

Rapport från SMHIs utsjöexpedition med R/V Aranda



Expeditionens varaktighet:

2017-07-10 - 2017-07-17

Uppdragsgivare:

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut,
Havs- och Vattenmyndigheten.

Samarbetspartner:

Finlands miljöcentral (SYKE).

SAMMANFATTNING

Under expeditionen, som ingår i det svenska pelagiala övervakningsprogrammet, besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund, Egentliga Östersjön och Finska Viken. Under expeditionen analyserades den här resan växtoplanktonprover ombord av en växtoplanktonexpert.

I stora delar av Egentliga Östersjöns djupvatten påträffades syrgashalter nära noll. Helt syrefria förhållanden, då svavelväte bildas, uppmättes i Västra Gotlandsbassängen från ca 80 meters djup, i Östra Gotlandsbassängen närmast botten vid BY20 samt vid BY15 Gotlandsdjupet från 220 meter. Vid förra expeditionen i juni uppmättes svavelväte närmast botten på 70 meters djup vid 4-CTRY-BP men där var det nu syresatt igen. Akut syrebrist (< 2ml/l) påträffades i Bornholmsbassängen vid 80 meter och i Östra Gotlandsbassängen samt i Västra Gotlandsbassängen vid ca 70 meter.

Närsalterna DIN och DIP var generellt förbrukade i ytvattnet vilket är normalt för säsongen. I sydvästra Egentliga Östersjön uppmättes lite tillgängligt fosfat. Silikatkonzcentrationerna i hela Egentliga Östersjön var fortsatt högre än normalt ovanför haloklinen.

Ytvattentemperaturen i undersökningsområdet var normal för årstiden förutom i Östra Gotlandsbassängen där den var lägre än normalt, temperaturen varierade mellan 14,8-17,6 °C i Västerhavet och mellan 12,9-16,5 °C i Egentliga Östersjön. Salthalten i ytan var normal förutom i Skagerrak där den var högre än normalt. I Västerhavet varierade ytsalthalten mellan 34,2 och 32 psu och i Egentliga Östersjön mellan 6,4 och 8,0 psu.

Nästa ordinarie expedition planeras starta i september och då med ett annat fartyg än Aranda.

RESULTAT

Juliexpeditionen genomfördes ombord på det finska forskningsfartyget Aranda och startade i Helsingfors den 10:e juli och avlutades i samma hamn den 17 juli. Vindarna under expeditionen dominerades av i huvudsak svaga vindar från väst – sydväst. Starkast var vinden i yttre Skagerrak där det rådde 13 m/s.

Under expeditionen analyserades växtplanktonprover ombord av växtplanktonexpertén Marie Johansen, resultaten presenteras så småningom i Algaware-rapporten för juli; <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>, nedan följer en sammanfattning:

I Skagerrak och Kattegatt återfanns kiselalgen *Proboscia alata* i höga koncentrationer vid alla provtagna stationer. Artdiversiteten vid samtliga stationer i Västerhavet var generellt sett låg. Under expeditionen noterades endast några små tunna stråk av ytaggregeringar söder om Ölands sydspets från relingen vid själva provtagningen. Från bryggan noterades ytansamlingar nordost om Gotland vid expeditionens början samt utefter östkusten av Öland på väg hem. Små riskornsstora aggregeringar av filamentösa cyanobakterier sågs i vattnet vid mynningen till Finska viken och en bit ner öster om Gotland samt i ett stort område från södra Öland upp till Norrköpingsdjupet. Mängden cyanobakterier i samtliga provar tagna under expeditionen indikerar att om vinden mojnar och solen kommer fram kan ytansamlingar snabbt byggas upp i hela Egentliga Östersjön.

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

Under expeditionen gjordes håvdrag av maneter vid Anholt och Släggö för att bidra till metodutvecklingen av manetövervakning. Håvprovet fotograferades och kommer senare genomgå bildanalys.

Under expeditionen deltog även ett internationellt forskarlag från det av EU-finansierade projektet JERICO-NEXT. Målet var att använda nya metoder för att undersöka plankton med fokus på skadliga alger, t.ex. giftiga cyanobakterier. Preliminära resultat visar att den giftiga cyanobakterien *Nodularia spumigena* var vanlig i Egentliga Östersjön, speciellt i den nordvästra delen. Även andra typer av skadliga alger observerades. Bland växtplankton var pikoplankton, mycket små växtplankton (< 2 µm) de mest talrika. Provtagning skedde både vid de fasta miljöövervakningsstationerna och kontinuerligt under gång genom att vatten pumpades från 5 meters djup. En undervattenskamera (UVP5) monterad på CTD-riggen användes för att undersöka utbredningen cyanobakteriekolonier och djurplankton. Flödescytometri och en sorts automatiserat mikroskop (CytoSense och FlowCam) användes för att studera växtplanktons sammansättning och utbredning. Ett mikroskop användes ombord för att komplettera och verifiera resultaten från de automatiska mätningarna. Ny metodik (FRRF) användes för att undersöka fotosyntes hos växtplankton.

Mer information om projektet: www.jerico-ri.

Denna rapport är baserad på data som genomgått en första kvalitetskontroll. När data publiceras hos datavärden kan vissa värden ha ändrats då ytterligare kvalitetsgranskning genomförts. Data från denna expedition publiceras så fort som möjligt på datavärdens hemsida, normalt sker detta inom en till två veckor efter avslutad expedition.

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

Skagerrak

Ytvattnet i Skagerrak var varmast närmast kusten och något kyligare än normalt i de yttersta delarna. Temperaturen varierade mellan 14,8-17,6 °C. Salthalten i ytan var något högre än normalt för årstiden och varierade mellan 27 psu vid Släggö och 32 psu i de yttersta delarna. Ytvattnet var väl omblandat ner till 5-10 meter där termoklin och haloklin sammanföll. En djupare skiktning återfanns kring 30-50 meter.

Samtliga koncentrationer av närsalter i ytvattnet var mycket låga vilket är normalt för årstiden. Halterna av oorganiskt kväve (summan av nitrat+nitrit+ammonium, ofta betecknat DIN från engelskans Dissolved Inorganic Nitrogen) var helt förbrukat ner till 50 meter vid P2, 20 meter vid Å17-Å13 och ner till 15 meter nära kusten vid Släggö. Koncentrationerna av löst oorganiskt fosfor (endast i formen fosfat, Dissolved Inorganic Phosphorus eller DIP) samt silikat var nära detektionsgränsen i hela Skagerraks ytvatten. Vid P2 under 40 meter var det betydligt lägre halter av kisel än normalt.

Syrgashalten i hela vattenkolumnen var normal vid samtliga besökta stationer. Vid Å15 på 50 meter återfanns något högre syrgaskoncentration än omgivande vatten vilket sammanföll med en fluorescenstopp.

Generellt visade fluorescensmätaren på CTDn högre fluorescensnivåer under termoklinen och i ett skikt mellan ca 10 och 50 meter.

Kattegatt och Öresund

I Kattegatts samt Öresunds ytvatten var temperaturen mestadels normal för årstiden och varierade mellan 16,5-17,2°C, varmast närmast Kattegattkusten vid N14 Falkenberg. Salthalten låg även den inom det normala spannet med 24,6 psu vid den nordligaste stationen Fladen och 14,2 psu i Öresund. Ytvattnet var väl omblandat ner till ca 10 meter där termoklin och haloklin sammanföll.

Samtliga närsalter var normala för årstiden i hela Kattegatt och Öresund. I Kattegatt var det lösta oorganiska kvävet förbrukat ner till 20 meter och fosfat ner till 15 meter. Koncentrationen av kisel i ytvattnet varierade kring 0,9-1,1 µmol/l. I Öresunds ytvatten var halten av fosfat 0,2 µmol/l, kisel ca 10 µmol/l medan det lösta oorganiska kvävet var förbrukat.

Fluorescensmätningar med CTDn visade högre fluorescensnivåer under termoklinen än vid ytan.

Syrgashalter vid botten i området låg på normala värden omkring 4,4 ml/l i Kattegatt och 3,9 ml/l i Öresund.

Egentliga Östersjön

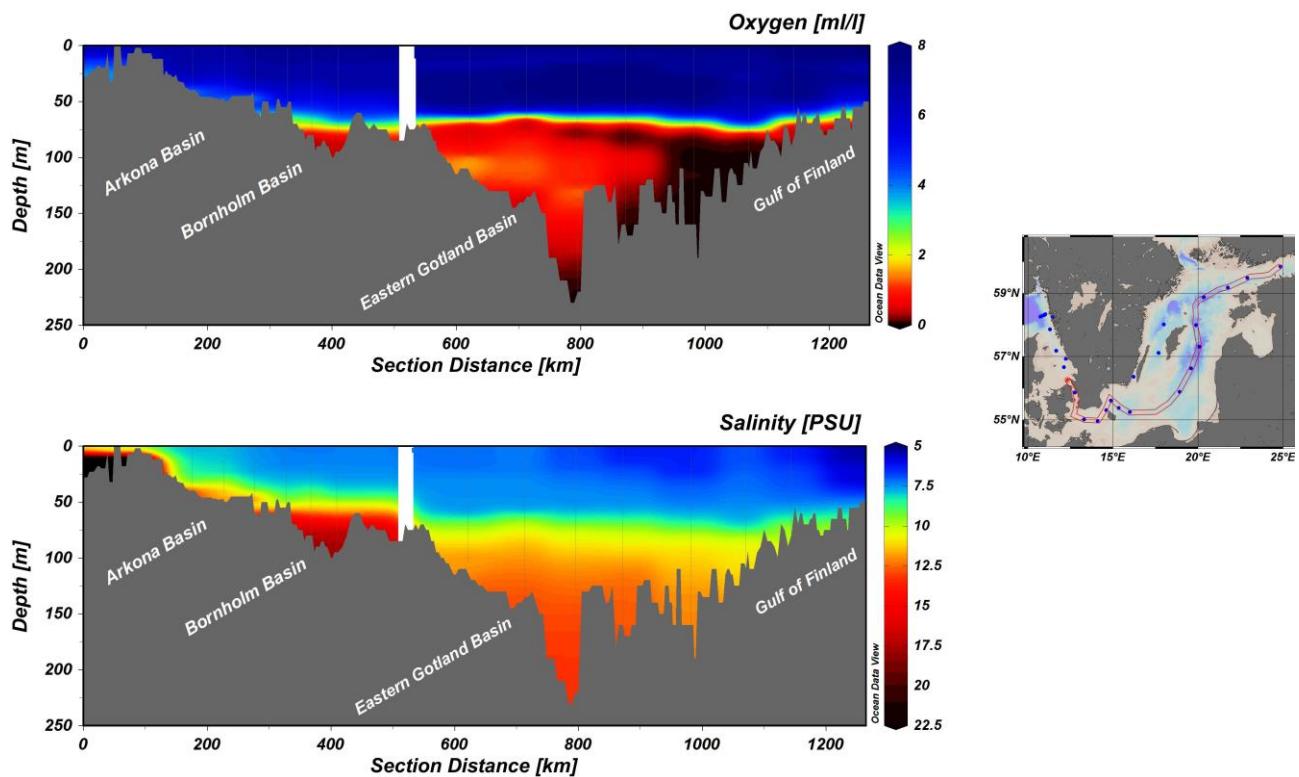
Temperaturen i Egentliga Östersjöns ytvatten var något lägre än normalt, främst i Östra Gotlandsbassängen, och varierade mellan 12,9-16,5°C. Salthalten i ytvattnet var normal, 6,4-8,0 psu, och hade sedan förra expeditionen i juni sjunkit något i norra delen av Östra Gotlandsbassängen. En tydlig haloklin låg kring 70-60 meter förutom i Arkonabassängen som ju är grundare och därför har en grundare haloklin närmare botten vid 35 meter. Temperaturen i ytvattnet värmes så härs års upp och en termoklin närmare ytan har bildats kring 20 meter. Under termoklinen är temperaturen lägre för att sedan öka något igen under haloklinen. Salthalten i Östra Gotlandsbassängens djupvatten, under haloklinen, var något högre än normalt.

Det lösta oorganiska kvävet var helt förbrukat i ytvattnet ner till 50 meter i Gotlandsbassängerna, till 40 m i Bornholmsbassängen och ner till 30 meter i Arkonabassängen. Under haloklinen ökar generellt mängden av närsalter till följd av nedbrytning av organiskt material. Till en del stationer når djupare inflöden av vatten med högre syrgashalt och då oxideras en del ammonium, som är restprodukten vid nedbrytning, varvid halten av oorganiskt kväve minskar. Den här processen ses tydligt vid stationerna i Bornholmsbassängen och Östra Gotlandsbassängen. Närmast botten är halten av löst oorganiskt kväve något lägre, till Bornholmsbassängen när ofta mindre inflöden men i Östra Gotlandsbassängen är det troligen fortfarande effekterna av det större inflödet december 2014 som syns. Vid Gotlandsdjupet, BY15, är halterna av oorganiskt kväve lägre än normalt under 175 meter men halten ökar igen vid 220 meter vilket beror på att det återigen råder syrebrist där.

Det fanns ännu fosfat kvar i ytvattnet om än i låga halter, i Gotlandsbassängerna omkring 0,07 $\mu\text{mol/l}$ och i de sydvästra delarna omkring 0,2 $\mu\text{mol/l}$. Nivåerna av kisel ovanför haloklinen var fortsatt högre än normalt i hela Egentliga Östersjön och varierade mellan som lägst 12,3 $\mu\text{mol/l}$ i Östra Gotlandsbassängen till som högst 15,9 $\mu\text{mol/l}$ i Bornholmsbassängen.

I stora delar av Egentliga Östersjöns djupvatten påträffades syrgashalter nära noll. Helt syrefria förhållanden, då svavelväte bildas, uppmätttes i Västra Gotlandsbassängen från ca 80 meters djup, i Östra Gotlandsbassängen närmast botten vid BY20 samt vid BY15 Gotlandsdjupet från 220 meter. Vid förra expeditionen i juni uppmätttes svavelväte närmast botten på 70 meters djup vid 4-CTRY-BP men där var det nu syresatt igen. Akut syrebrist ($< 2\text{ml/l}$) påträffades i Bornholmsbassängen vid 80 meter och i Östra Gotlandsbassängen samt i Västra Gotlandsbassängen vid ca 70 meter. I Arkonabassängen var hela vattenkolumnen väl syresatt.

Fluorescensmätningarna från CTDn visade på hög växtplanktonaktivitet strax ovanför termoklinen. Avsaknaden av närsalter i form av DIN tyder på att det rör sig om kvävefixerande cyanobakterier, detta bekräftades även ombord av växtplanktonanalyser i mikroskåp.



Figur 1. Snitt som visar syre- och salthalt genom Egentliga Östersjön från Öresund till Finska viken.

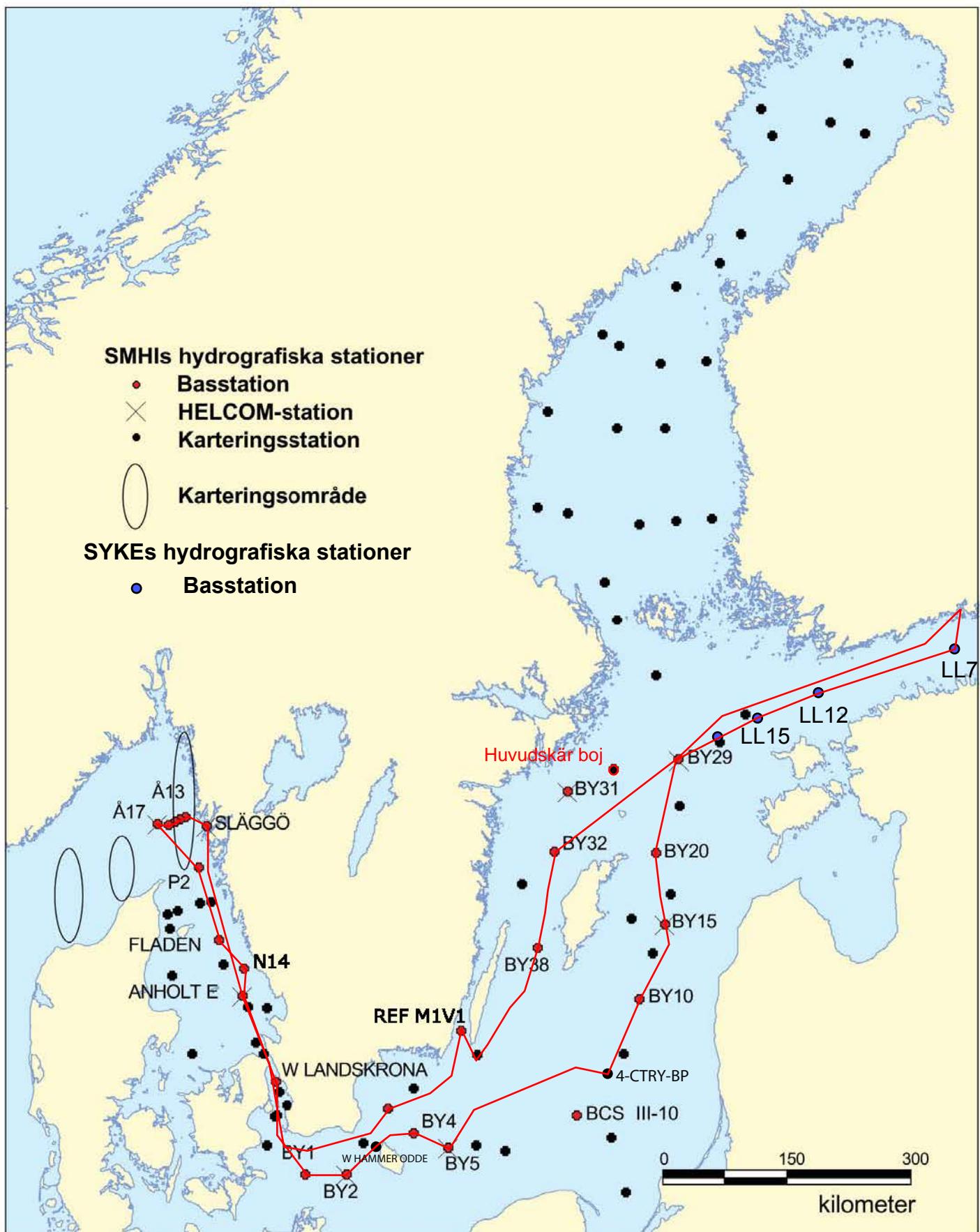
DELTAGARE

Namn		Från
Karin Wesslander	Expeditionsledare	SMHI
Marie Johansen		SMHI
Sara Johansson		SMHI
Ann-Turi Skjevik		SMHI
Johan Kronsell		SMHI
Sari Sipilä		SMHI
Jerico-Next deltagare:		
Bengt Karlson		SMHI
Felipe Artigas	CNRS/Univ. Littoral, Wimereux, France	
Arnaud Louchart	CNRS/Univ. Littoral, Wimereux, France	
Fabrice Lizon	University of Lille, France	
Sirpa Lehtinen	SYKE	
Lars Stemman	Observatoire Océanologique de Villefranche sur Mer Villefranche-sur-Mer, Alpes Maritimes, France	

BILAGOR

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





Date: 2017-07-17
Time: 11:41

Ship: AR
Year: 2017

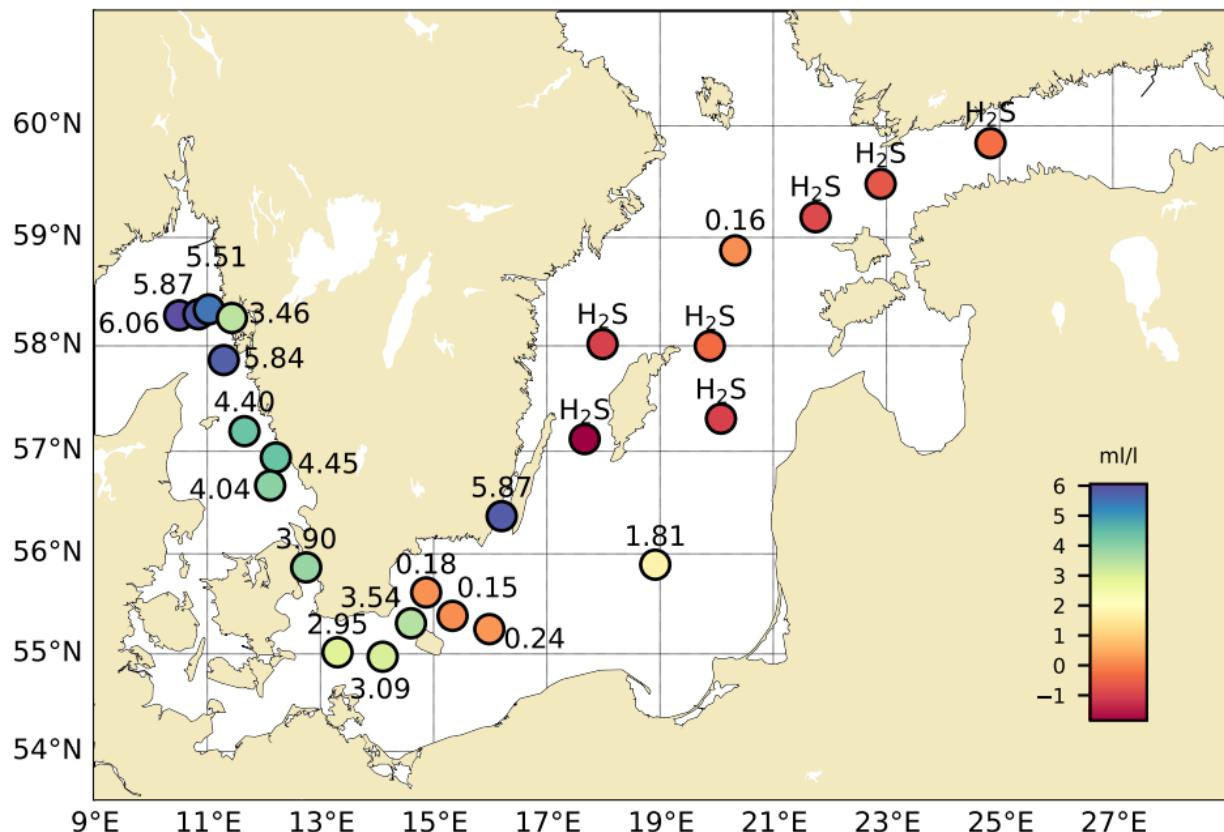
Ser no	Cru no	Stat code	Proj	Stat name	Lat	Lon	Start date yyyymmdd	Start time hhmm	Bottom depth m	Secchi depth m	Wind dir	Air temp C	Air pres hPa	WCWI	CZPP	No	No	T	T	S	P	D	H	P	P	N	N	N	A	H	C
				</td																											

Bottom water oxygen concentration (ml/l)

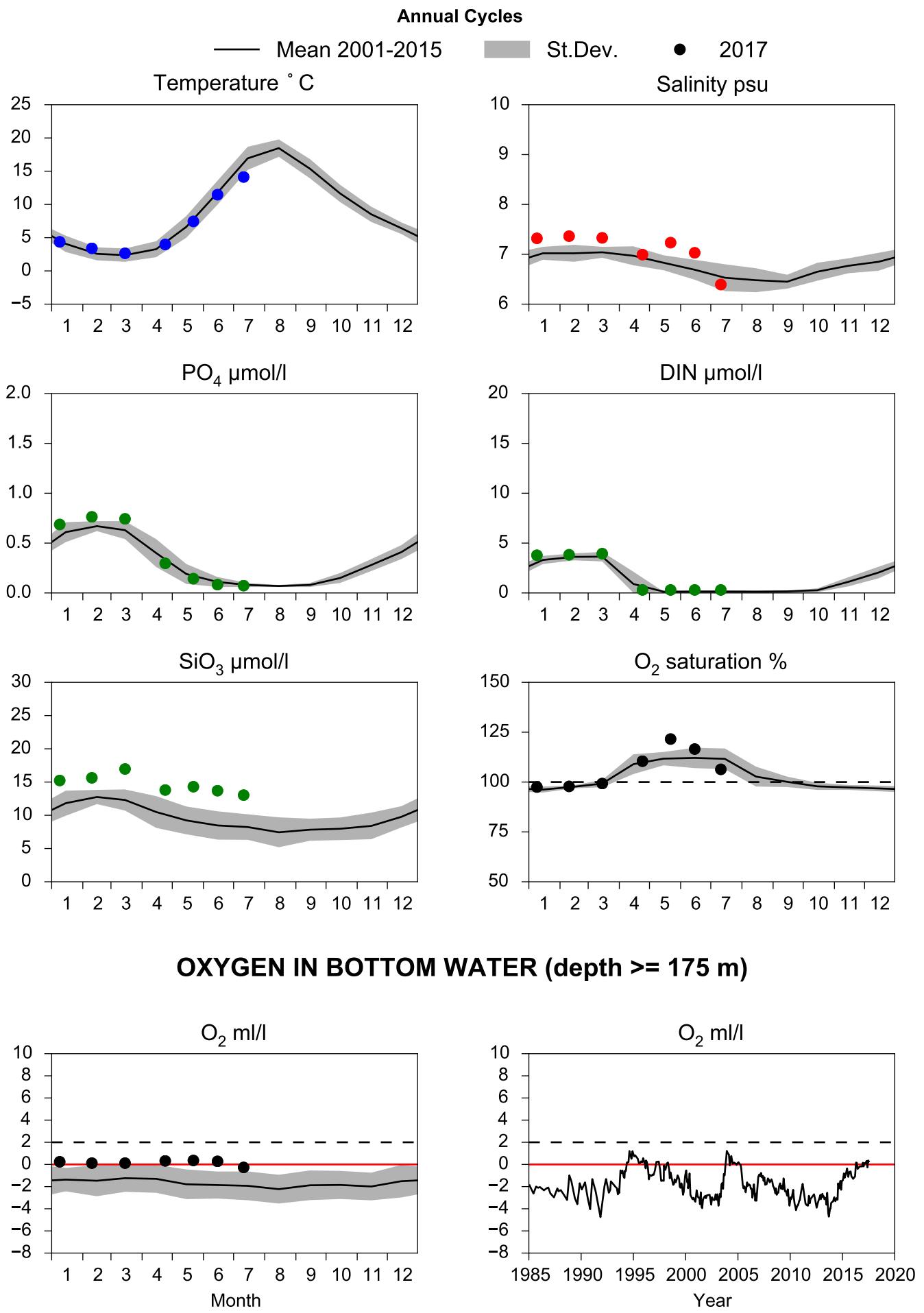
Ship: Aranda

Date: 20170710-20170716

Series: 0518-0547

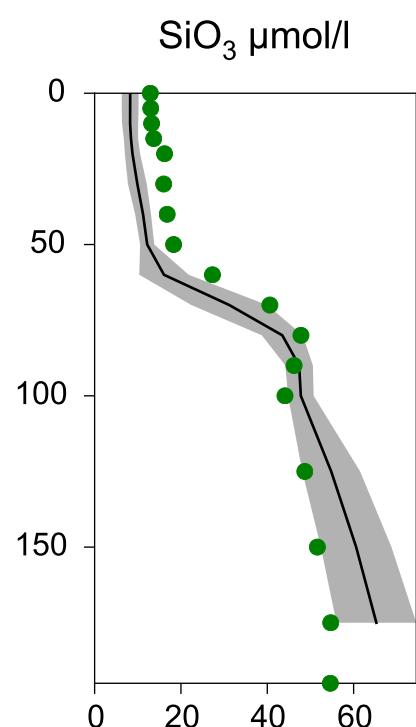
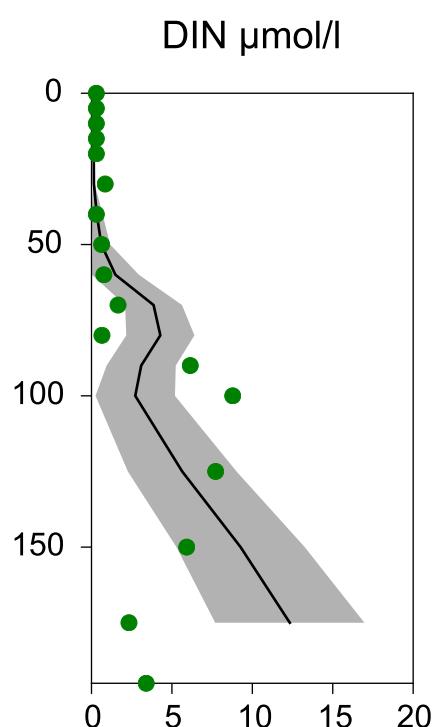
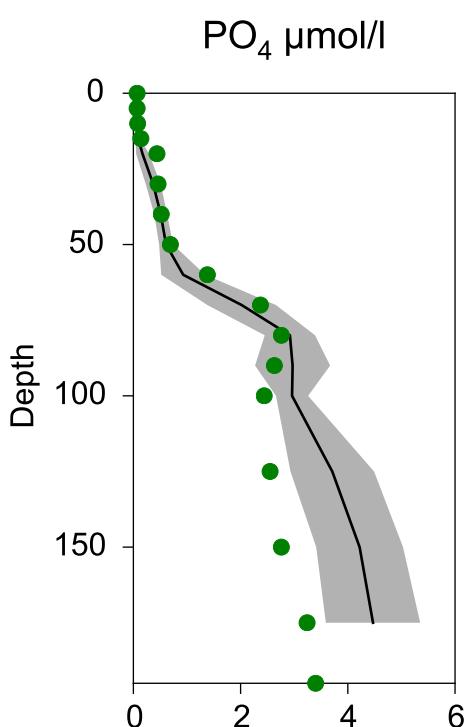
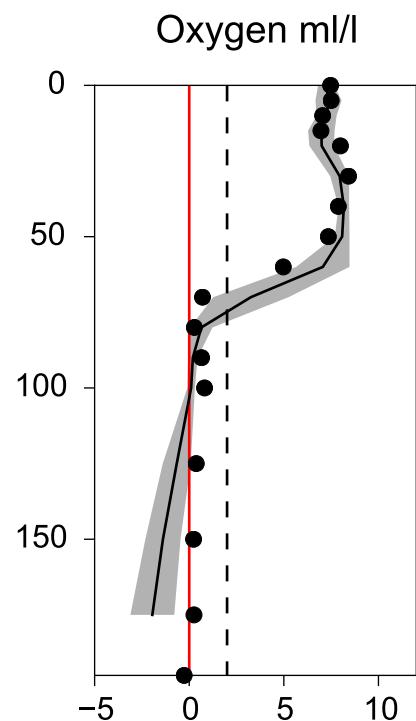
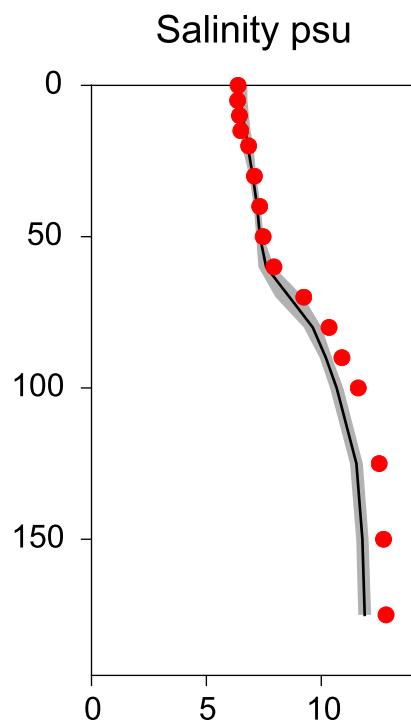
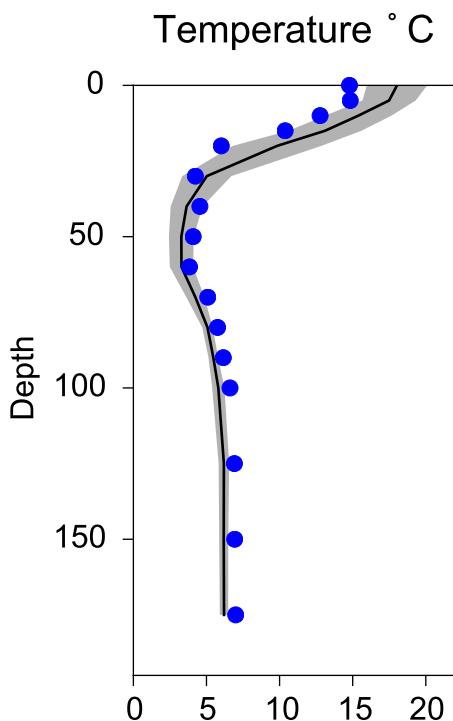


STATION BY20 FÅRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

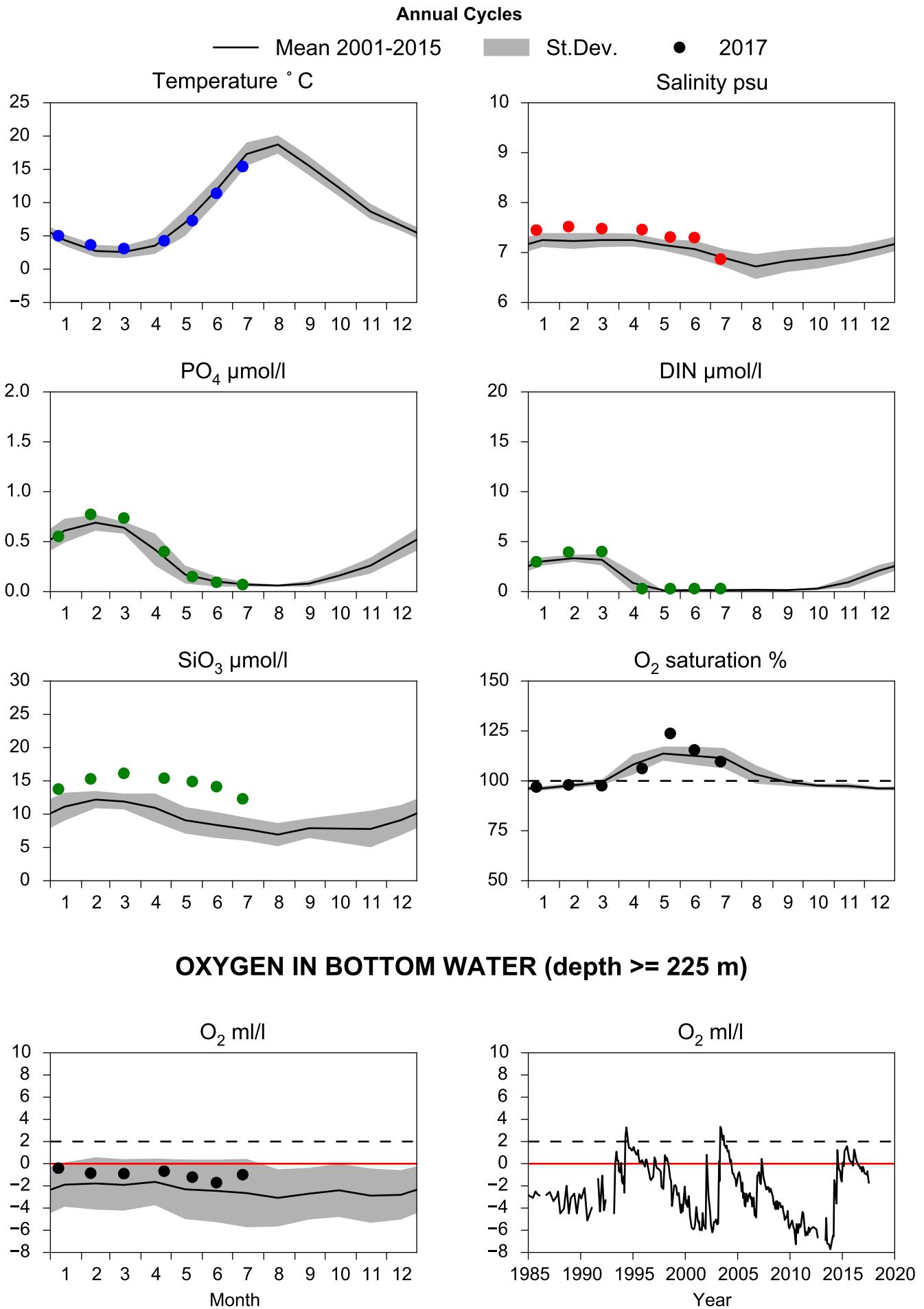


Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-11

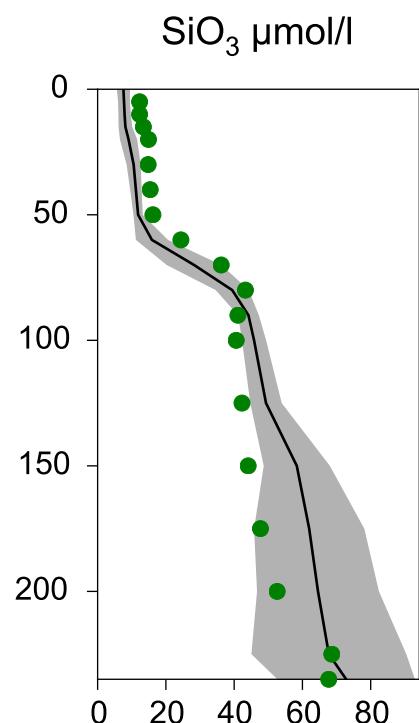
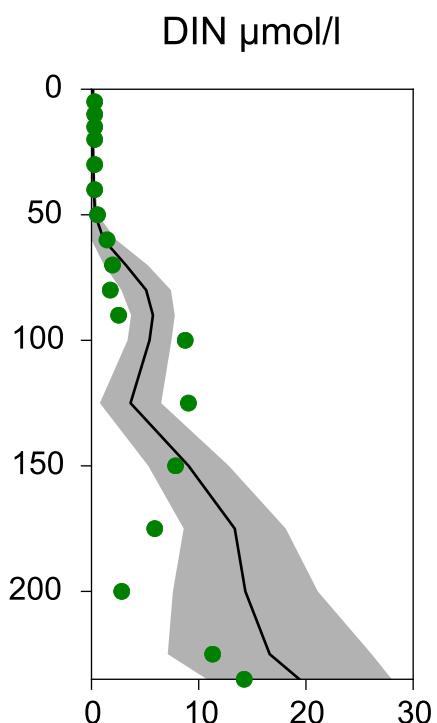
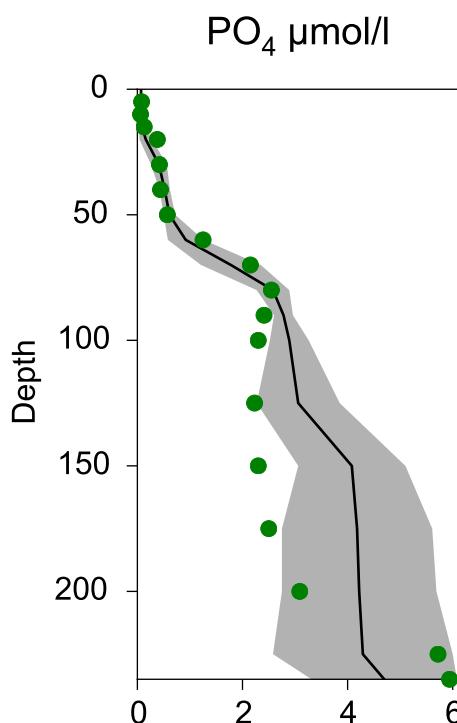
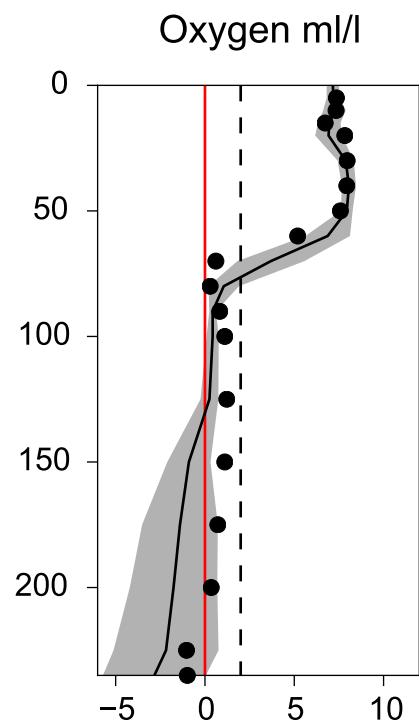
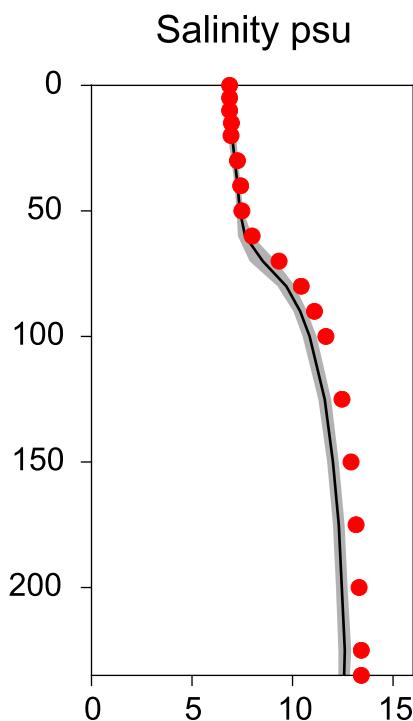
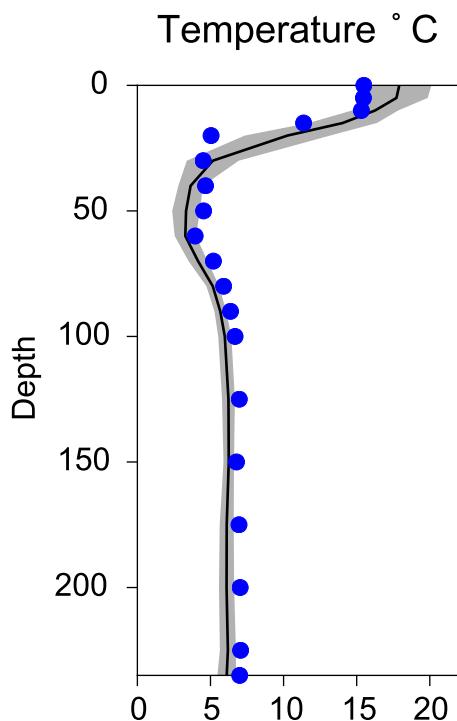


STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

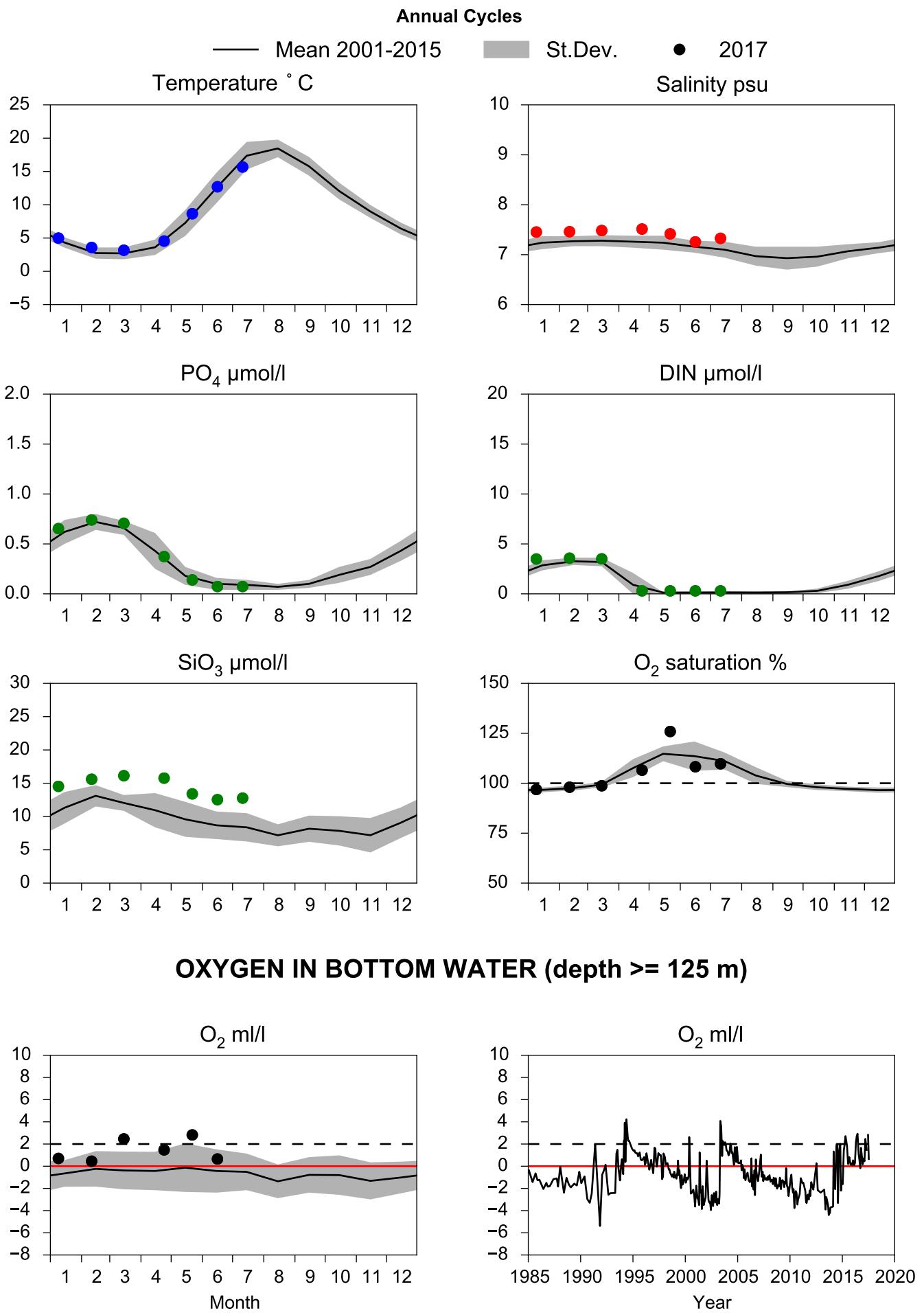


Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-11

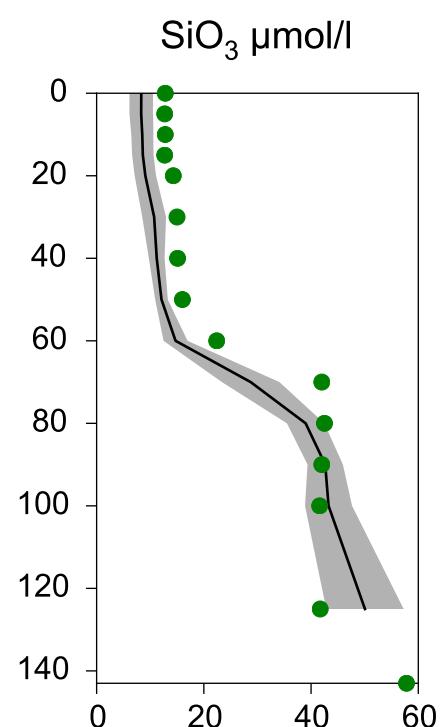
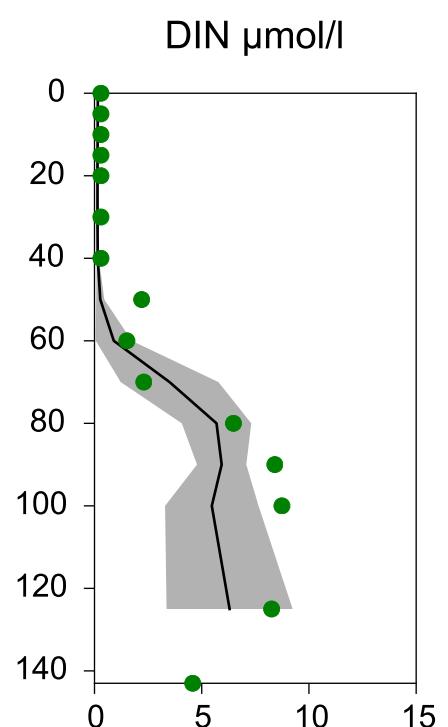
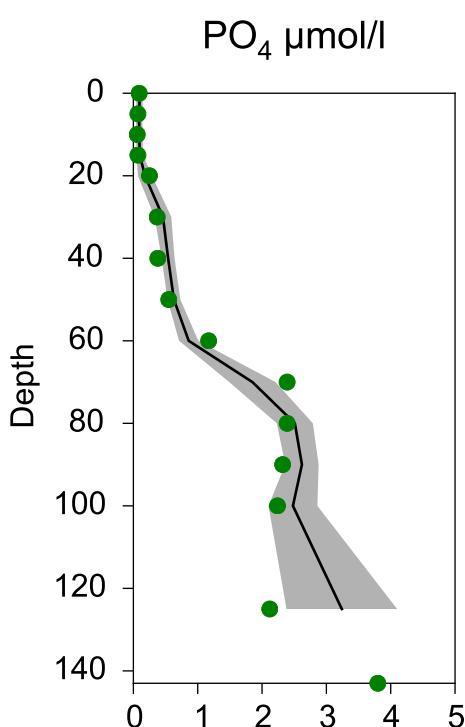
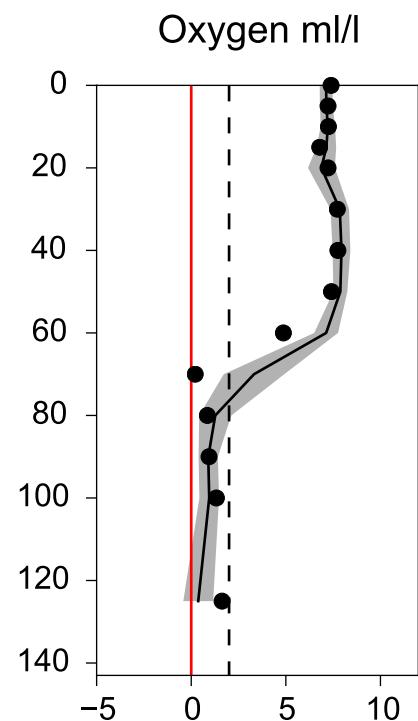
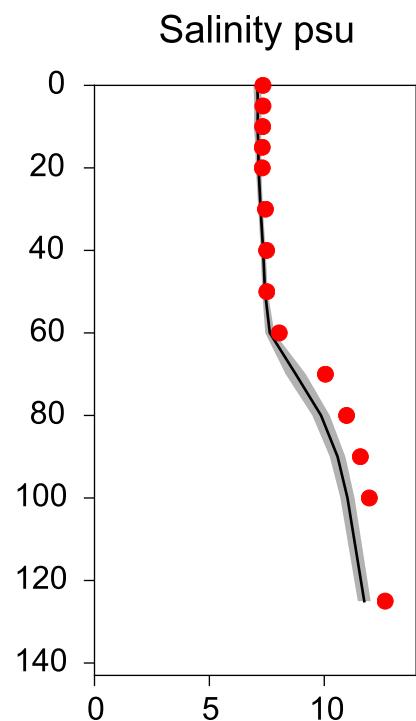
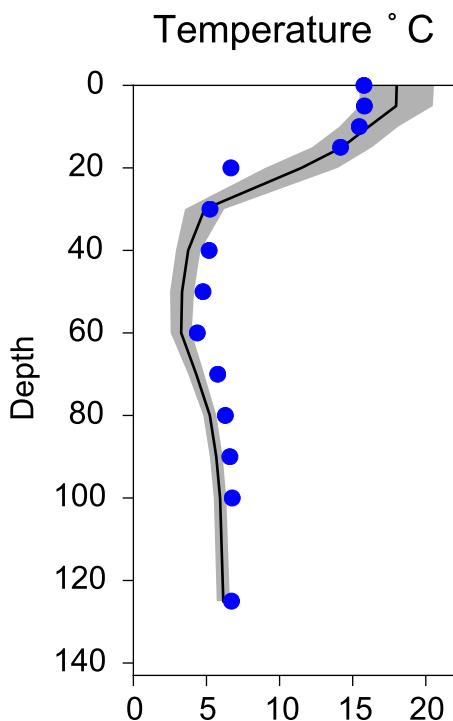


STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

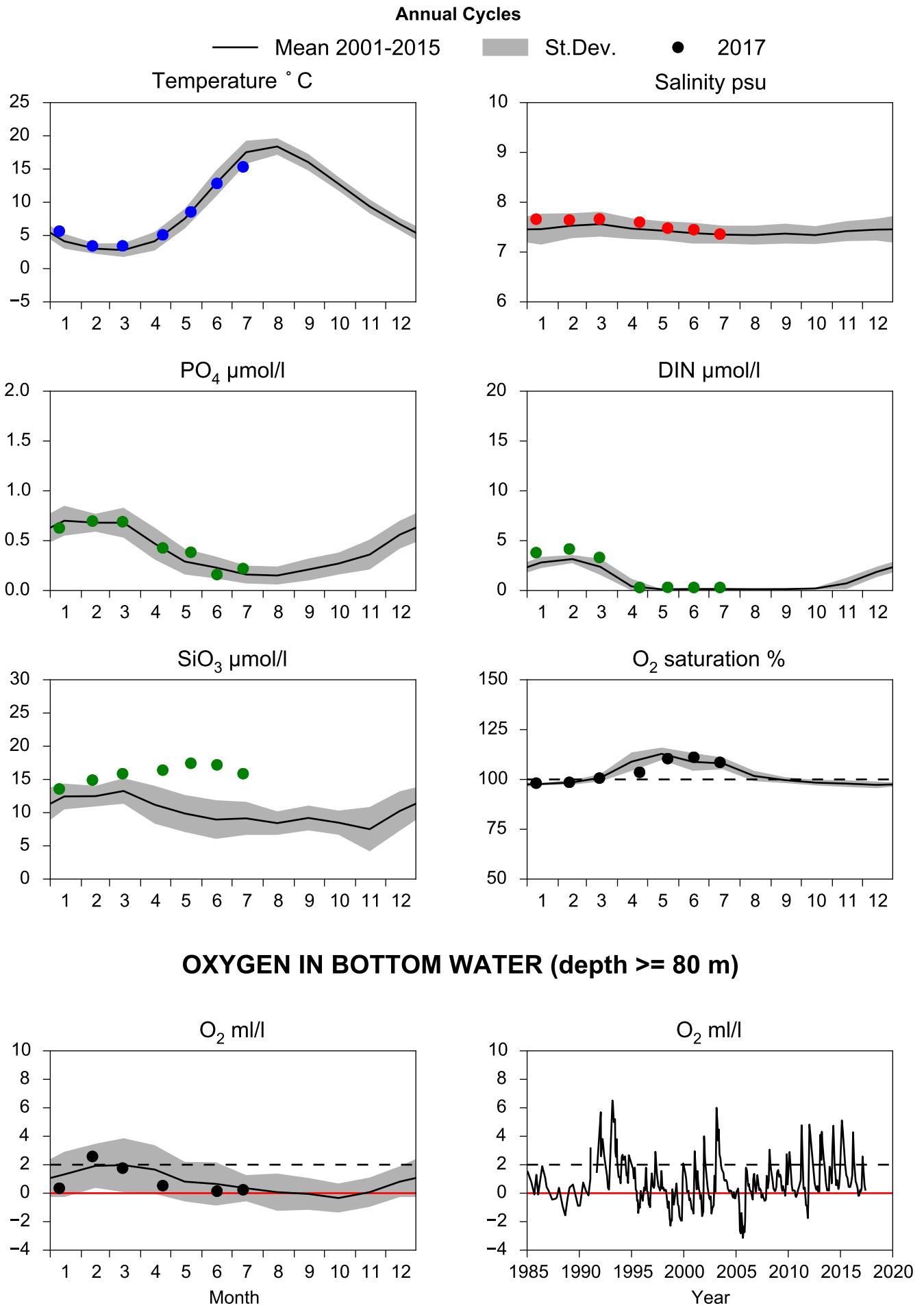


Vertical profiles BY10 July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-11

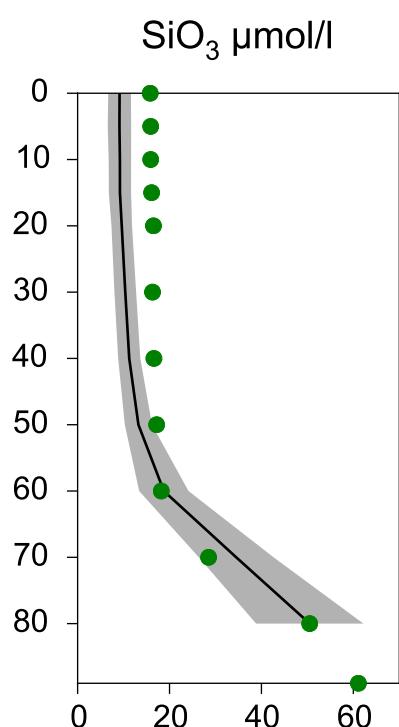
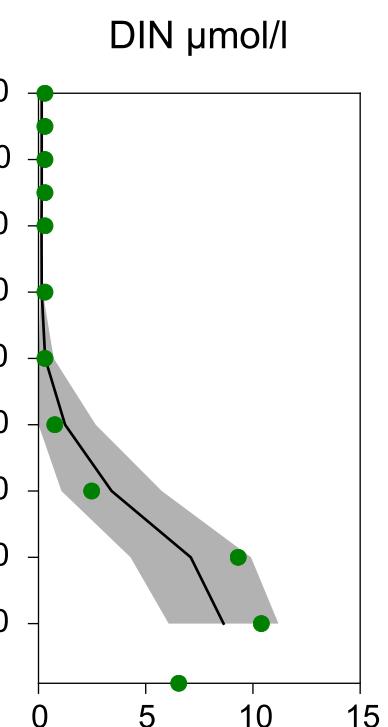
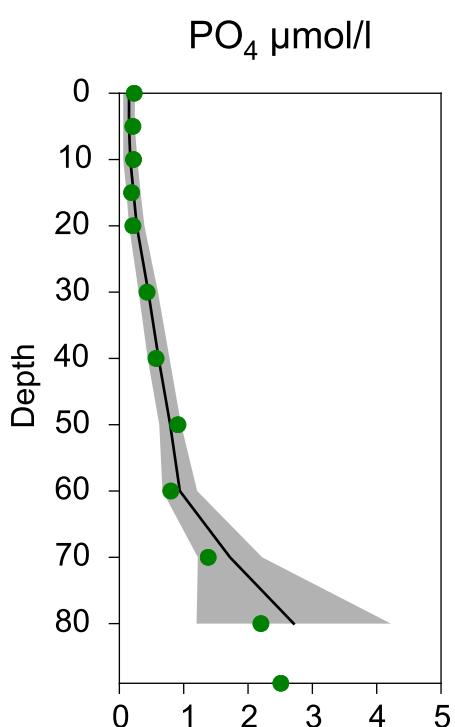
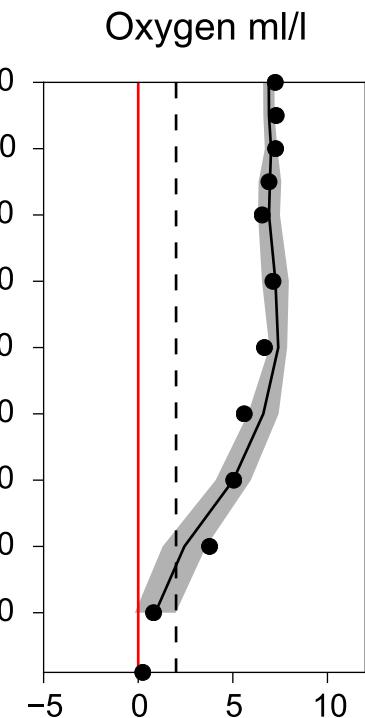
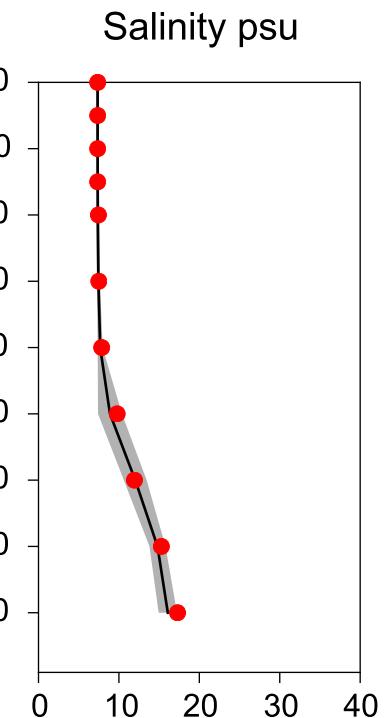
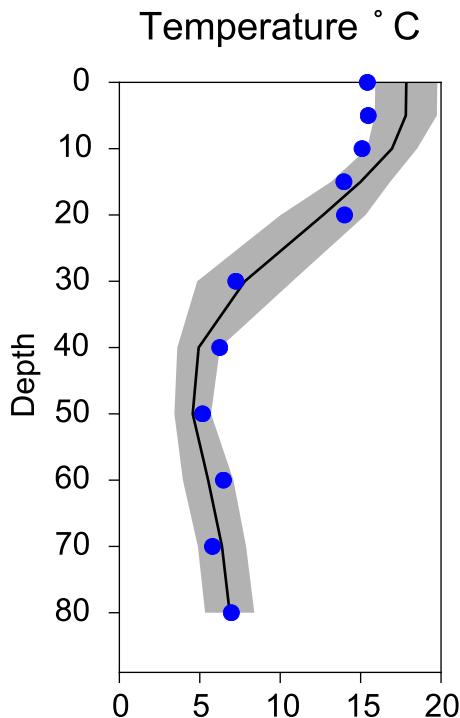


STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

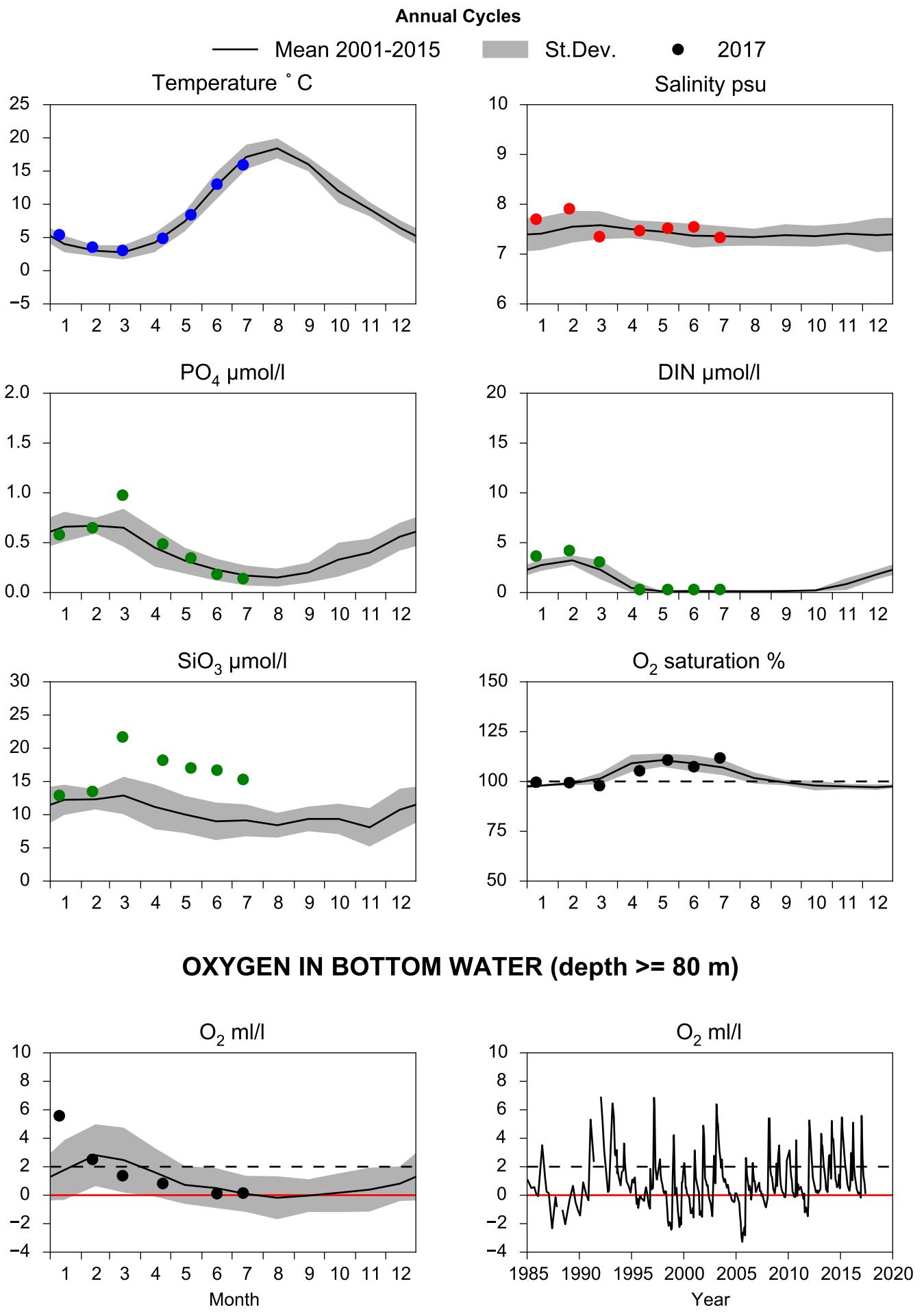


Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-12



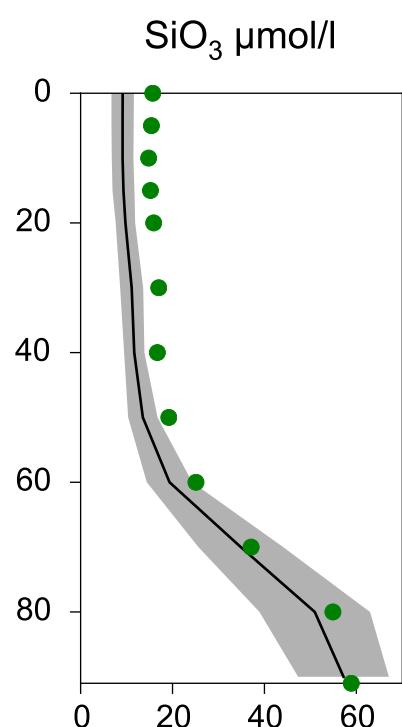
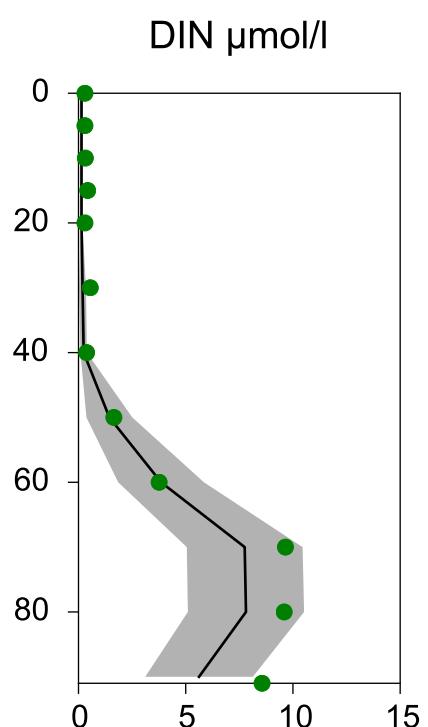
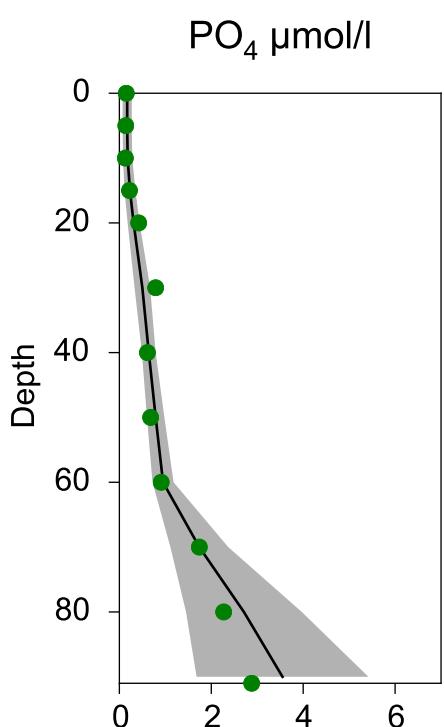
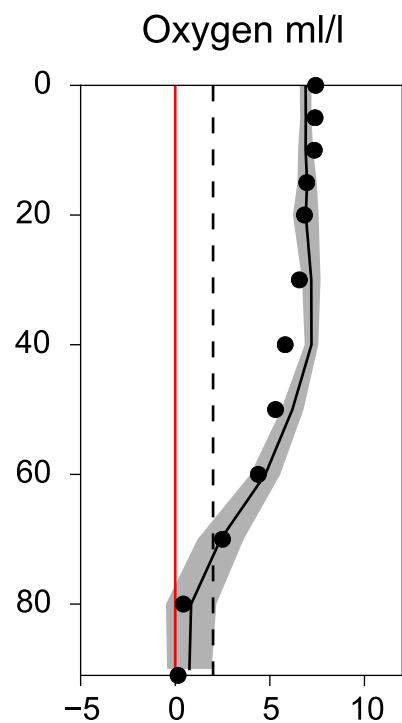
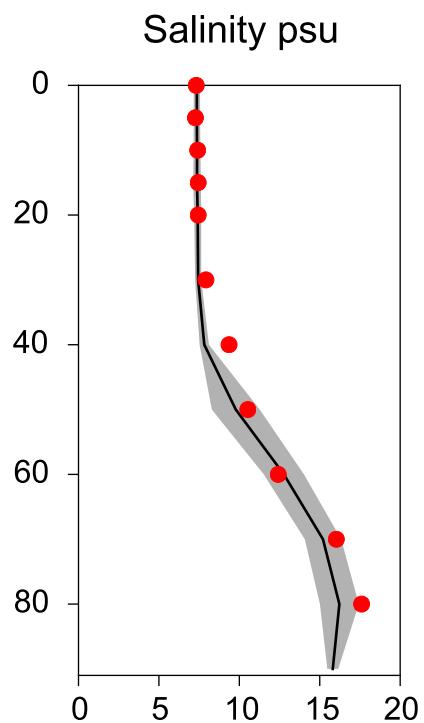
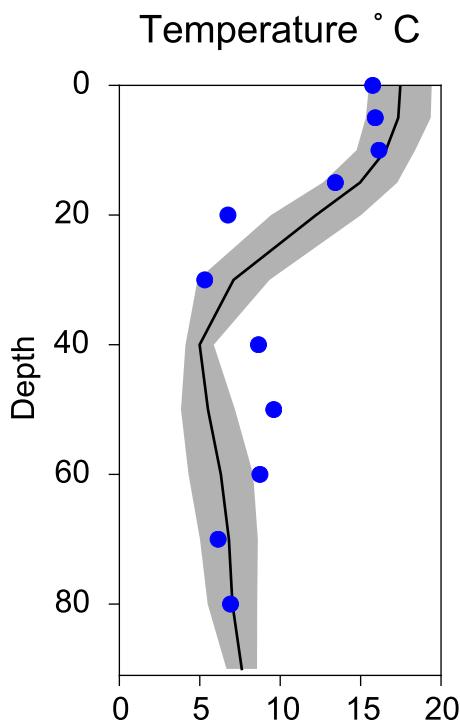
STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)



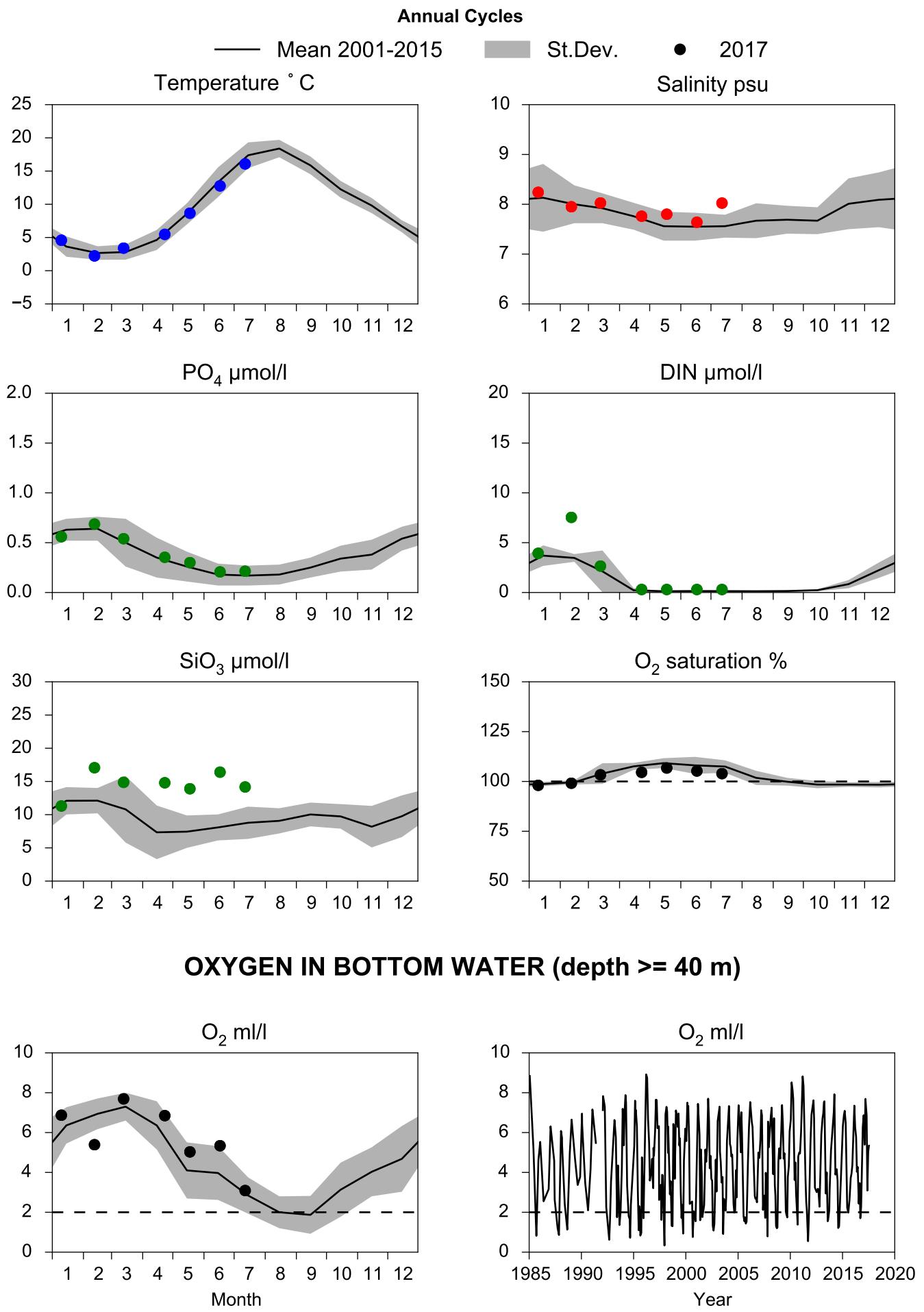
Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ

July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-12

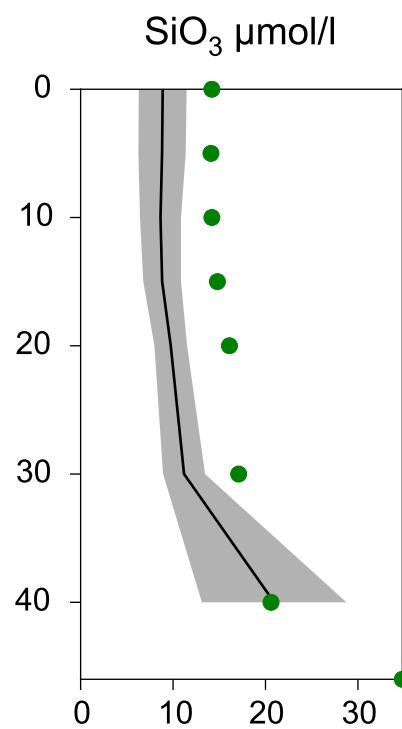
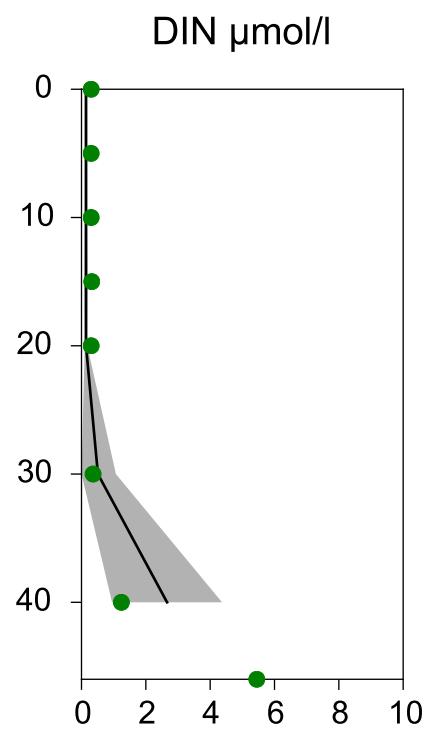
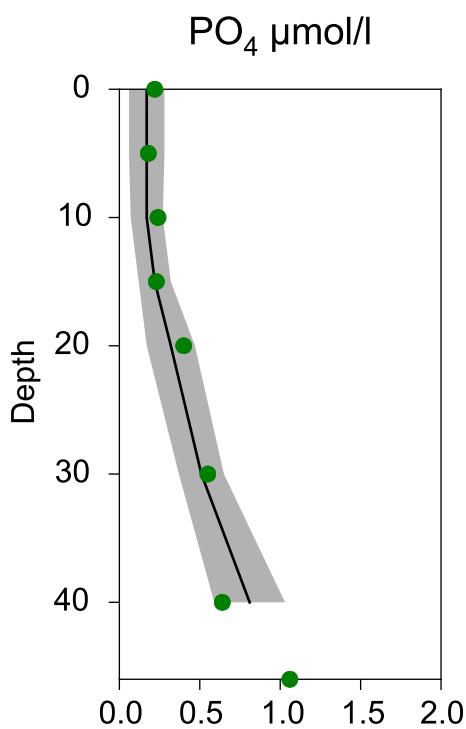
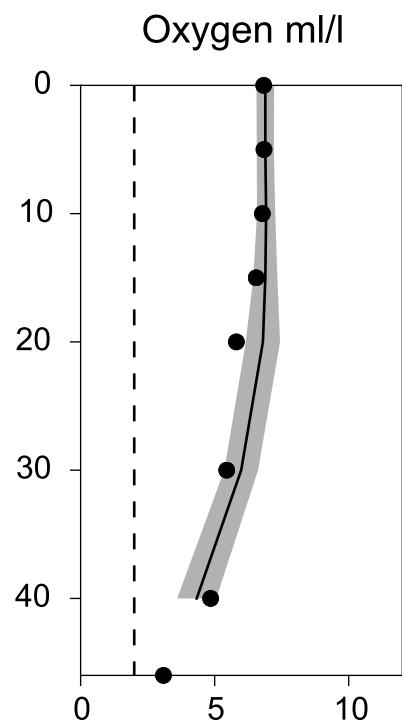
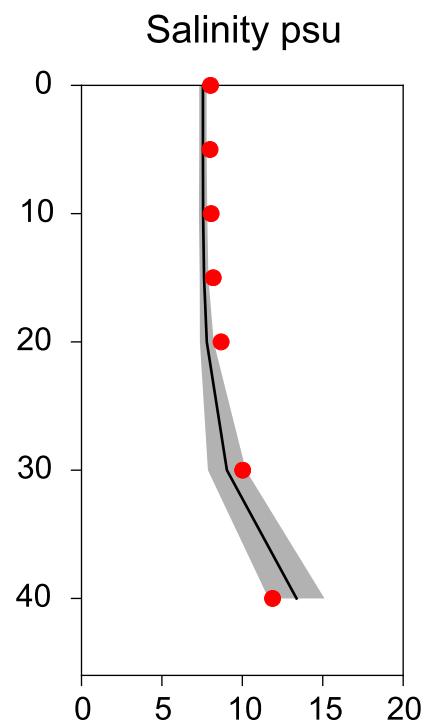
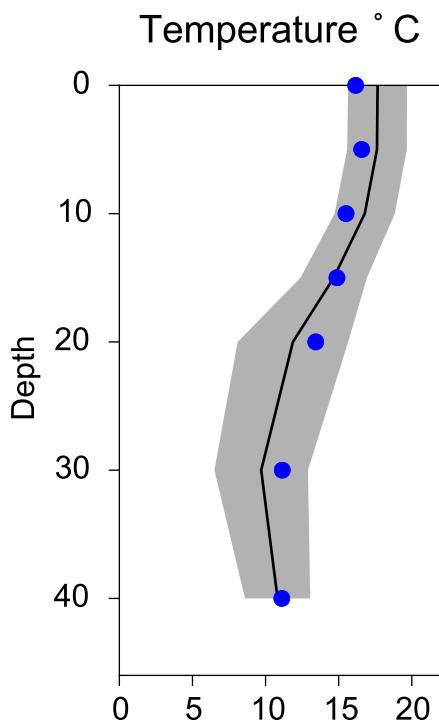


STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

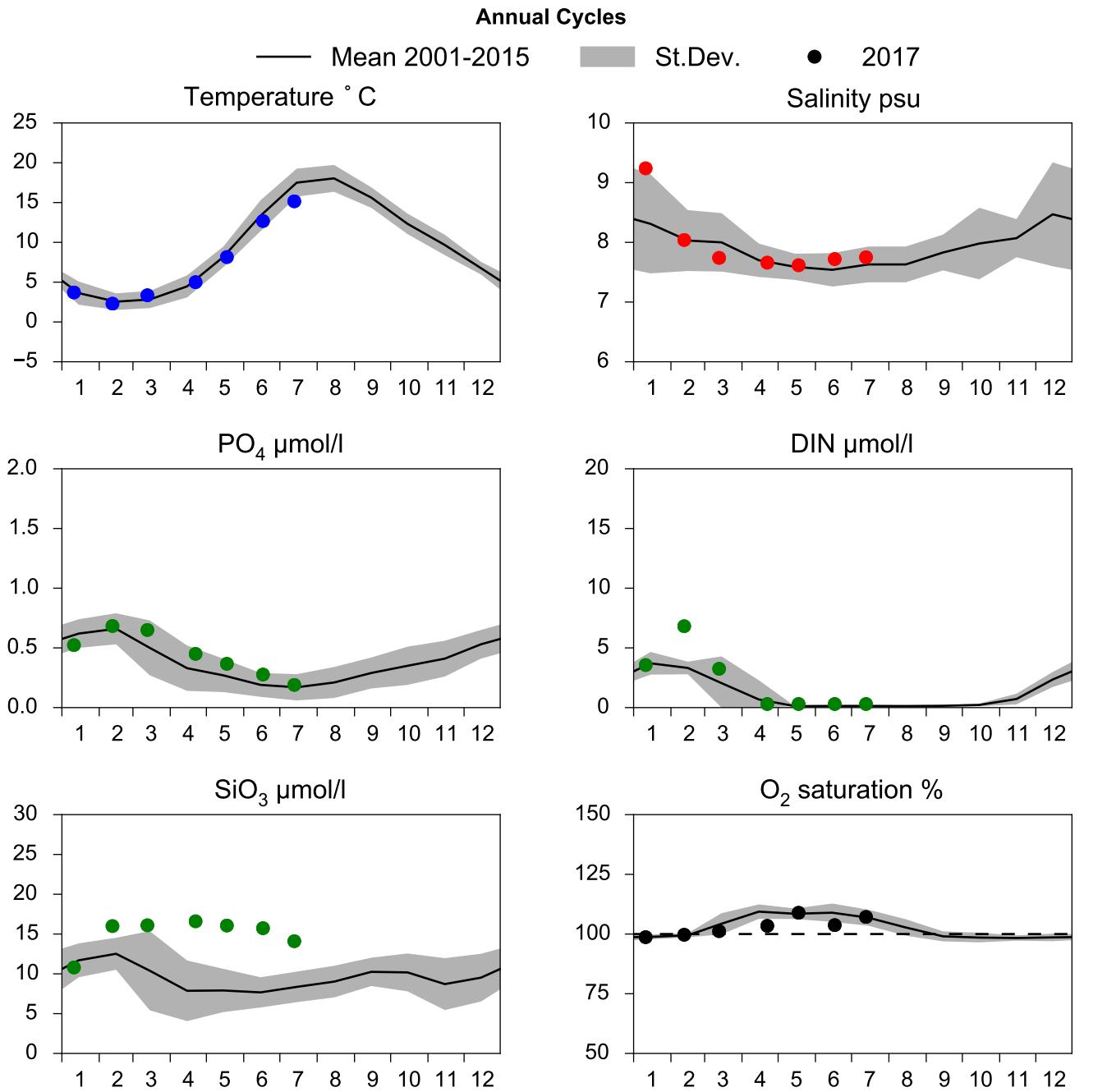


Vertical profiles BY2 ARKONA July

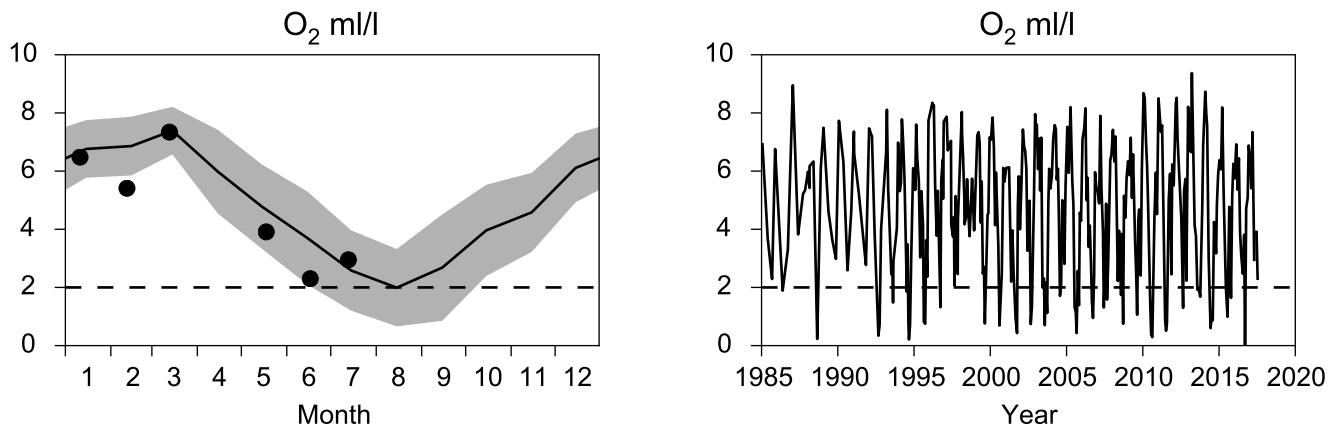
— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-12



STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

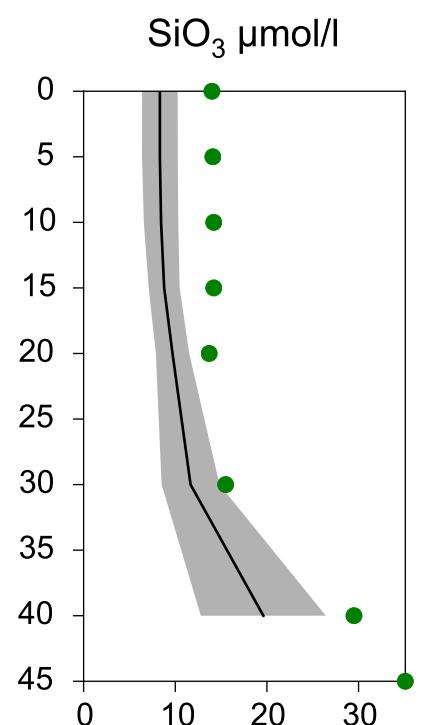
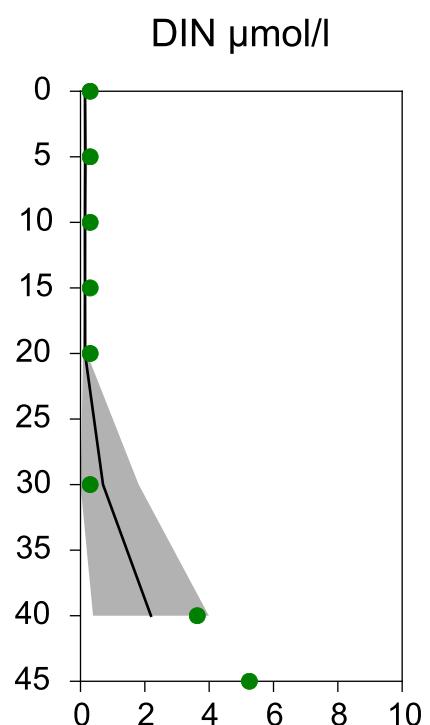
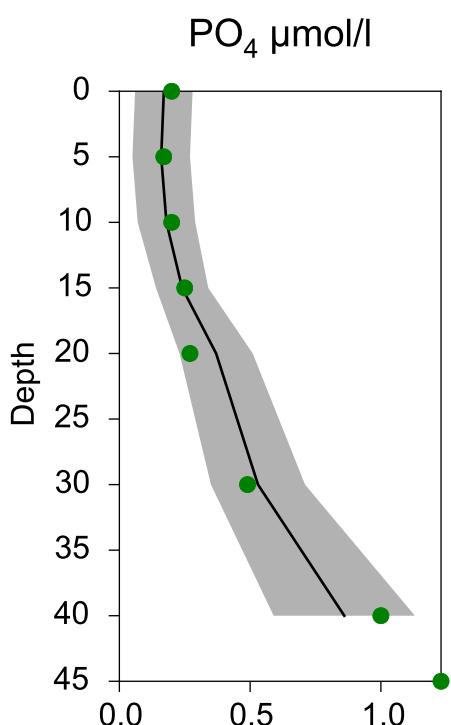
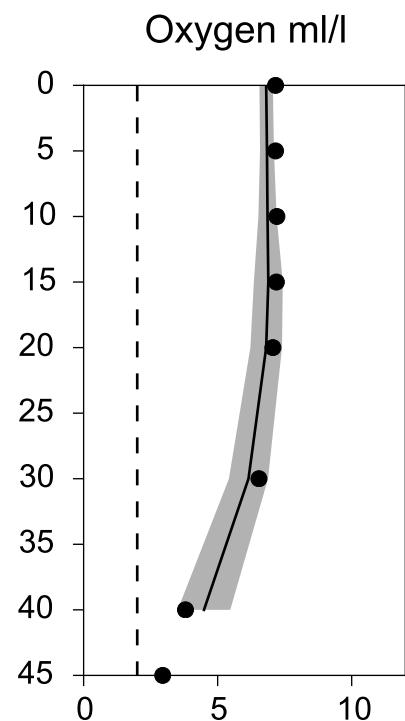
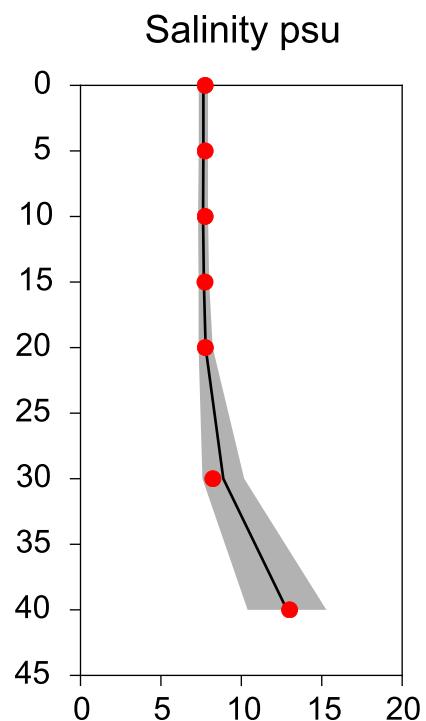
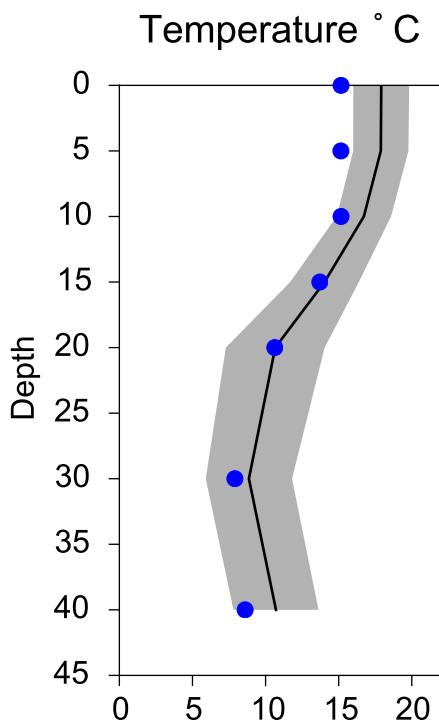


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)

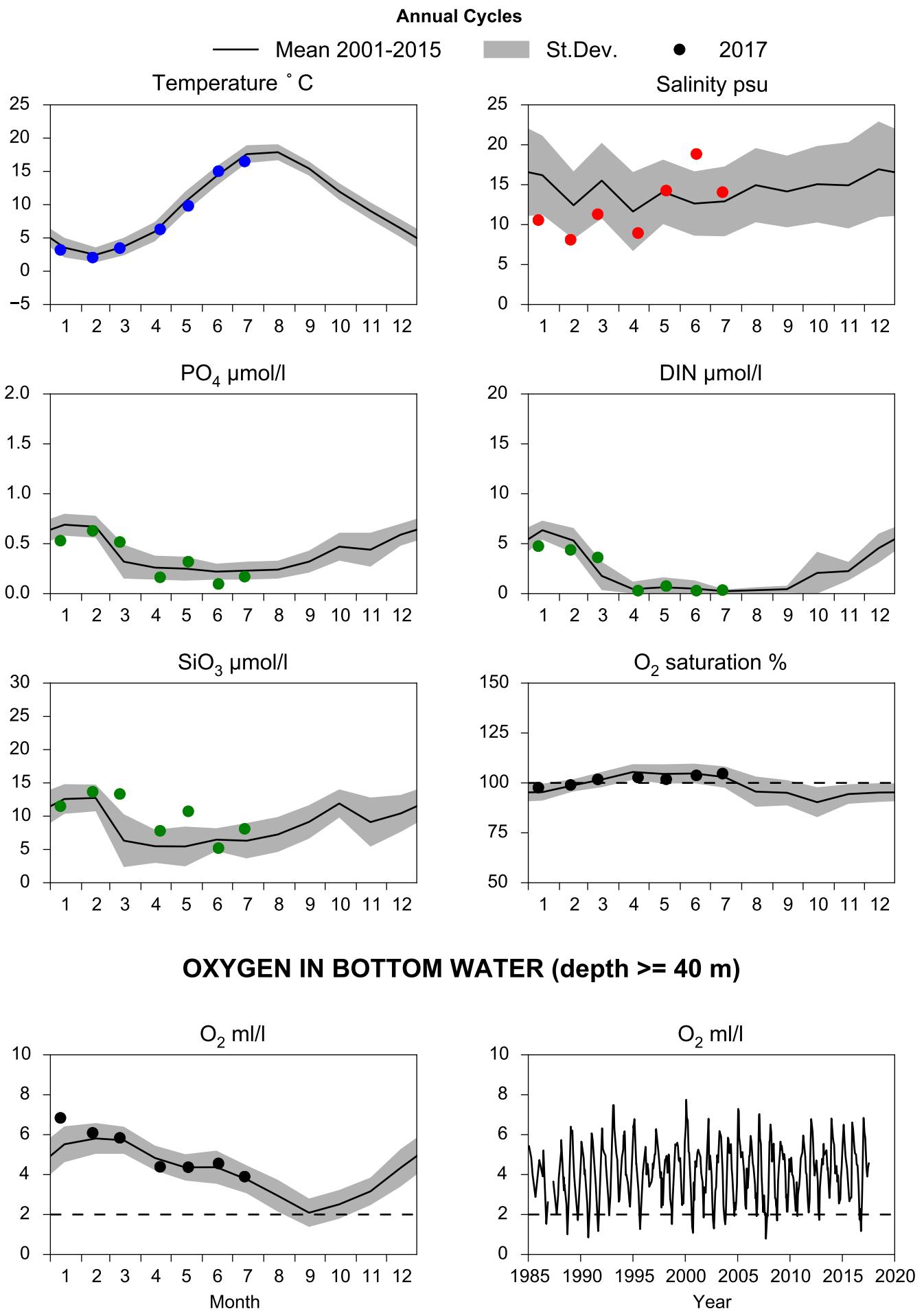


Vertical profiles BY1 July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-13



STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

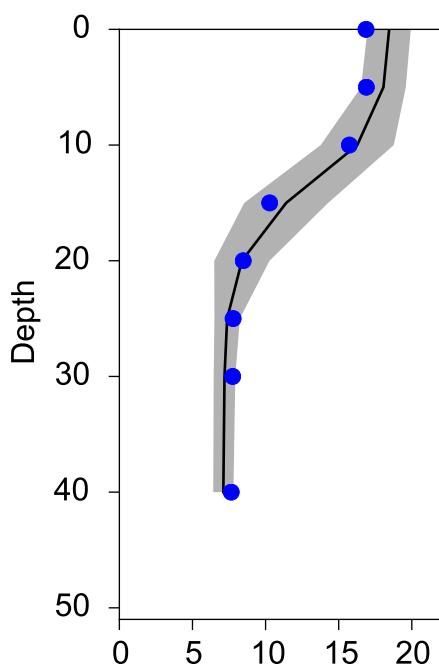


Vertical profiles W LANDSKRONA

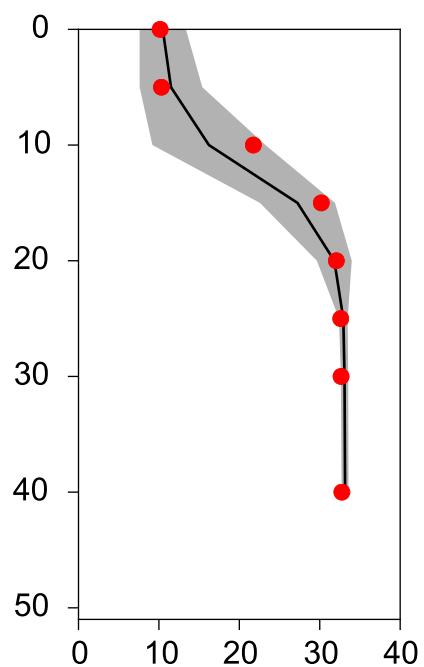
July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-13

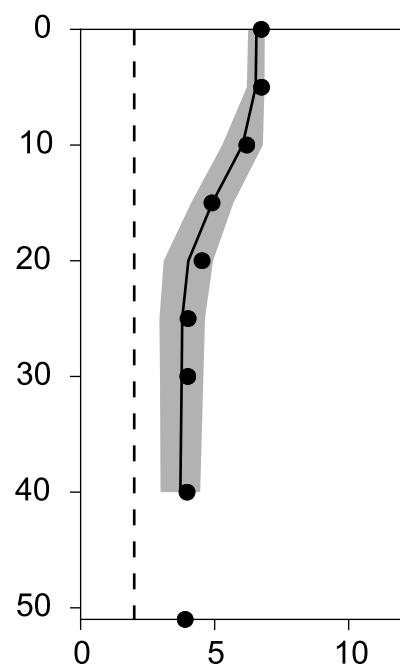
Temperature °C



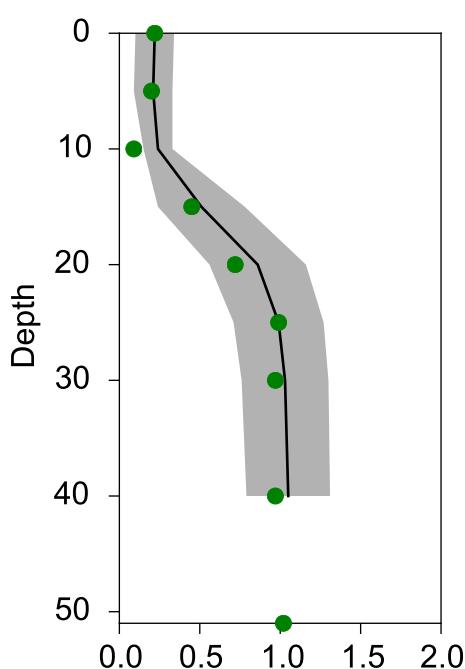
Salinity psu



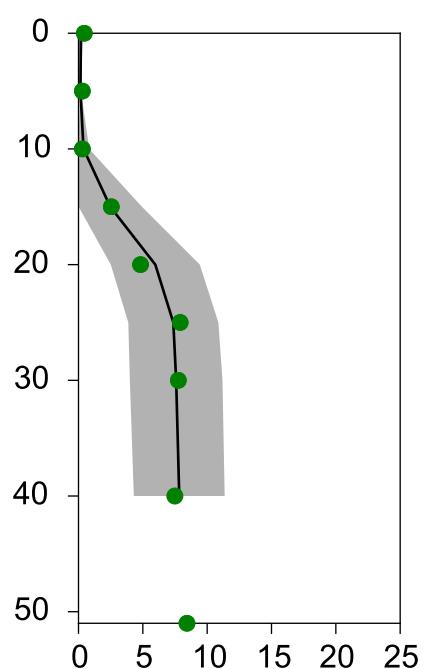
Oxygen ml/l



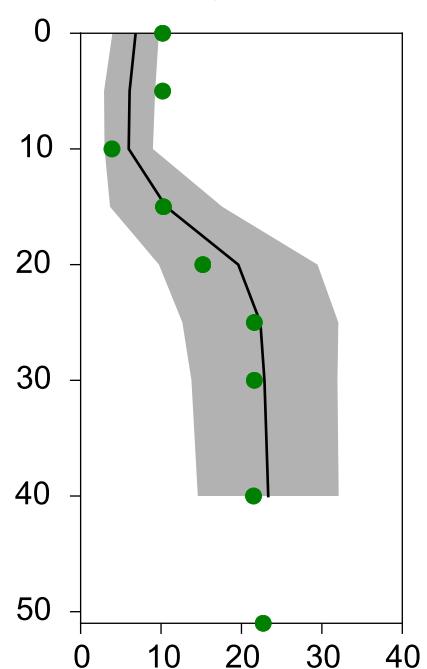
PO₄ µmol/l



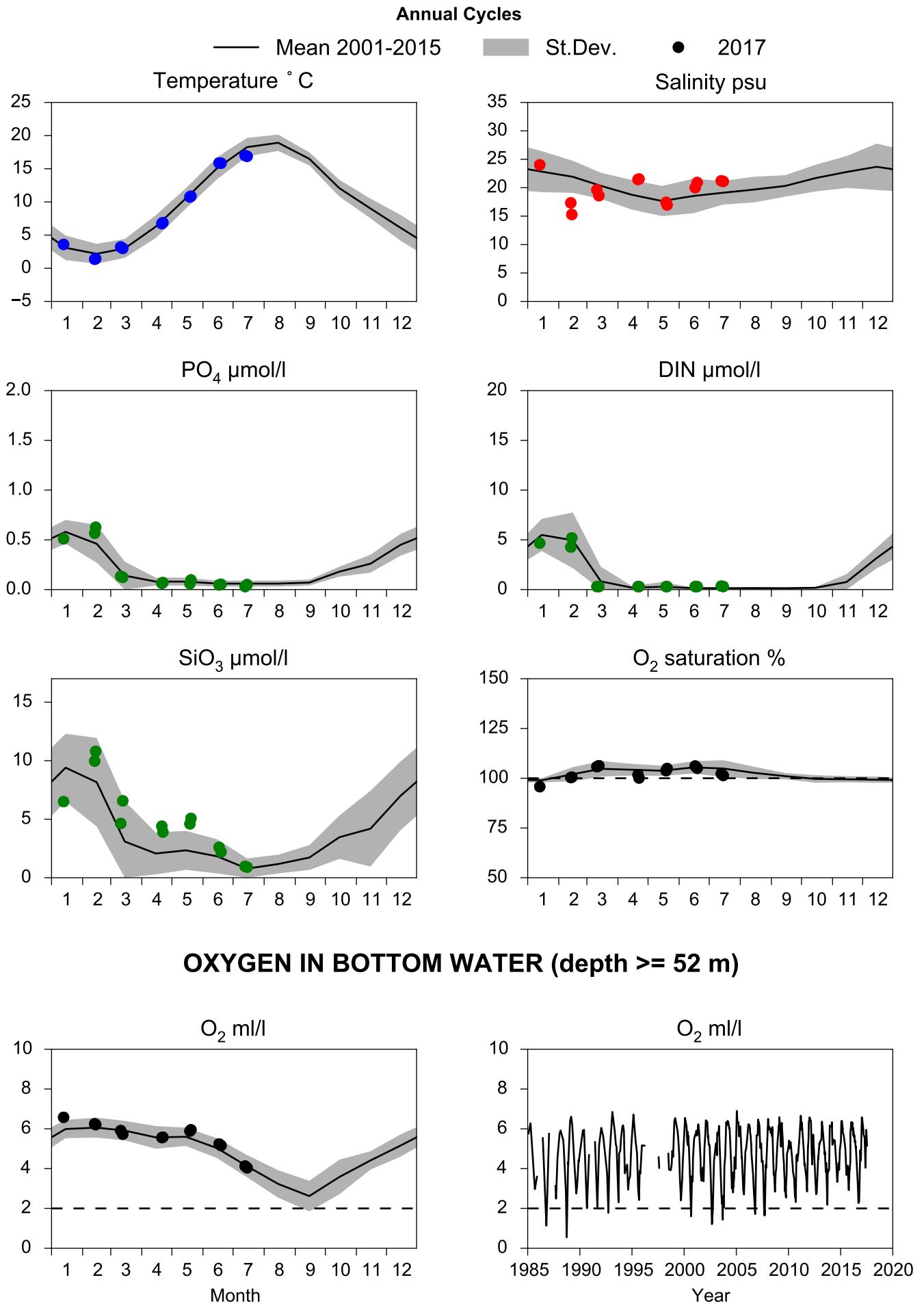
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l



STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

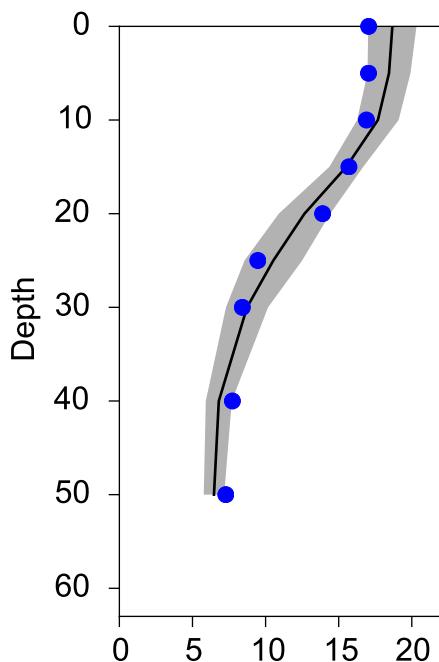


Vertical profiles ANHOLT E

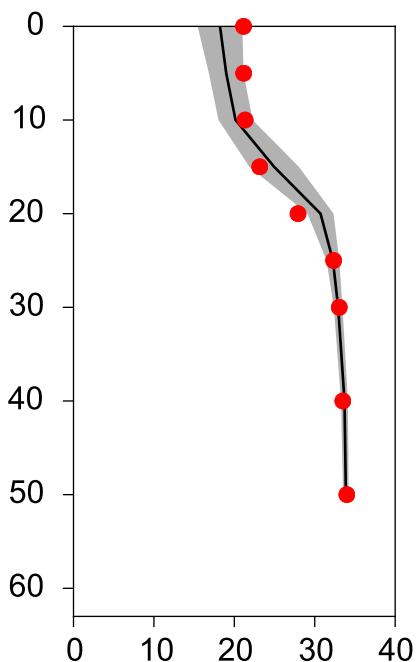
July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-13

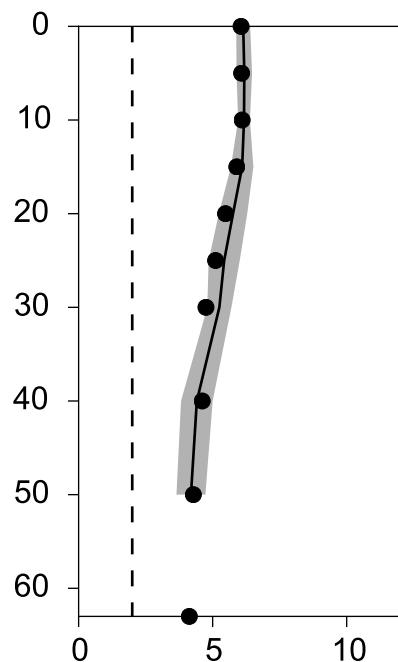
Temperature ° C



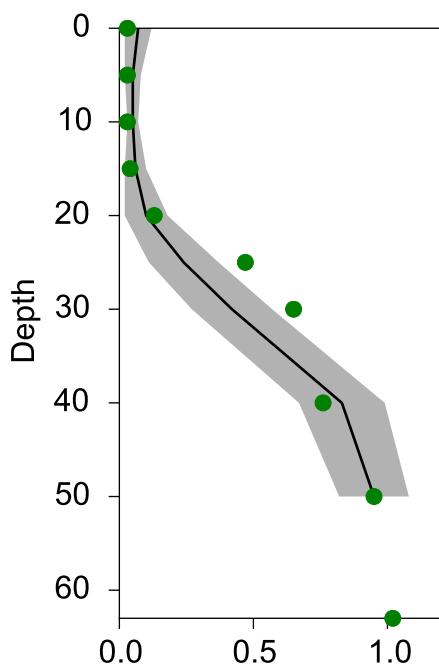
Salinity psu



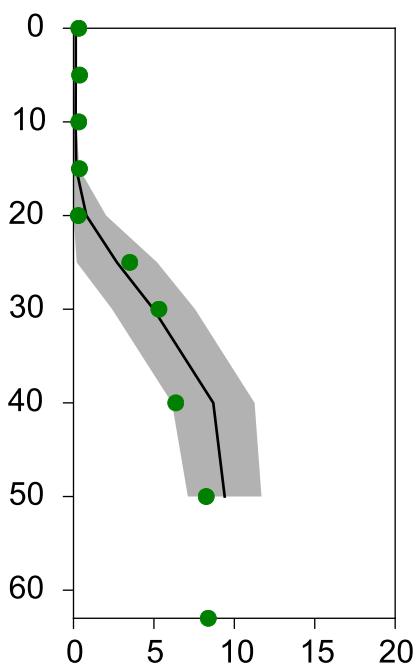
Oxygen ml/l



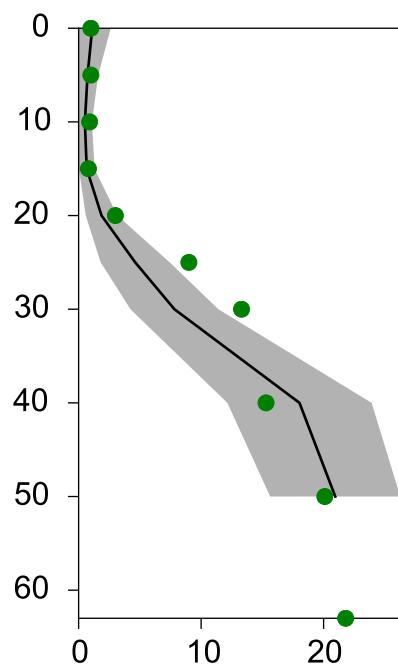
PO₄ µmol/l



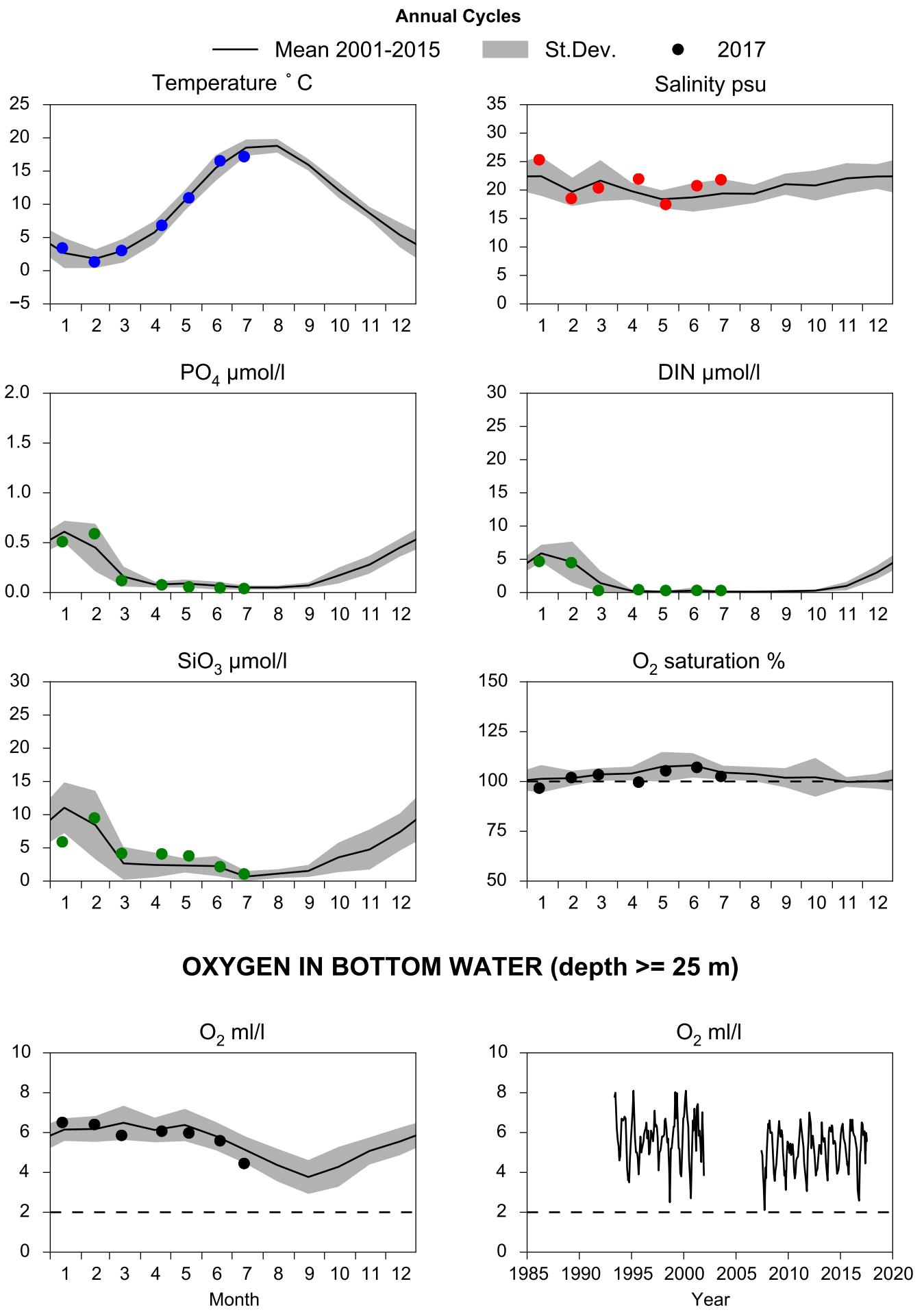
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l



STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

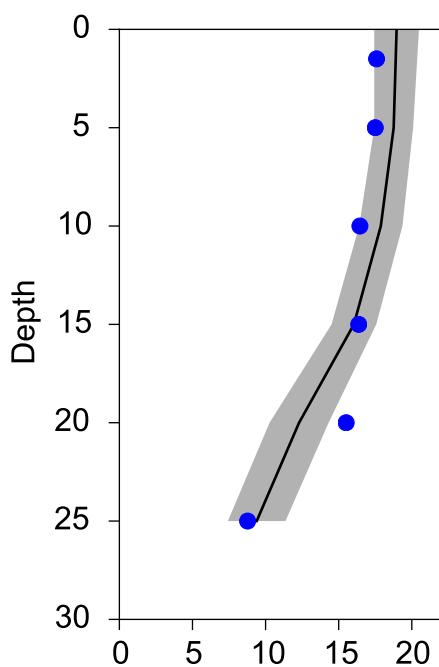


Vertical profiles N14 FALKENBERG

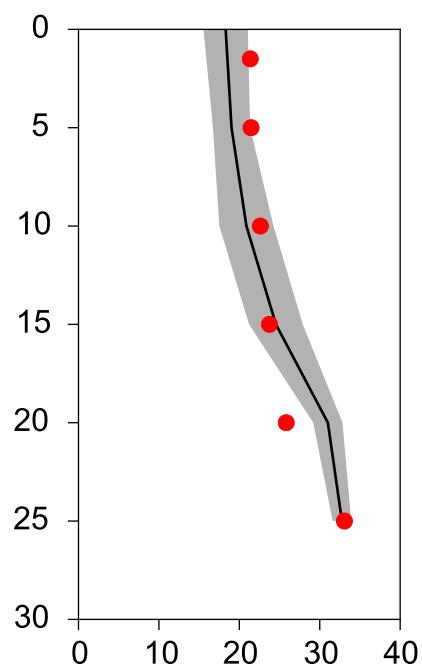
July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-13

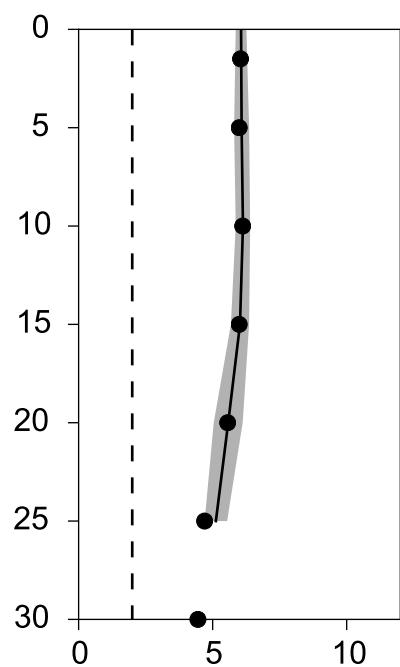
Temperature ° C



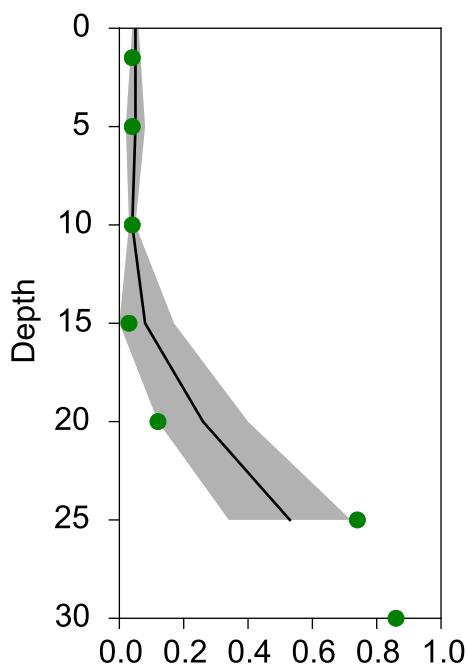
Salinity psu



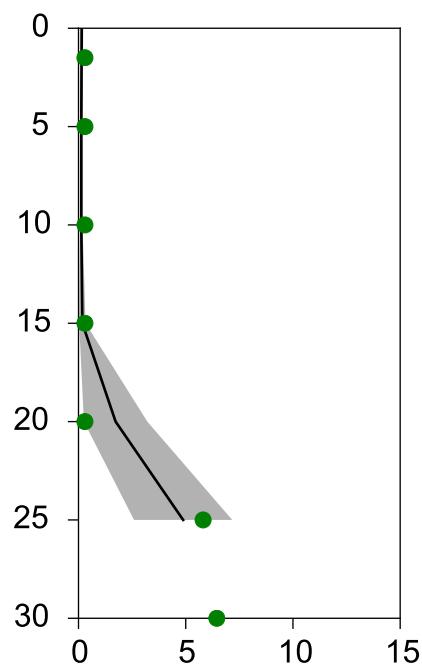
Oxygen ml/l



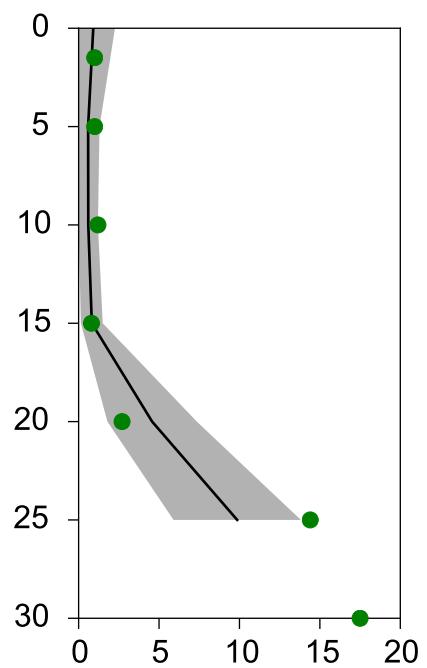
PO₄ µmol/l



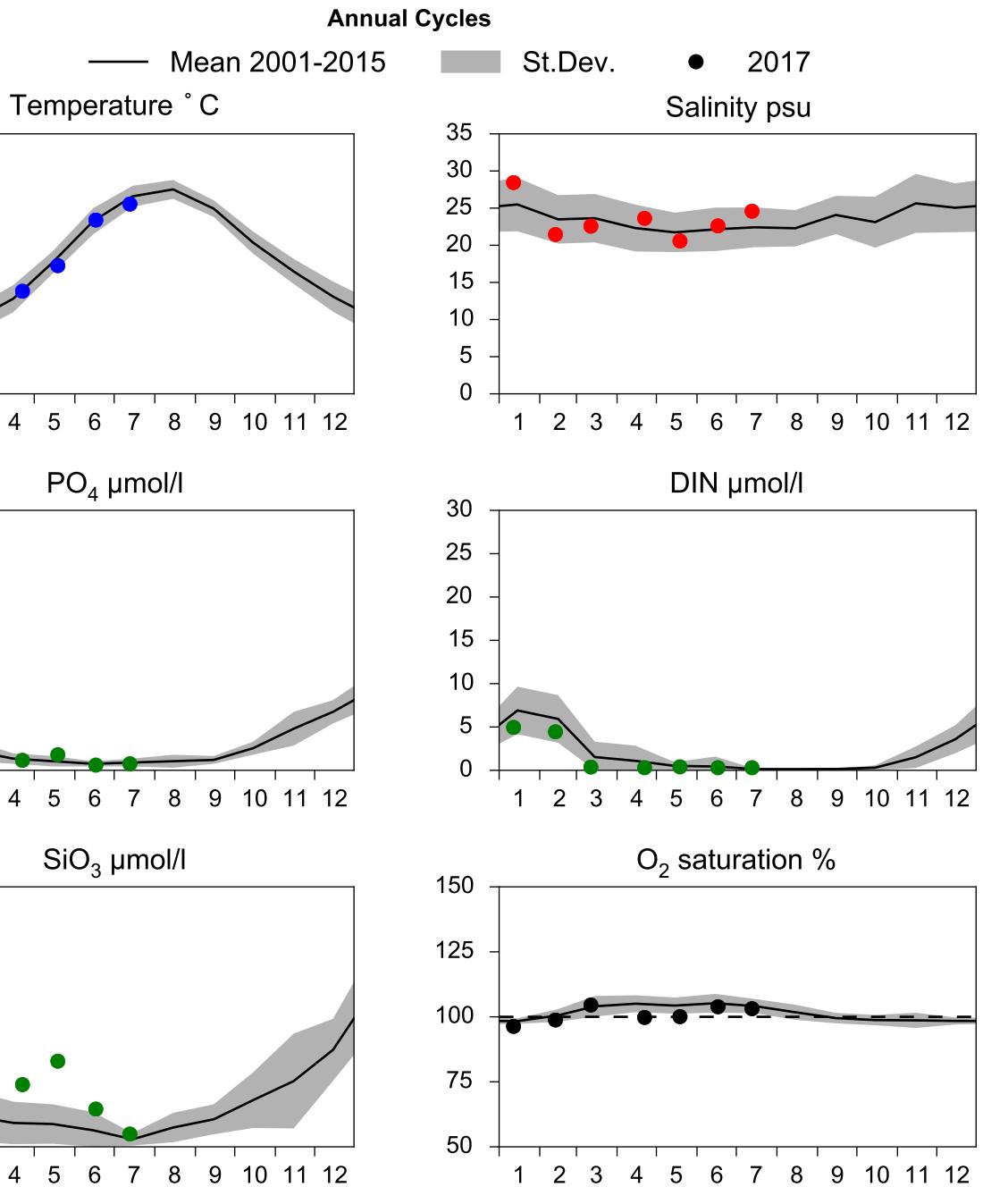
DIN µmol/l



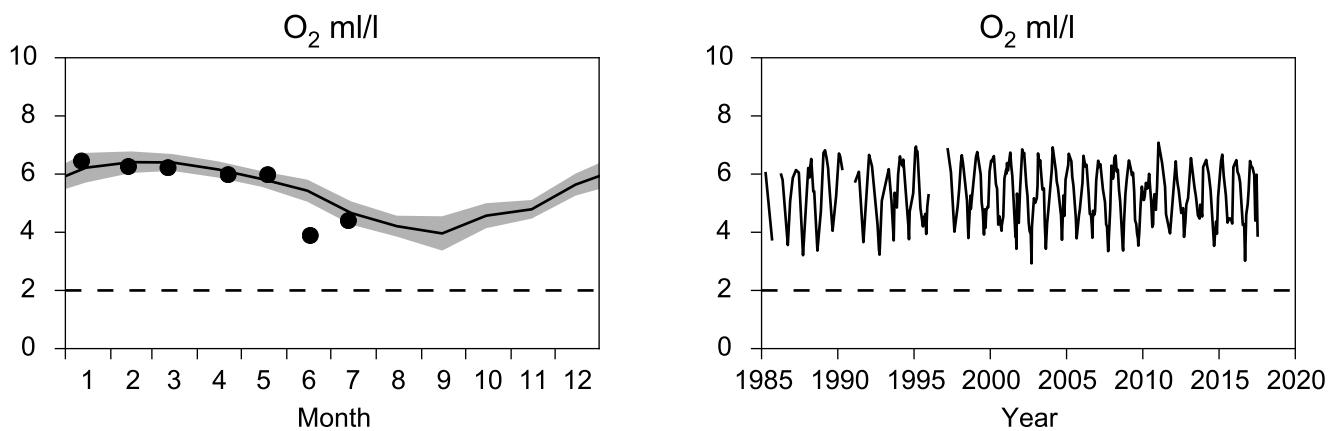
SiO₃ µmol/l



STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

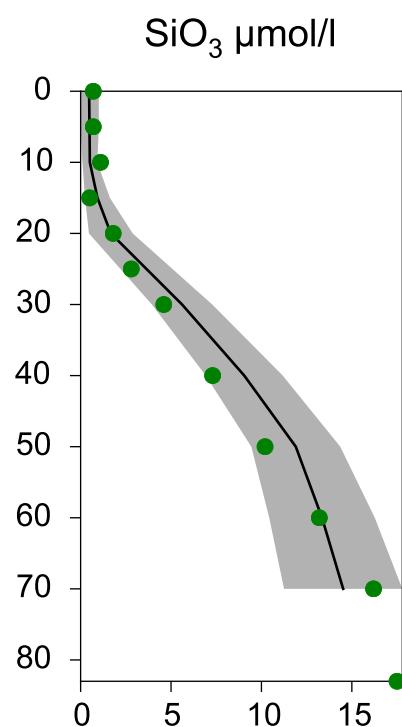
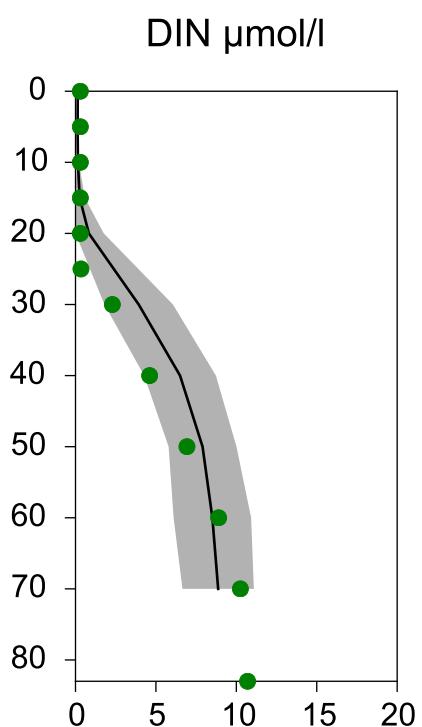
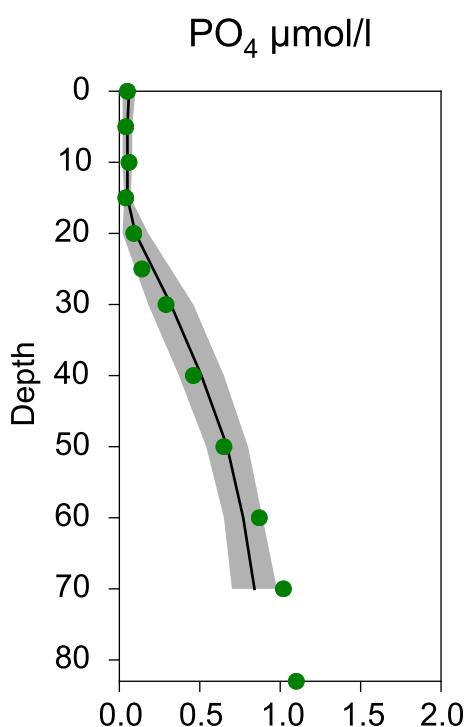
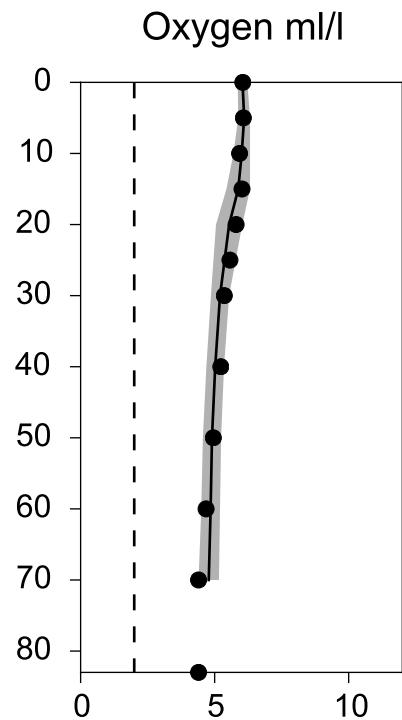
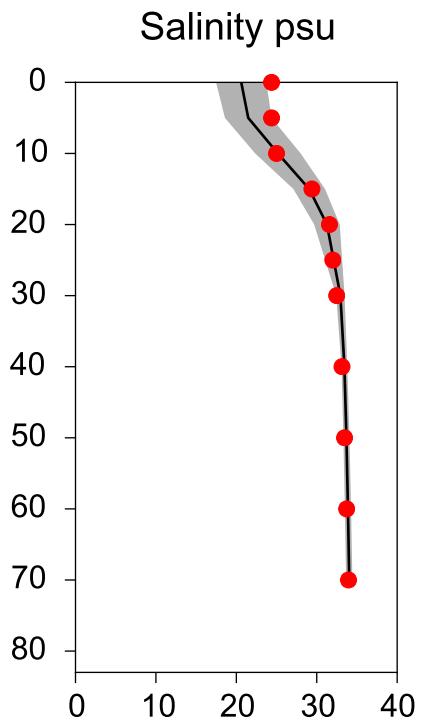
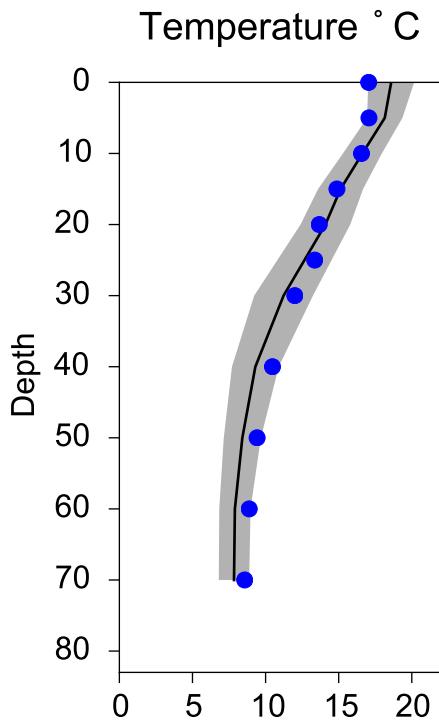


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)

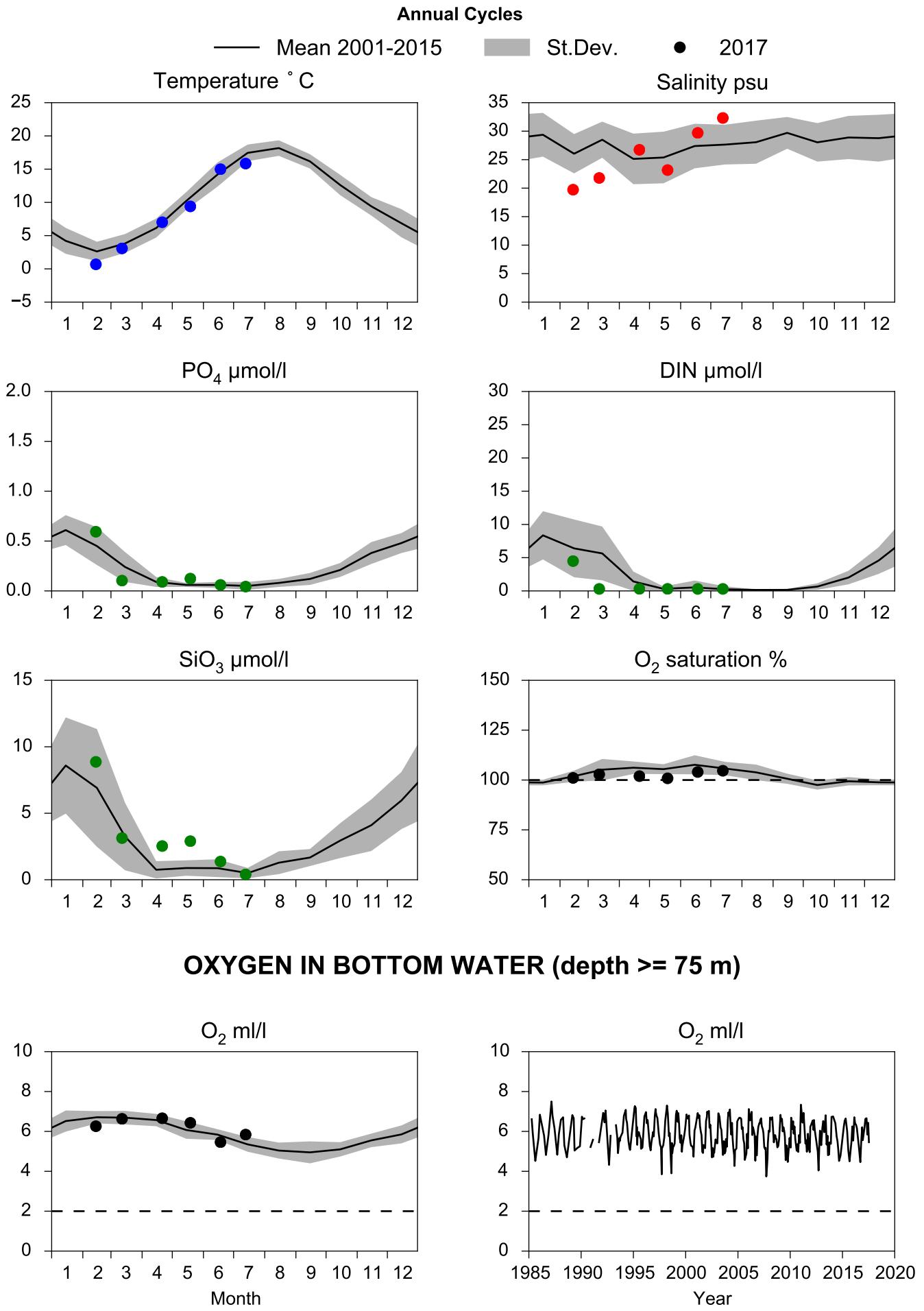


Vertical profiles FLADEN July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-13



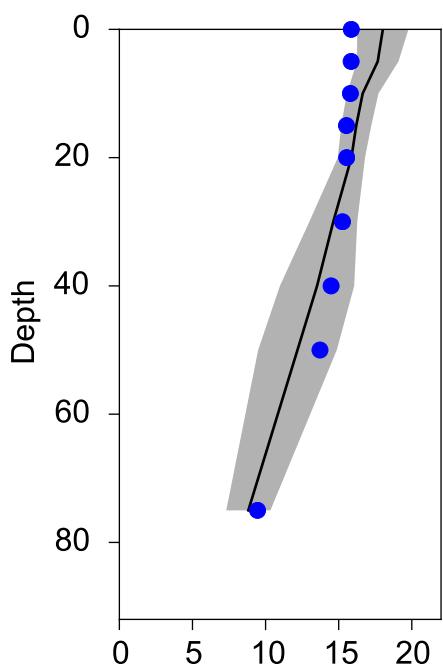
STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)



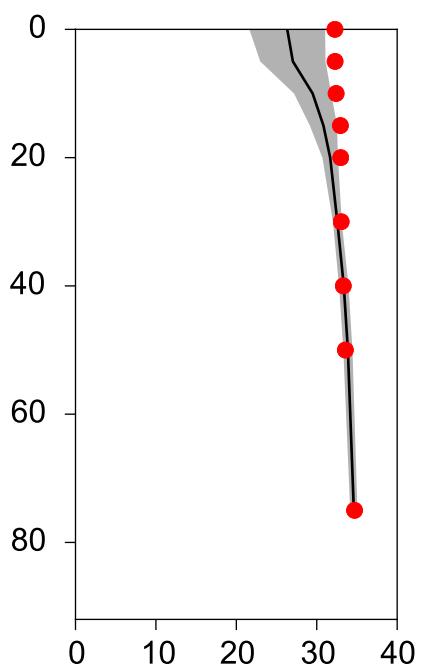
Vertical profiles P2 July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-13

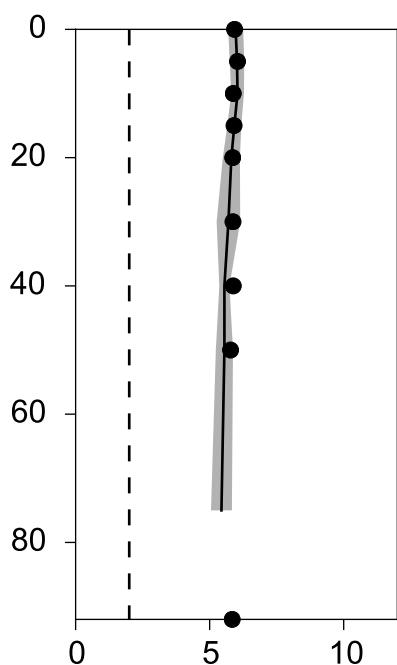
Temperature ° C



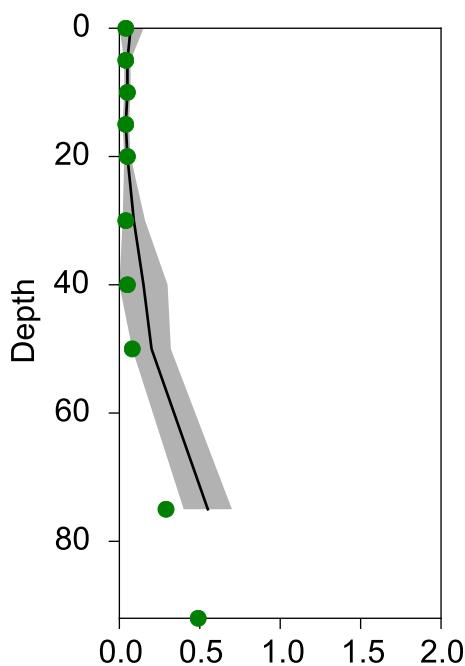
Salinity psu



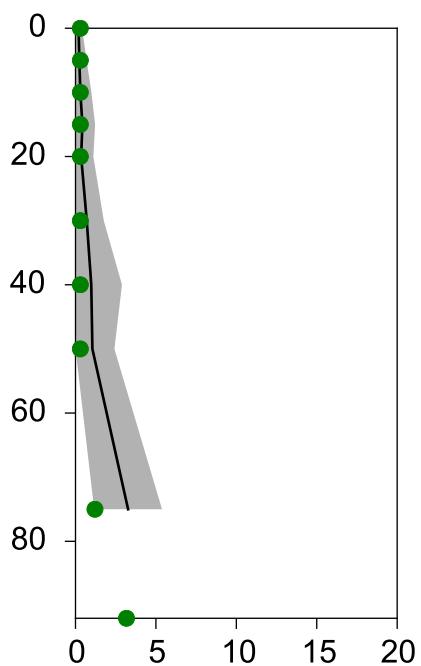
Oxygen ml/l



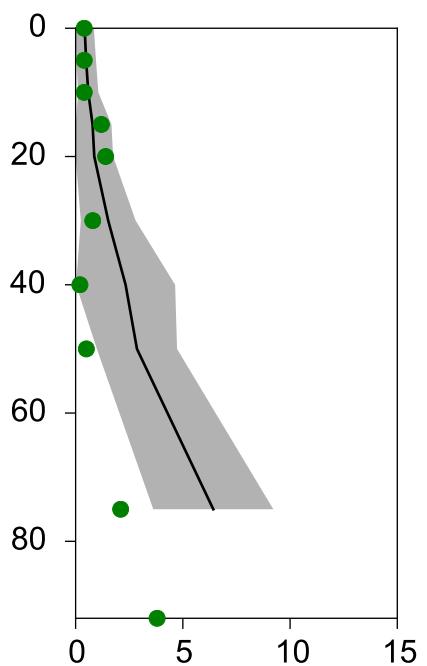
PO₄ µmol/l



DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l



STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

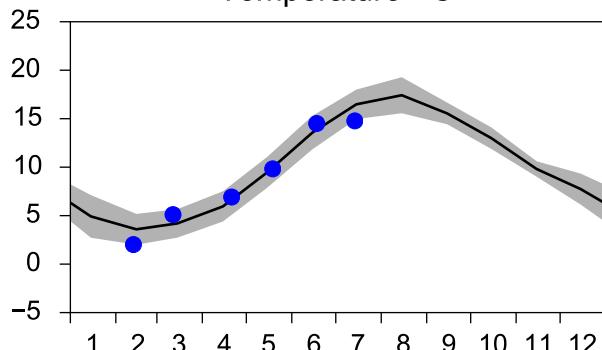
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

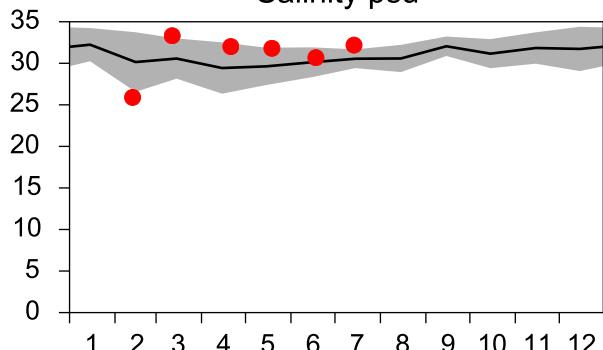
■ St.Dev.

● 2017

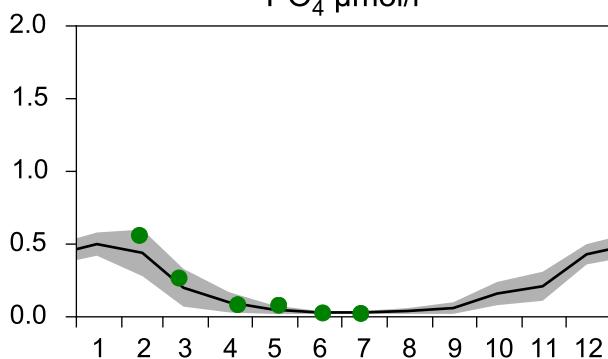
Temperature °C



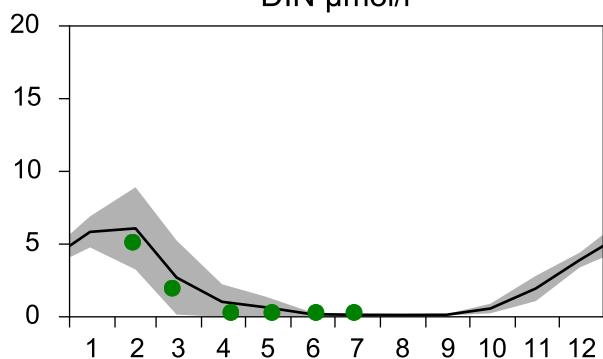
Salinity psu



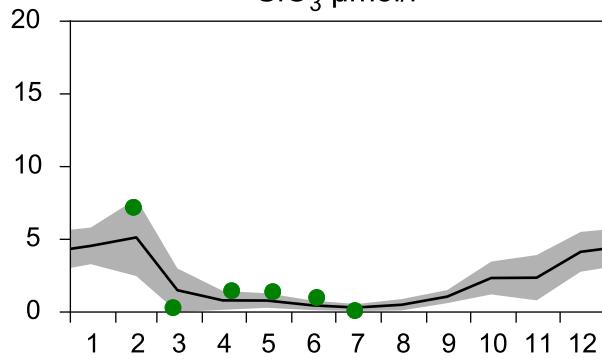
PO₄ µmol/l



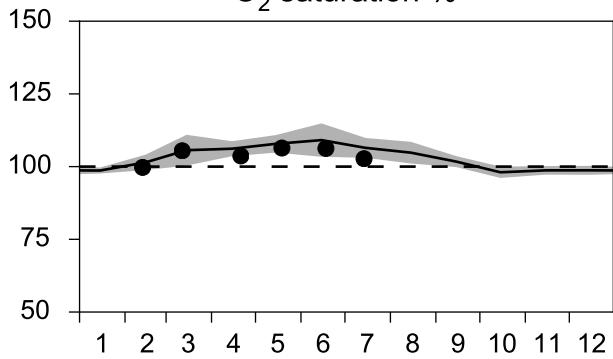
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

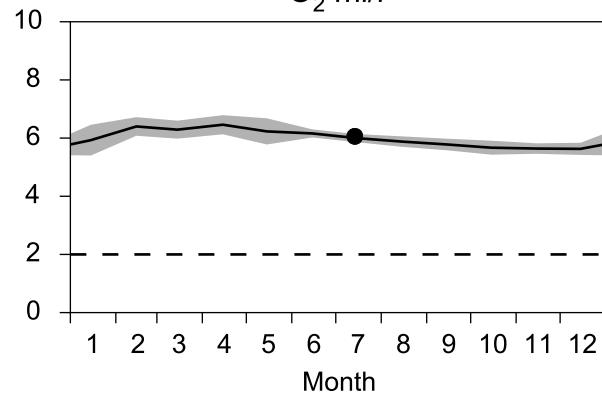


O₂ saturation %

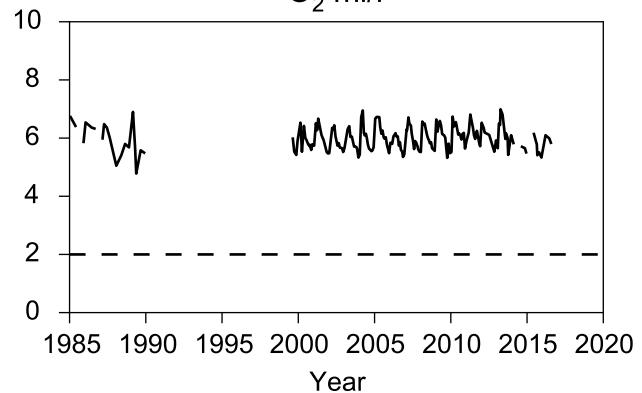


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)

O₂ ml/l

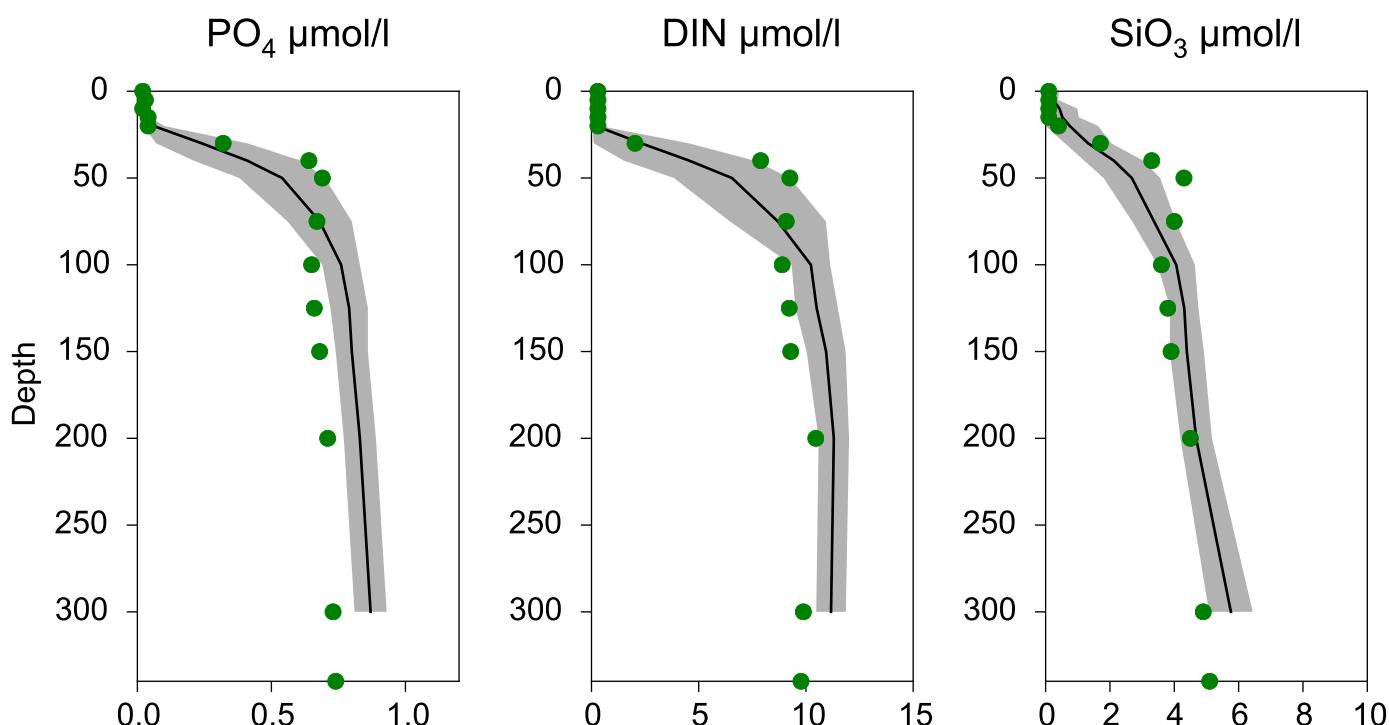
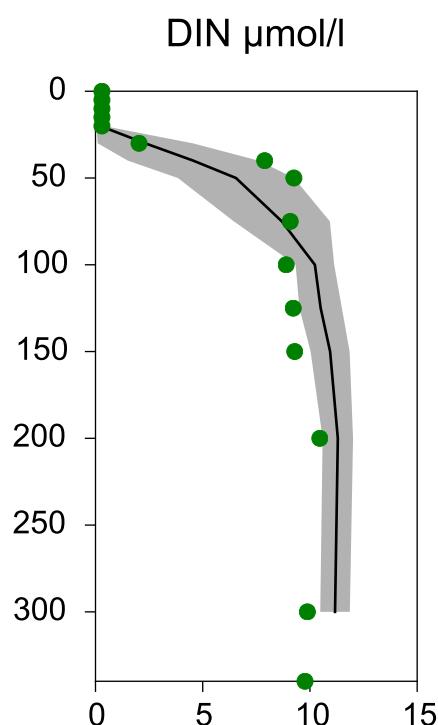
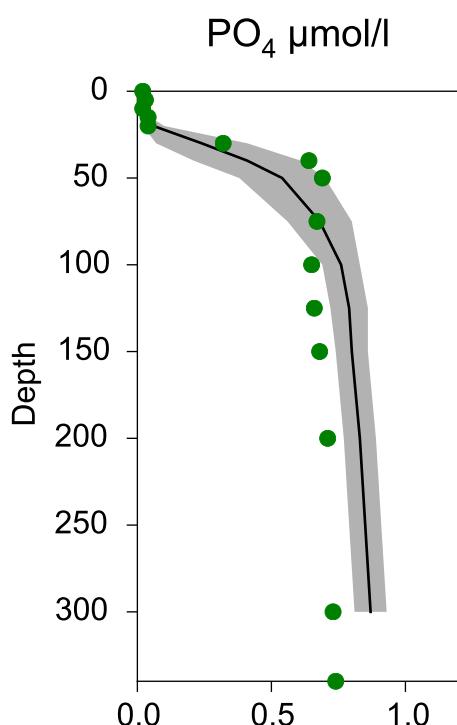
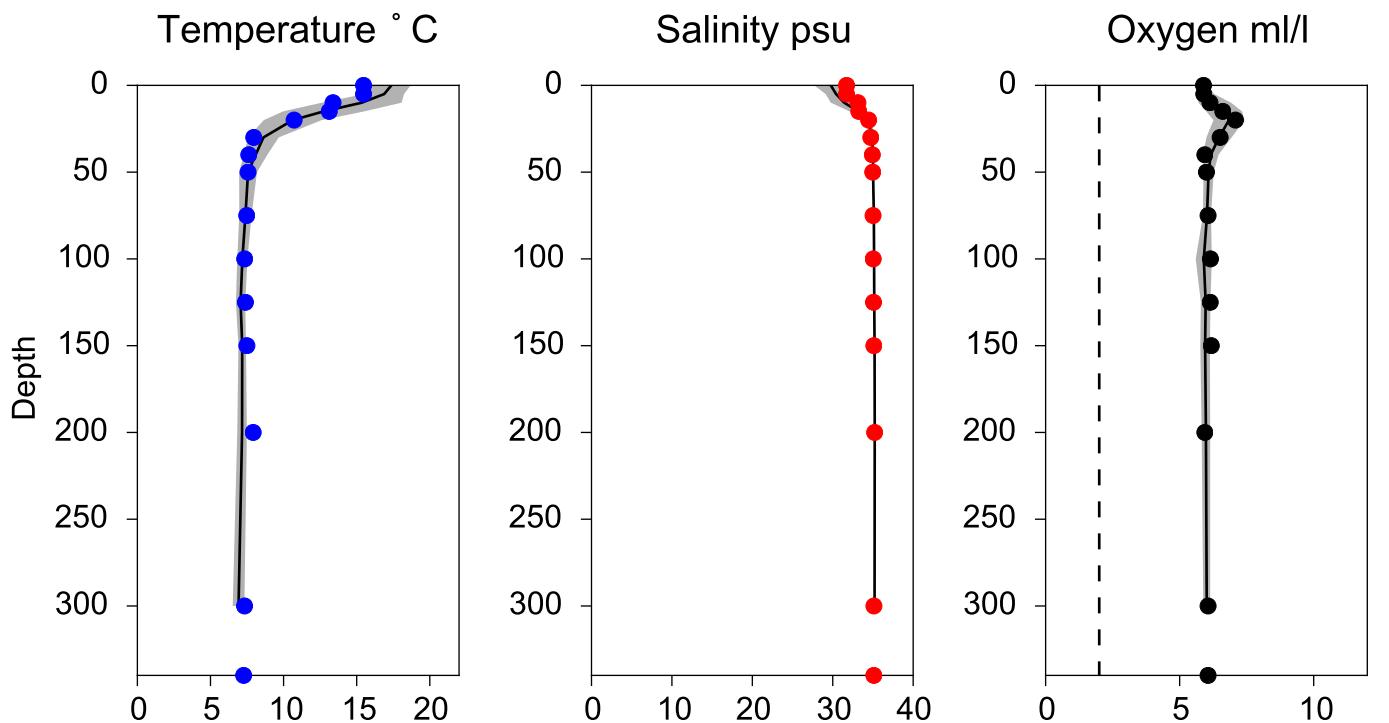
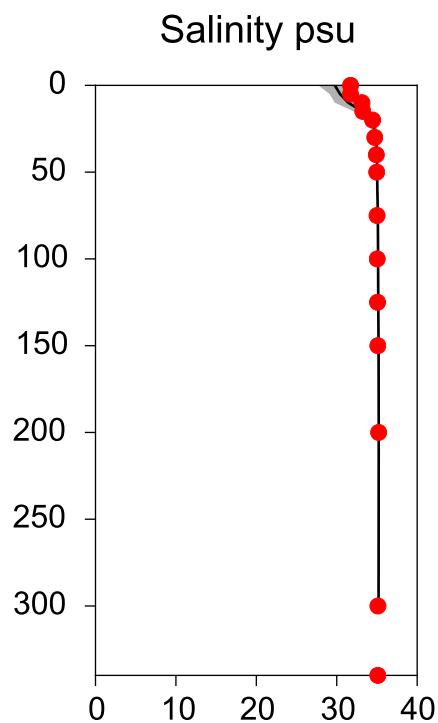
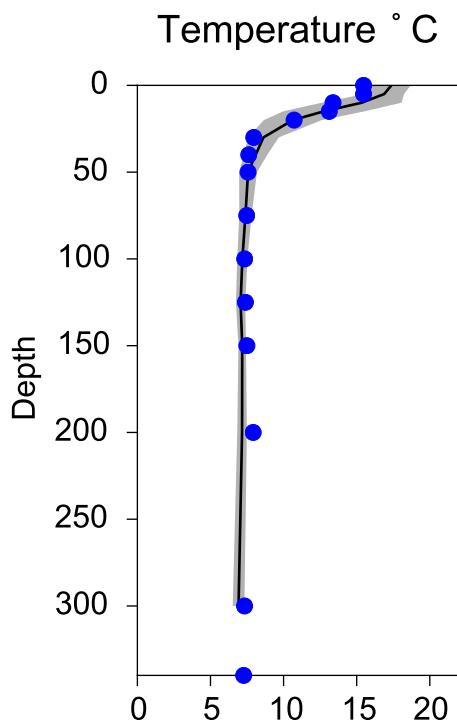


O₂ ml/l



Vertical profiles Å17 July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-14



STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

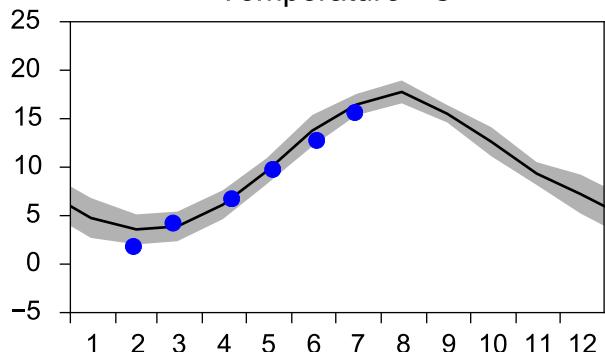
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

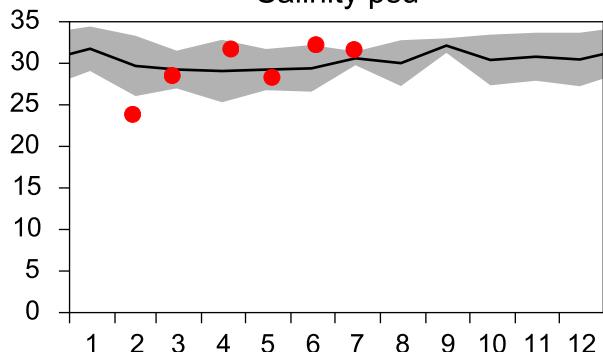
■ St.Dev.

● 2017

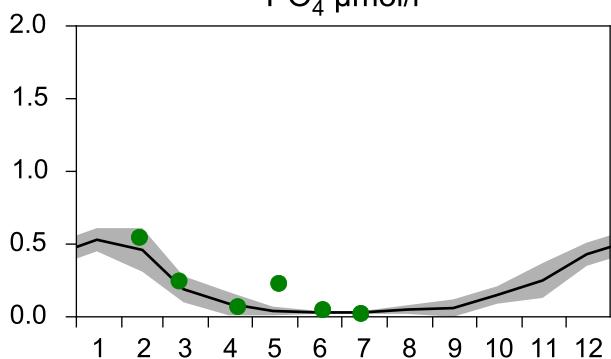
Temperature °C



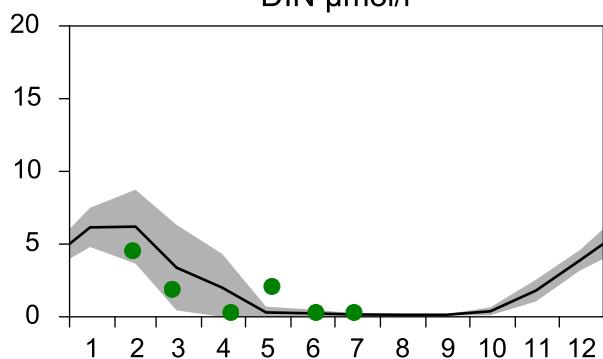
Salinity psu



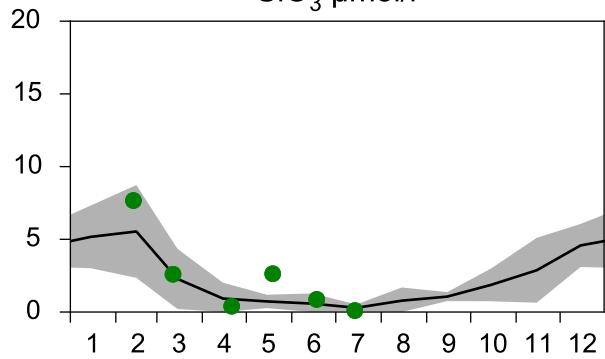
PO₄ µmol/l



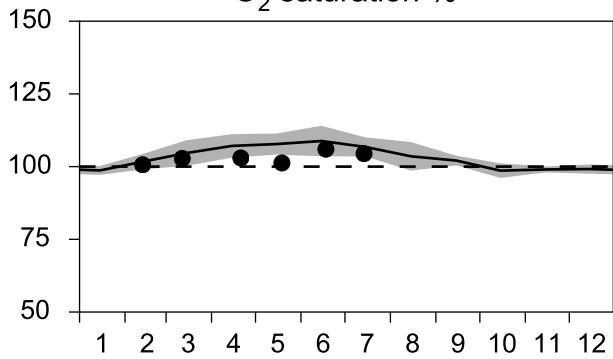
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

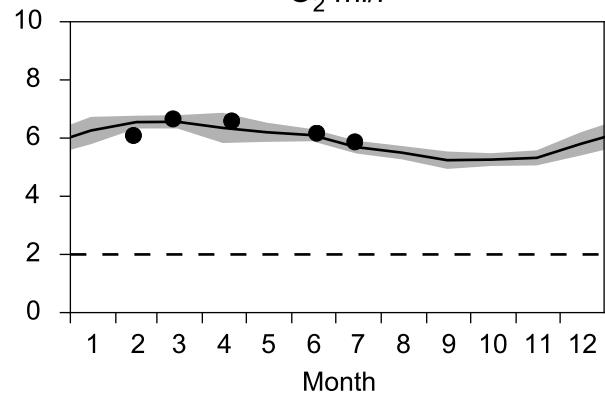


O₂ saturation %

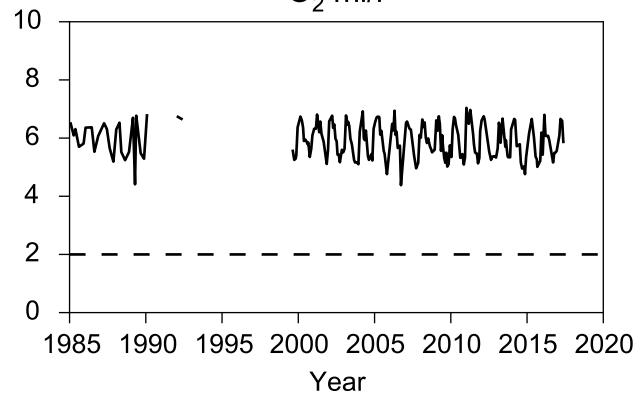


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)

O₂ ml/l



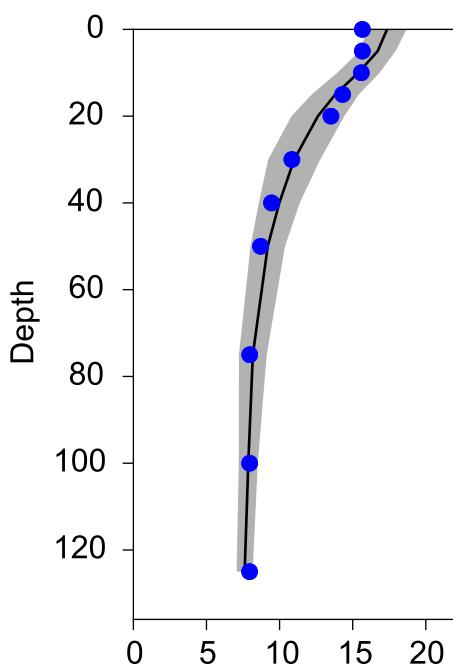
O₂ ml/l



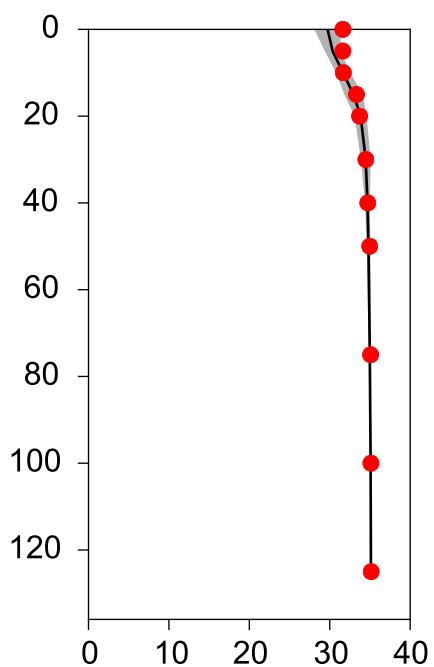
Vertical profiles Å15 July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-14

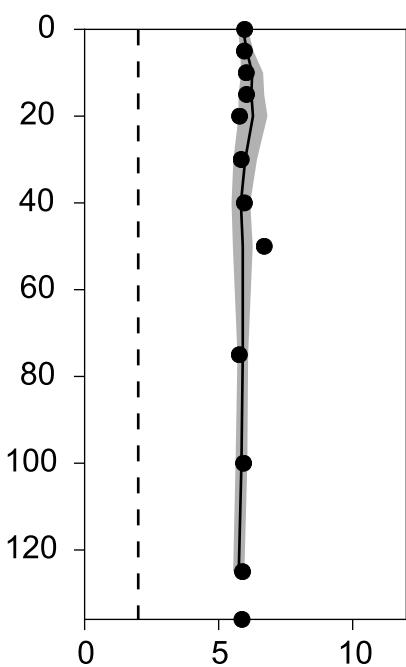
Temperature ° C



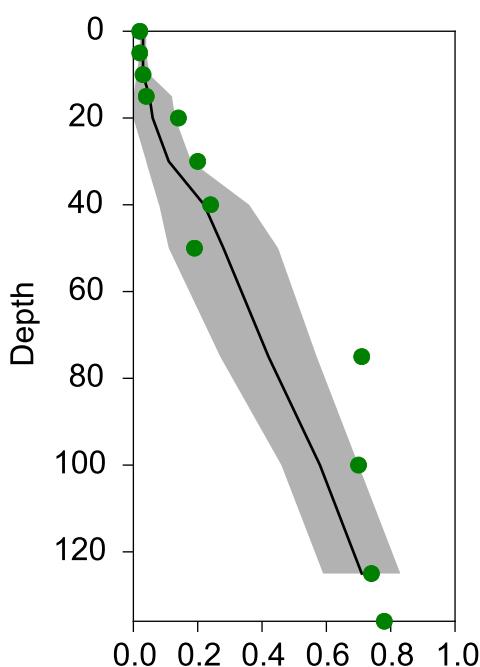
Salinity psu



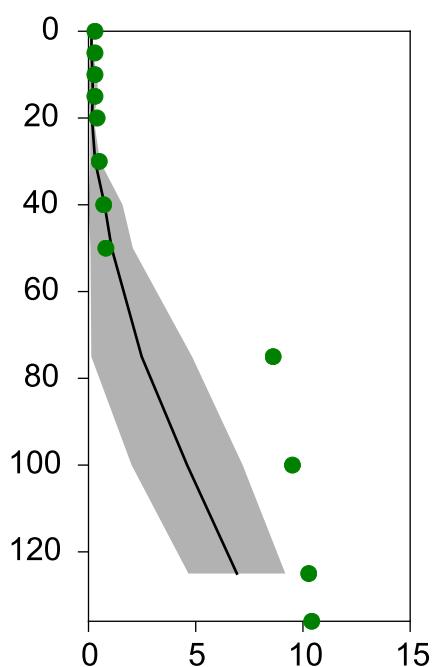
Oxygen ml/l



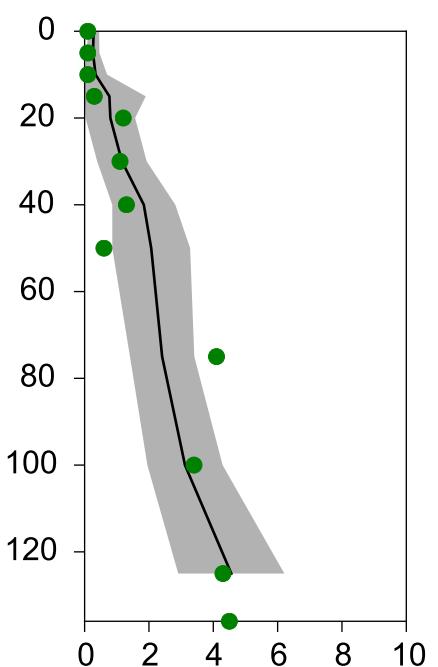
PO₄ µmol/l



DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l



STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

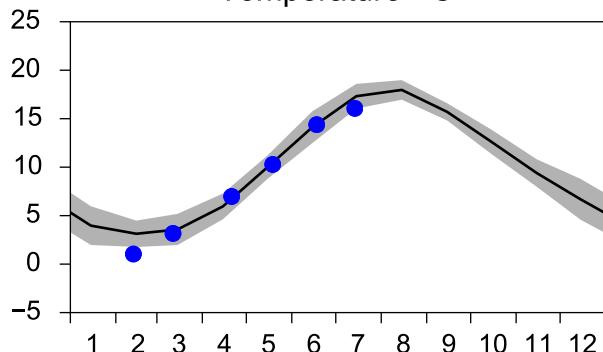
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

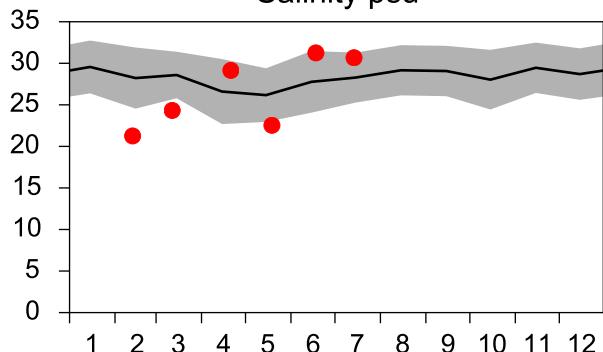
■ St.Dev.

● 2017

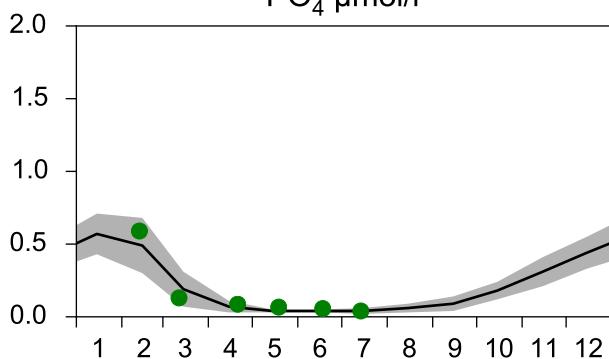
Temperature °C



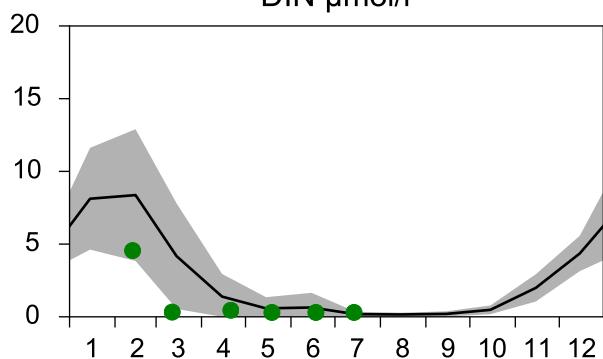
Salinity psu



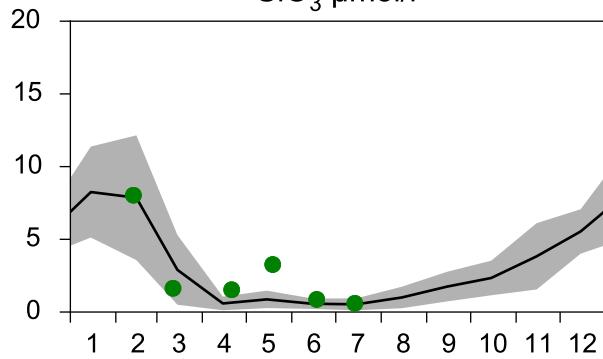
PO₄ µmol/l



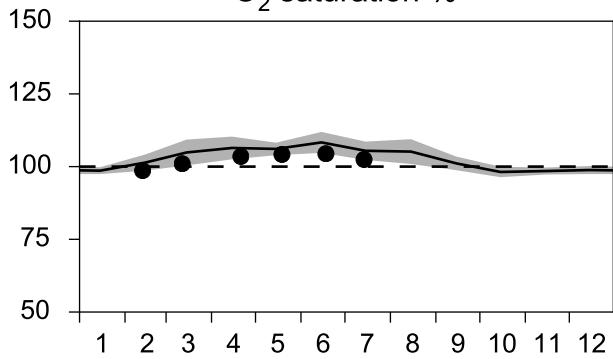
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

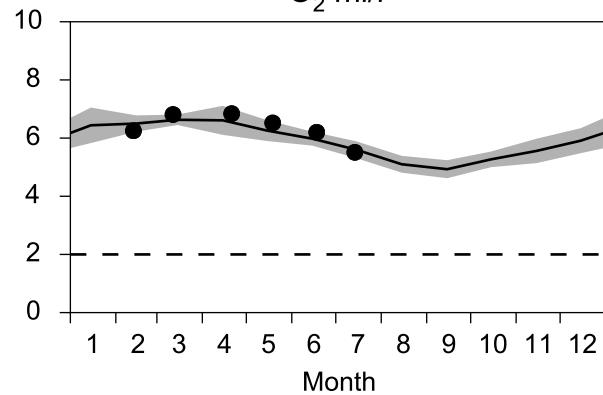


O₂ saturation %

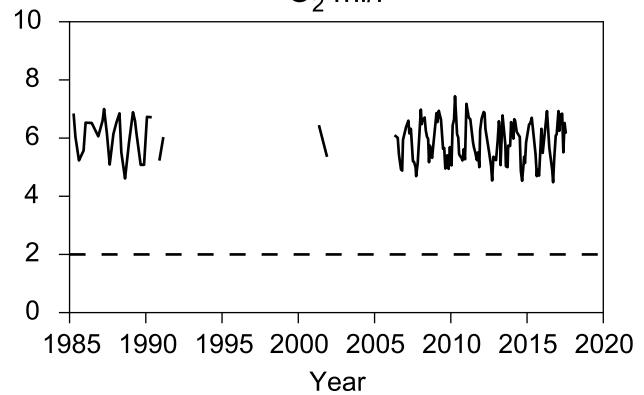


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

O₂ ml/l

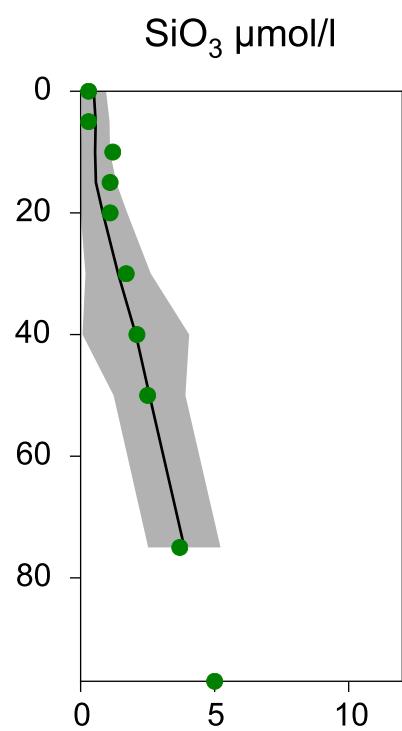
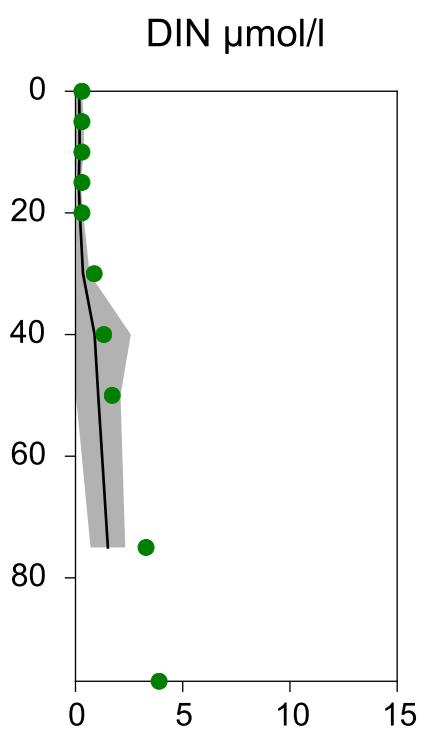
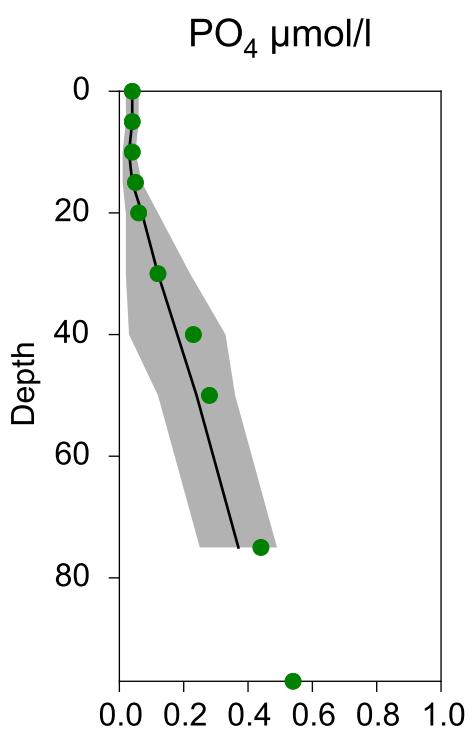
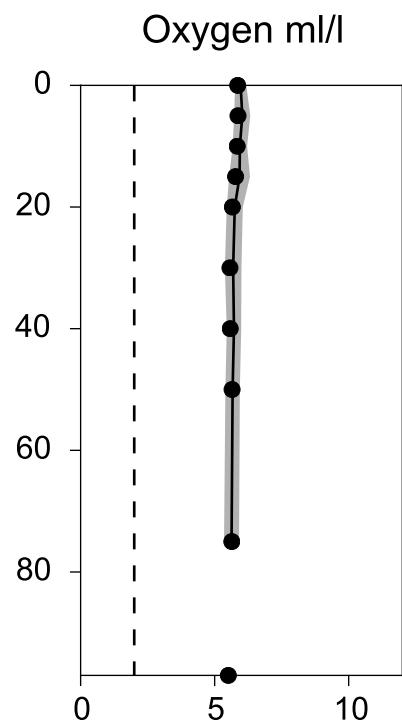
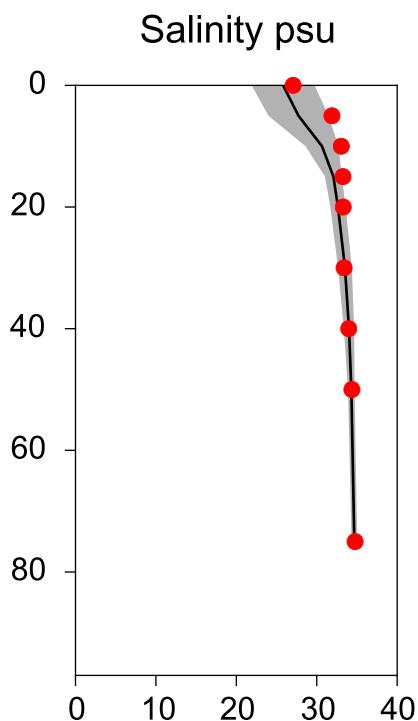
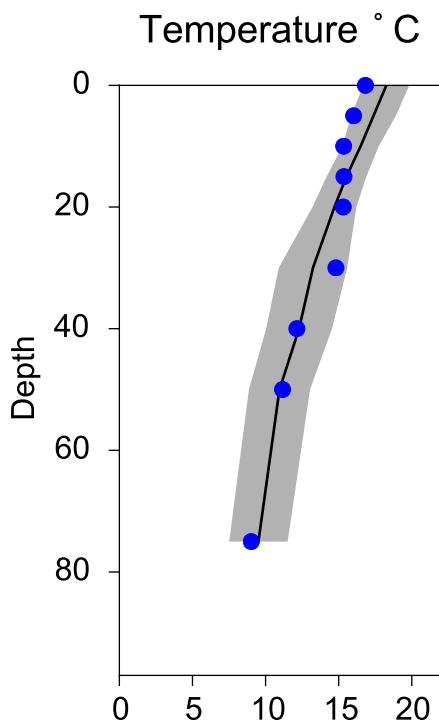


O₂ ml/l



Vertical profiles Å13 July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-14



STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

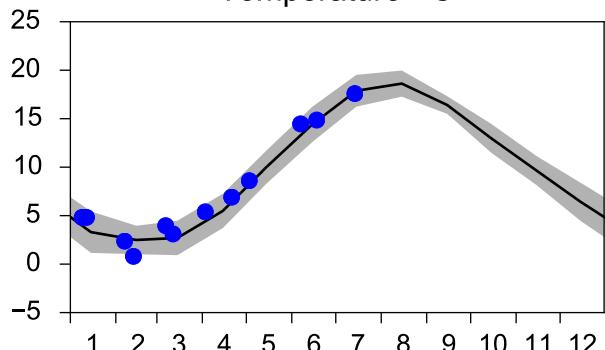
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

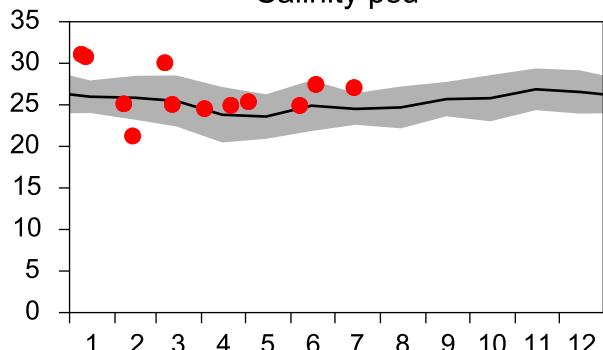
■ St.Dev.

● 2017

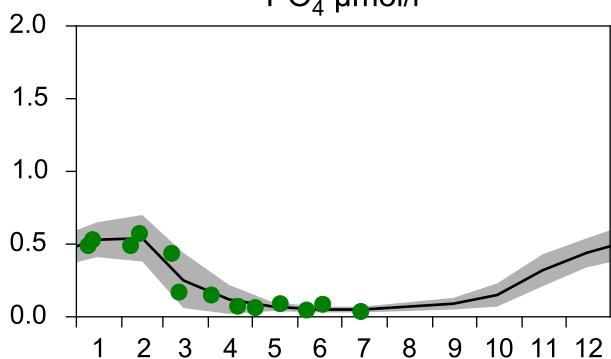
Temperature °C



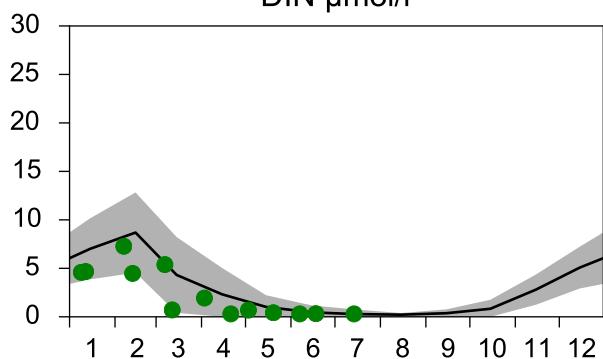
Salinity psu



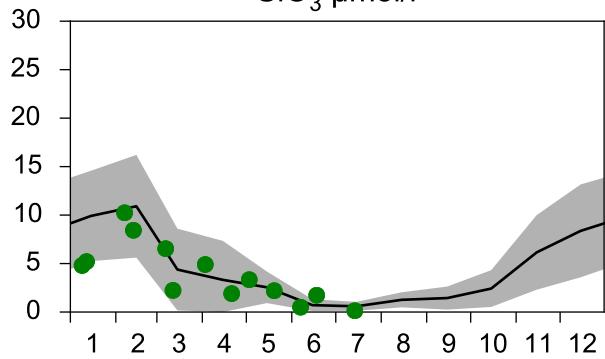
$\text{PO}_4 \mu\text{mol/l}$



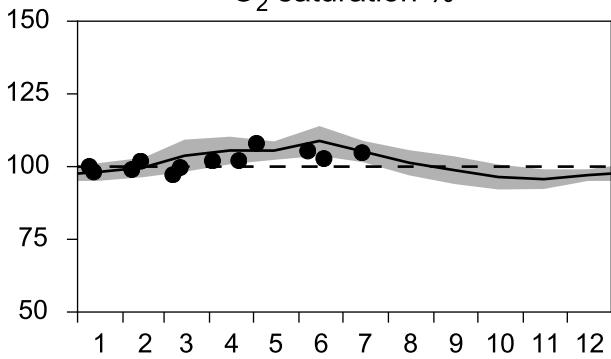
$\text{DIN } \mu\text{mol/l}$



$\text{SiO}_3 \mu\text{mol/l}$

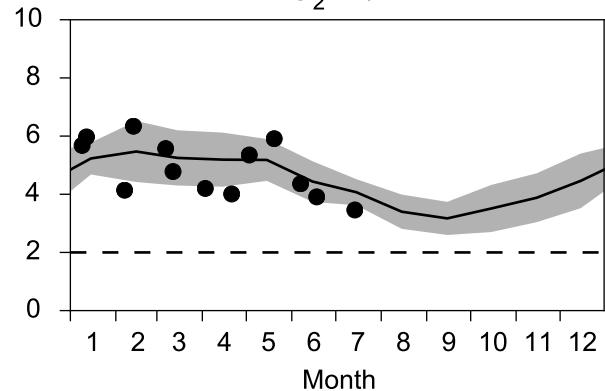


$\text{O}_2 \text{ saturation } \%$

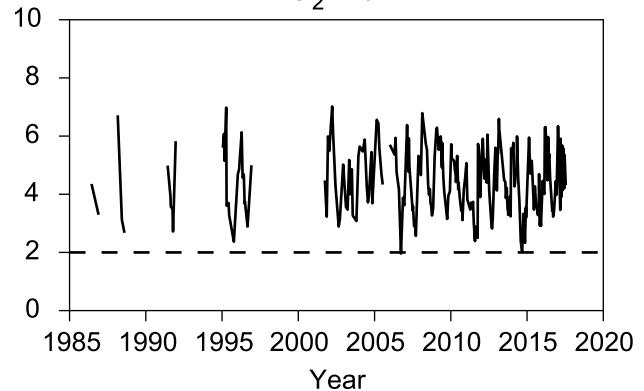


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)

$\text{O}_2 \text{ ml/l}$



$\text{O}_2 \text{ ml/l}$

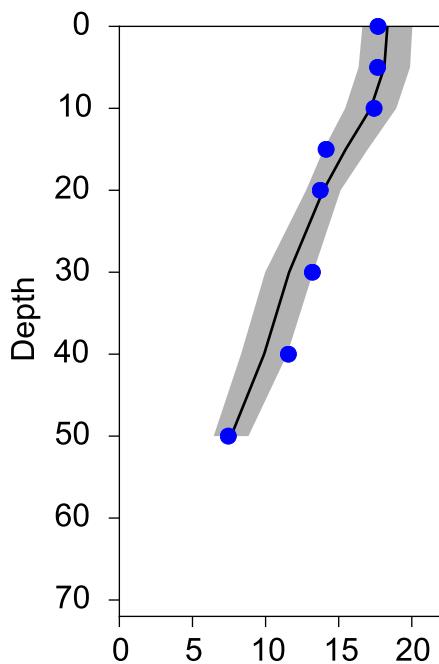


Vertical profiles SLÄGGÖ

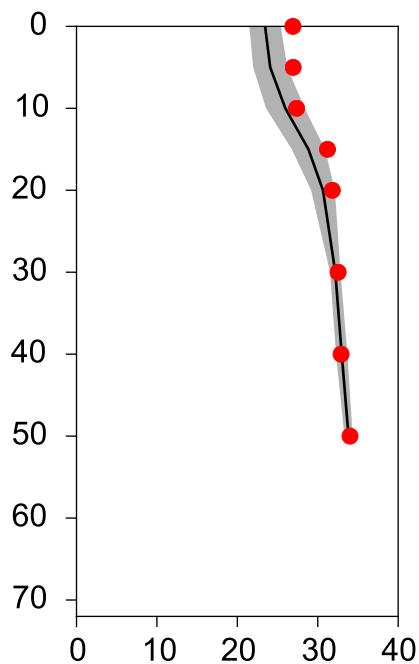
July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-14

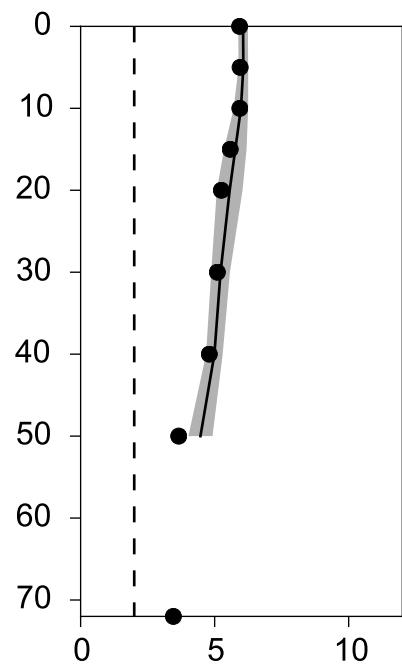
Temperature ° C



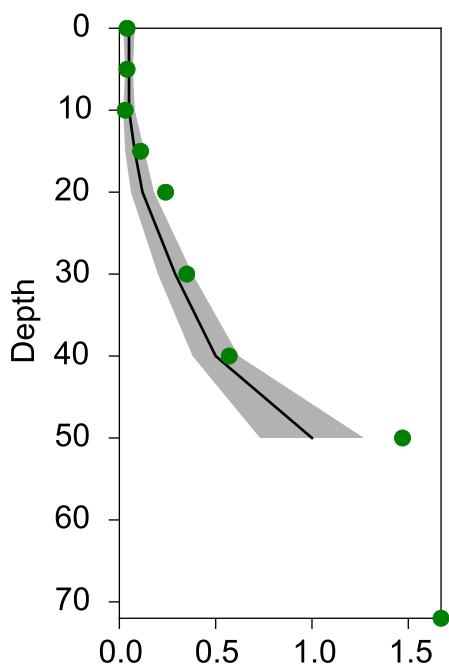
Salinity psu



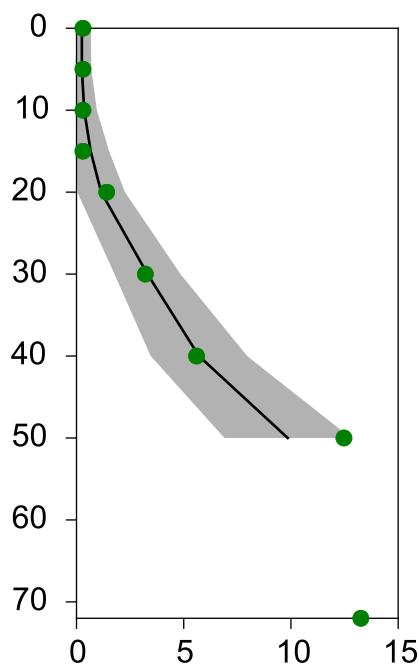
Oxygen ml/l



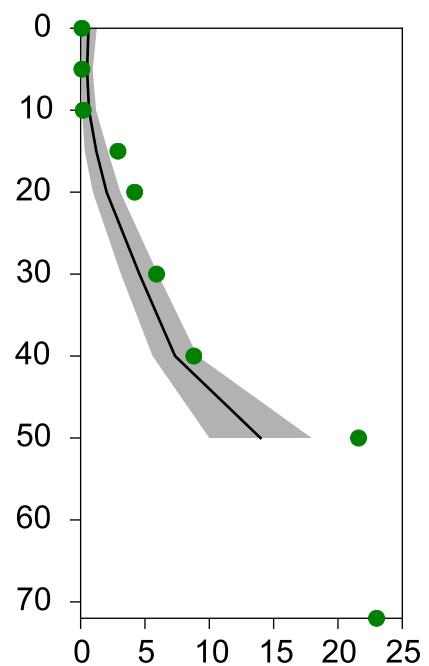
PO₄ µmol/l



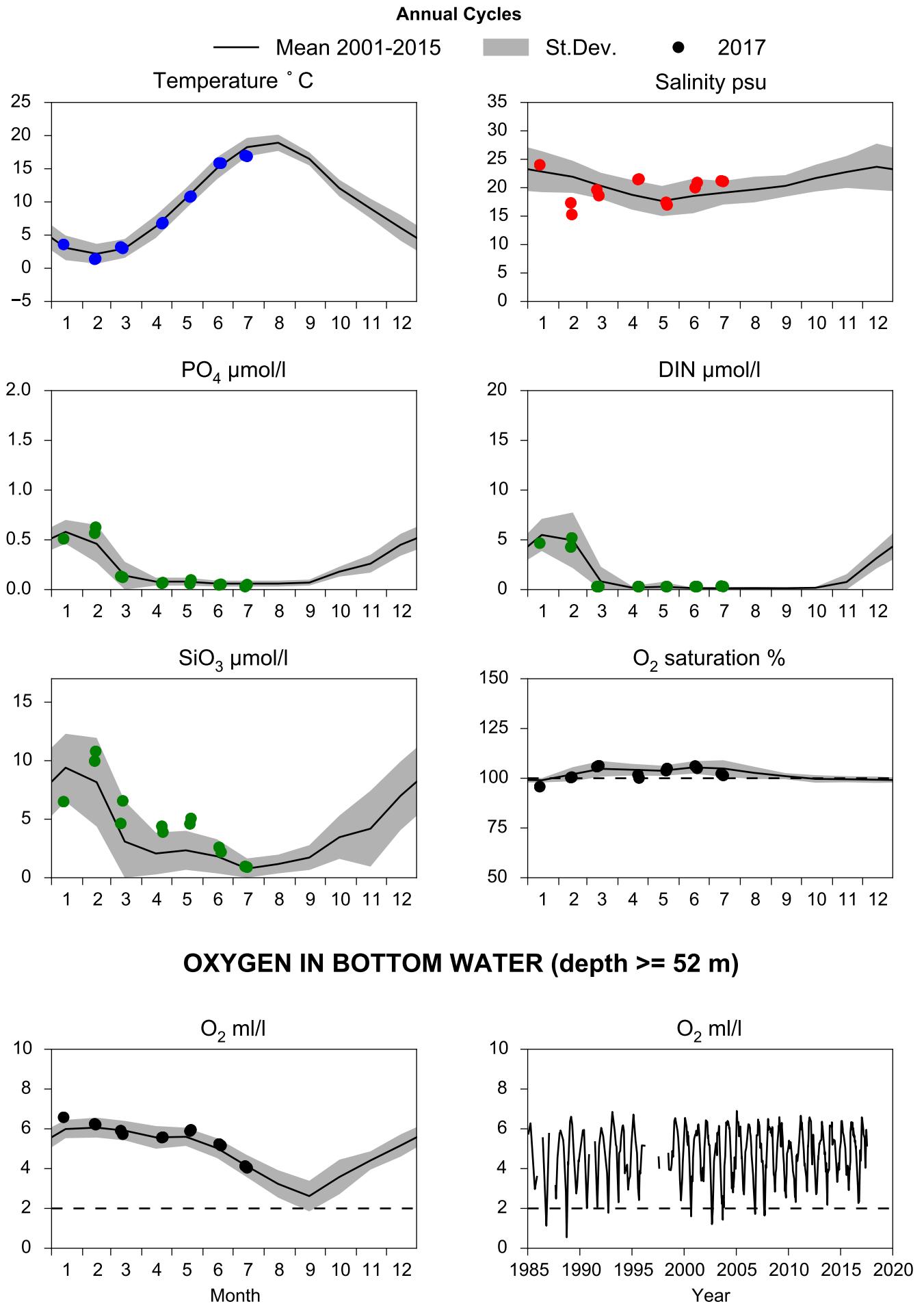
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l



STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

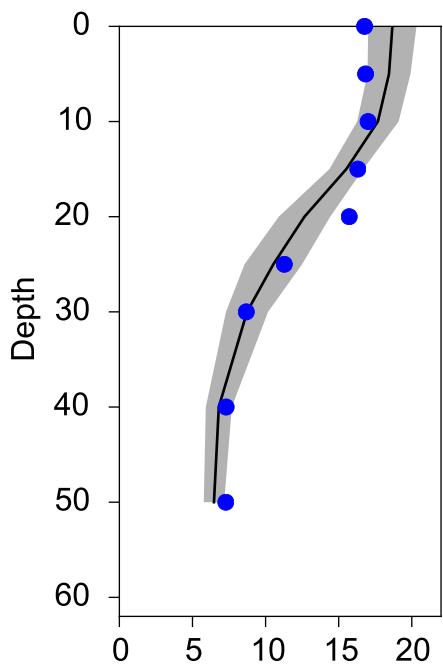


Vertical profiles ANHOLT E

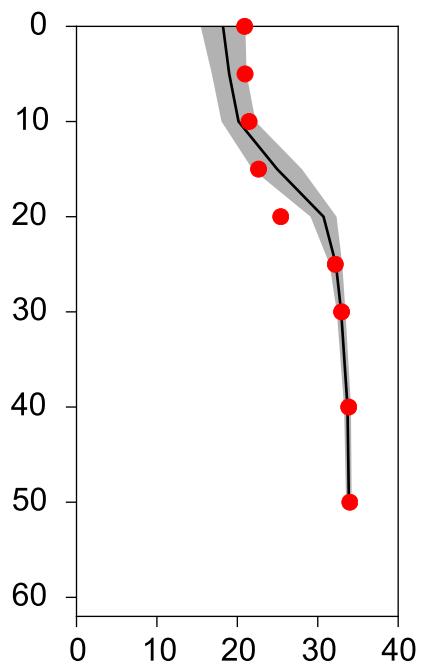
July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-15

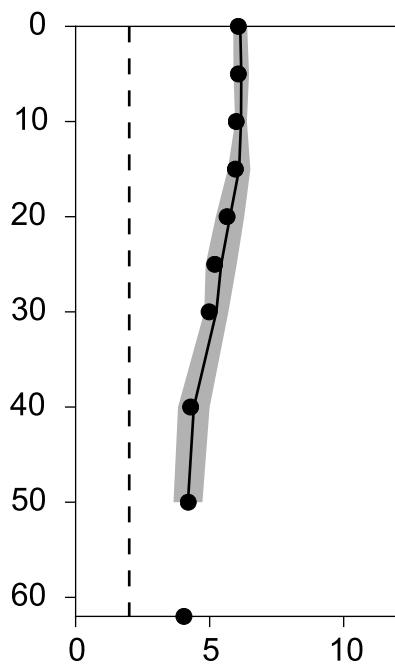
Temperature ° C



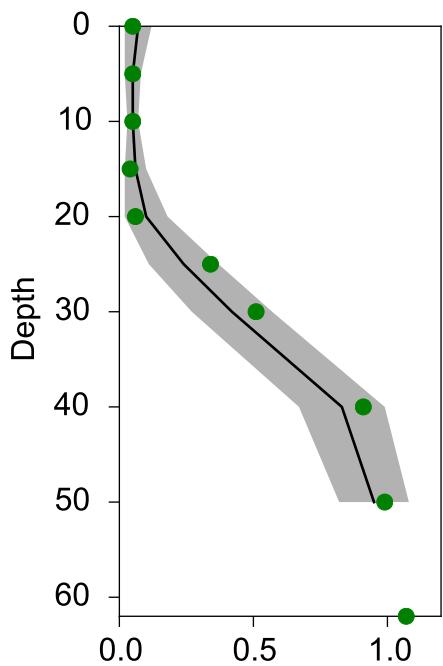
Salinity psu



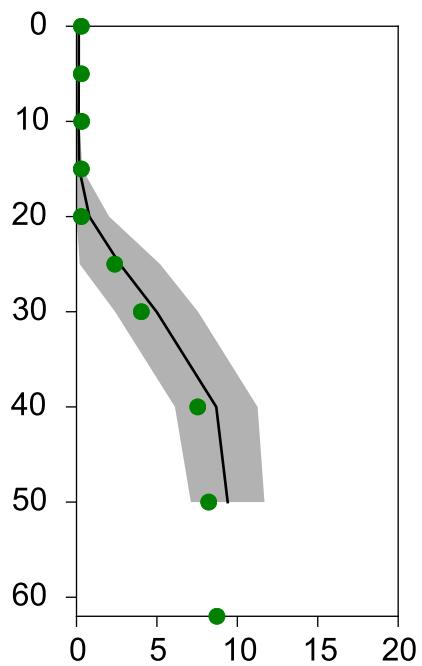
Oxygen ml/l



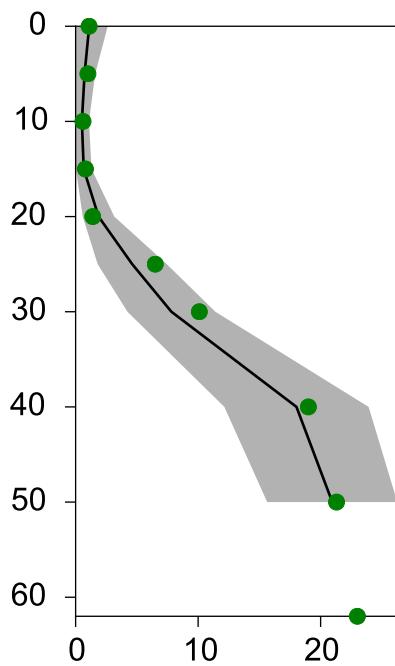
PO₄ µmol/l



DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l



STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

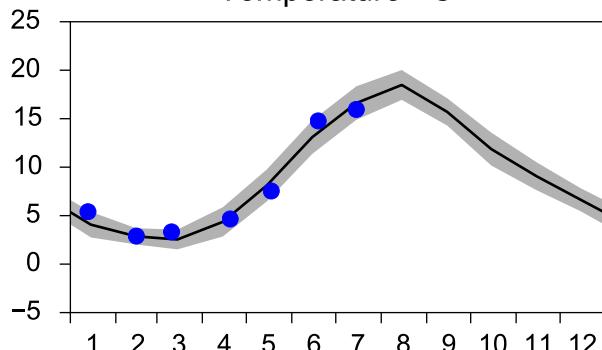
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

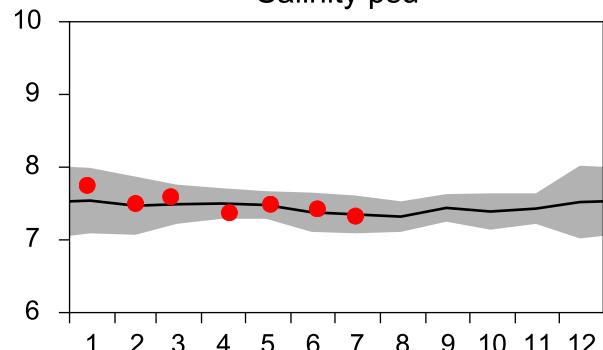
■ St.Dev.

● 2017

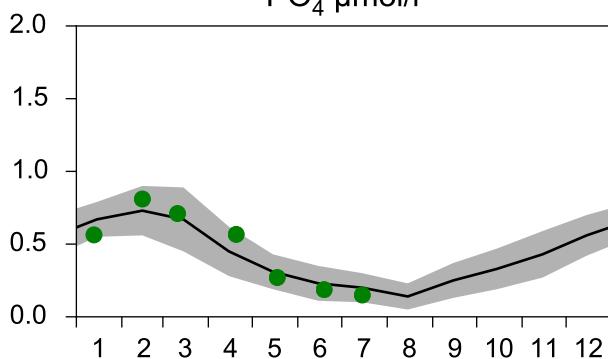
Temperature °C



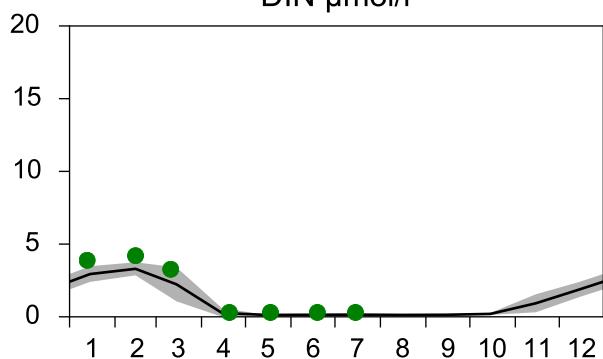
Salinity psu



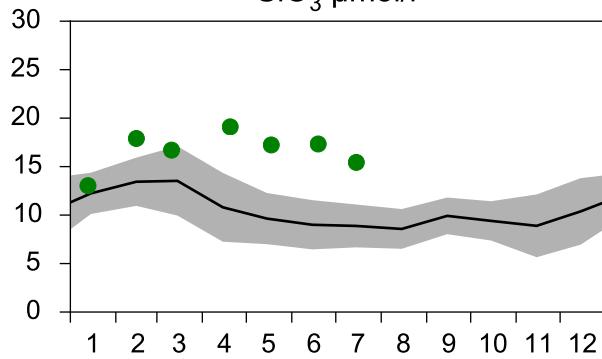
PO_4 $\mu\text{mol/l}$



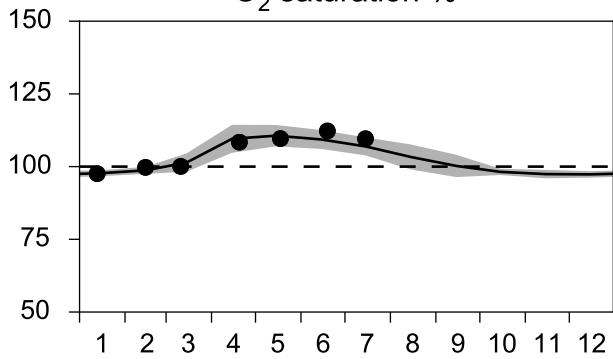
DIN $\mu\text{mol/l}$



SiO_3 $\mu\text{mol/l}$

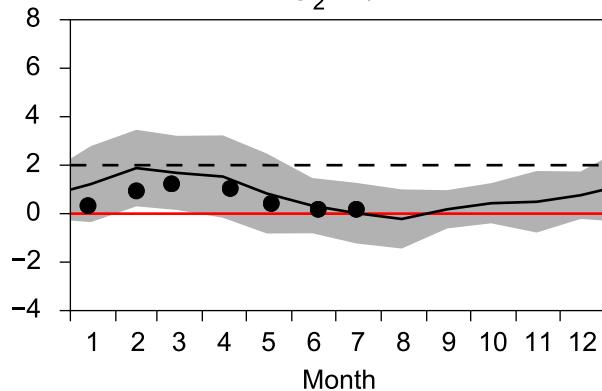


O_2 saturation %

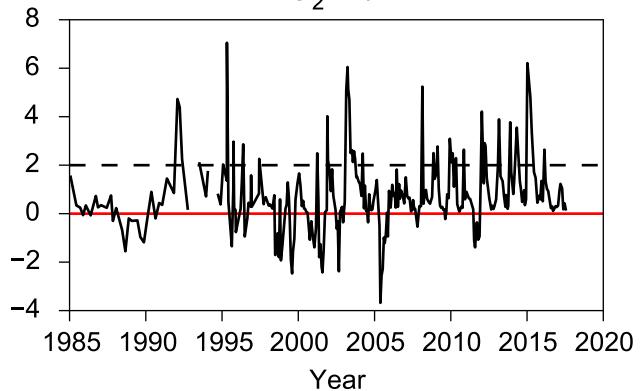


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth ≥ 70 m)

O_2 ml/l

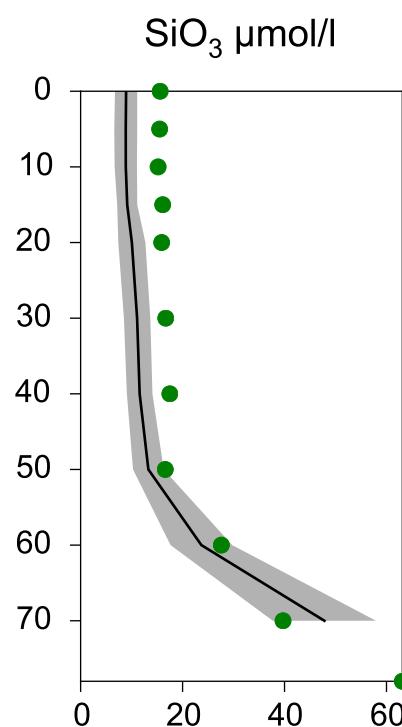
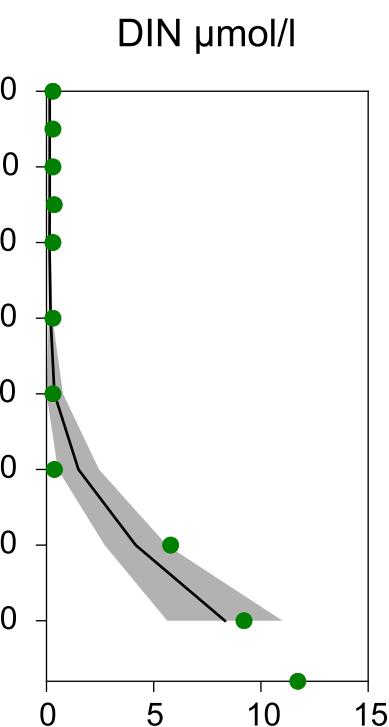
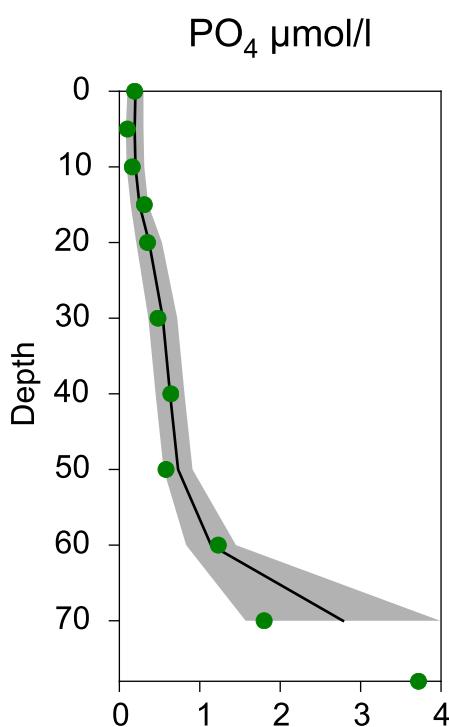
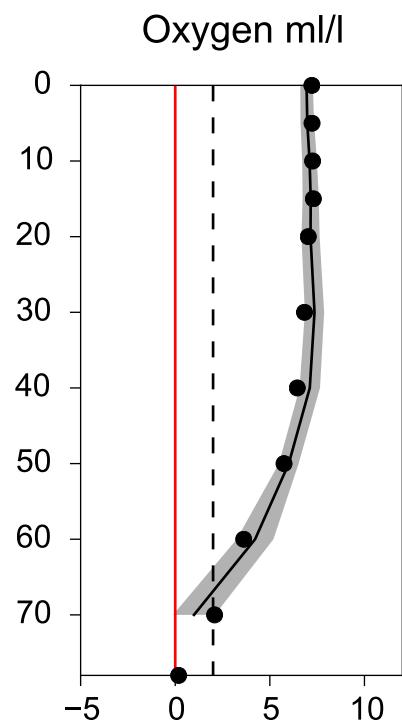
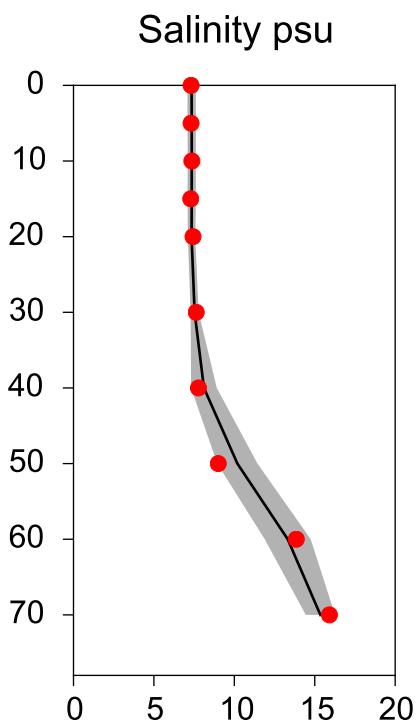
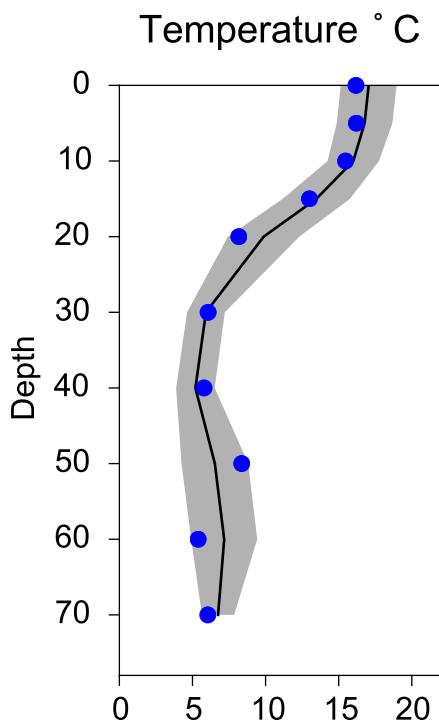


O_2 ml/l

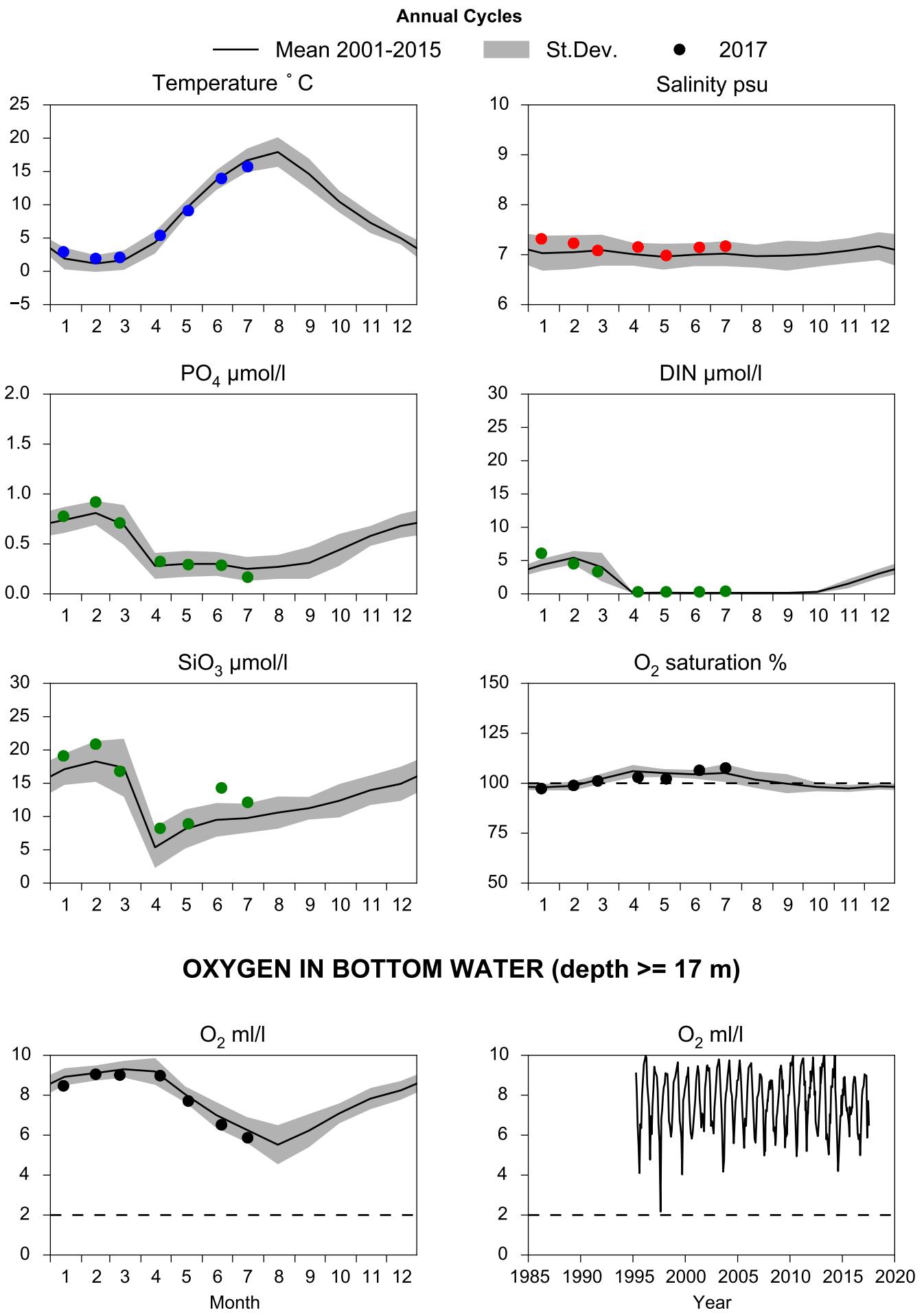


Vertical profiles HANÖBUKTEN July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-15



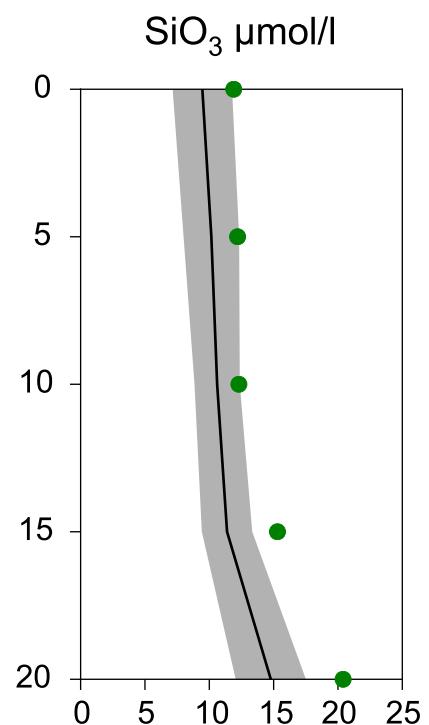
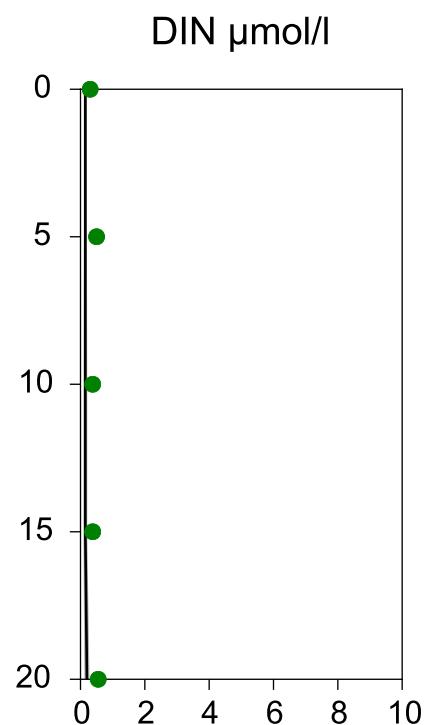
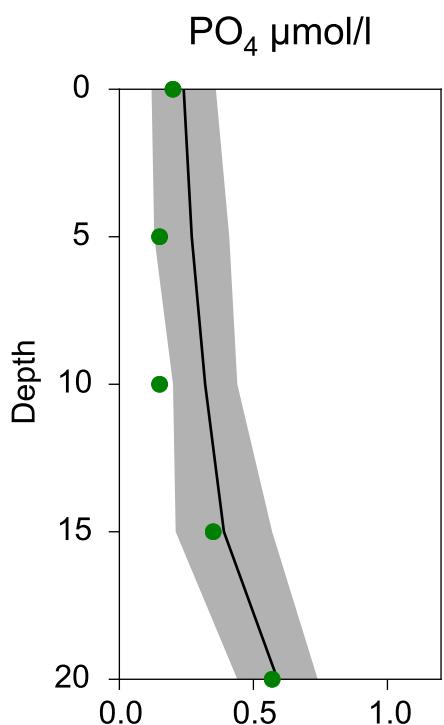
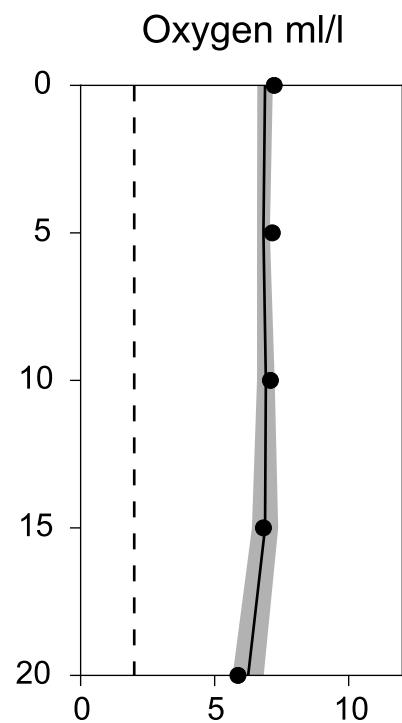
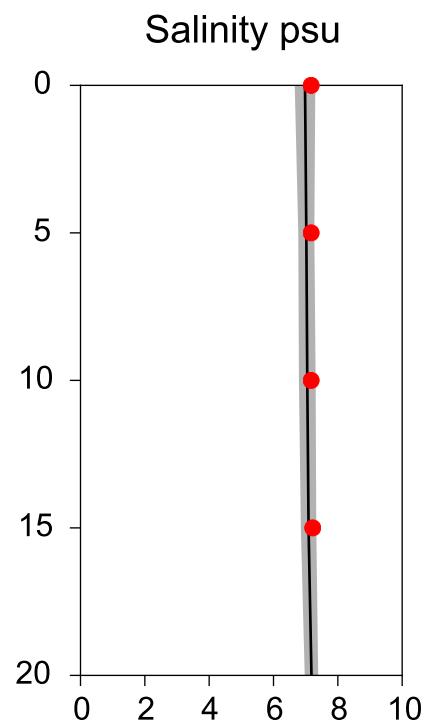
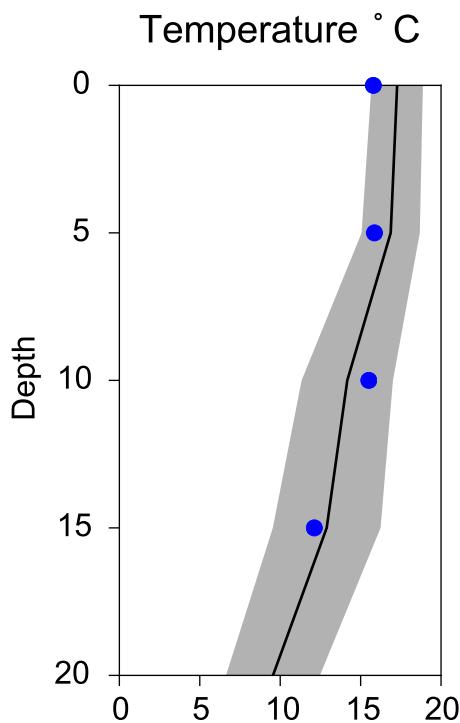
STATION REF M1V1 SURFACE WATER (0-10 m)



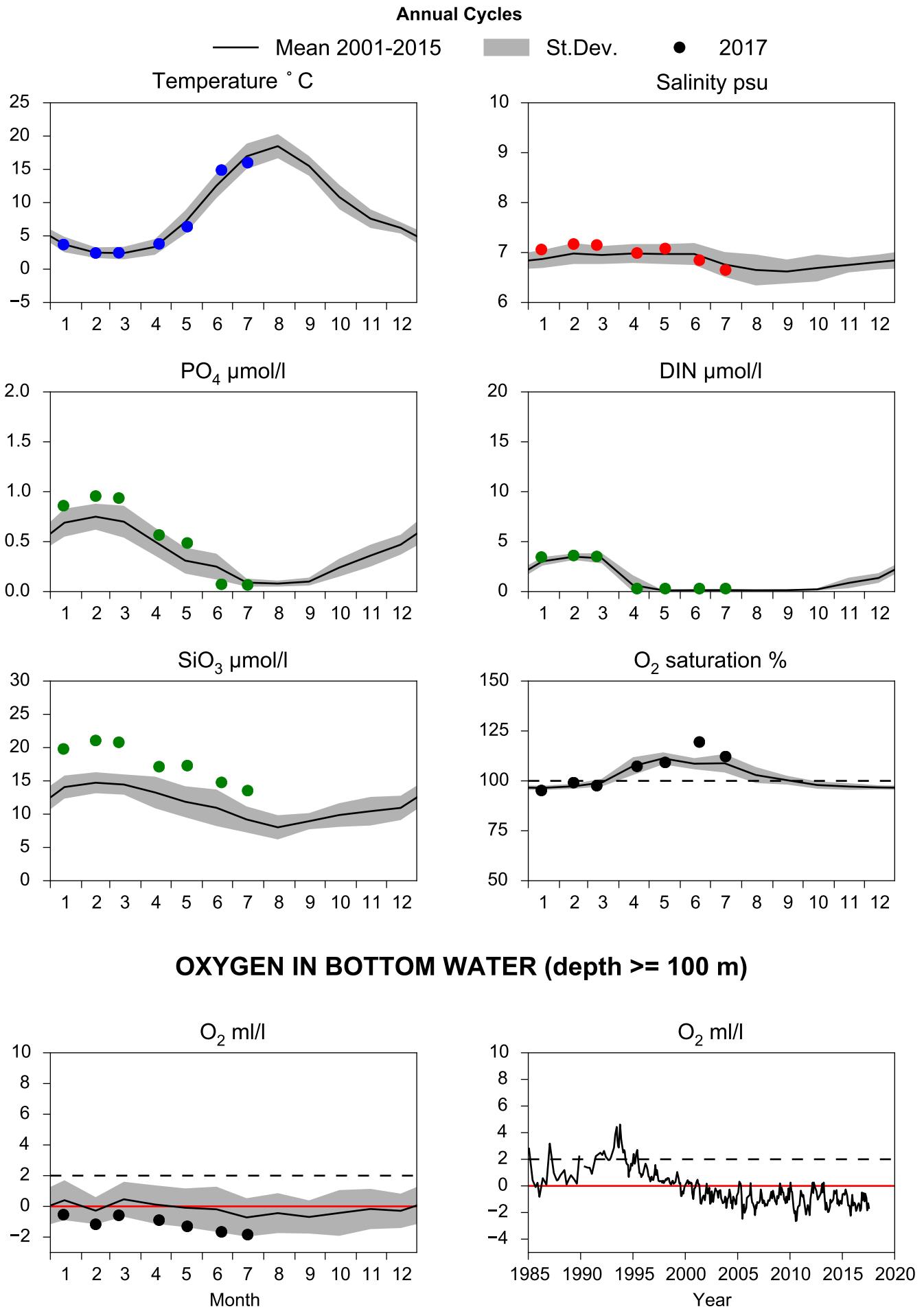
Vertical profiles REF M1V1

July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-16



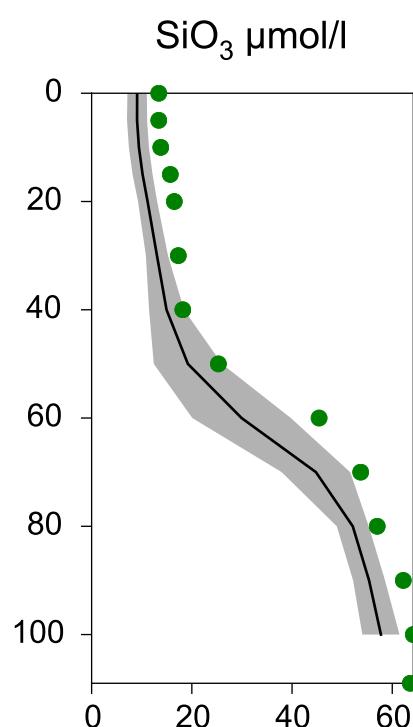
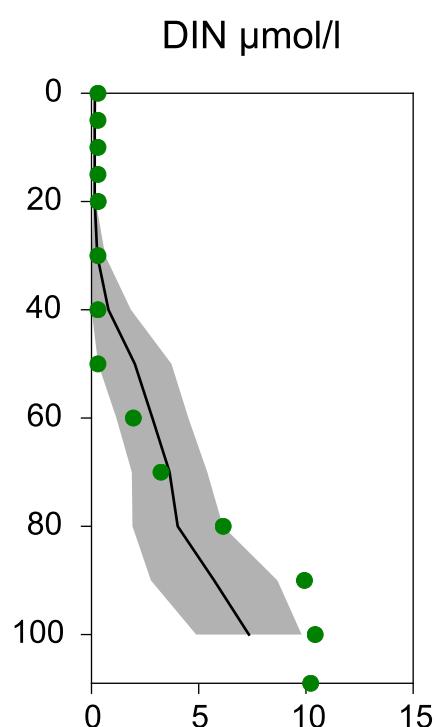
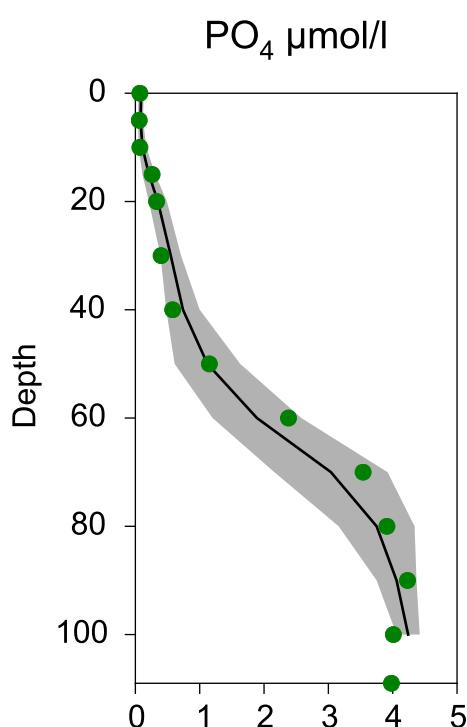
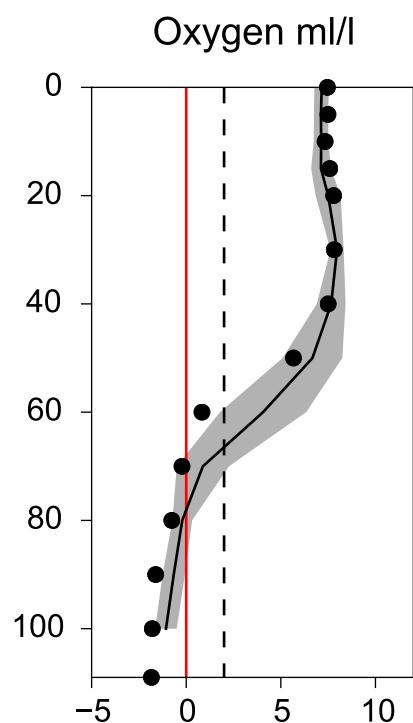
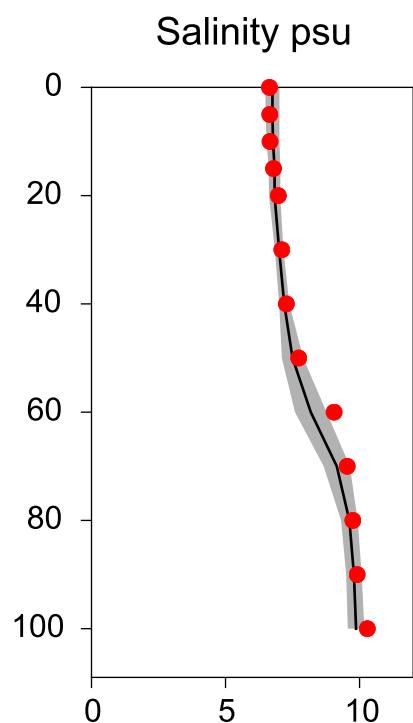
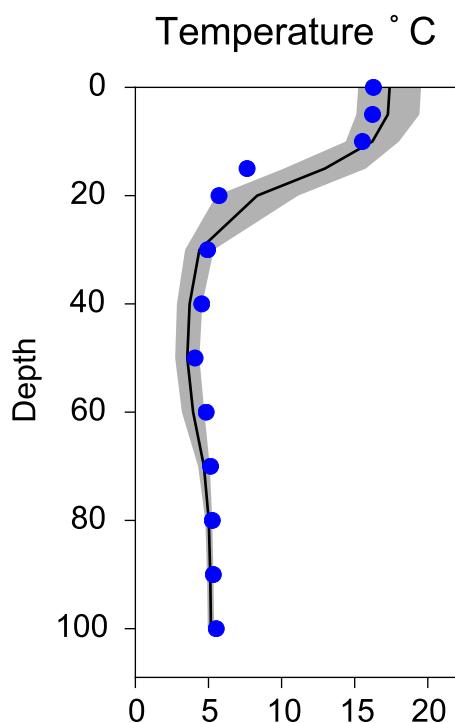
STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)



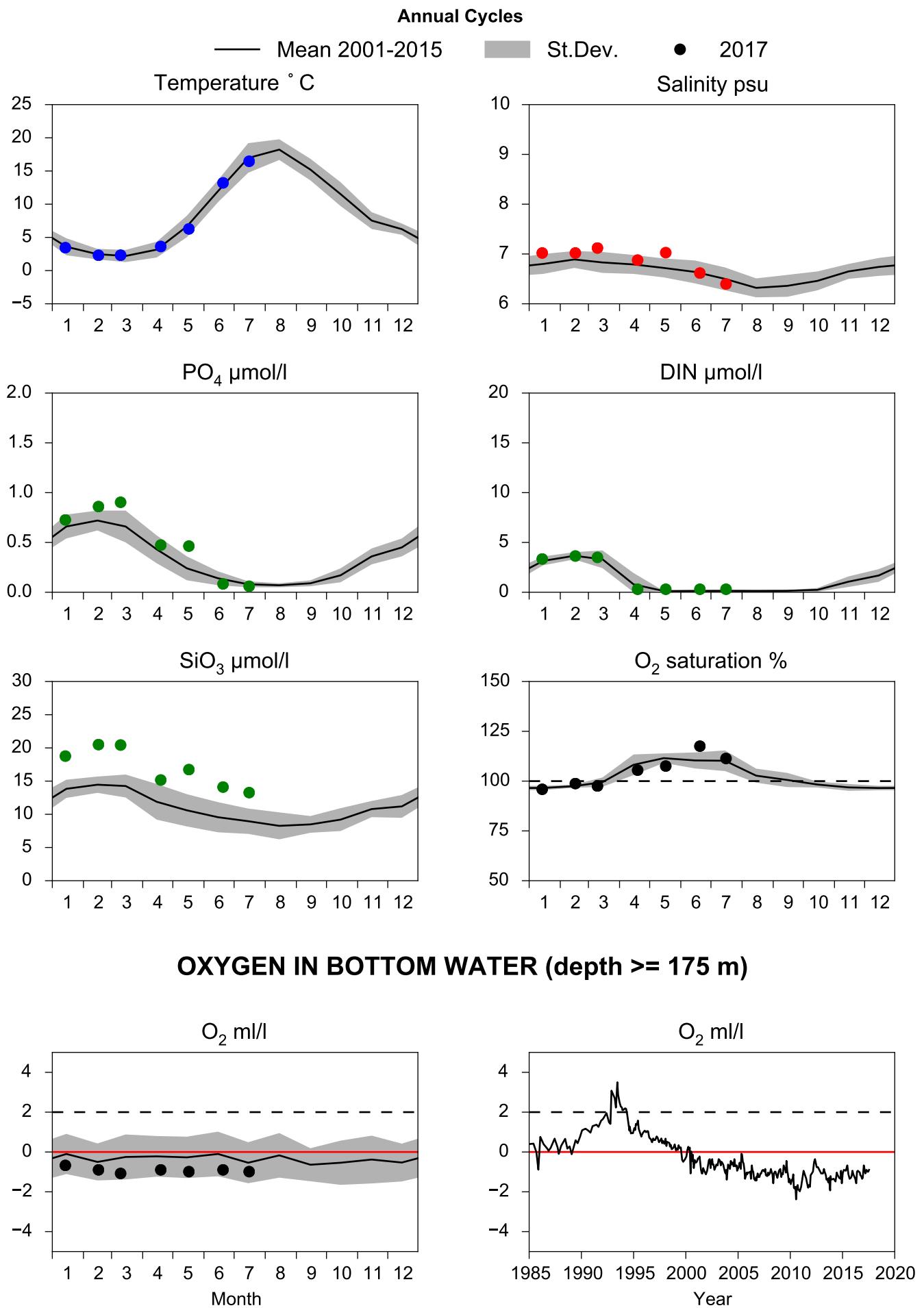
Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ

July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-16



STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)



Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ July

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2017-07-16

