

Rapport från SMHIs utsjöexpedition med R/V Svea



Foto: Örjan Bäck, SMHI

Solig och lugn morgon i Kalmar efter avslutad expedition, en kontrast till den ganska blåsiga vistelsen till havs.

Expeditionens varaktighet:	2022-09-16 till 2022-09-22
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.

Temperaturen i ytvattnet var normal och varierade mellan 15 och 17 grader i samtliga havsområden. Ytsalthalten var lägre än normalt vid de yttersta stationerna i Skagerrak och något högre än normalt i Öresund och i Östra Gotlandsbassängen.

Haloklinen i Kattegatt låg grundare än normalt och salthalten under haloklinen var något högre än månadsmedlet. Vid BY38 låg istället skiktningen djupare än normalt och syret tog slut först vid 85 meters djup.

Koncentrationen av näringsämnen låg över lag på normala nivåer för säsongen. I ytvattnet i Västra Gotlandsbassängen uppmättes något förhöjda halter av kväve (DIN), detta beror troligen på tidigare tillfällen med uppvällning;

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/havsmiljo/uppvallning-1.6002>.

Högre koncentrationer än normalt påträffades även i Gotlandsbassängerna under 100 meters djup samt vid botten i Bornholmsbassängen.

Syresituationen i Skagerrak och Kattegatt var god, i Kattegatt uppmättes värden vid botten över det normala. I Arkonabassängen observerades syrgashalter nära botten som var högre än vanligt, för övrigt var syresituationen i Östersjön mycket allvarlig med koncentrationer av svavelväte närmast botten på eller nära rekordnivåer.

SMHI:s nästa ordinarie expedition med R/V Svea är planerad till 19:e – 24:e oktober, med start i Kalmar och avslut i Lysekil.

RESULTAT

Expeditionen genomfördes med R/V Svea och startade i Lysekil den 16:e september och avslutades i Kalmar den 22:e september.

Vädret under expeditionen var växlande med ihållande vindar från nord, under expeditionens andra hälft tilltog vindhastigheten vid passage genom Östra Gotlandsbassängen och provtagningen försvårades, exempelvis ströks zooplanktonprovtagningen vid BY15 Gotlandsdjupet. Lufttemperaturen var omkring 17 grader på västkusten vid expeditionens start och sjönk gradvis till omkring 12 grader vid expeditionens sista dygn.

De första dyggen deltog två gäster från Världsnaturfonden (WWF) som lärde sig mer om Svea och vad vi gör på våra expeditioner. Det var givande samtal för båda parter.

Ytterligare en gäst deltog, under hela resan, en post doc från Umeå Universitet som mätte ljus en bit ner i vattenkolumnen samt tog en del prover för vidare analys.

Mätningar med Sveas MVP (Moving Vessel Profiler) som används för att mäta temperatur-, salthalt- och syreprofiler under gång kunde inte användas alls på grund av att ordinarie fartygstekniker på Svea saknades, förhoppningsvis kan MVPn användas på kommande expeditioner.

Sveas båda ADCP:er (strömmätning) var igång under expeditionen, Ferryboxen (kontinuerliga mätningar på 4 meters djup) kördes under en begränsad del av expeditionen, främst på grund av brist på ordinarie bemanning.

Bottenmätsystemet vid P22 utanför Kullen norr om Öresund bärgades och ett nytt lades ut på uppdrag av länsstyrelsen.

Utöver ordinarie provtagning togs extra växtplanktonprover åt Stockholms Universitet vid tre stationer i Västerhavet. Dessa extra prover ska tas fram till och med februari 2023.

Referensmätningar av ström utfördes öster om Gotska Sandön där CABLE-projektet mäter ström med bottenmonterade ADCPer. Både en stationär mätning gjordes samt ett transekt över flera mätpositioner.

Referensprovtagning utfördes vid havsbojen vid Huvudskär Ost för validering av mätdata.

Stationen Hanöbukten ströks på grund av missförstånd av ruttplaneringen, åtgärder har tagits för att det inte ska behöva inträffa igen.

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

Ladda hem data från SHARKweb: <https://www.smhi.se/data/oceanografi/datavardskap-oceanografi-och-marinbiologi/ladda-ner-data-1.135101>

Skagerrak

Temperaturen i ytvattnet låg på omkring 16 °C, vid den kustnära stationen Släggö något högre; ca 17 °C. Salthalten varierade mellan som lägst omkring 22 psu i ytan vid Släggö i Gullmarsfjorden till som mest knappt 32 psu vid P2. På Å-stationerna fanns ett grunt lager lågsalint vatten ner till omkring 10 meter där en kraftig skiktning i salthalt noterades, en haloklin. Högst salthalt i ytan, och således svagast skiktning, påträffades vid Å13 närmast kusten, vid Å15-Å17 var skiktningen starkare med en lägre salthalt i ytan (ytligaste värden låg en bra bit under säsongsmedel), oftast brukar det vara tvärtom med ökande salthalt från kusten. Haloklinen vid Släggö var mycket grund, mindre än 5 meters djup vilket är grundare än normalt i september.

Koncentrationen av näringsämnen kväve (DIN¹) och fosfor (DIP²) i ytvattnet var fortsatt låg, kvävet var helt förbrukat i ytan, vilket är normalt för årstiden. Under språngskiktet ökade koncentrationen av samtliga näringsämnen, vid Å15 högre koncentrationer av fosfat och kväve än normalt mellan 30 och 100 meter, på Å13 något högre än normalt mellan 15 och 50 meter, för övrigt uppmättes normala värden för säsongen. De högsta koncentrationerna observerades närmast kusten vid Släggö.

Syresituationen vid botten var god längs Å-snittet och vid P2 med koncentrationen mellan 5,1 – 5,8 ml/l. Den lägsta syrekoncentrationen observerades vid Släggö; 3,4 ml/l vilket är inom det normala.

Klorofyllfluorescens är ett mått på planktonaktivitet som mäts med en sensor monterad på CTDn³. Inga riktigt kraftiga klorofyllfluorescenstoppar uppmättes men viss planktonnärvaro noterades mellan ytan och 30 meter, oftast högst kring haloklinen. Vid Släggö var siktdjupet 9 meter och på Å13 12 meter.

Kattegatt och Öresund

Temperaturen i ytvattnet var omkring 16 °C i hela området. Ytlagret var välblandat med homogen vattenmassa ner till haloklinen som observerades vid omkring 5 meter i norr vid Fladen, vid 5 - 10 meter vid N14 Falkenberg och Anholt E, i Öresund vid drygt 10 meter. Salthalten i ytan var som högst drygt 22 psu i ytan i norr och som lägst drygt 18 psu i söder vilket är högre än vanligt. Haloklinen i Kattegatt låg grundare än normalt och salthalten under haloklinen var något högre än månadsmedlet.

Det var fortfarande mycket låga koncentrationer av näringsämnen i ytvattnet vilket är normalt för den här tiden på året. Halterna av DIN var i ytlagret under rapporteringsgränsen på 0,1 µmol/l i Kattegatt, i Öresund varierade koncentrationen mellan 0,3 - 0,6 µmol/l. Fosfathalterna låg strax under 0,1 µmol/l i Kattegatts ytvatten och strax över i Öresund. Silikathalten i ytvattnet varierade i Kattegatt mellan 1 – 2 µmol/l och i Öresund mellan 4 – 6 µmol/l. De flesta värden hamnade inom vad som är normalt för september, i och med att språngskiktet var grundare än normalt samt att koncentrationerna av näringsämnen ökar under språngskiktet innebar det att värden strax under språngskiktet låg strax över normala halter. För övrigt var koncentrationen av silikat vid Fladen på djup över 40 meter lägre än normalt.

¹ Löst oorganiskt kväve, summan av nitrat, nitrit och ammonium. På engelska förkortat till DIN, dissolved inorganic nitrogen.

² Löst oorganisk fosfor förekommer endast som fosfat. På engelska förkortat till DIP, dissolved inorganic phosphorus.

³ CTD är ett profilerande mätinstrument och står för Conductivity, Temperature, Depth, SMHI:s CTD är även bestyckad med sensorer som mäter syre och fluorescens bland annat.

Syrgashalten i bottenvattnet var något högre än normalt för september i hela Kattegatt; 5 ml/l vid Fladen i norr och strax under 4 ml/l vid Anholt E i söder. I Öresund låg syrgashalten på drygt 2 ml/l mellan 15 till drygt 50 meter, vilket är inom vad som är normalt.

Vid samtliga stationer i Kattegatt noterades klorofyllfluorescensmaxima omkring eller strax under haloklinen, dock inga riktigt höga värden. I Öresund uppmättes låga värden av klorofyllfluorescens. Siktdjupet i Kattegatt var 9 meter vid Anholt E och 7 meter vid N14 Falkenberg.

Egentliga Östersjön

Temperaturen i ytlagret i Egentliga Östersjön var normal för årstiden, knappt 17 °C runt Bornholm och 15 - 16 °C på övriga stationer, kallast i nordost. Salthalten varierade från knappt 8 psu i ytlagret runt Bornholm till som lägst drygt 6 psu i nordligaste delen. Salthalten var något över det normala i det välomblandade övre lagret i den Östra Gotlandsbassängen, i övrigt uppmättes mestadels salthalter inom det normala för området.

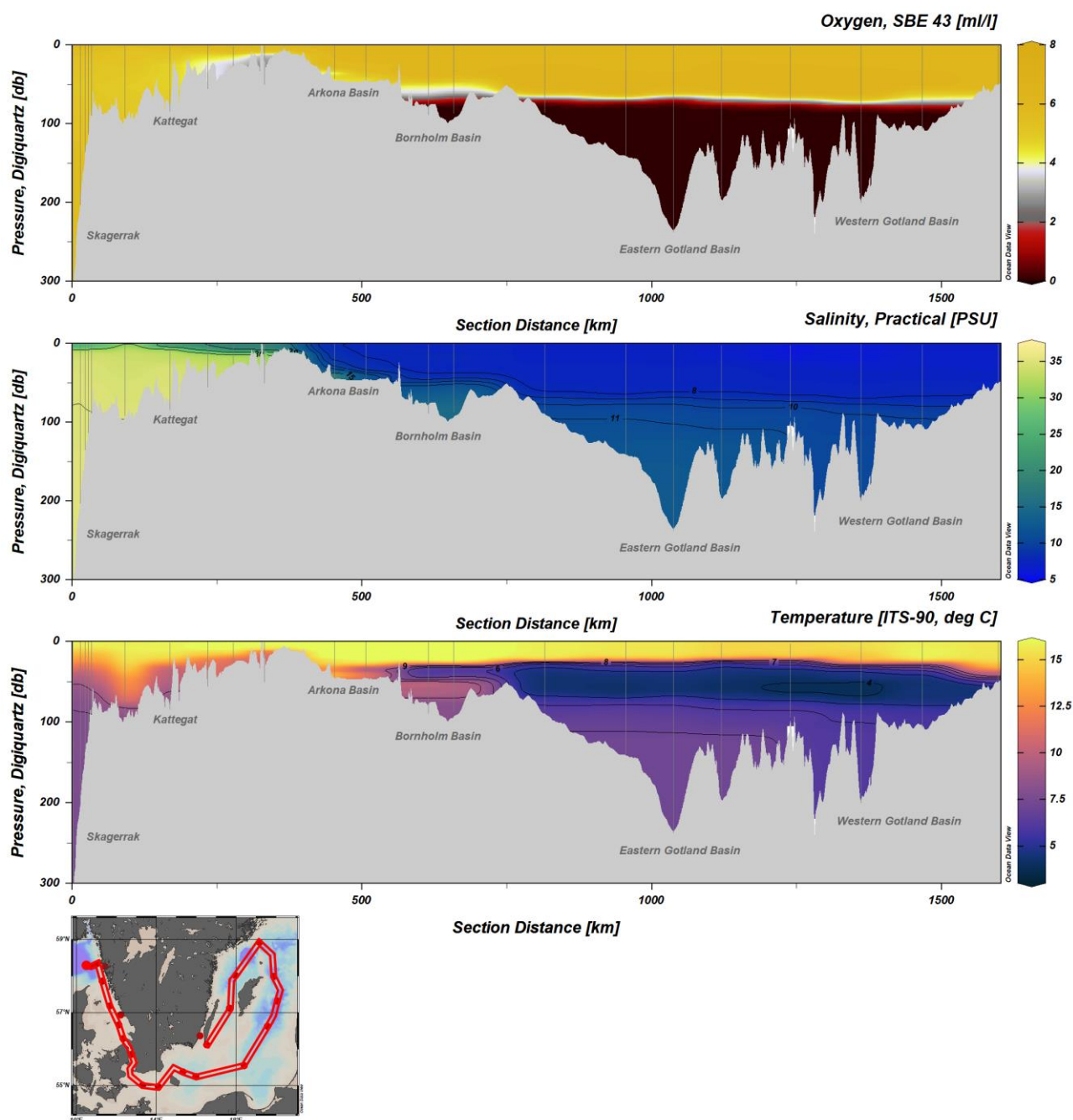
Den permanenta haloklinen i Östersjön observerades som vanligt mellan 60 till 70 meter, något grundare runt Bornholm. Avvikande denna expedition var BY38 Karlsödjupet, där kraftigast skiktning samt syrehalt nära noll observerades vid 65 meters djup i augusti, medan det nu i september uppträdde först vid 85 meters djup. Liknande variationer har tidigare upptäckts med MVP-mätningar mellan BY38 och BY32, troligen rör det sig om interna vågor i språngskiktet i Västra Gotlandsbassängen, möjligen en stående våg, som gör att språngskiktet rör sig i djupled, framförallt i södra delen av bassängen vid BY38. Utöver den permanenta haloklinen i Östersjön så förekom en termoklin som låg omkring 30 meter runt Bornholm och på 20 till 25 meters djup i övriga områden. Öster och Norr om Gotland noterades även en svag haloklin som sammanföll med termoklinen, starkast i norr.

Koncentrationen av DIN var överlag låg ovanför termoklinen, men inom det normala. Värden högre än normalt uppmättes i Västra Gotlandsbassängen samt vid den kustnära stationen REF M1V1, troligen på grund av tillfällena med uppvällning som fört upp näring från underliggande vattenmassor. Under den permanenta haloklinen ökar halten av näringsämnen, i både Östra och Västra Gotlandsbassängen uppmättes högre värden av DIN än normalt under 100 meters djup, halter av DIP något högre än normalt påträffades under 100 meters djup i Östra Gotlandsbassängen. Även silikat på nivåer något över det normala observerades i djupvattnet i Östra och Västra Gotlandsbassängen. I Bornholmsbassängen observerades höga värden av DIN, DIP och silikat närmast botten vid BY5, till viss del även DIP och silikat vid botten vid BY4. I Arkonabassängen uppmättes normala eller strax under normala halter av DIN, DIP och silikat i djupvattnet.

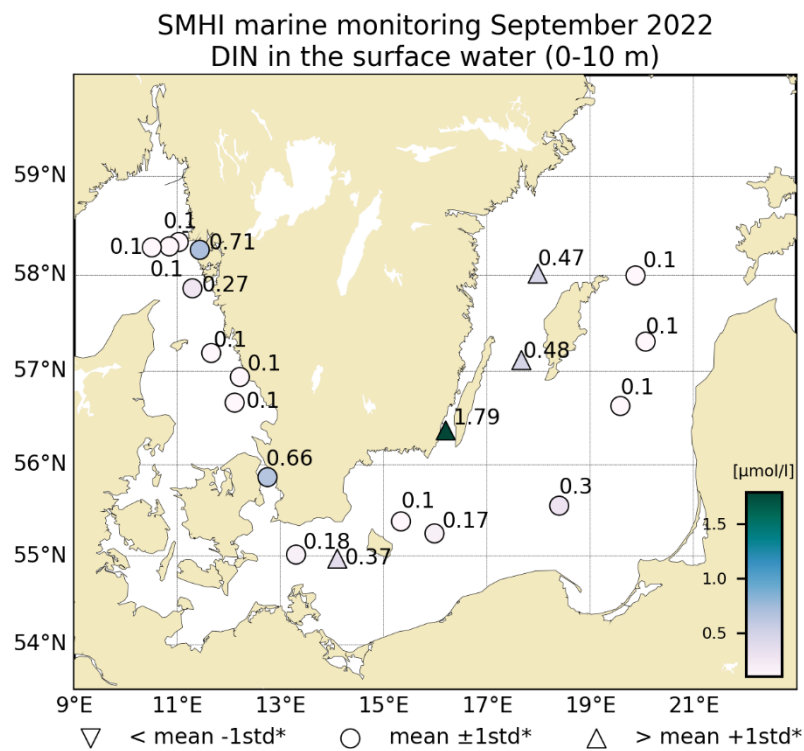
I Arkonabassängen observerades syrgashalter nära botten som var högre än vanligt, för övrigt var syresituationen i Östersjön mycket allvarlig med koncentrationer av svavelväte närmast botten på eller nära rekordnivåer. I vattenmassan under haloklinen råder syrebrist, samtliga stationer med djup > 80 meter har akut syrebrist, med start från 80 meter i Västra Gotlandsbassängen och från 70 meter i övriga områden. Syrehalter mycket nära 0 eller uppmätt svavelväte påträffades från 90 meter och ned i Västra Gotlandsbassängen och från 80 meter i övriga områden.

Fluorescensmätningar från CTDn visade på viss planktonaktivitet i ytlagret ovanför termoklinen på samtliga stationer, under termoklinen uppmättes mycket låga värden. Inga större toppar i klorofyllfluorescens observerades. Siktdjupet i Egentliga Östersjön var 6 – 8 meter i samtliga provtagna områden.

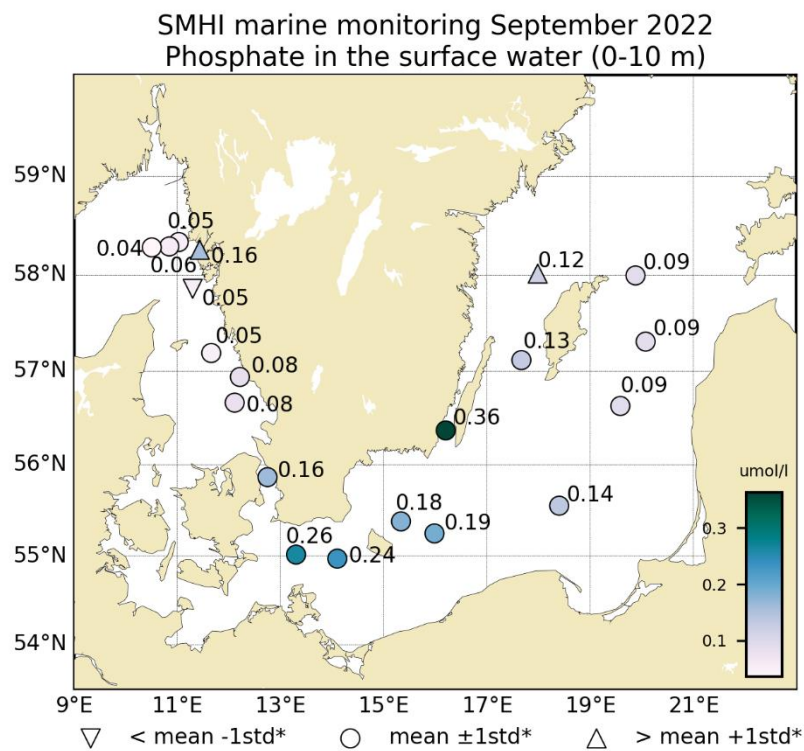
Mer information om algsituationen finns att läsa i Algaware-rapporten för september:
<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>.



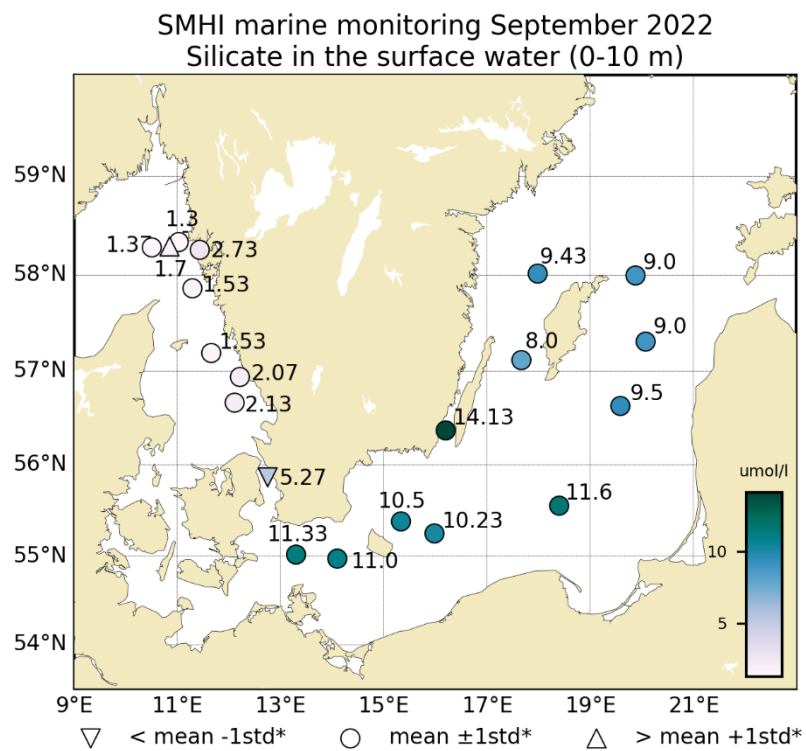
Figur 1. Snitt som visar syrekonsentration, salthalt och temperatur från mätningar med CTD, från Skagerrak till Östra Gotlandsbassängen och vidare in i Västra Gotlandsbassängen.



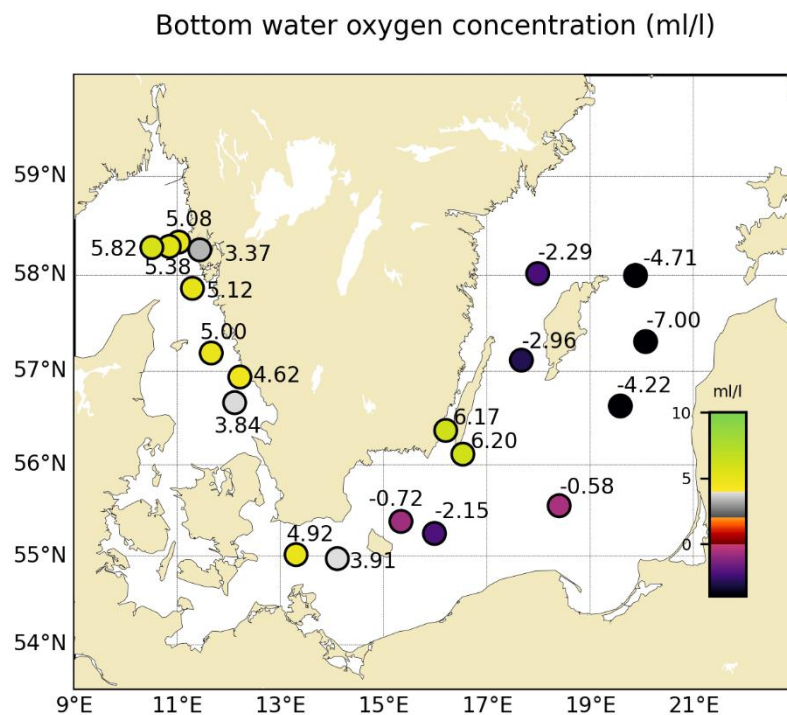
Figur 2. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av oorganiskt kväve i ytvattnet (0-10 m).



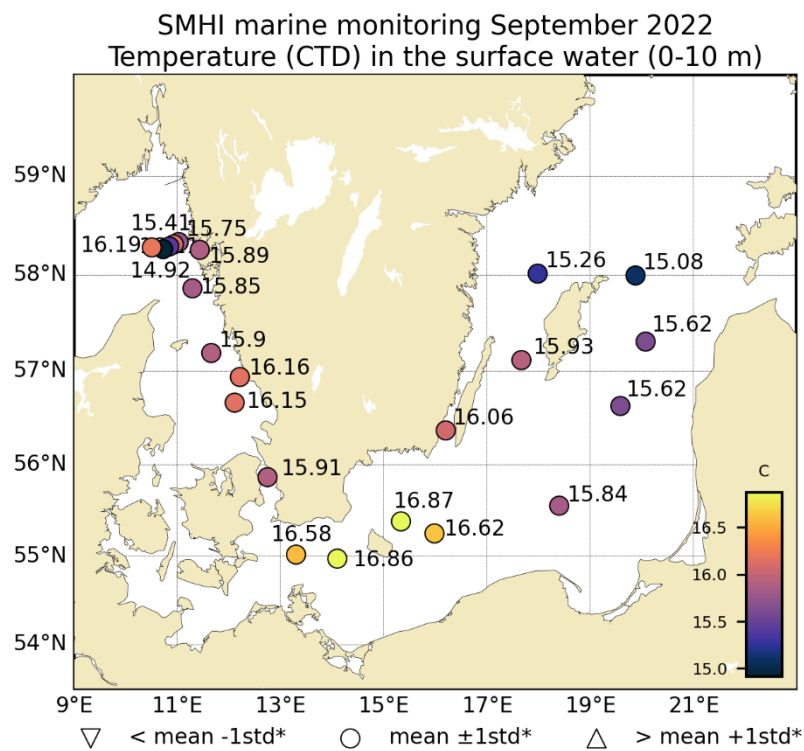
Figur 3. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av fosfat i ytvattnet (0-10m).



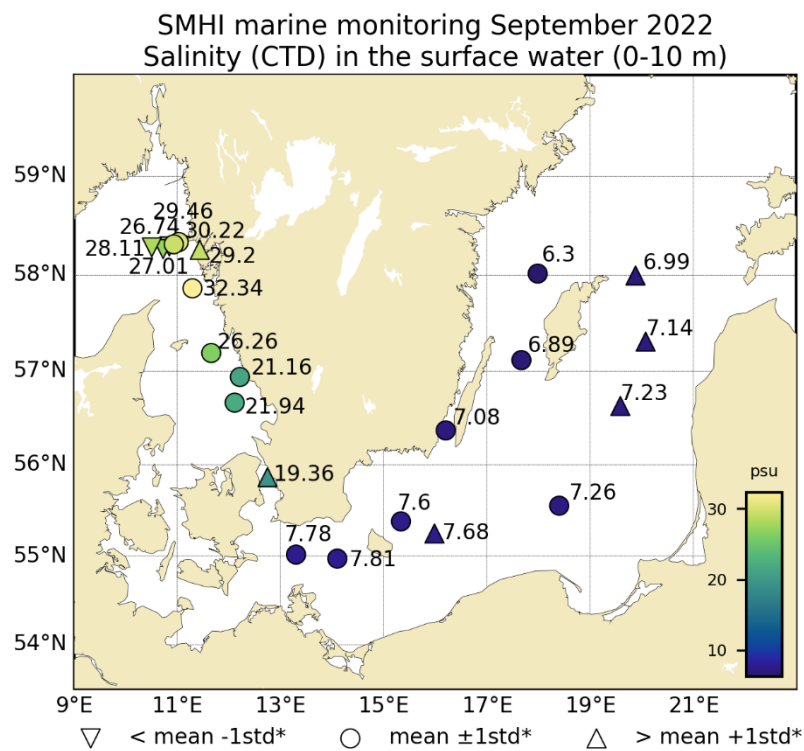
Figur 4. Koncentrationen (µmol/l) av silikat i ytvattnet (0-10m).



Figur 5. Syrekoncentrationen (ml/l) i bottenvattnet.



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



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

DELTAGARE

Namn	Roll	Från
Örjan Bäck	Expeditionsledare	SMHI
Sara Johansson	Kvalitetsansvarig	SMHI
Ola Kalén		SMHI
Johan Kronsell		SMHI
Sari Sipilä		SMHI
Helena Björnberg		SMHI
Inger Melander	Gäst (Lysekil-Landskrona)	WWF
Inger Näslund	Gäst (Lysekil-Landskrona)	WWF
Elisabeth Sands	Gästforskare (Post doc)	Umeå Universitet

BILAGOR

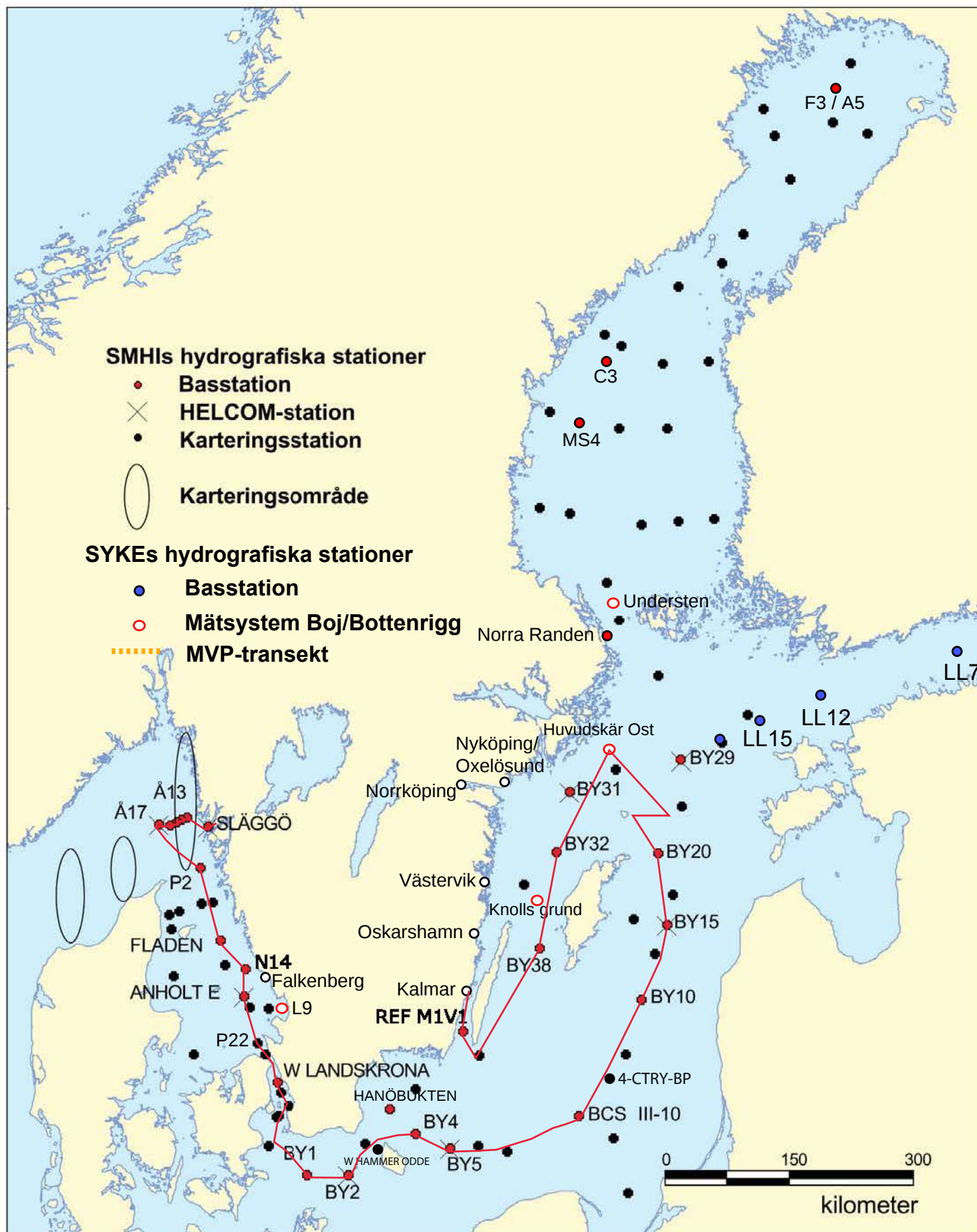
- Färdkarta
- Tabell över stationer, analyserade parametrar och antal provtagningsdjup
- Figurer över månadsmedelvärden
- Vertikalprofiler

TRACKCHART	
Country:	Sweden
Ship:	R/V Svea
Date:	20220712-18
Series:	

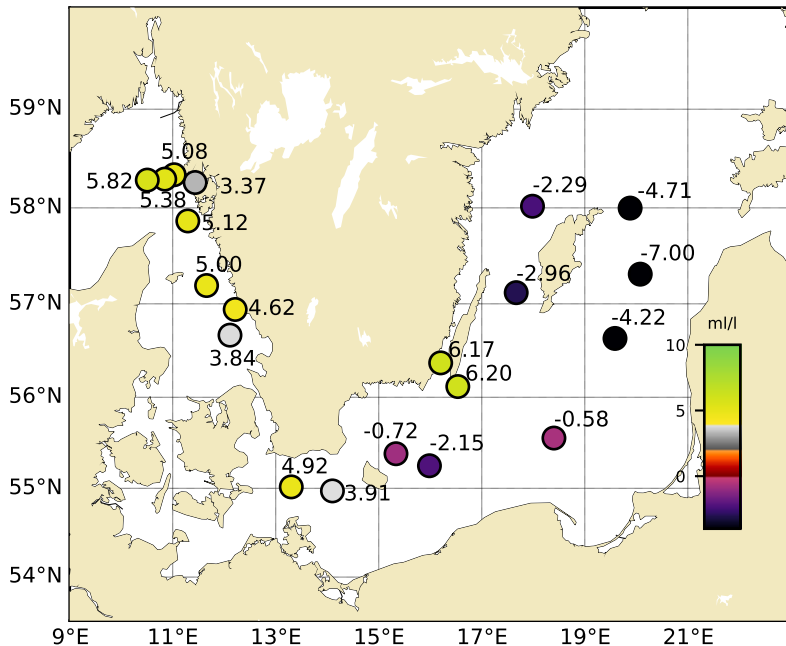
Ship: R/V Svea

Date: 20220712-18

Series:



Bottom water oxygen concentration (ml/l)



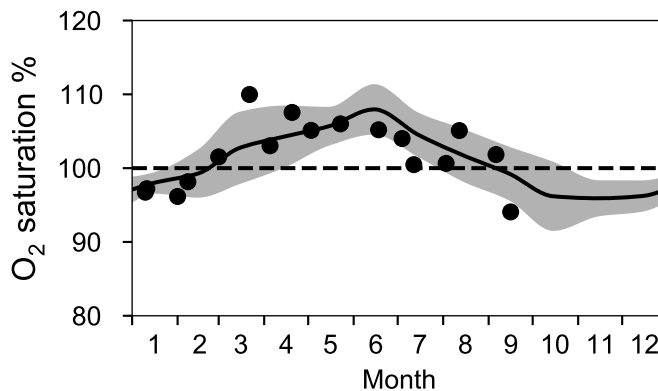
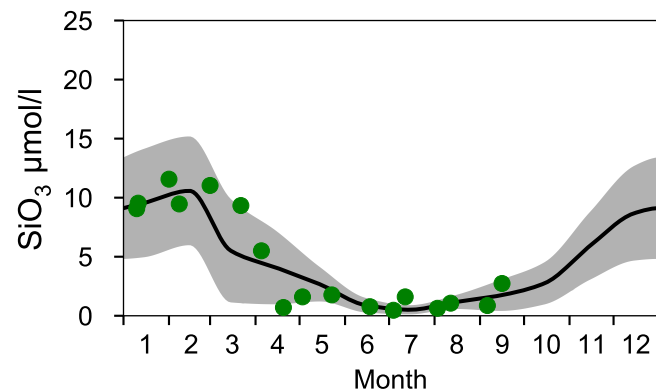
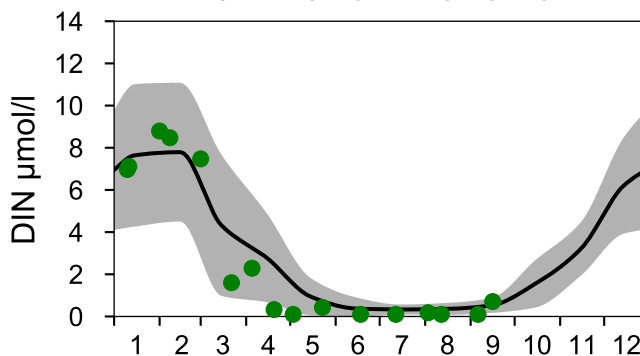
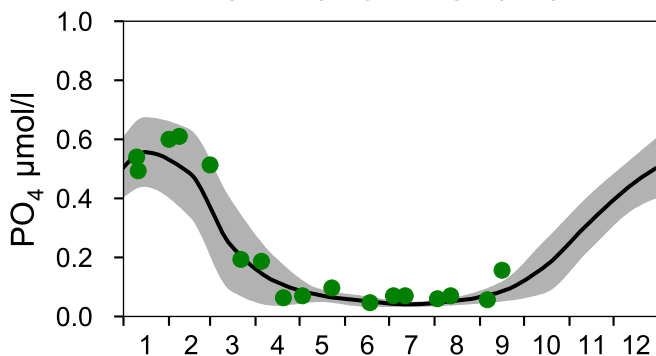
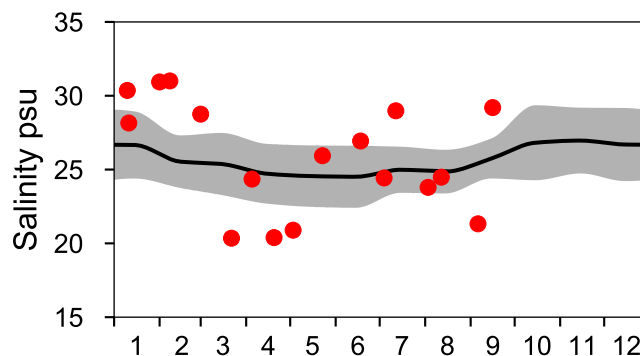
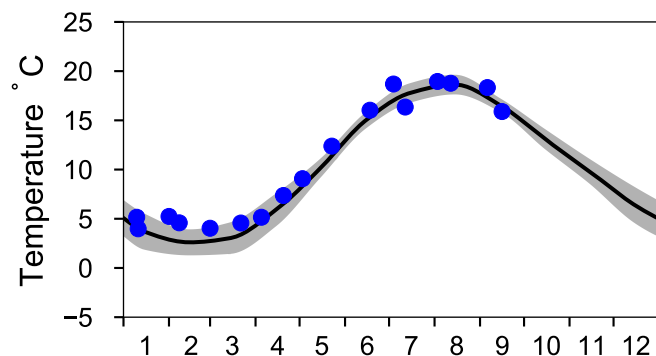
STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

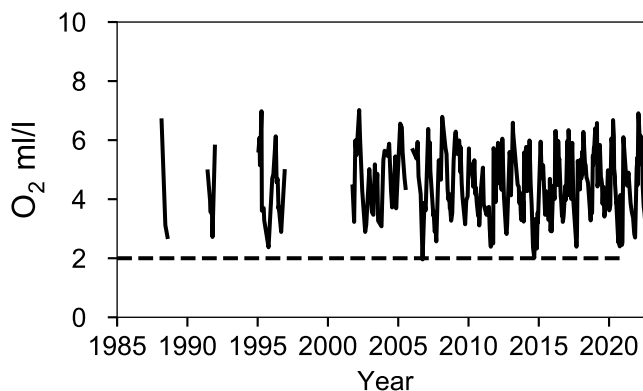
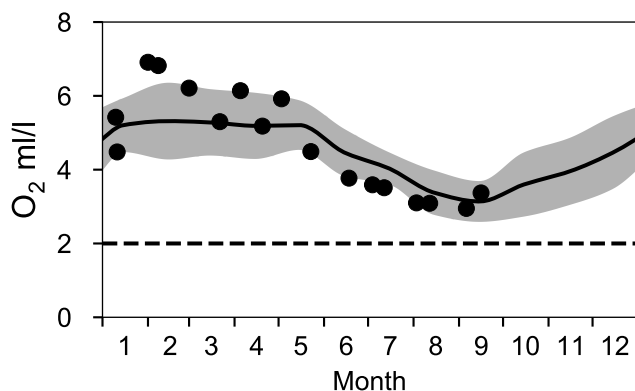
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

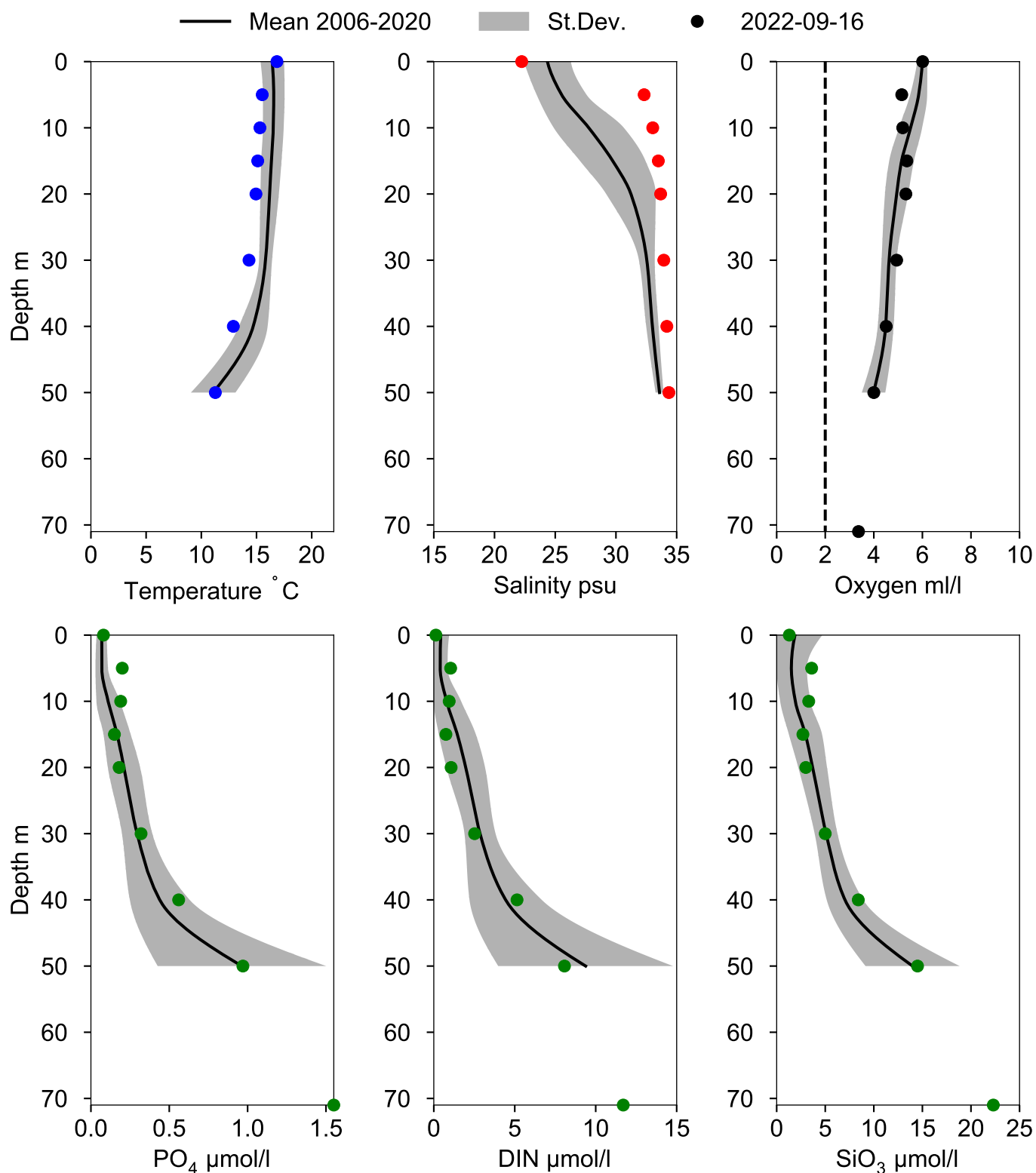
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)



Vertical profiles SLÄGGÖ September



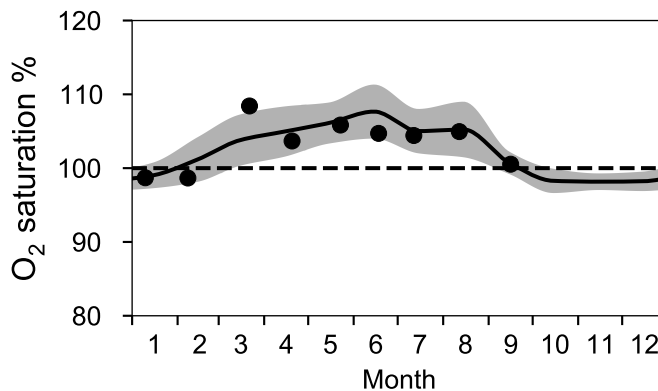
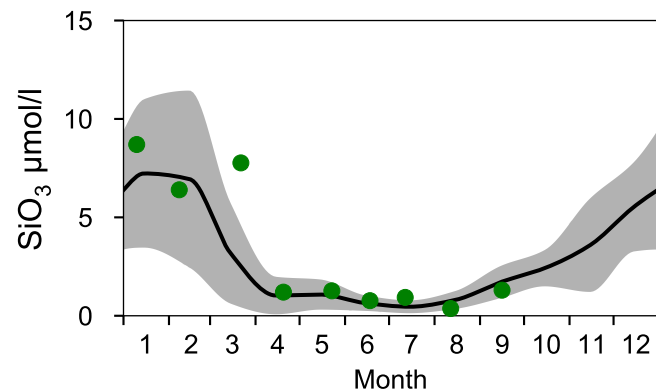
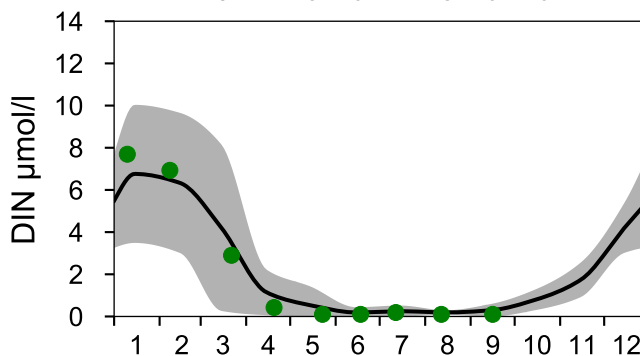
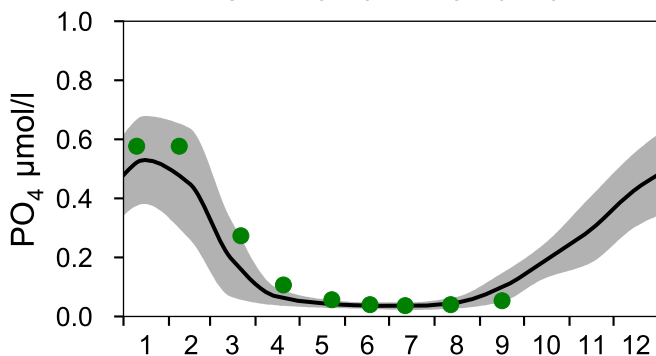
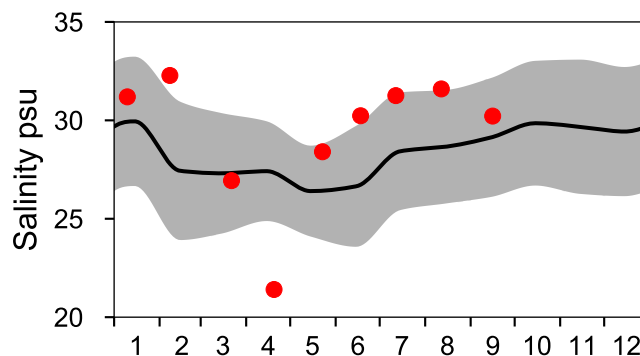
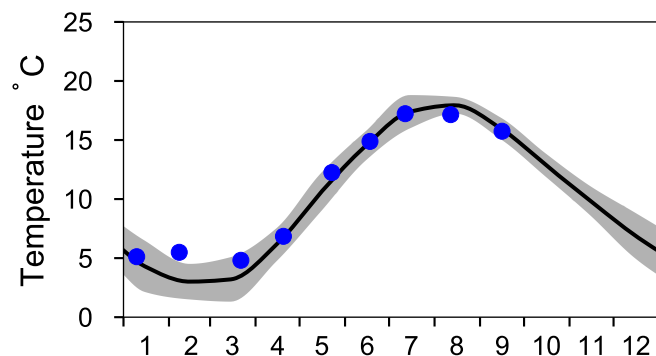
STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

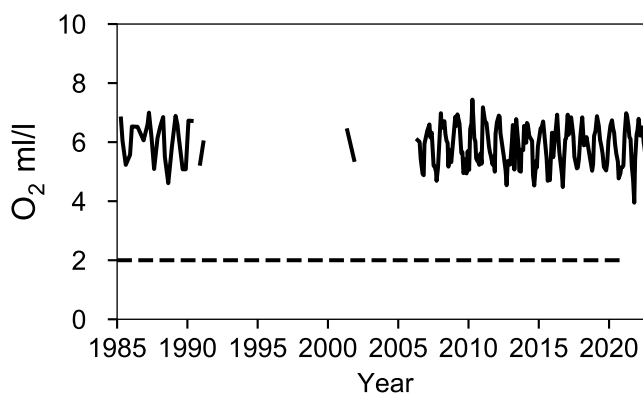
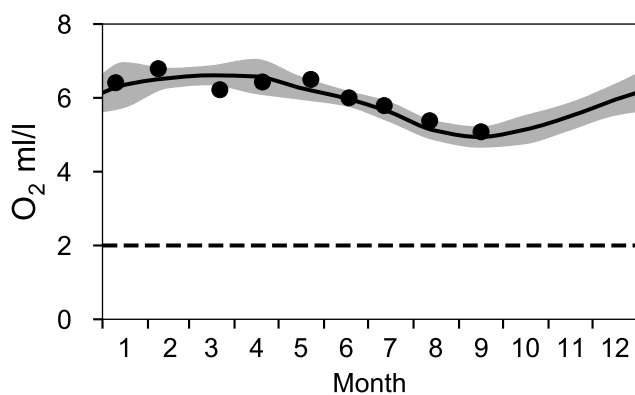
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

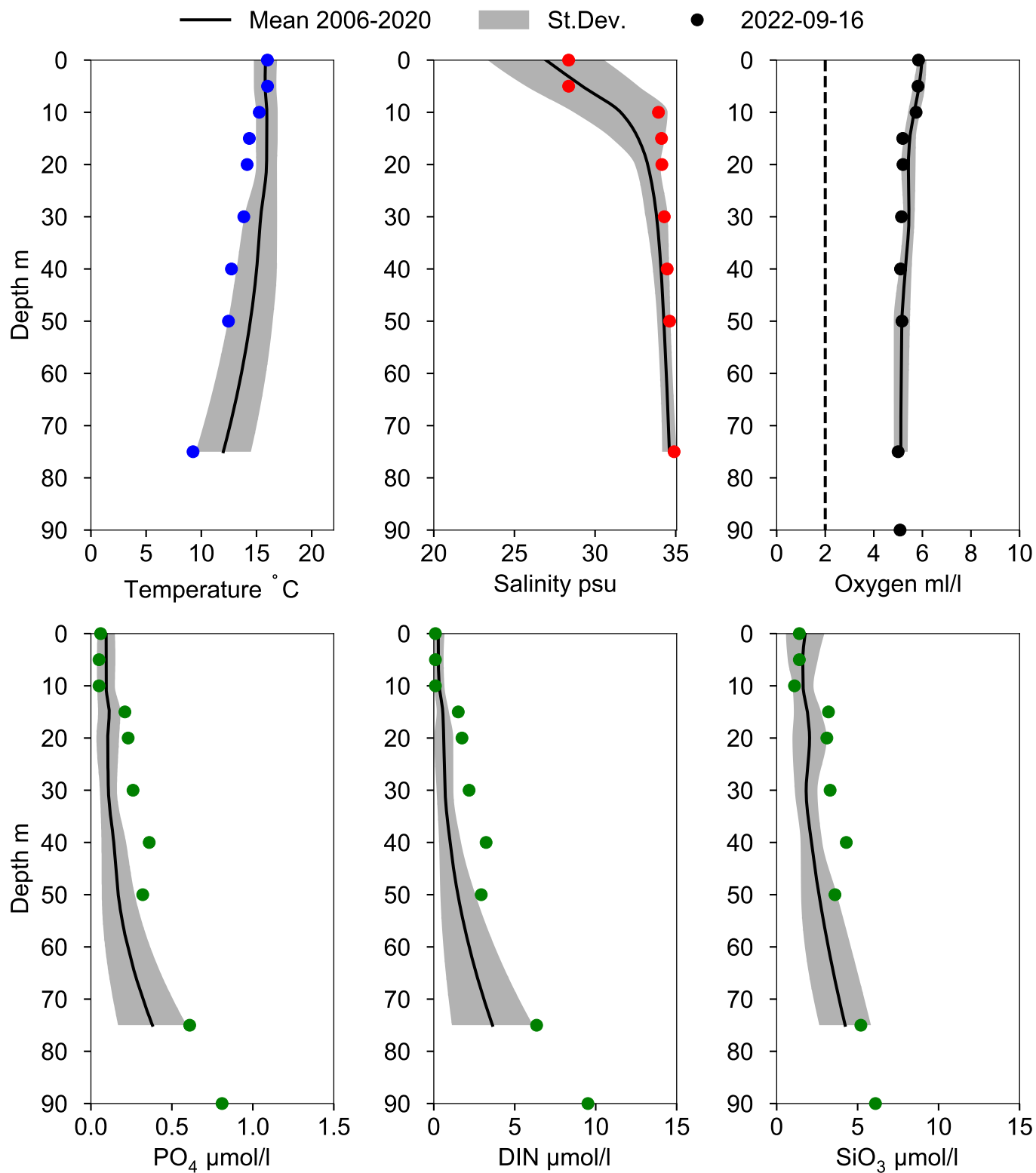
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 82 m)



Vertical profiles A13 September



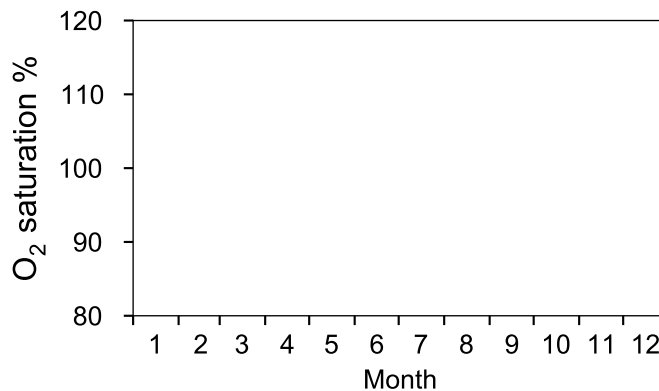
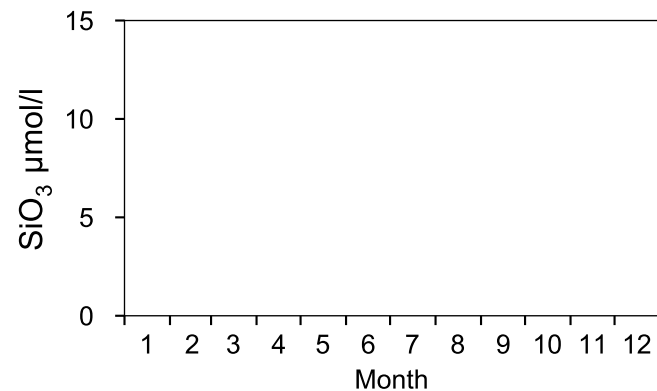
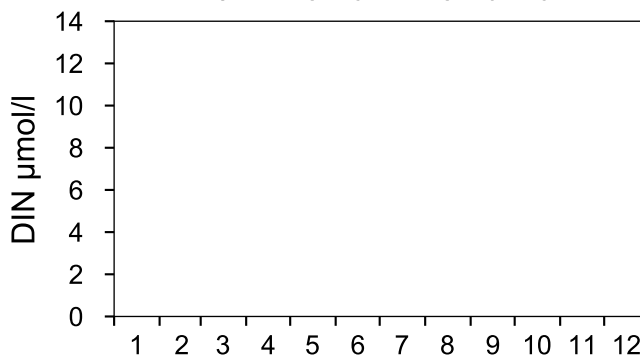
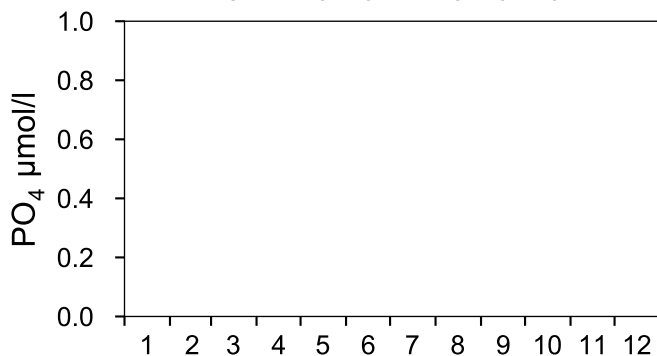
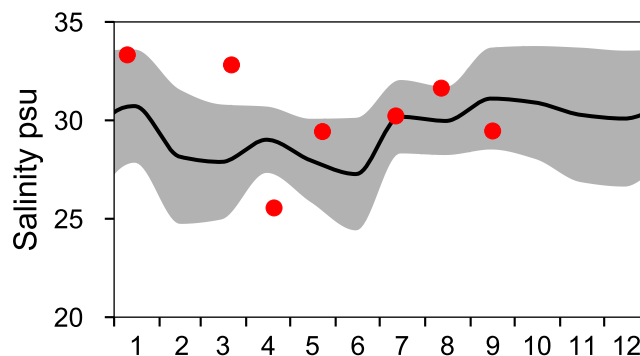
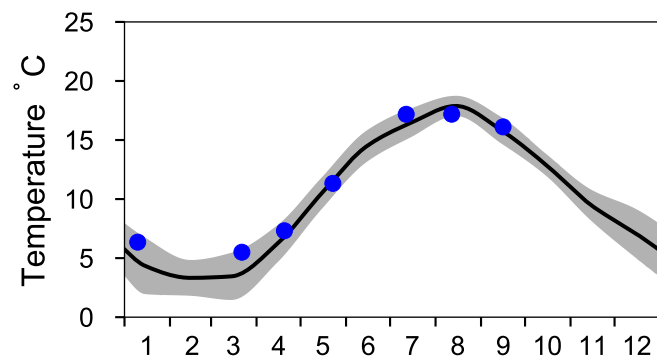
STATION Å14 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

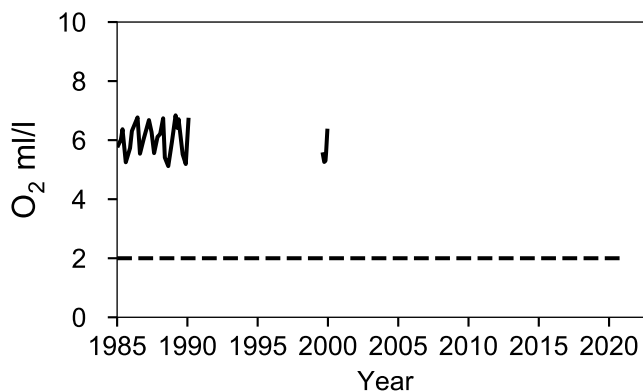
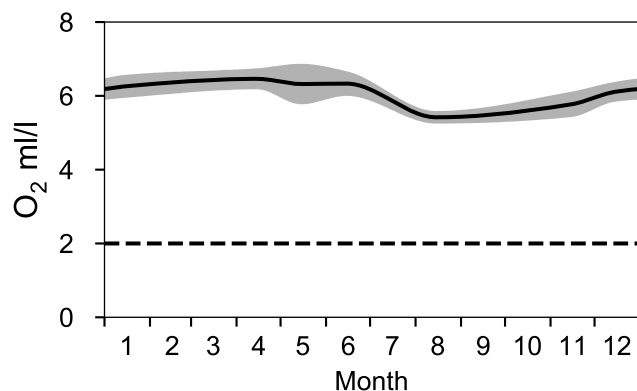
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

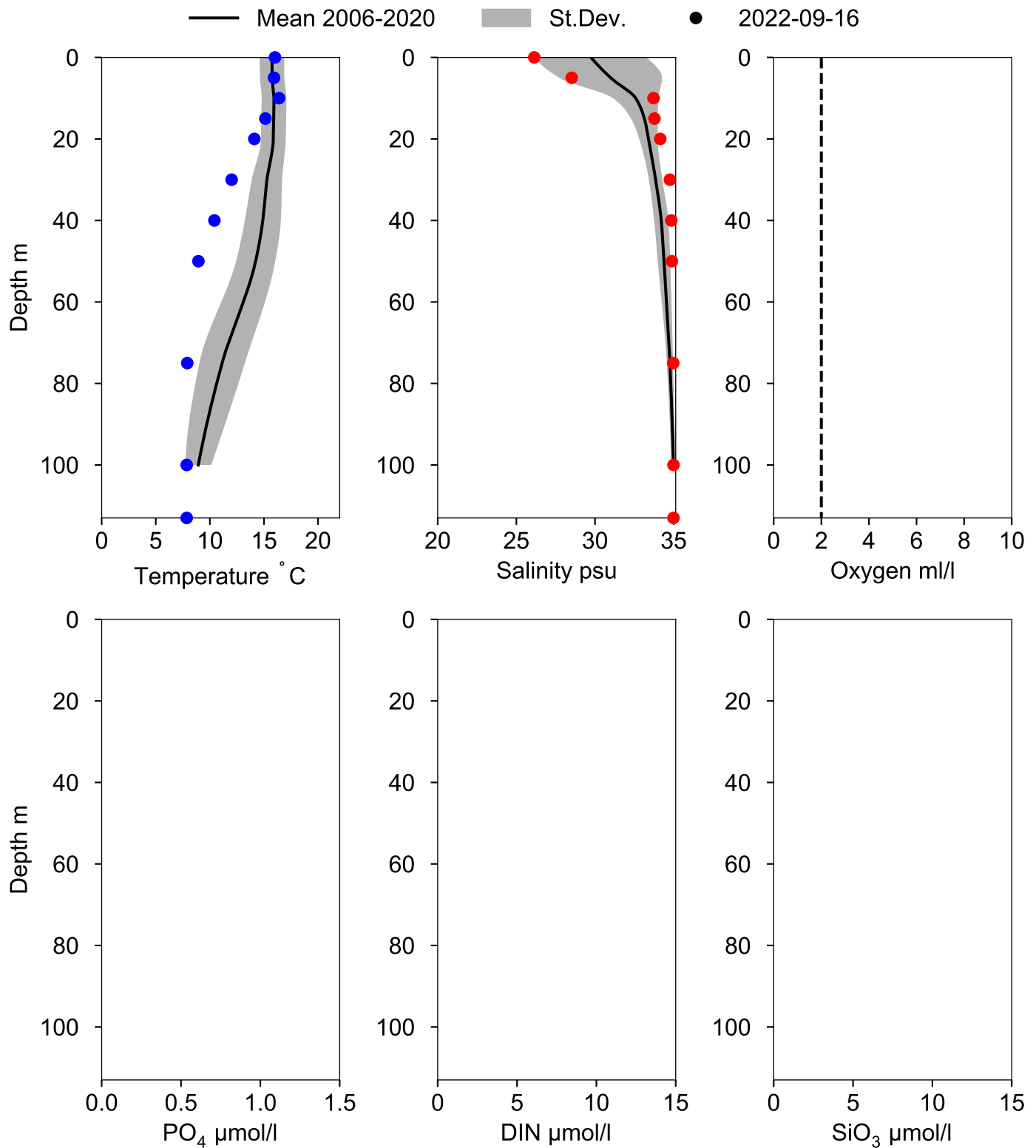
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



Vertical profiles A14 September



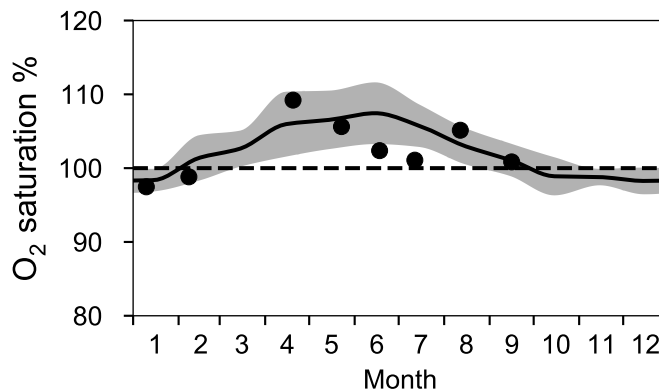
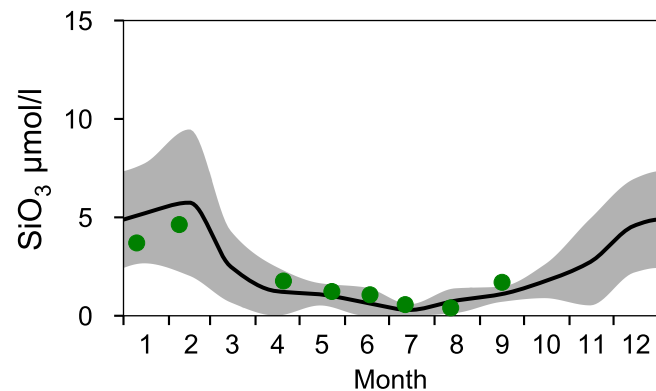
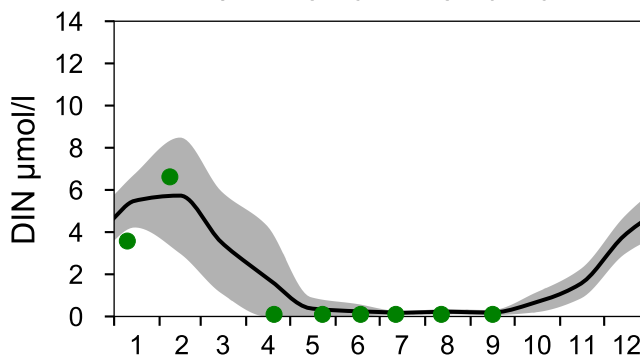
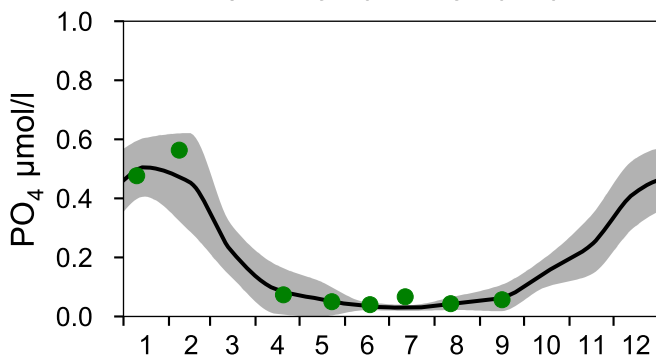
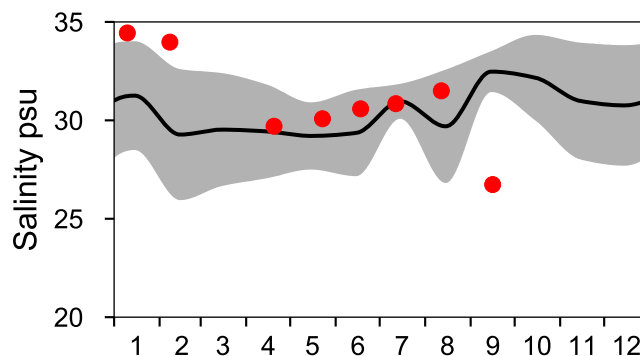
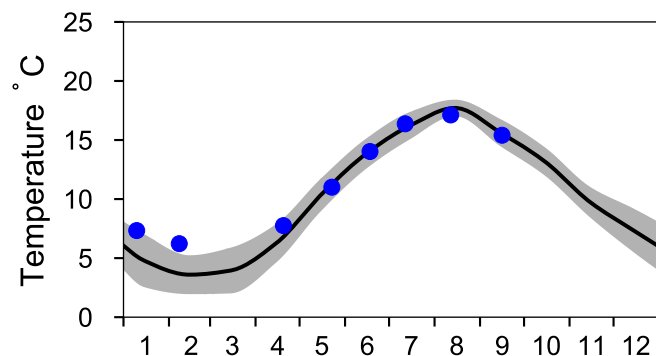
STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

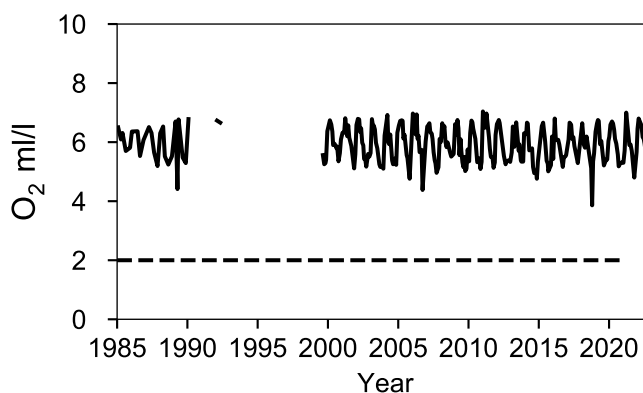
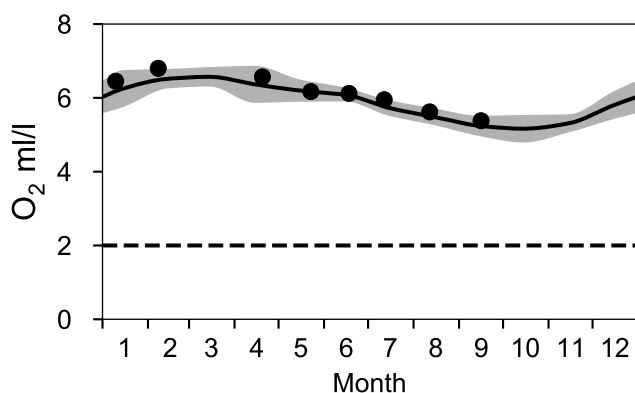
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

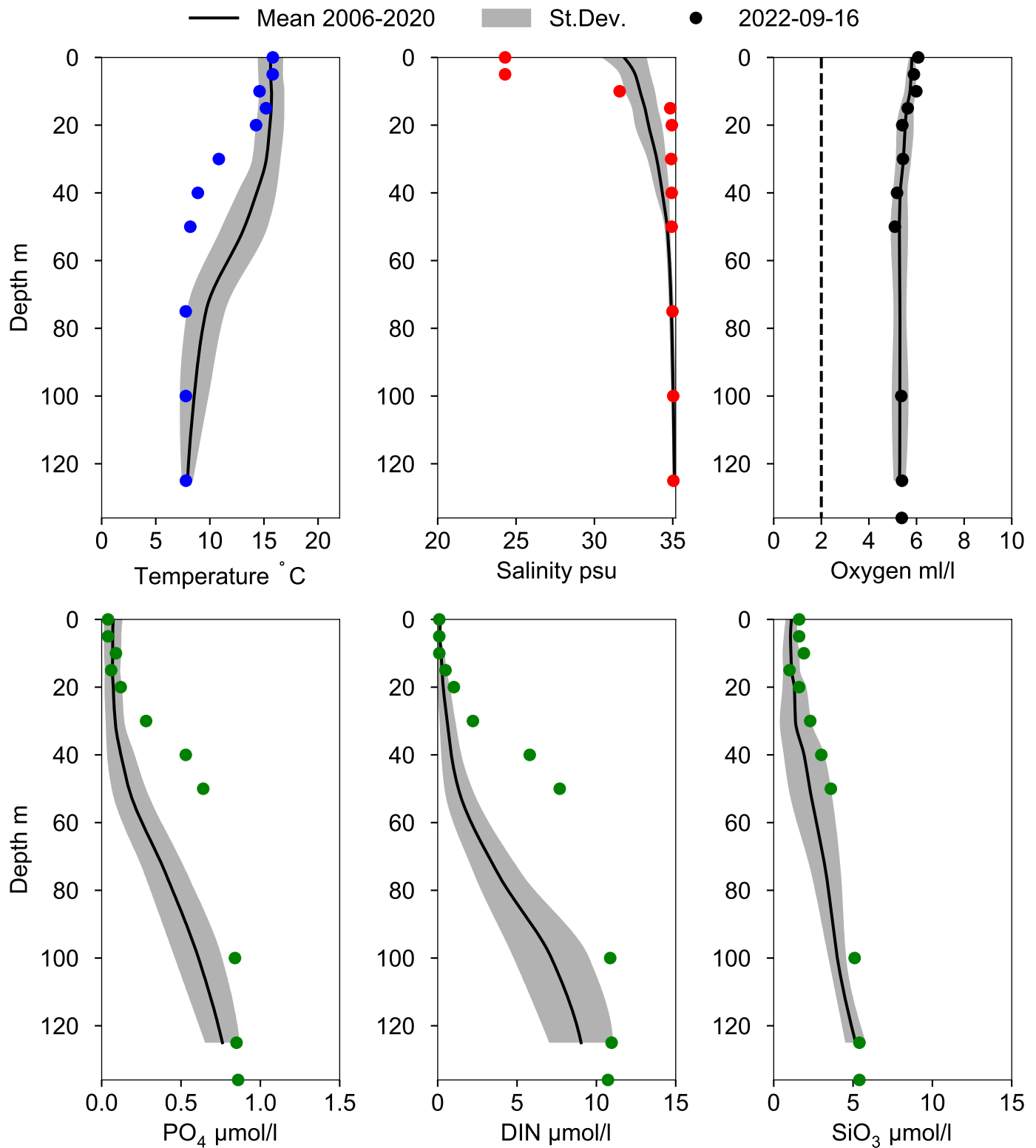
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



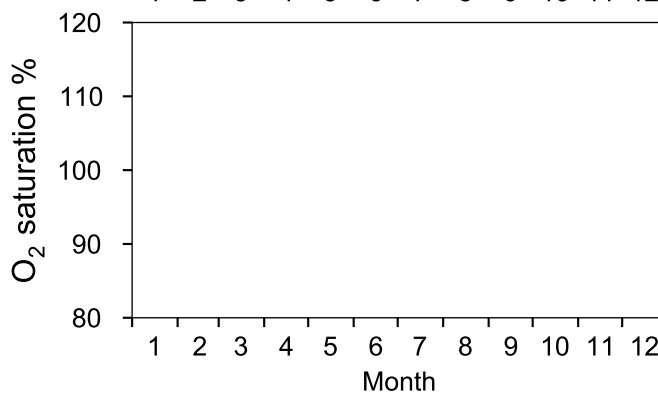
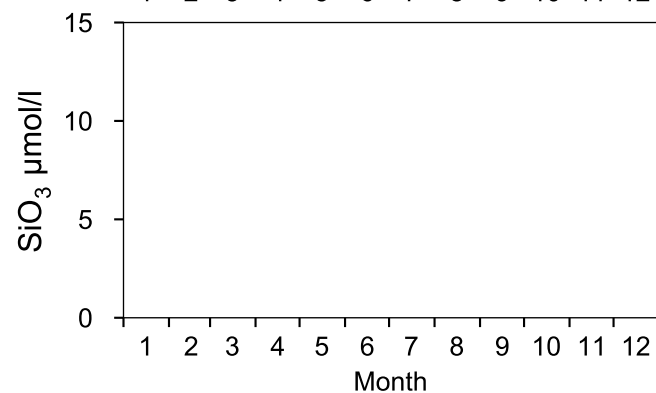
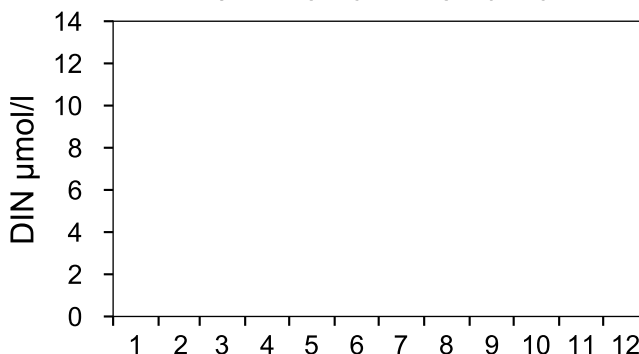
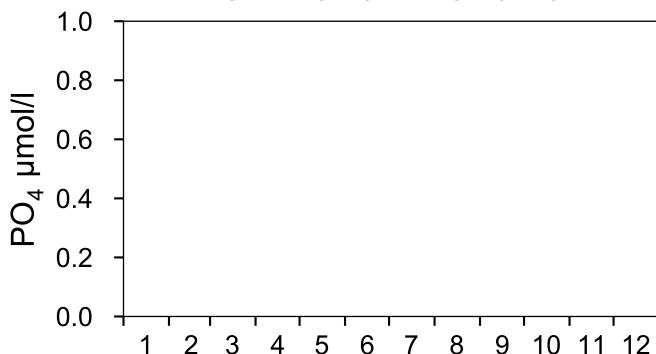
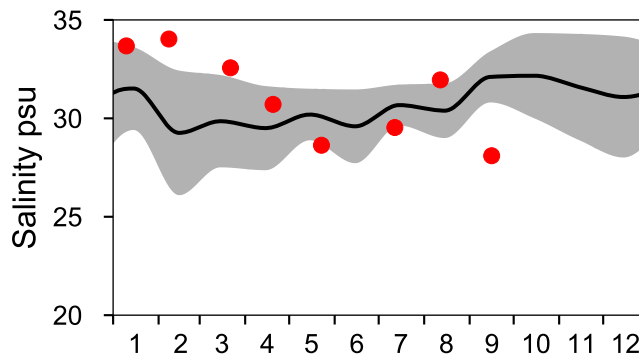
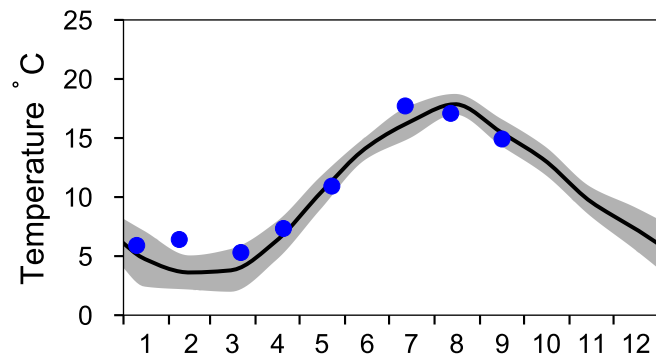
Vertical profiles A15 September



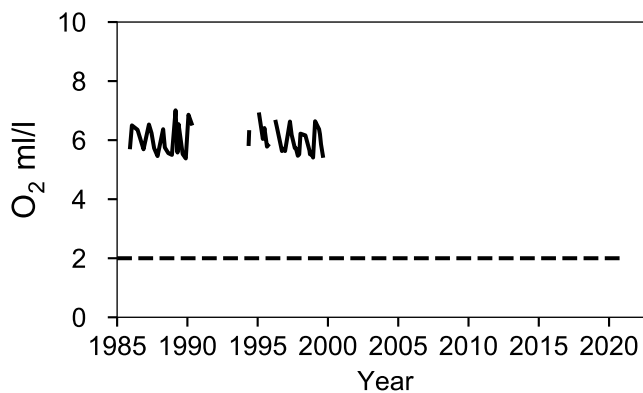
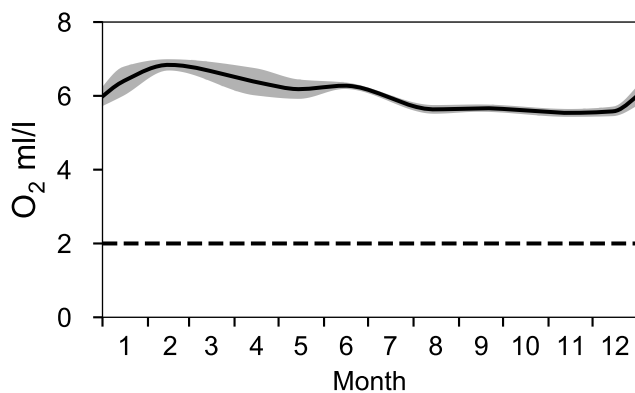
STATION Å16 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2006-2020 St.Dev. • 2022

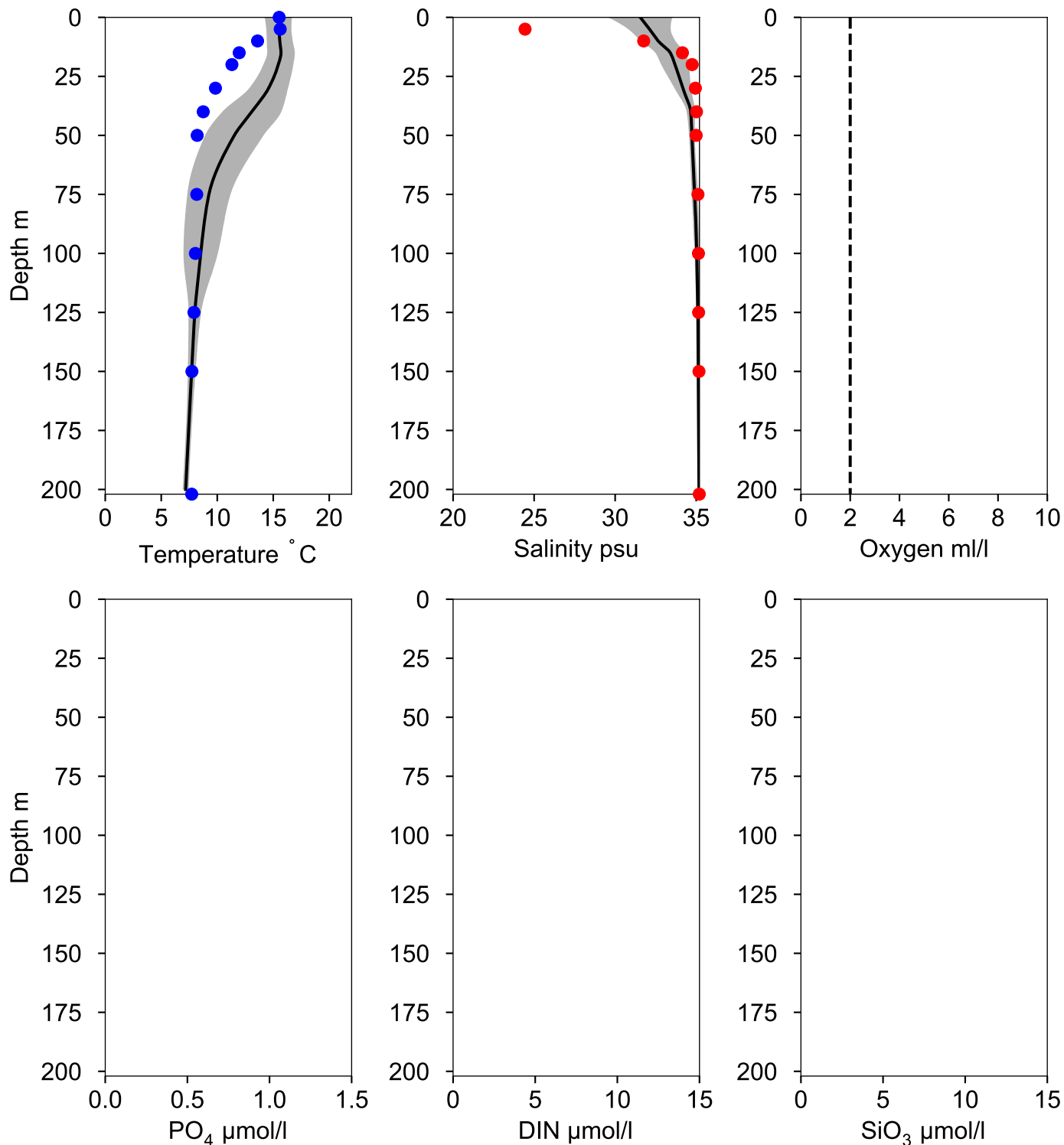


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 193 m)



Vertical profiles A16 September

— Mean 2006-2020 St.Dev. ● 2022-09-16



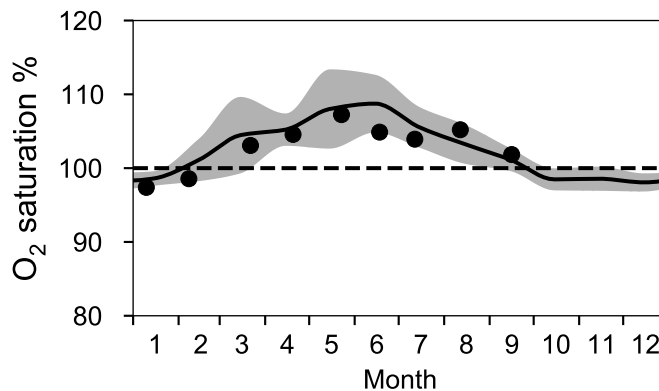
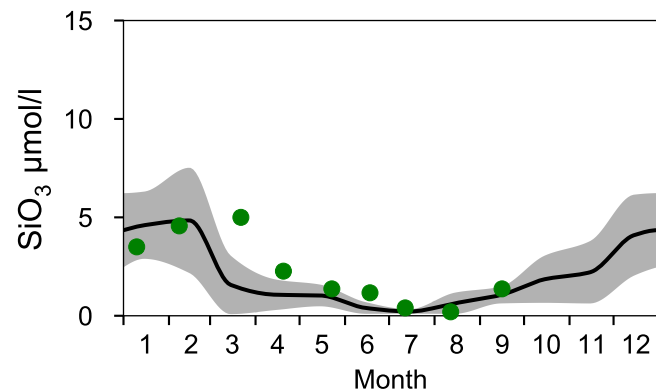
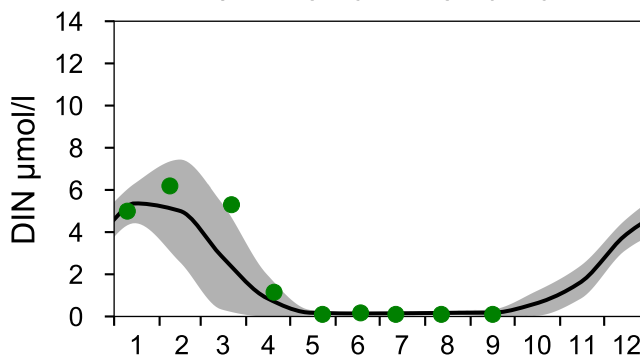
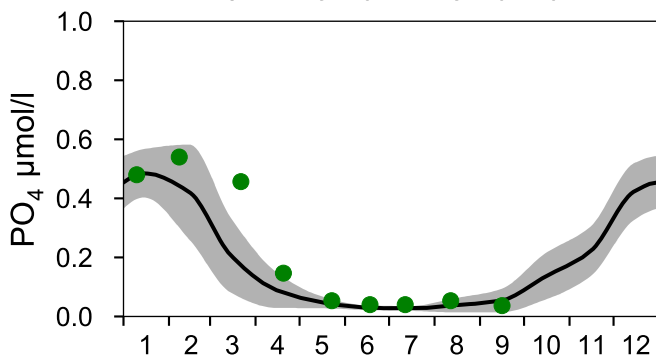
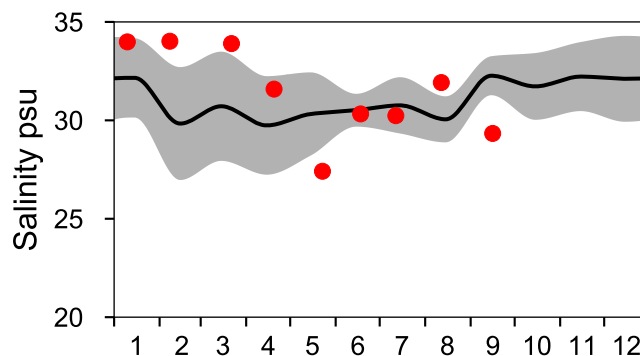
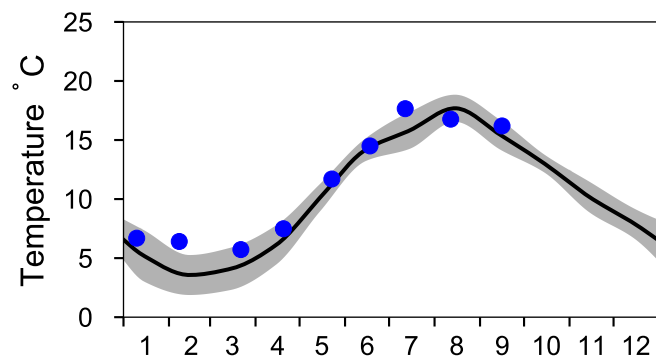
STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

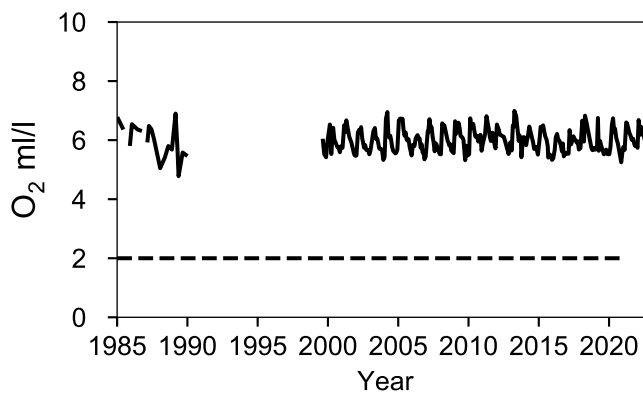
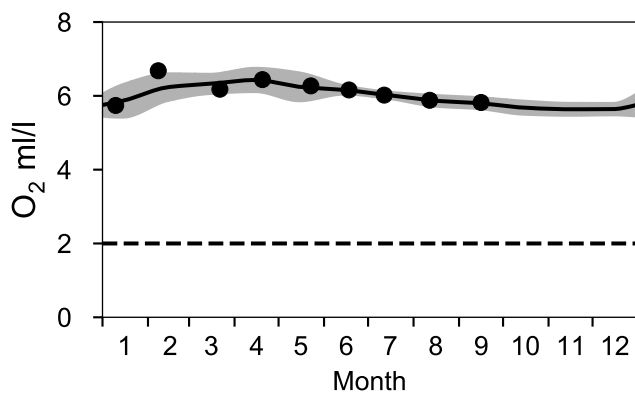
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

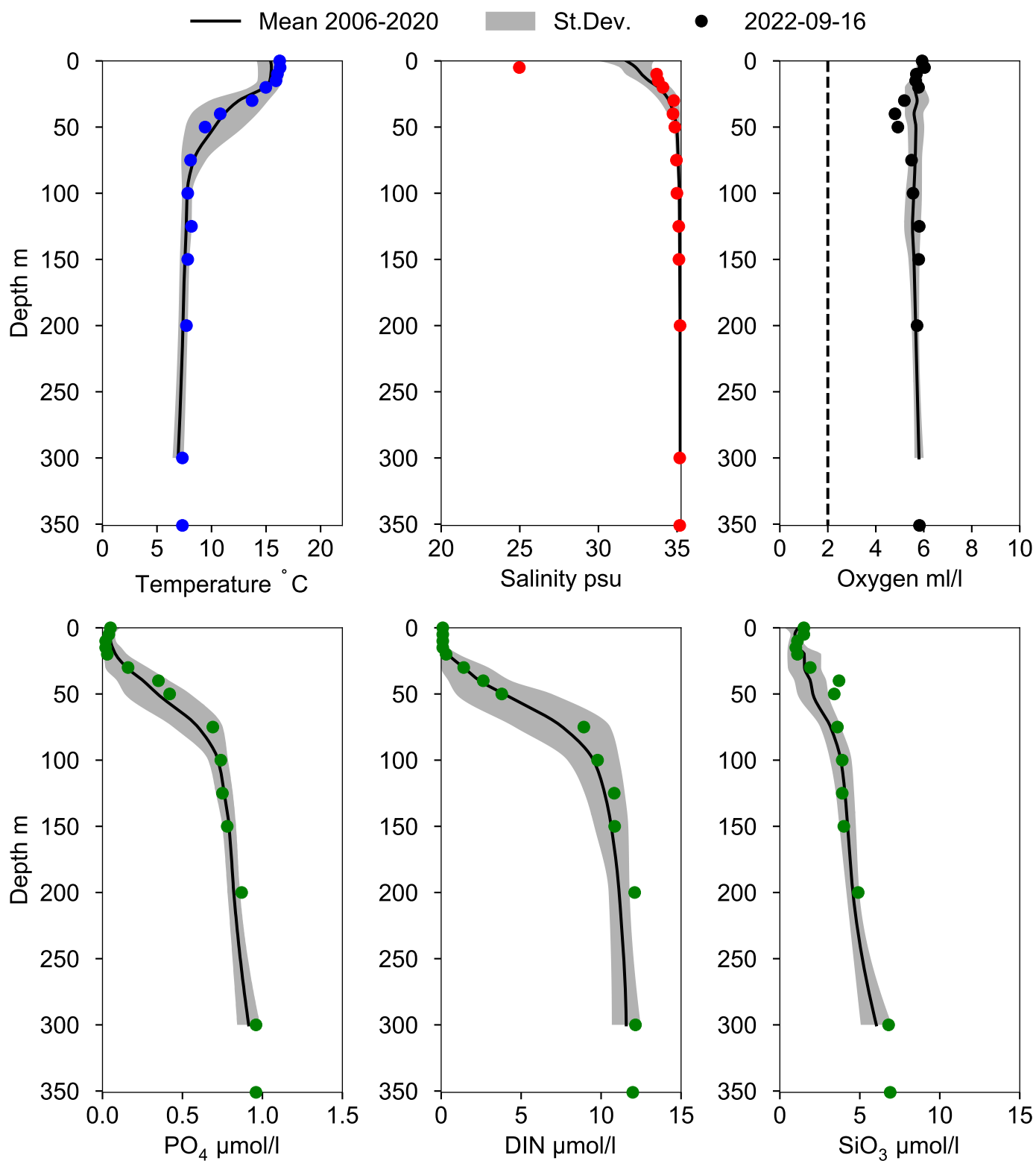
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)



Vertical profiles A17 September



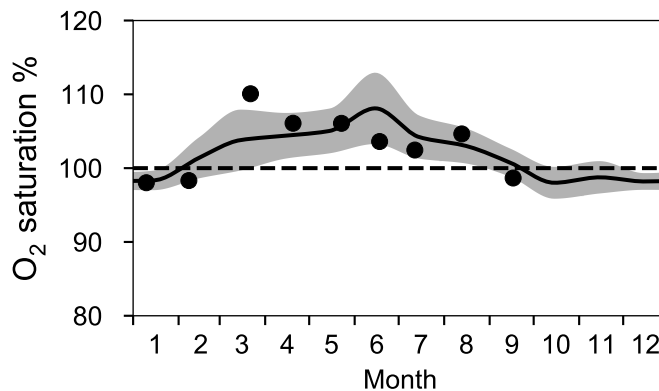
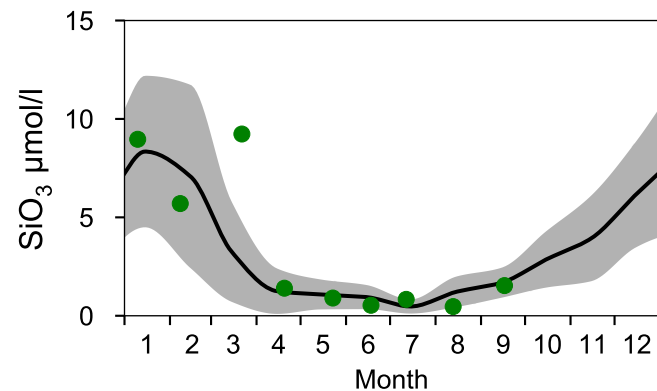
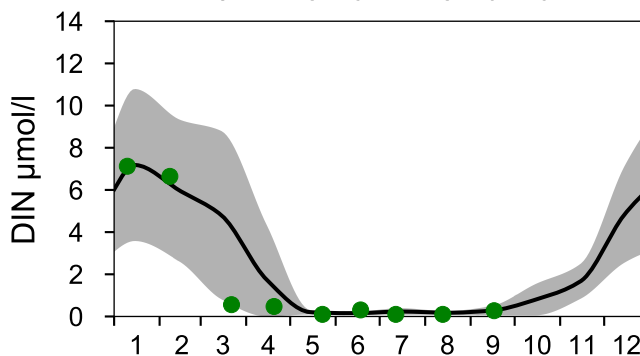
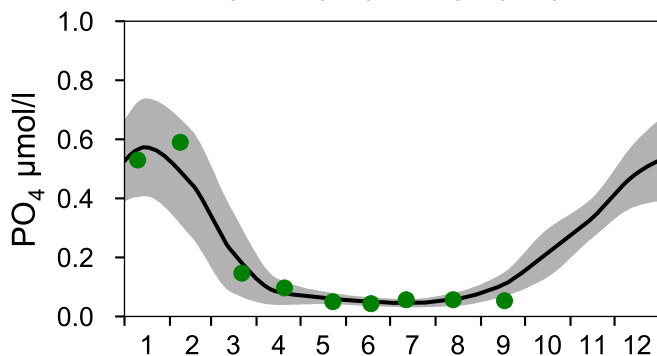
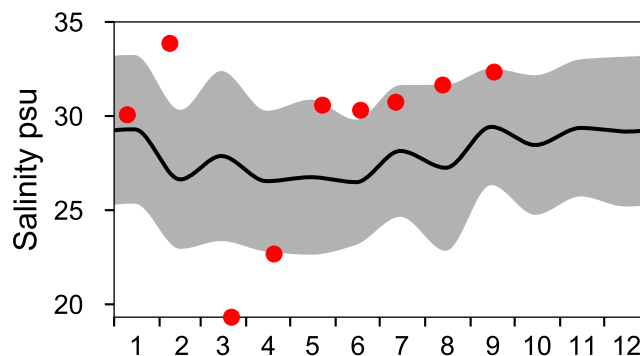
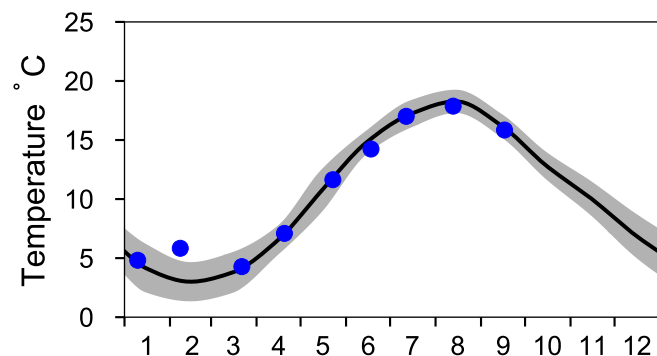
STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

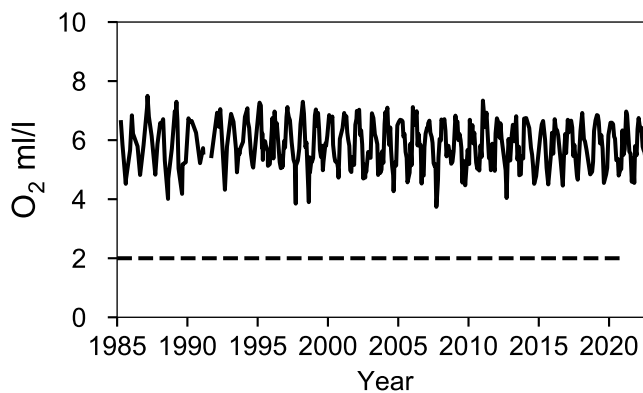
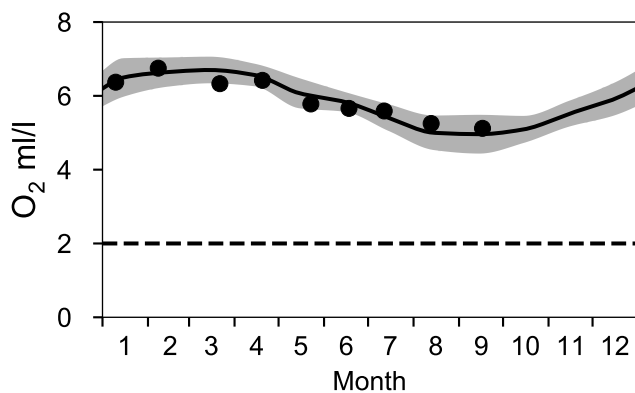
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

● 2022

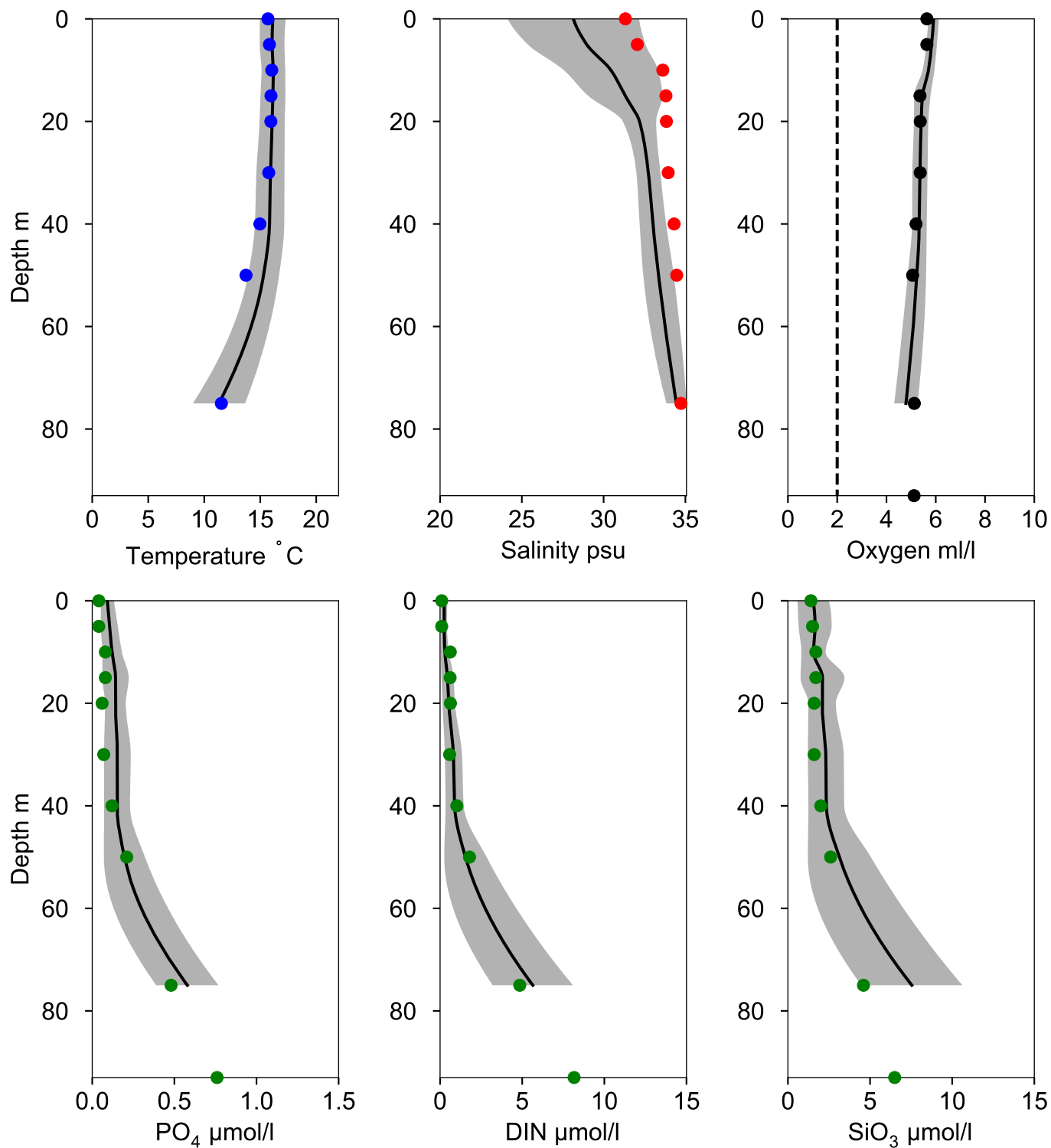


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)



Vertical profiles P2 September

— Mean 2006-2020 St.Dev. • 2022-09-17



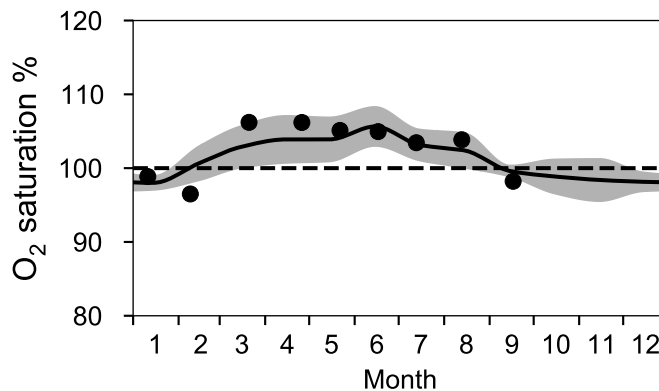
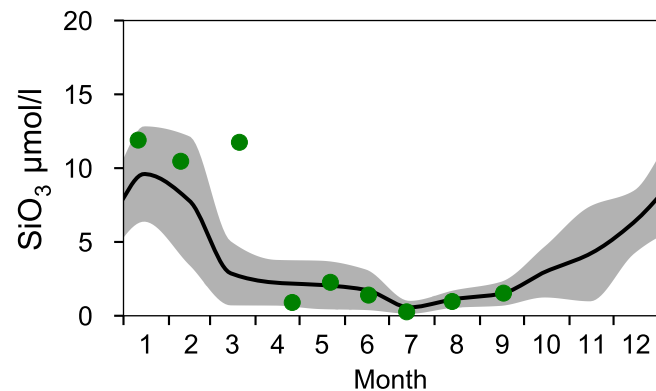
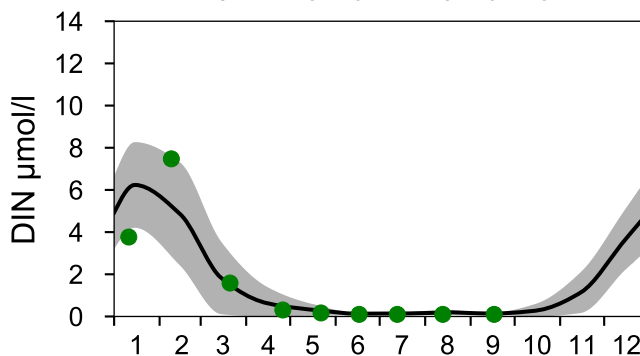
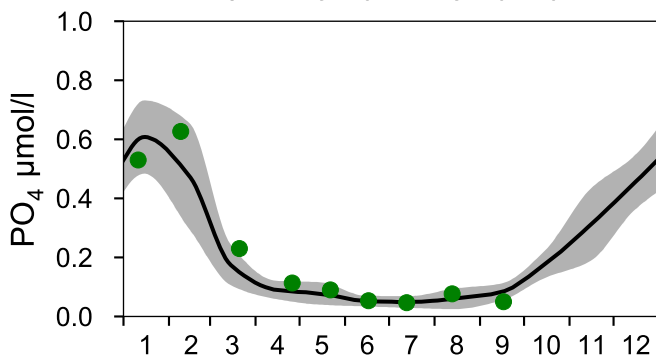
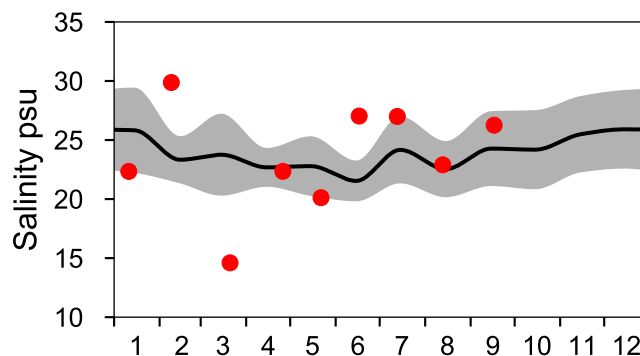
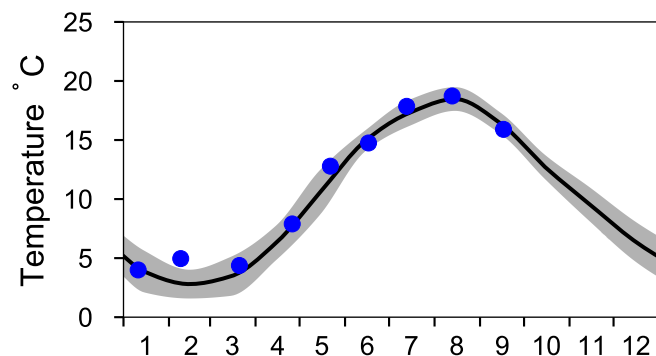
STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

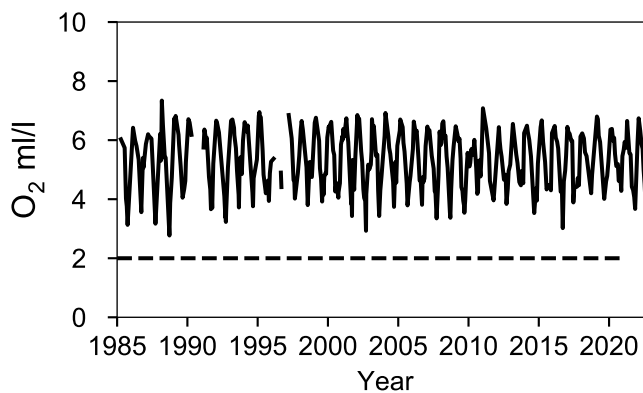
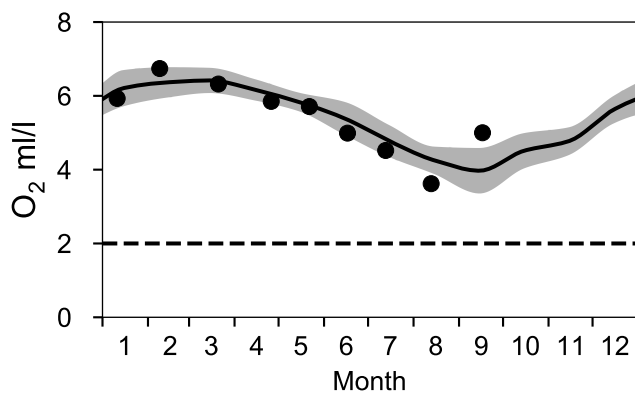
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

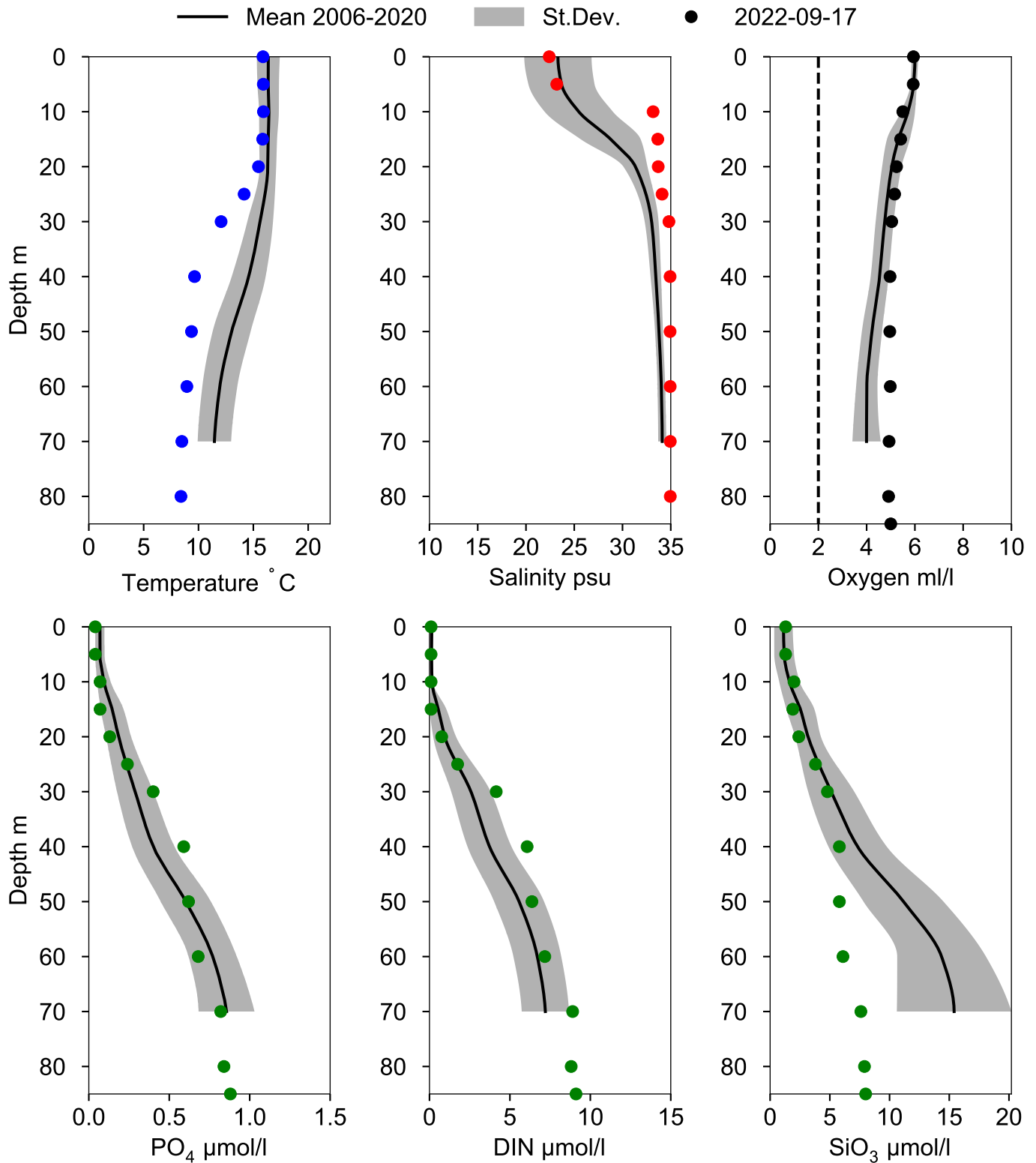
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



Vertical profiles FLADEN September



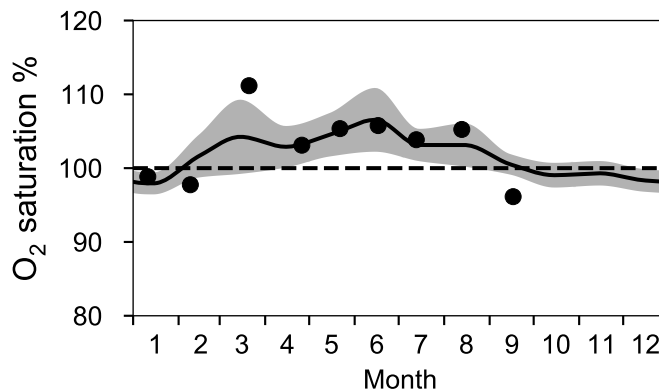
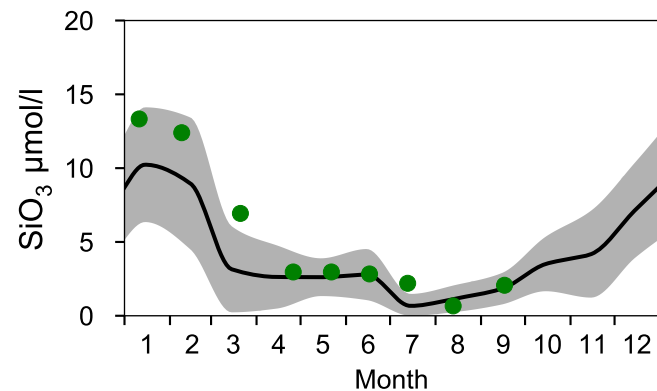
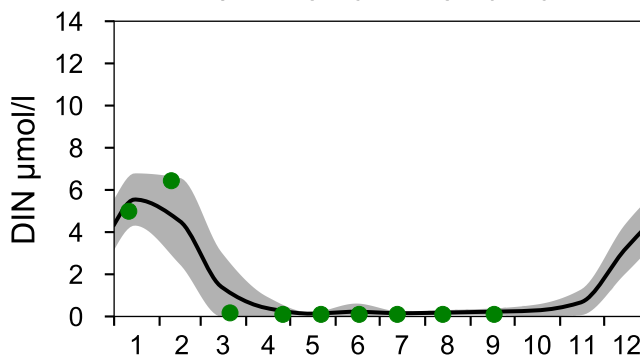
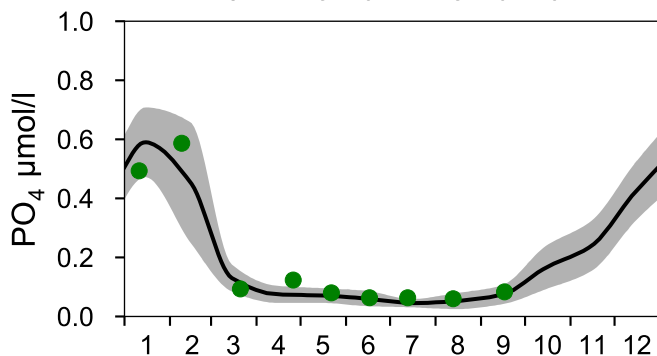
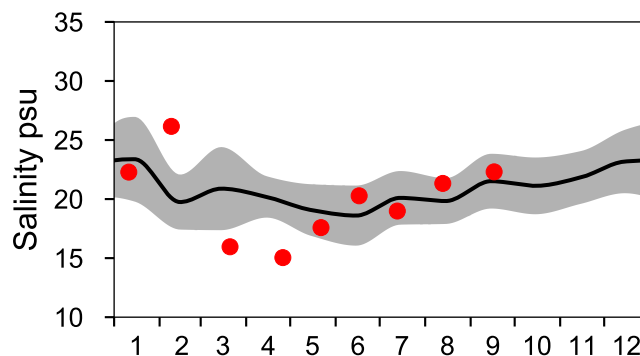
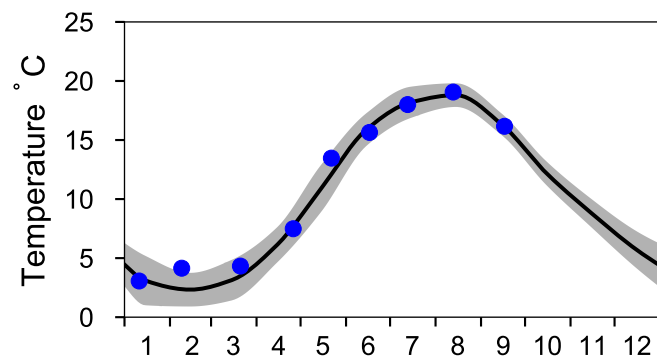
STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

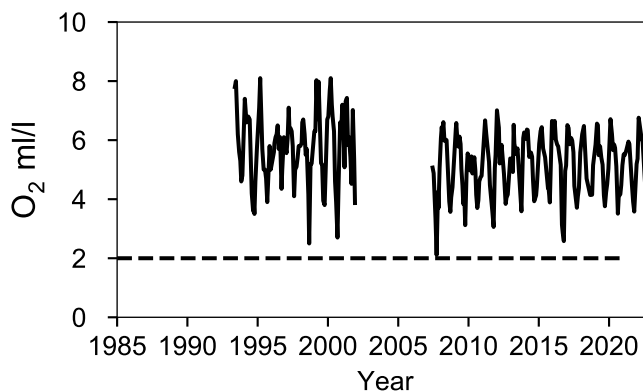
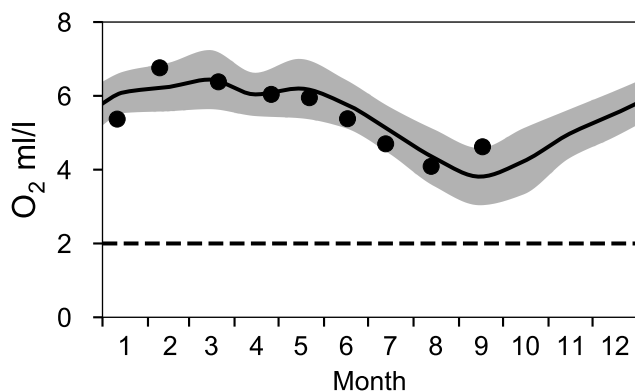
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

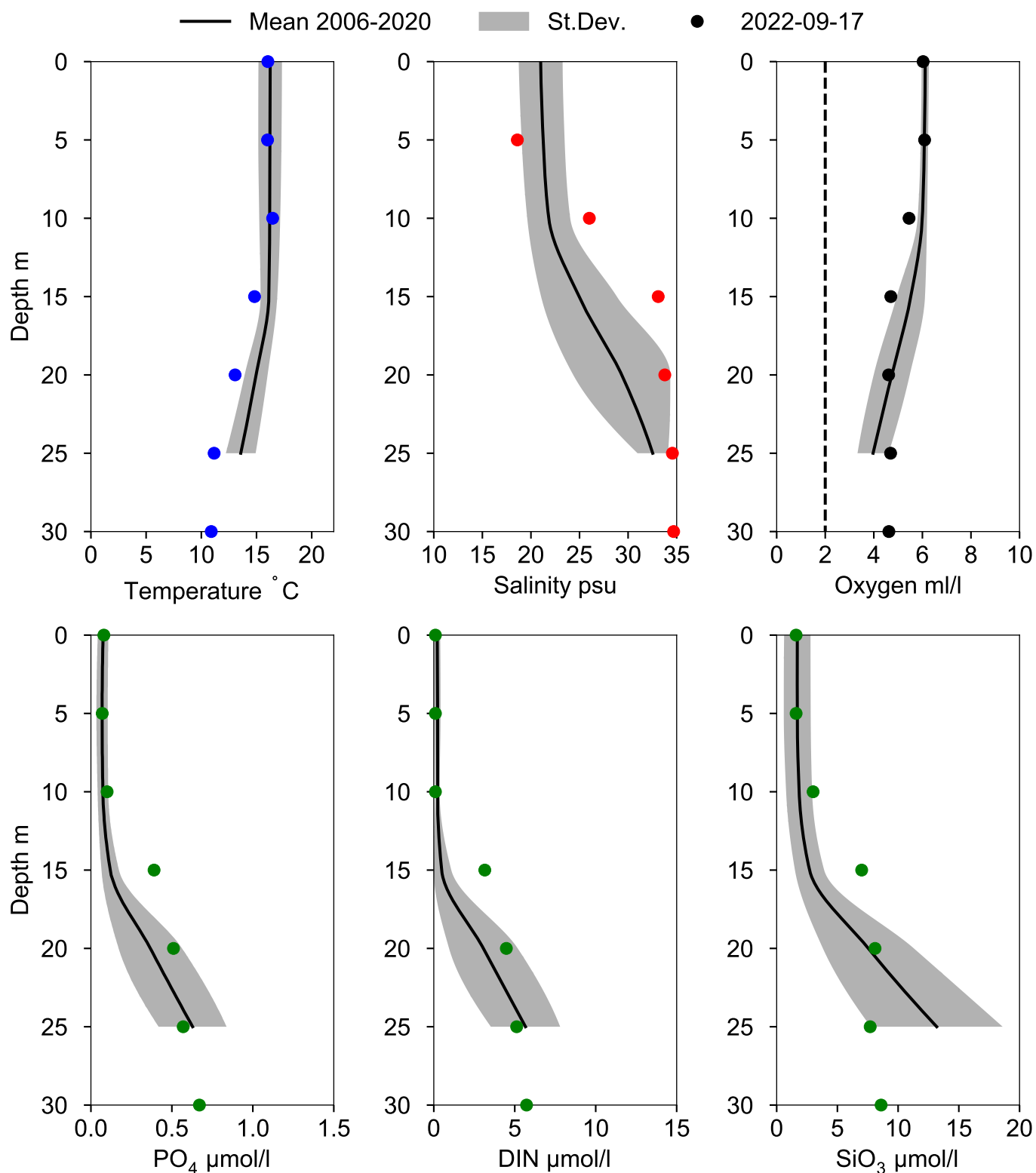
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 25 m)



Vertical profiles N14 FALKENBERG September



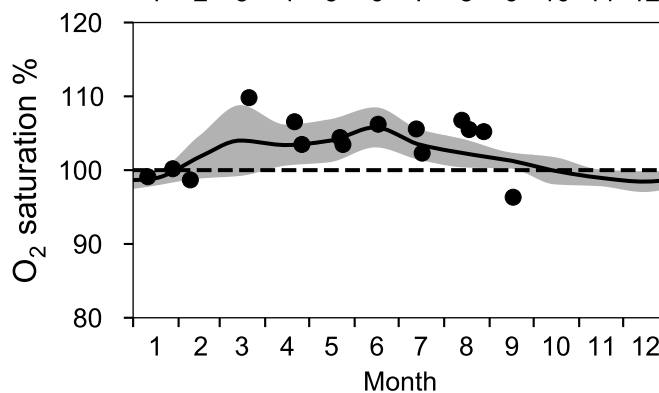
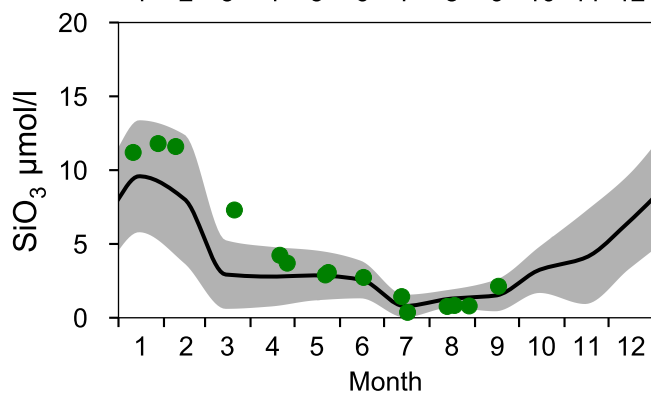
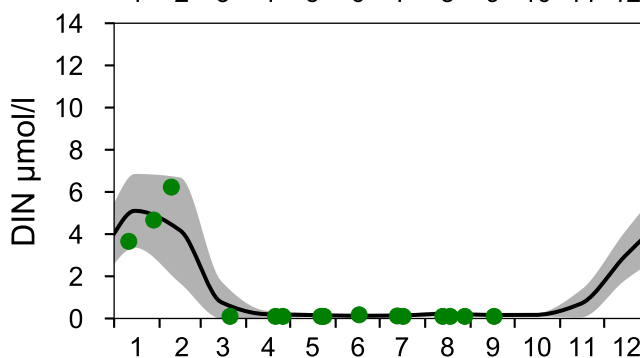
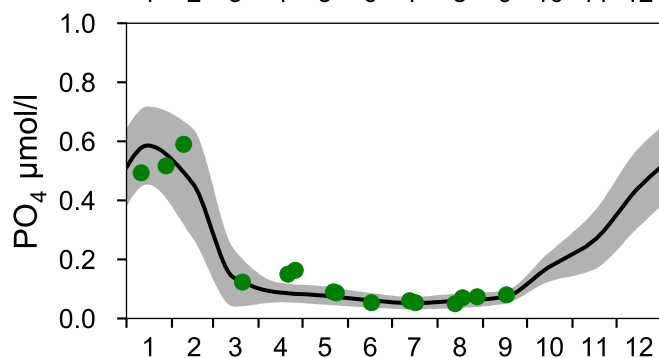
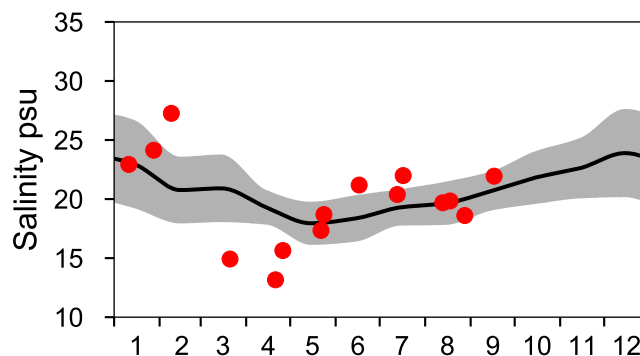
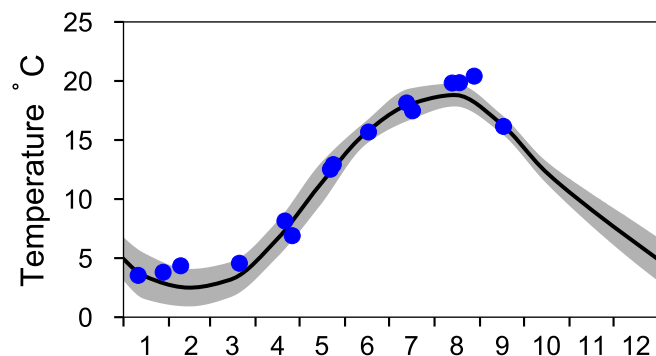
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

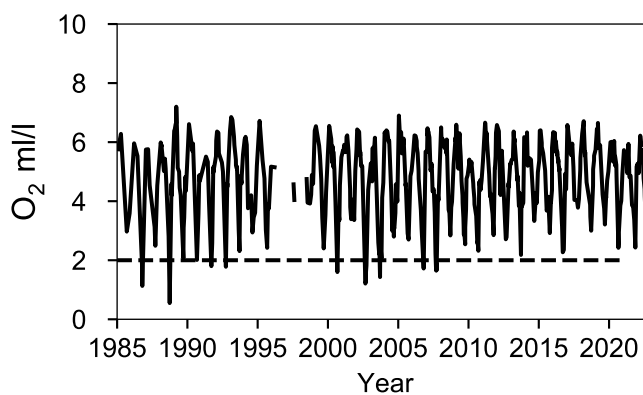
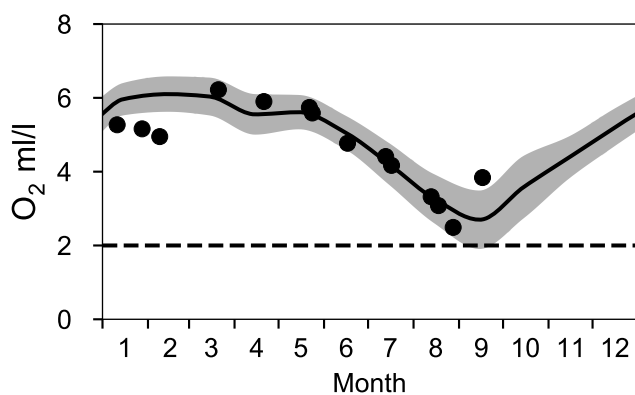
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)

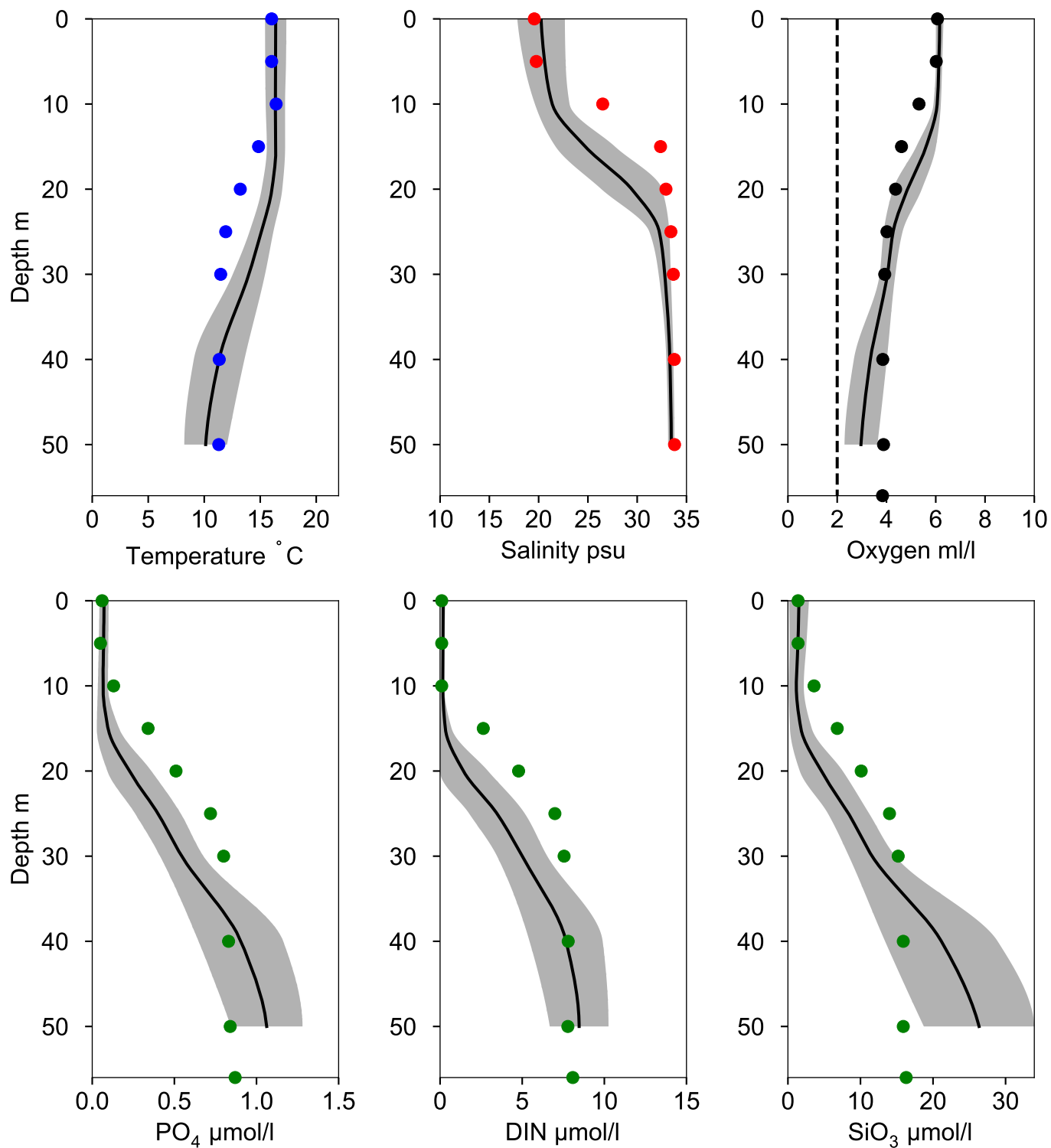


Vertical profiles ANHOLT E September

— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

● 2022-09-17



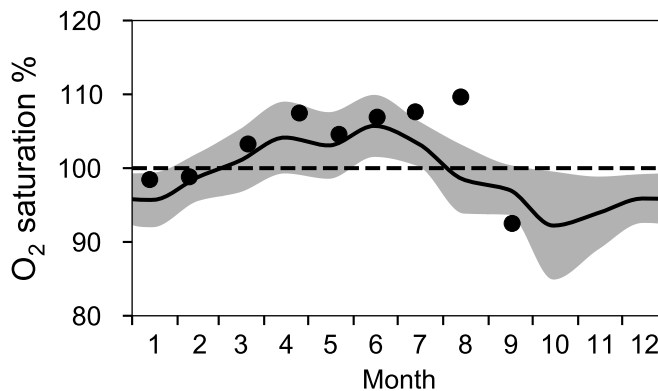
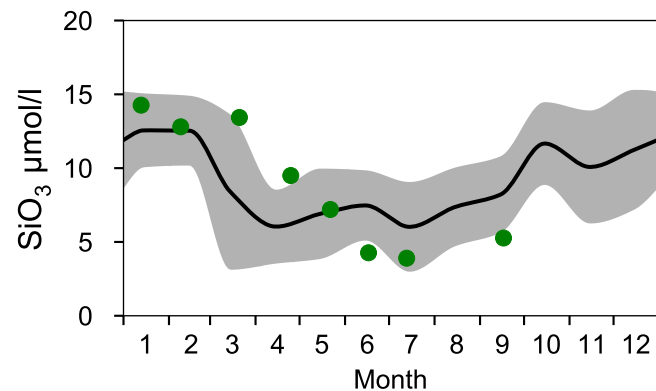
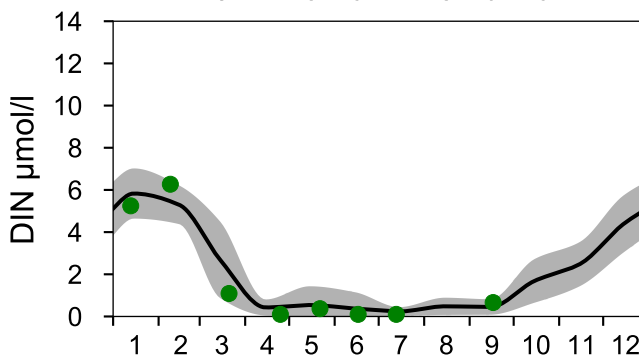
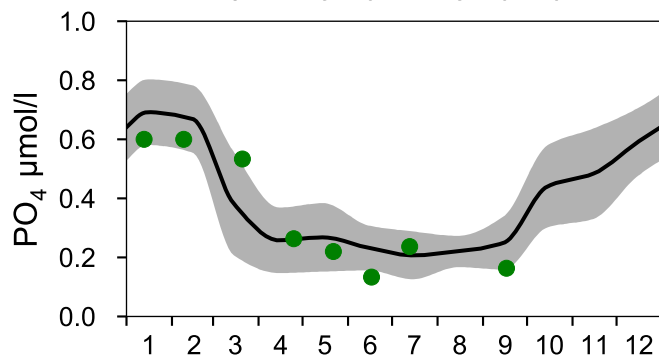
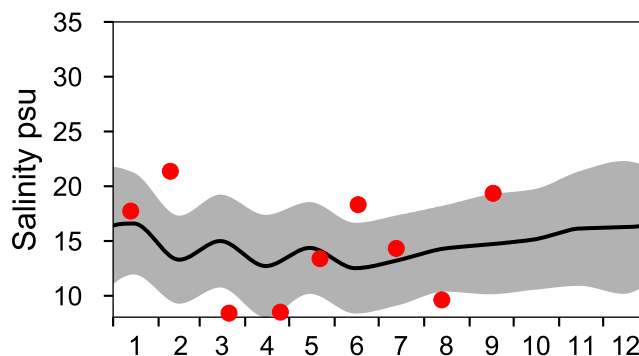
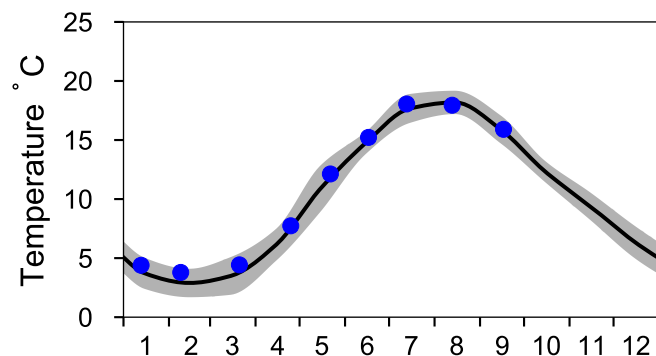
STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

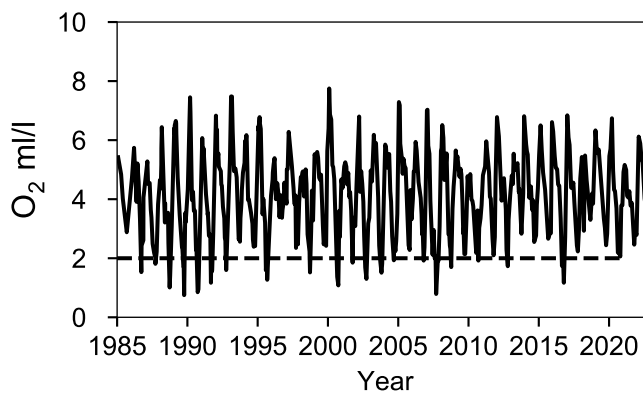
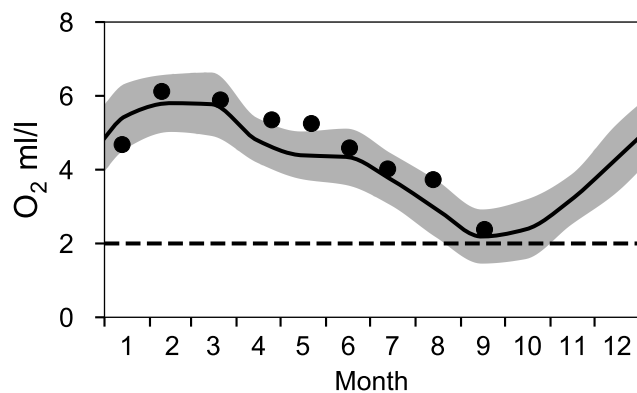
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

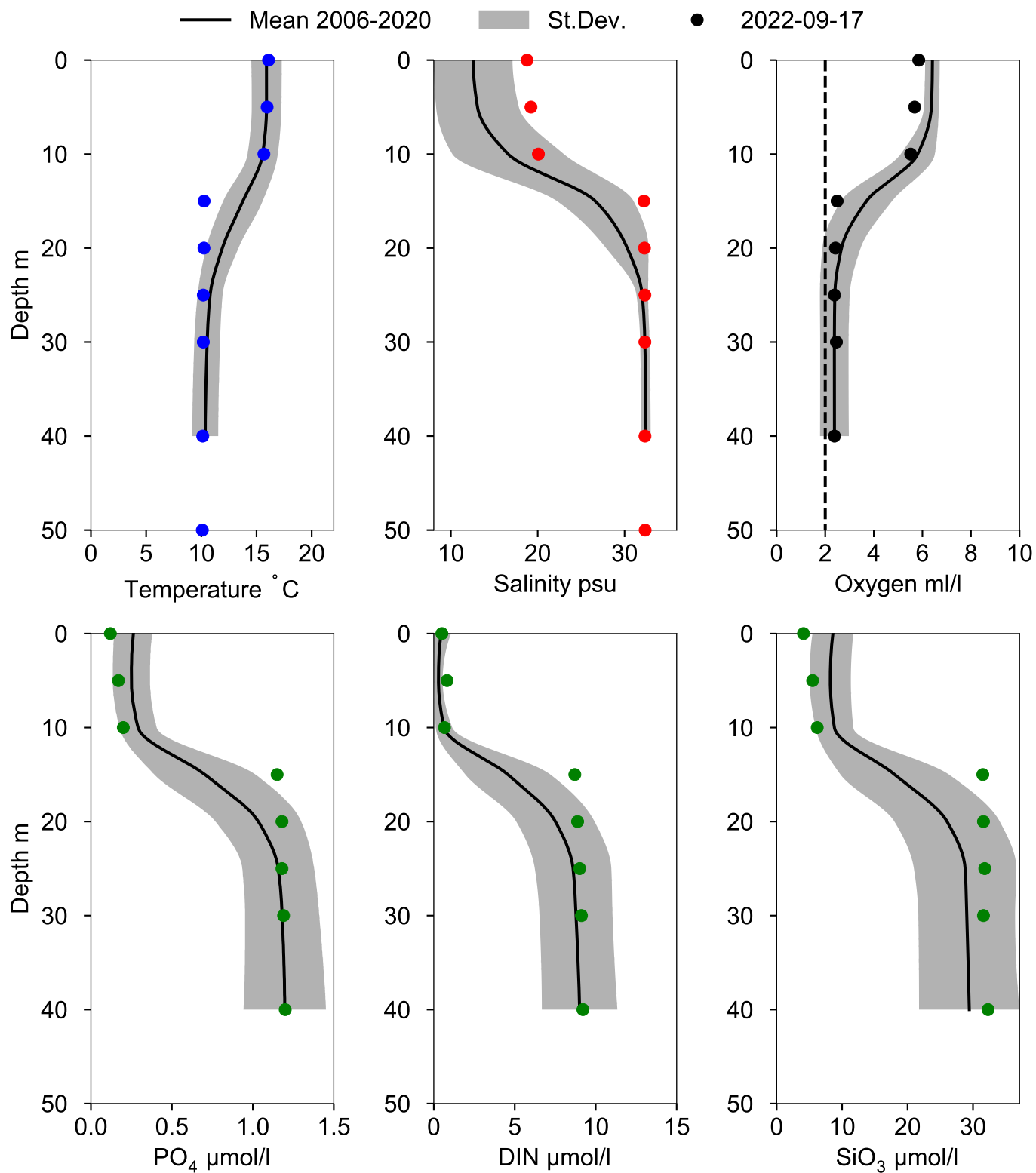
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles W LANDSKRONA September



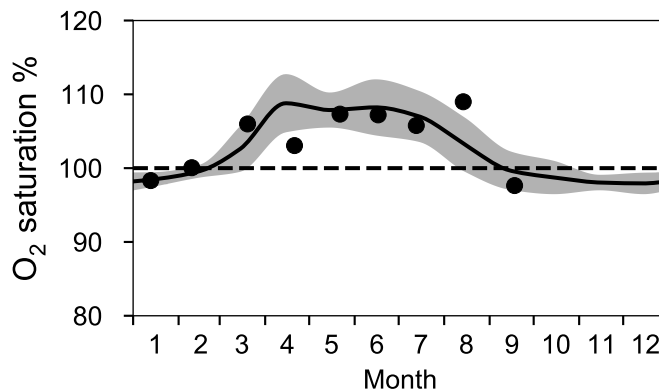
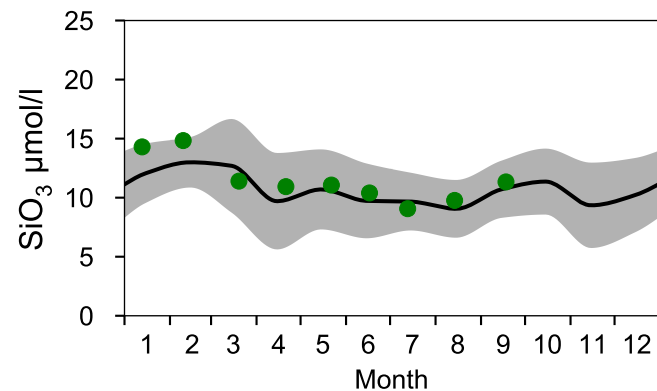
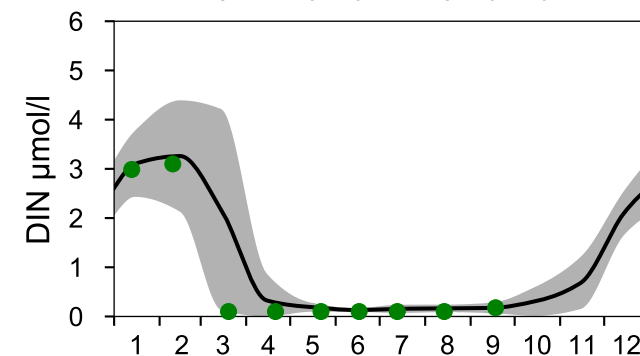
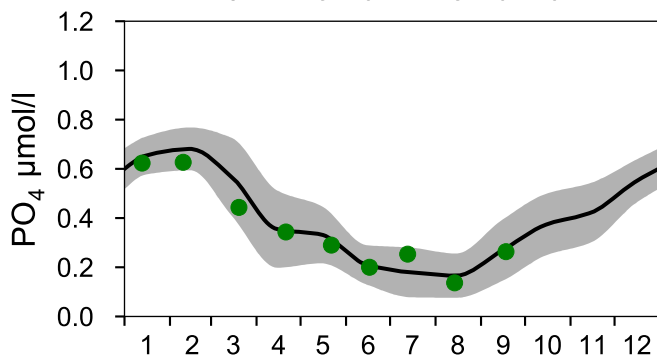
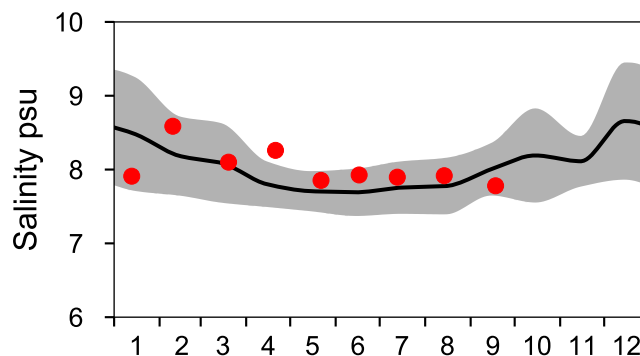
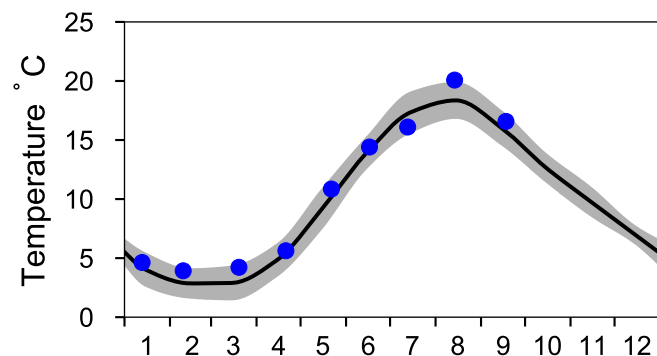
STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

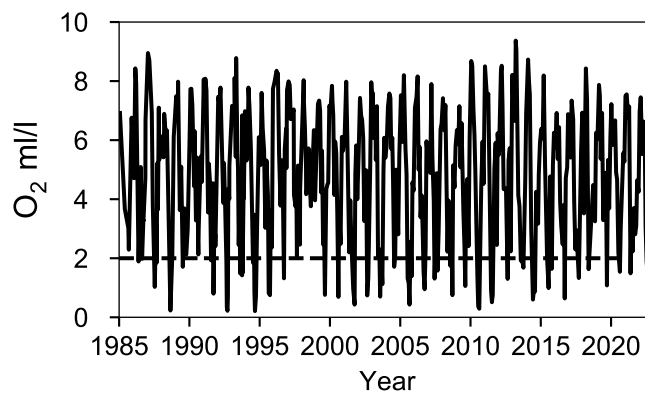
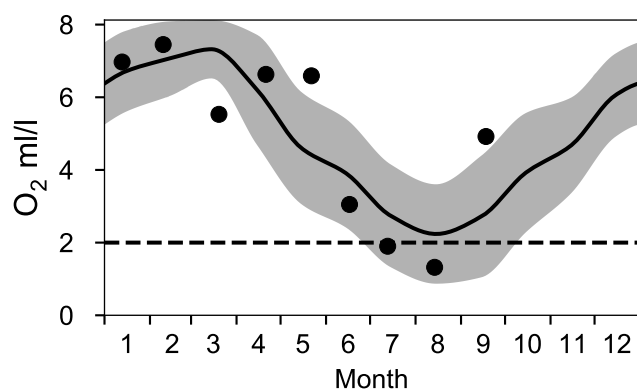
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

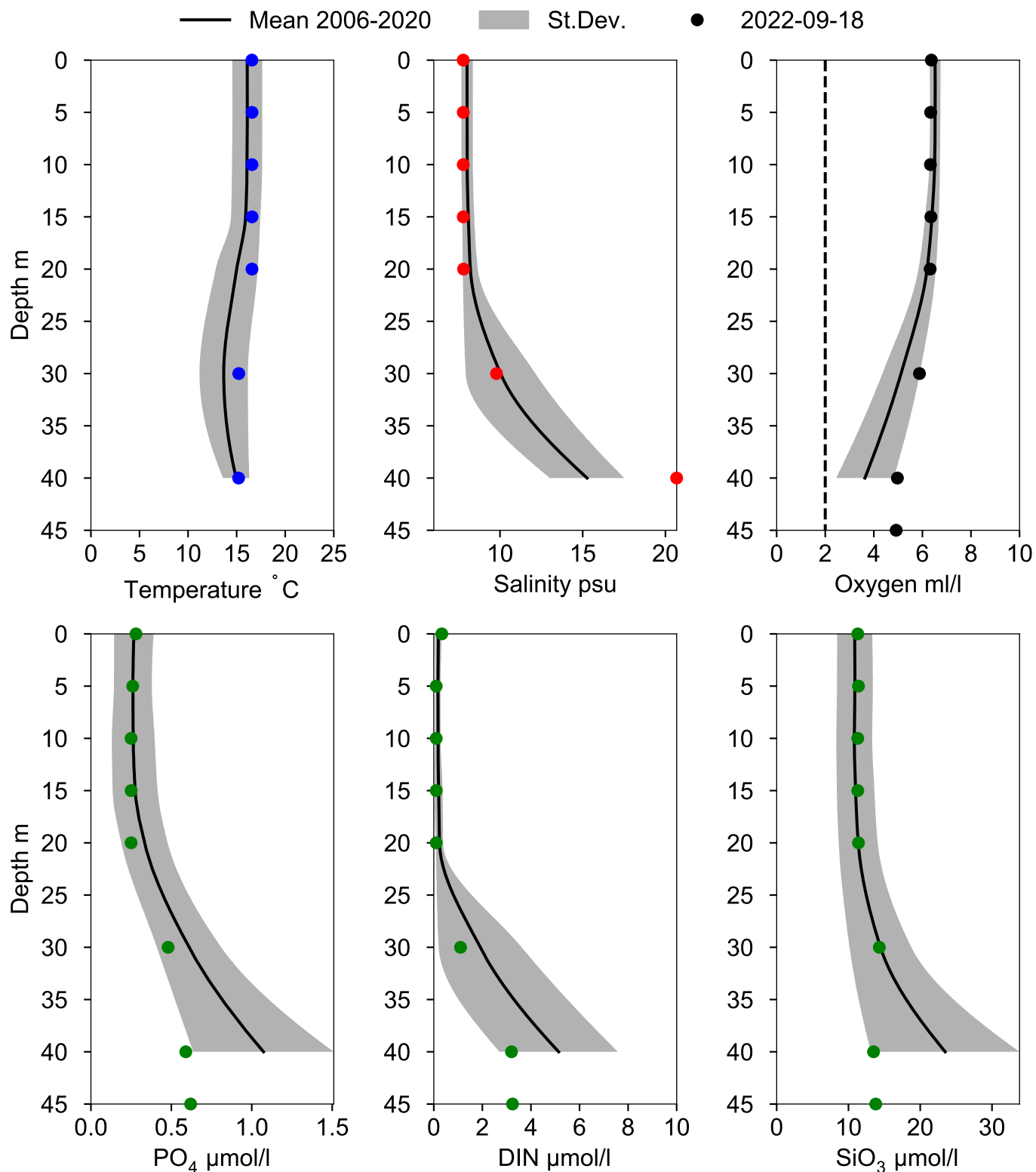
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 39 m)



Vertical profiles BY1 September



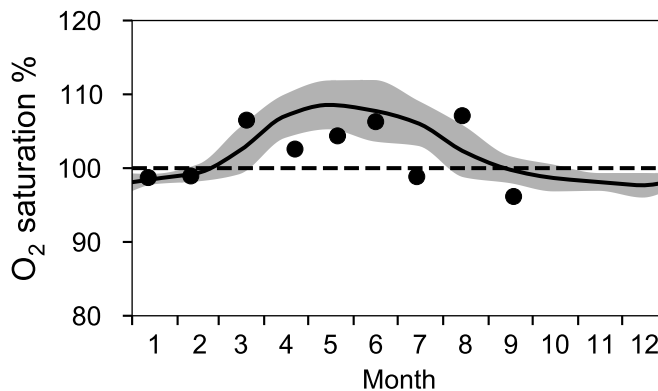
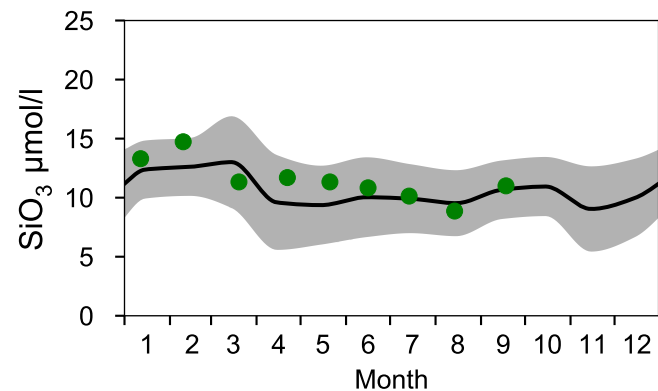
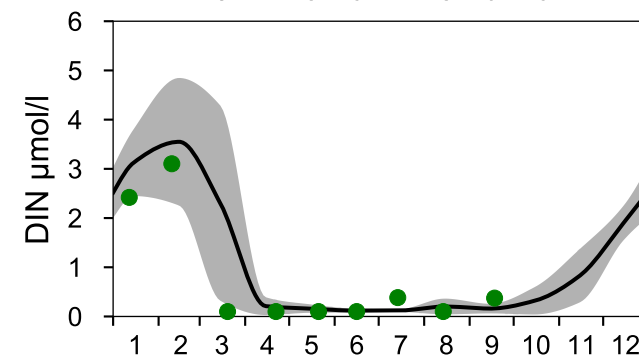
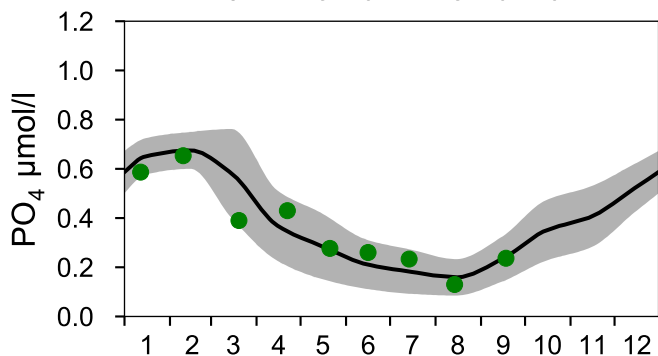
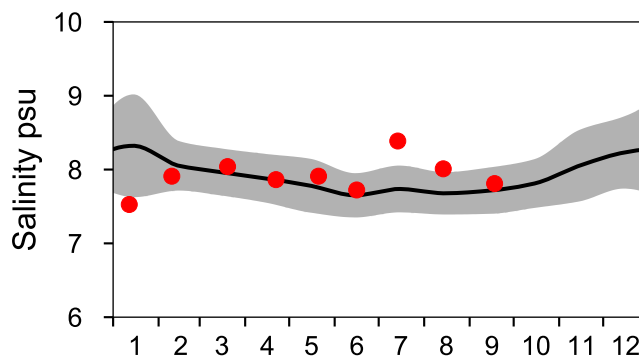
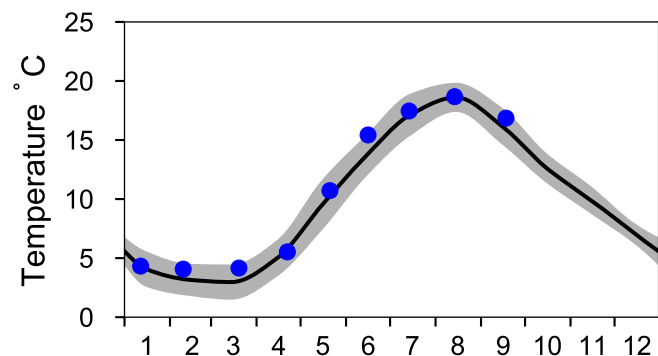
STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

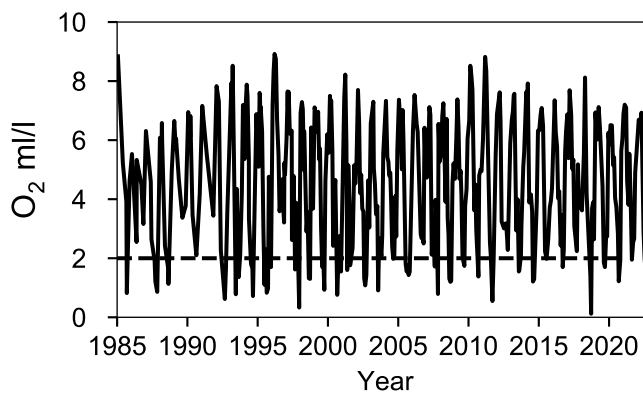
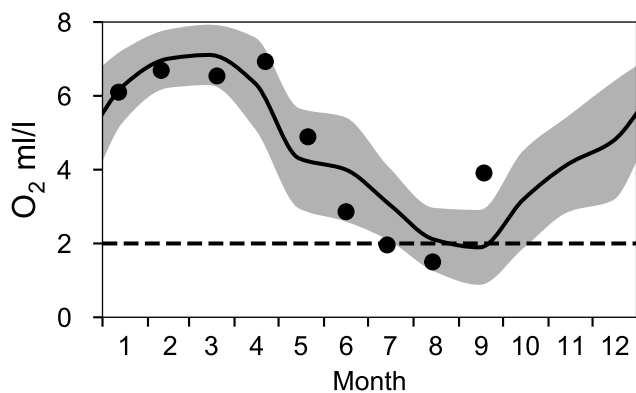
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

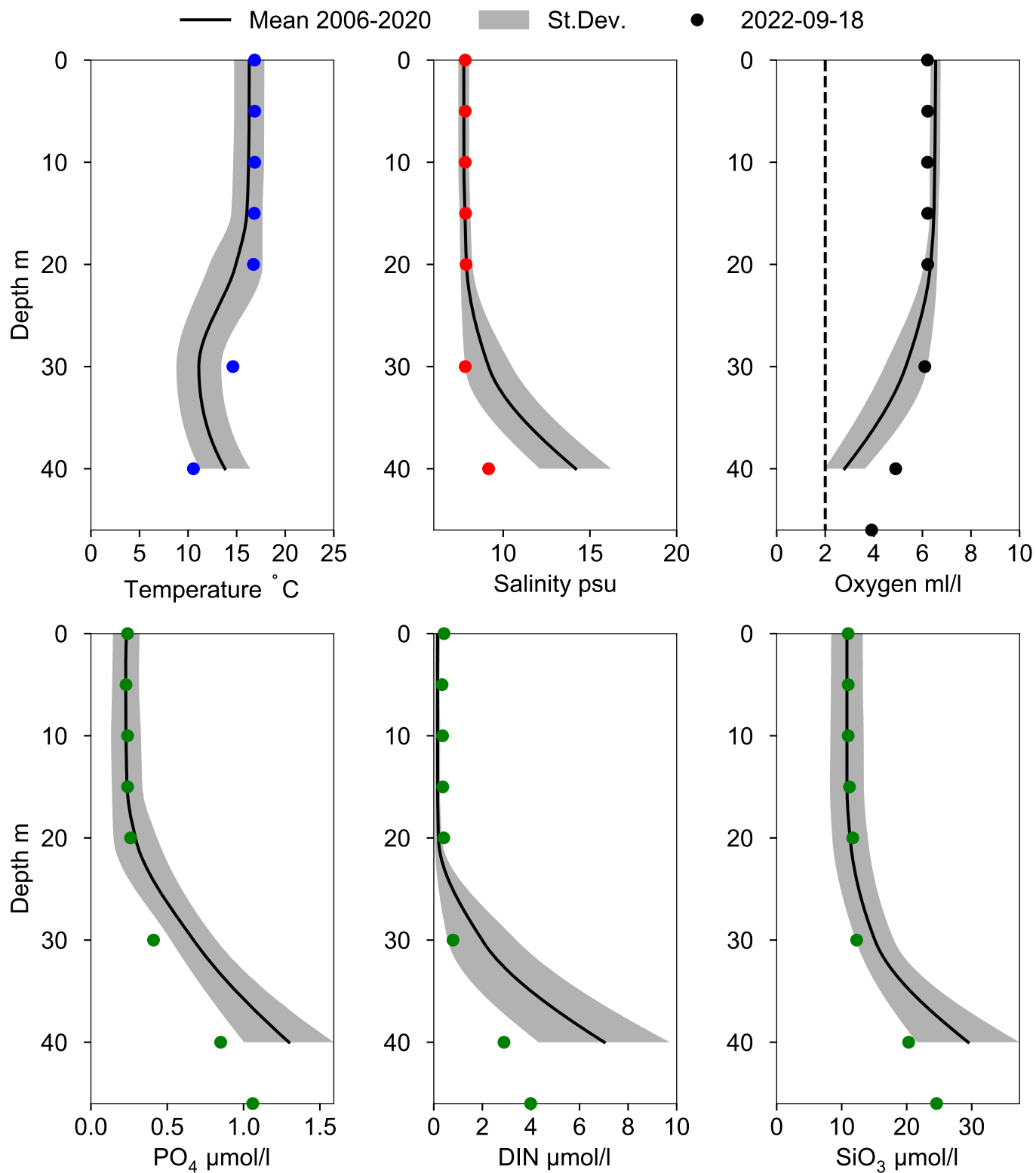
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles BY2 ARKONA September



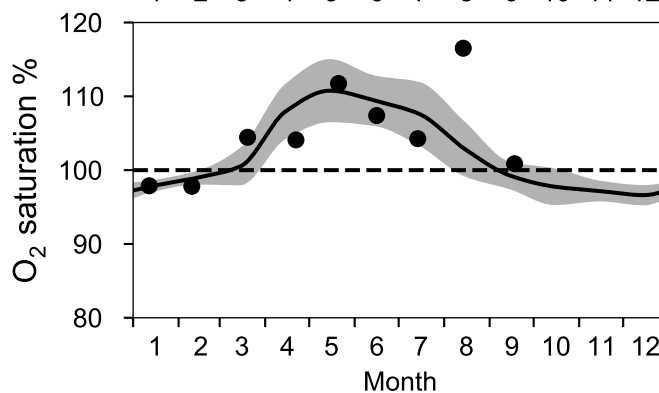
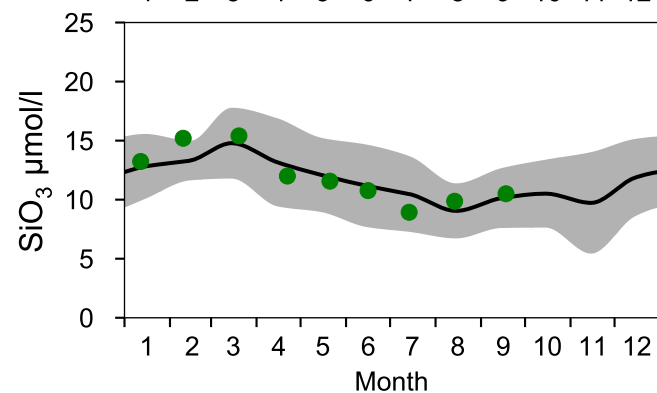
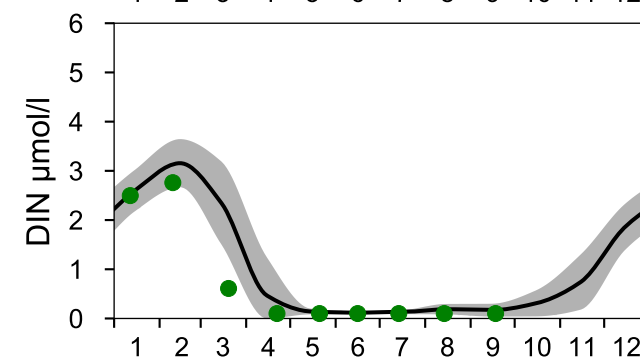
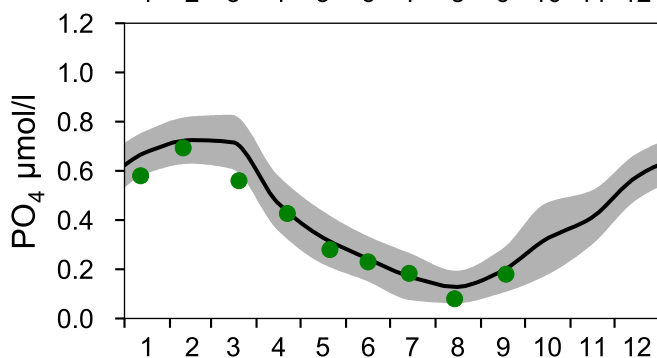
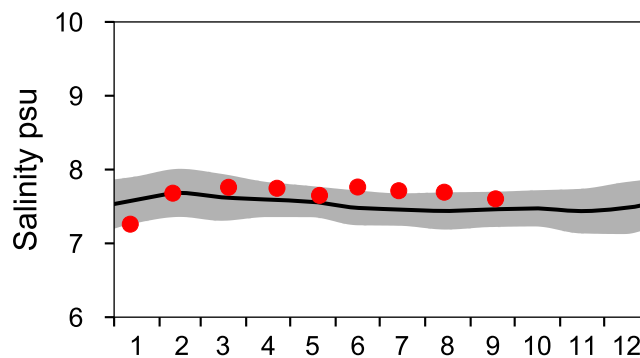
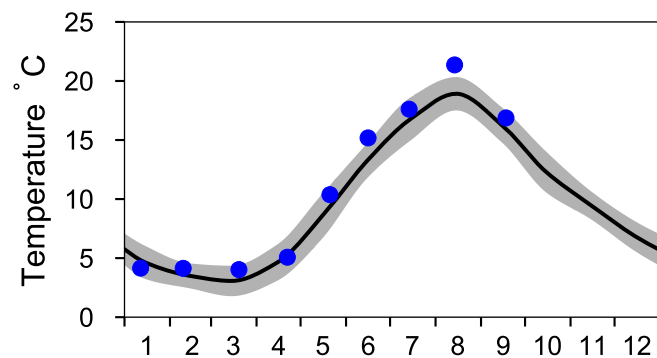
STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

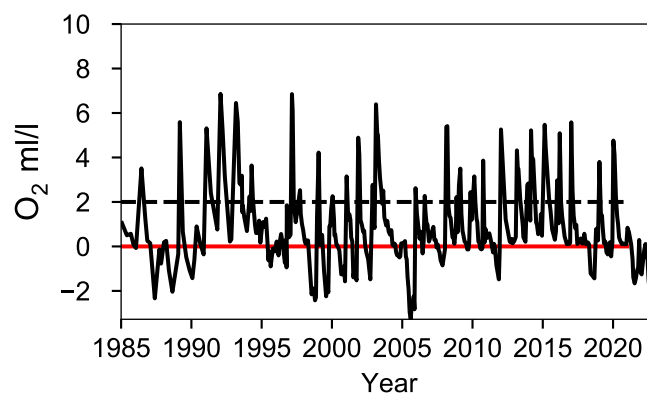
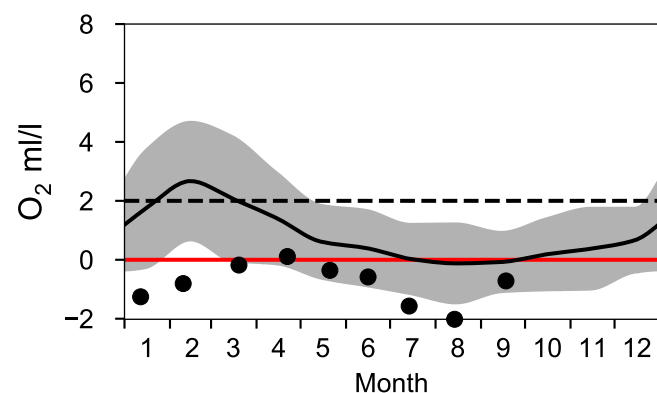
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

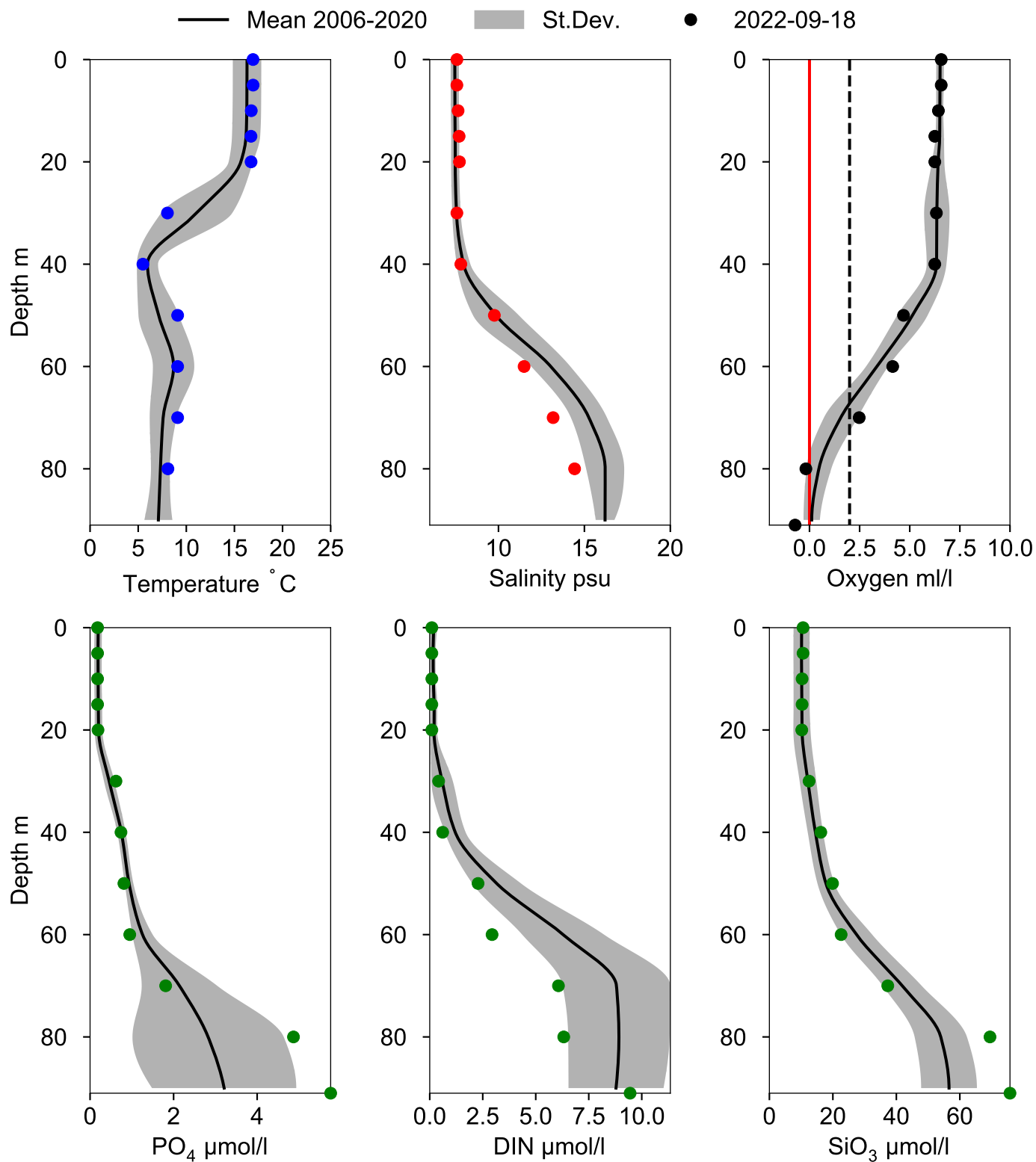
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ September



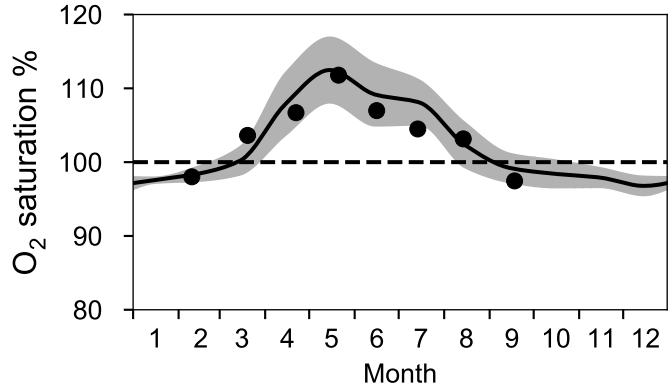
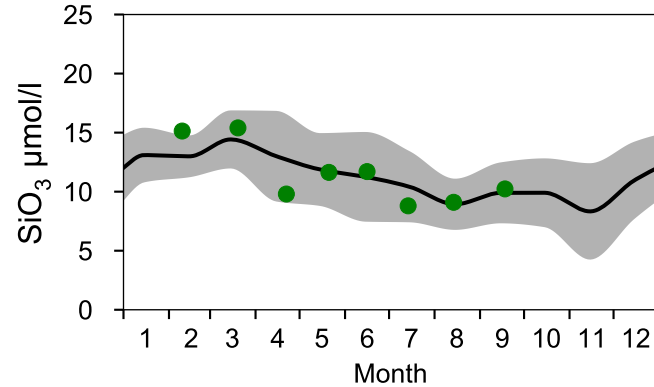
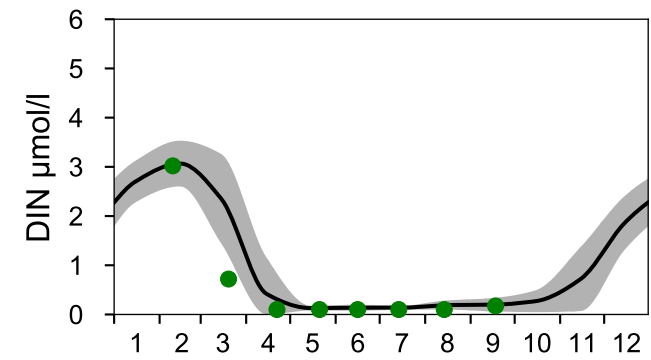
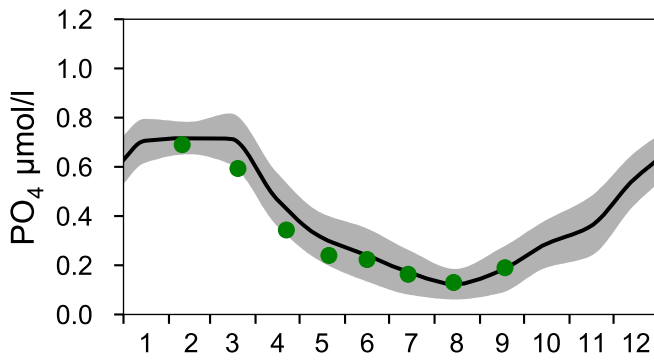
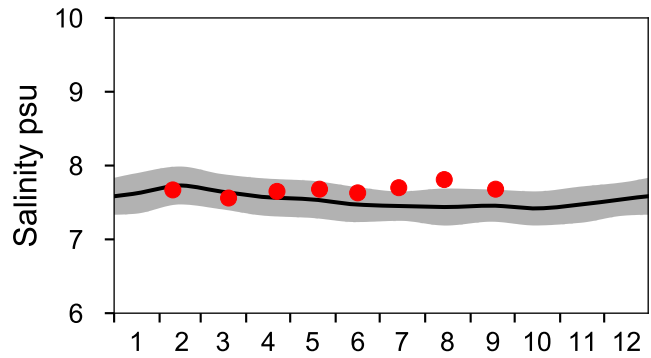
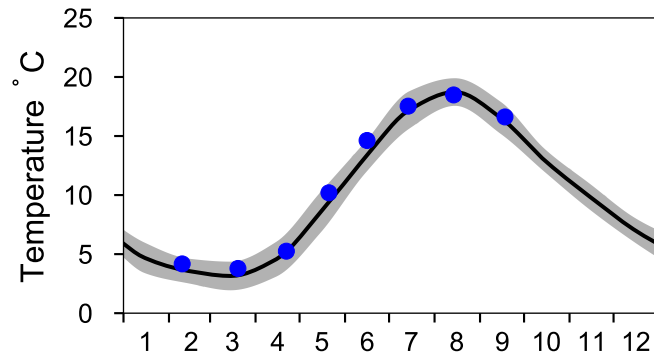
STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

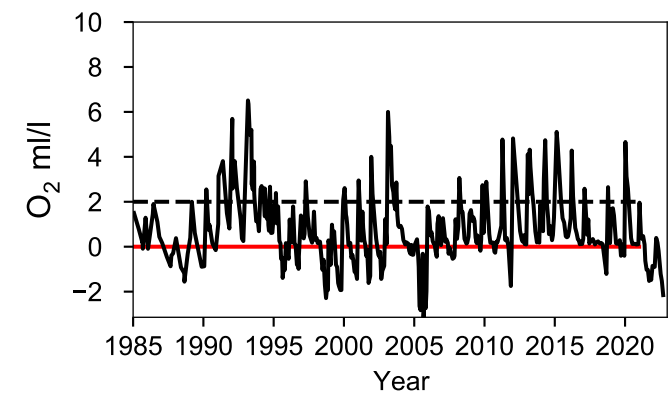
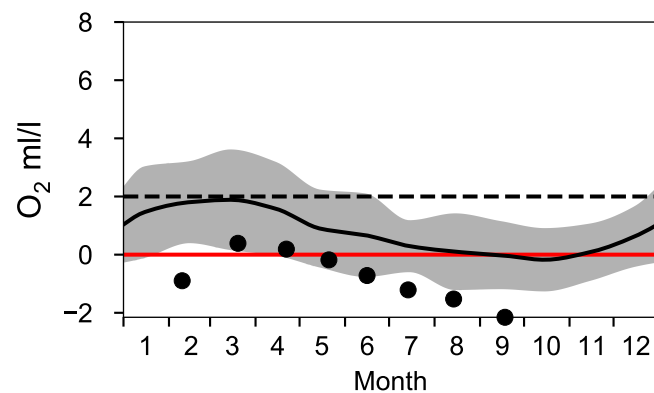
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

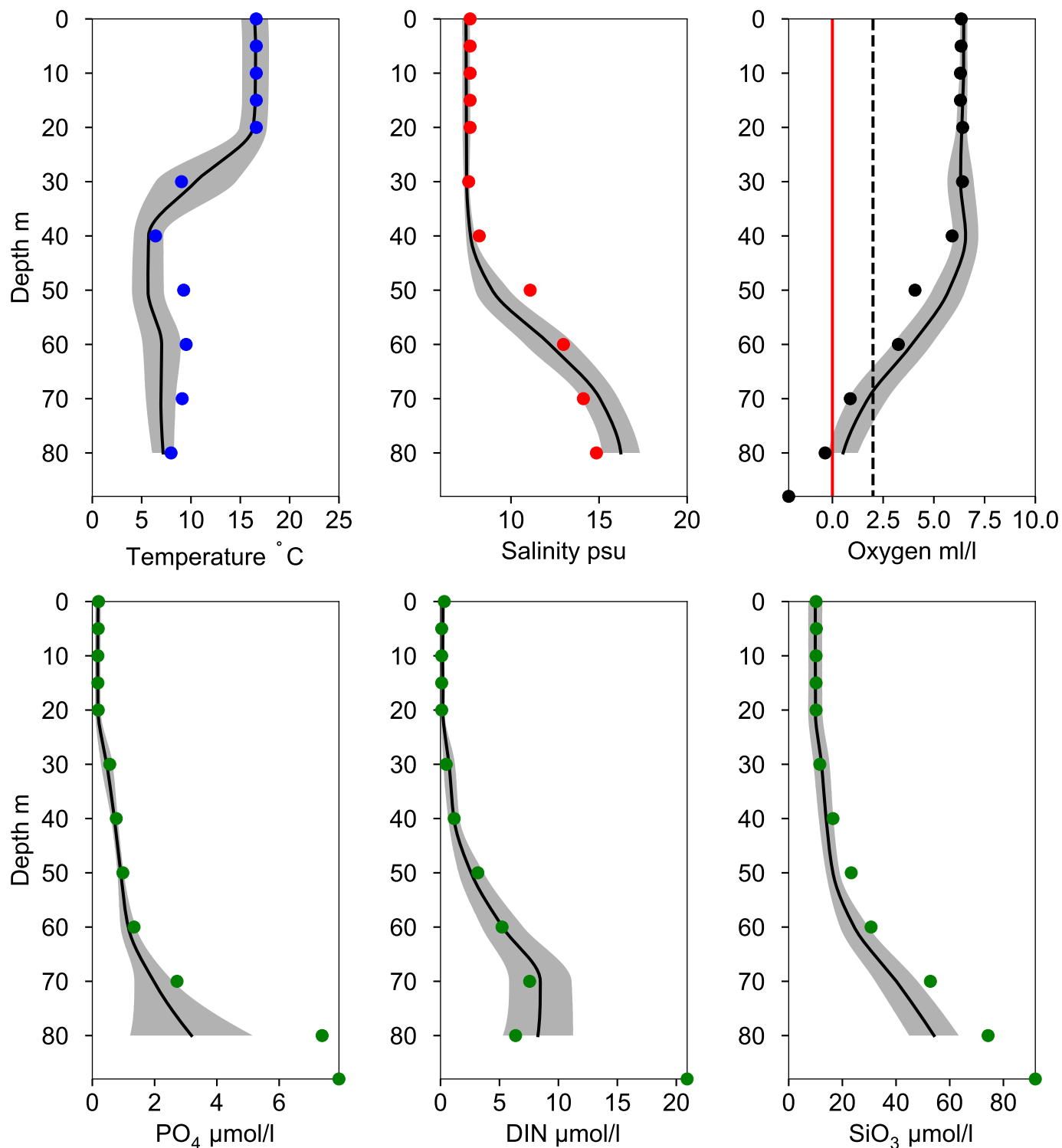


Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ September

— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

● 2022-09-18



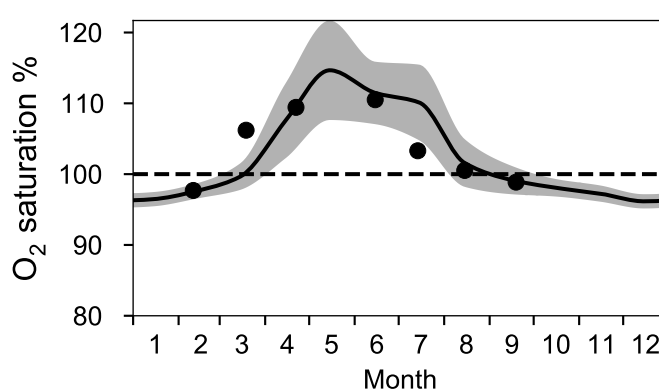
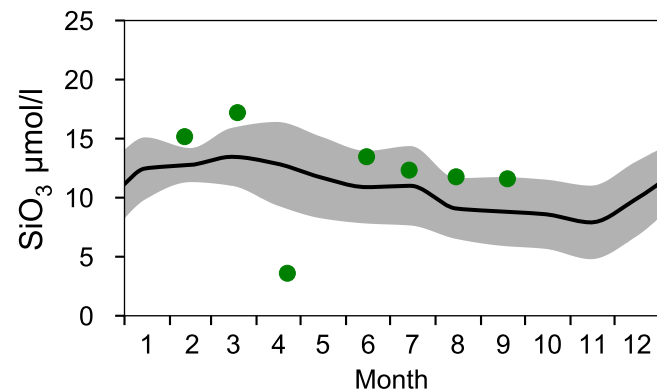
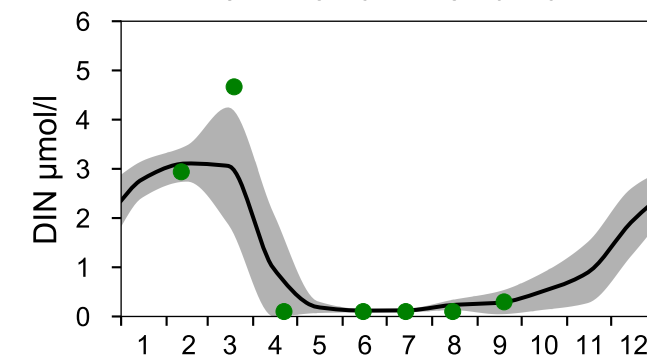
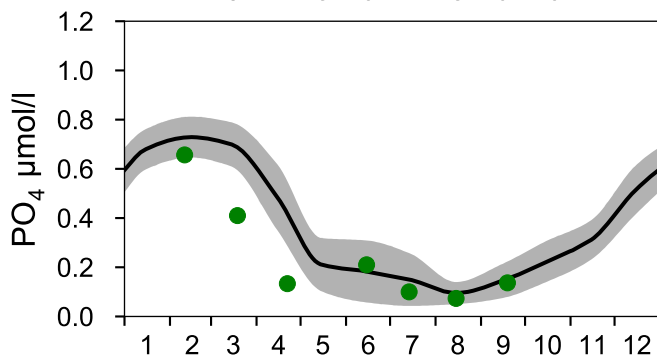
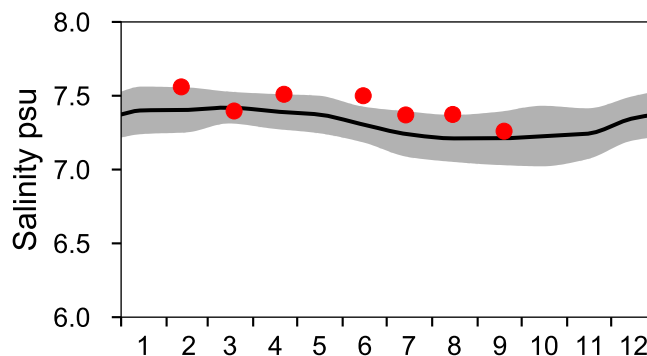
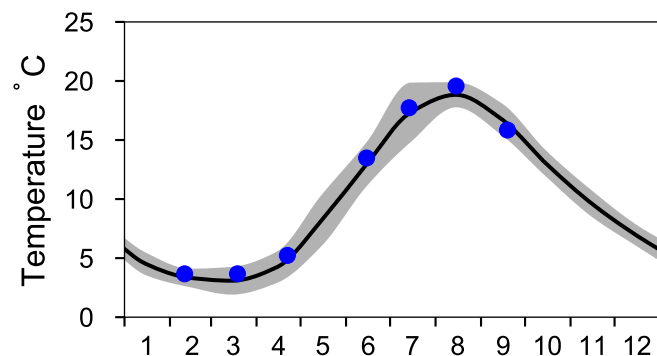
STATION BCS III-10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

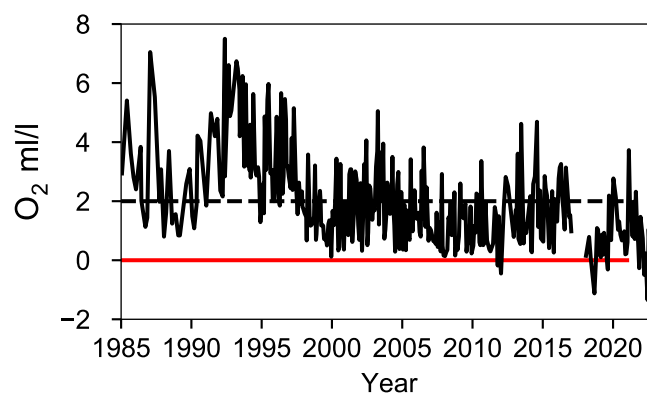
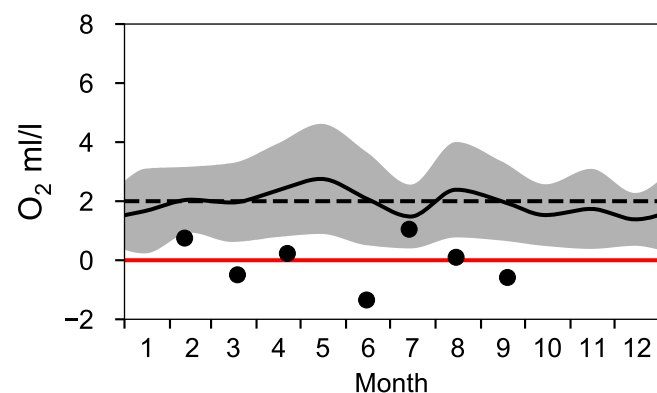
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

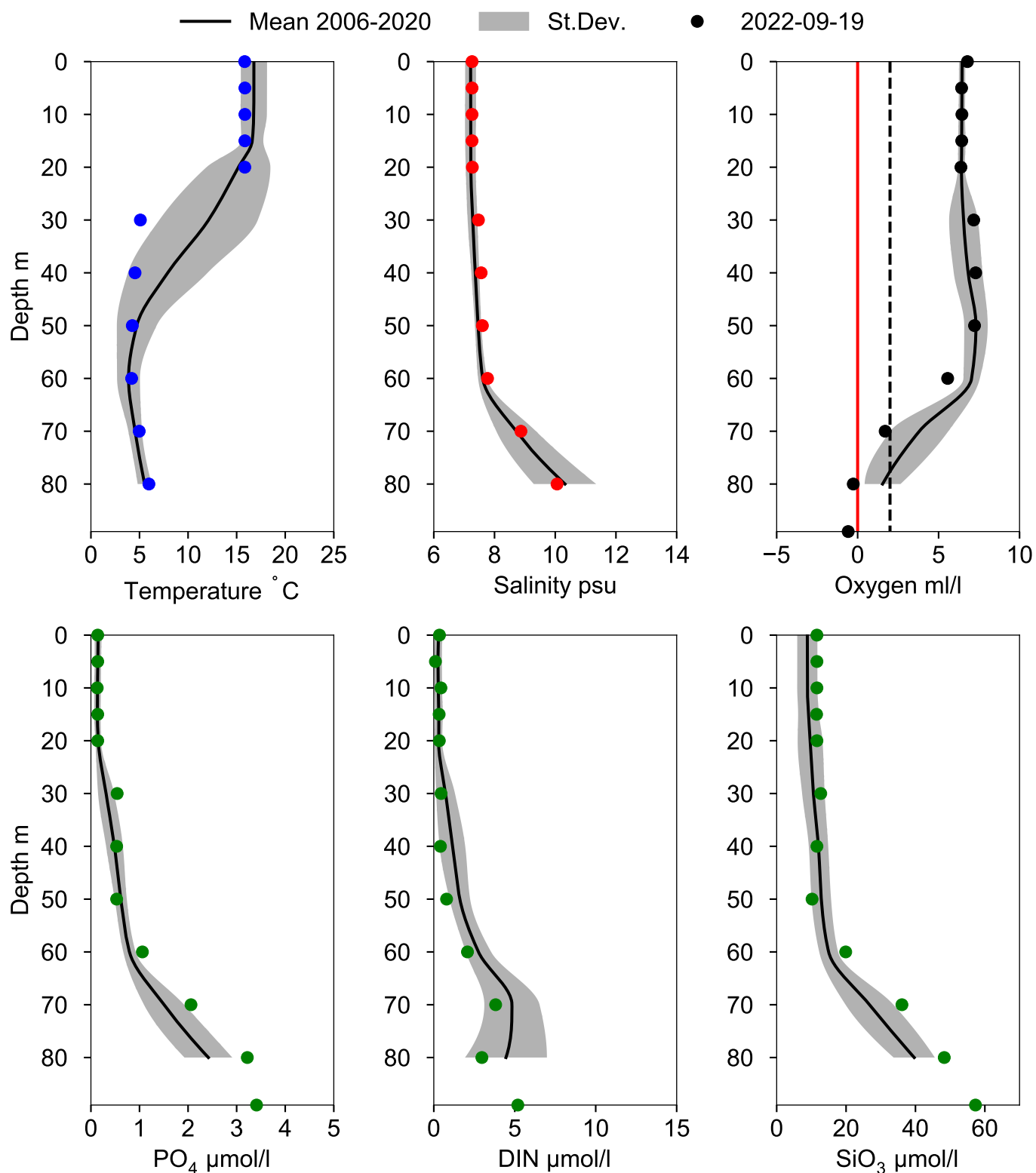
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BCS III-10 September



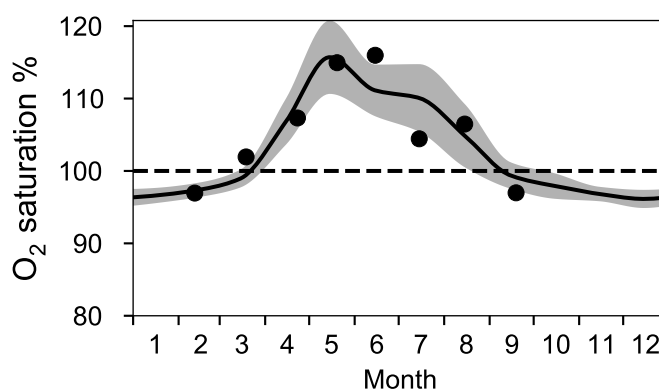
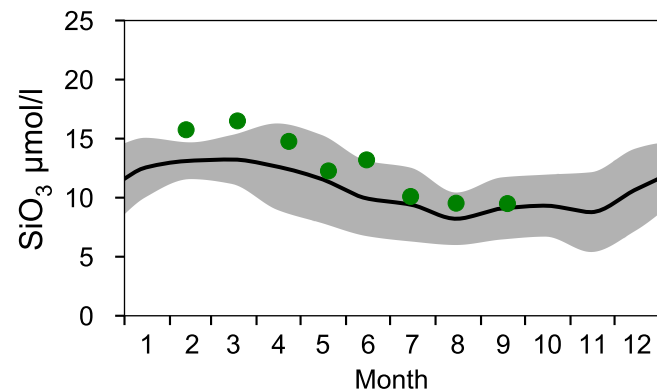
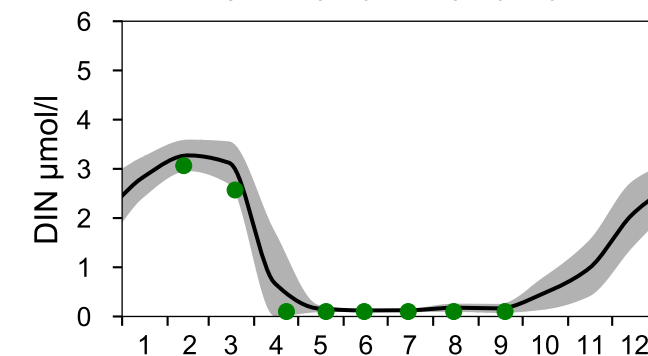
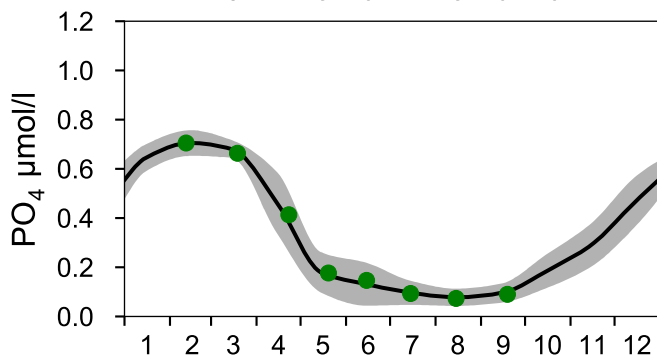
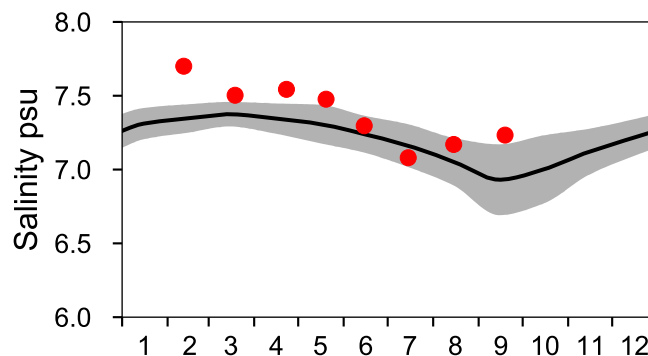
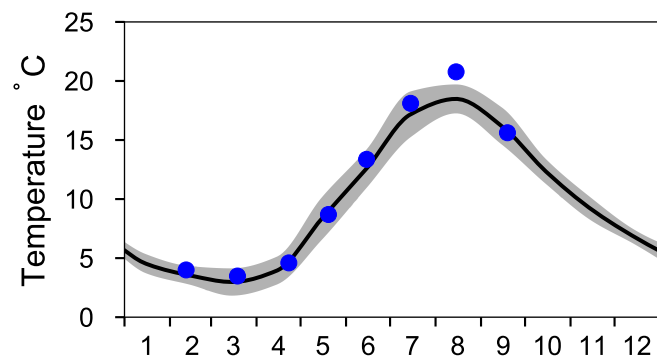
STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

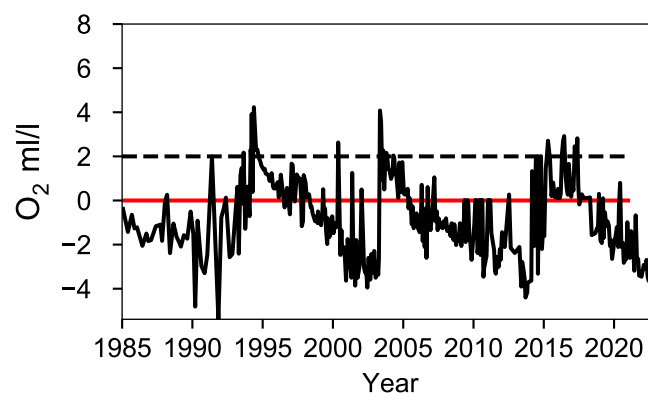
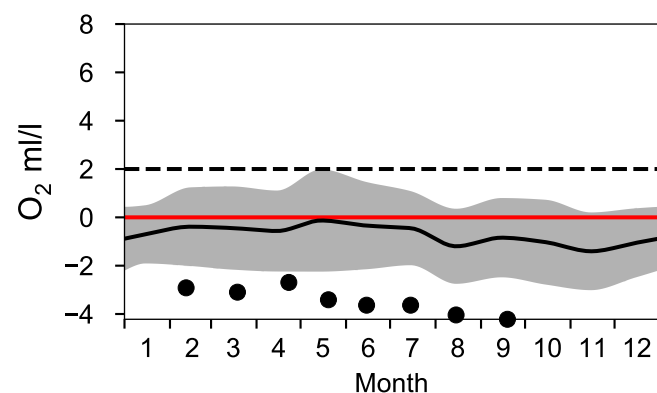
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

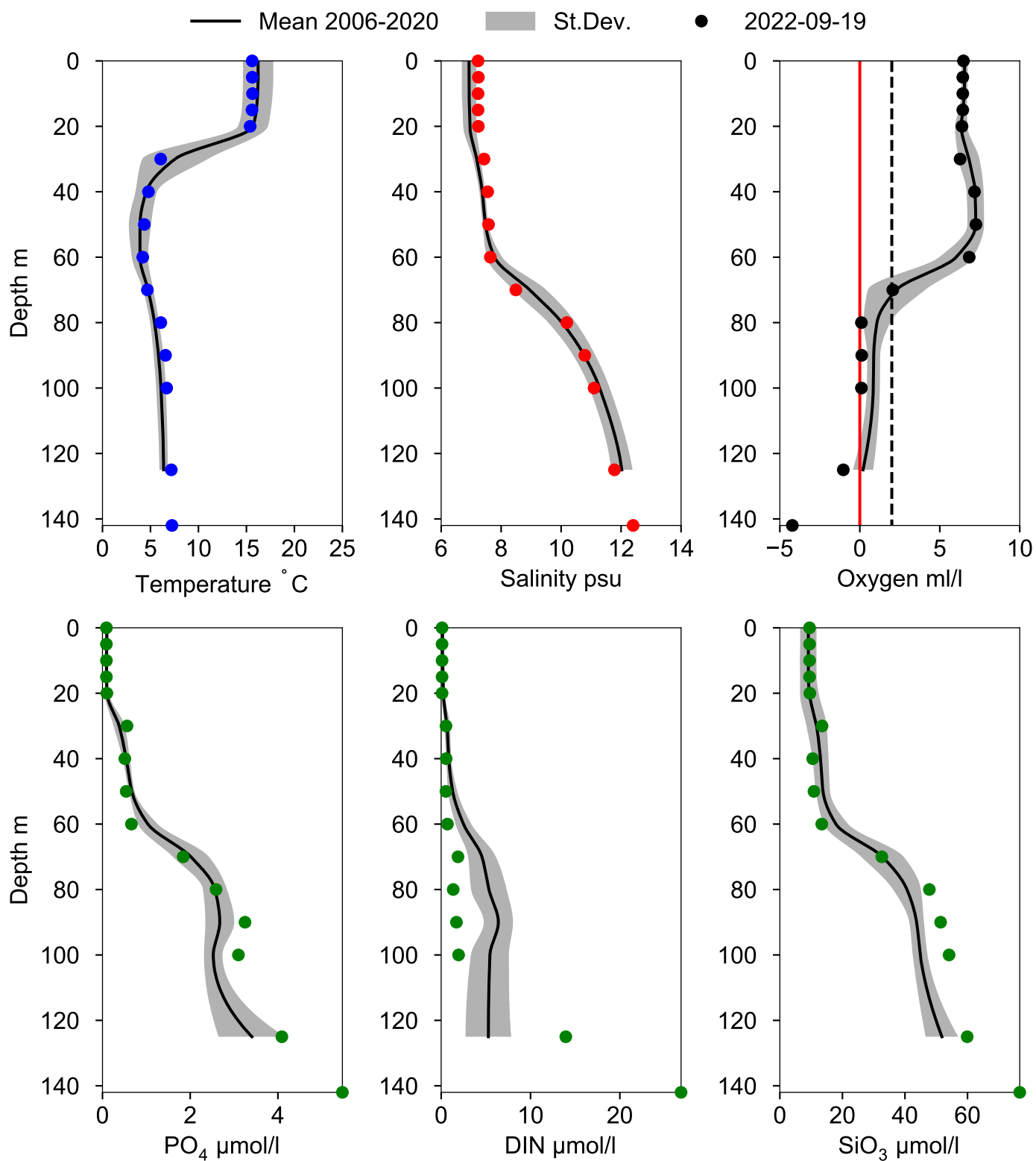
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



Vertical profiles BY10 September



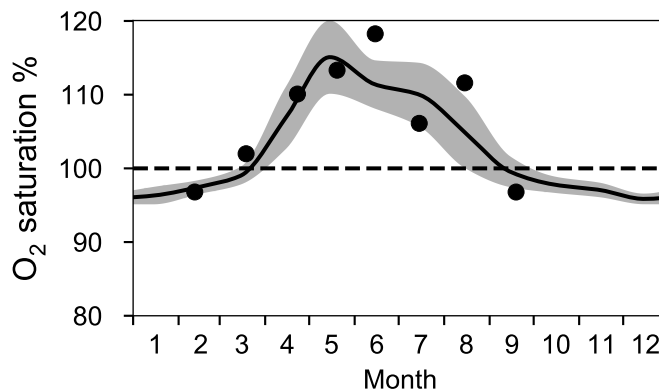
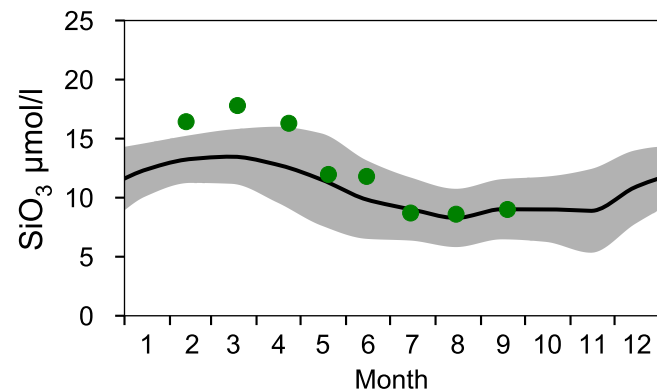
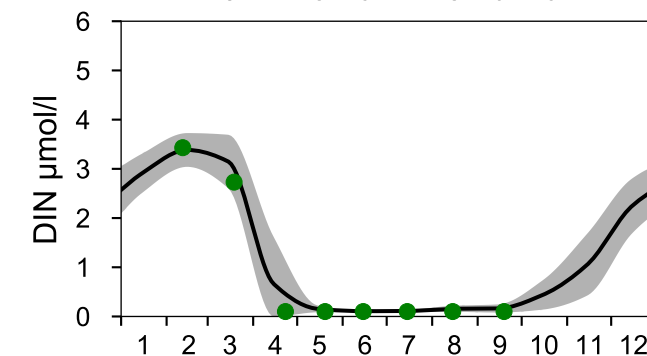
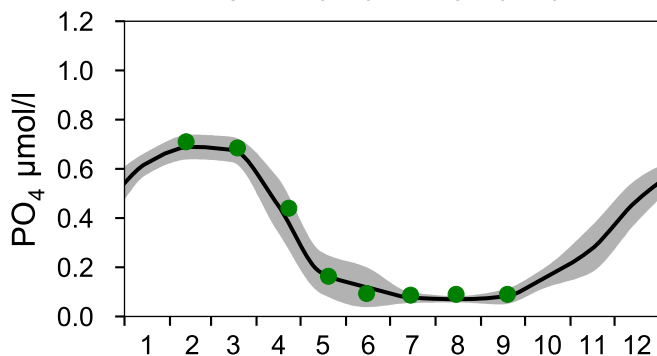
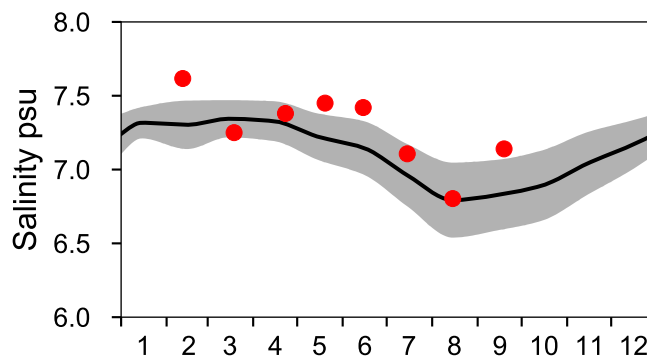
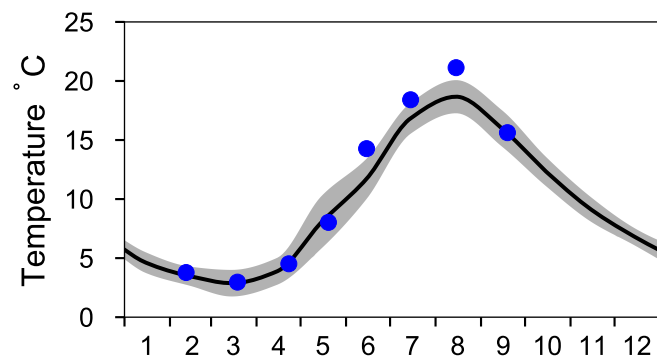
STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

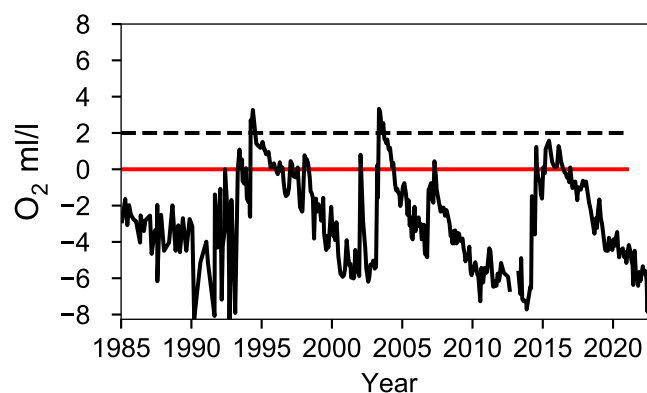
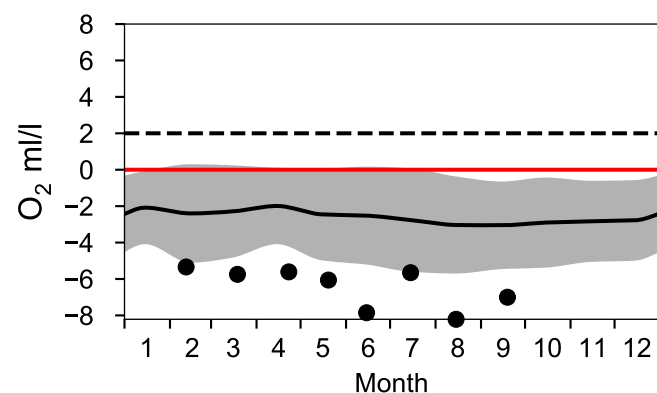
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

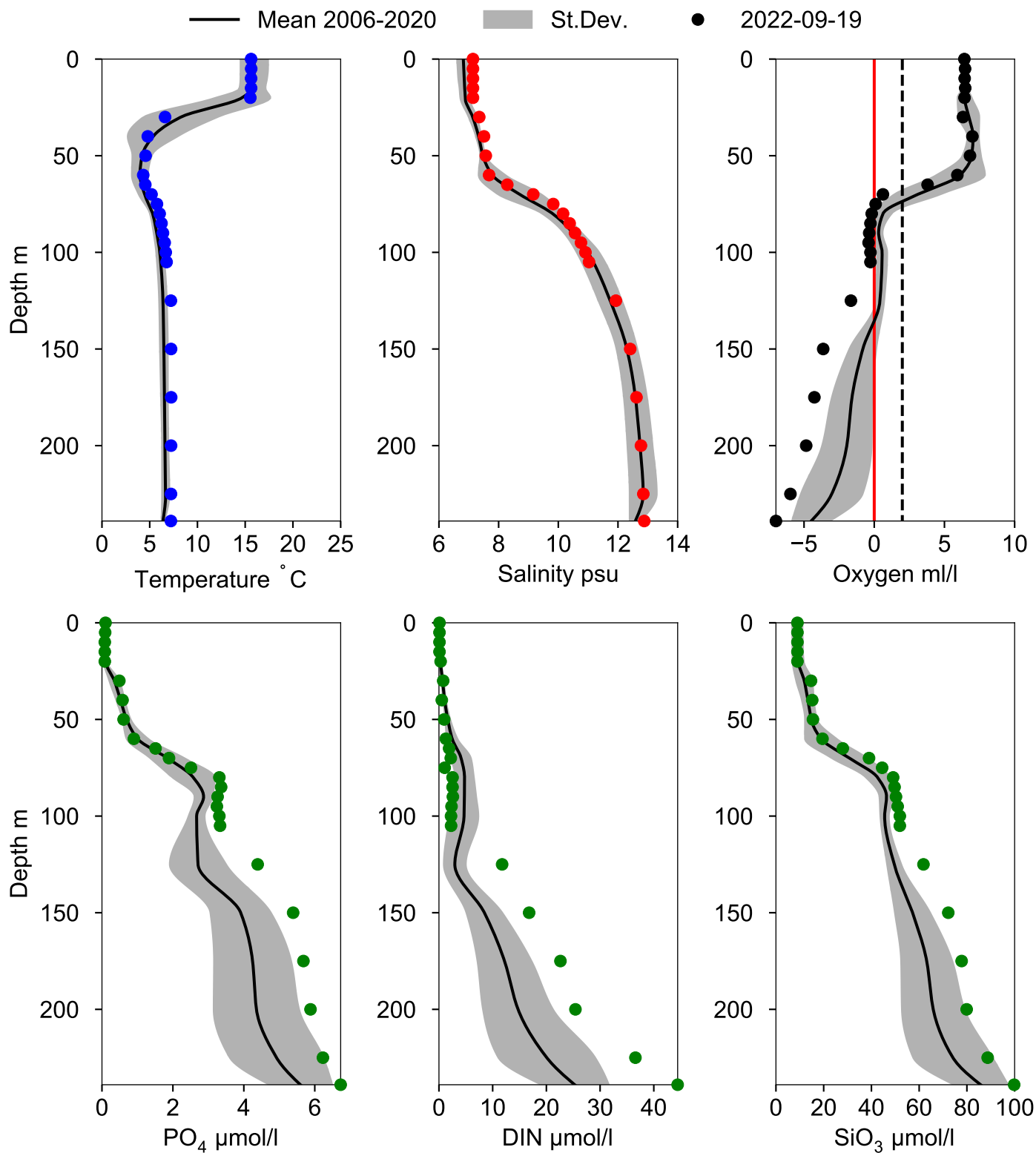
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)



Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ September



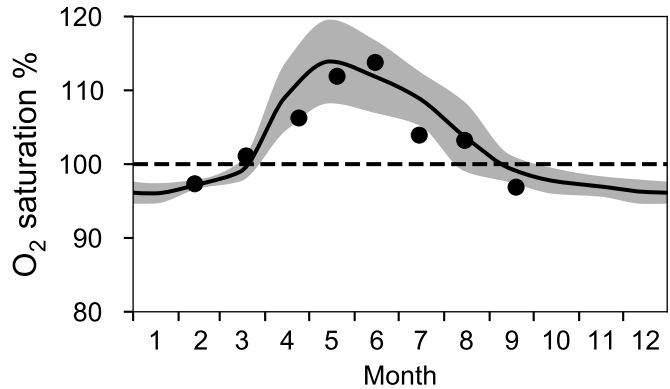
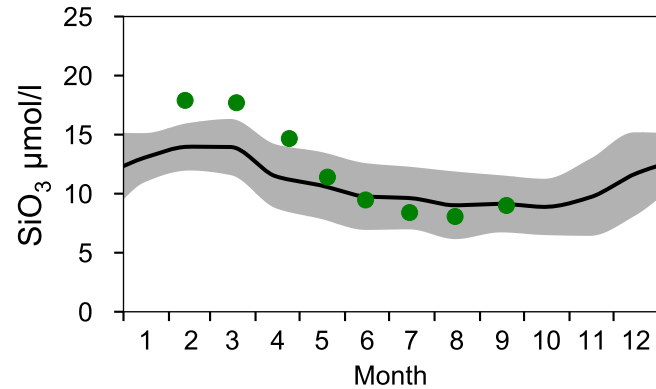
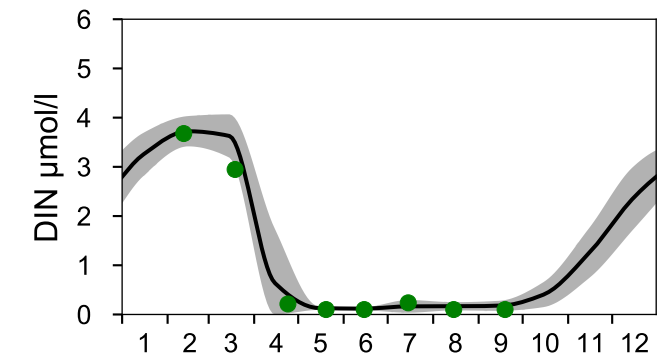
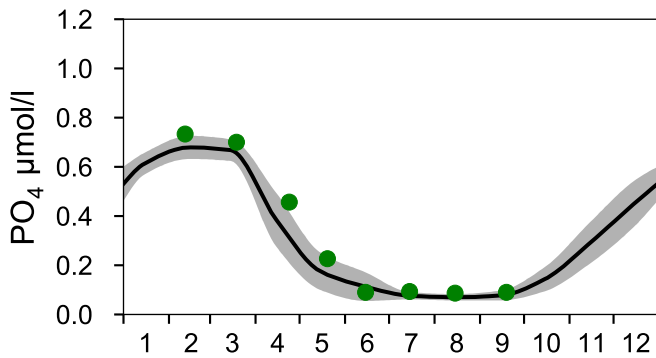
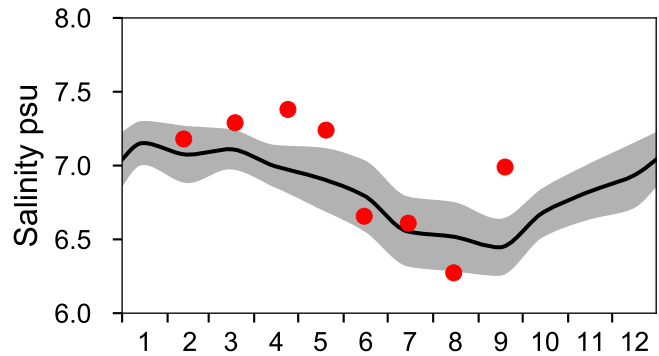
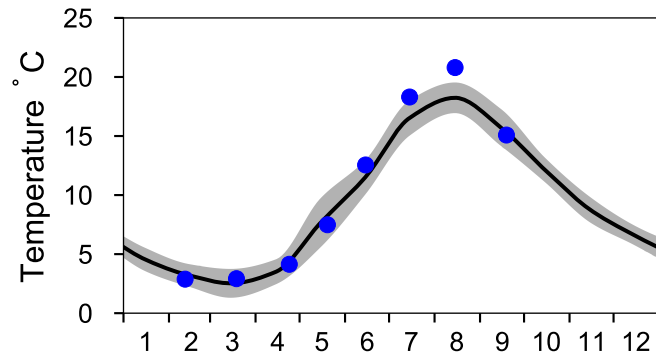
STATION BY20 FÅRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

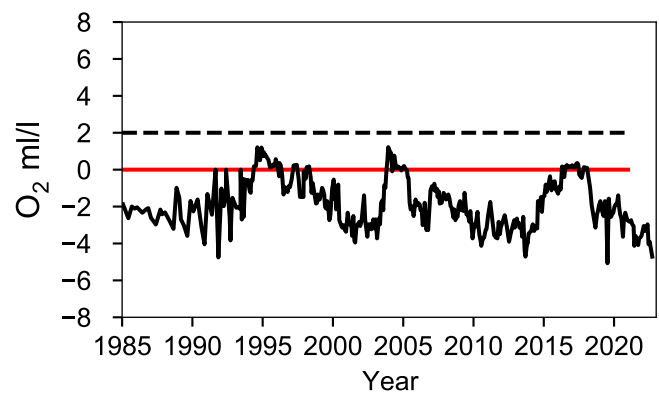
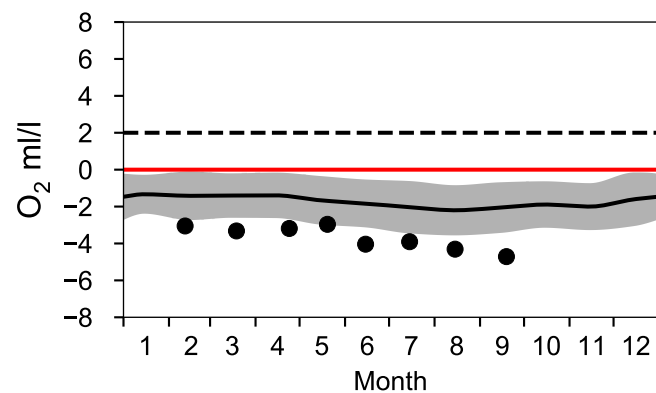
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

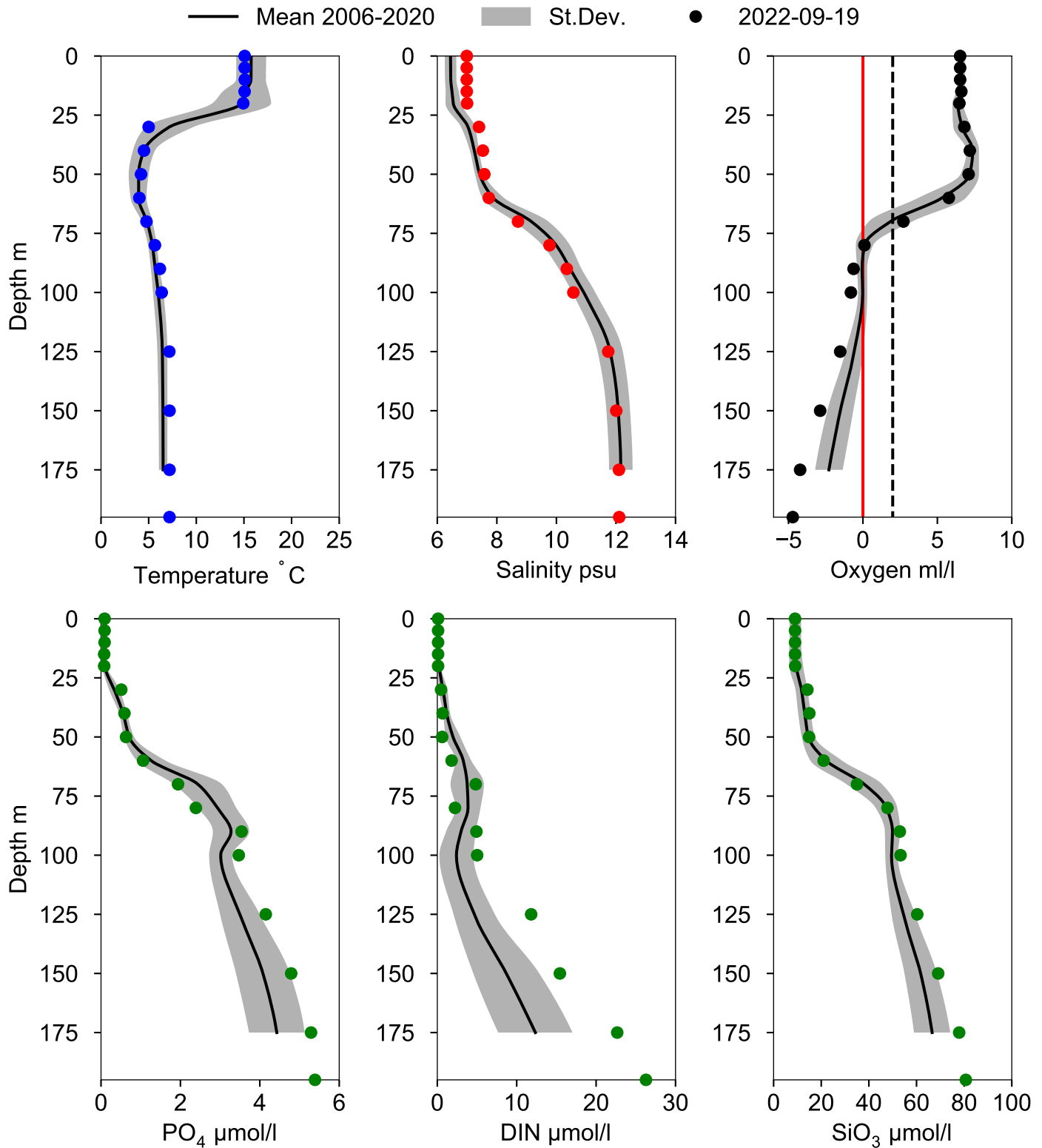
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ September



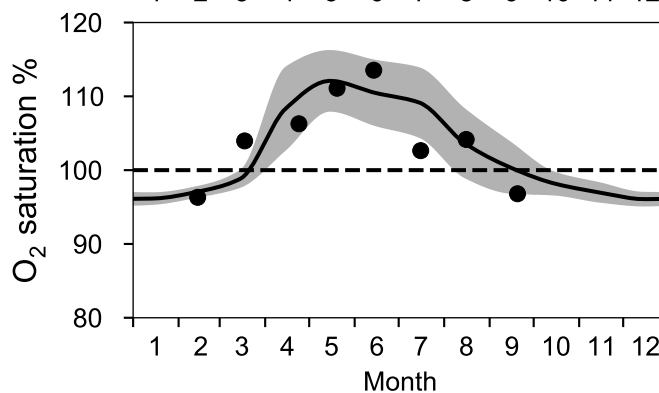
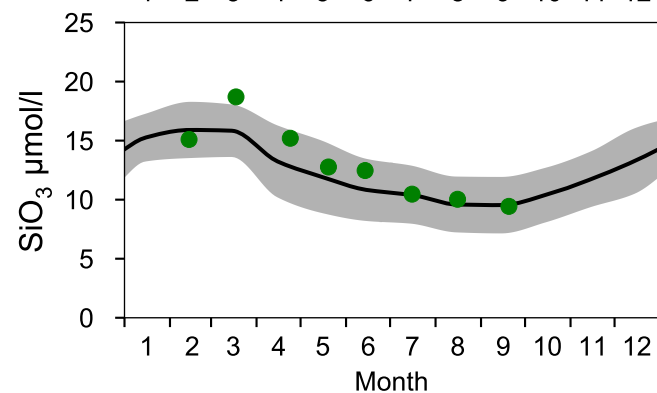
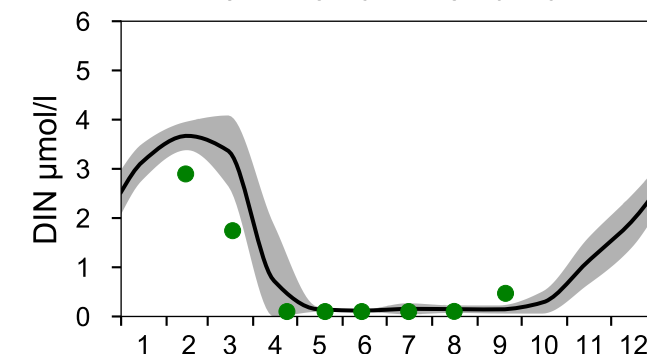
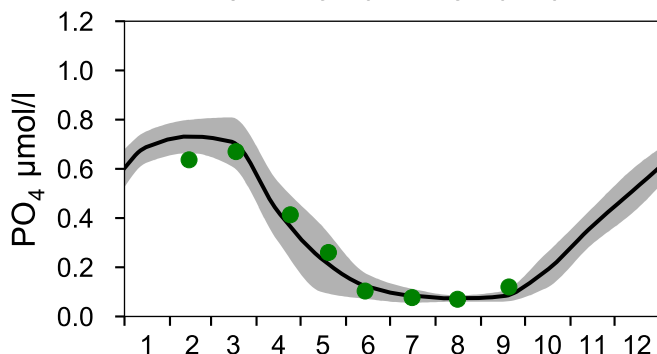
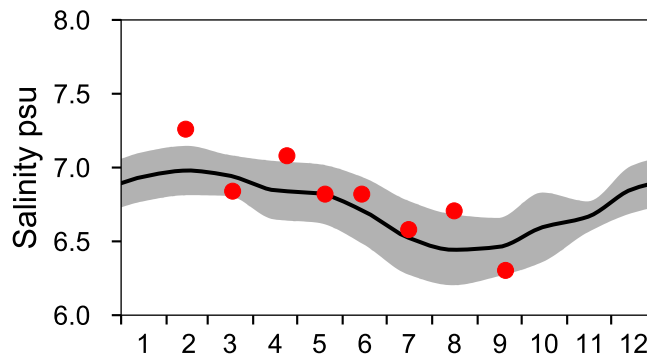
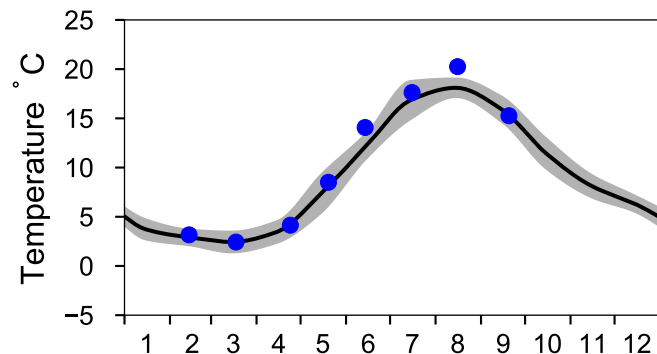
STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

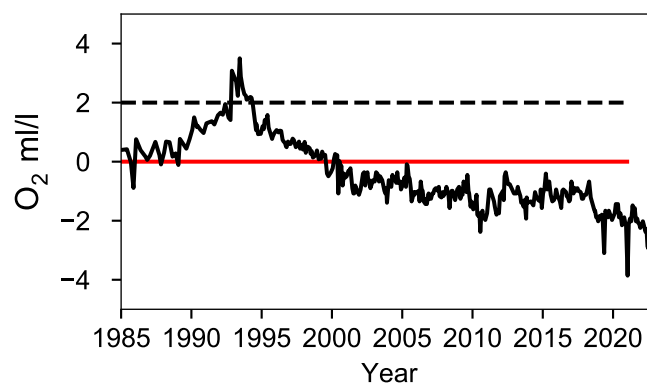
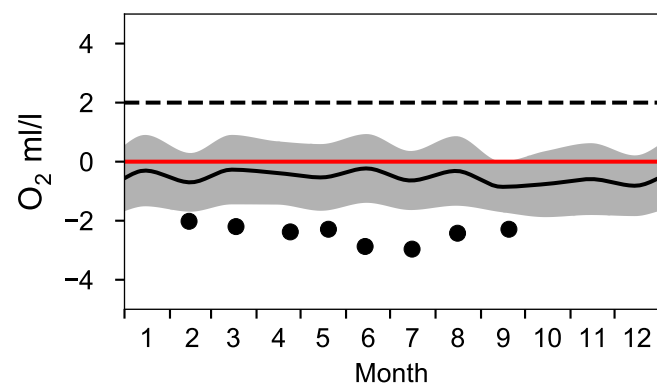
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

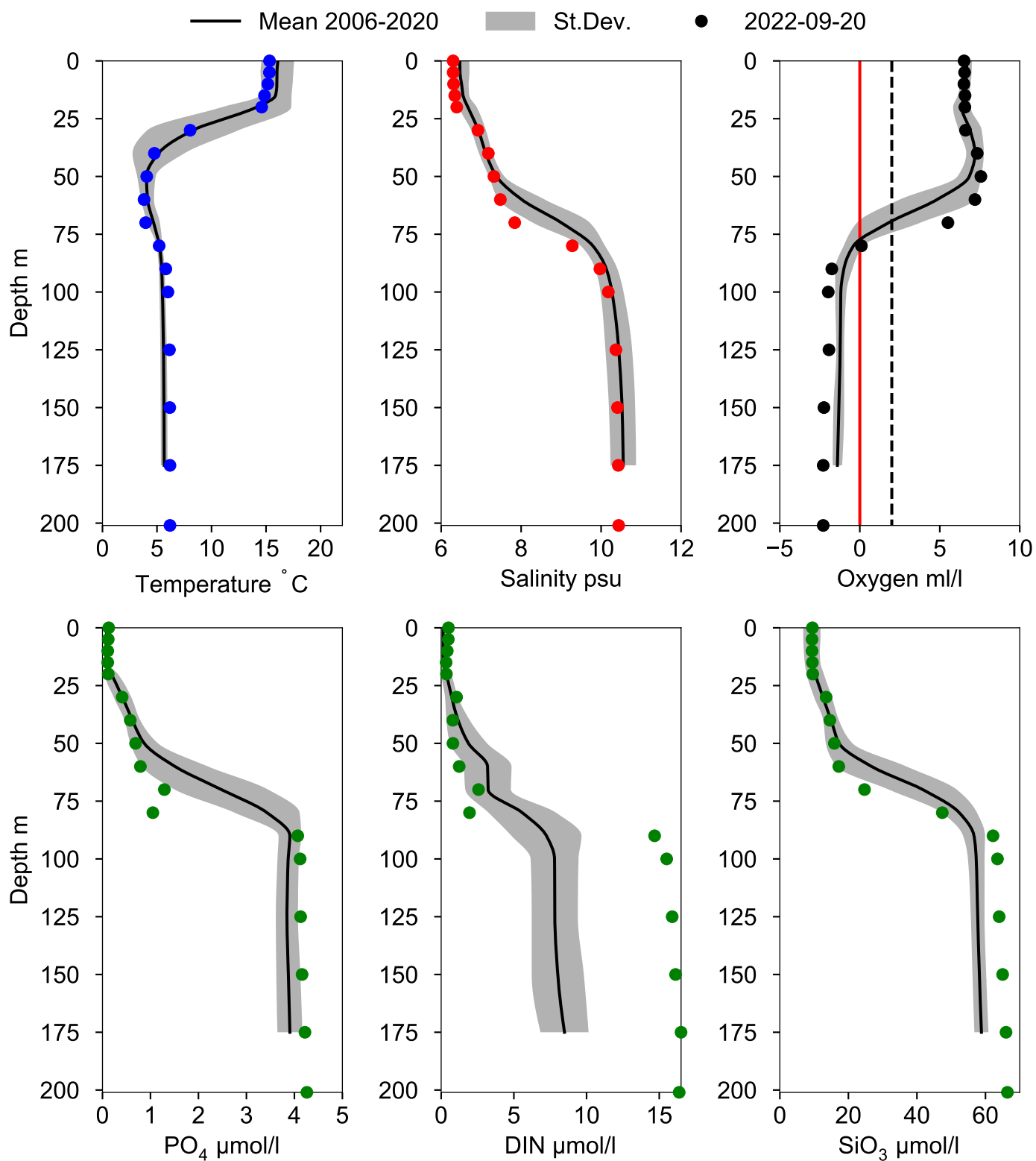
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ September



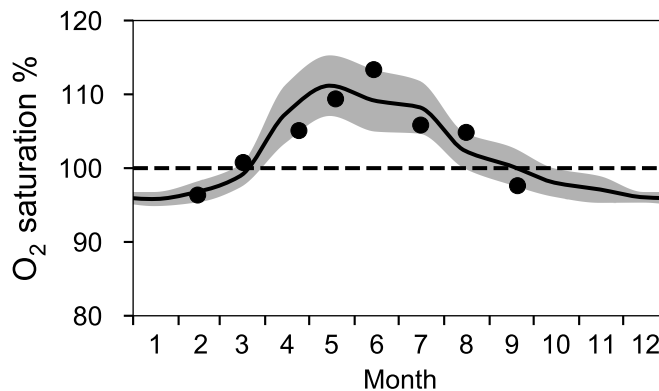
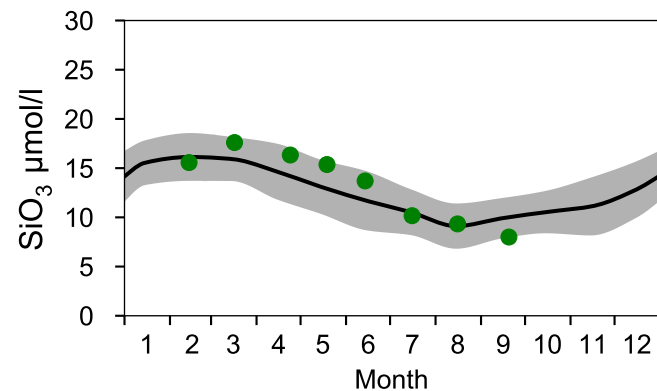
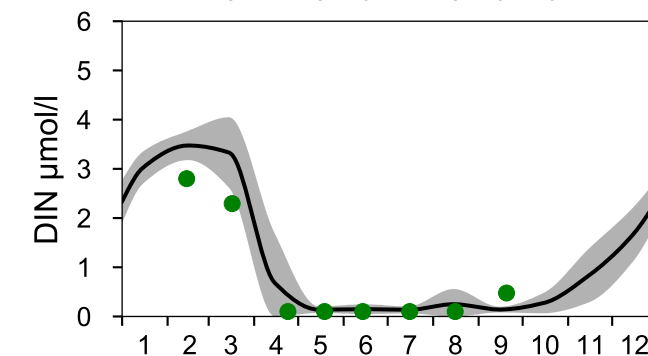
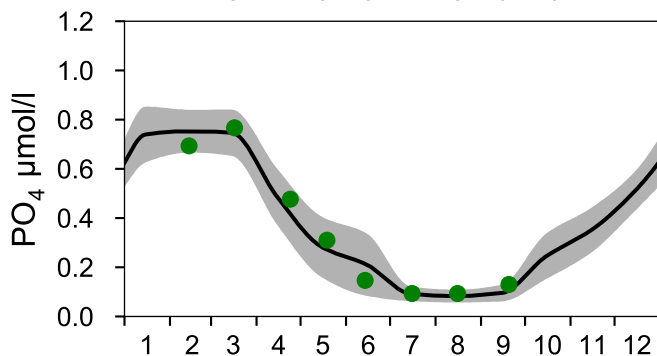
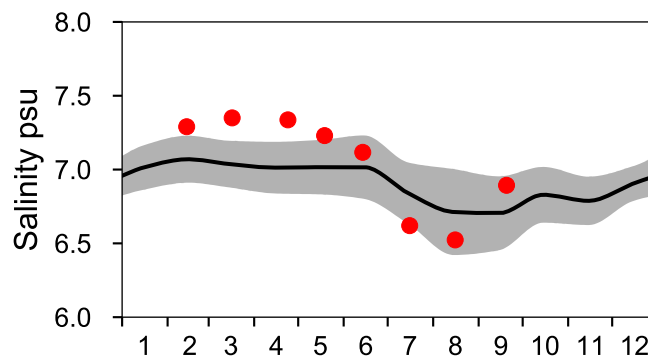
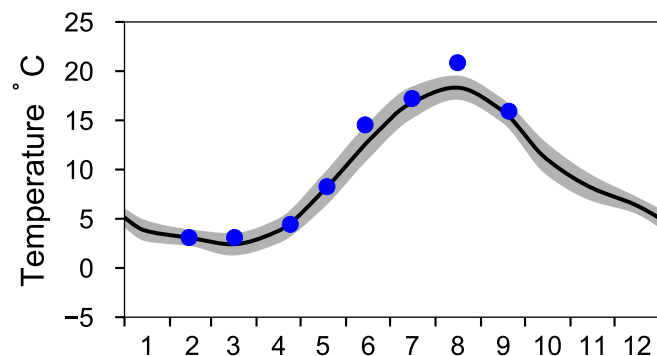
STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

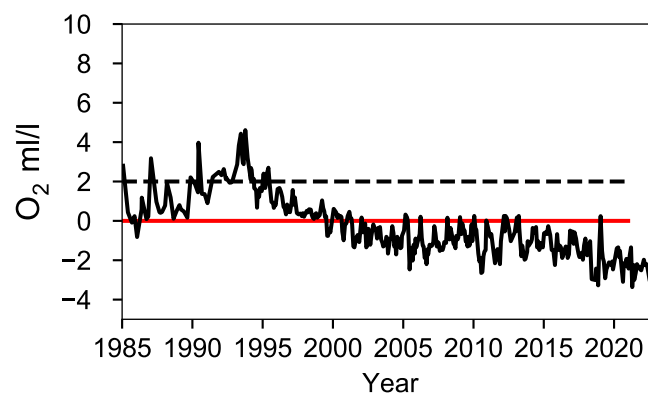
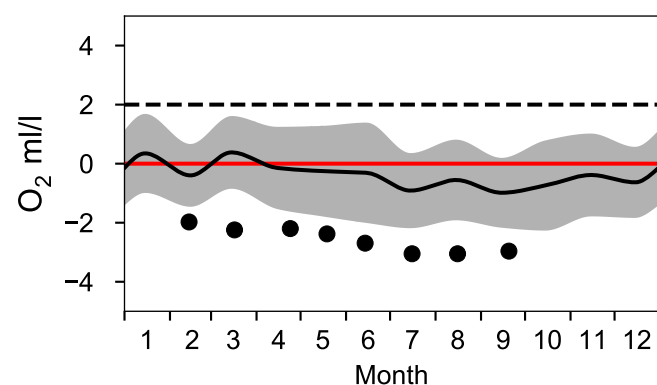
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

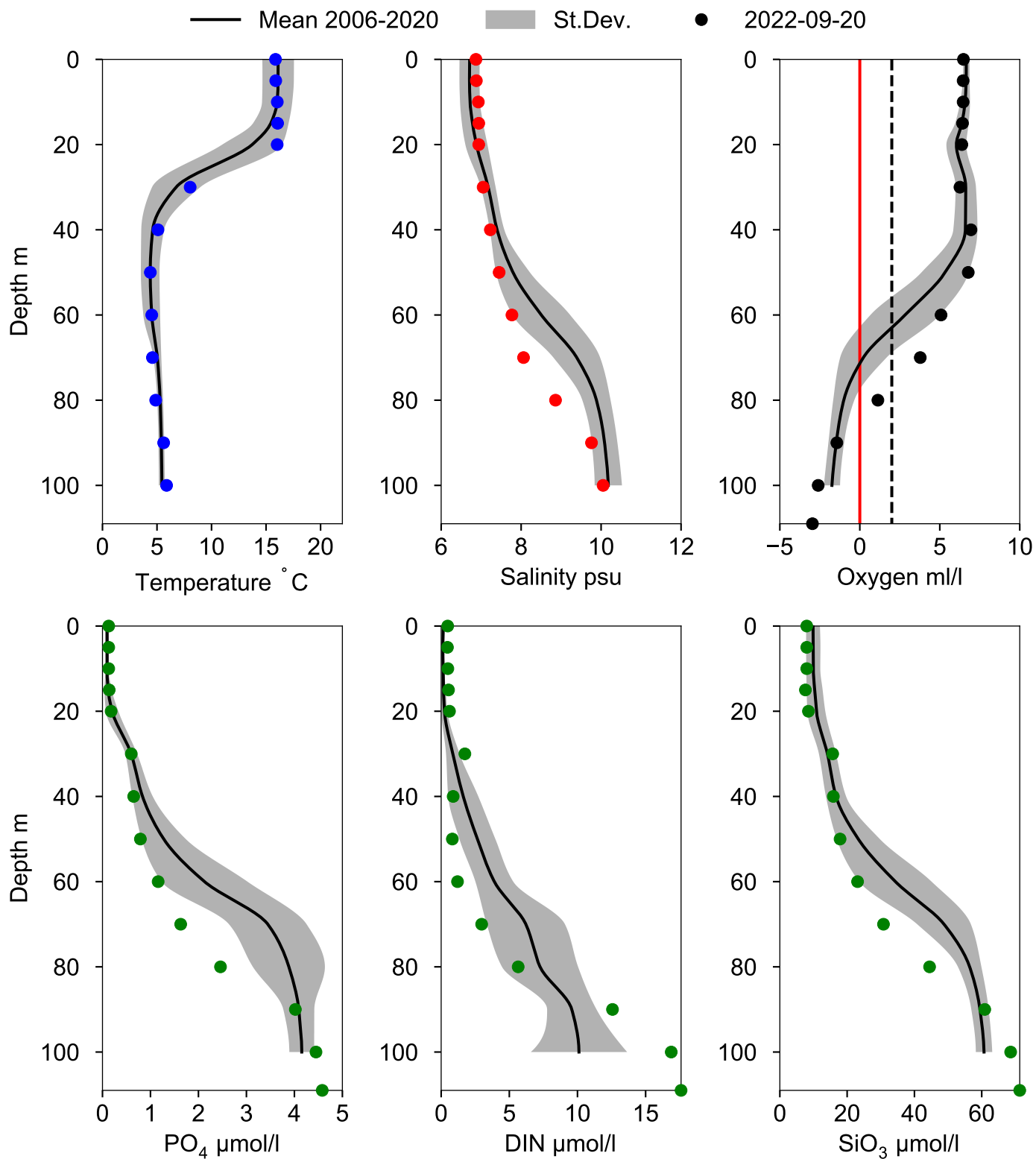
● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ September



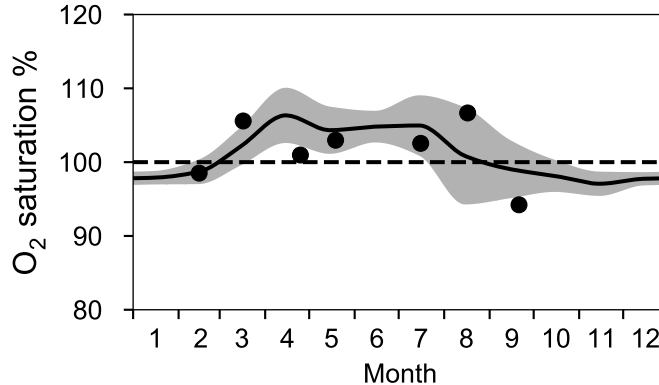
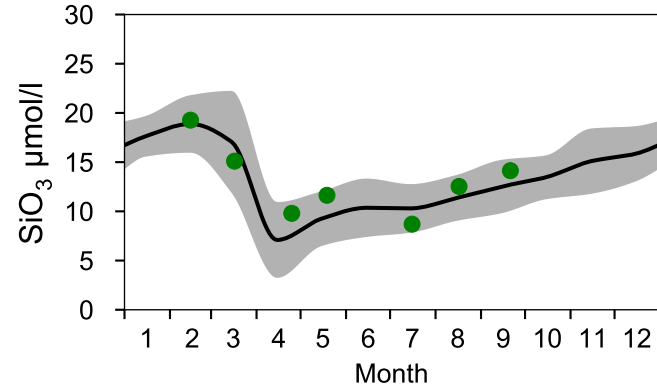
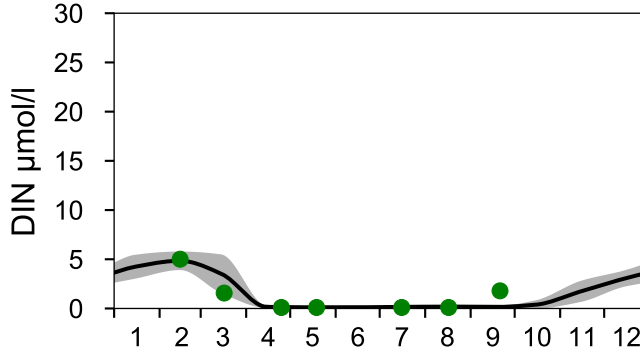
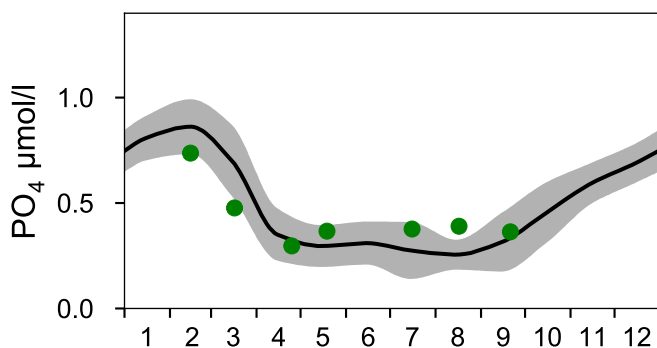
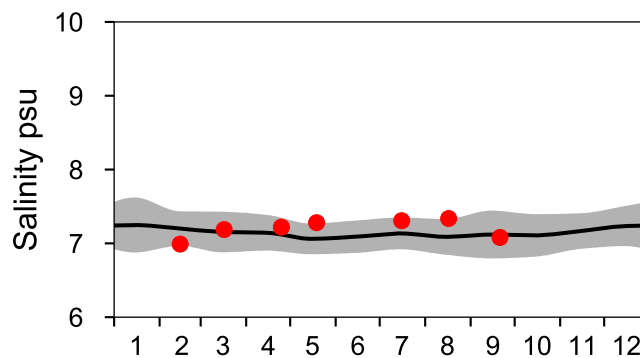
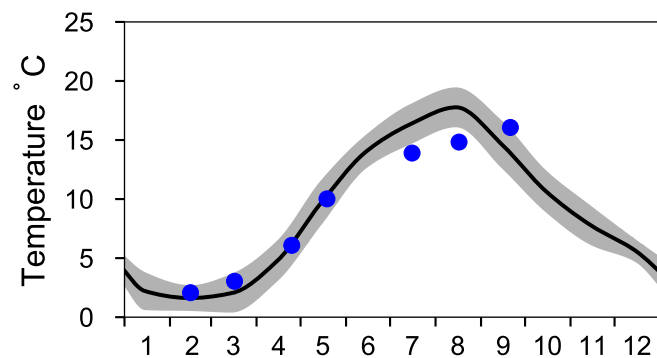
STATION REF M1V1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

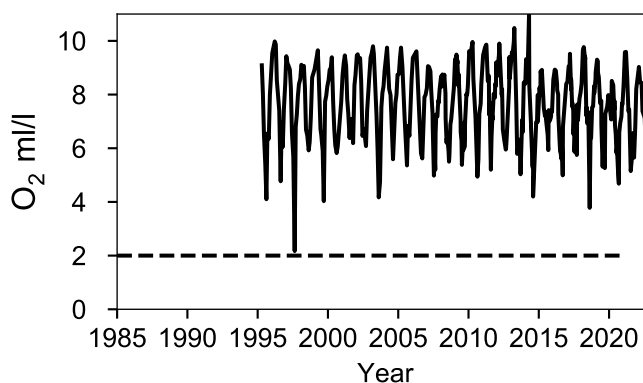
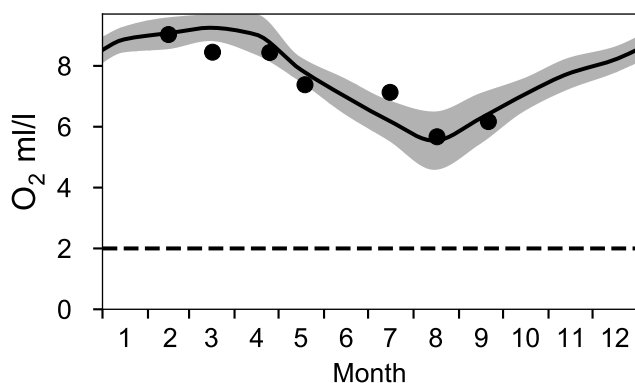
— Mean 2006-2020

■ St.Dev.

● 2022



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 15 m)



Vertical profiles REF M1V1 September

