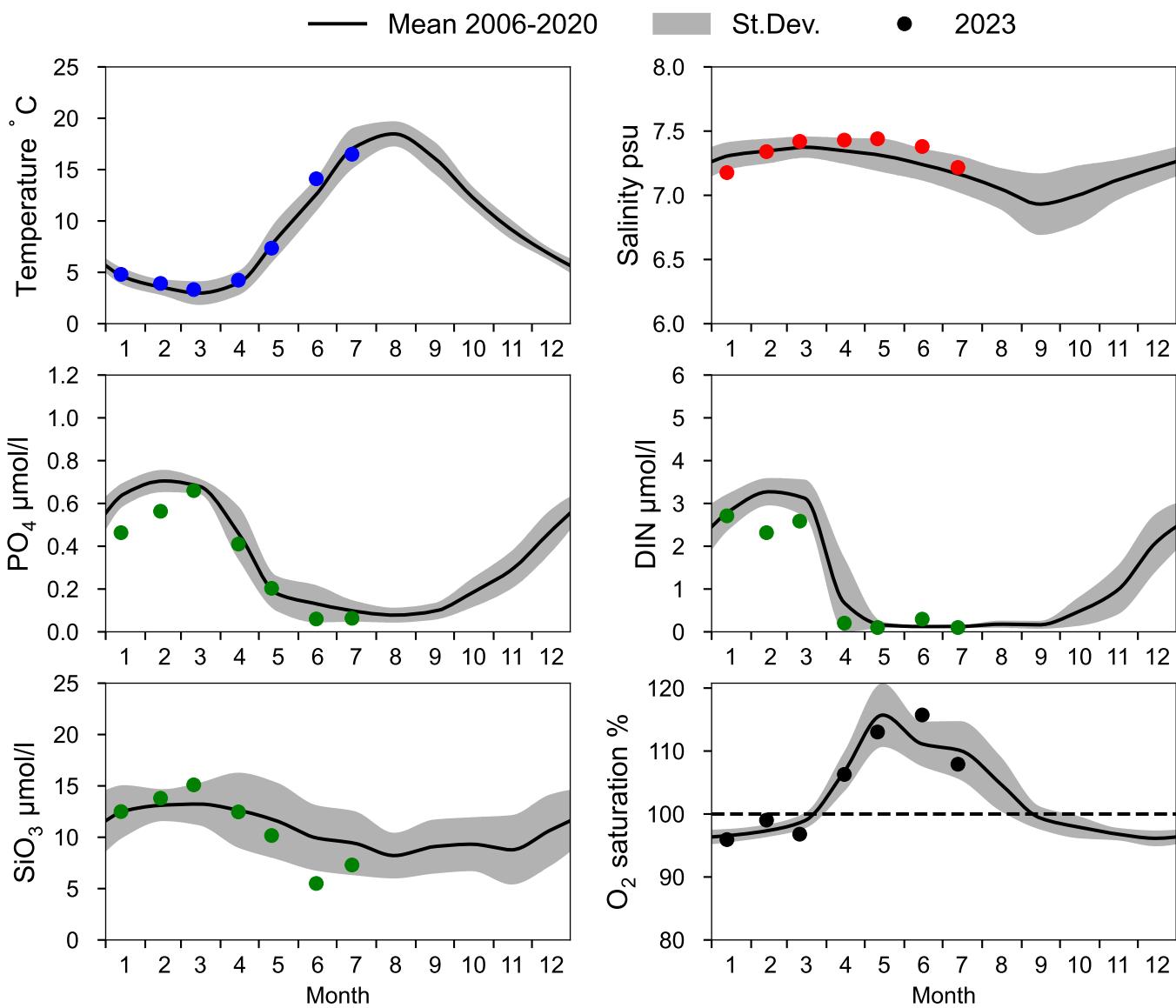


Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ July

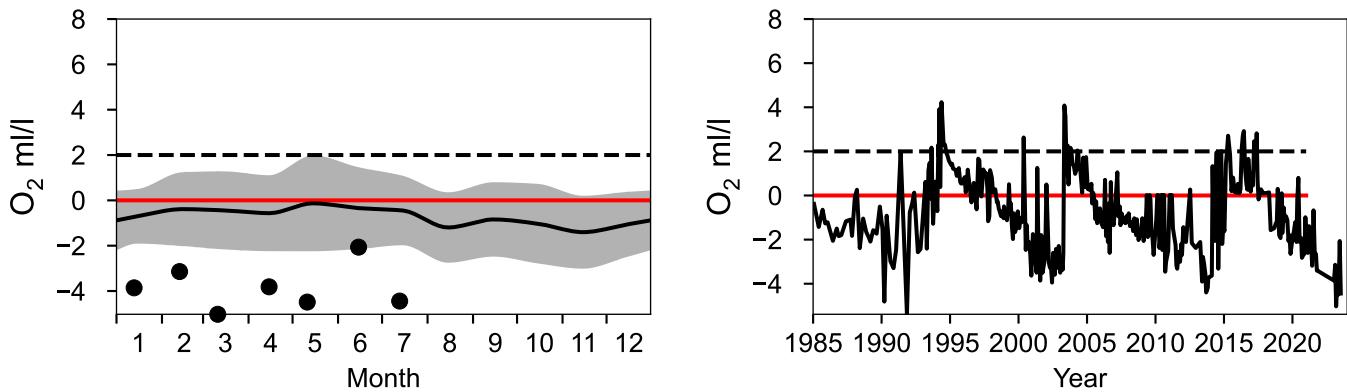


STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

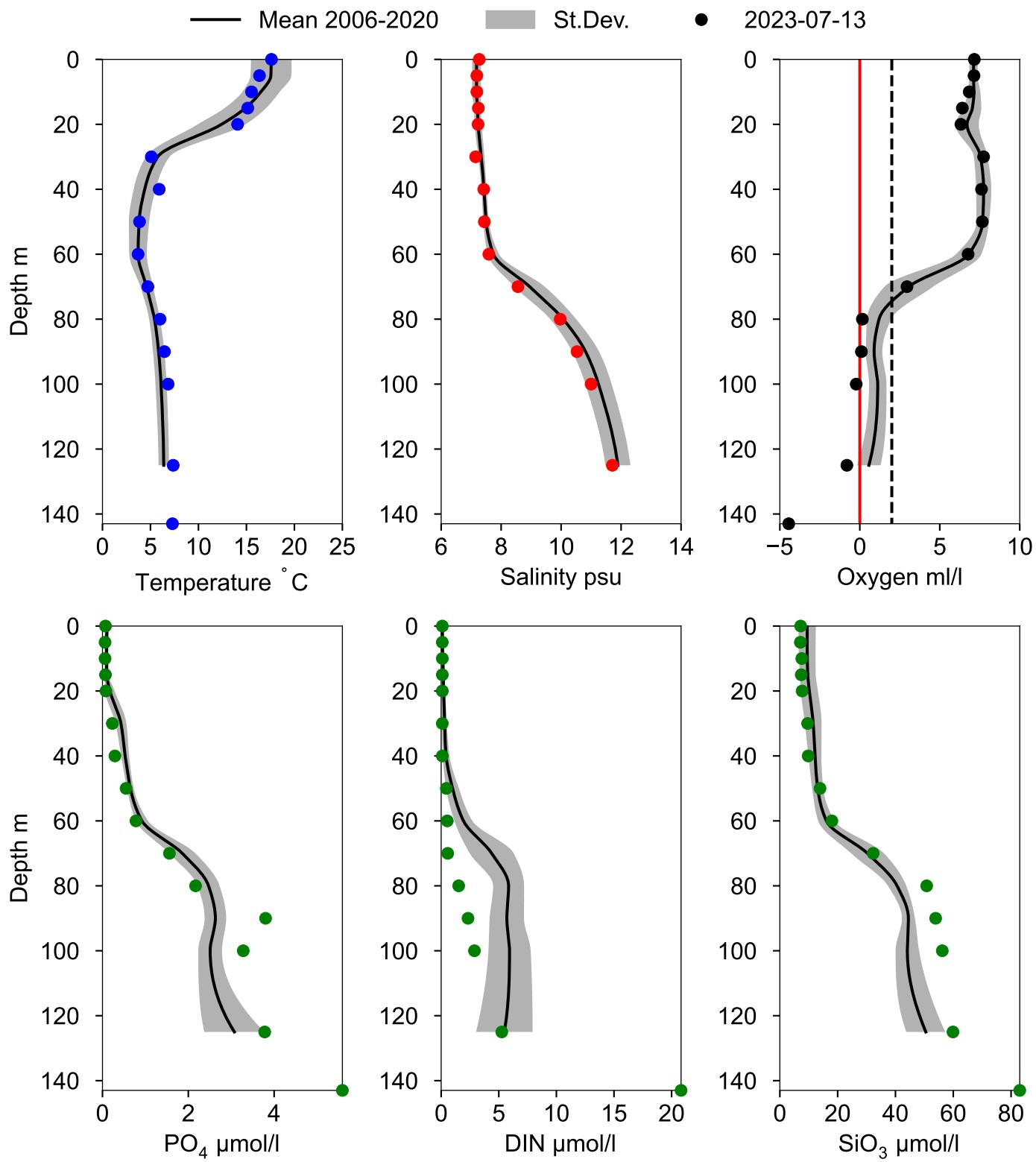


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



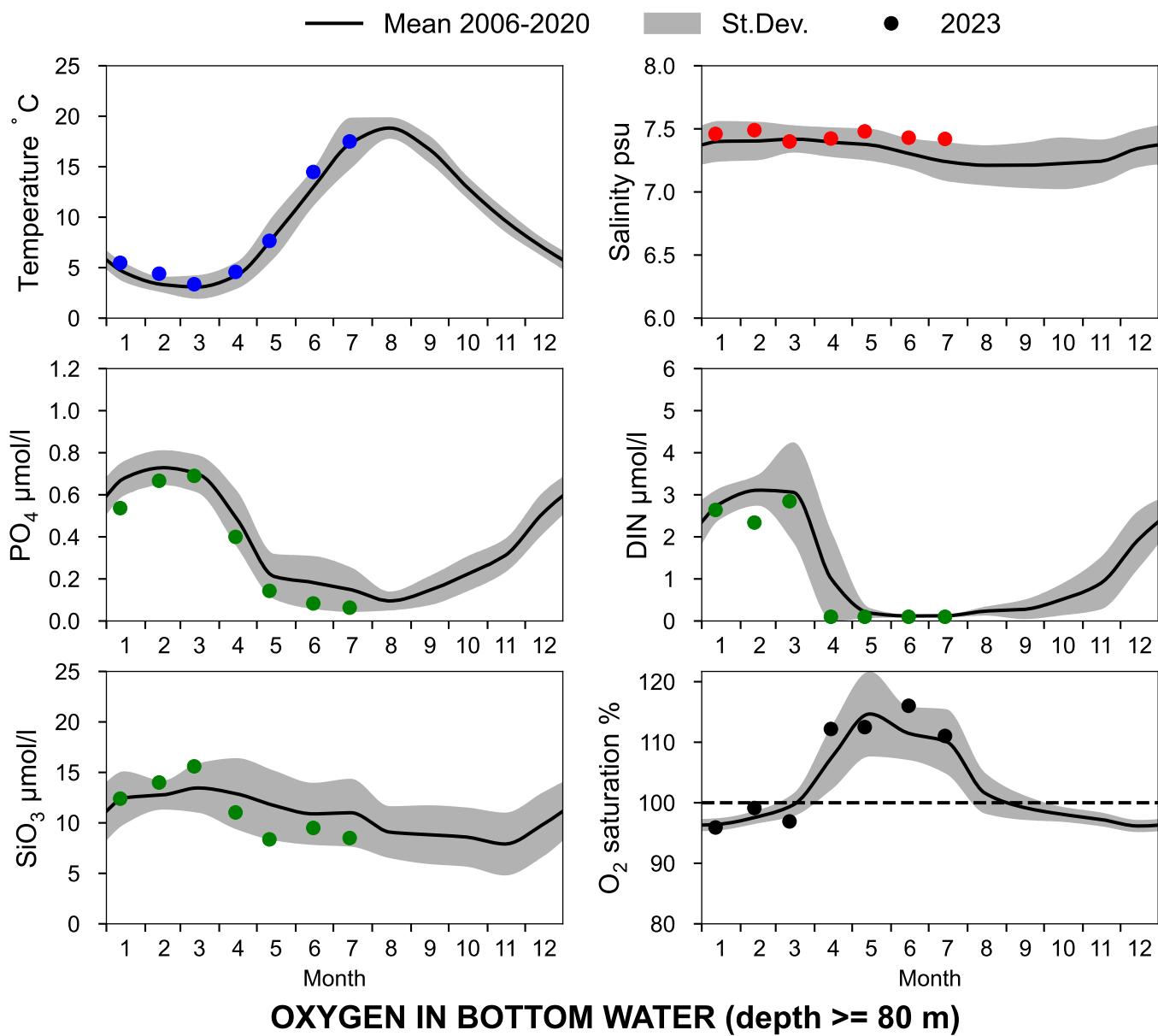
Vertical profiles BY10

July

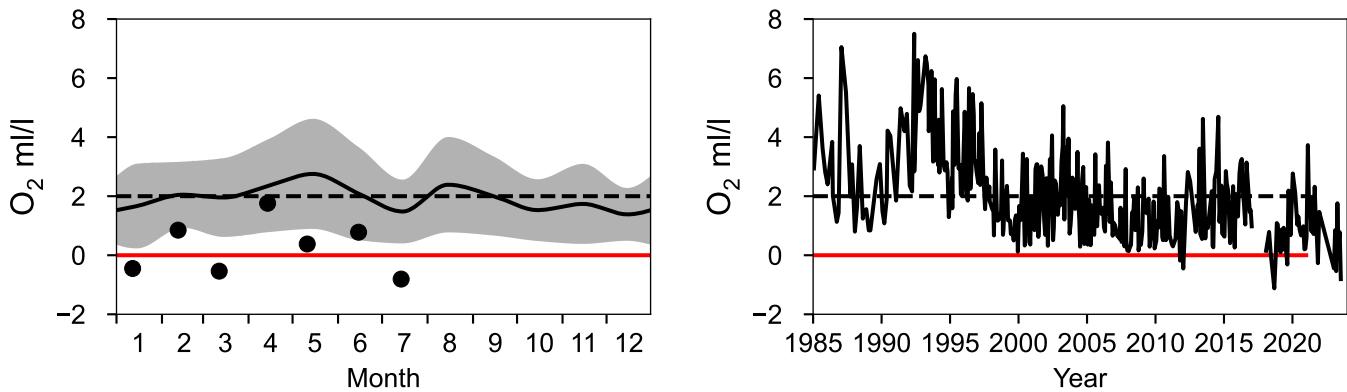


STATION BCS III-10 SURFACE WATER (0-10 m)

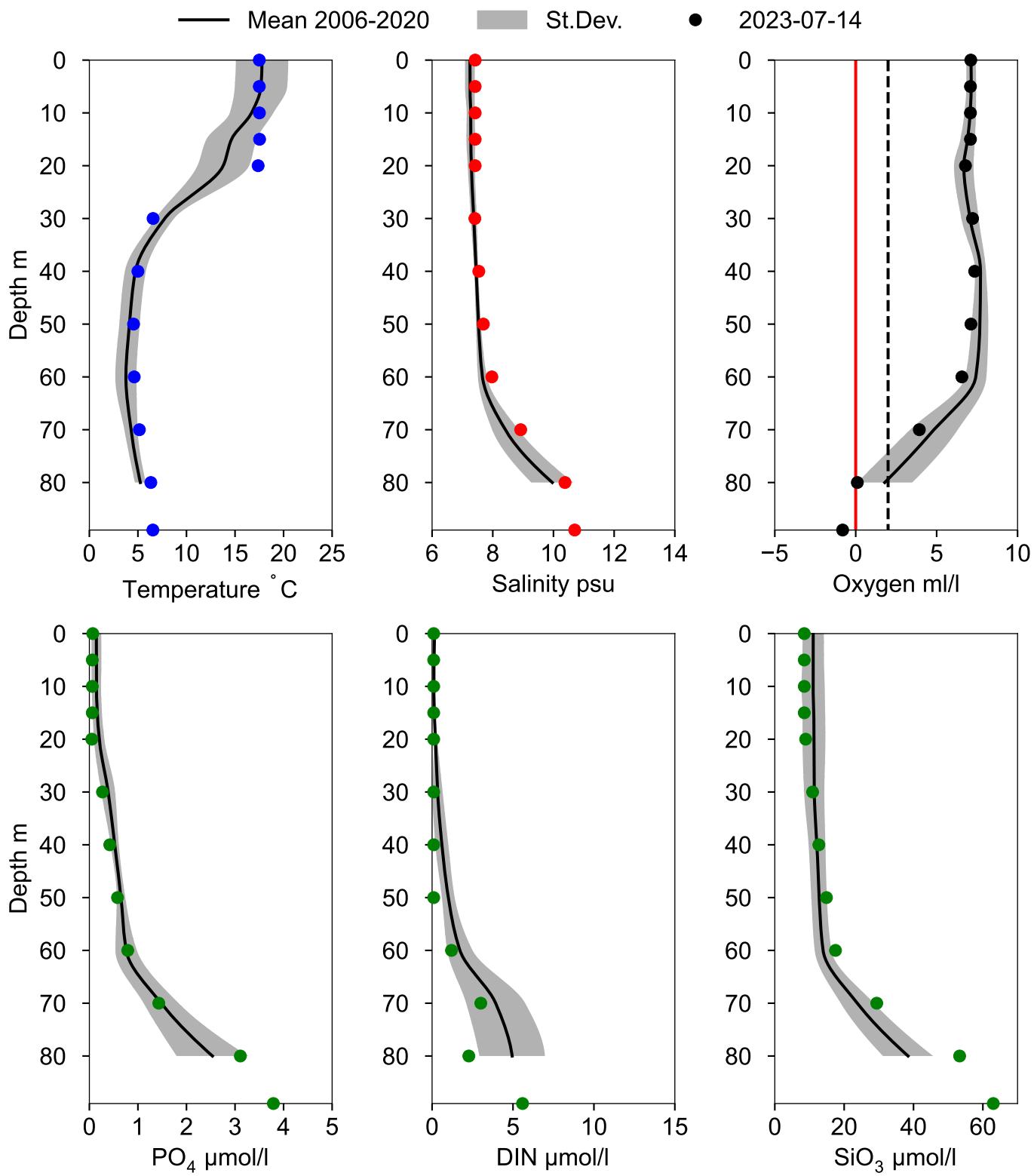
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

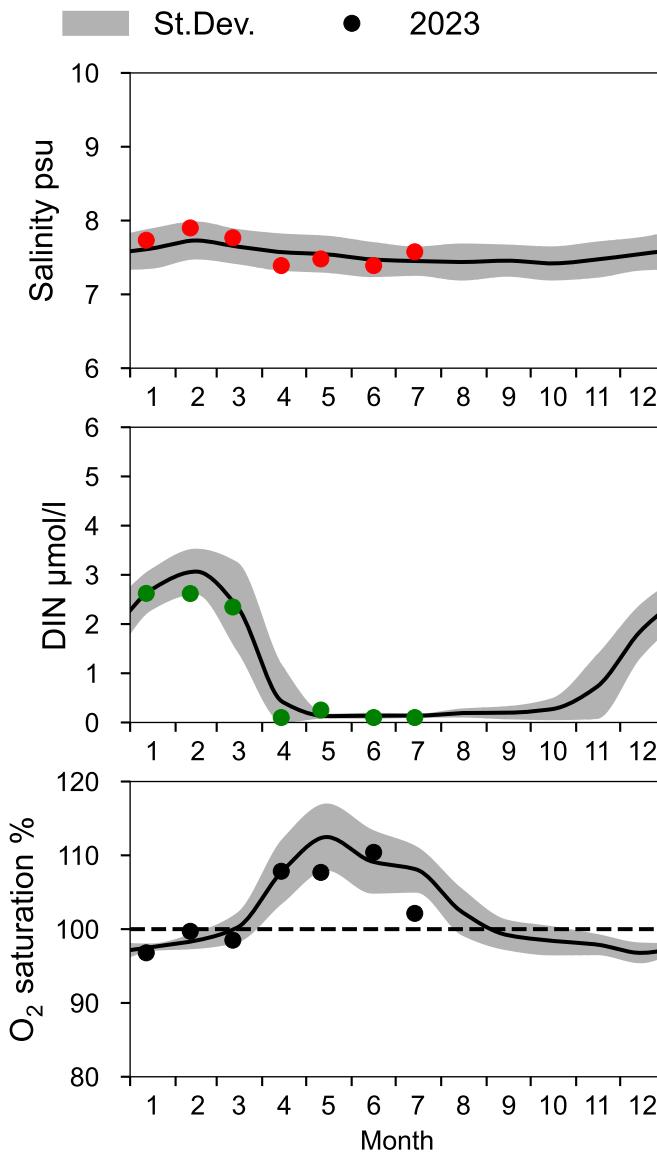
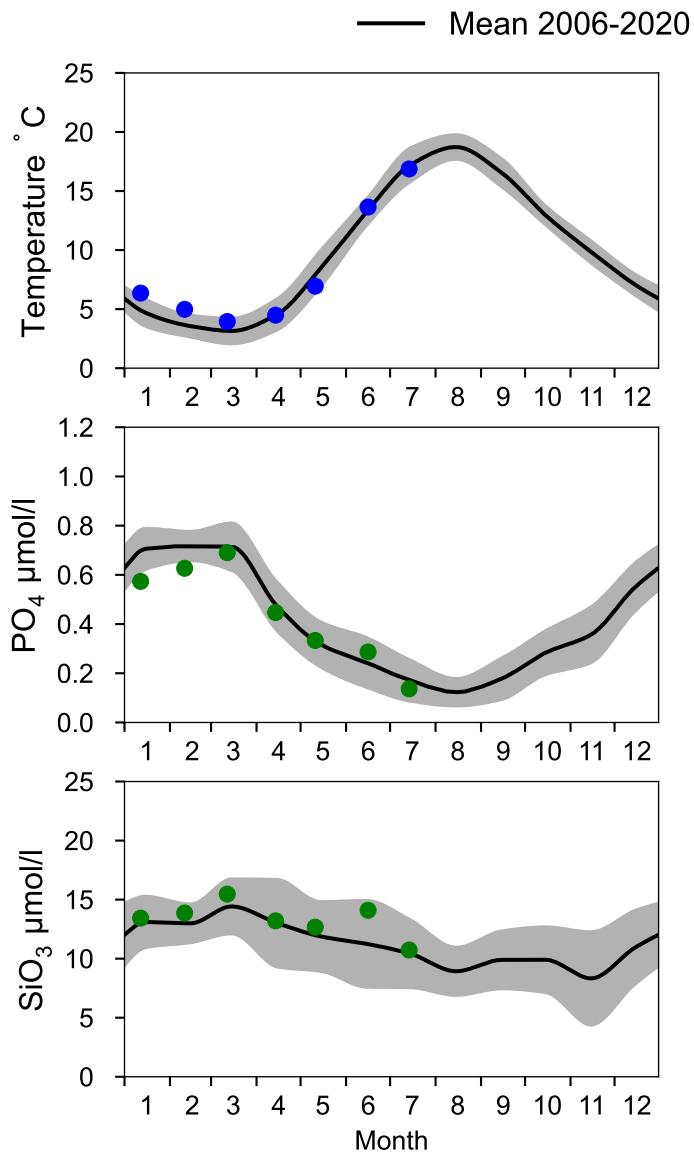


Vertical profiles BCS III-10 July

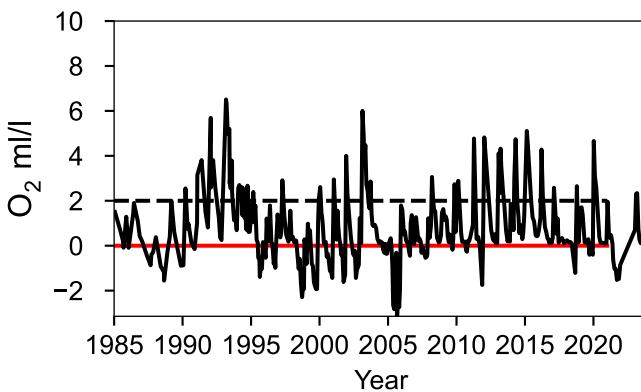
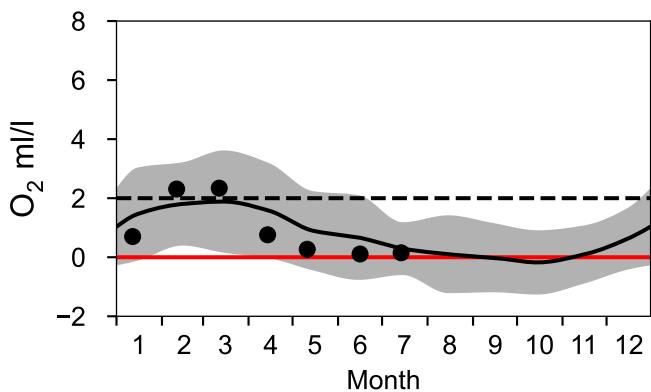


STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

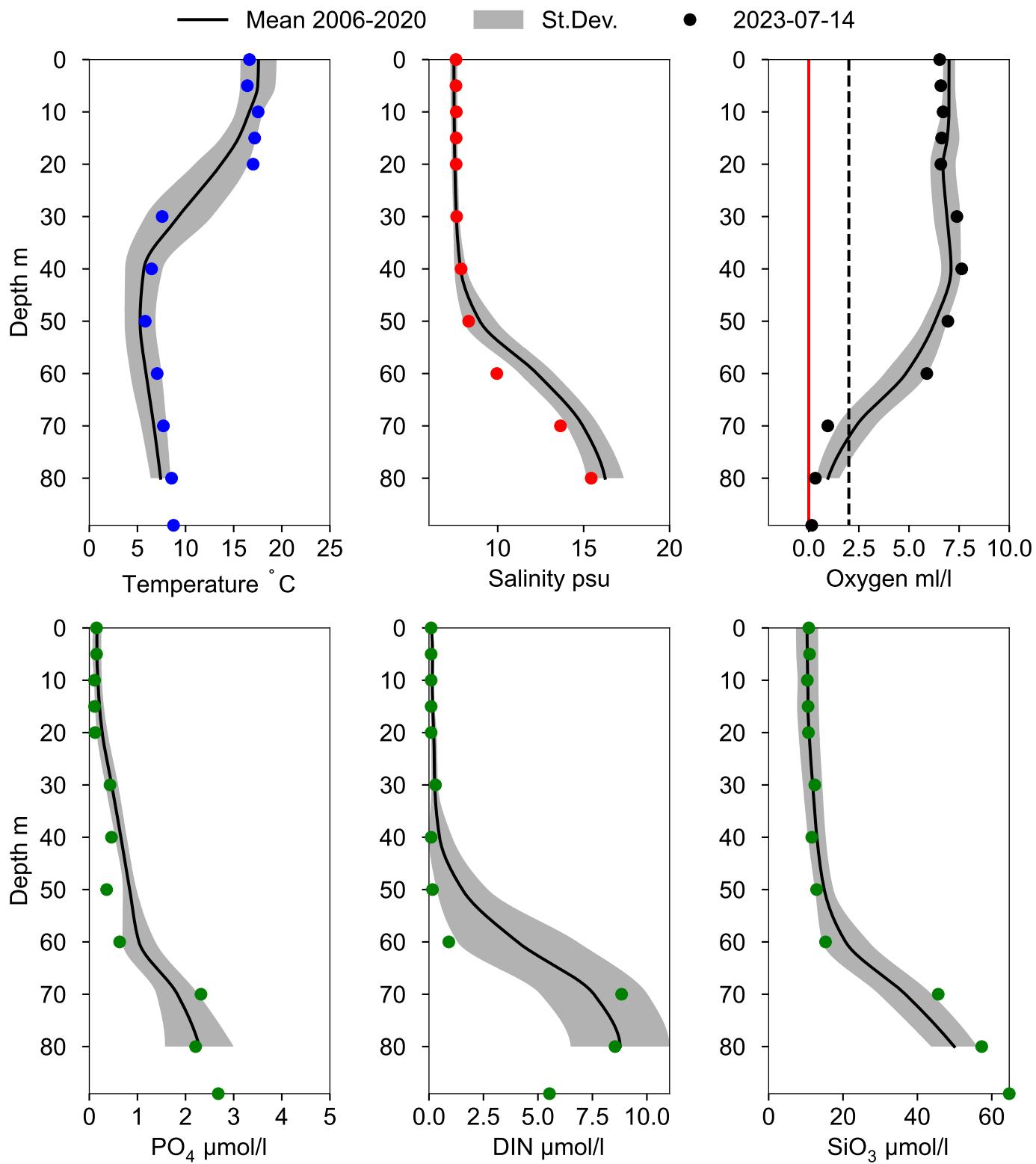


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 80 \text{ m}$)



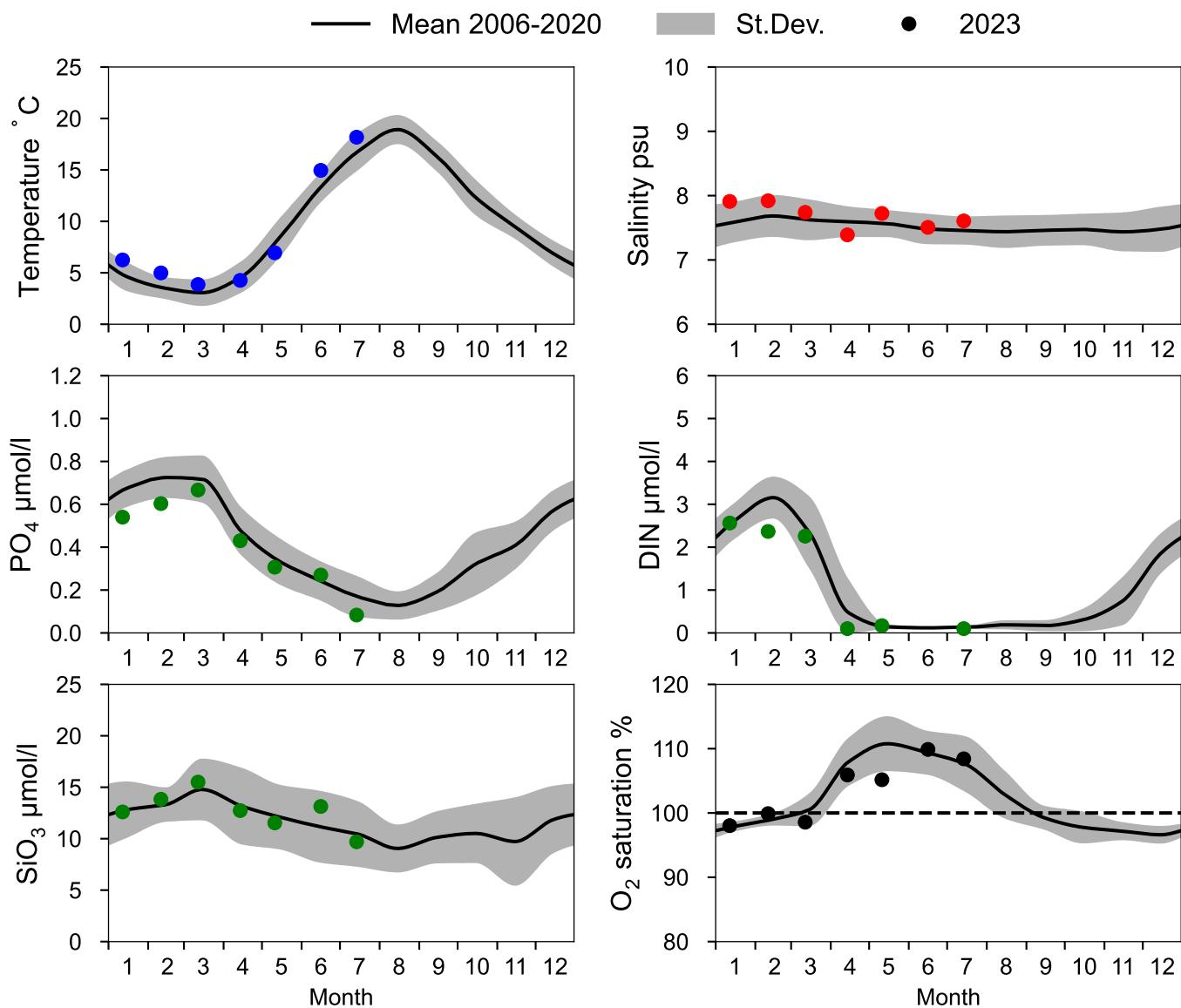
Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ

July

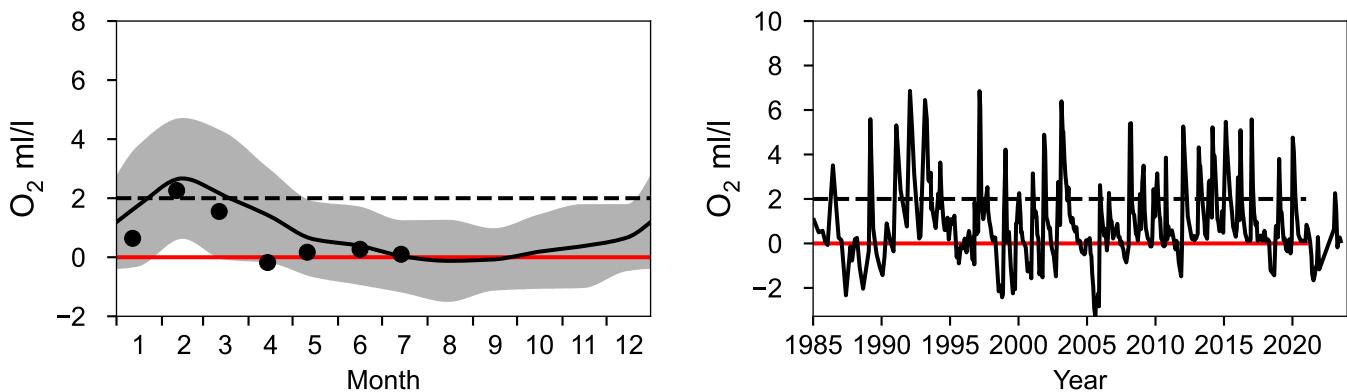


STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

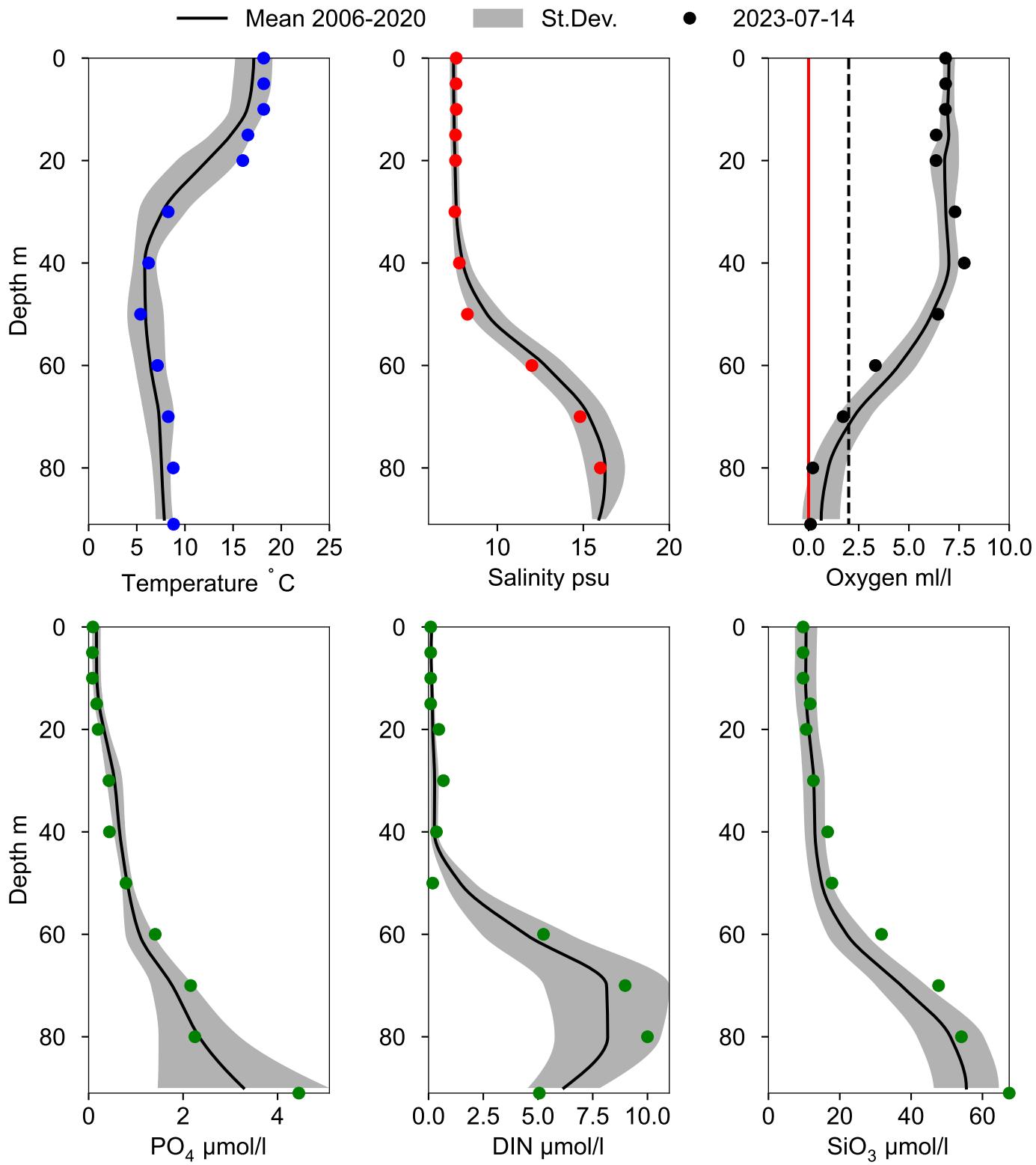


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



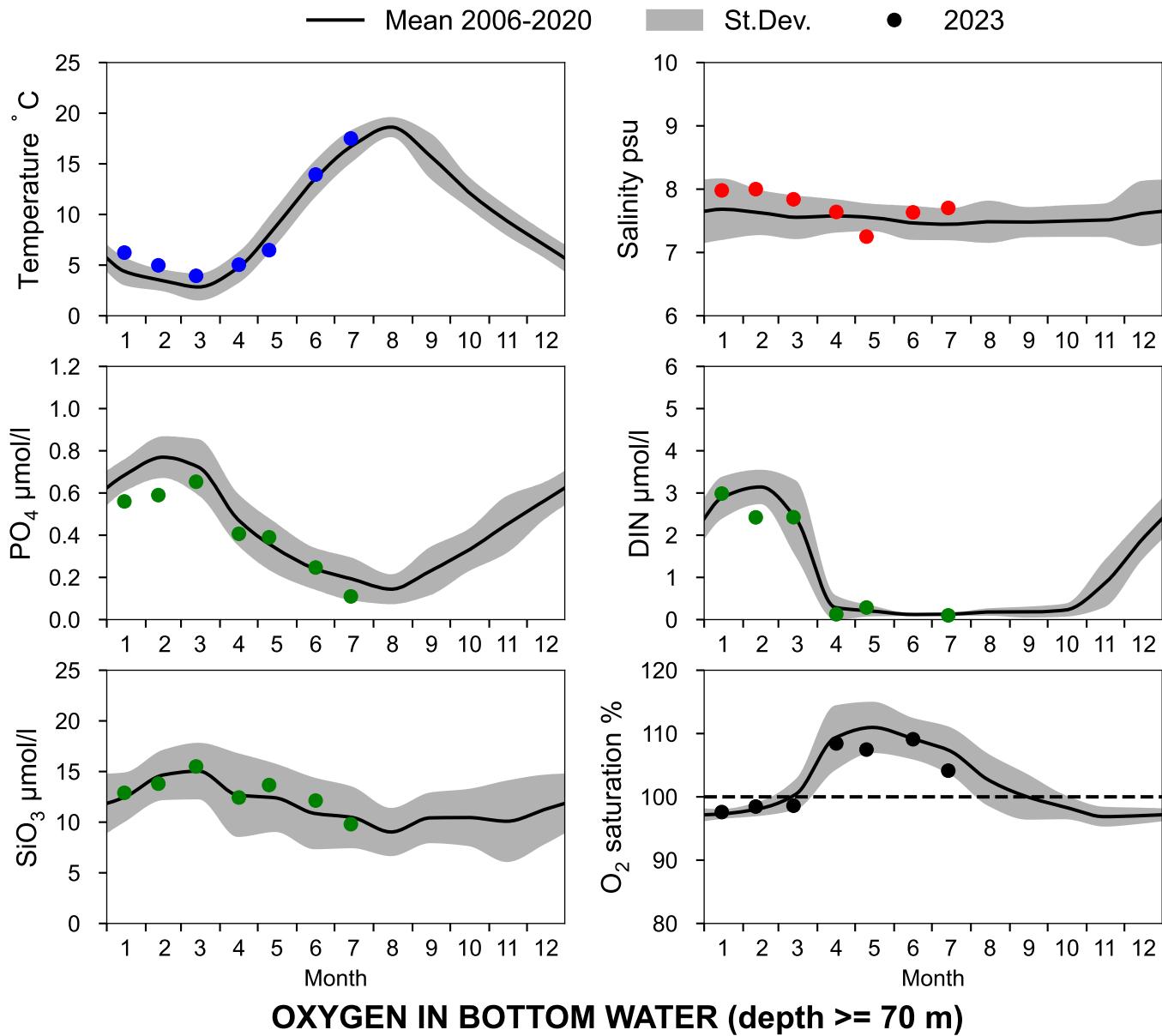
Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ

July

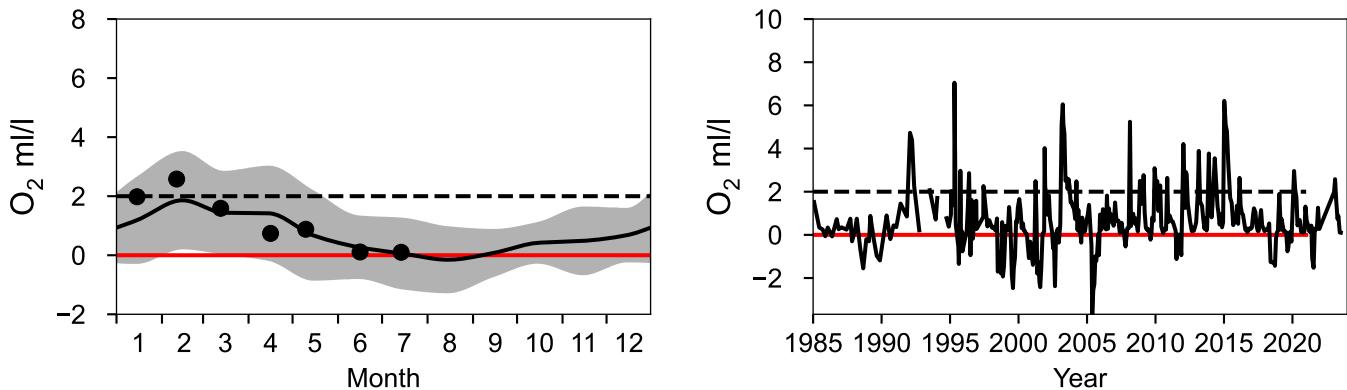


STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

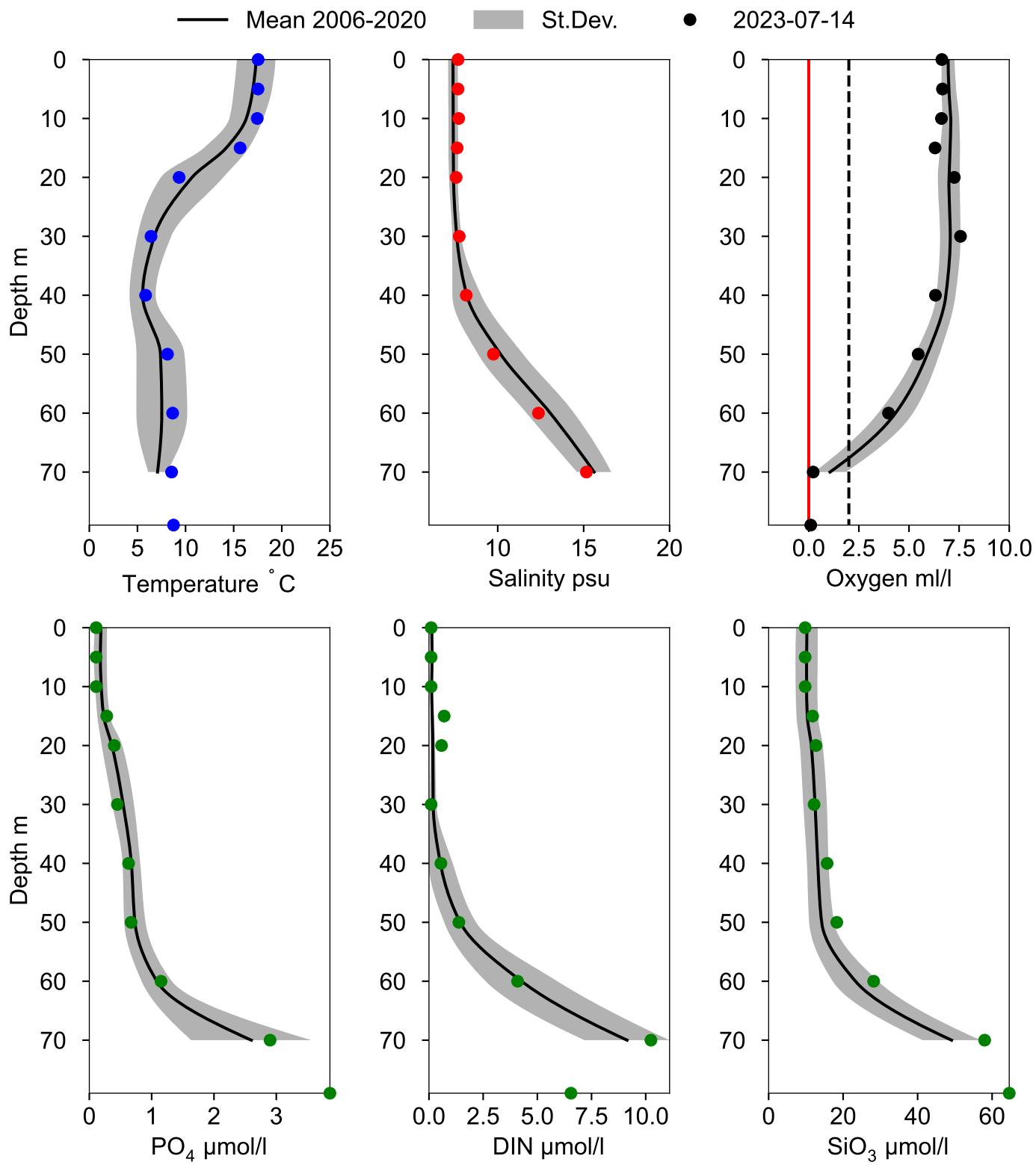


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 70 m)



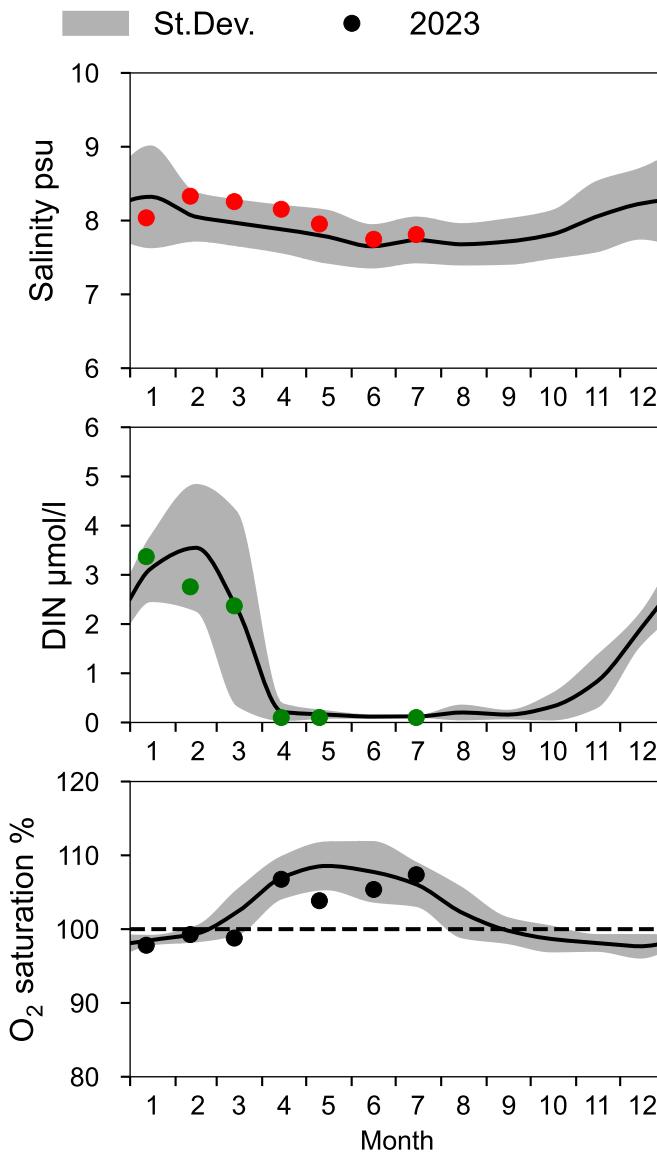
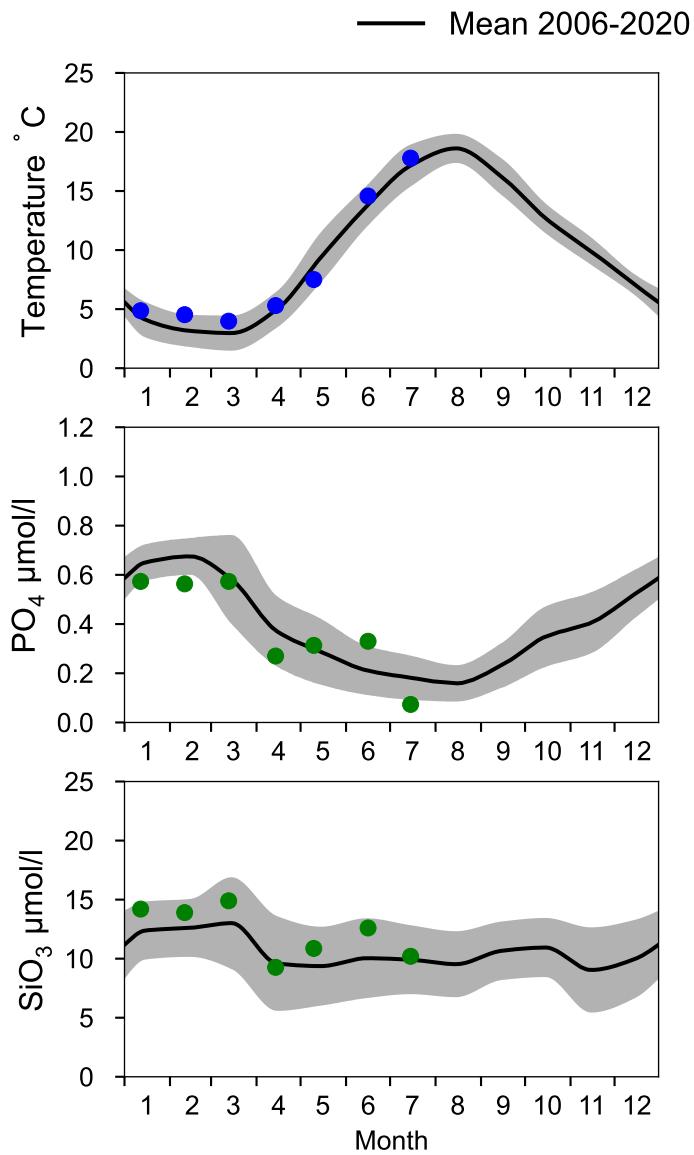
Vertical profiles HANÖBUKTEN

July

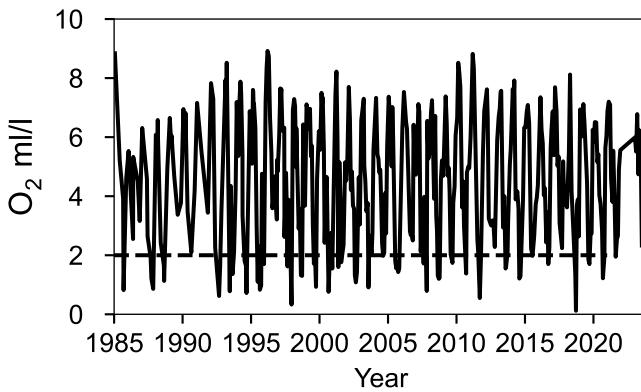
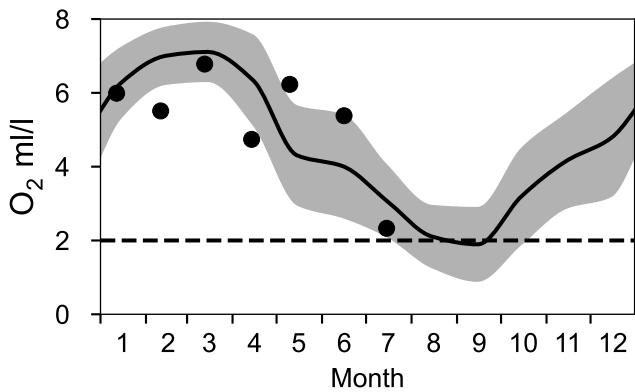


STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

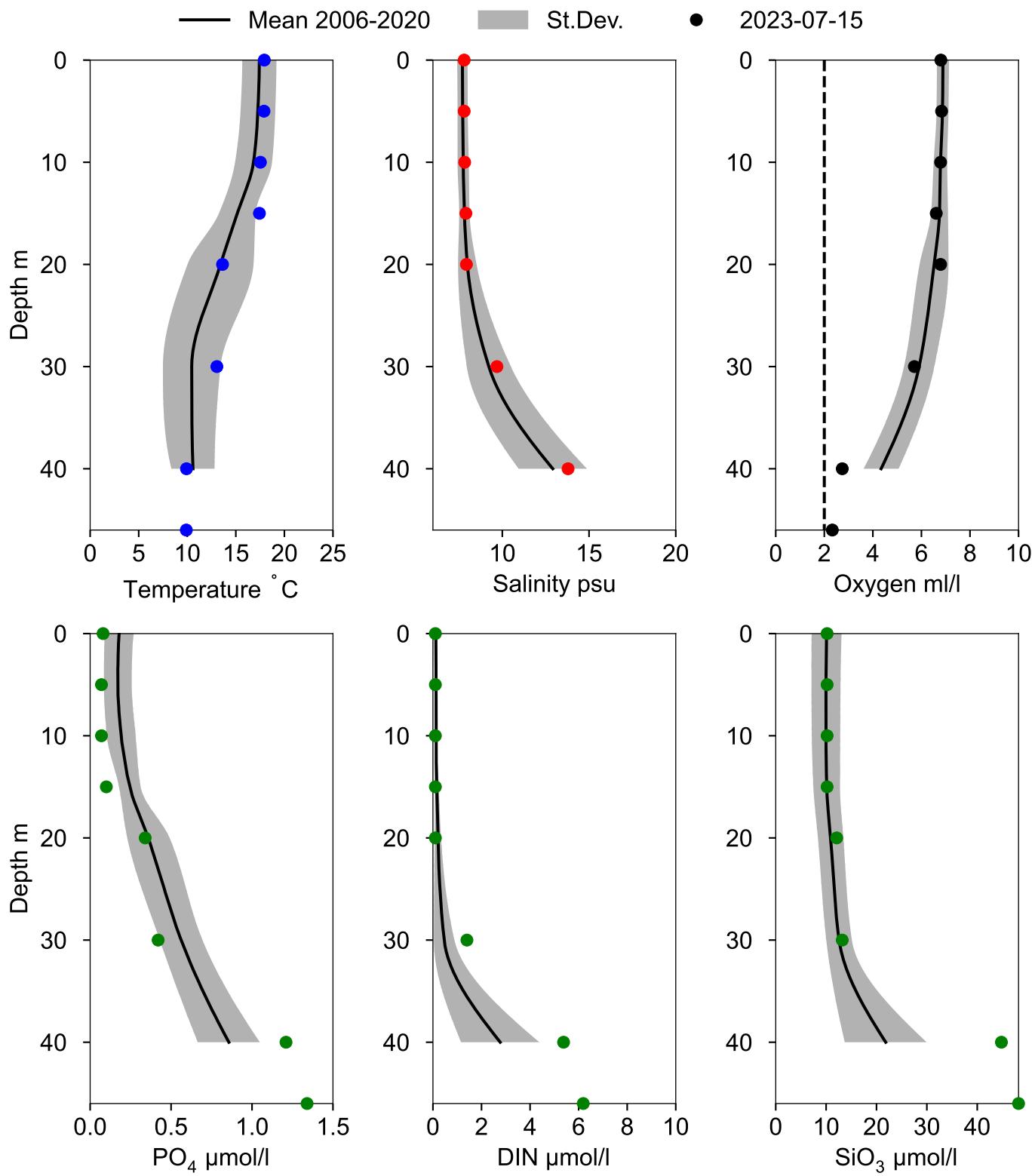
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 40 \text{ m}$)

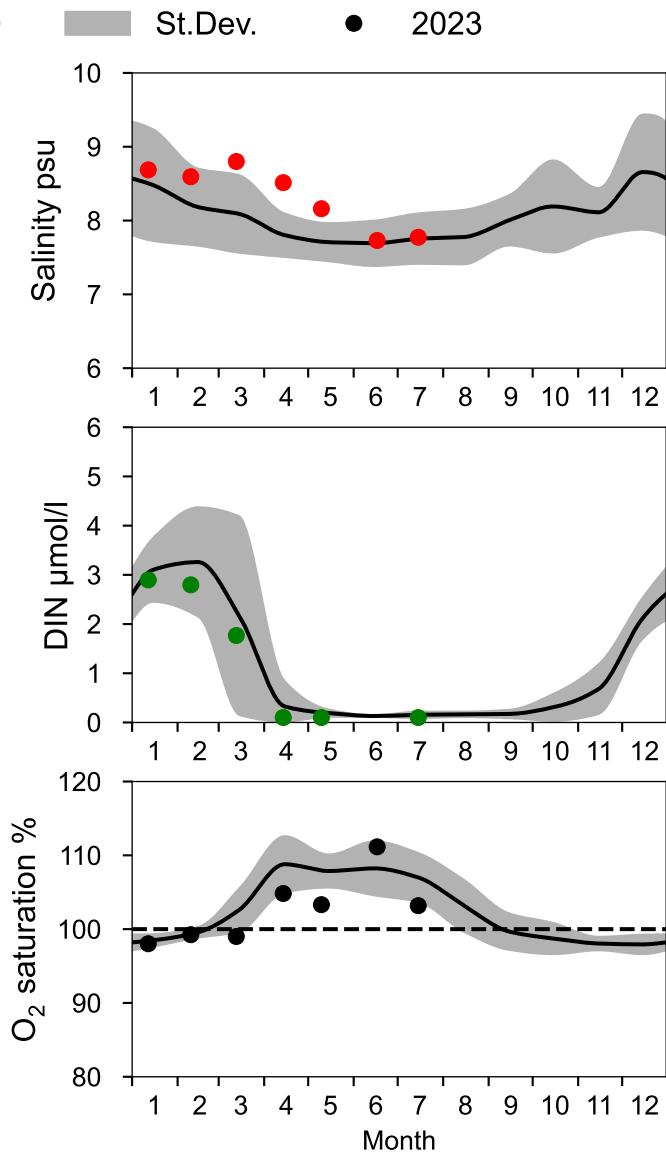
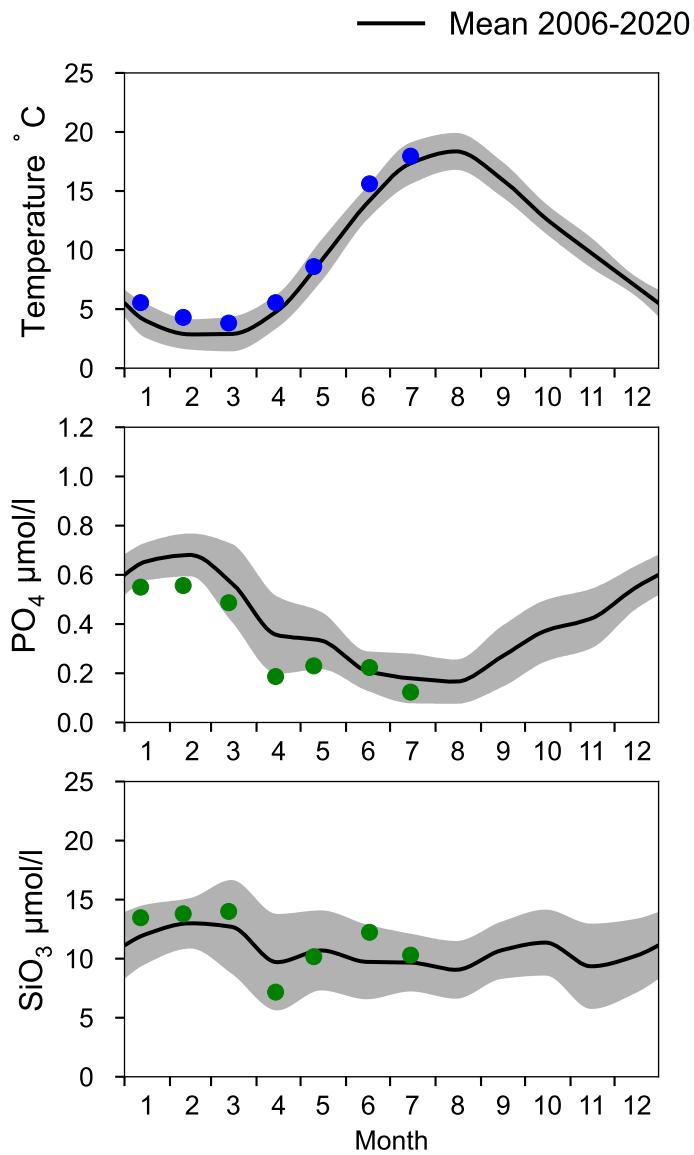


Vertical profiles BY2 ARKONA July

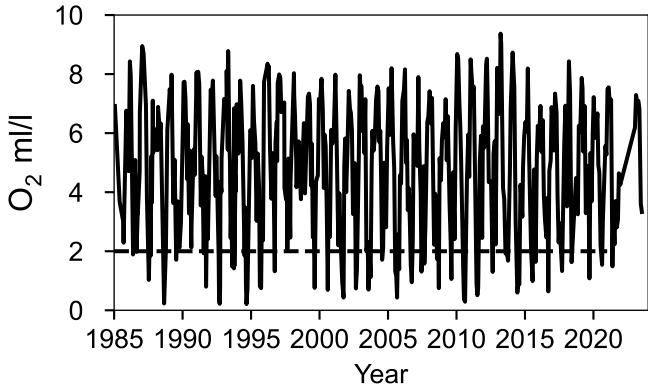
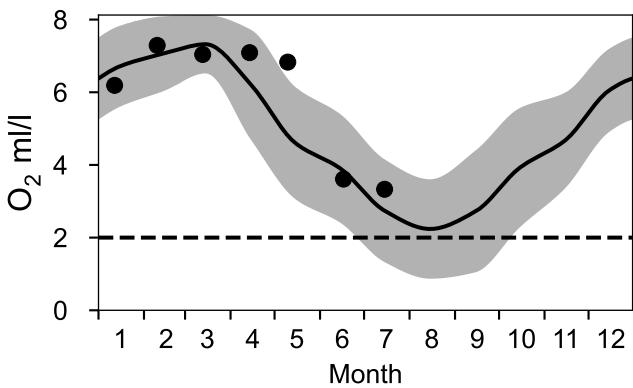


STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

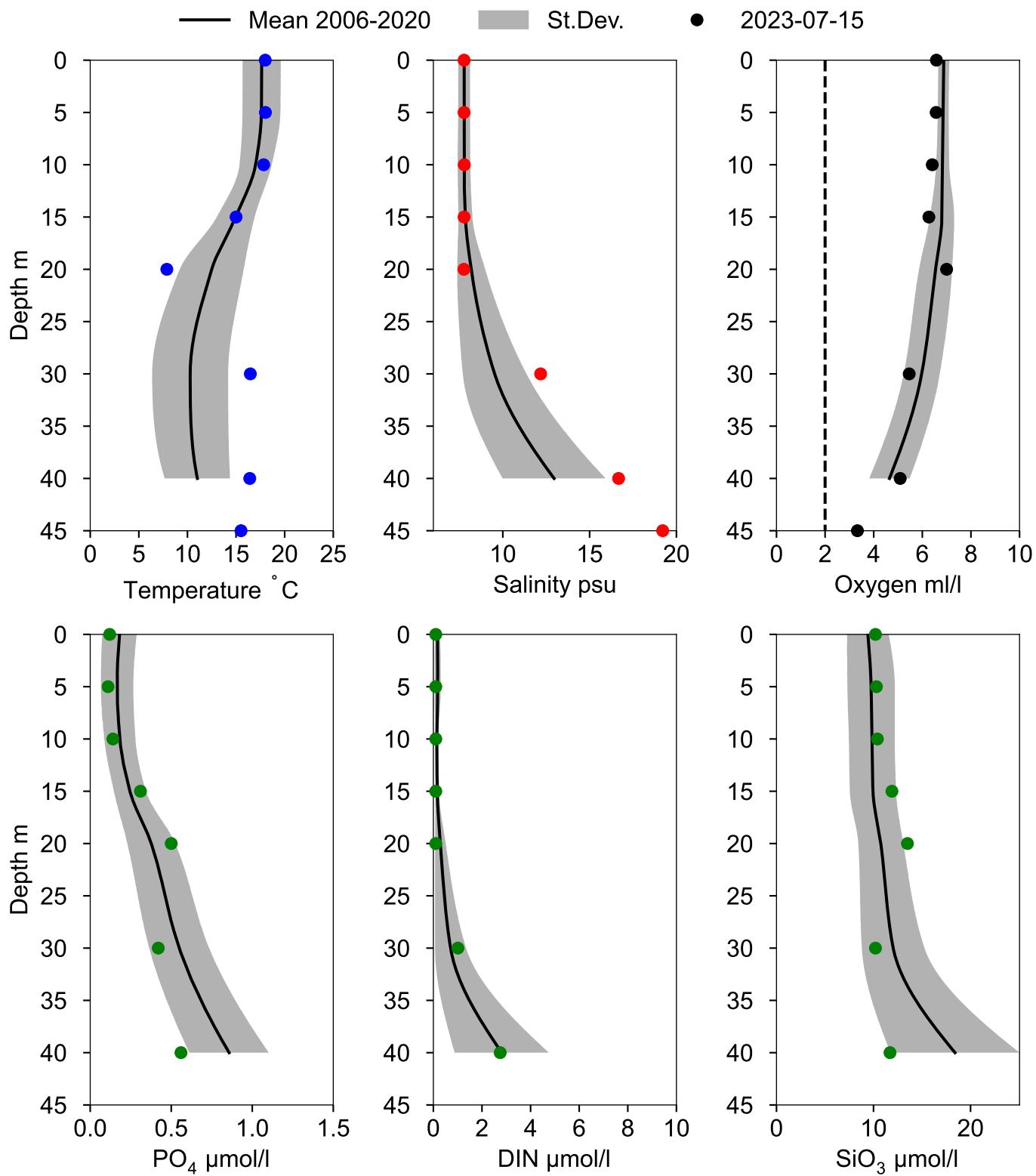


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 39 \text{ m}$)



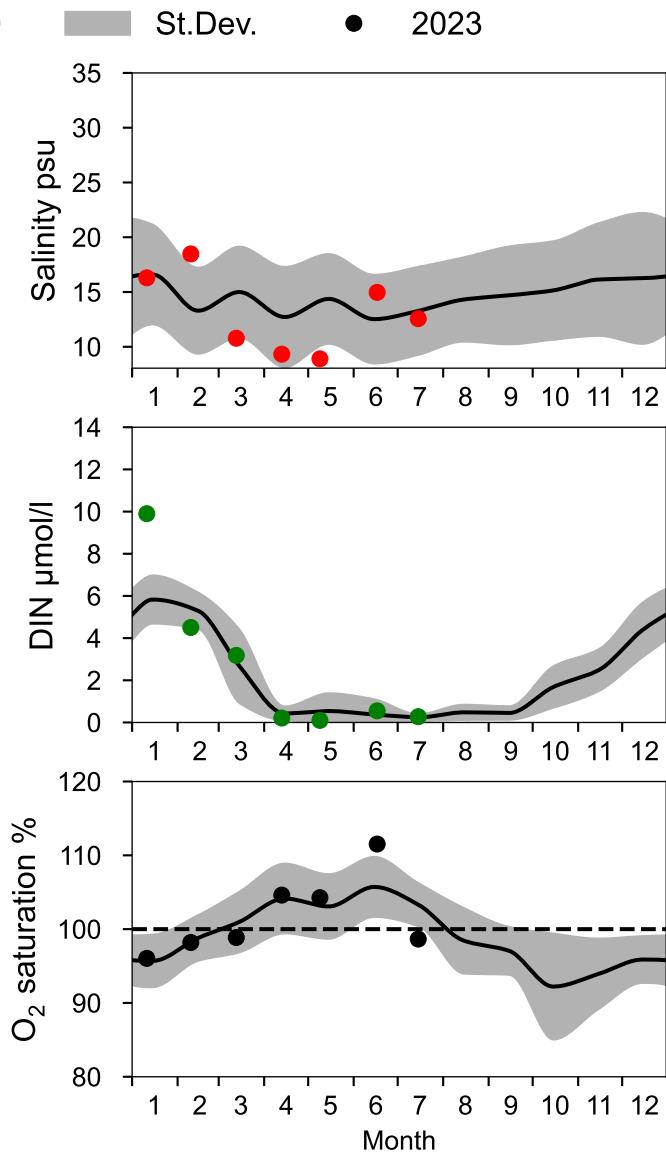
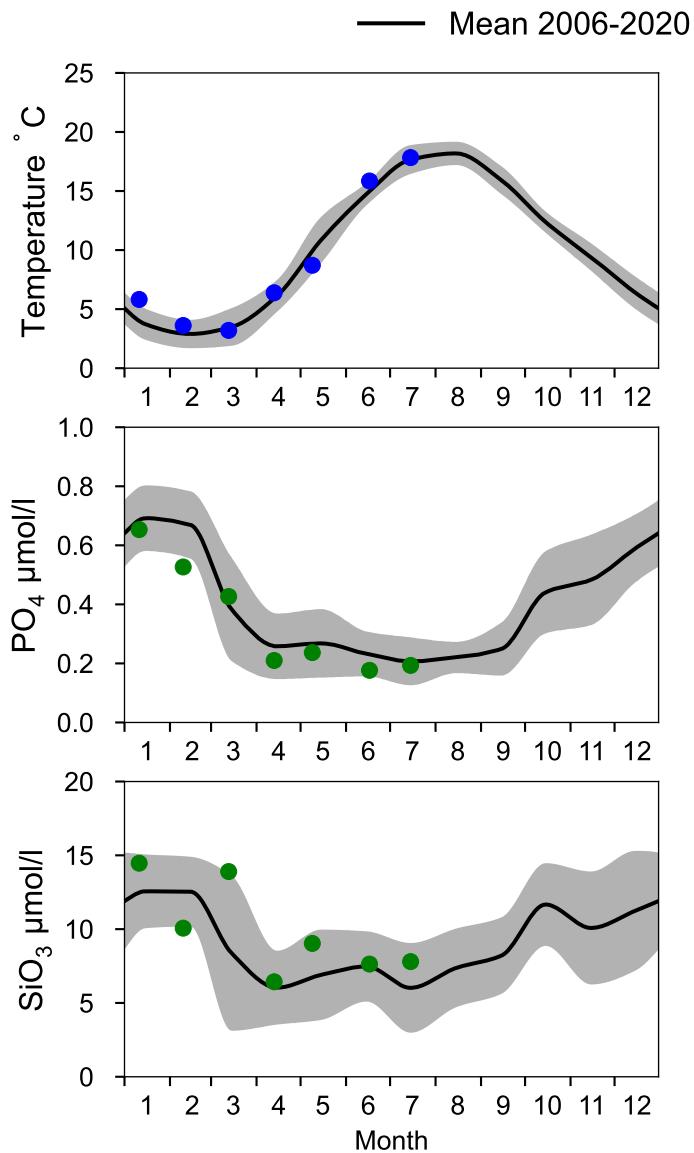
Vertical profiles BY1

July

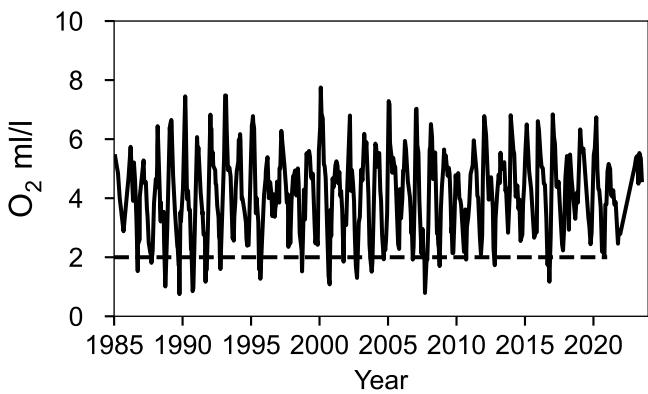
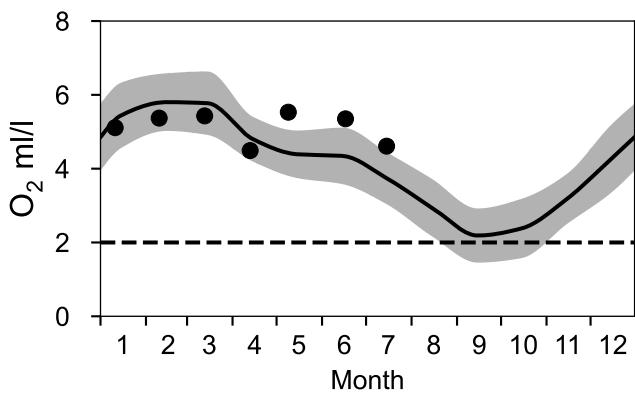


STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

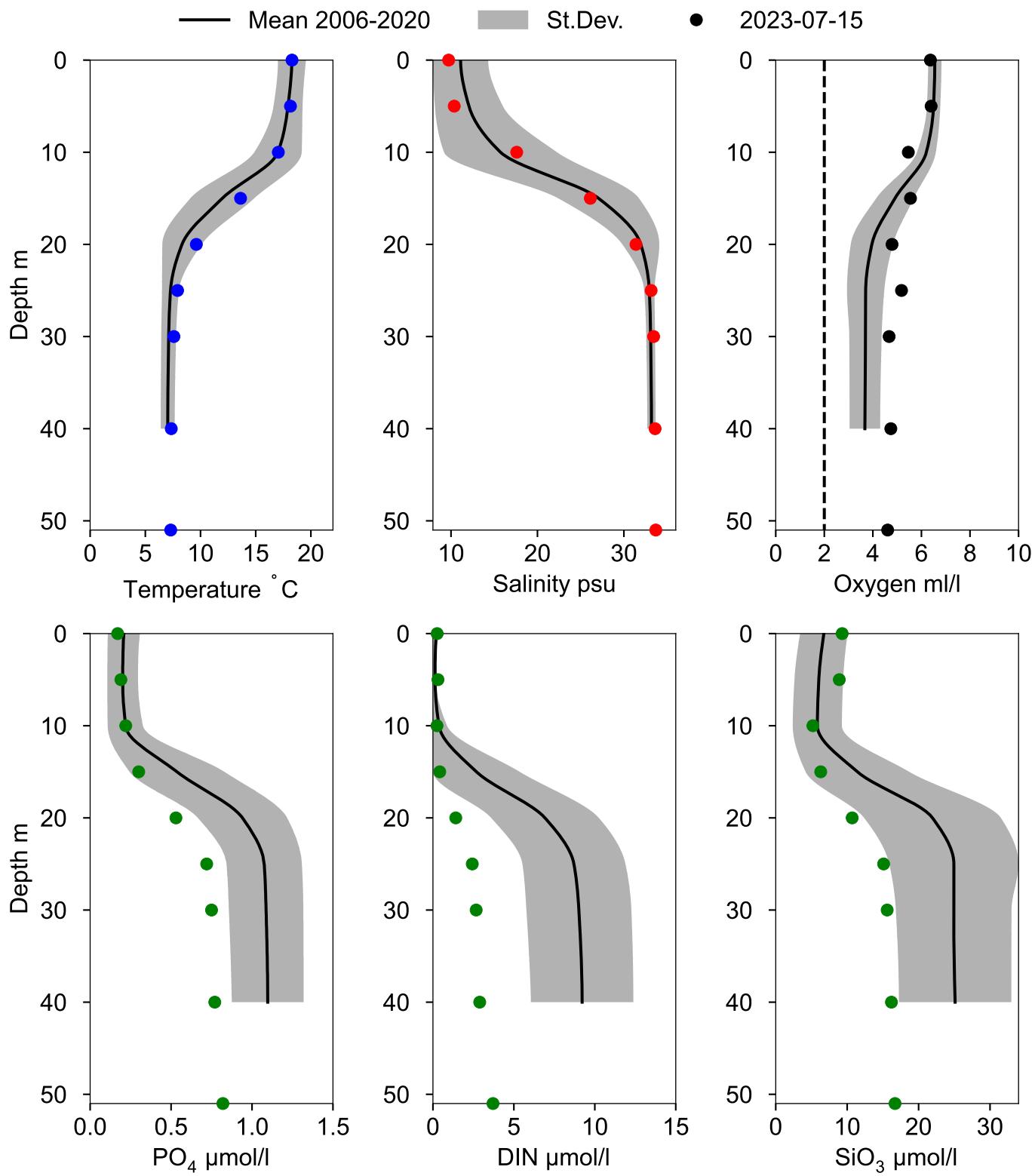


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 40 \text{ m}$)



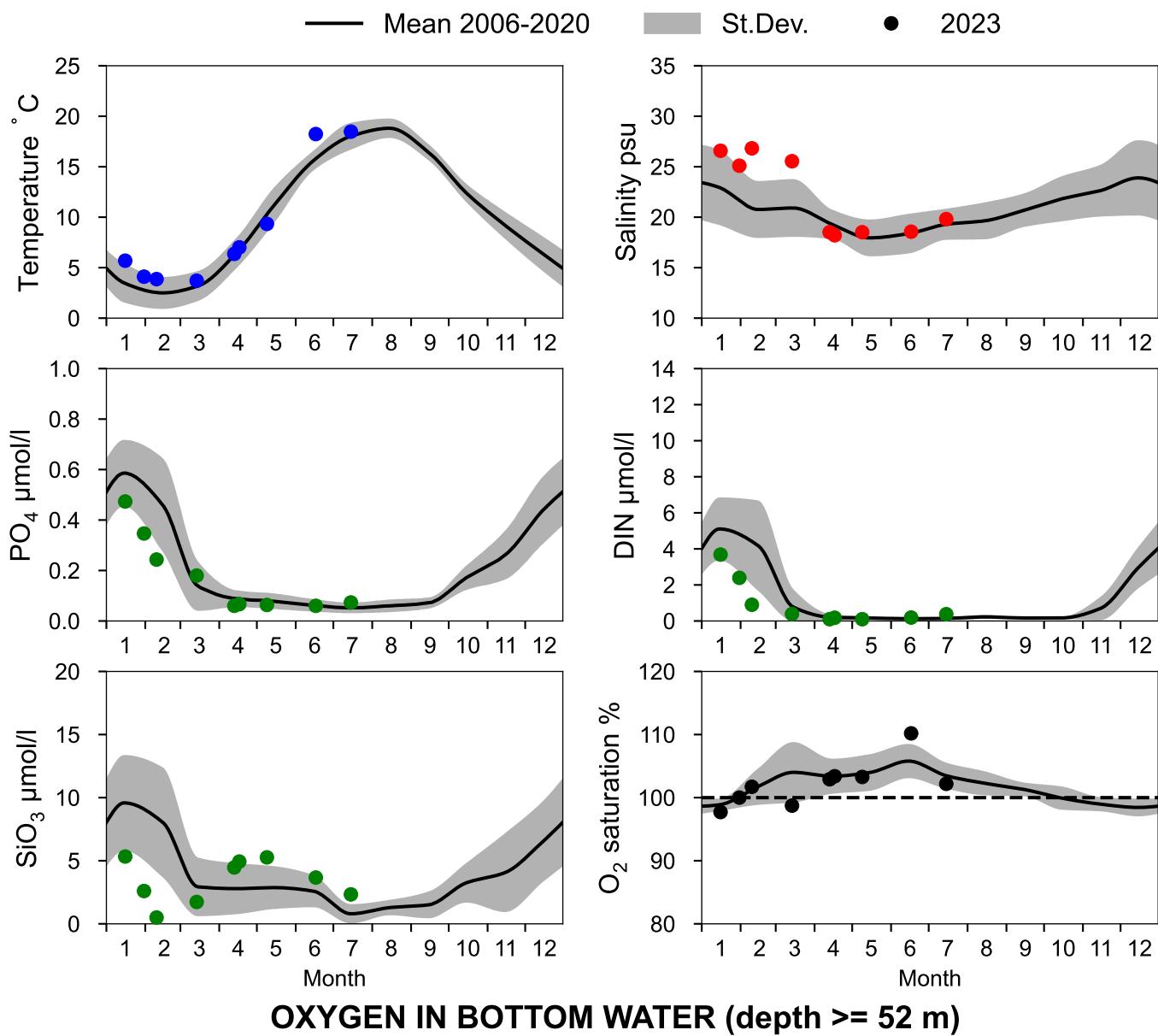
Vertical profiles W LANDSKRONA

July

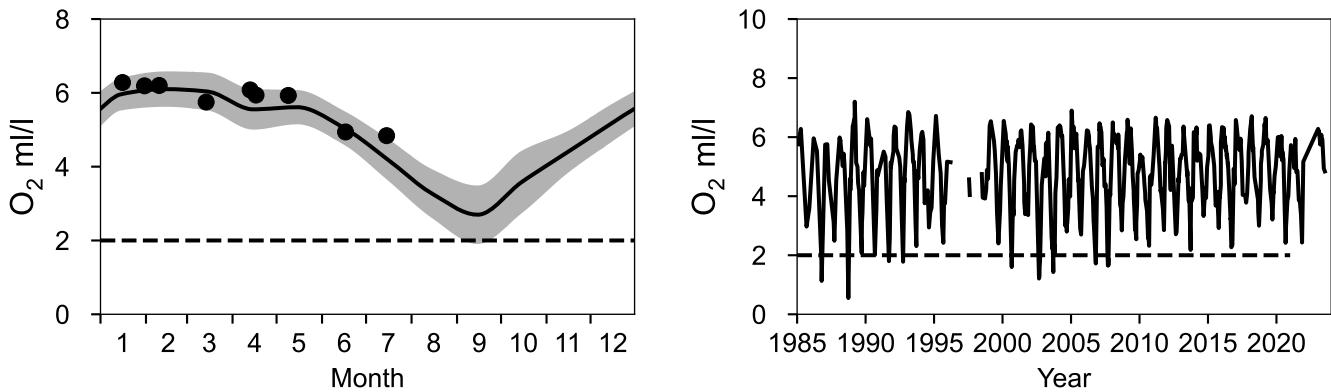


STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

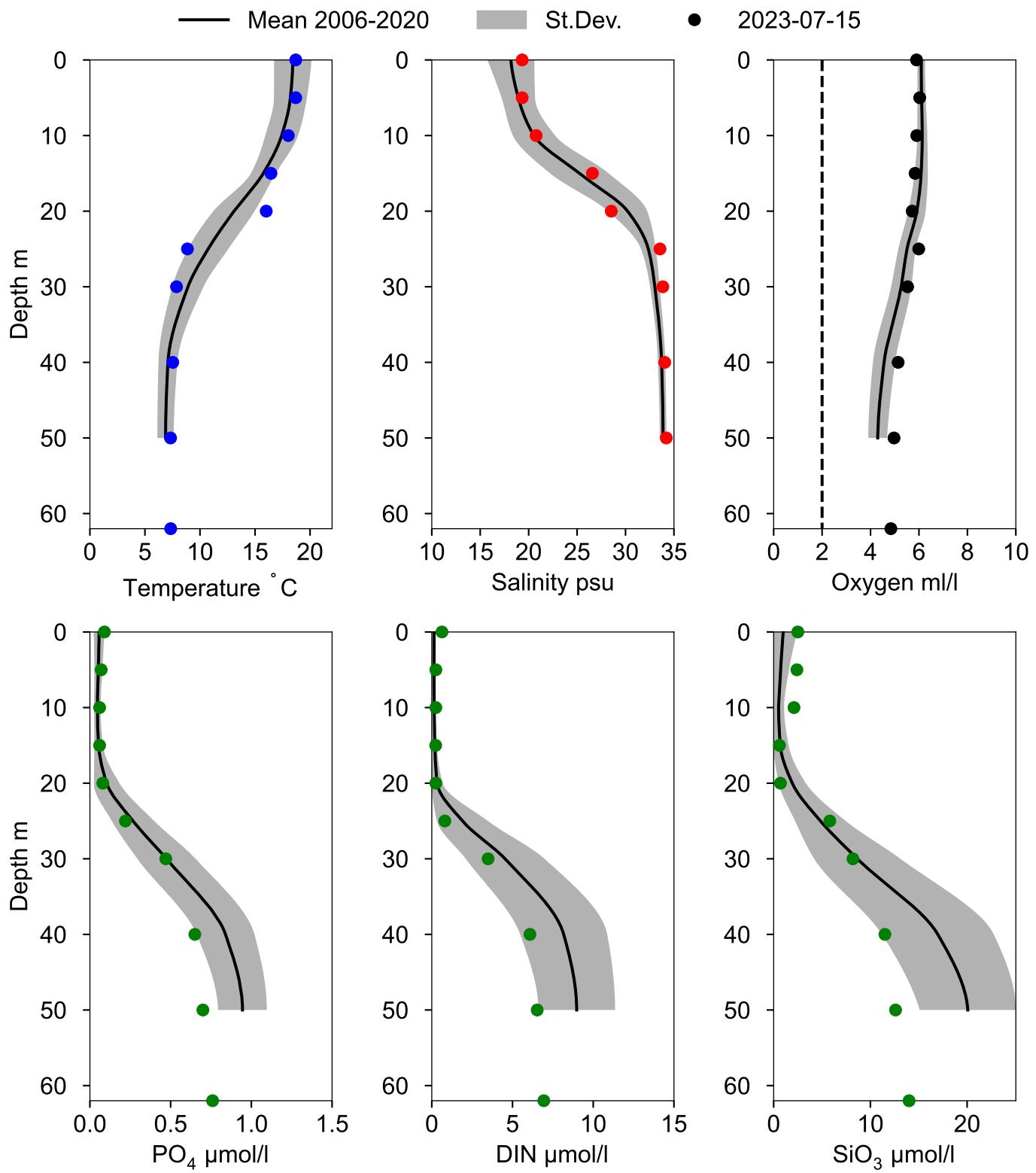
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)

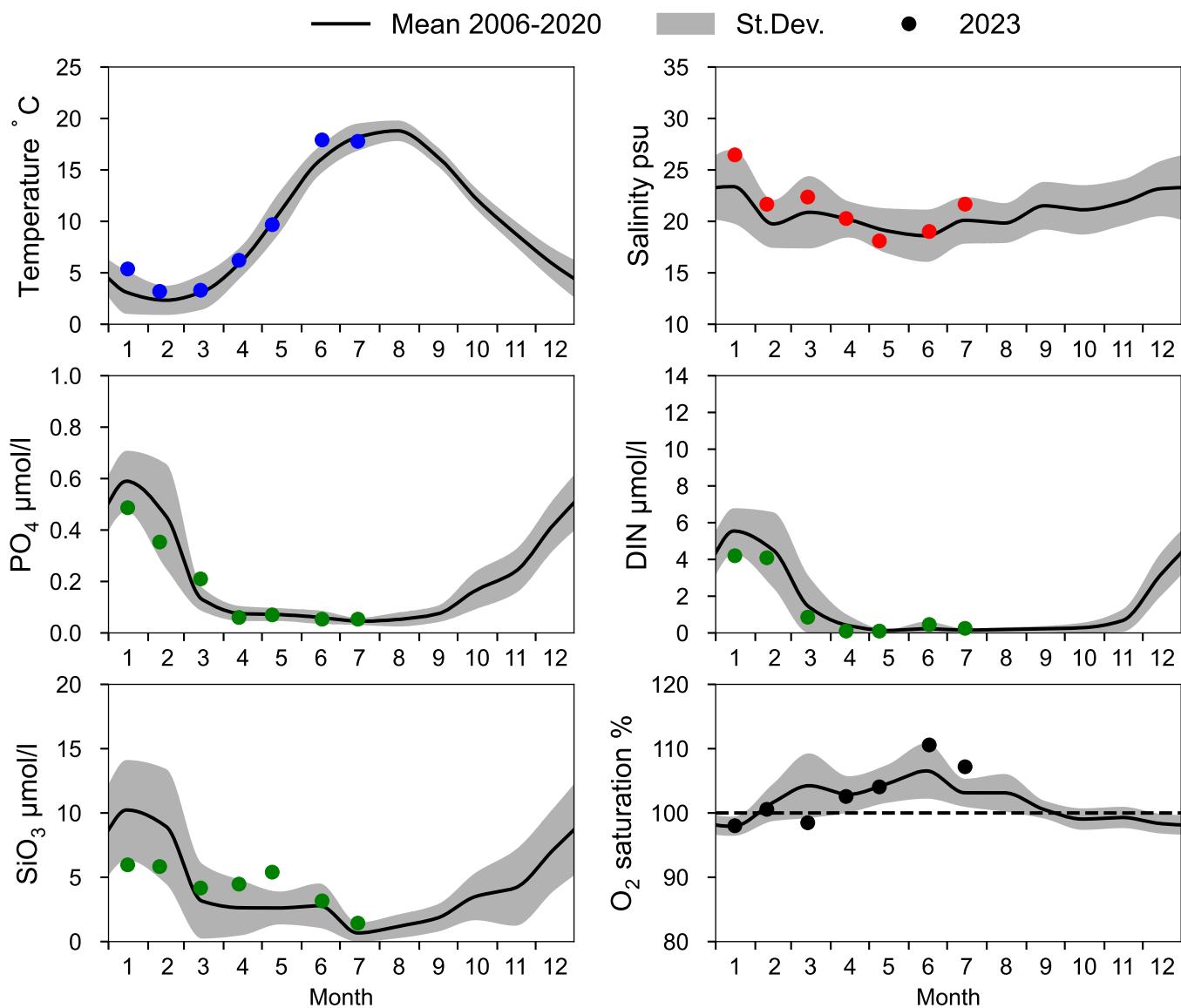


Vertical profiles ANHOLT E July

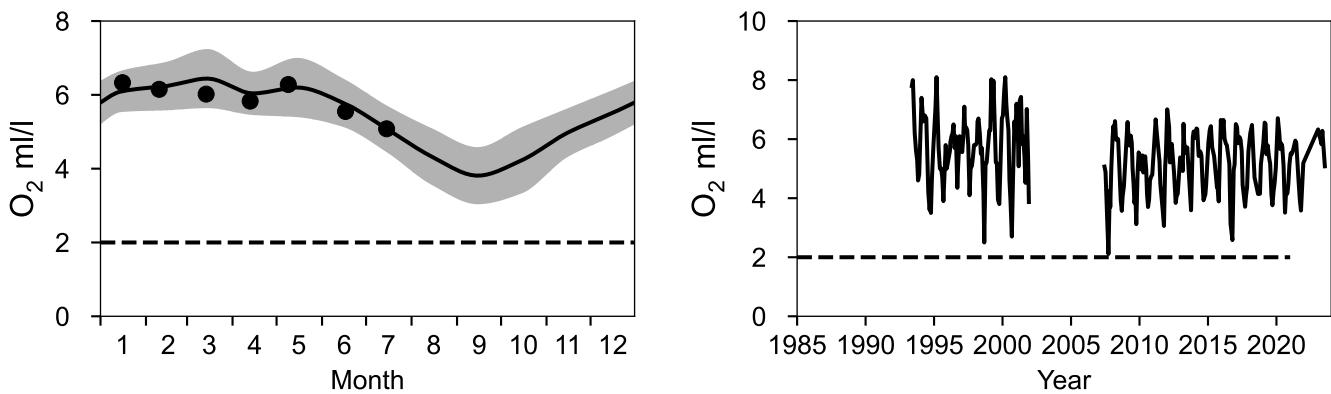


STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

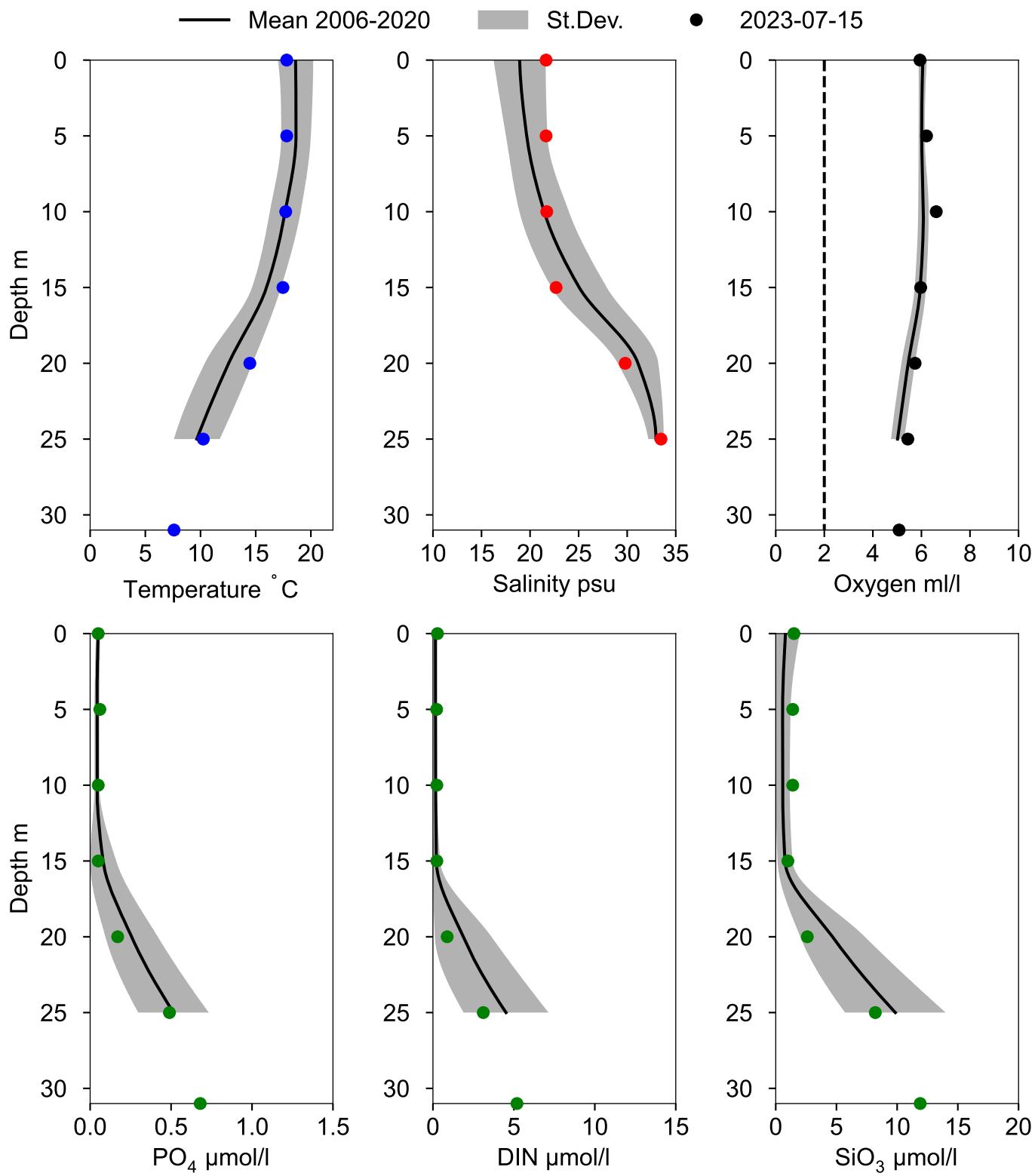


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 25 m)



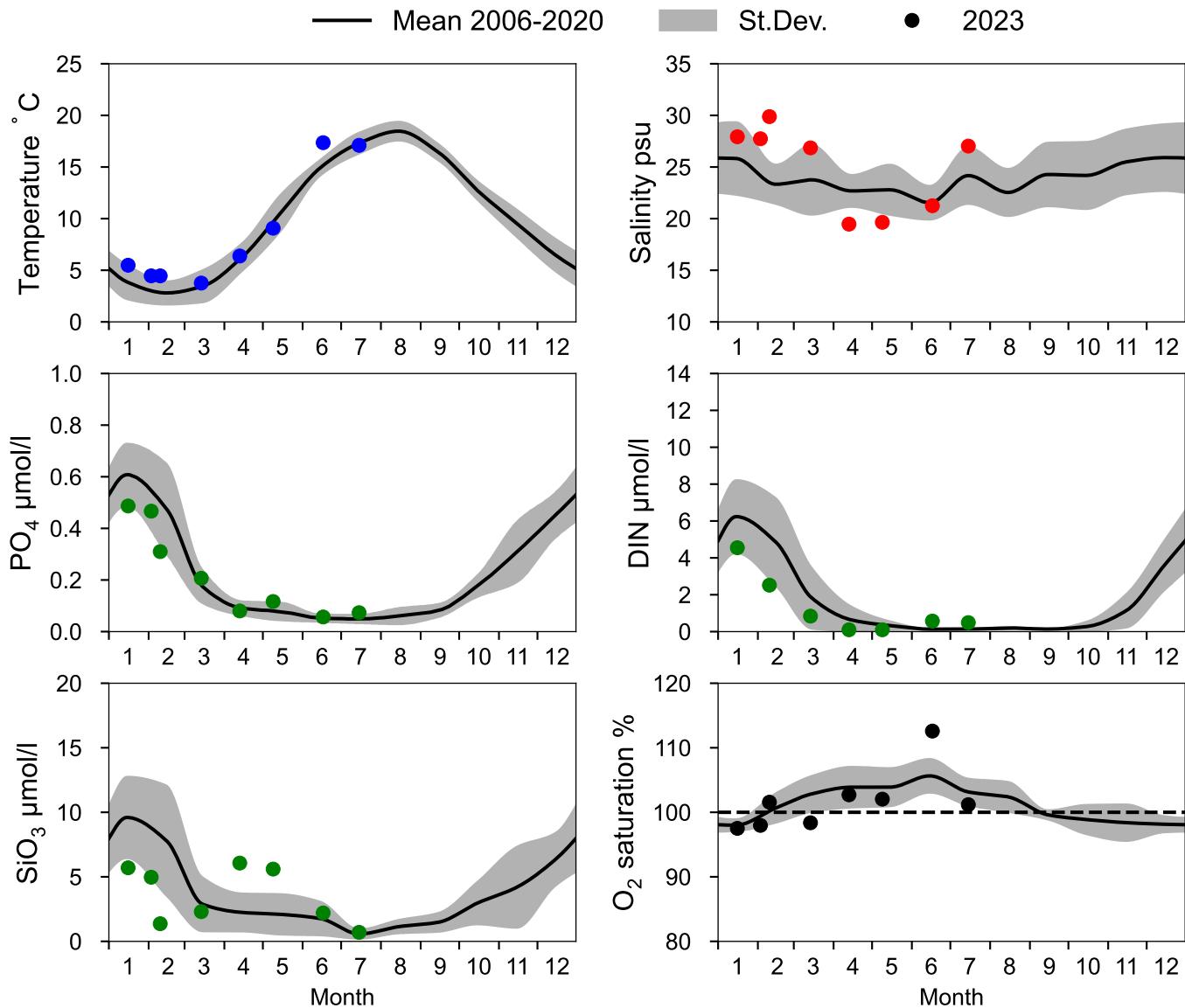
Vertical profiles N14 FALKENBERG

July

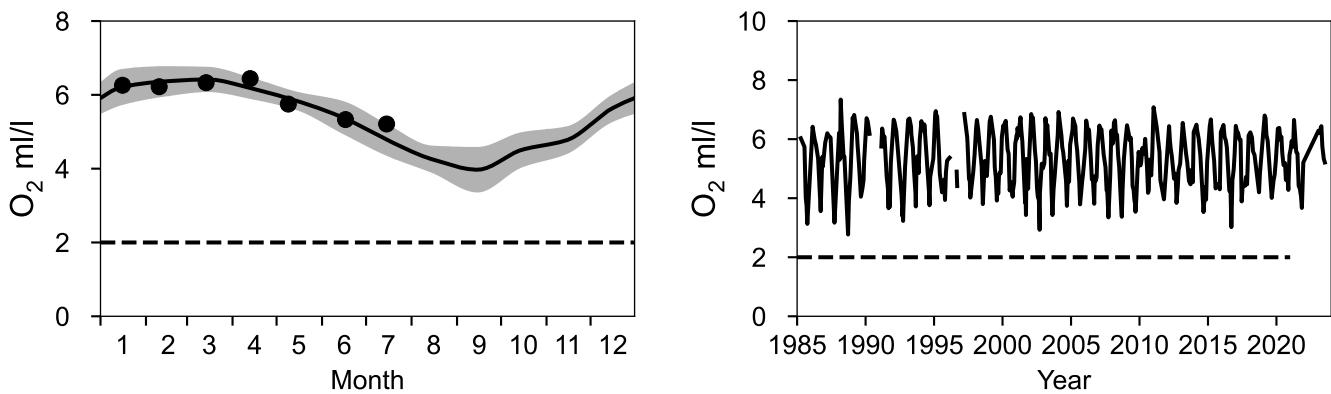


STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

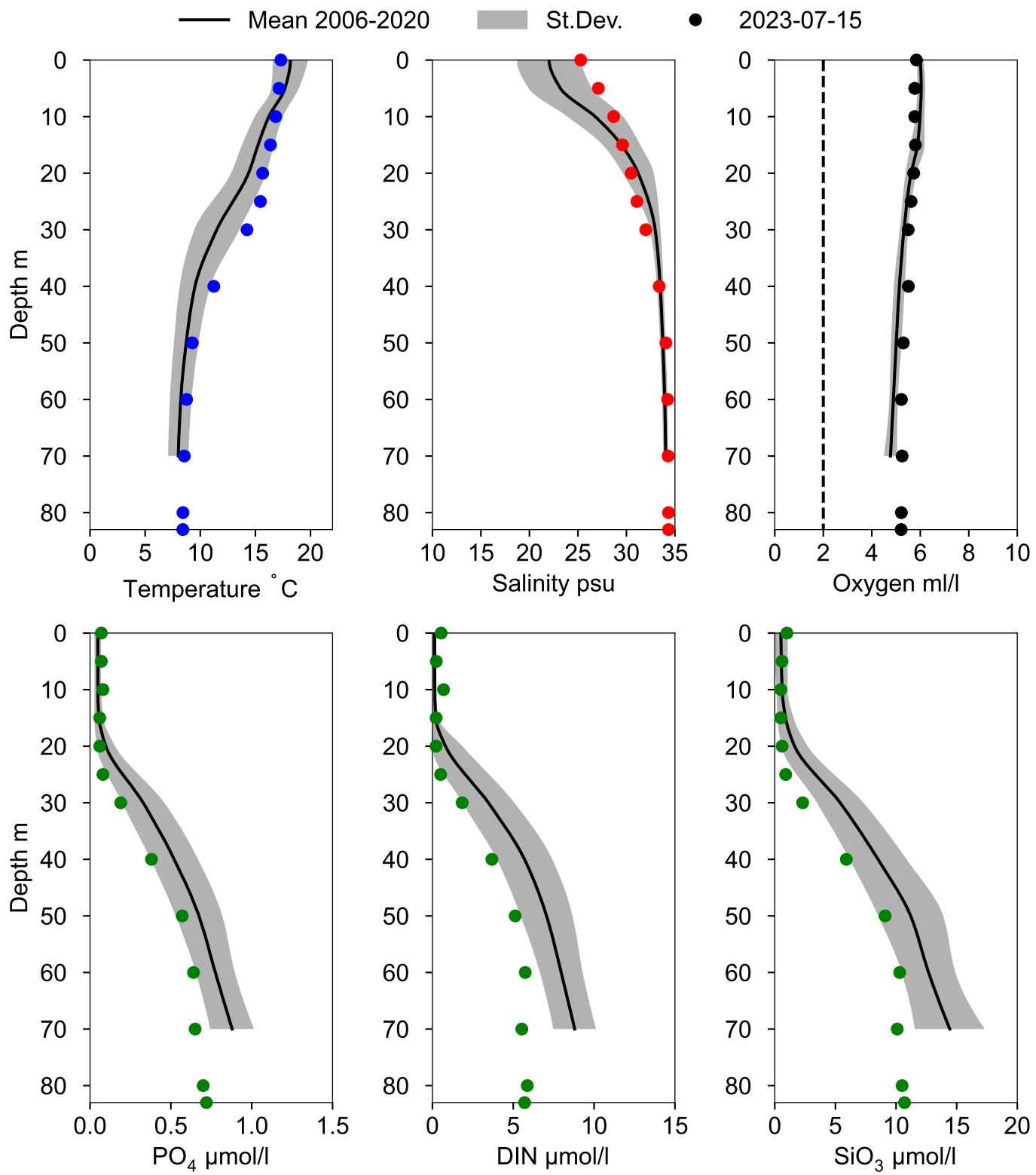


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



Vertical profiles FLADEN

July



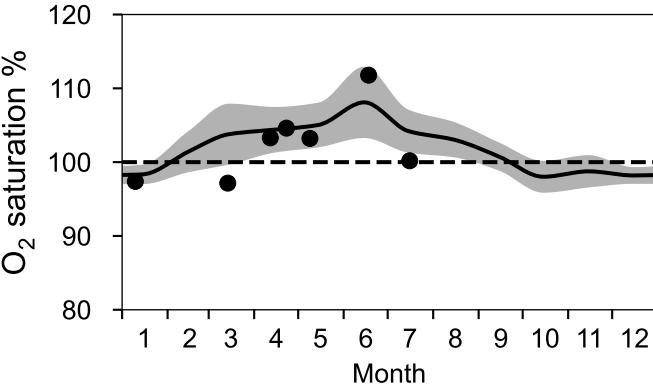
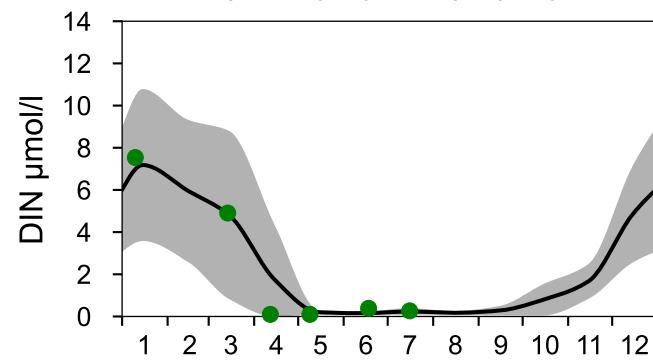
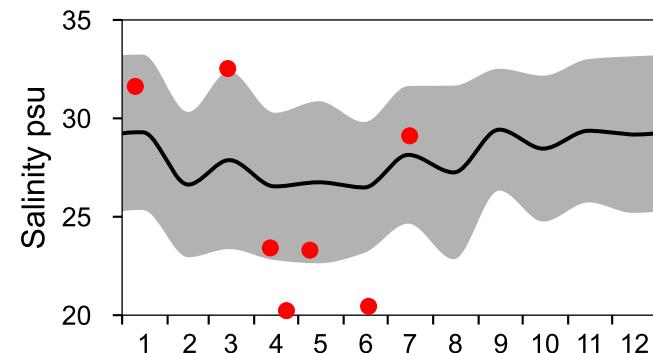
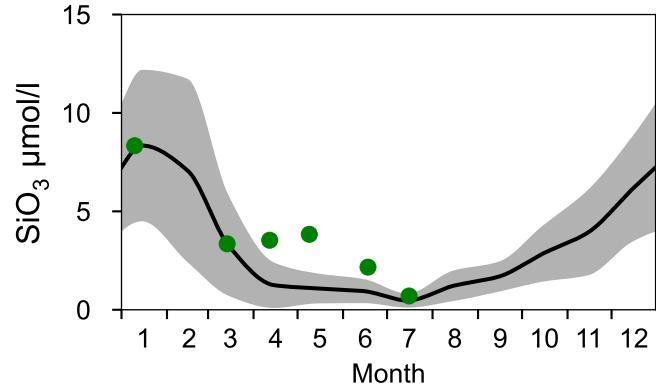
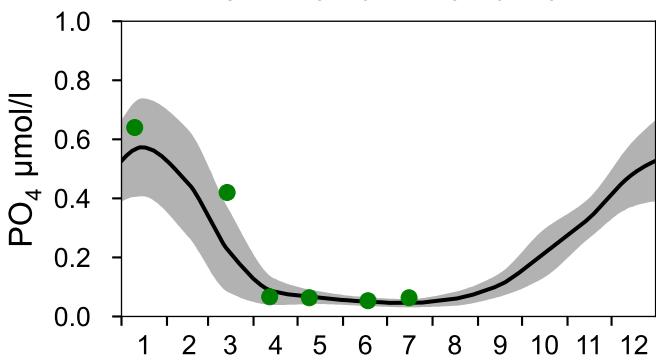
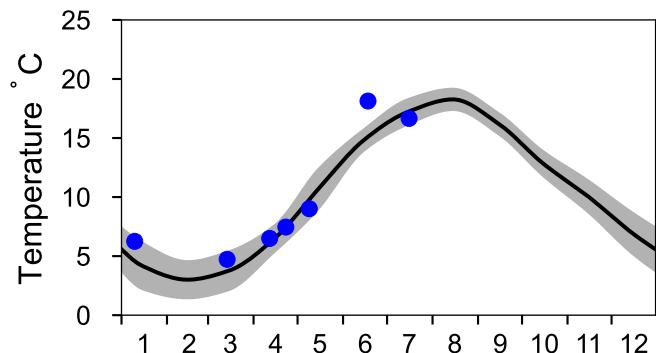
STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

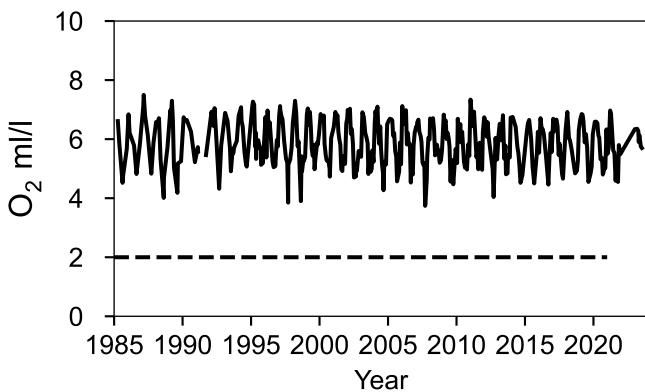
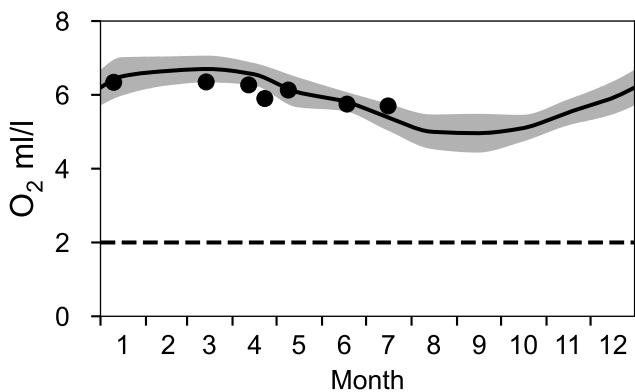
— Mean 2006-2020

St.Dev.

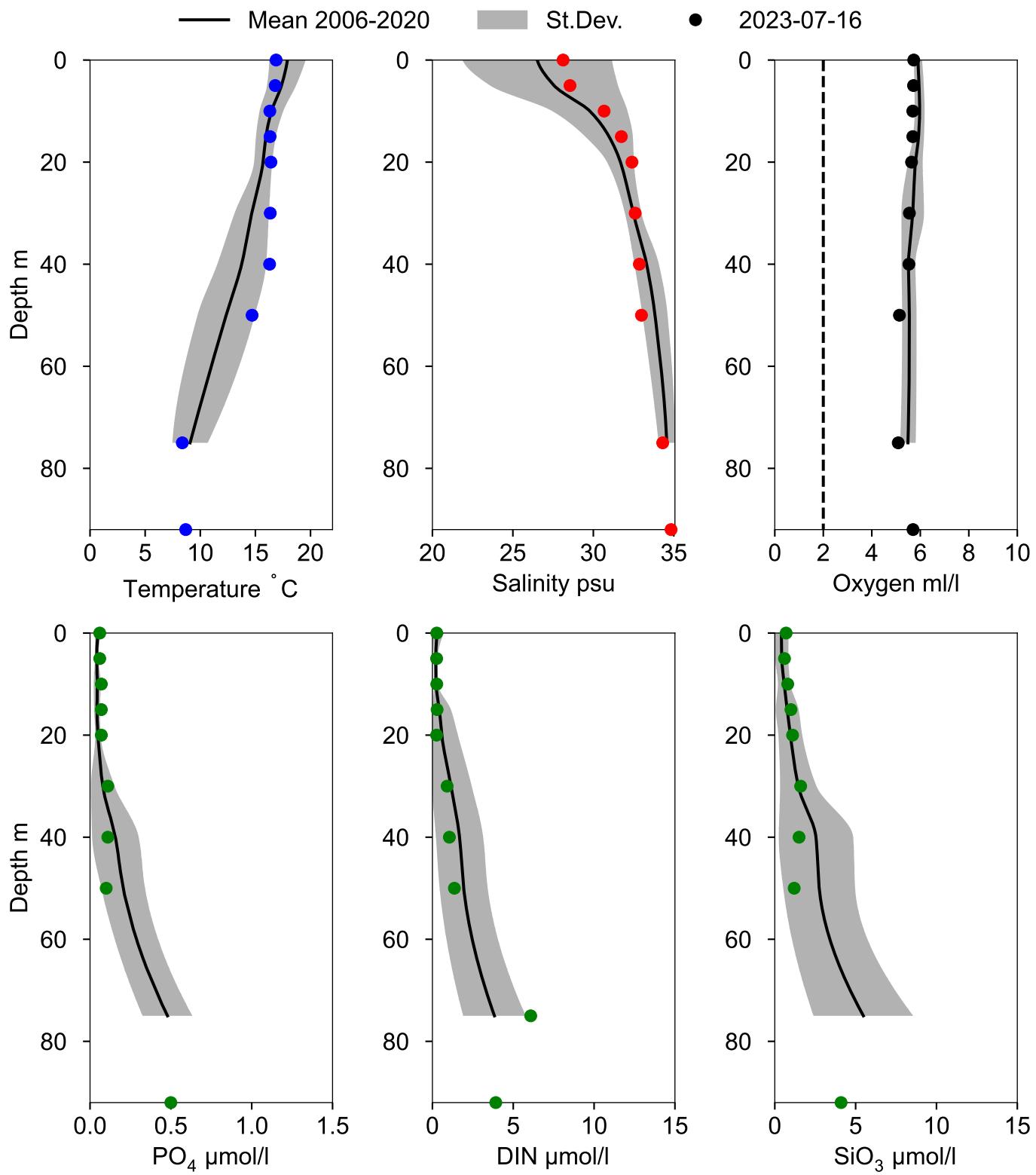
● 2023



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 75 \text{ m}$)

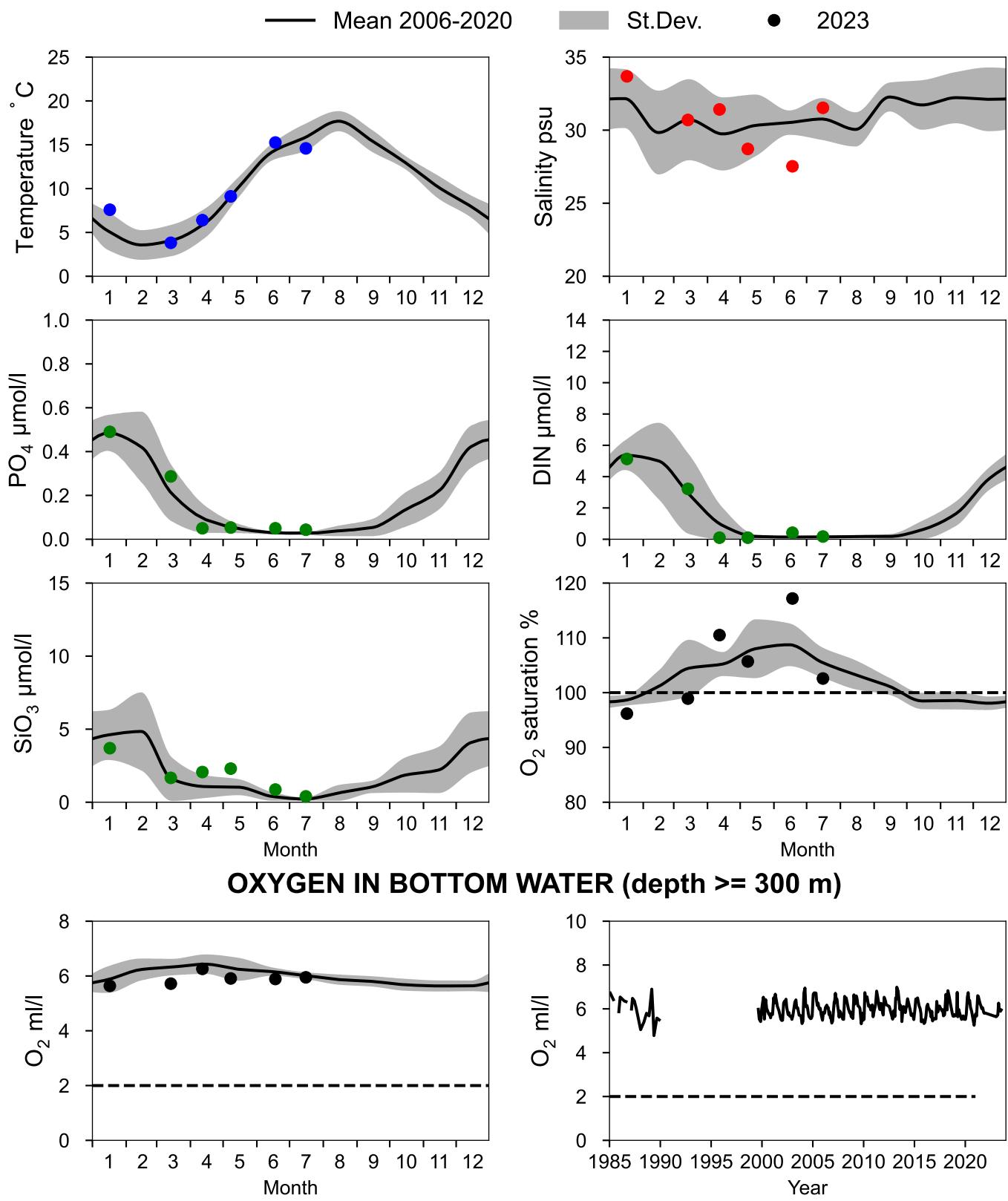


Vertical profiles P2 July



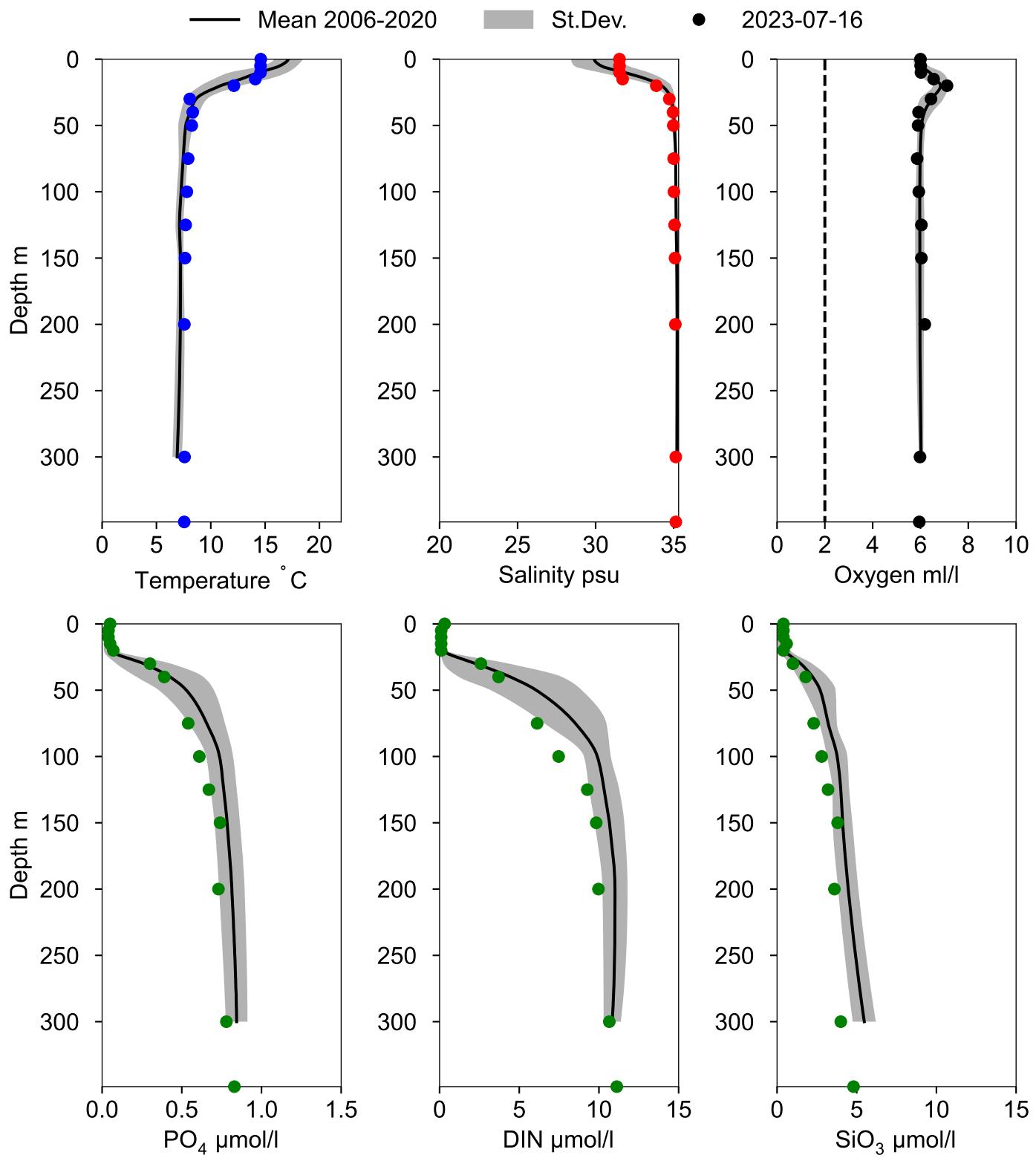
STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles



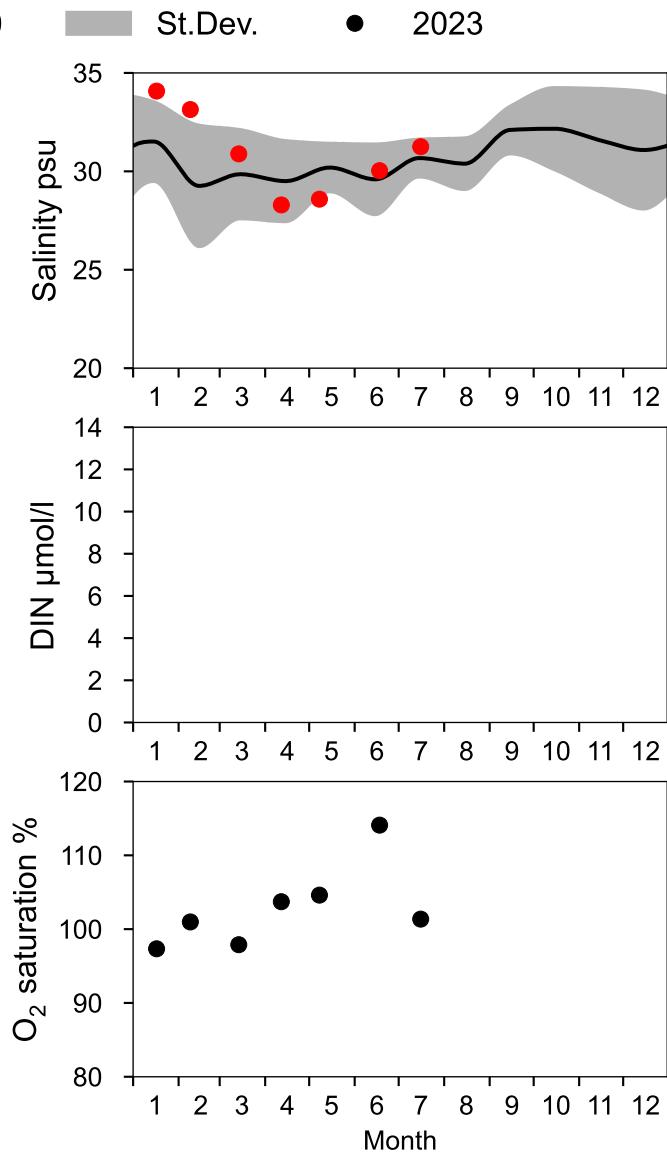
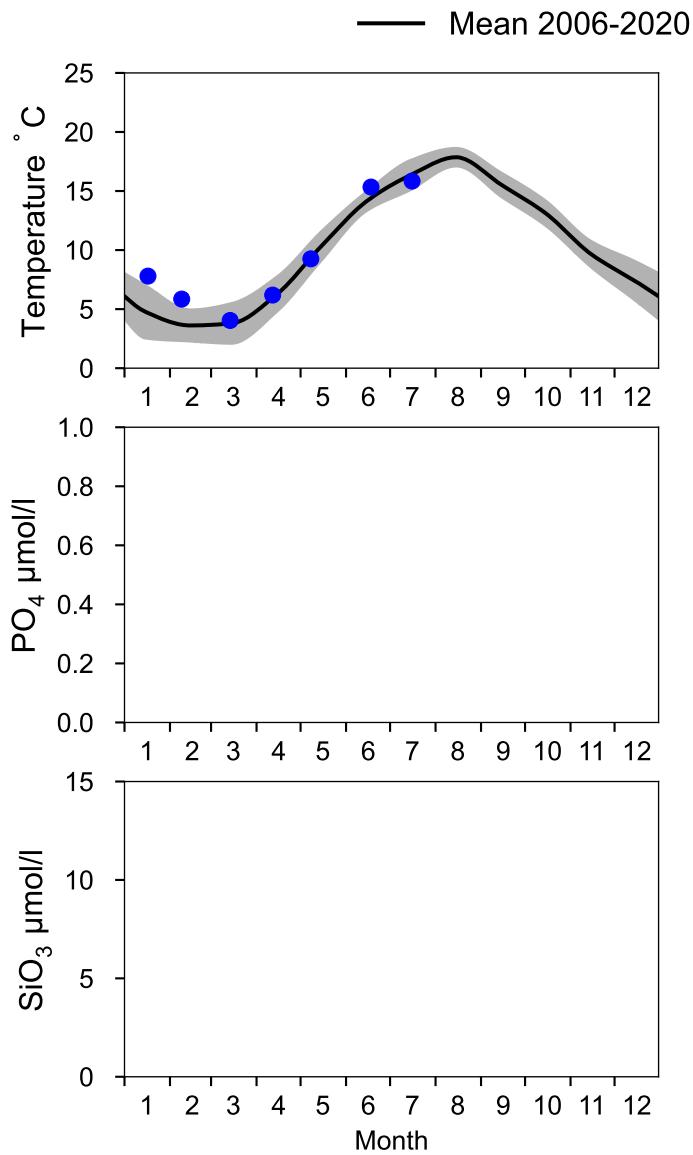
Vertical profiles Å17

July

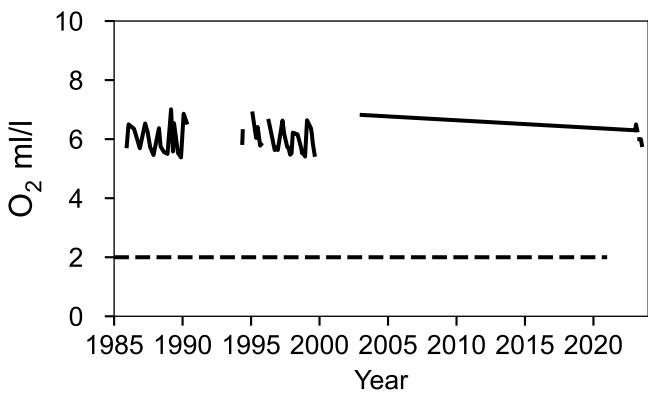
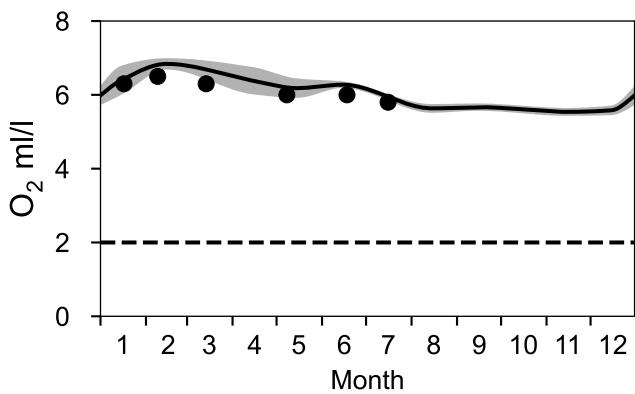


STATION Å16 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

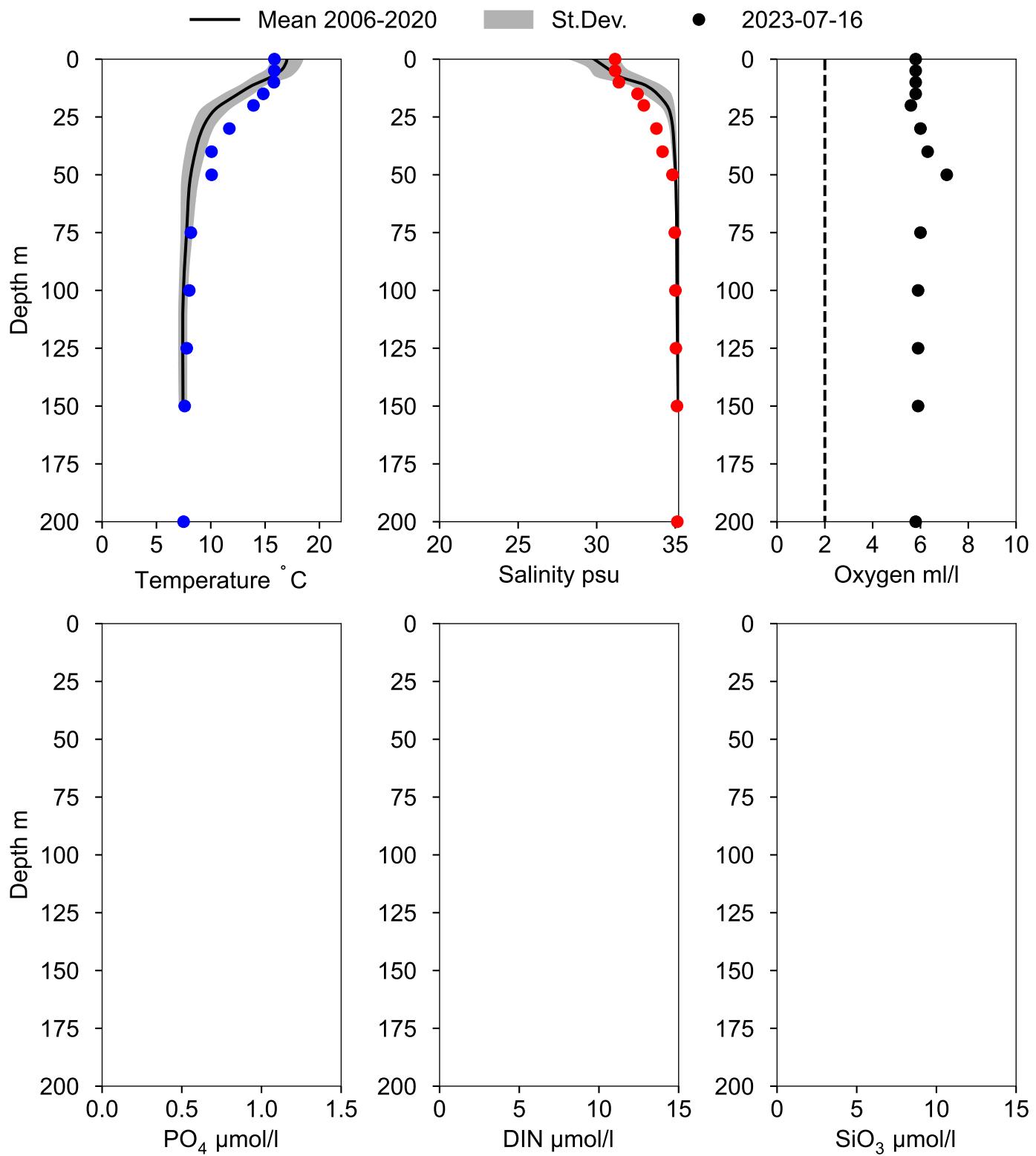


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 193 m)



Vertical profiles Å16

July



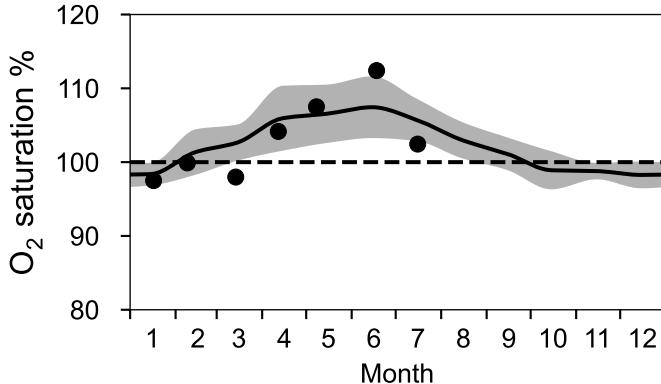
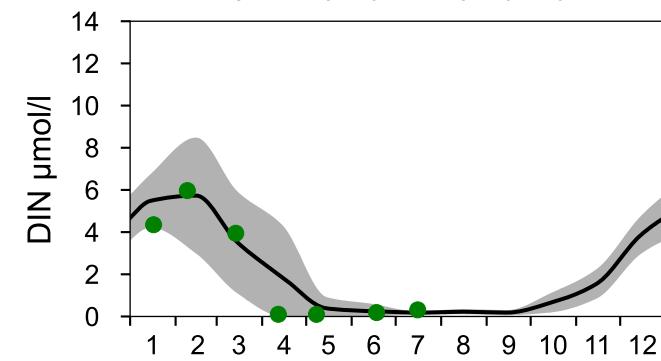
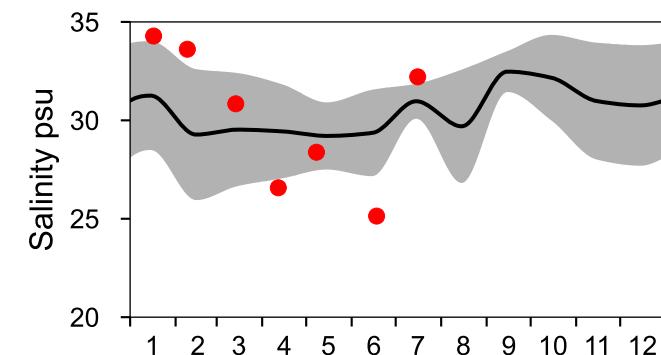
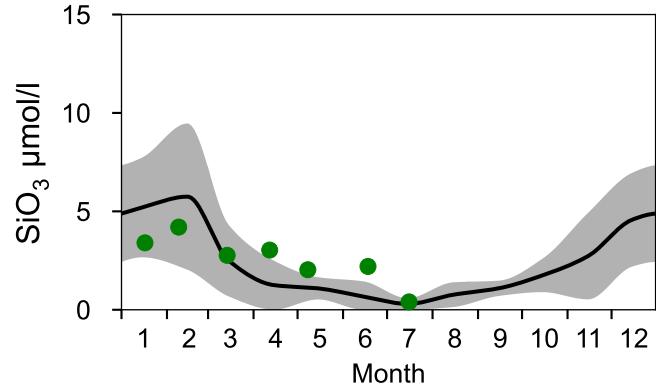
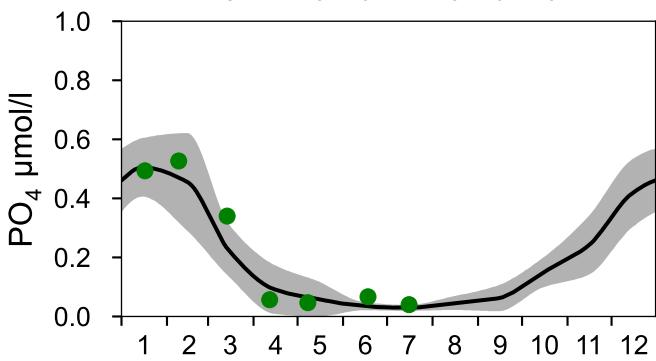
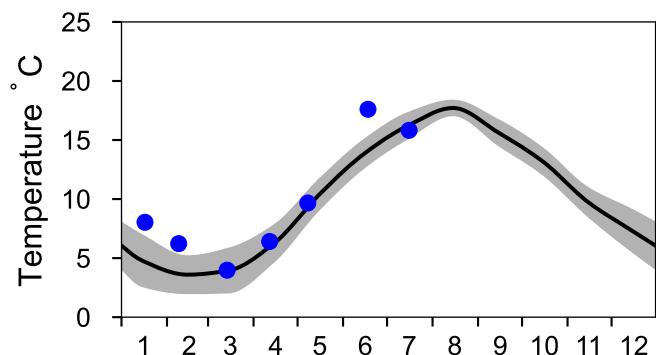
STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

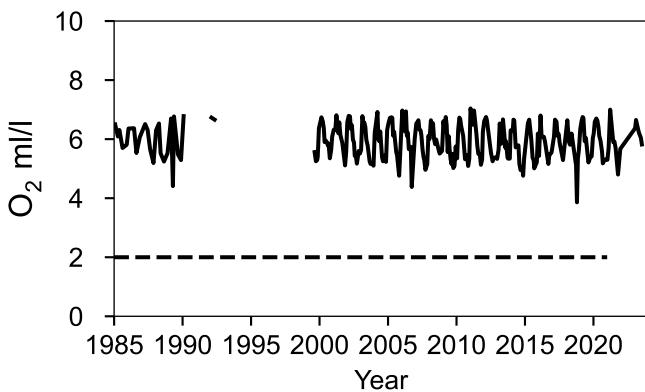
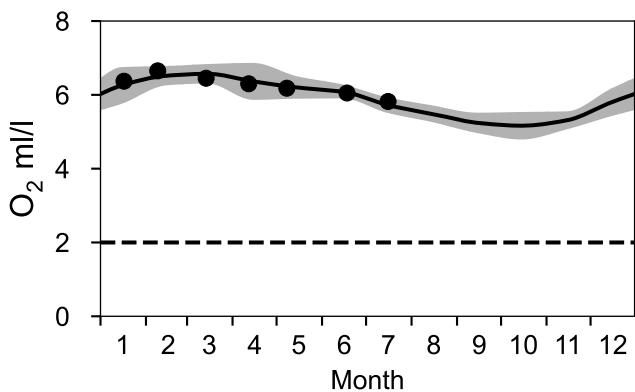
— Mean 2006-2020

St.Dev.

● 2023

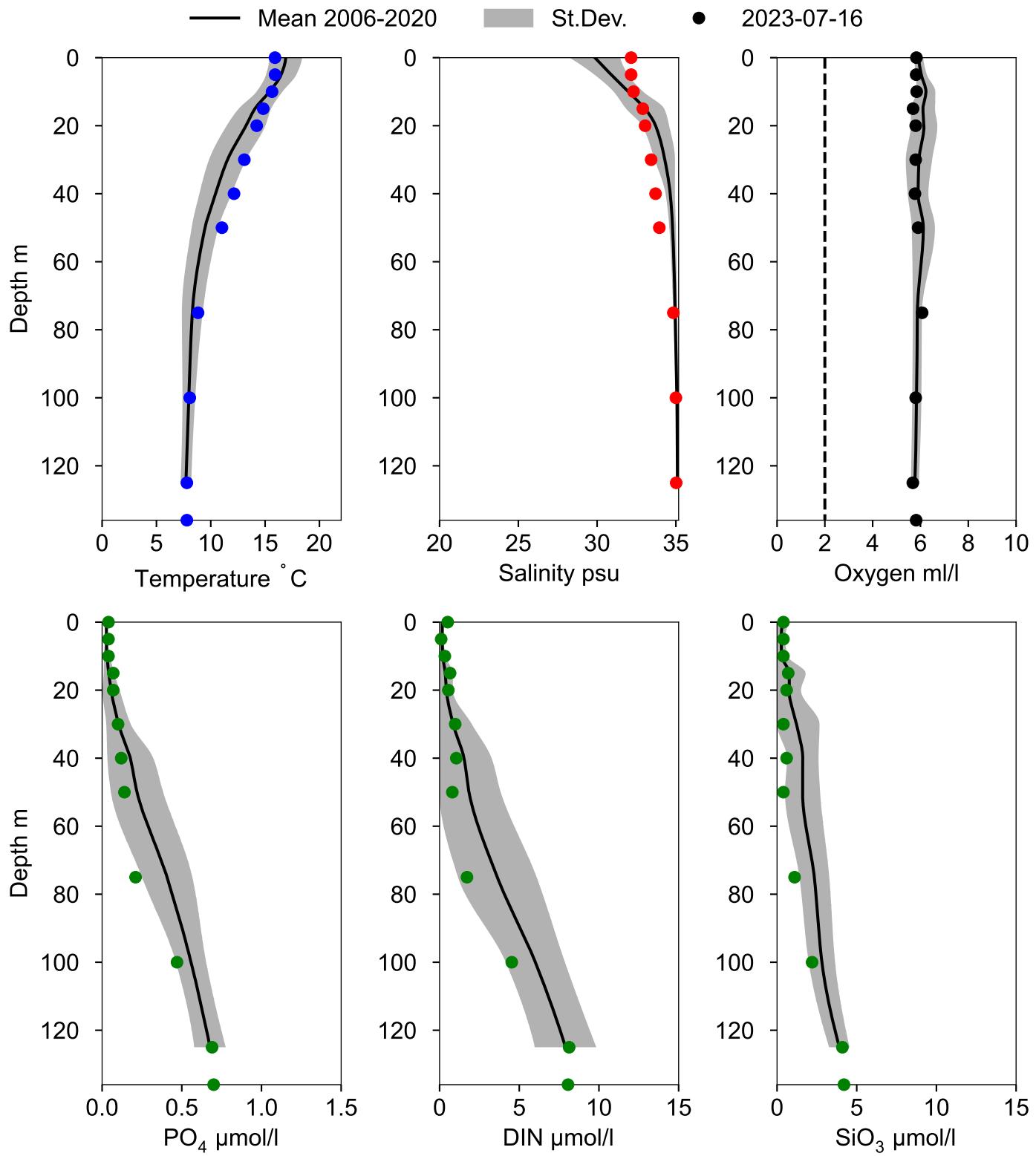


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth ≥ 125 m)



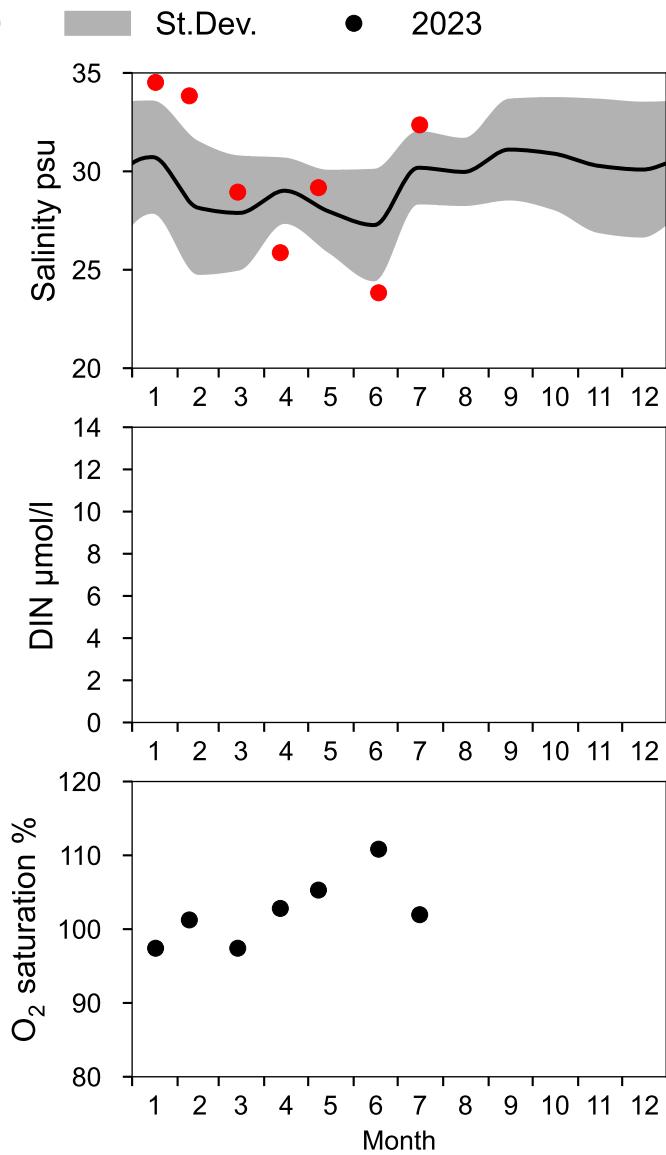
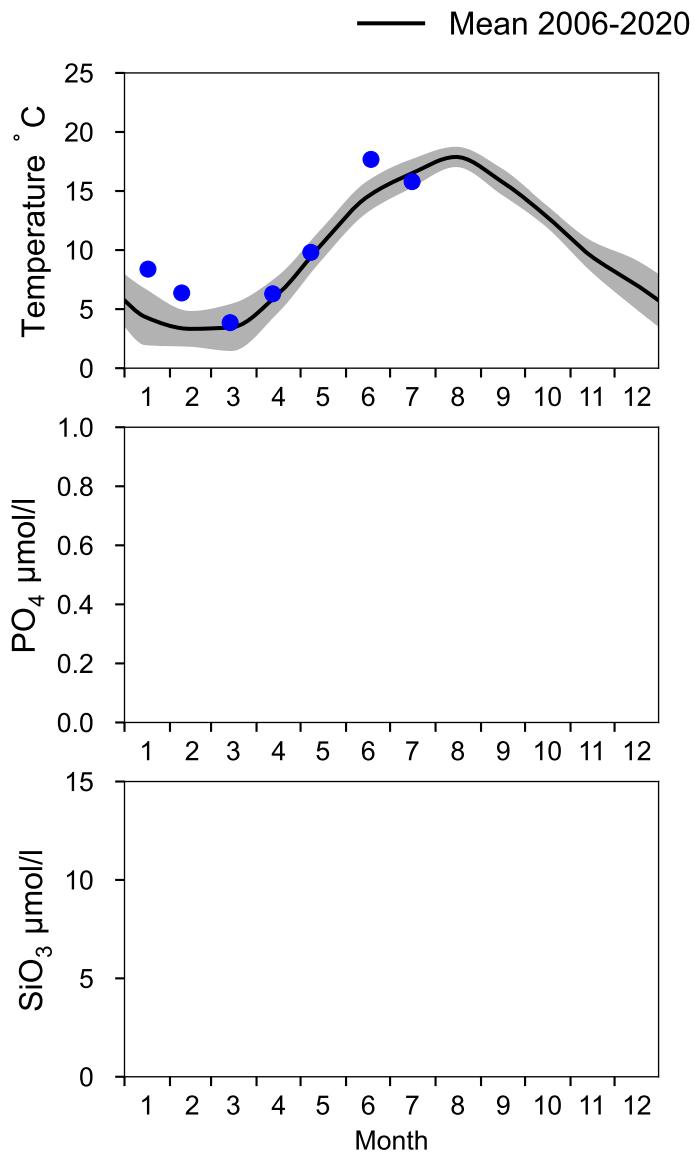
Vertical profiles Å15

July

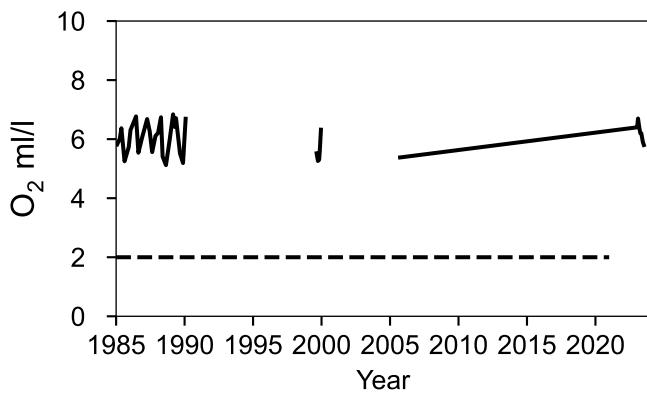
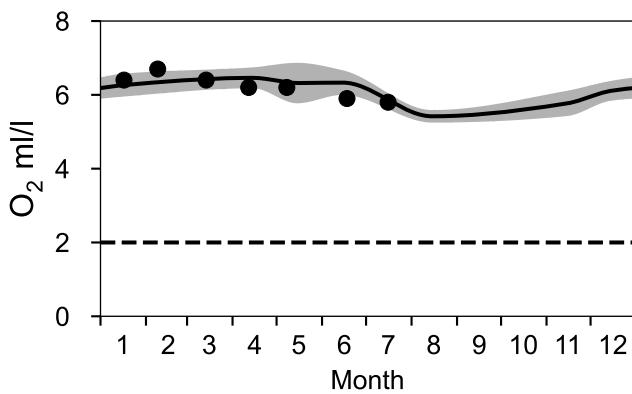


STATION Å14 SURFACE WATER (0-10 m)

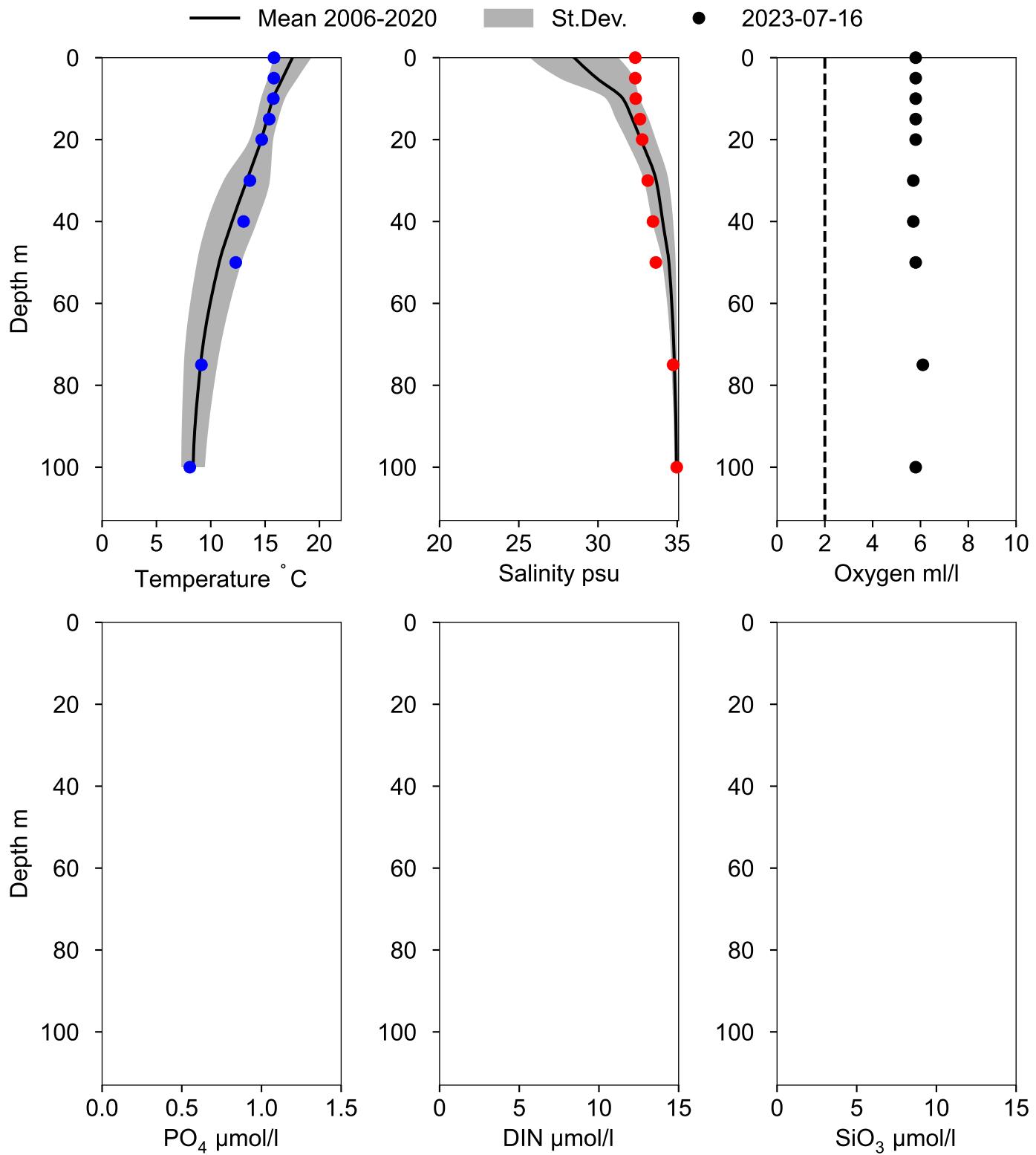
Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 100 \text{ m}$)



Vertical profiles Å14 July



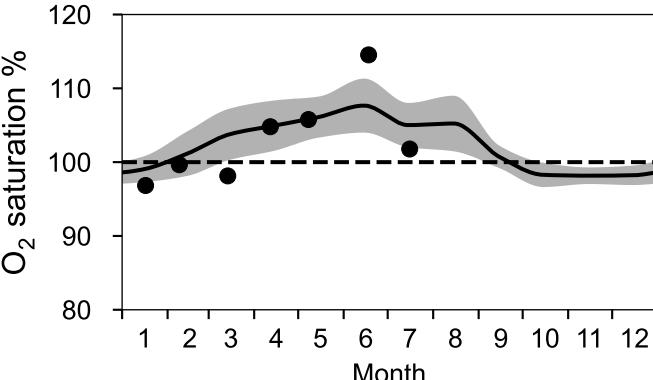
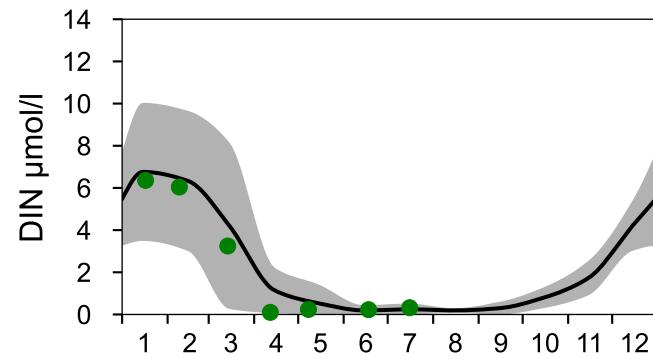
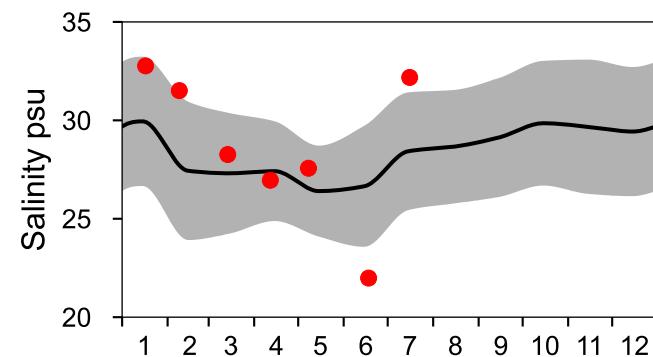
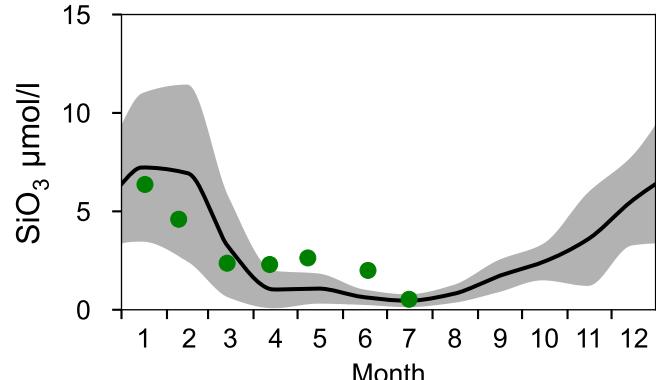
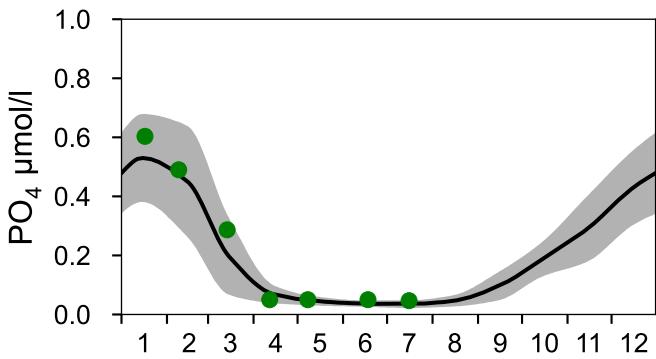
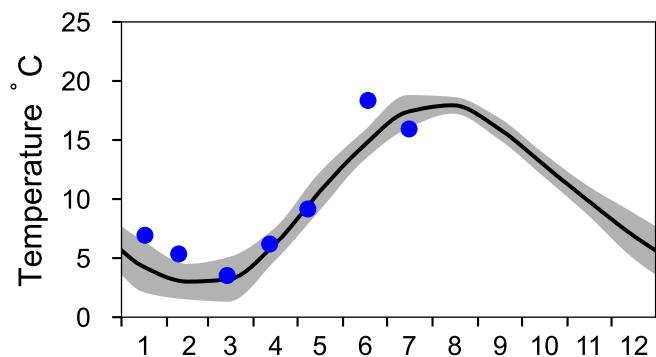
STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

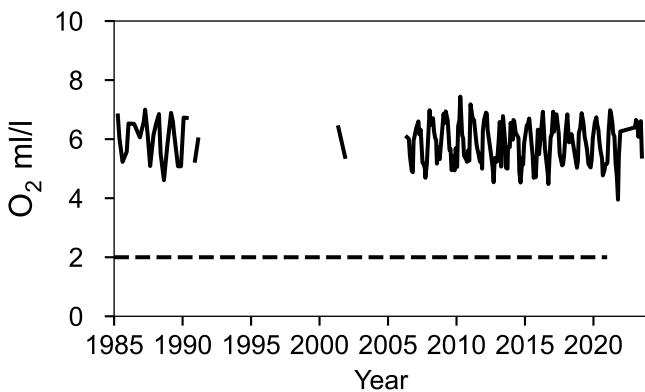
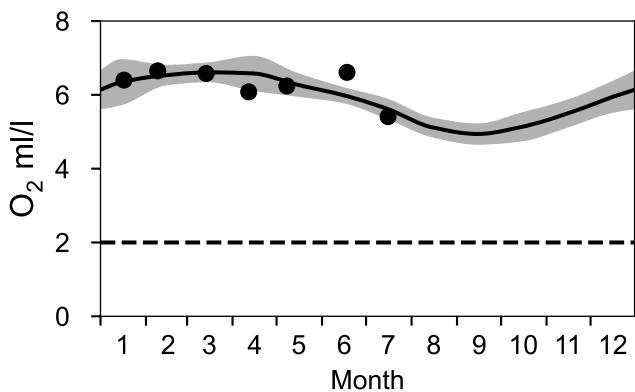
— Mean 2006-2020

St.Dev.

● 2023

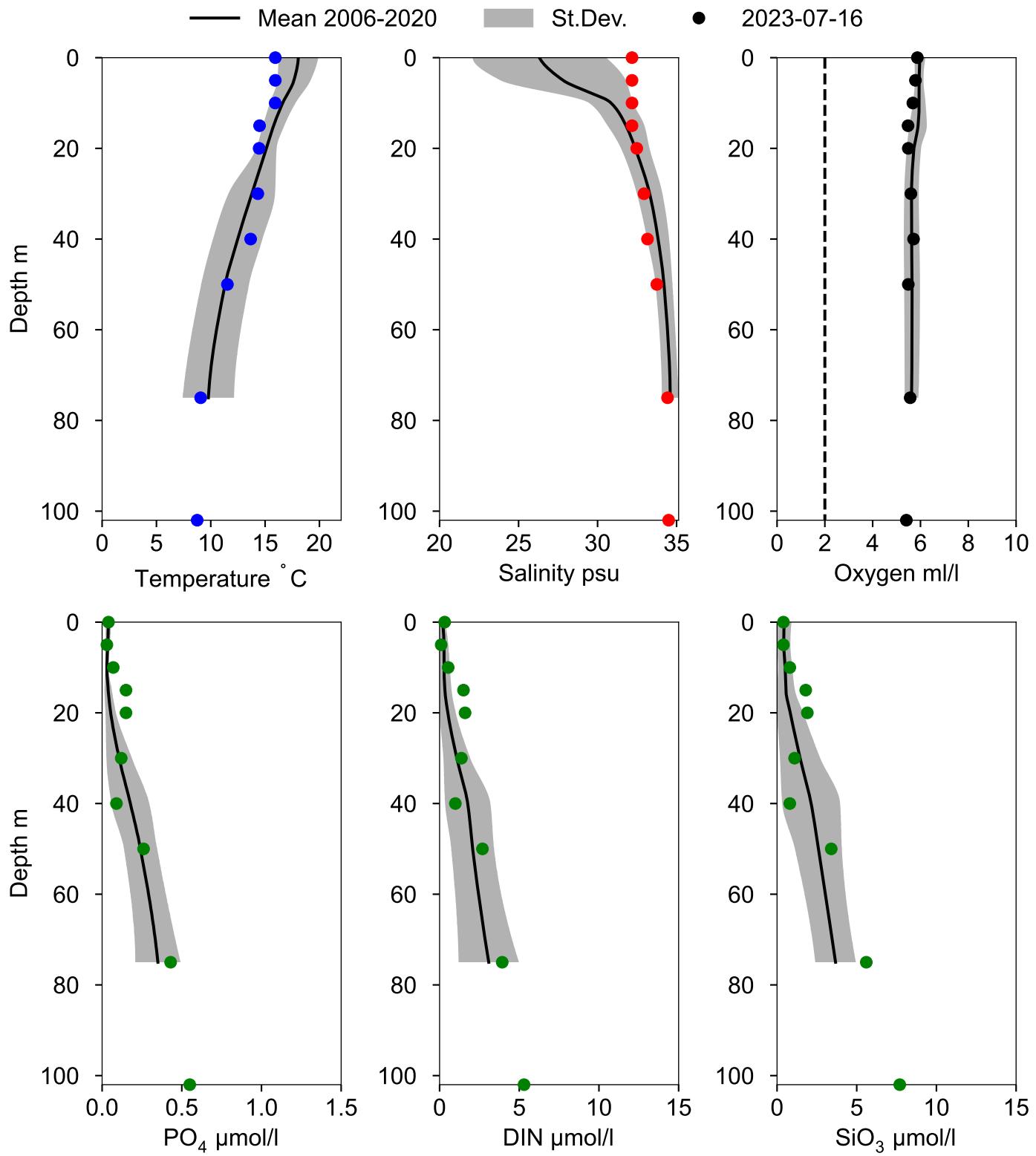


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth $\geq 82 \text{ m}$)



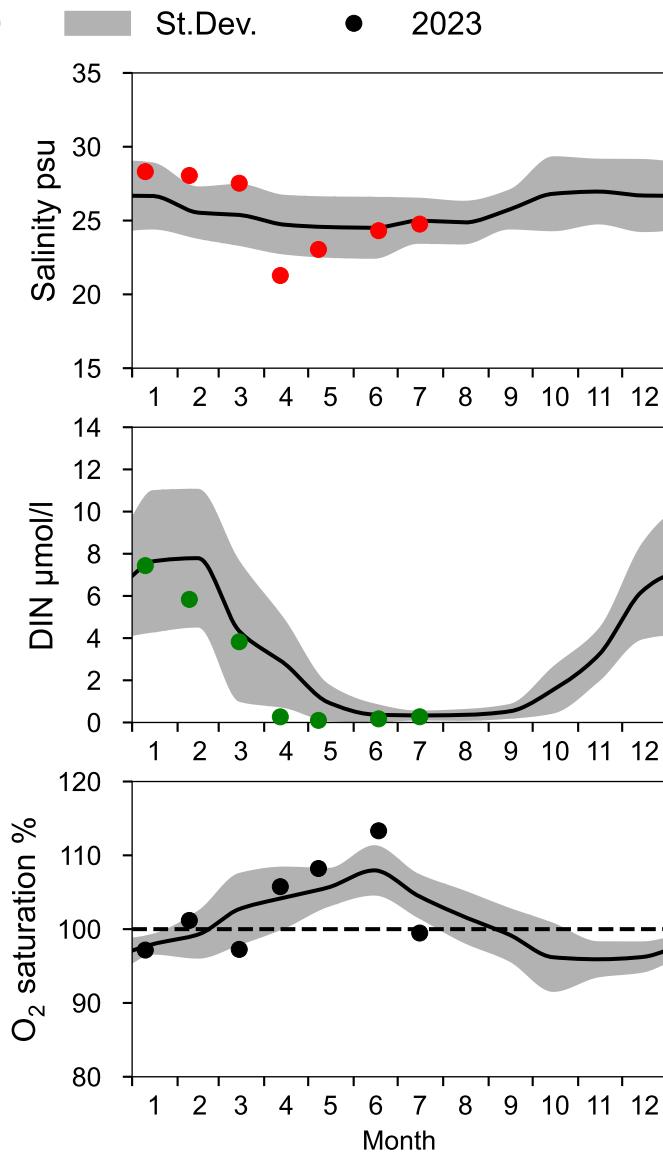
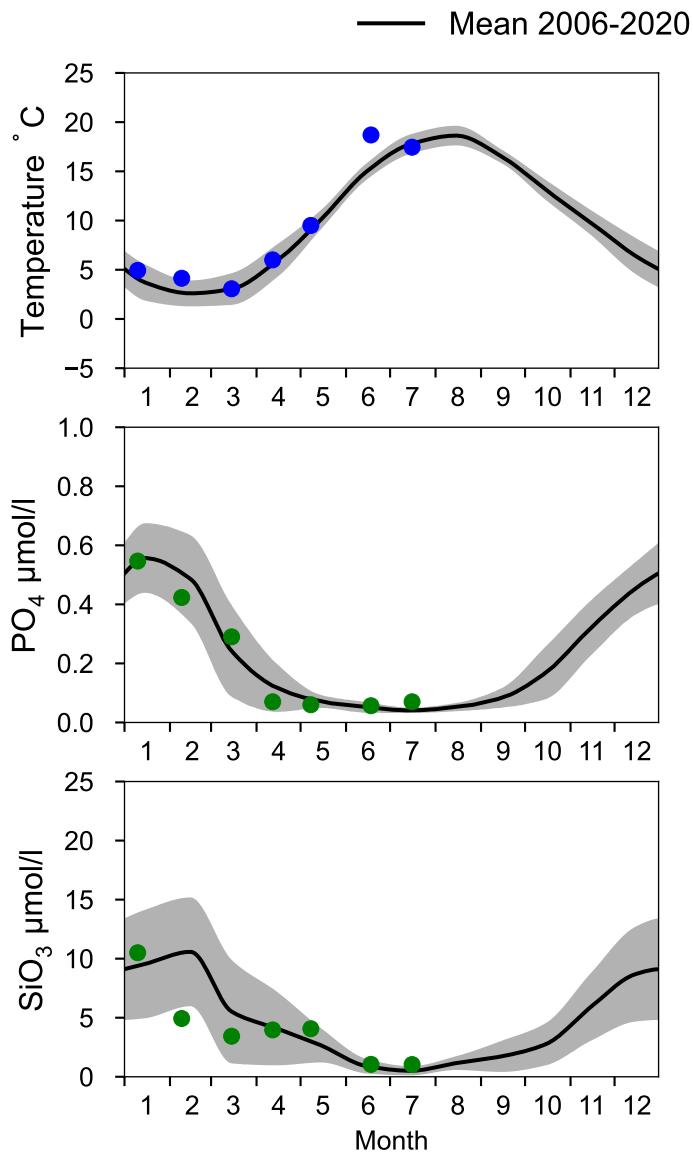
Vertical profiles Å13

July

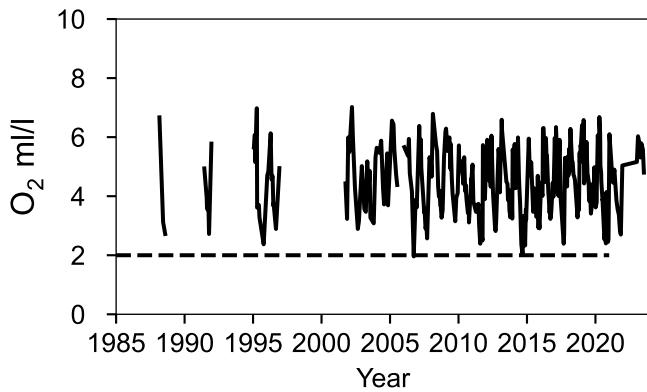
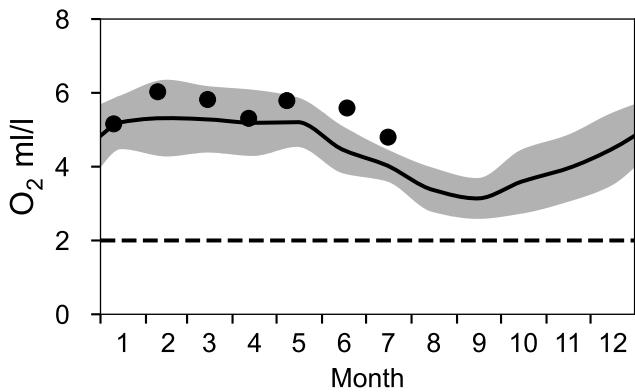


STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)



Vertical profiles SLÄGGÖ

July

