

Expeditionsrapport från R/V Svea Cruise report from R/V Svea



Expedition:	The International Bottom Trawl Survey (IBTS Q3)
Expeditionens varaktighet:	2020-08-23 - 2020-09-04
Uppdragsgivare:	Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) , Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)

Summary

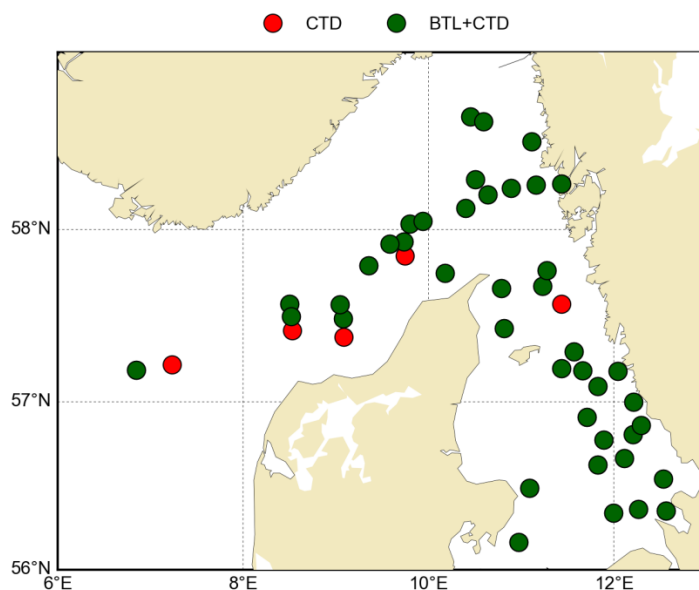
SMHI performed an oxygen survey within SLU-Aqua's cruise; the International Bottom Trawl Survey, that covers the Skagerrak and the Kattegat. SMHI joined the cruise to perform CTD measurements in connection to each trawl and to take water samples for the annual oxygen survey. Samples for nutrients and chlorophyll were also taken. Four of SMHI's standard stations; Släggö, Anholt E, Fladen and Å17 were visited during the cruise.

The oxygen situation in southern Kattegat was close to hypoxic. Oxygen concentrations near the limit of oxygen deficiency (< 2 ml/l) was found in the bottom water at most stations in the southern parts of the Kattegat. The concentrations ranged from 2.3 – 3.0 ml/l. Further north in Kattegat and in the Skagerrak the oxygen situation was good with bottom water concentrations above 4 ml/l. The only exception was the coastal station Släggö, in the outer part of the Gullmars fjord, where oxygen concentrations around 2.5 ml/l was found in the bottom water.

PRELIMINÄRA RESULTAT

SMHI deltar under SLUs fiskeriexpedition IBTS-Q3 (International Bottom Trawl Survey, kvartal 3) för att genomföra syrgaskartreing i Västerhavet. SLU genomför beståndsuppskattning av bottenlevande fisk i Skagerrak och Kattegatt och SMHI tar CTD-kast vid varje tråldrag samt vattenprovtagning vid vissa stationer. Expeditionen startade i Lysekil söndagen den 23 augusti och avslutades i Lysekil fredagen den 4 september

I Skagerrak besöktes totalt 24 stationer. Vid 20 av dessa togs CTD och vattenprover för syrgas, närsalter och klorofyll i hela vattenkolumnen. Vid resterande stationer togs CTD och vattenprov vid ytan och botten alternativt enbart CTD. Vid Släggö och Å17, som ingår i SMHIs ordinarie mätprogram, togs vattenprover och samtliga paramaterar som provtas vid SMHIs vanliga provtagning analyserades (syre, näringsämnen, klorofyll, zooplankton och fytoplankton). I Kattegatt besöktes 21 stationer. Vid merparten av dessa, däribland Anholt E och Fladen som båda ingår i SMHI:s mätprogram, togs CTD och vattenprover för näringsämnen, syrgas och klorofyll i hela vattenkolumnen. Vid övriga stationer togs CTD samt vattenprov från ytan och botten. Vid Anholt E provtogs också zooplankton och fytoplankton.



Figur 1. Provtagna stationer under IBTS-expeditionen. Gröna punkter visar var både CTD och vattenprovtagning genomförts och röda punkter visar där enbart CTD-kast har tagits.

Vindarna var till en början friska men var sedan mestadels svaga till måttliga under expeditionen med varierande vindriktningen. Högst vindstyrka uppmättes till omkring 12 m/s. Lufttemperaturen under expeditionsveckorna varierade från 14°C till 19°.

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>

Kattegatt

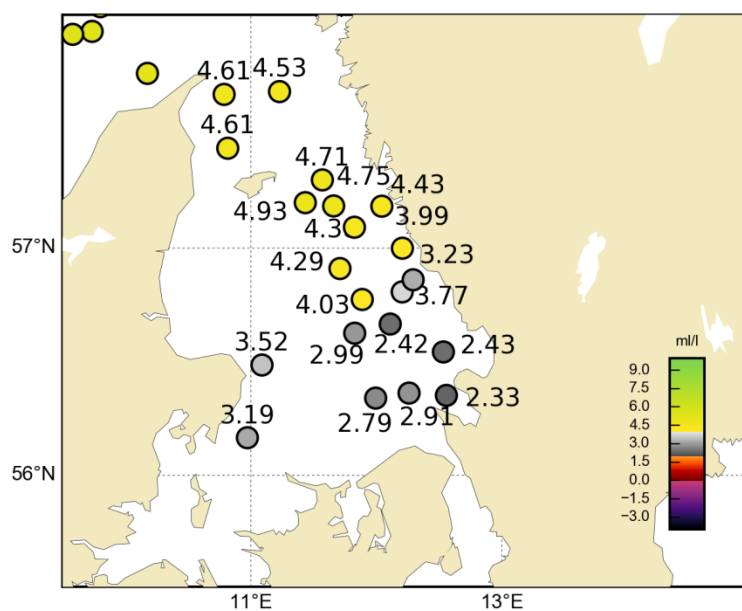
I Kattegatts södra delar återfanns stora områden där syrehalten låg strax över gränsen för syrebrist (2 ml/l). Syrebrist i södra Kattegatt är vanligt förekommande under sensommar och höst då stora mängder biologiskt material från ytvattnet skall brytas ned vid botten. På grund av termoklinens och haloklinens läge på omkring 10-15 meters djup och att det är relativt grunt i Kattegatt bildas ett tunt skikt närmast botten med dåligt vattenutbyte med ytlagret. Syret förbrukas snabbt i detta tunna lager med djupvattnen och syrebrist eller helt syrefria förhållanden uppstår.

De lägsta syrgashalterna återfanns i Skälderviken och yttre Laholmsbukten, där halter omkring 2,3 ml/l uppmättes. I de öppna delarna av södra Kattegatt återfanns syrgashalter mellan 2,4 - 3,0 ml/l. Längre västerut mot den Danska kusten låg halterna i bottenvattnet något högre omkring 3,2 - 3,5 ml/l. I de norra och centrala delarna av Kattegatt var syresituationen bättre och syrgashalterna låg i huvudsak över 4 ml/l.

Temperaturen i ytvattnet var något högre i Kattegatt jämfört med Skagerrak och varierade omkring 17-18°C. Högst i de södra delarna och avtagande mot de norra delarna. Termoklinen återfanns på 10-15 meters djup och därunder avtog temperaturen gradvis mot botten. Salthalten varierade mellan 16-19 psu i de södra delarna till omkring 20-27 psu i de norra delarna. Haloklinen sammanföll med termoklinen och därunder i djupvattnet återfanns salthalter över 30 psu.

Närsalterna i ytvattnet var i stort sett förbrukade. Halterna av oorganiskt kväve låg under detektionsgränsen och fosfathalten varierade mellan 0,05 och 0,09 $\mu\text{mol/l}$. Silikathalten var högre i de södra och nordvästra delarna av Kattegatt medan halterna i de centrala delarna var låga. Halterna varierade mellan 0,2 – 4,4 $\mu\text{mol/l}$.

Fluorescensmätningar från CTDn indikerade planktonaktivitet på djup mellan 10-20 meters djup, strax under skiktningen där troligen bättre näringsförhållanden råder jämfört med ytvattnet där näringsämnen generellt var förbrukade.



Figur 2. Syrgashalten i bottenvattnet i Kattegatt. Halter under 2 ml/l indikerar syrebrist.

Skagerrak

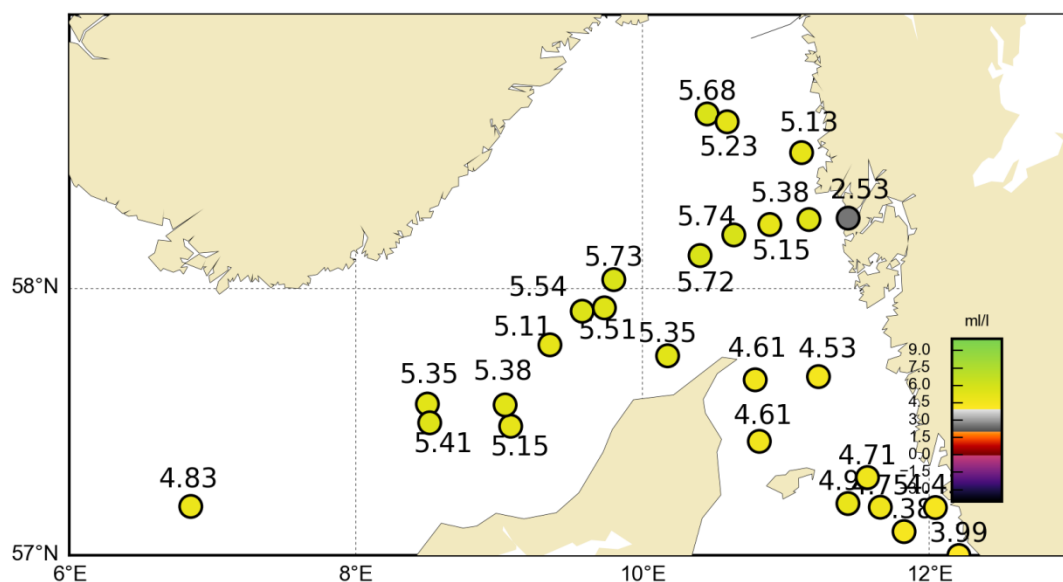
Syrgashalten i djupvattnet var god vid samtliga stationer som besöktes i utsjöområdet. Halterna varierade mellan 4,8 och 5,7 ml/l. Närmast kusten, vid Gullmarsfjordens mynning, vid stationen Släggö uppmättes den lägsta syrgashalten, 2,5 ml/l, vilket är nära gränsen för syrebrist, 2,0 ml/l.

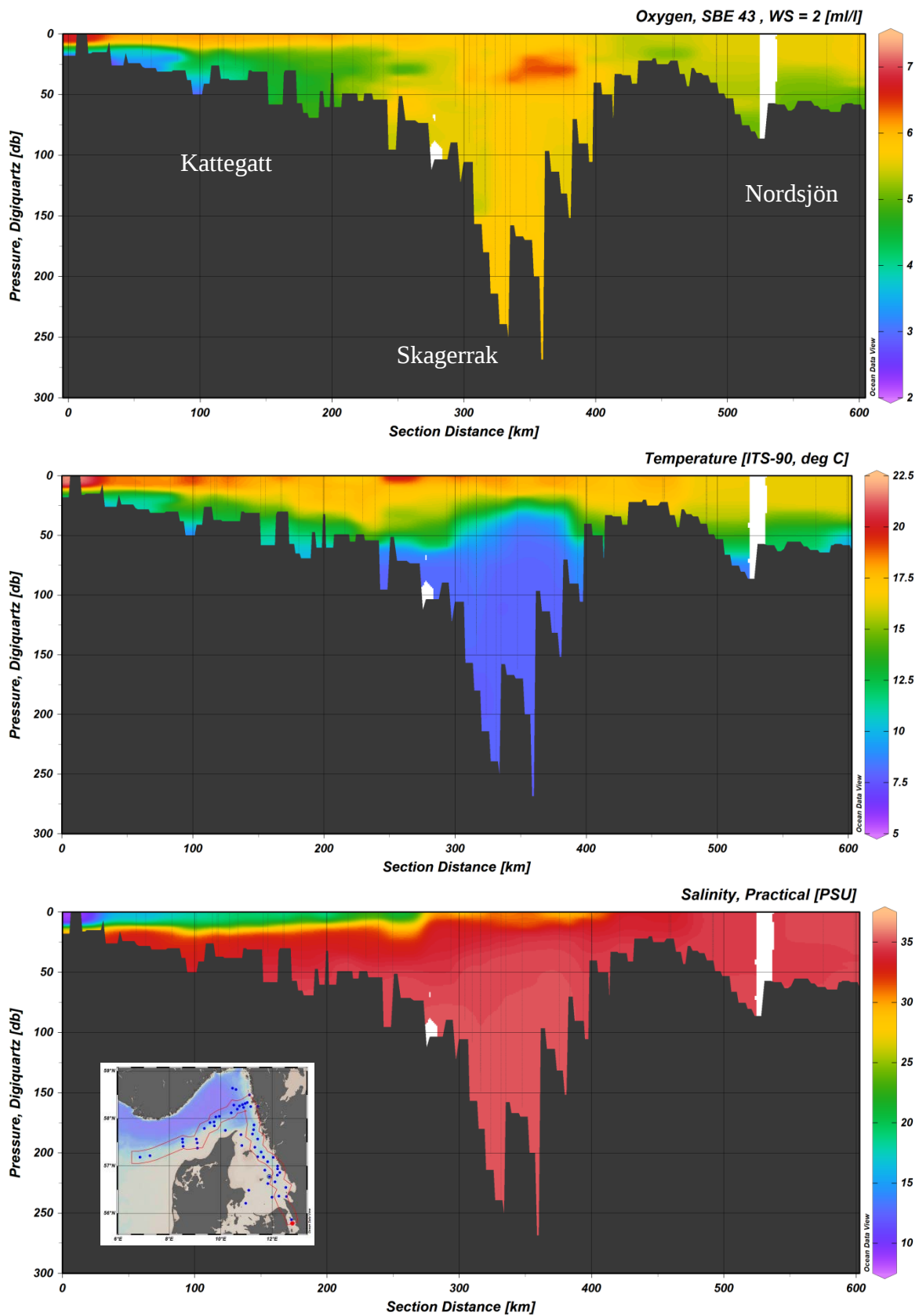
Ytvattentemperaturerna var något över det normala i hela Skagerrak och varierade mellan 16 och 18°C. Salthalten i ytan var generellt normal för årstiden och uppmättes till omkring 34,5 psu i de västra delarna av Skagerrak och i Nordsjön och till omkring 29-33 psu i de centrala delarna av Skagerrak. I de östra delarna av Skagerrak och längs den svenska västkusten var salthalten i ytan lägre och varierade mellan 23-28 psu.

En tydlig termoklin återfanns från 10-20 meters djup. Därunder sjönk temperatur gradvis ner till omkring 50-75 meters djup där temperaturer på omkring 8°C återfanns. Denna temperatur återfanns på samtliga stationer ner till botten. Haloklinen sammanföll med termoklinen men därunder var salthalten i huvudsak konstant ner mot botten.

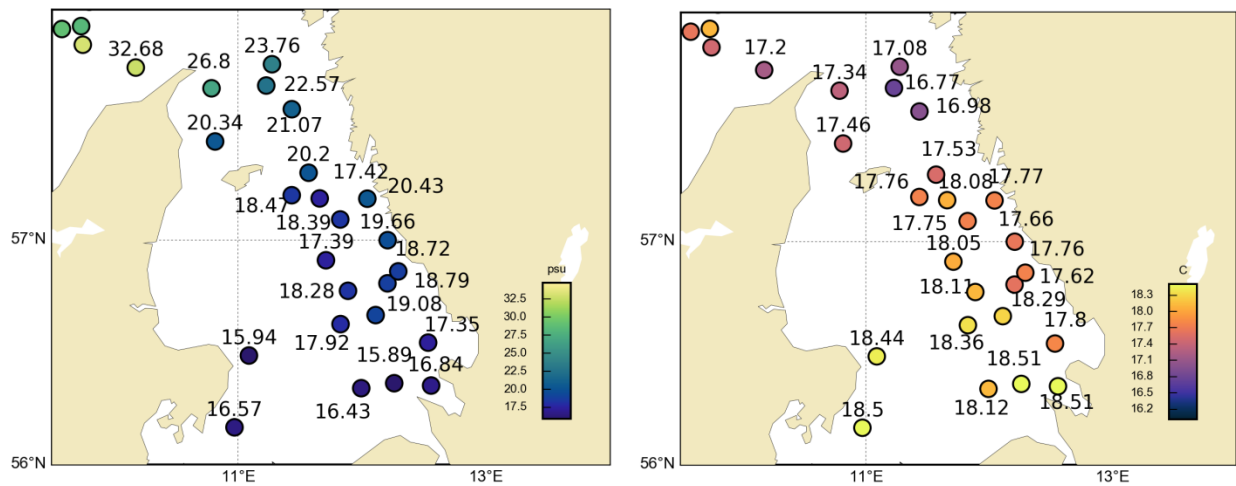
I ytvattnet var närsalterna i huvudsak förbrukade. Det lösta oorganiskt kvävet var förbrukat och fosfathalterna var också låga och varierade mellan 0,05 $\mu\text{mol/l}$. Silikathalten varierade mellan 0,2 längts västerut i Nordsjön till 1,3 $\mu\text{mol/l}$ i de centrala delarna.

Planktonaktivitet, uppmätt med CTD-fluorescens, var mer varierande än i Kattegatt. Fluorescenstoppar återfann på varierande djup från ytan ner till 40 meter.

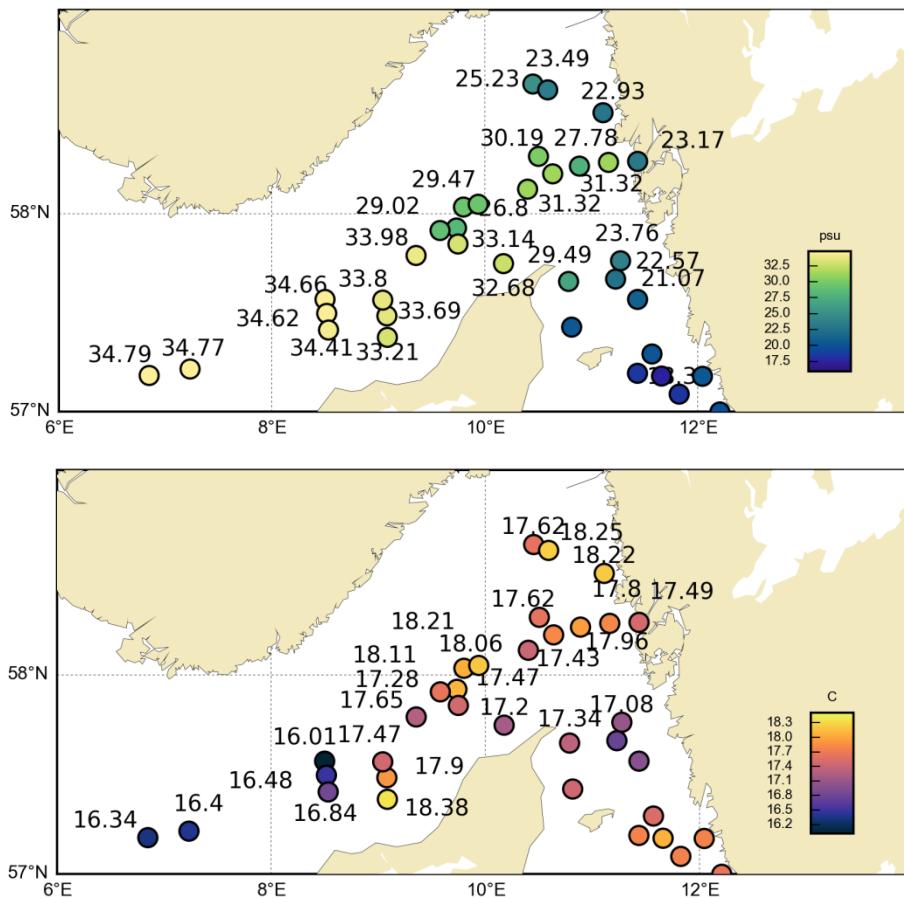




Figur 4. Snitt som visar syre, temperatur och salthalt från Öresund genom Kattegatt, Skagerrak till Nordsjön.



Figur 5. Salthalt (t.v) och temperatur (t.h) i Kattegatts ytvatten (0 m).



Figur 6. Salthalt (överst) och temperatur (nederst) i Skagerraks ytvatten (0 m).

DELTAGARE

Namn	Roll	Ben	Från
Martin Hansson	Expeditionsledare	Vecka 35	SMHI
Sara Johansson	Kvalitetsansvarig	Vecka 35	SMHI
Johan Kronsell		Vecka 36	SMHI
Jenny Lycken	Kvalitetsansvarig	Vecka 36	SMHI

BILAGOR

- Tabell över stationer, analyserade parametrar och antal provtagningsdjup
- Vertikalprofiler
- Figurer över månadsmedelvärden för SMHIs basstationer



Ship: SE
Year: 2020

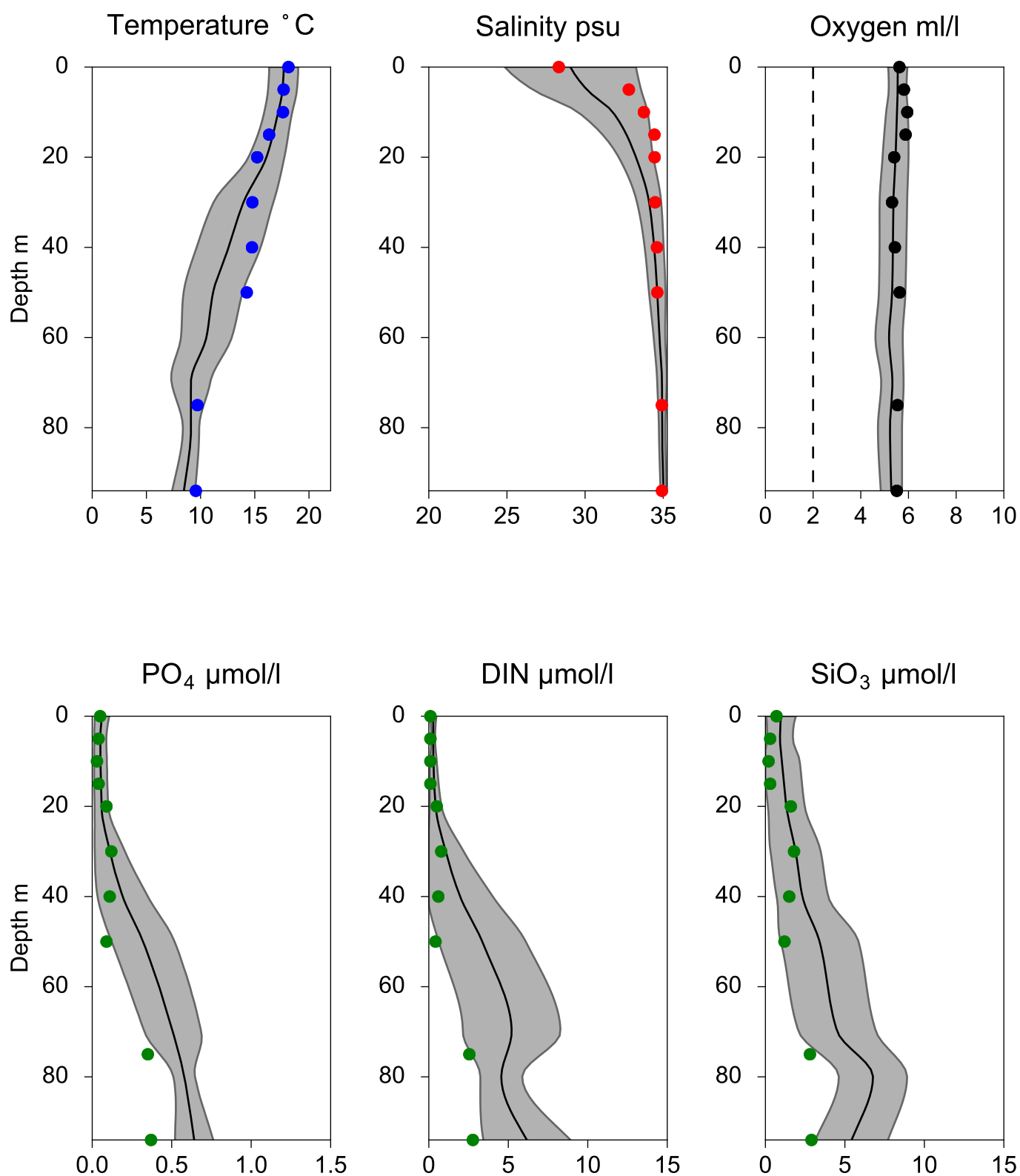
[illegible]

Ship: SE
Year: 2020

[illegible]

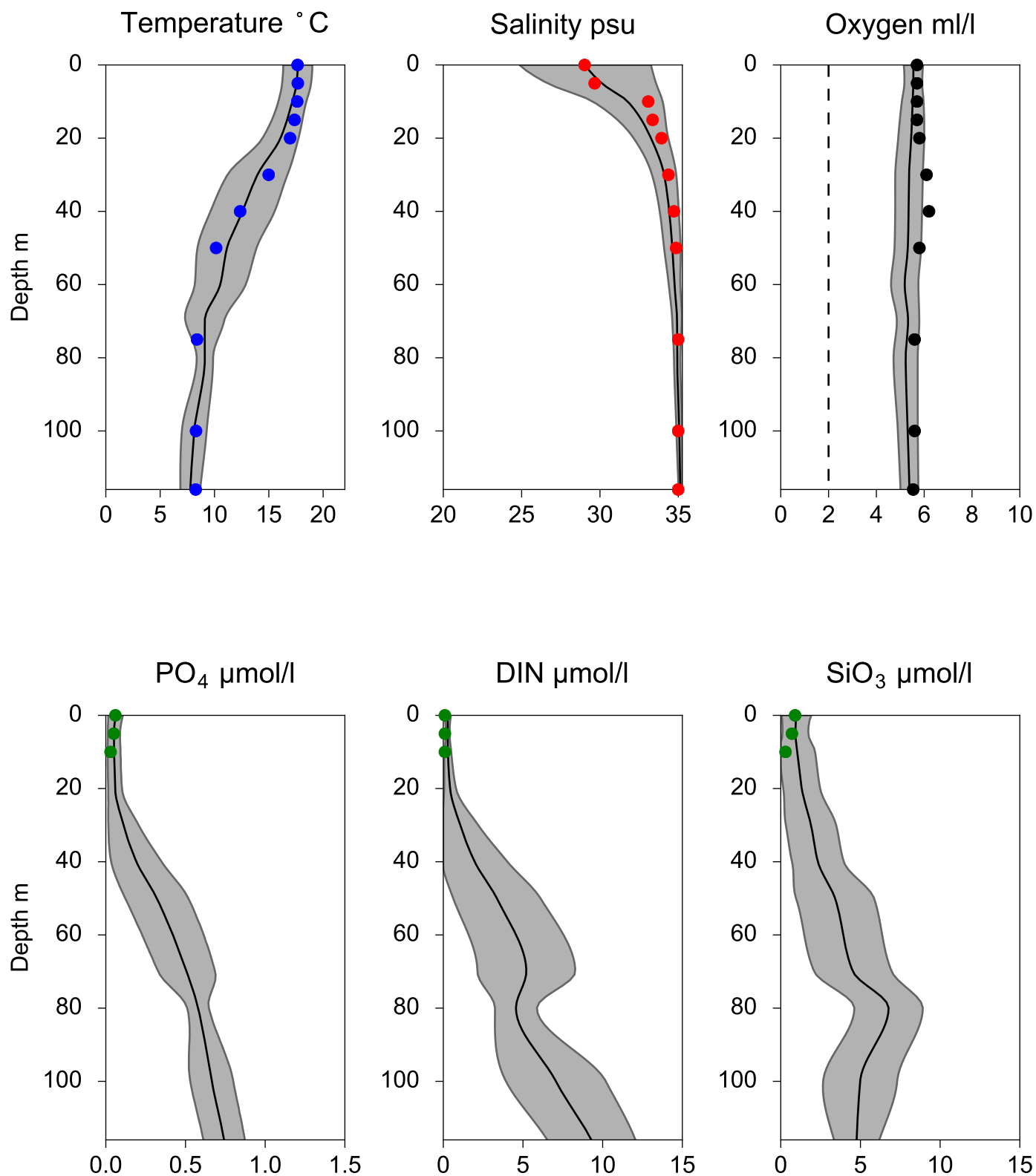
Vertical profiles 21.5 NNW HIRTSHALS August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-24



Vertical profiles 23 NNW HIRTSHALS August

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2020-08-24

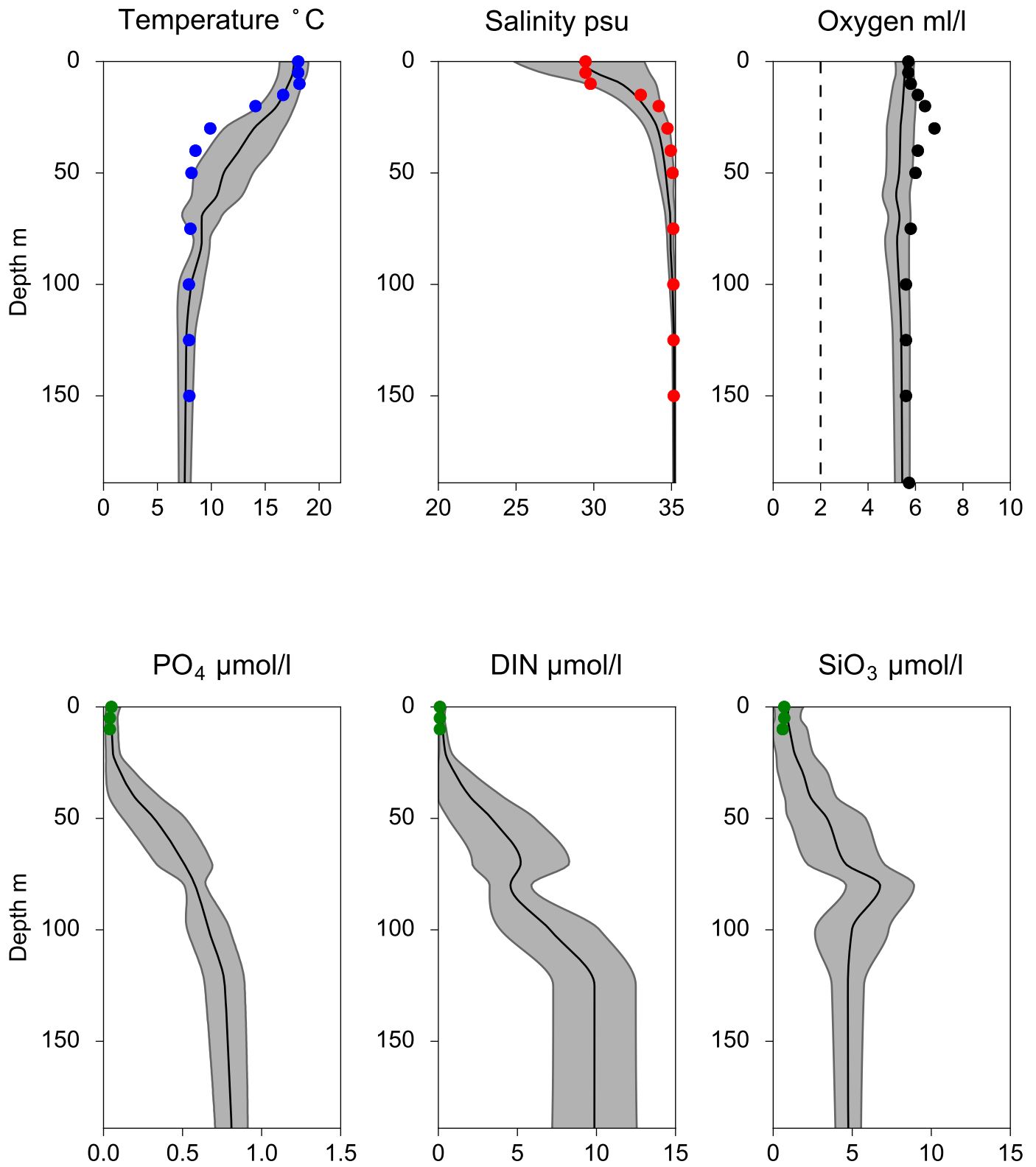


Vertical profiles DANADRAGET August

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2020-08-24

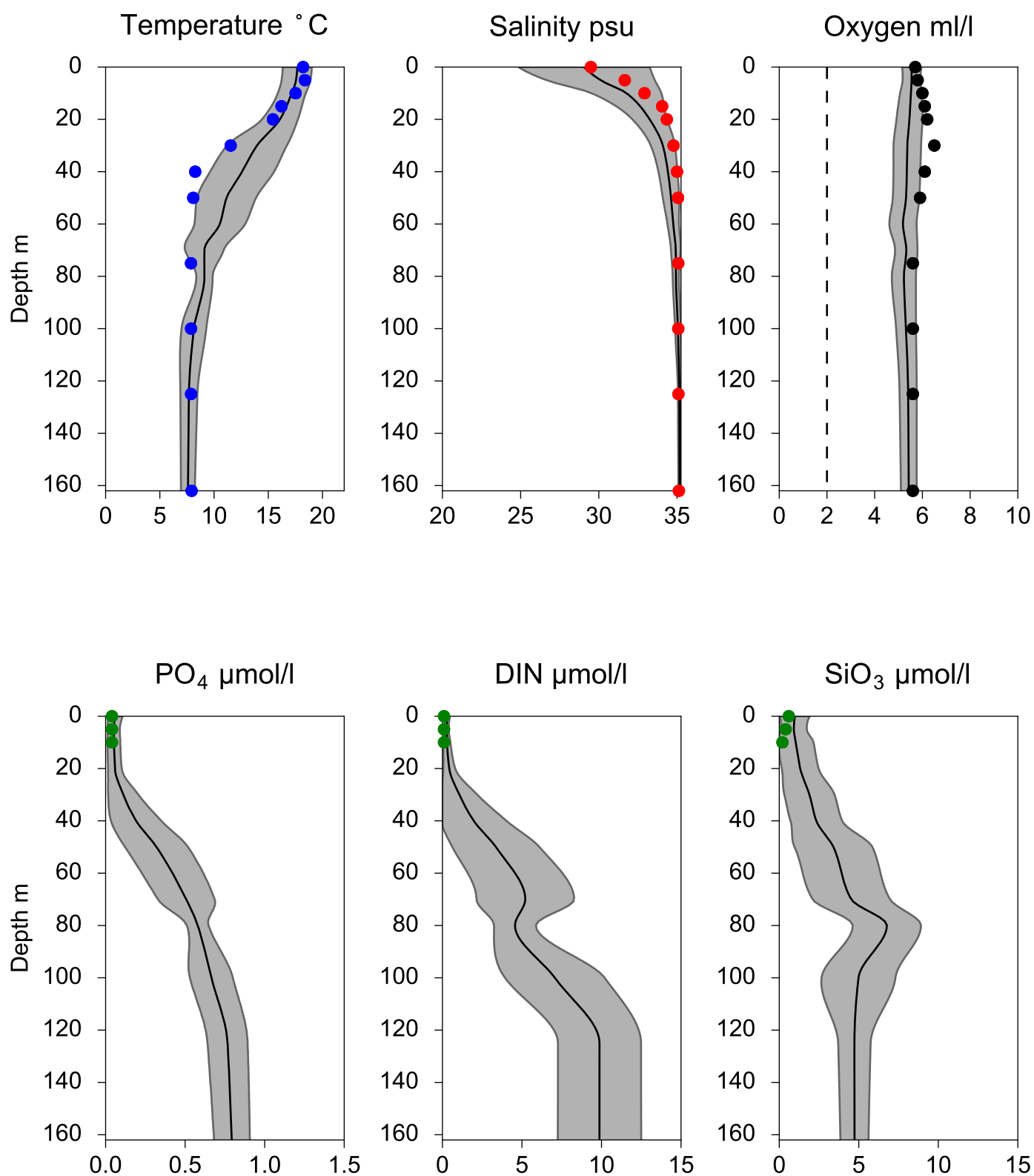


Vertical profiles 28N HIRTSHALS August

— Mean 2001-2015

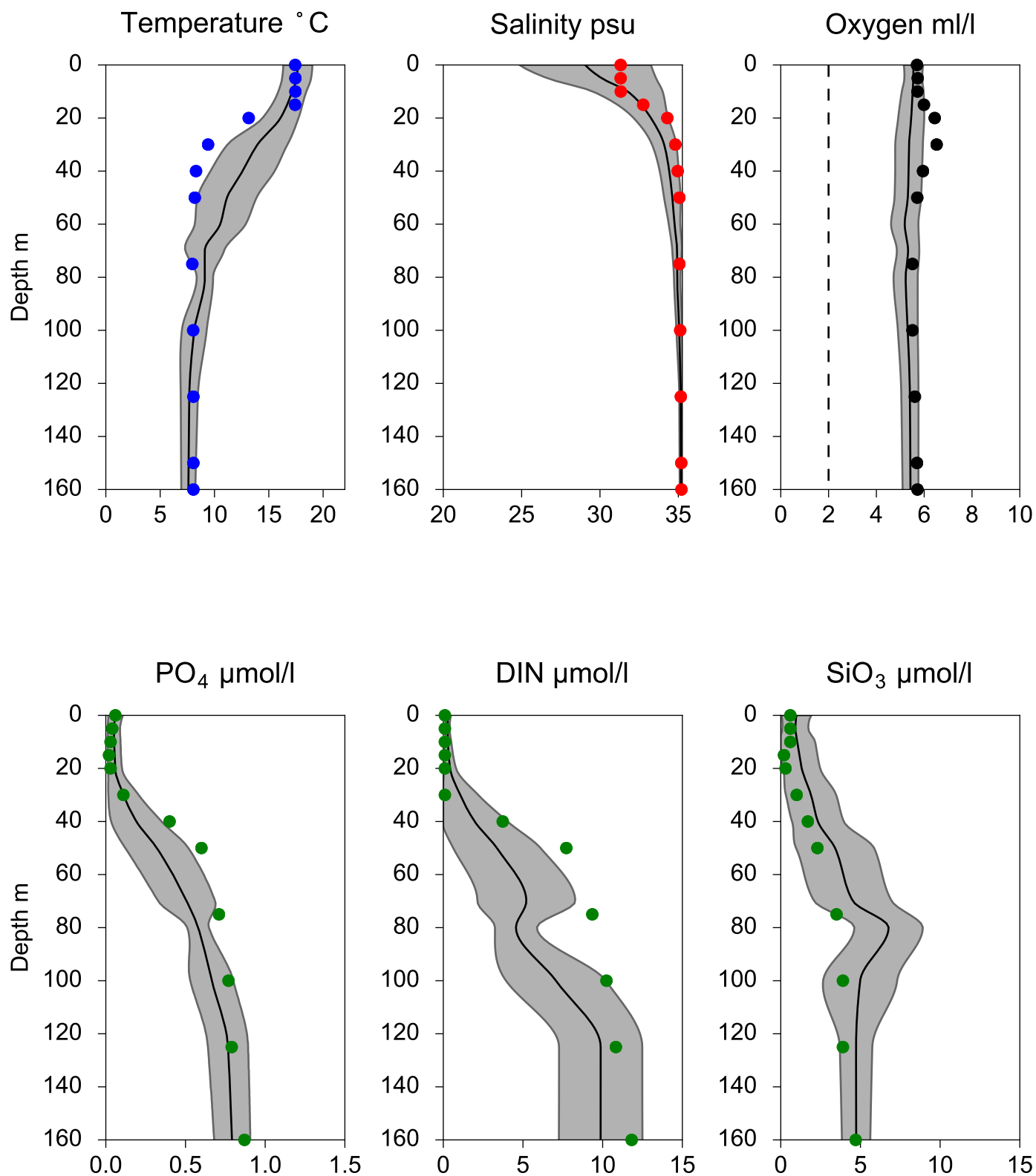
■ St.Dev.

● 2020-08-24



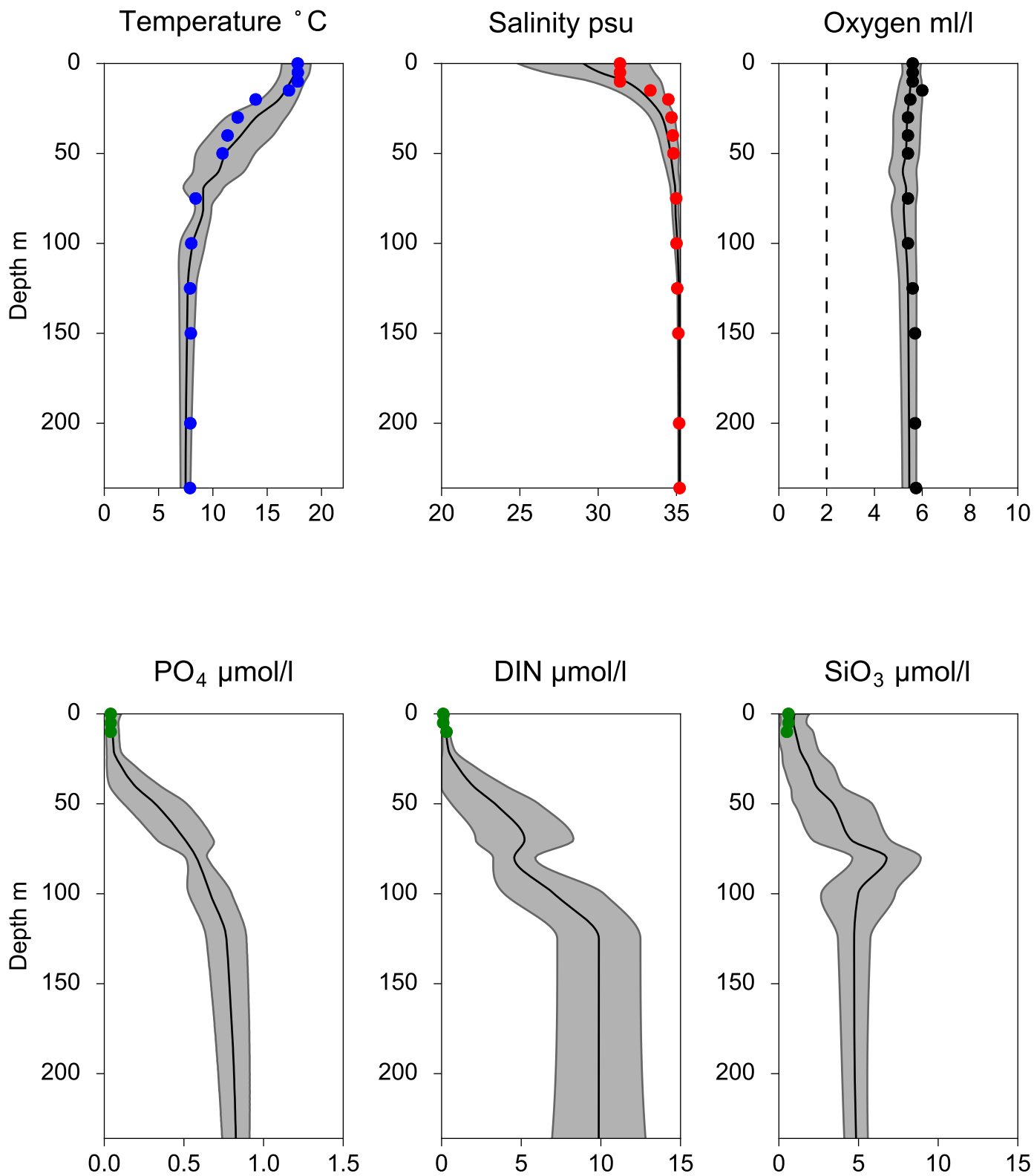
Vertical profiles 24.5 NNW SKAGEN August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-25



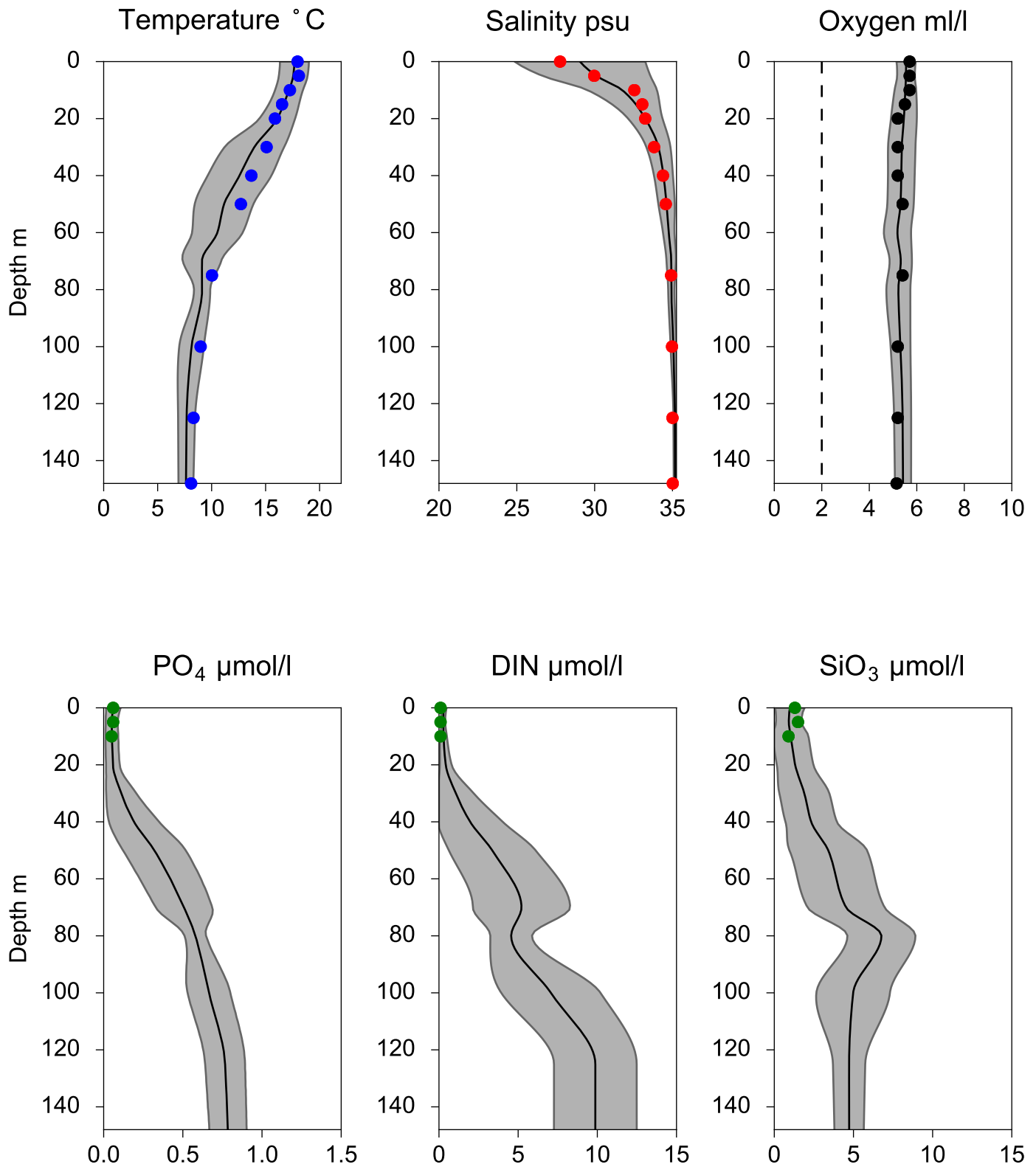
Vertical profiles 23.5 HÄTTAN August

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2020-08-25



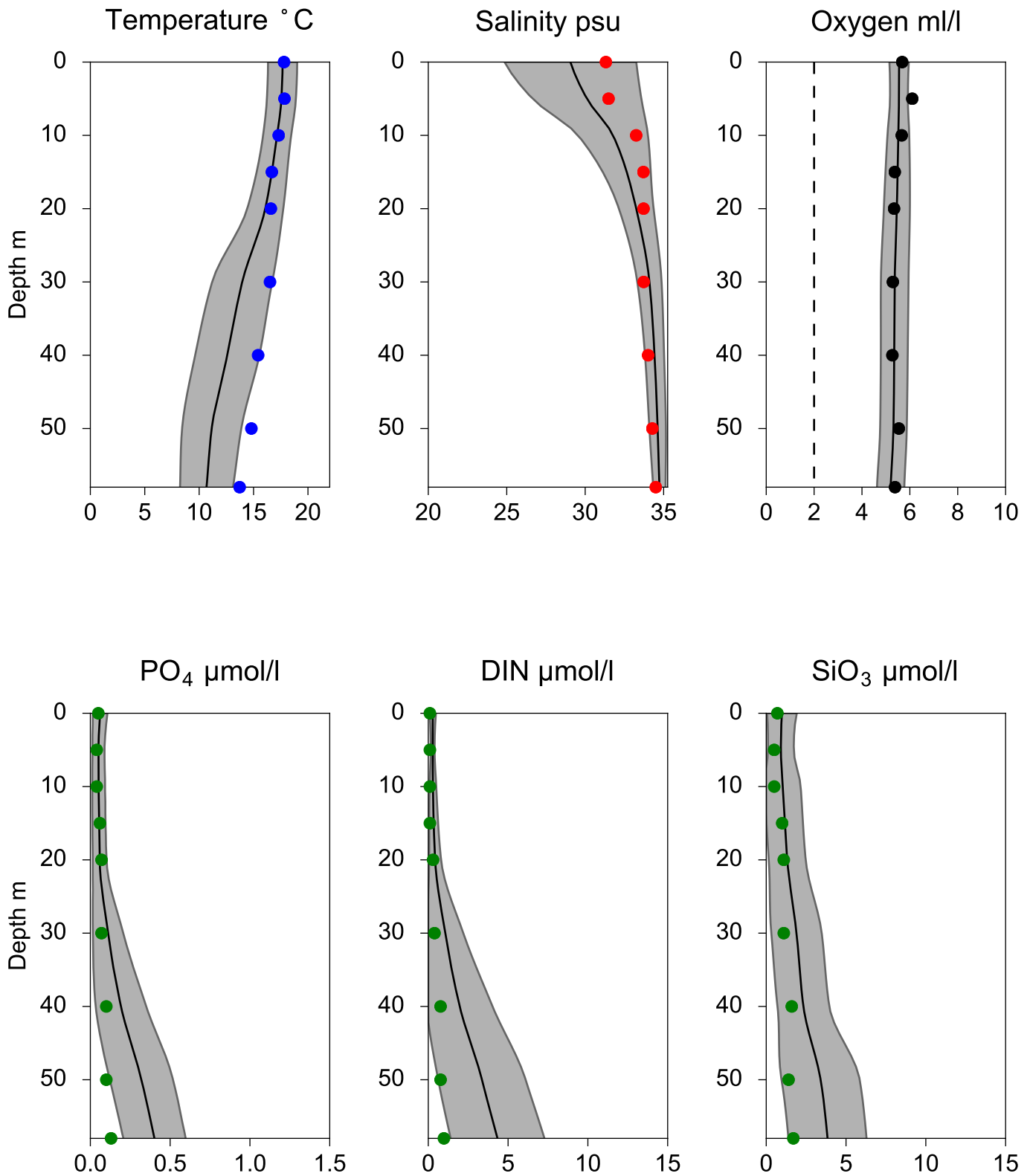
Vertical profiles 17 WSW LYSEKIL August

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2020-08-25



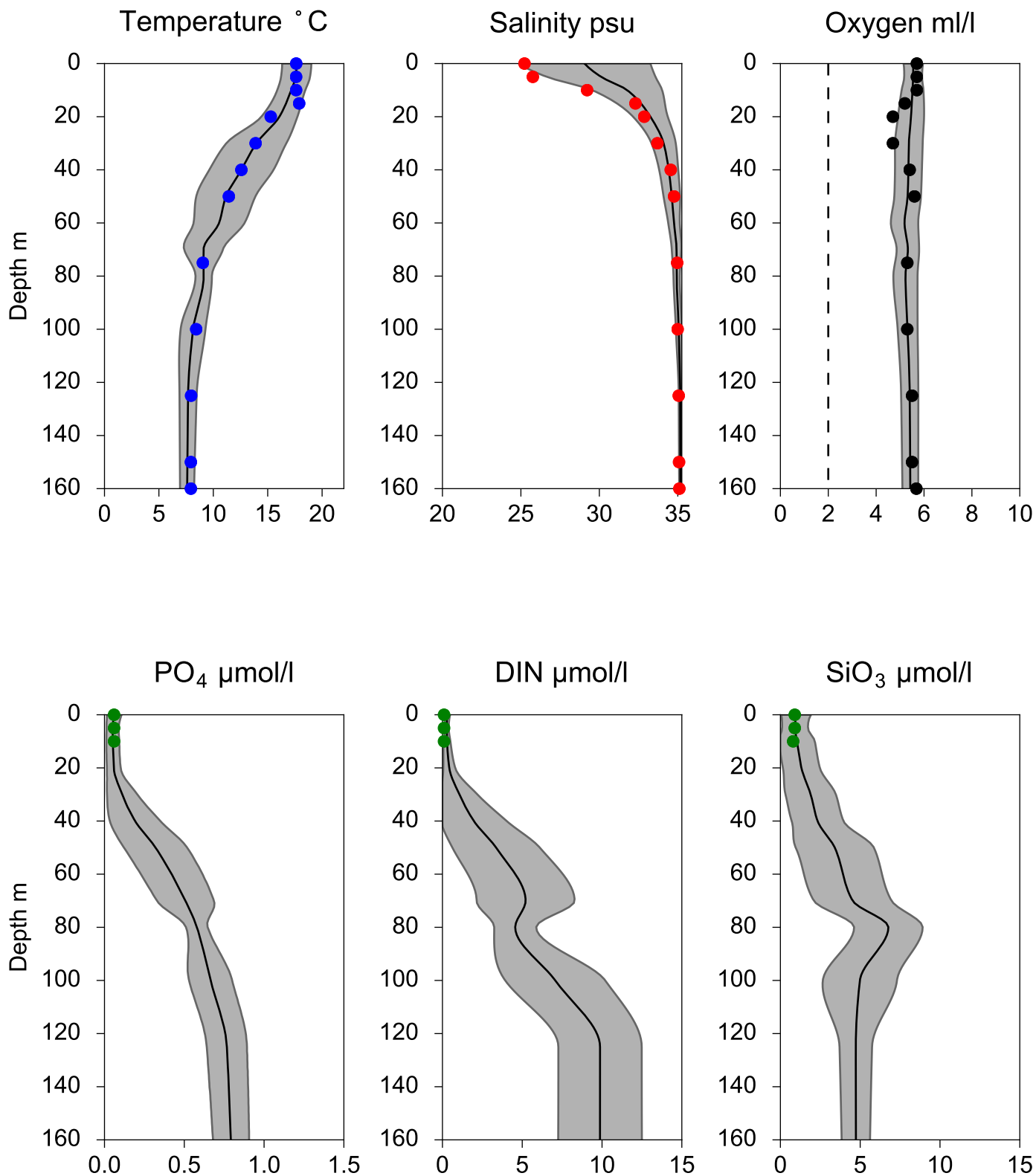
Vertical profiles SÖRGRUNDET August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-25



Vertical profiles 17 WNW VÄDERÖBOD August

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2020-08-26

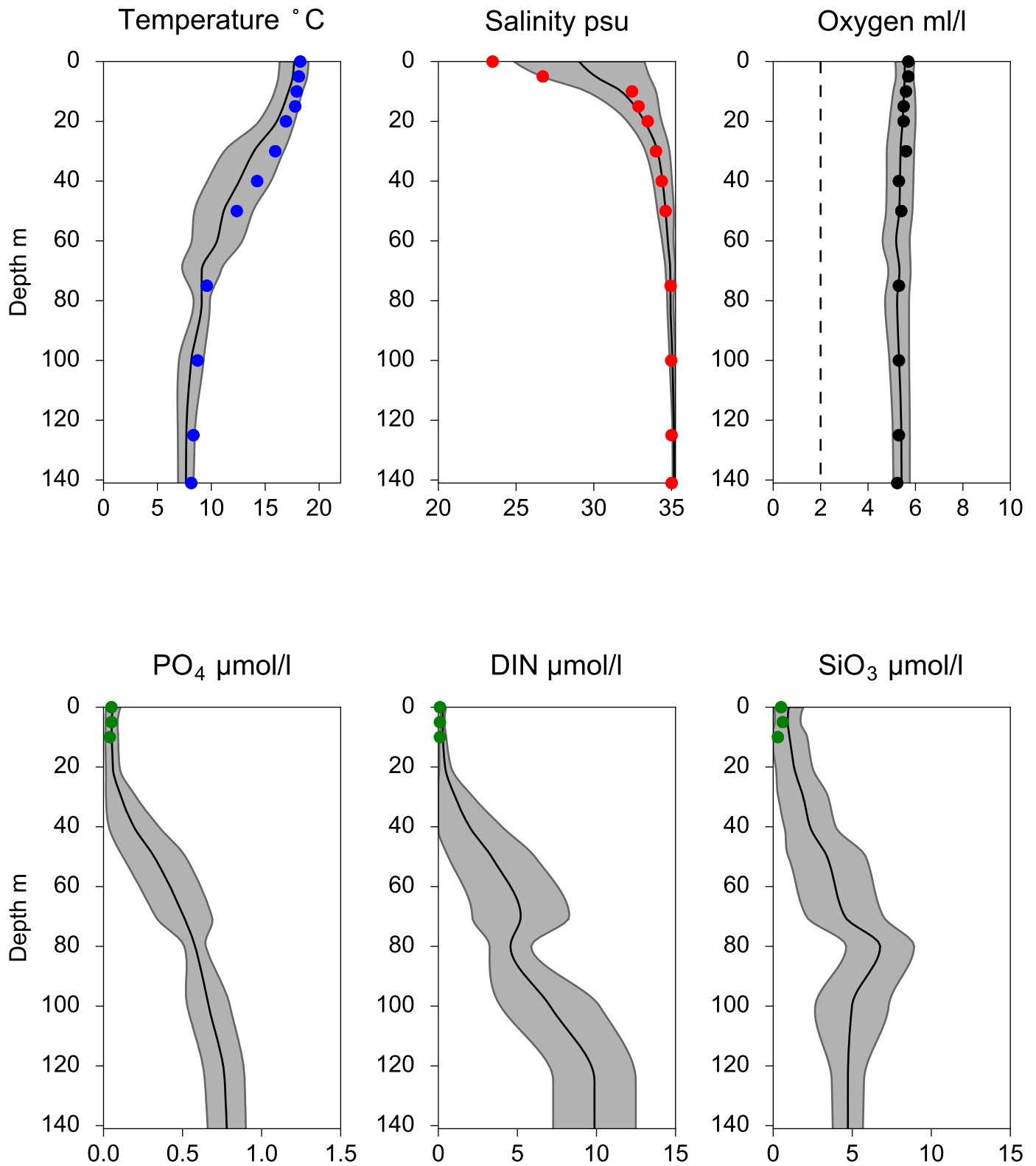


Vertical profiles 15 W VÄDERÖBOD August

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2020-08-26



STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

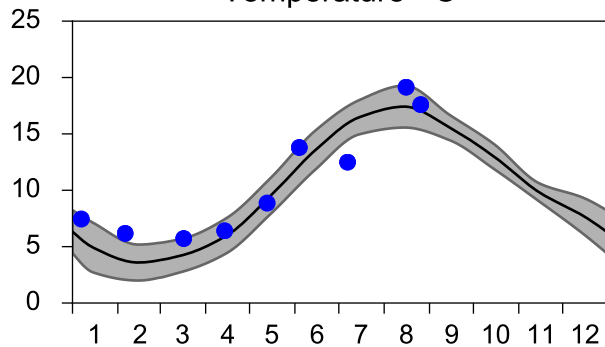
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

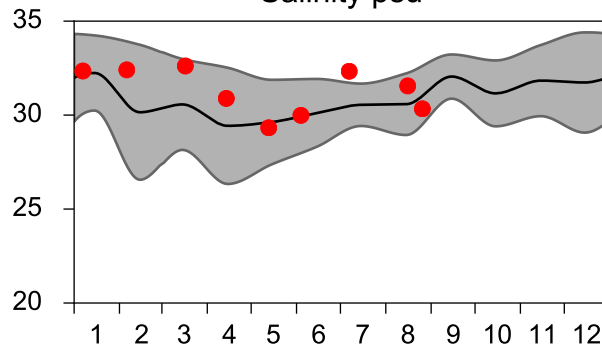
■ St.Dev.

● 2020

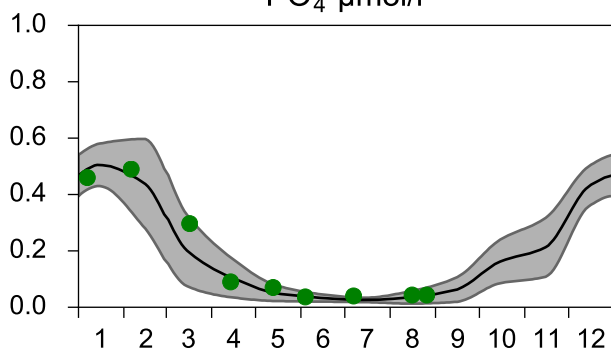
Temperature °C



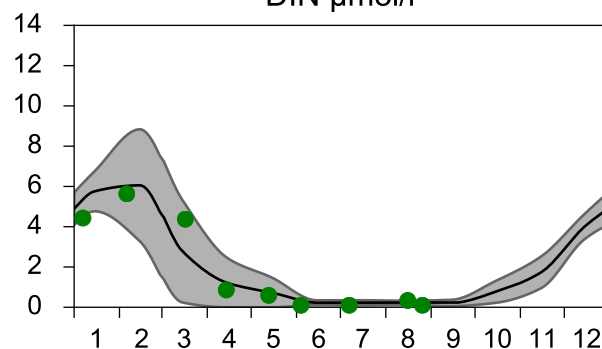
Salinity psu



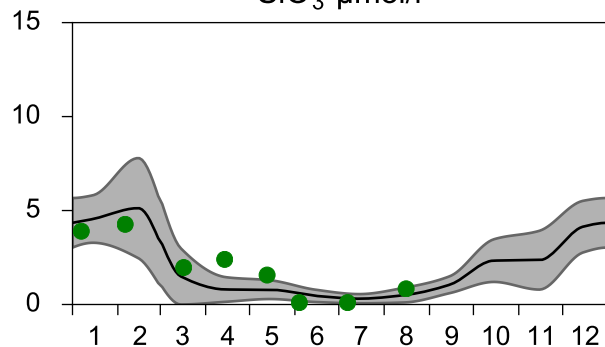
PO₄ µmol/l



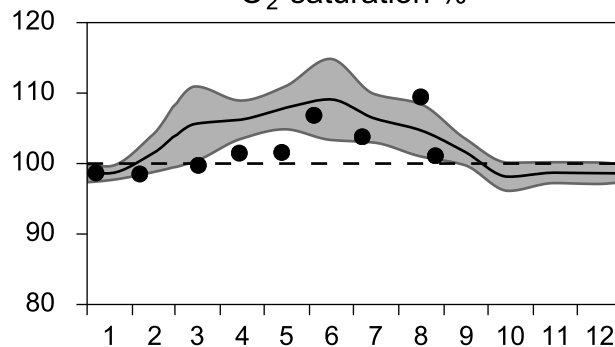
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

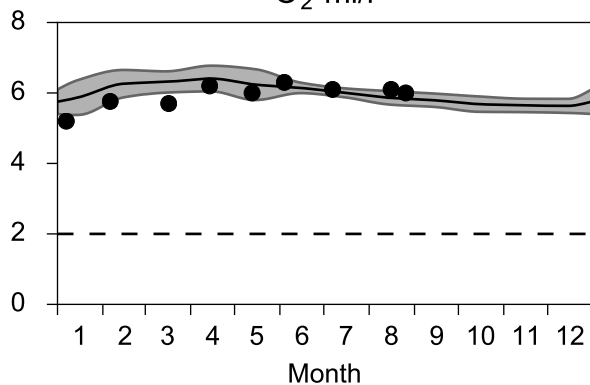


O₂ saturation %

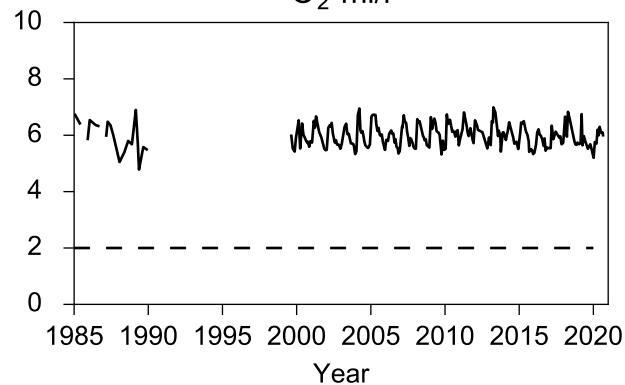


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)

O₂ ml/l

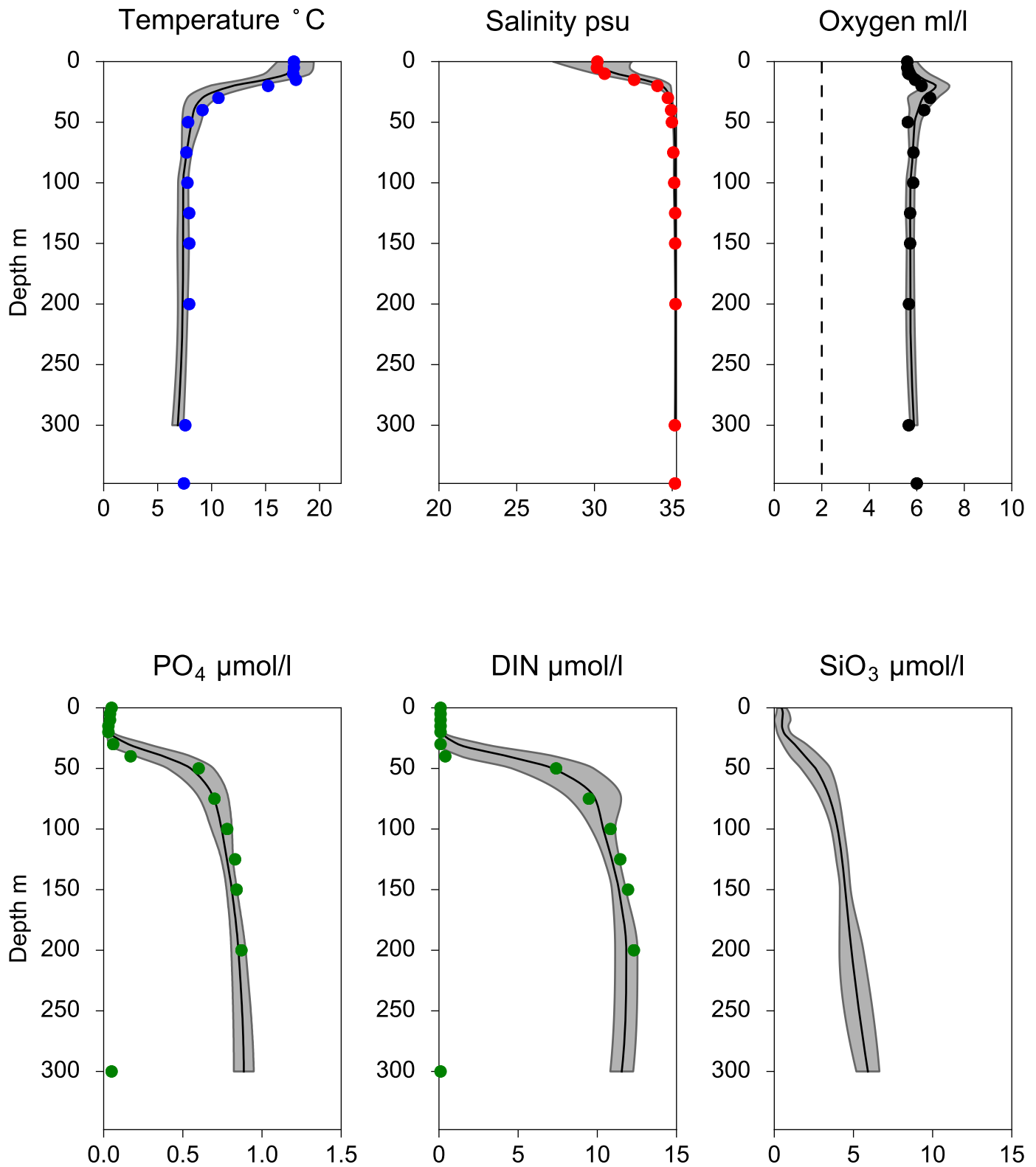


O₂ ml/l



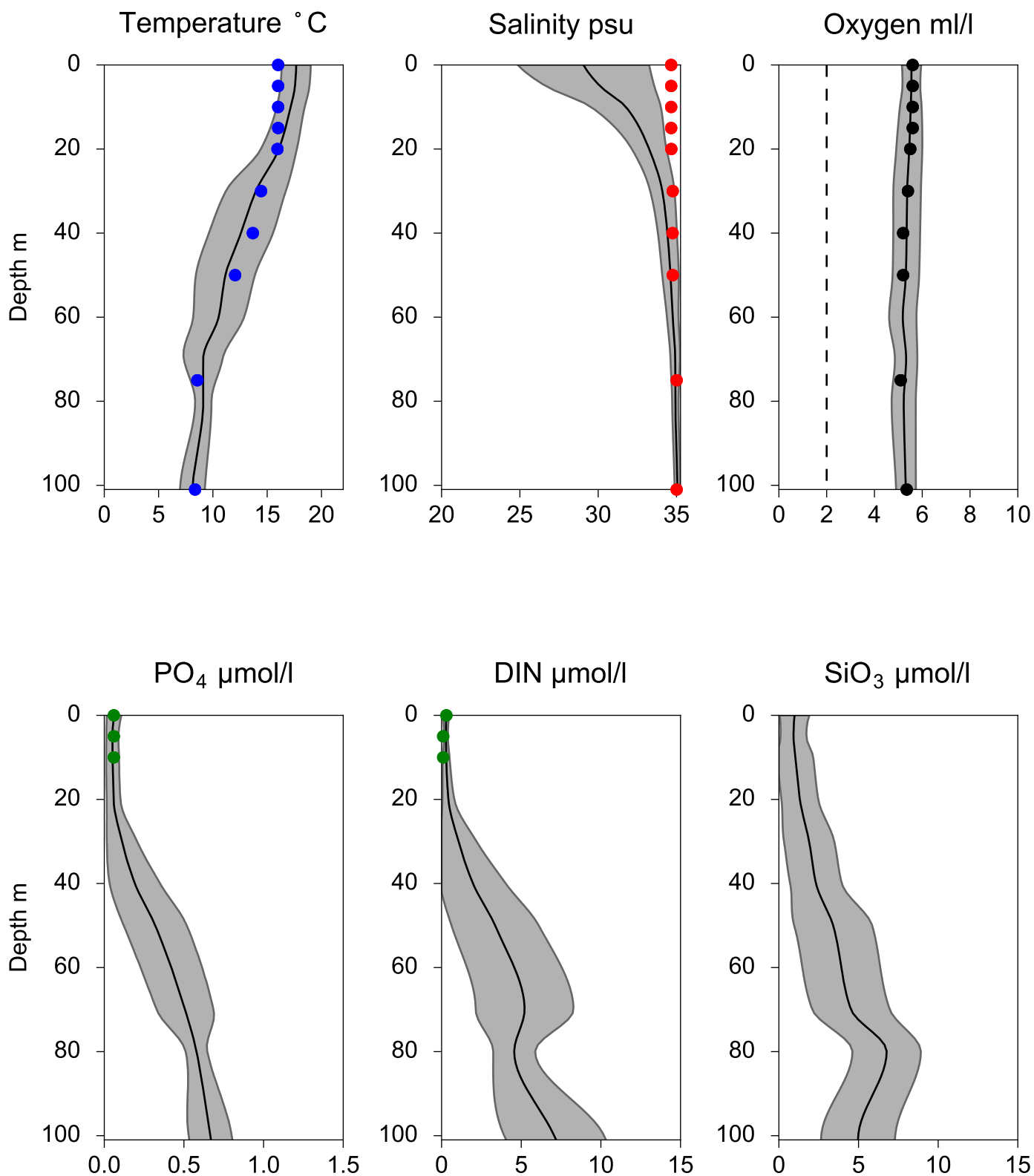
Vertical profiles Å17 August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-26



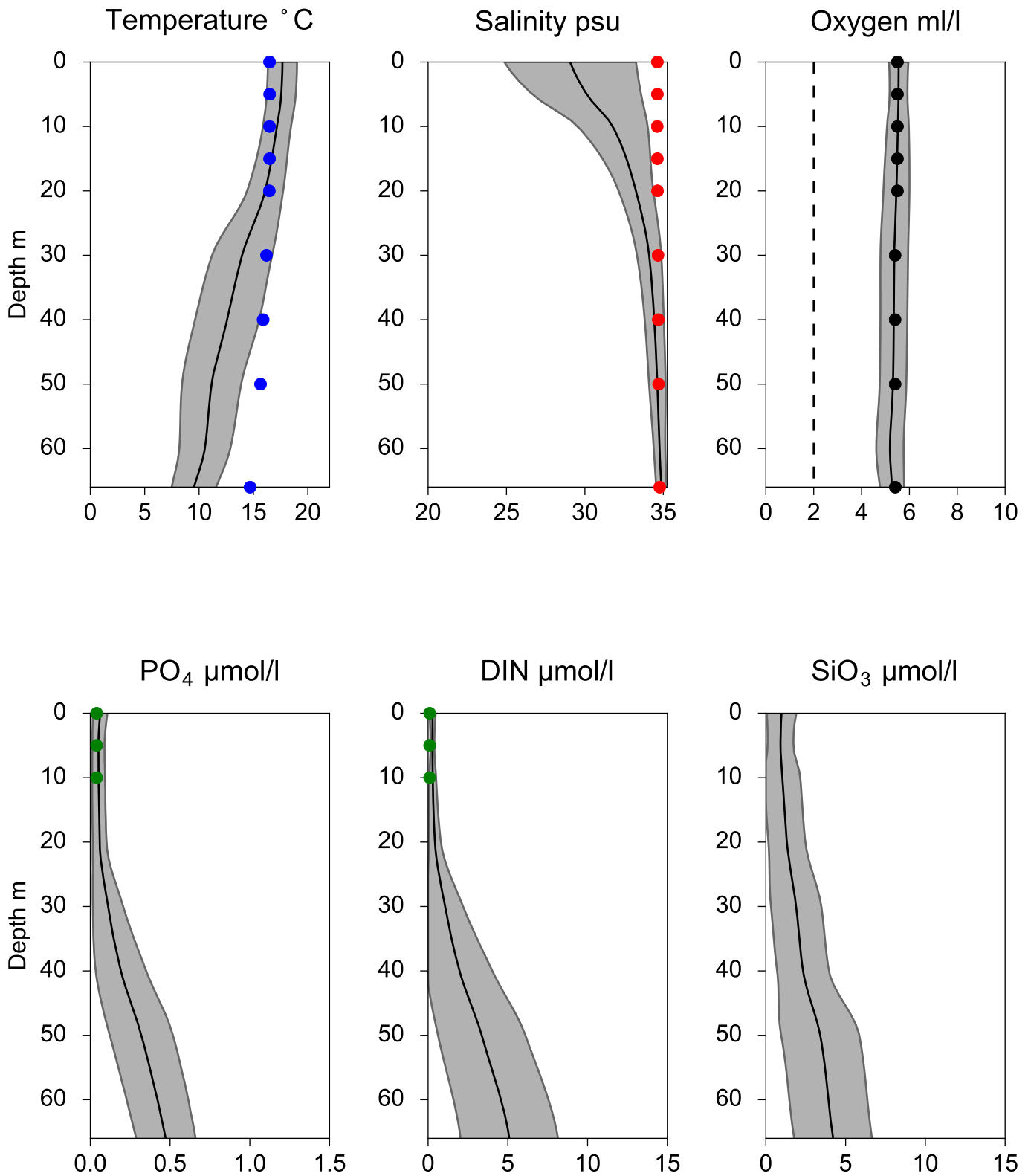
Vertical profiles 23 NW HANSTHOLM OST August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-27



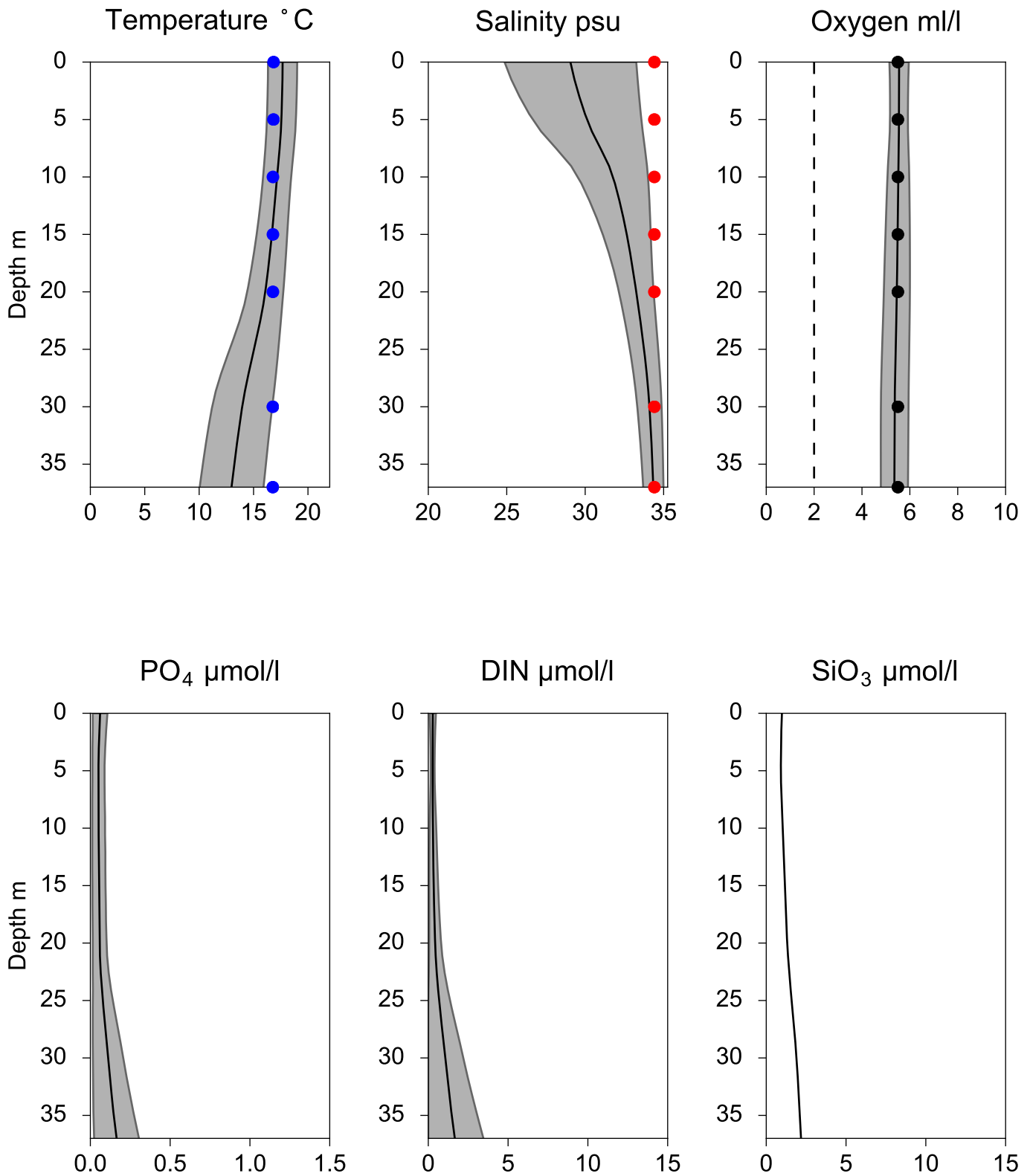
Vertical profiles 23 N HANSTHOLM August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-27



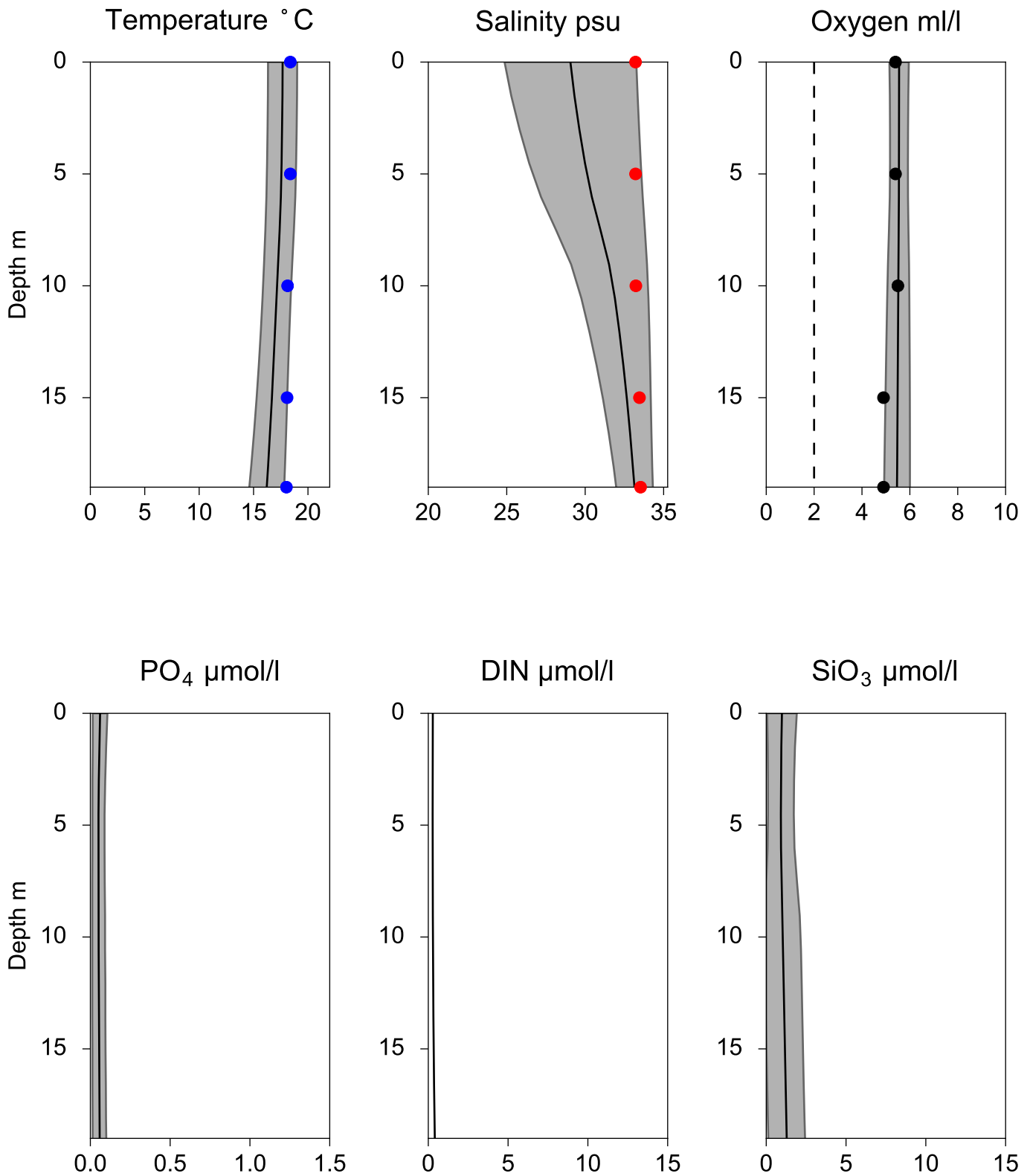
Vertical profiles 16 N HANSTHOLM August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-27



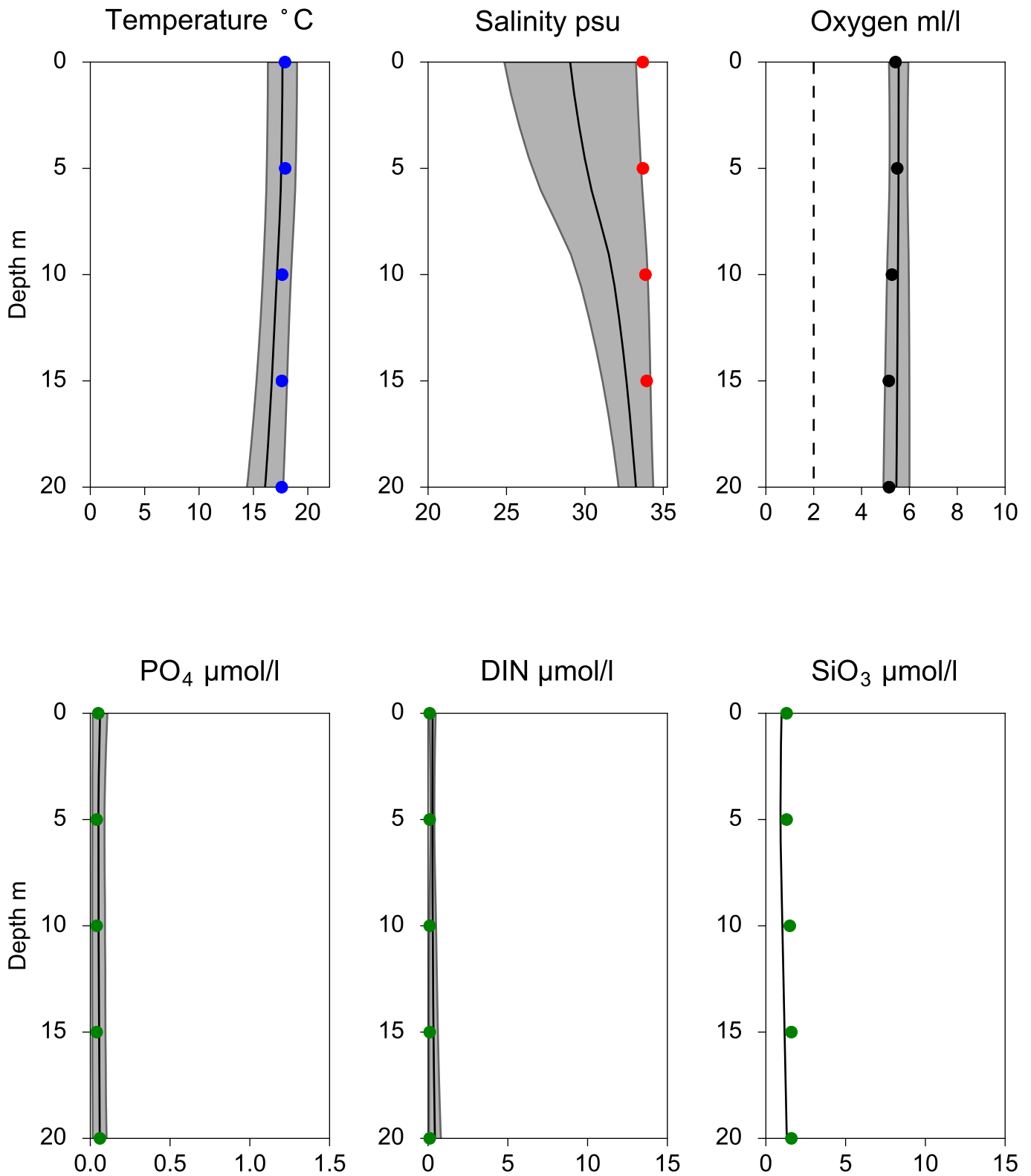
Vertical profiles 20 W LÖKKEN August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-27



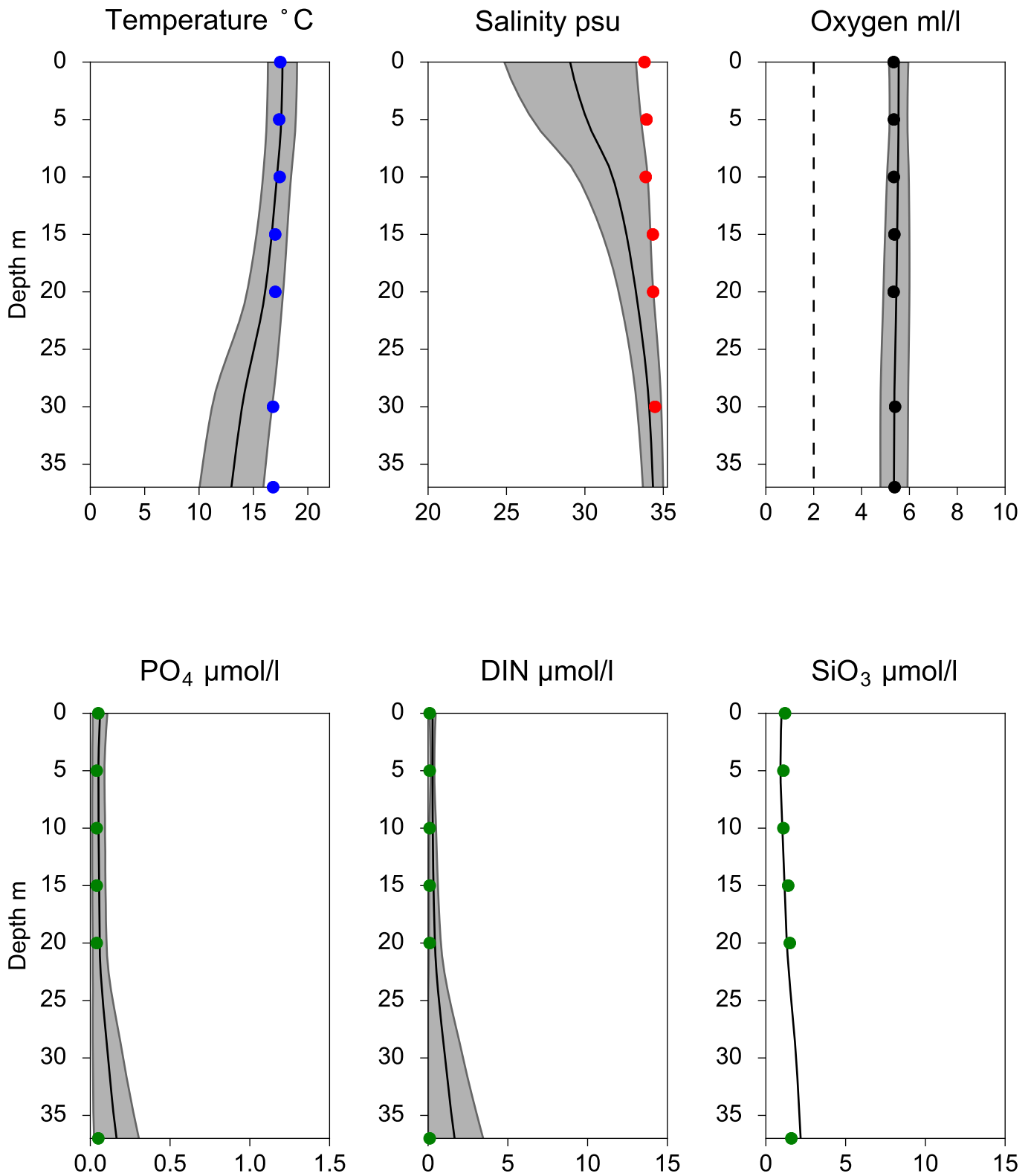
Vertical profiles 19 WNW LÖKKEN August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-27



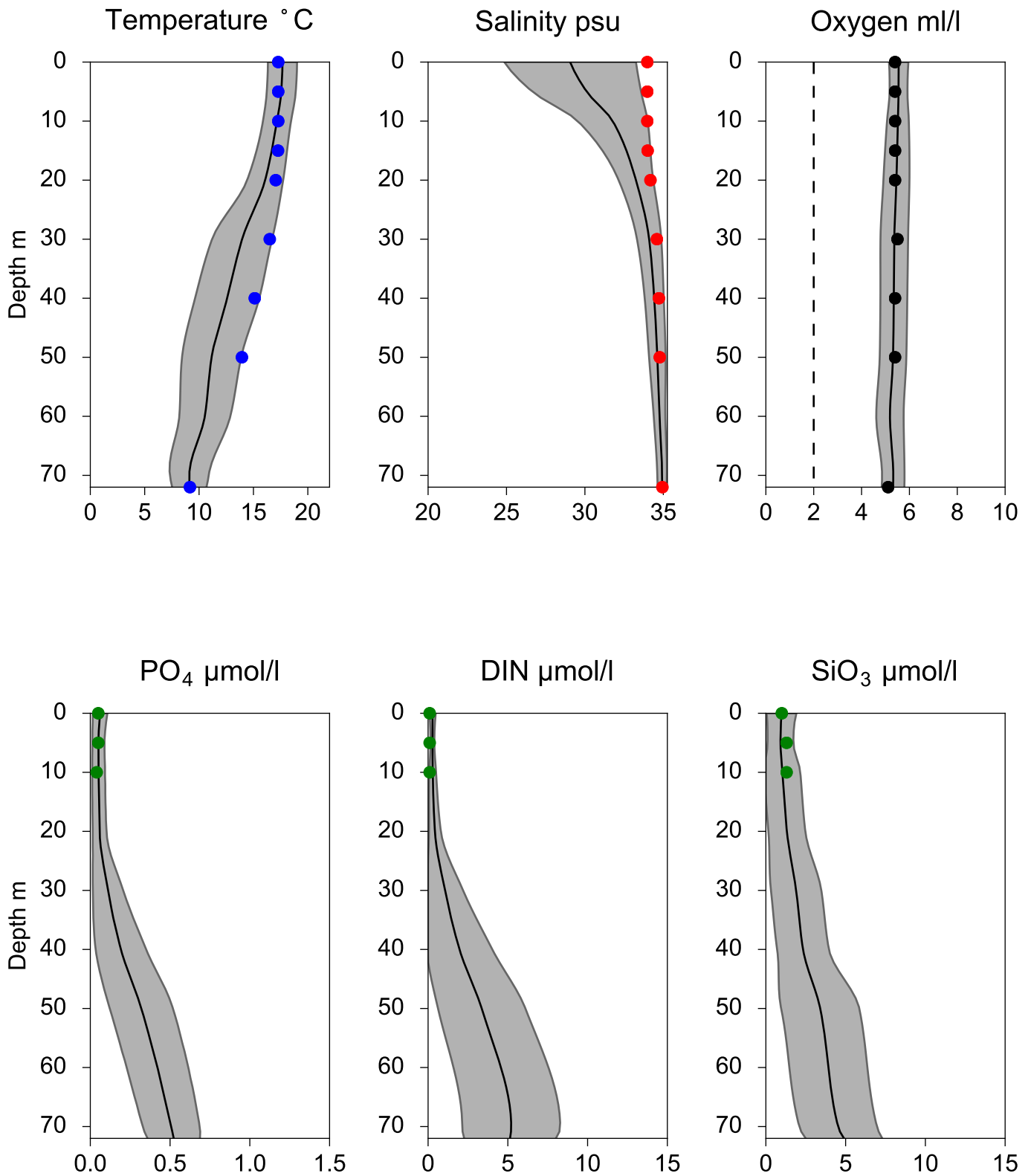
Vertical profiles 27W HIRTSHALS August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-29



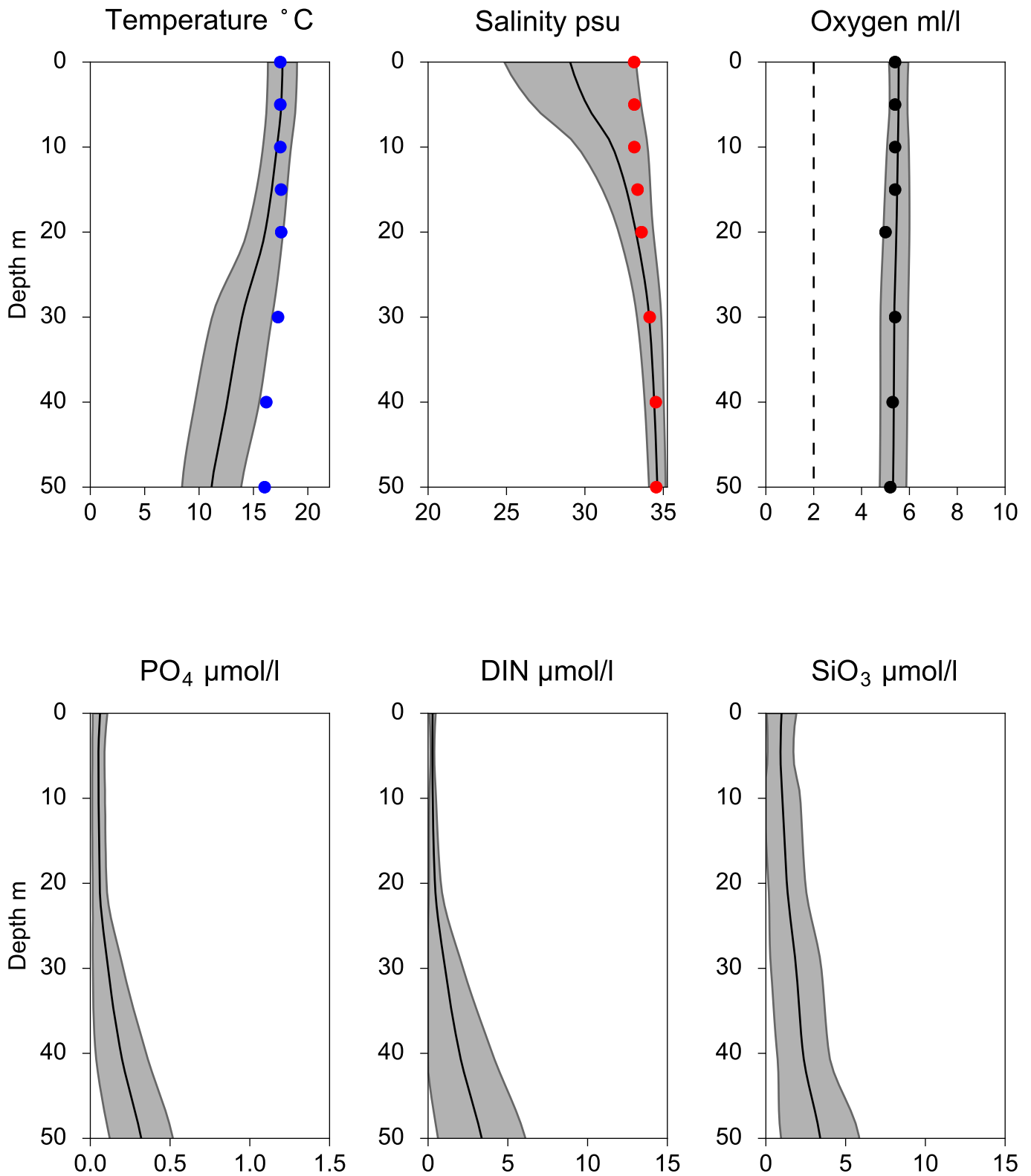
Vertical profiles 4NNE REVET August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-29



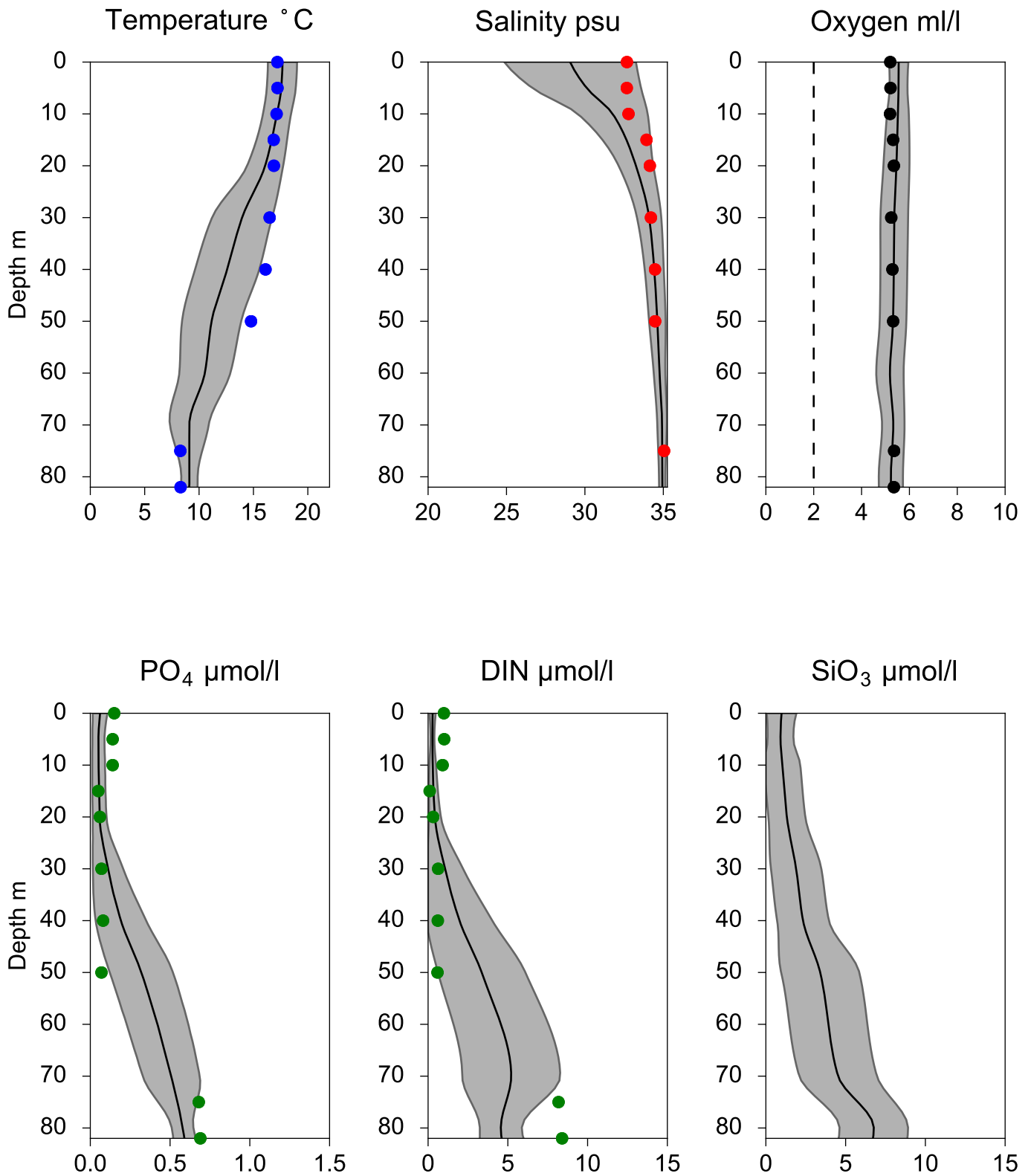
Vertical profiles 17NNW HIRTSHALS August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-29



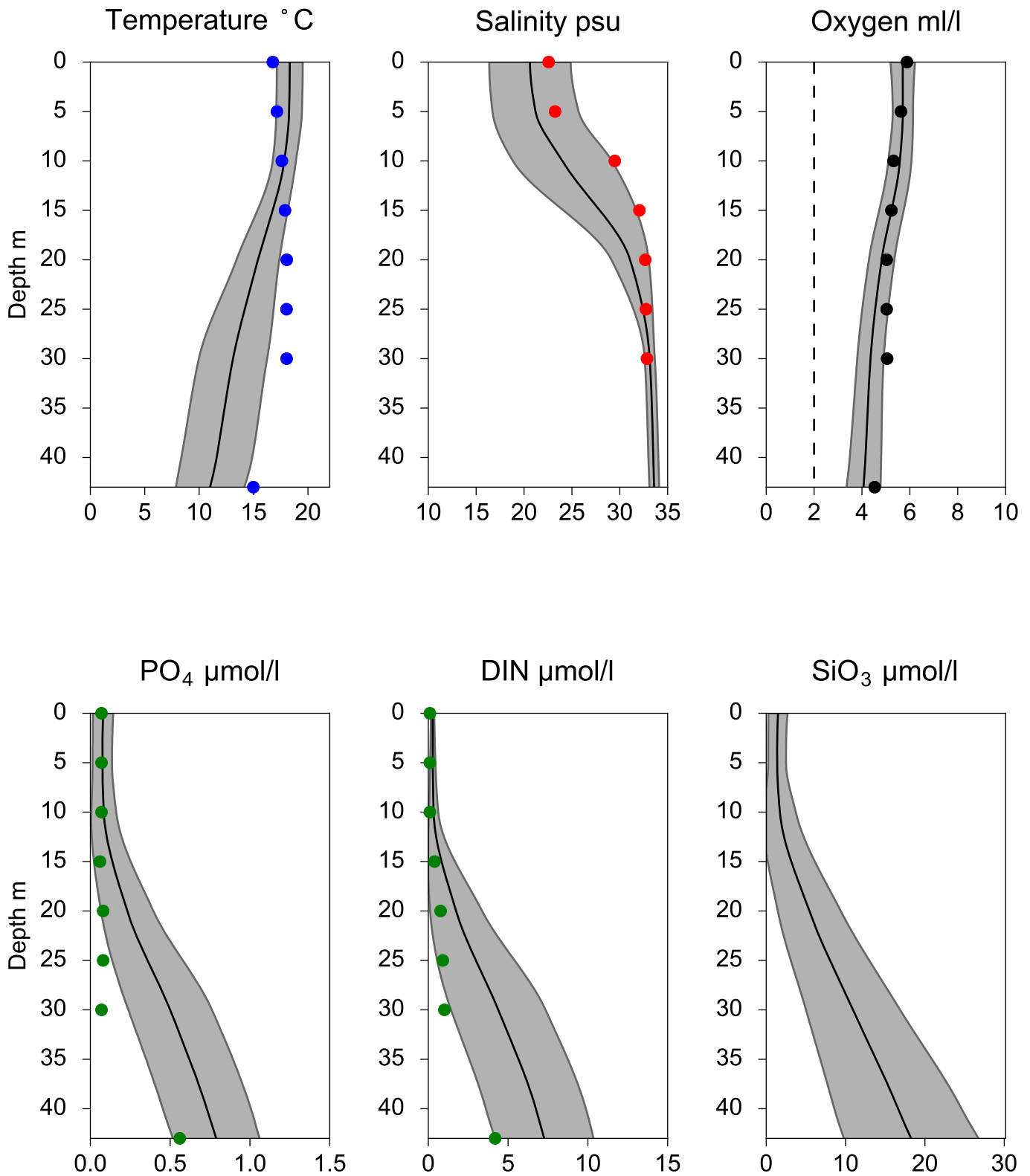
Vertical profiles 7.5 N HIRTSHALS August

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-08-29



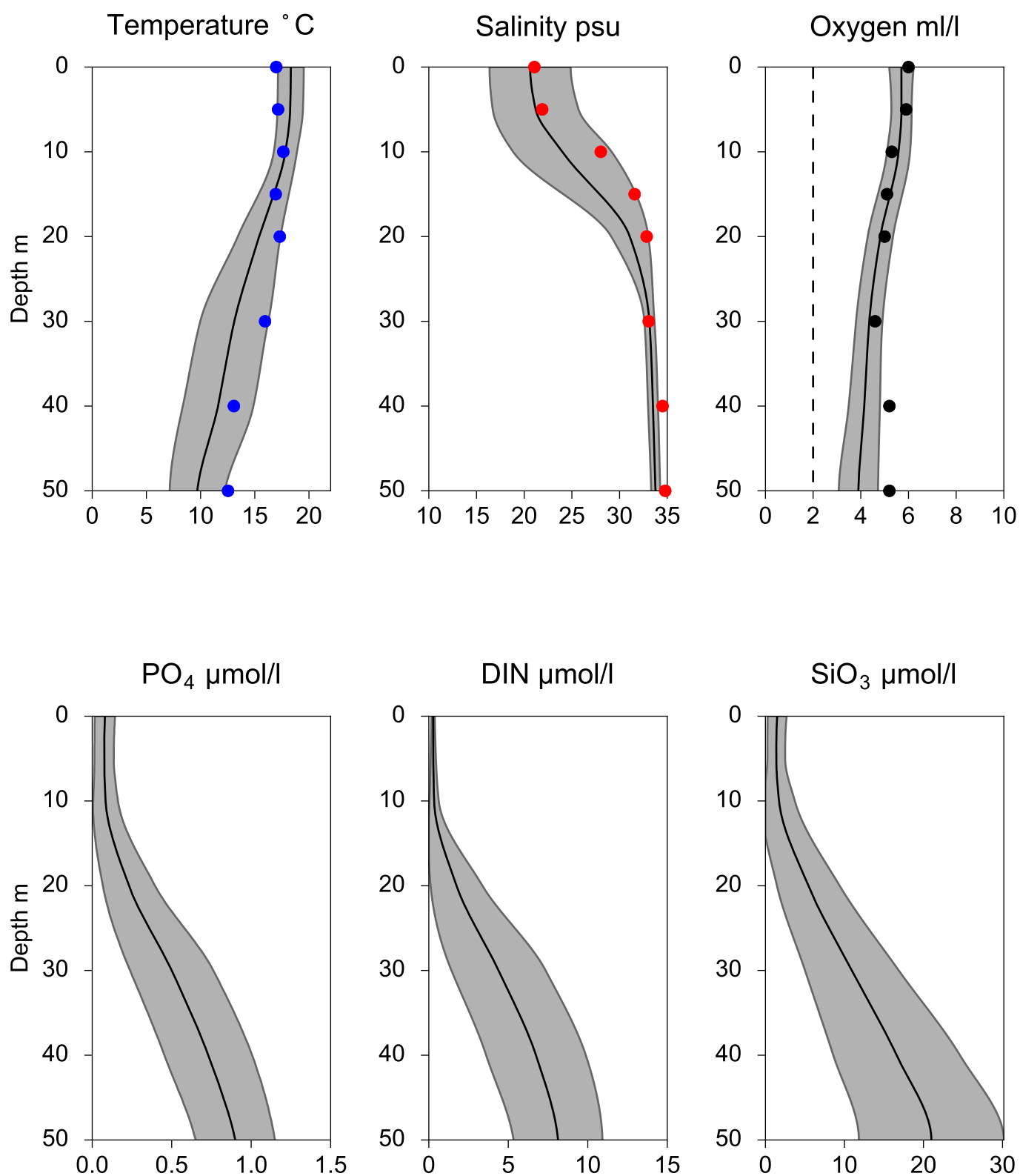
Vertical profiles 14W VINGA August

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2020-08-30



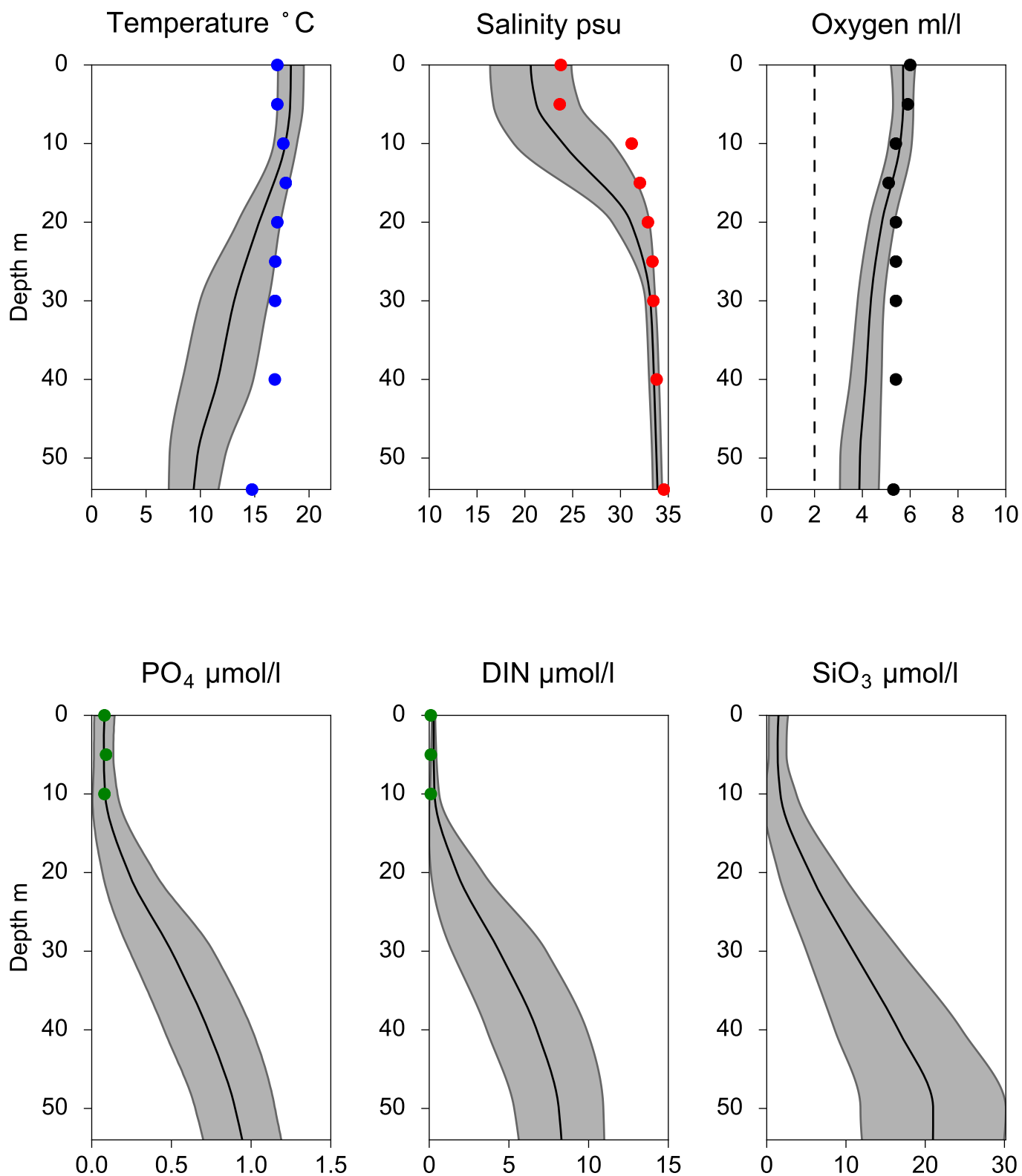
Vertical profiles 8W VINGA August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-30



Vertical profiles 8W STORA PÖLSAN August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-30



STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

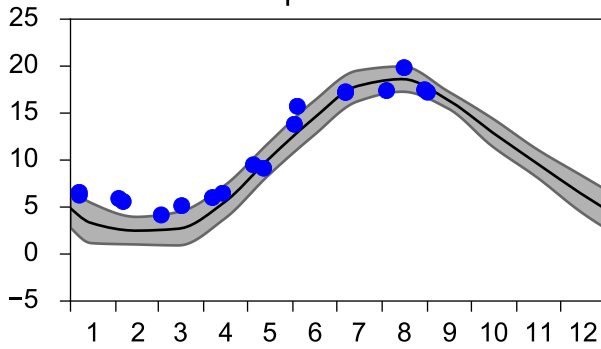
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

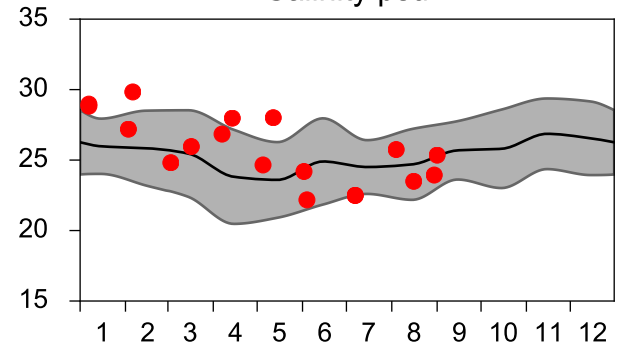
■ St.Dev.

● 2020

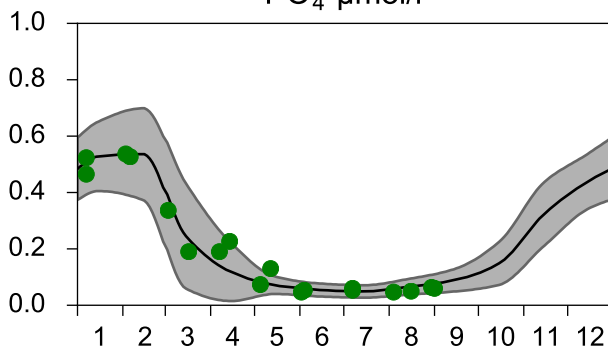
Temperature °C



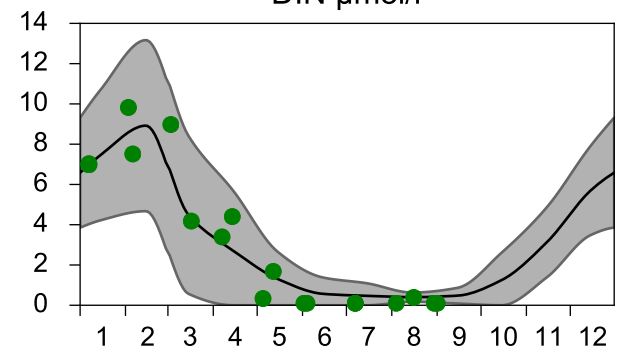
Salinity psu



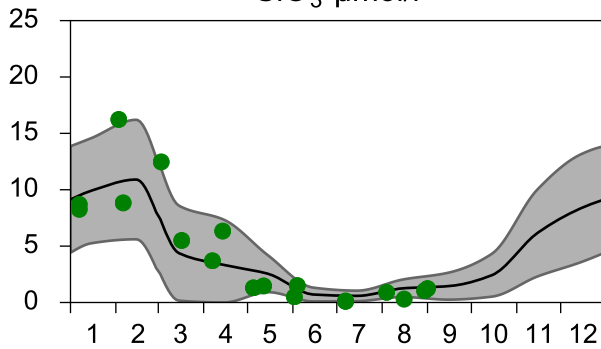
PO₄ µmol/l



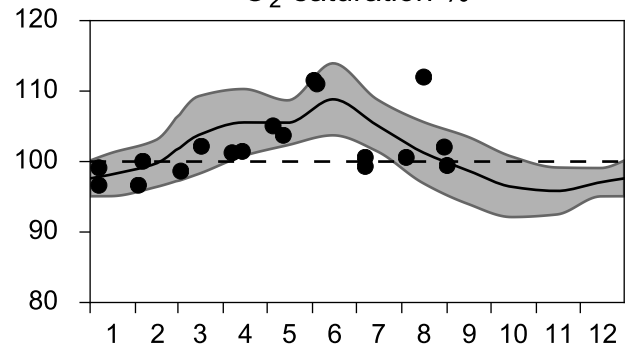
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

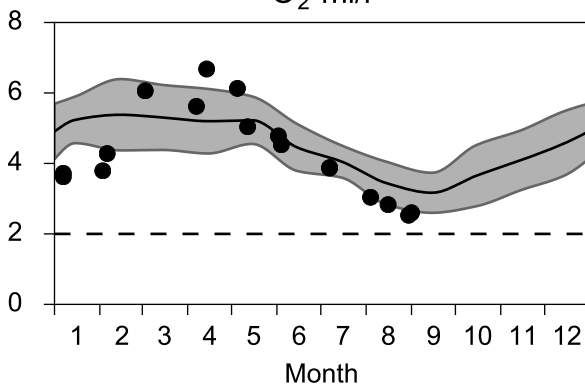


O₂ saturation %

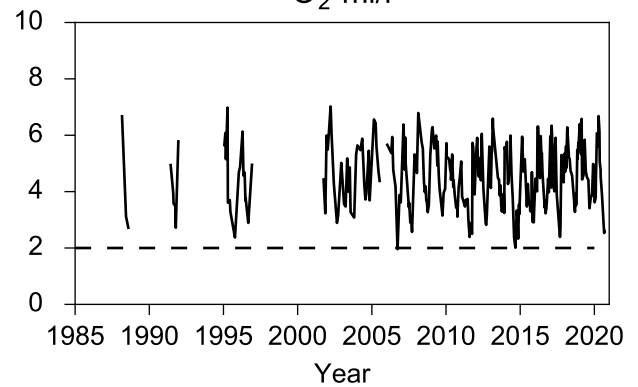


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l

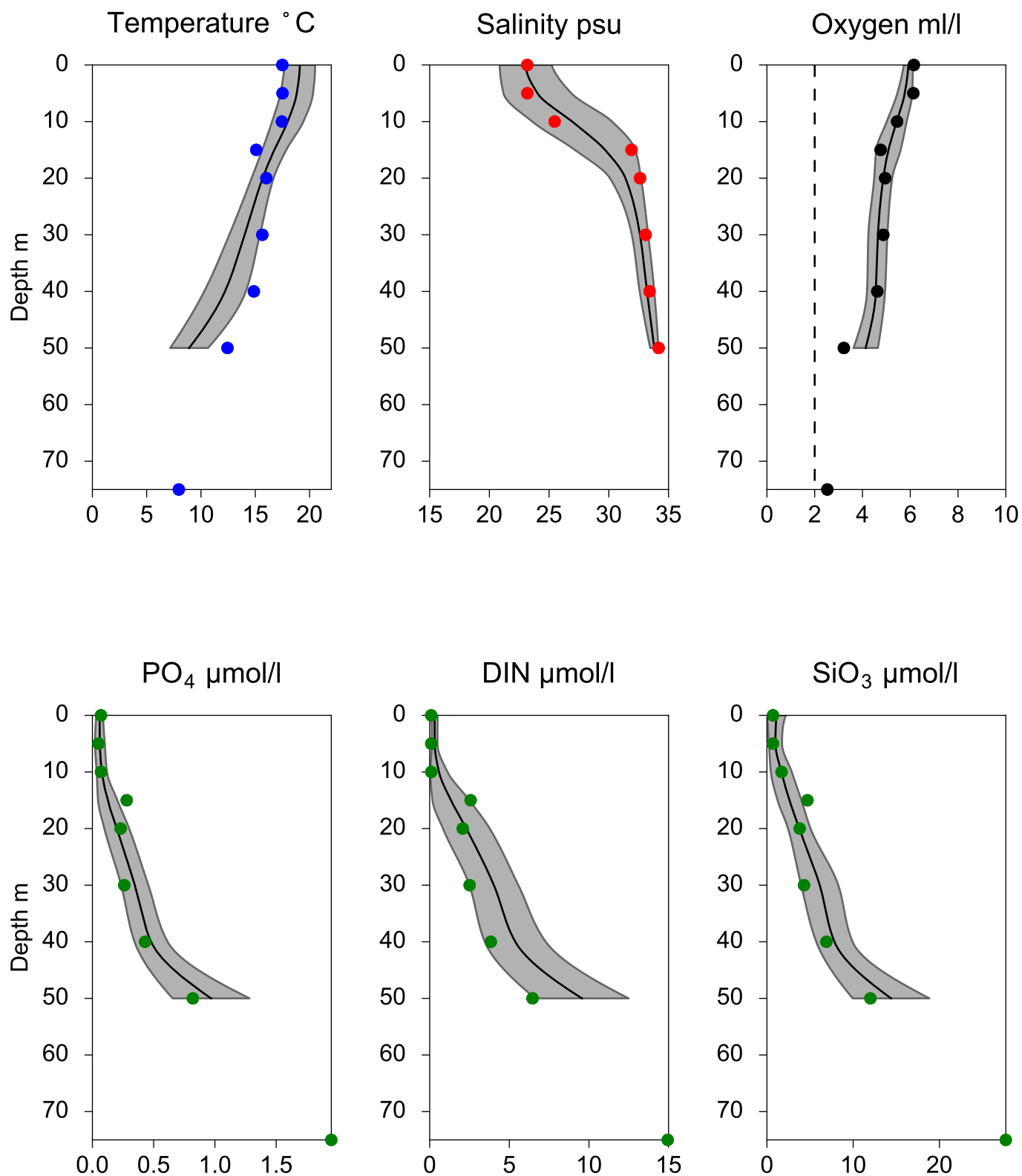


Vertical profiles SLÄGGÖ August

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2020-08-30

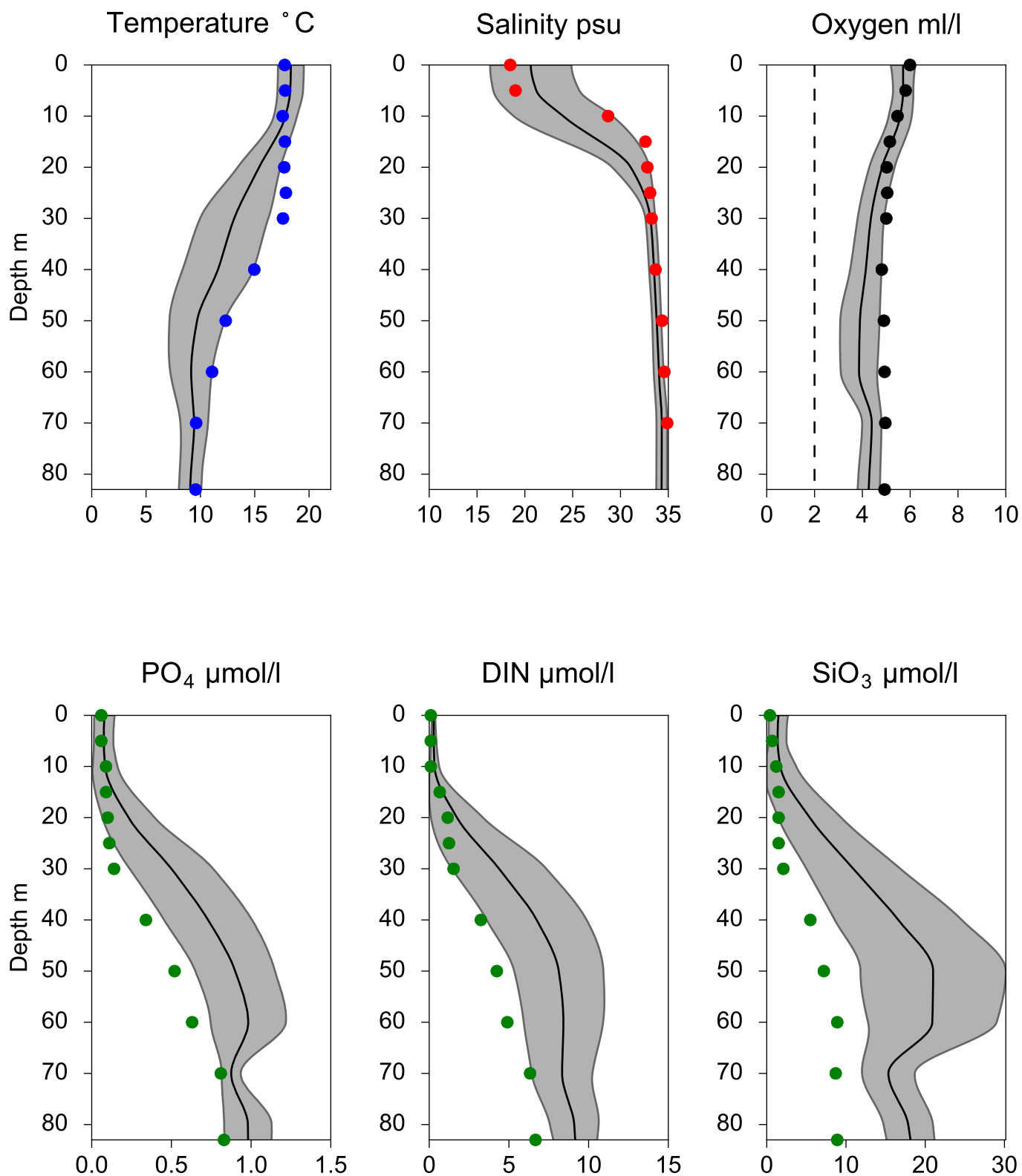


Vertical profiles W GROVES FLAK August

— Mean 2001-2015

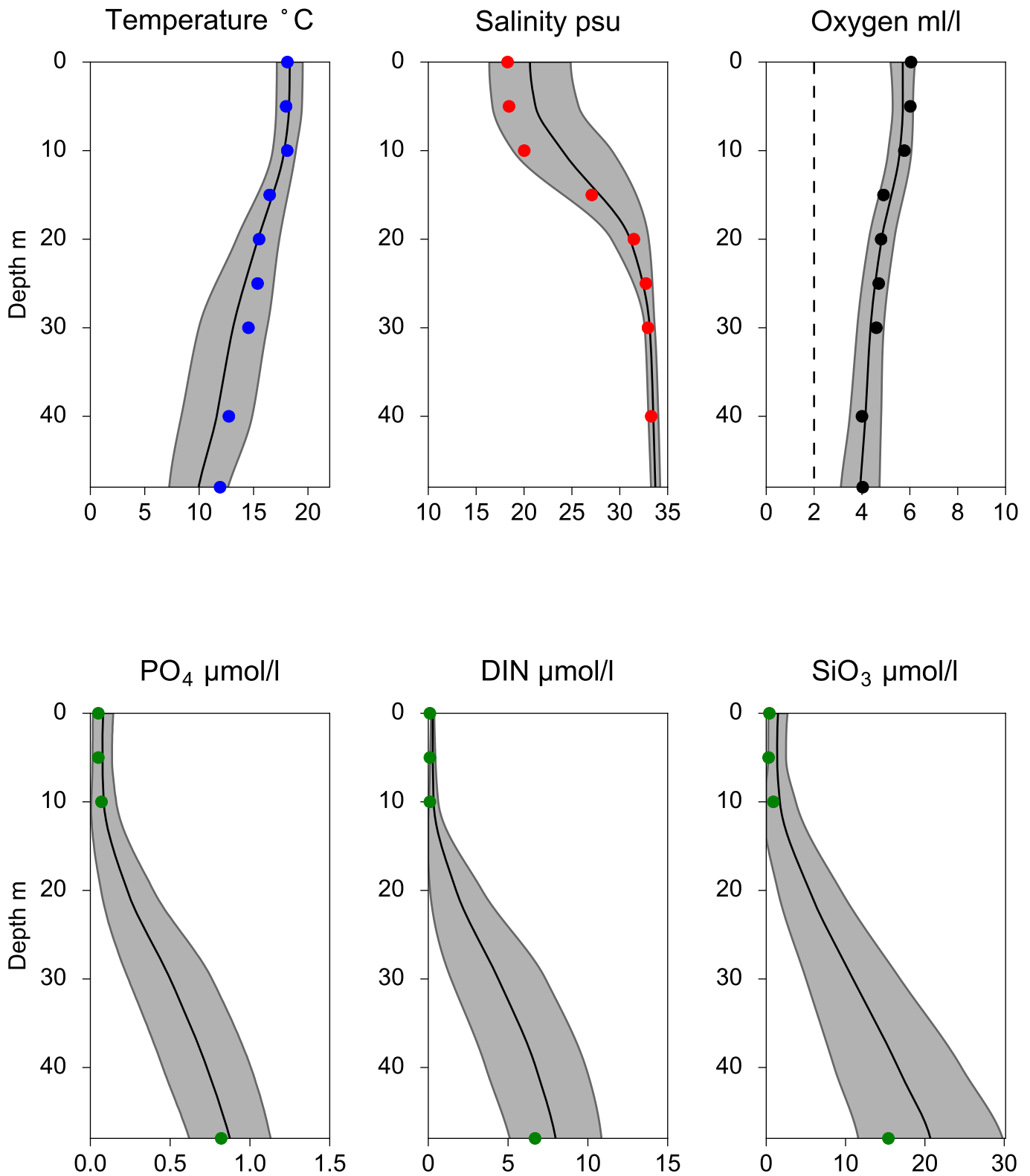
■ St.Dev.

● 2020-08-31



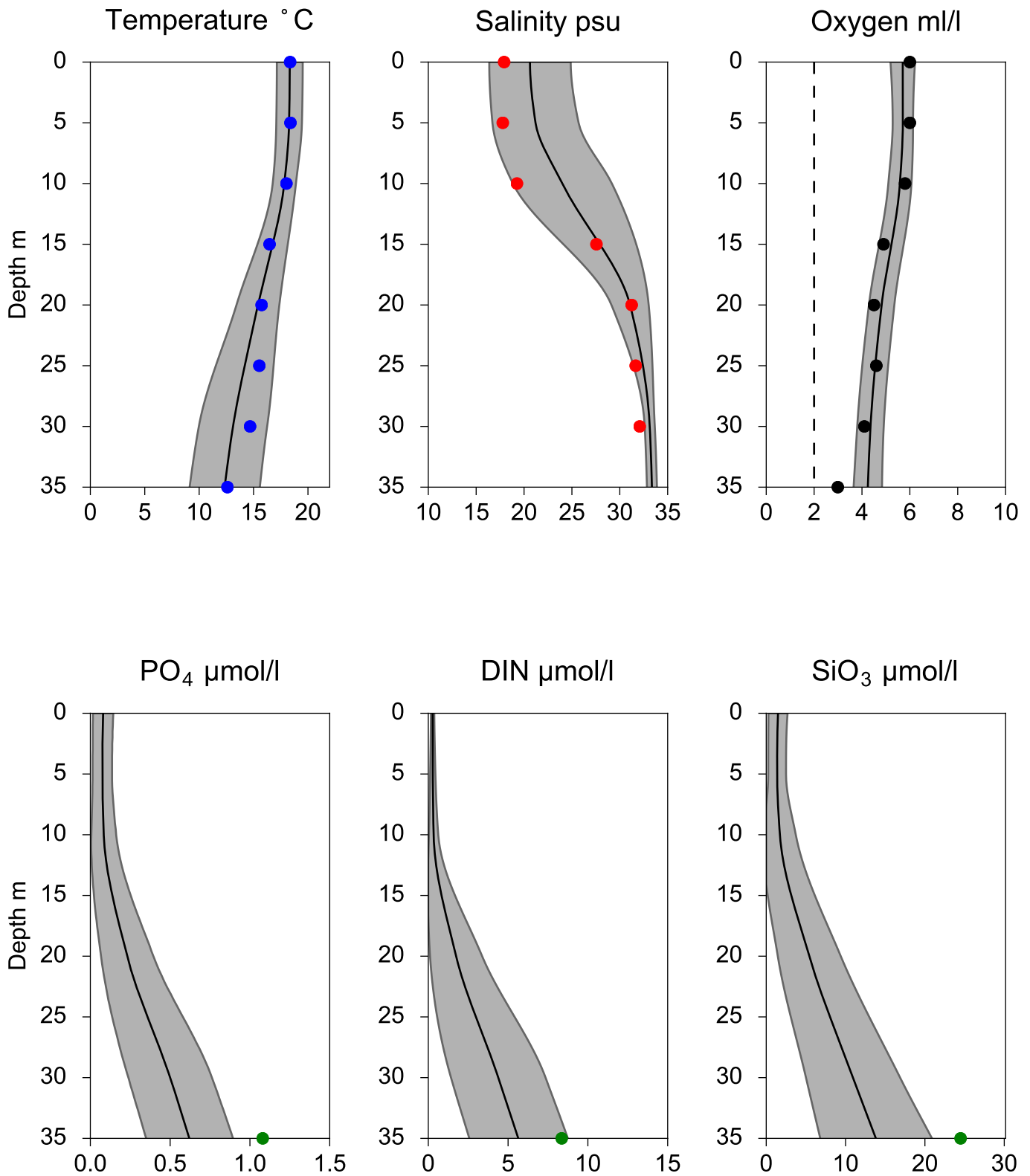
Vertical profiles FYRBANKEN August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-31



Vertical profiles 7S ANHOLT KNOB August

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-08-31



STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

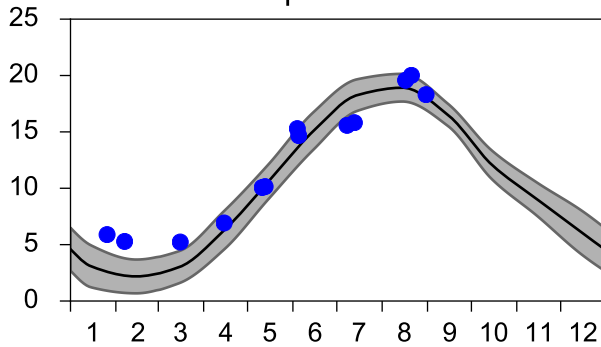
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

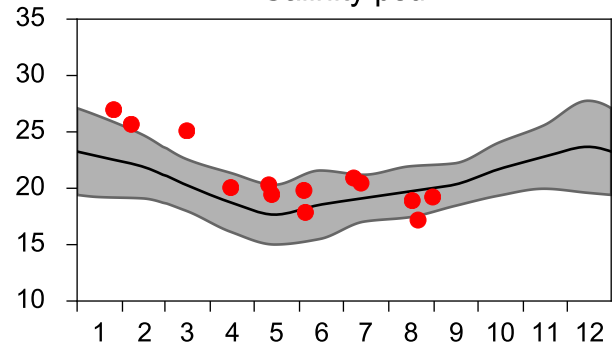
■ St.Dev.

● 2020

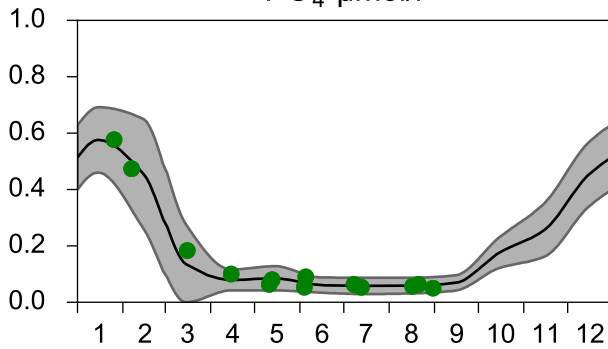
Temperature °C



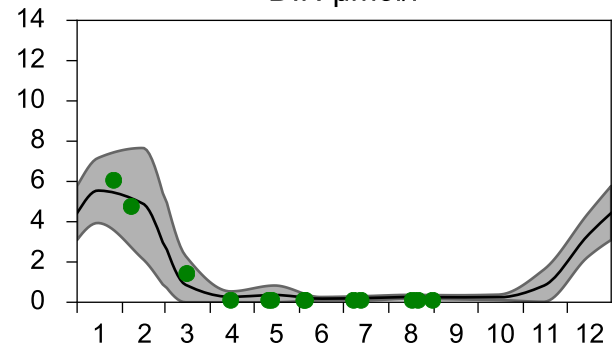
Salinity psu



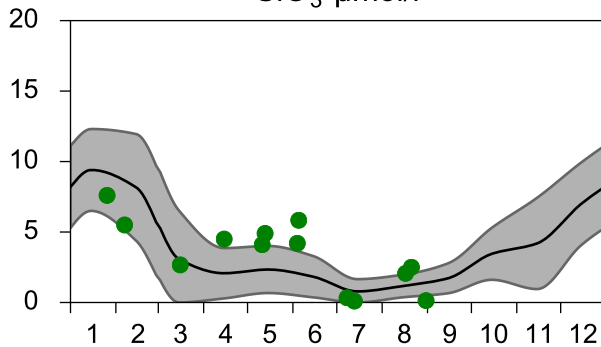
PO₄ µmol/l



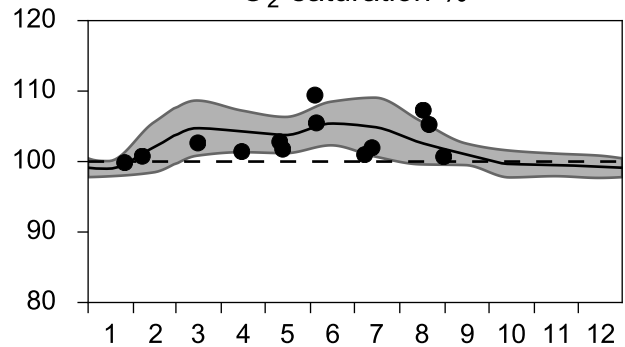
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

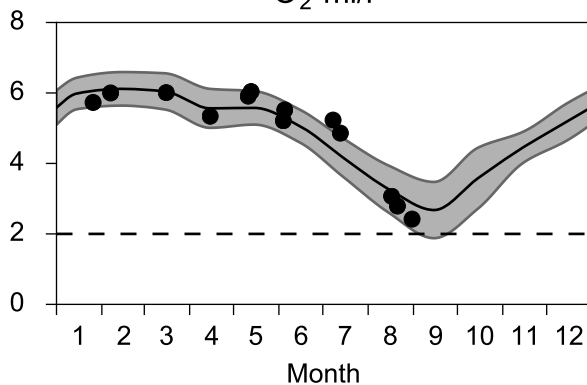


O₂ saturation %

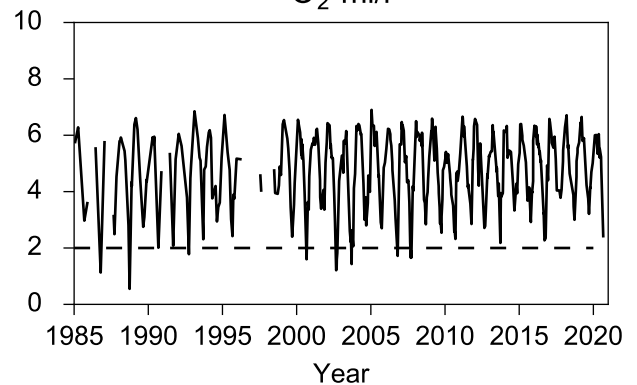


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)

O₂ ml/l



O₂ ml/l



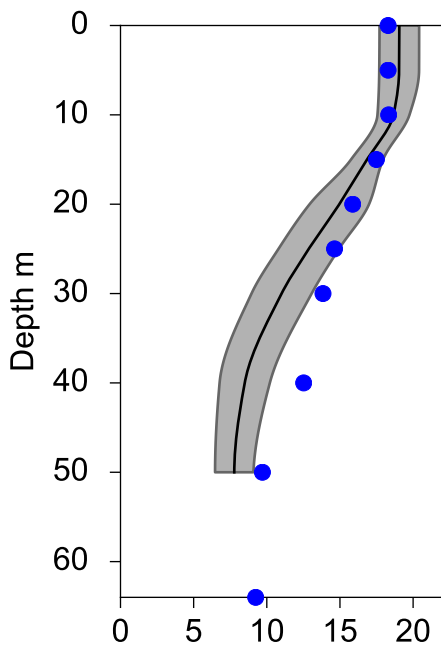
Vertical profiles ANHOLT E August

— Mean 2001-2015

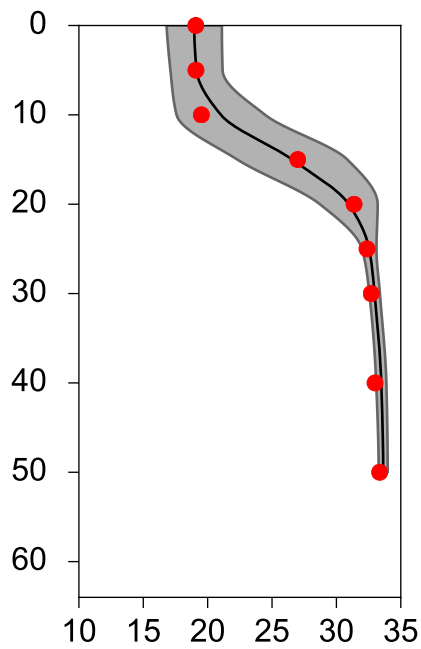
■ St.Dev.

● 2020-08-31

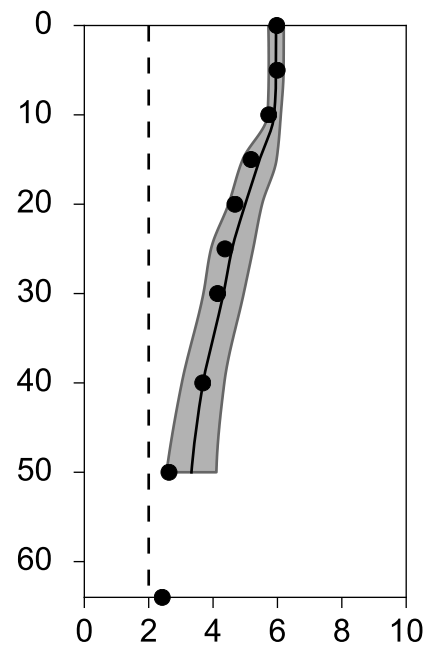
Temperature °C



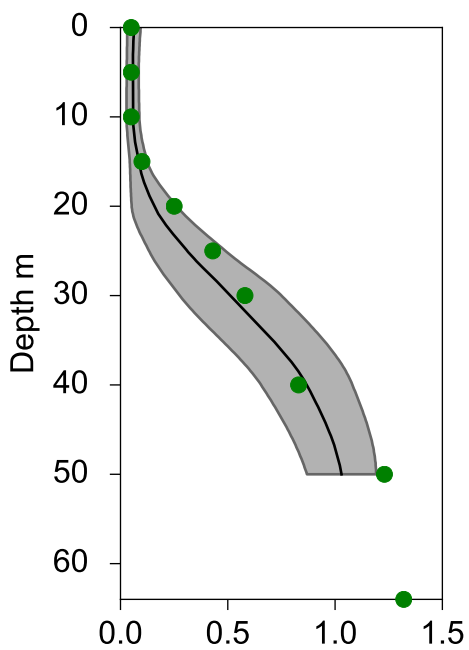
Salinity psu



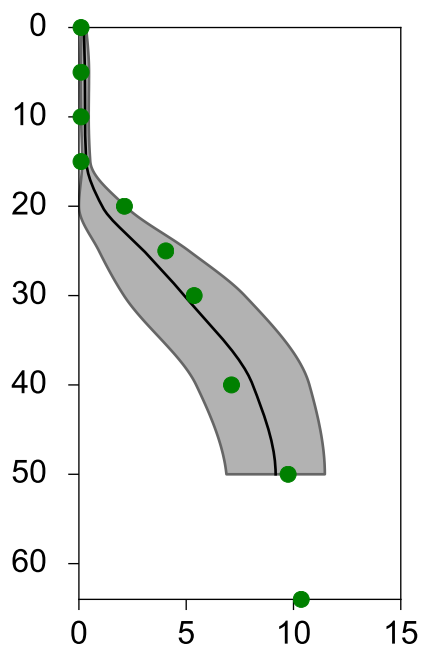
Oxygen ml/l



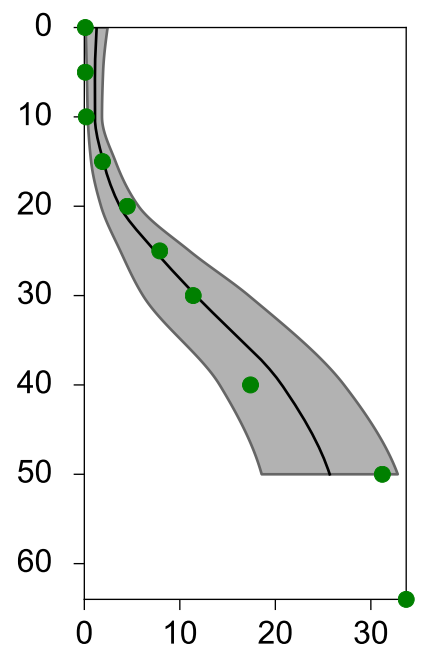
PO₄ μmol/l



DIN μmol/l

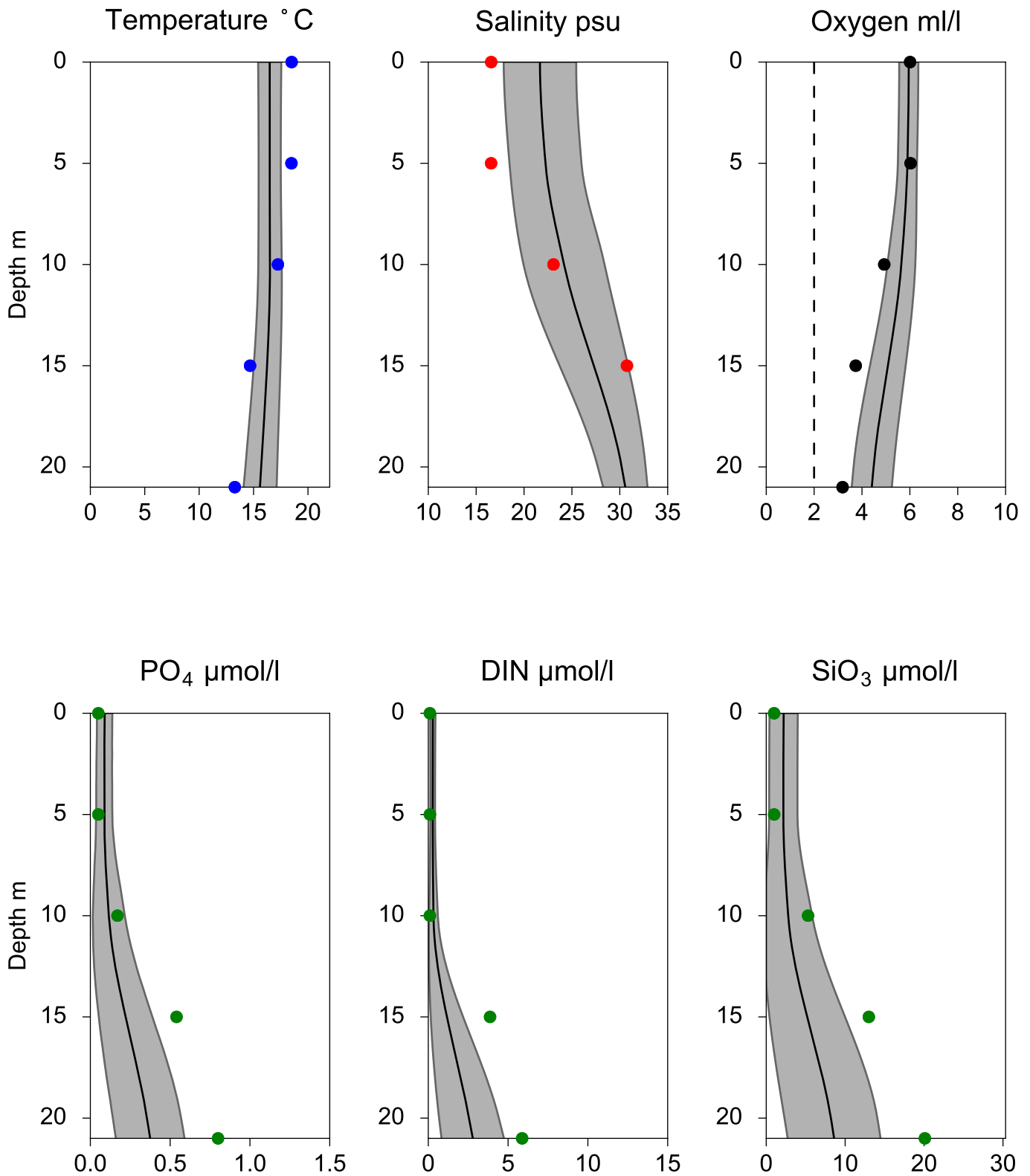


SiO₃ μmol/l



Vertical profiles 7N HJELM September

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-09-01

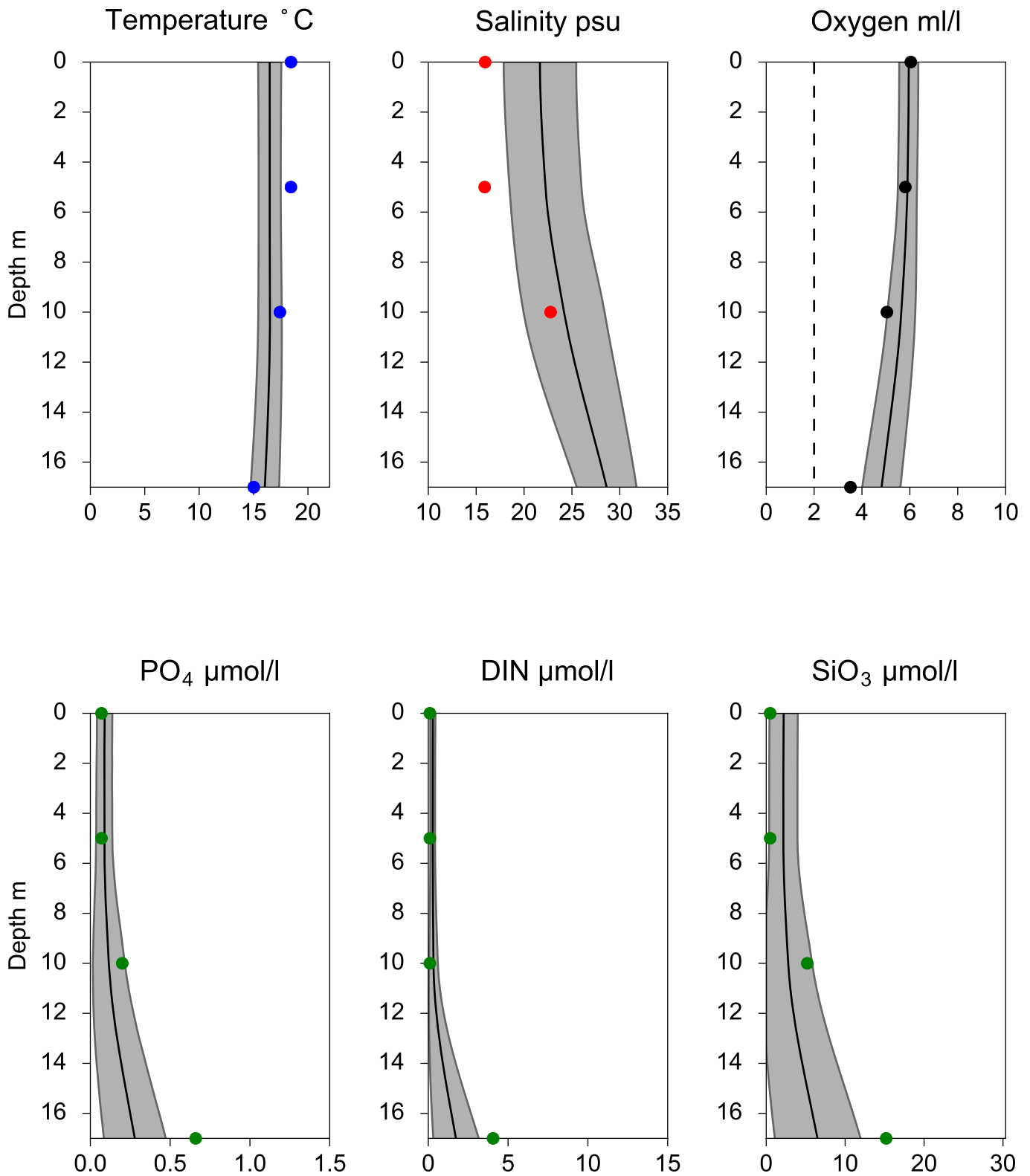


Vertical profiles 6E GRENA September

— Mean 2001-2015

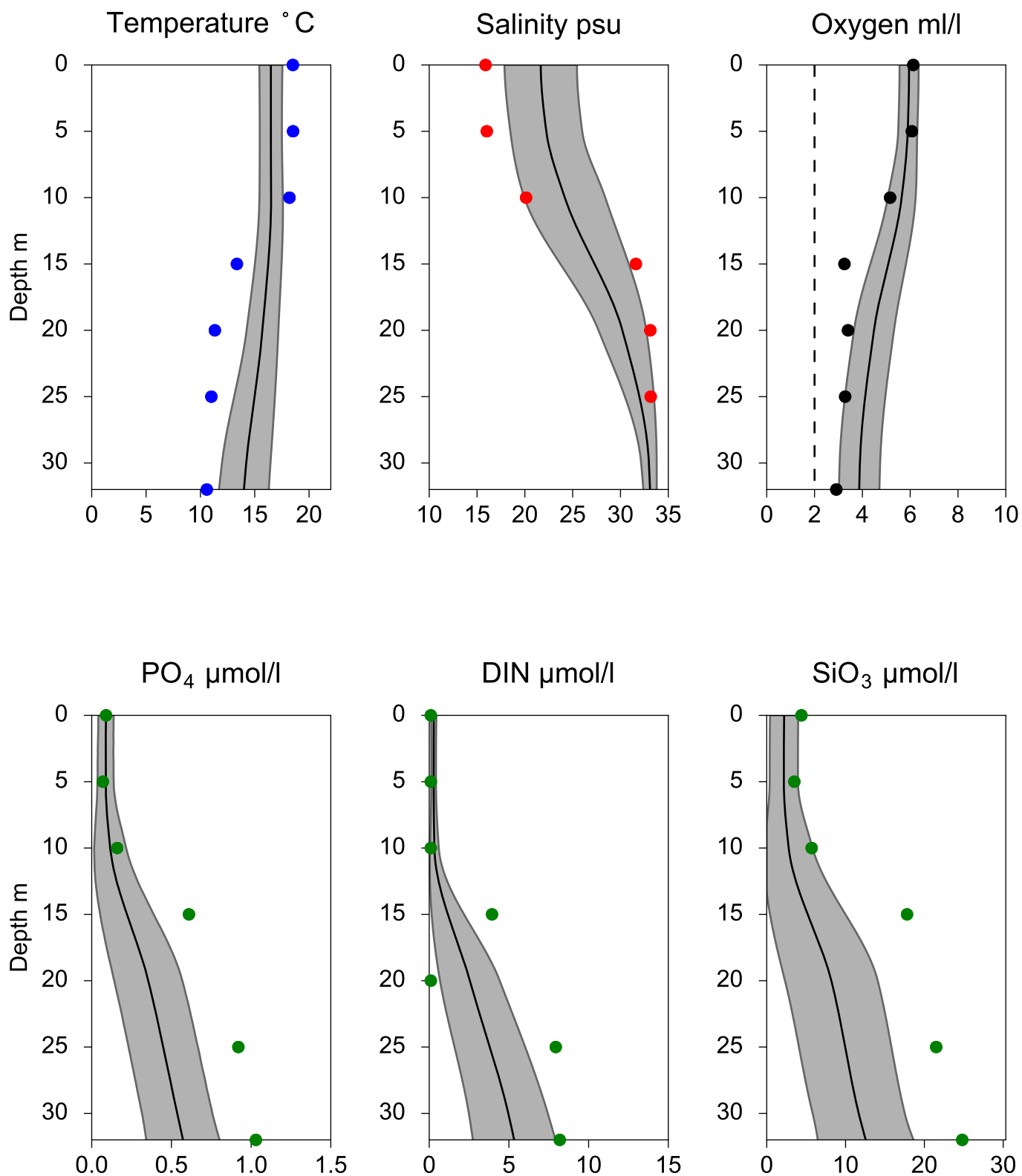
■ St.Dev.

● 2020-09-01



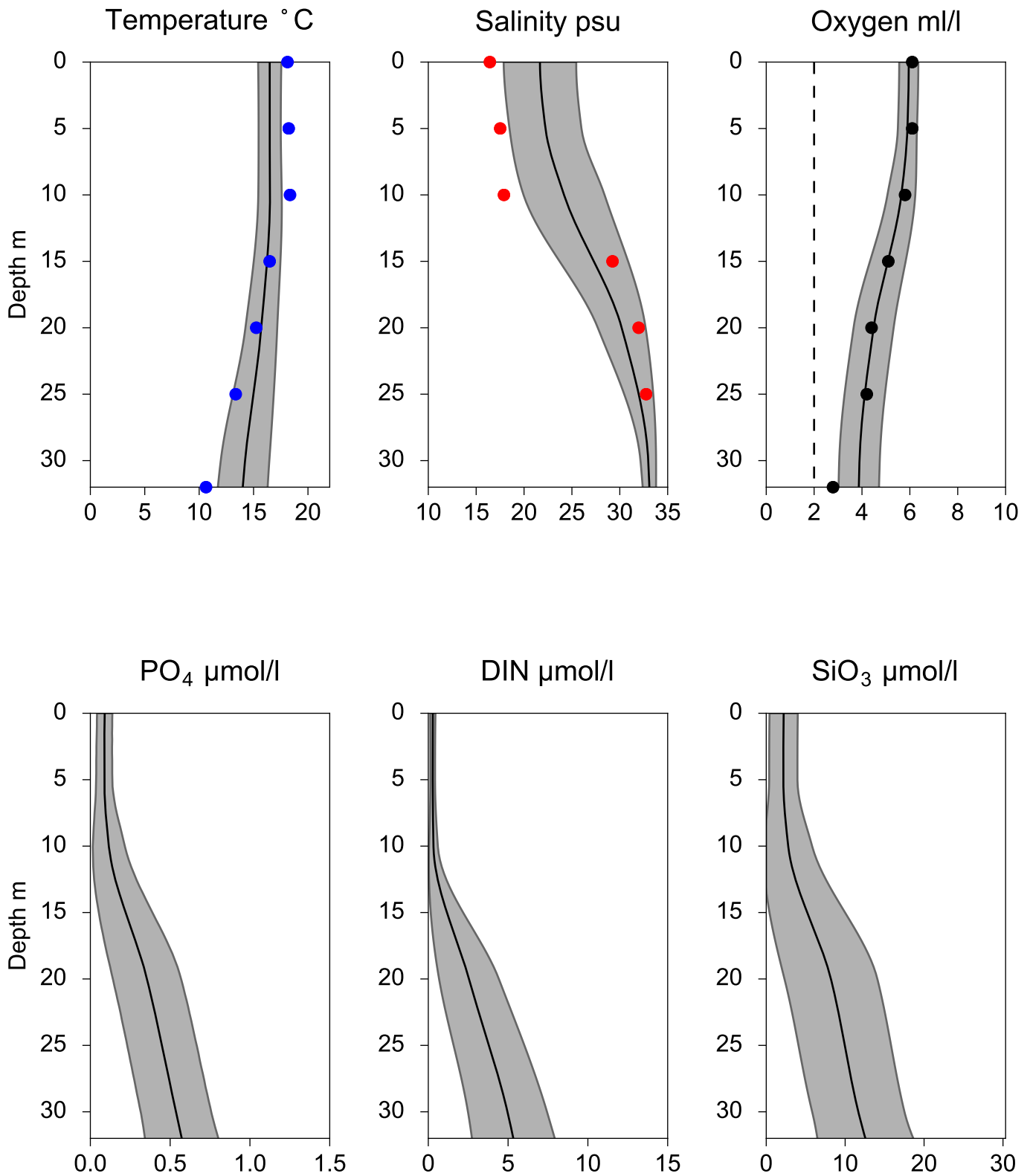
Vertical profiles 7NW KULLEN September

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-09-01



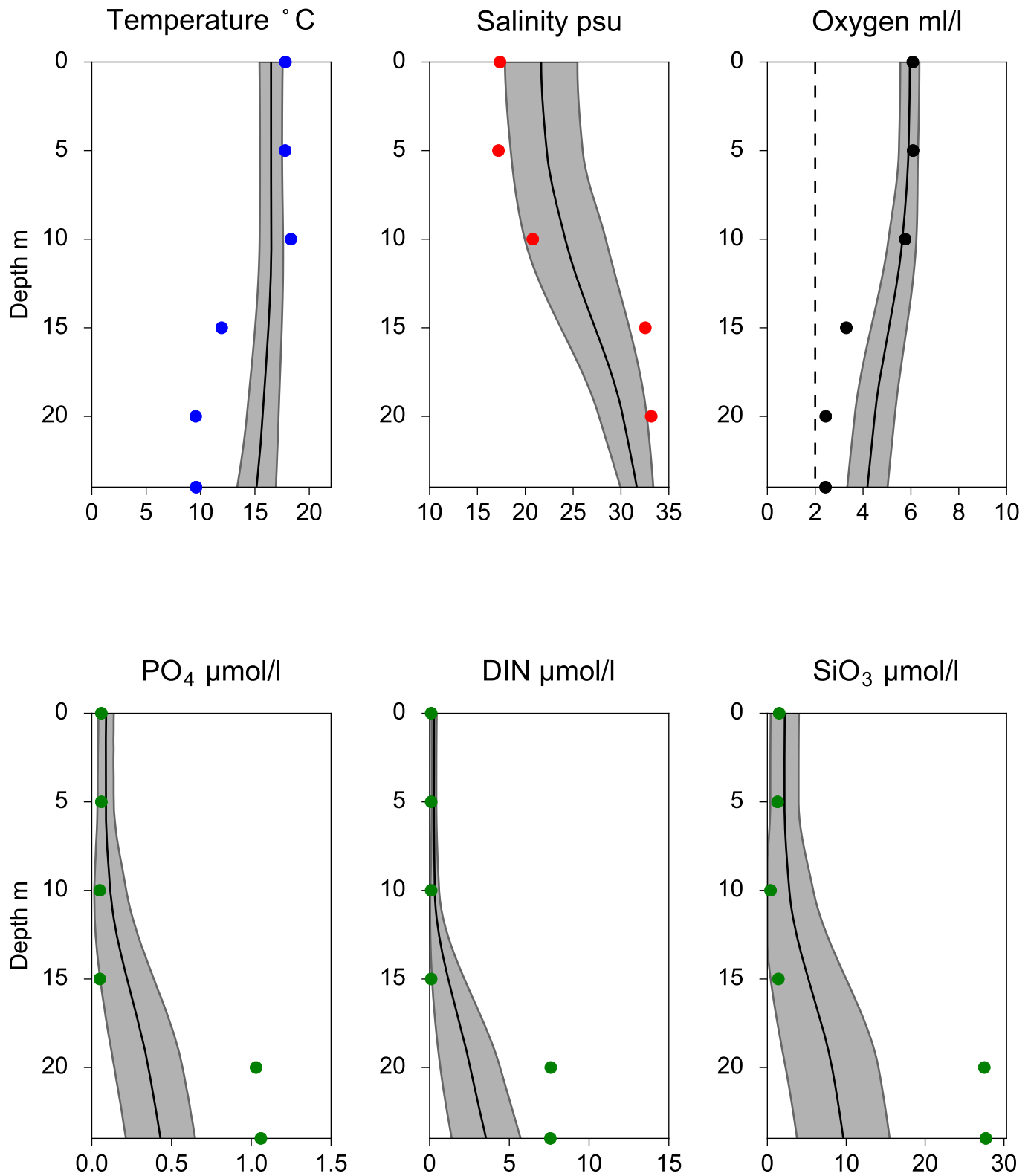
Vertical profiles 6NE LYSEGRUND September

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2020-09-01



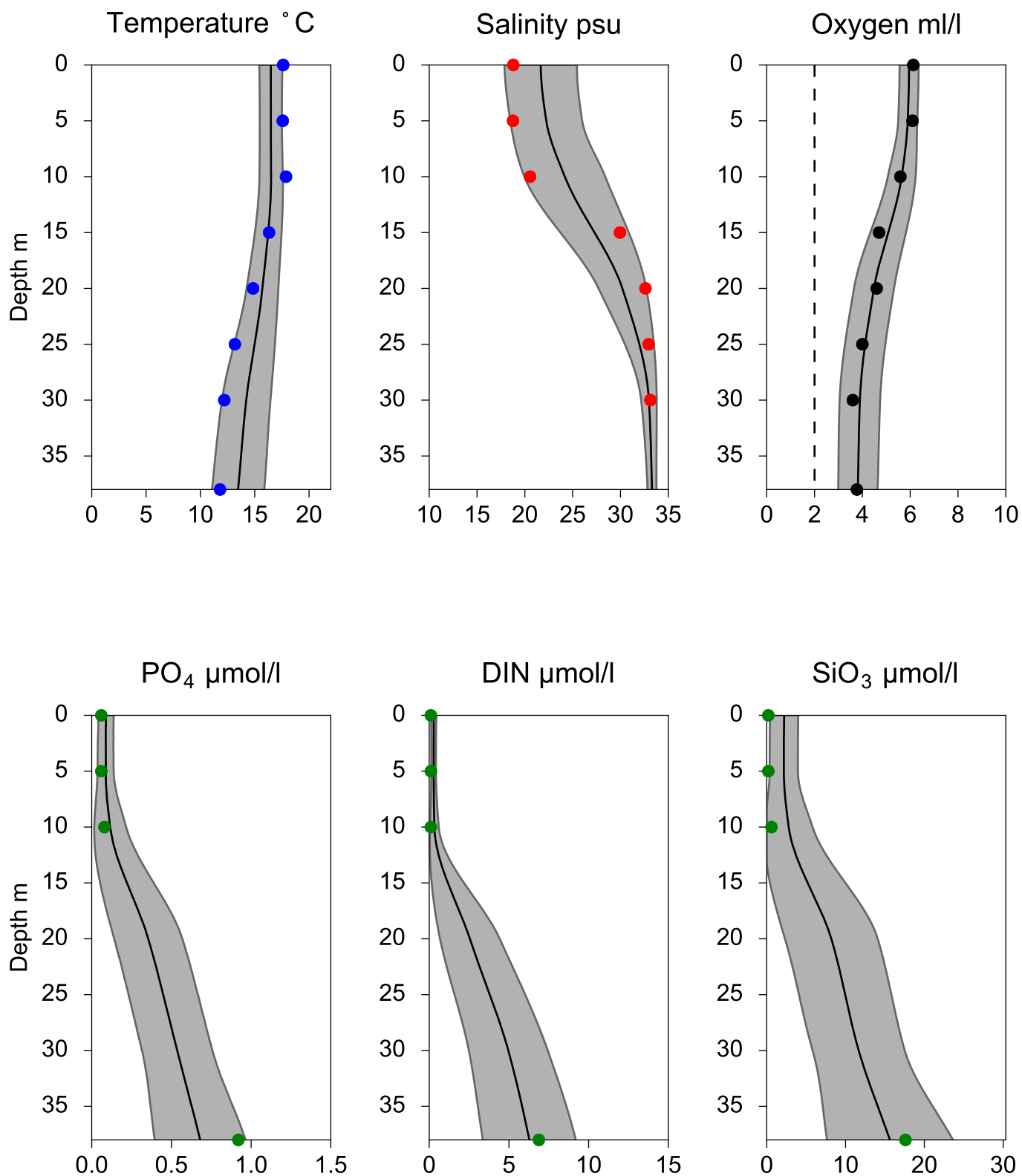
Vertical profiles YTTRE LAHOLMSBUKTEN September

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-09-02



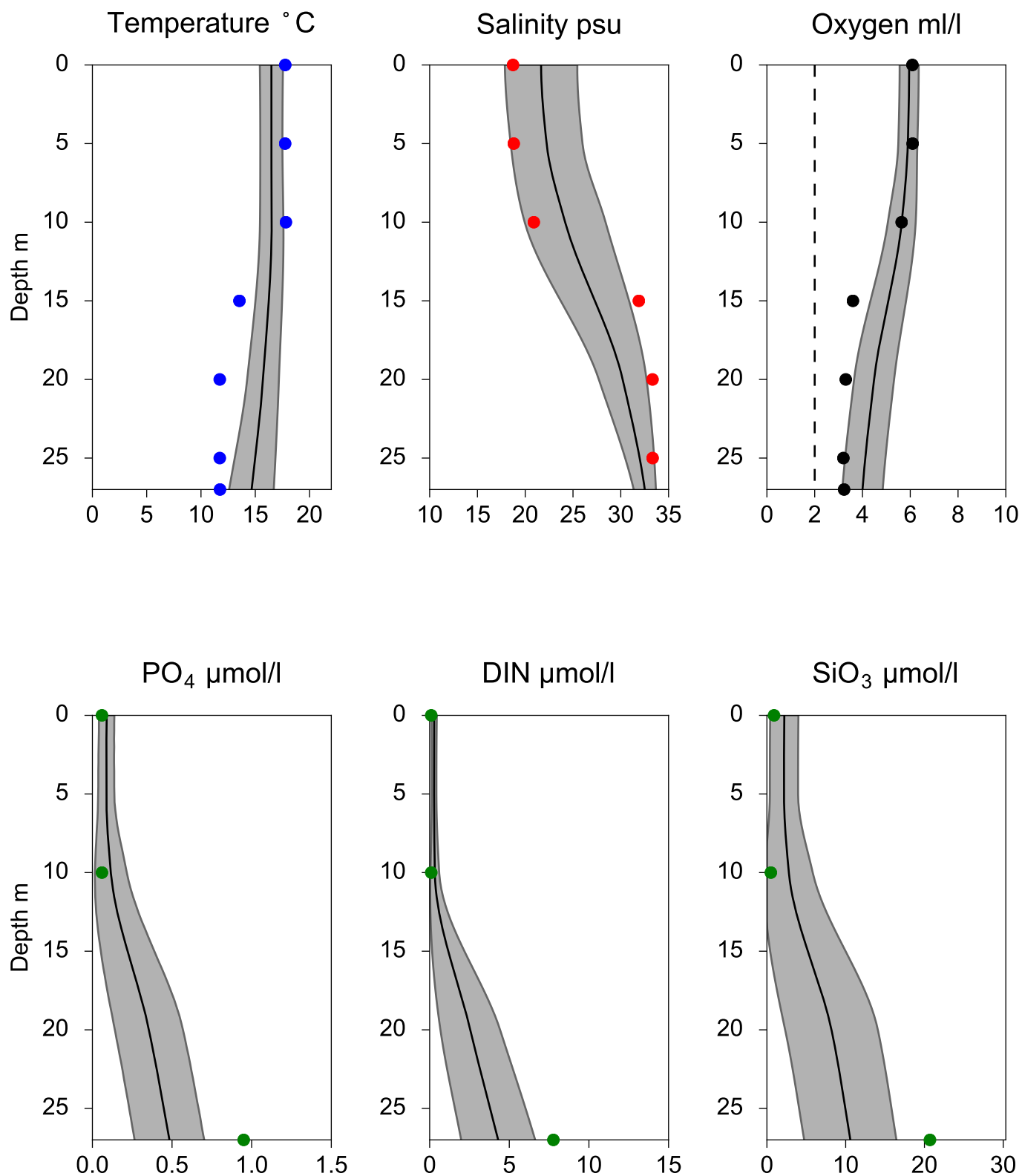
Vertical profiles SW MORUPS BANK September

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-09-02



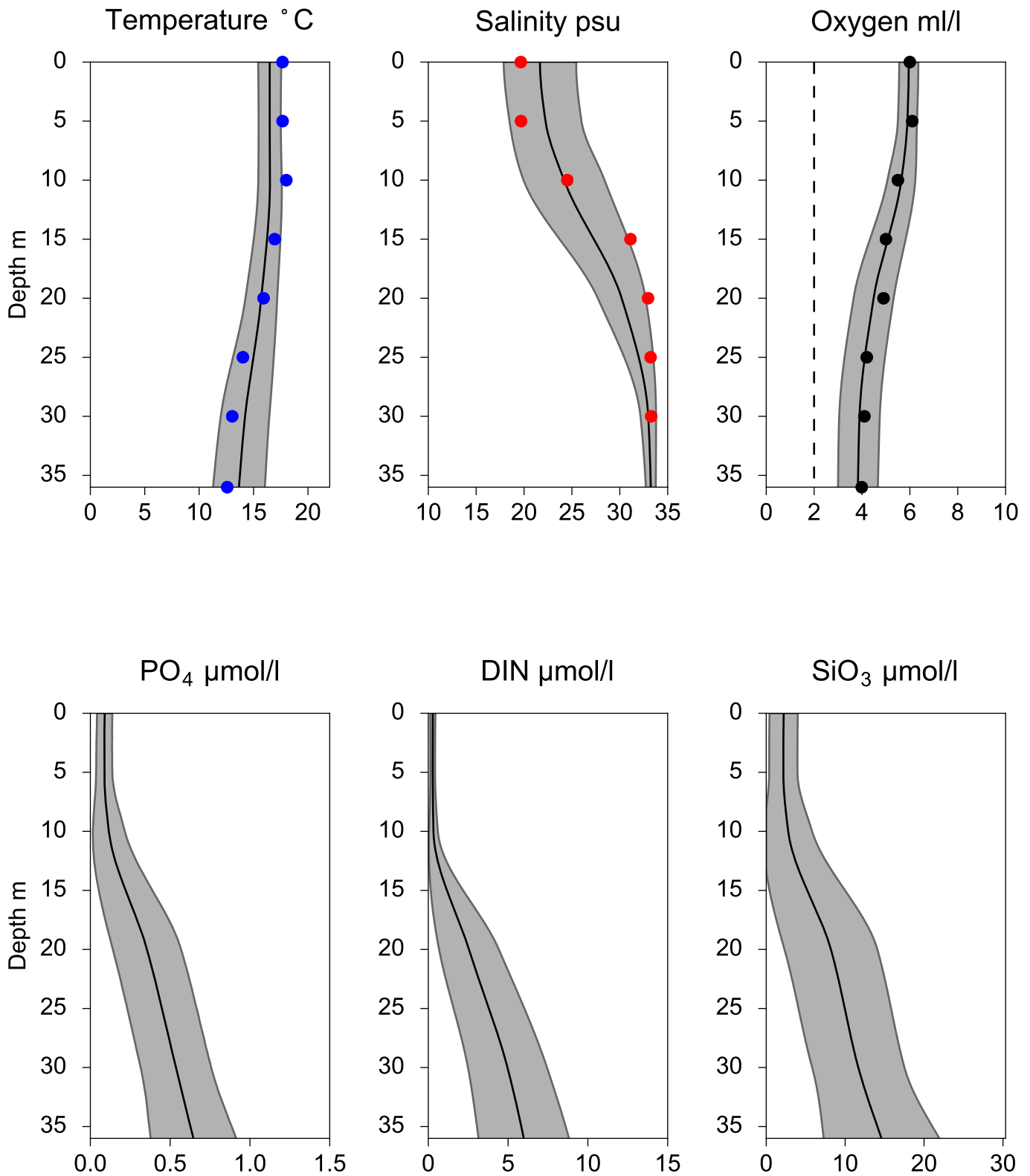
Vertical profiles MORUPS BANK September

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-09-02



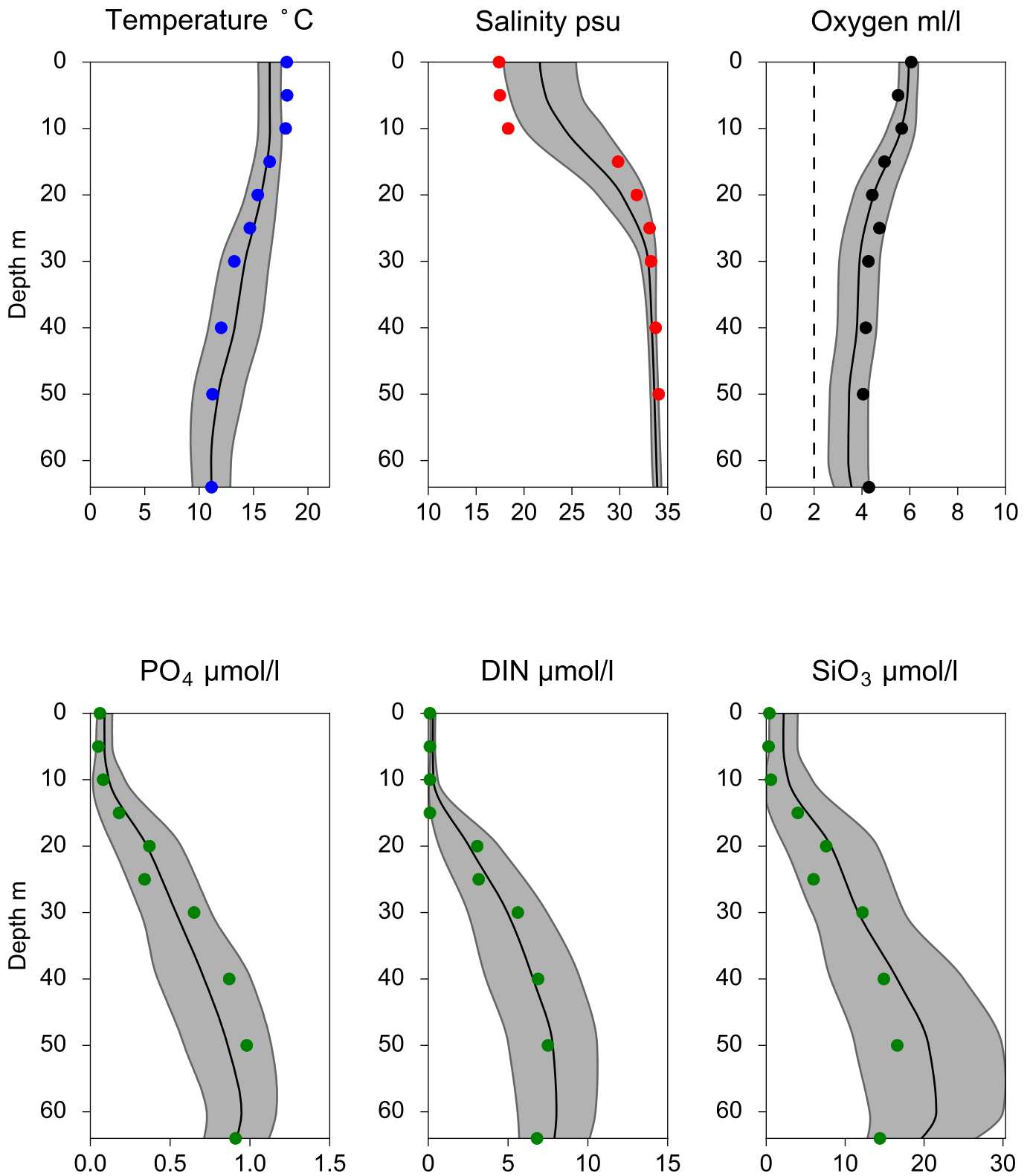
Vertical profiles GALTABÄCK September

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-09-02



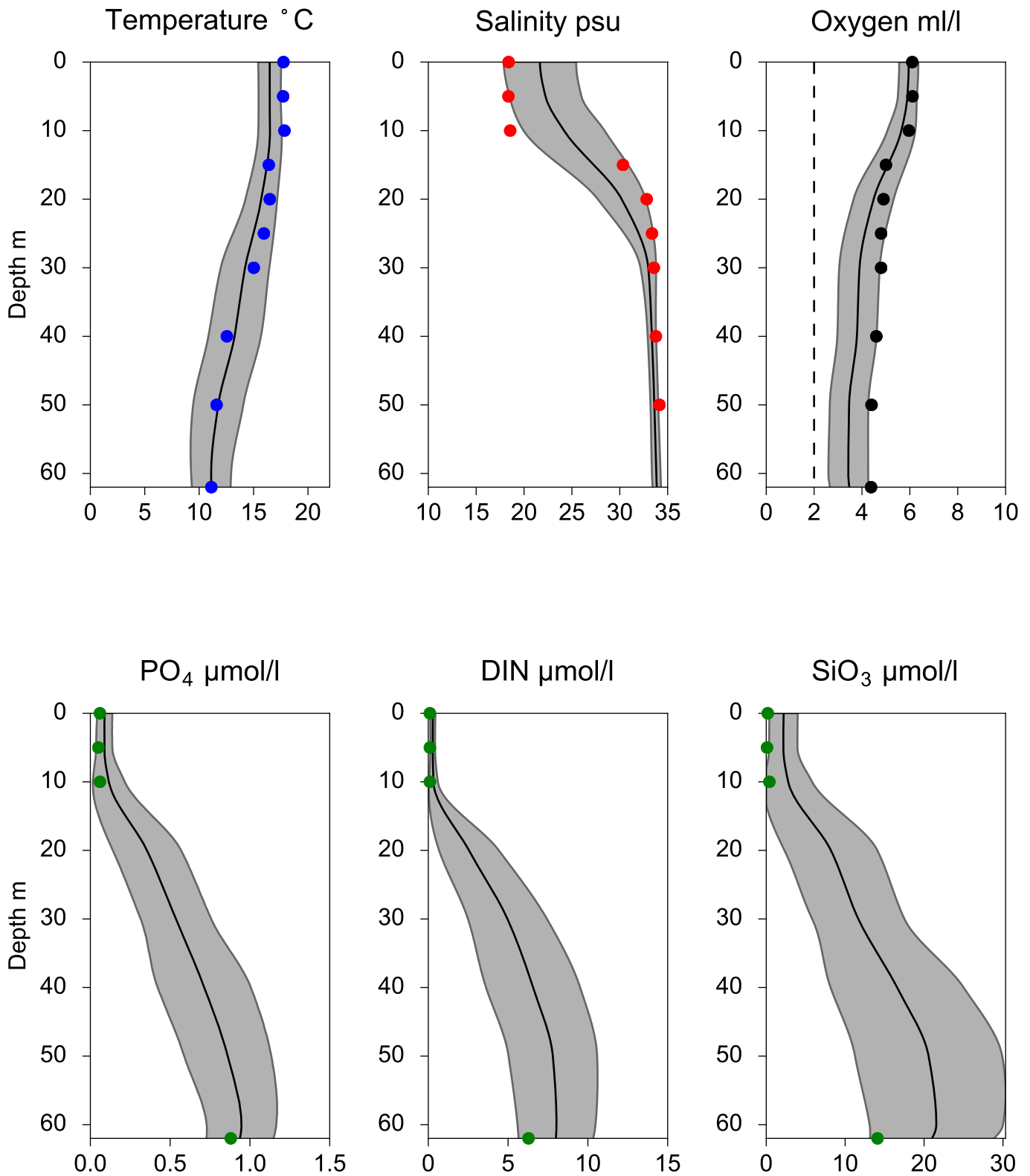
Vertical profiles SANDEN September

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-09-03



Vertical profiles E FLADEN September

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2020-09-03



STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

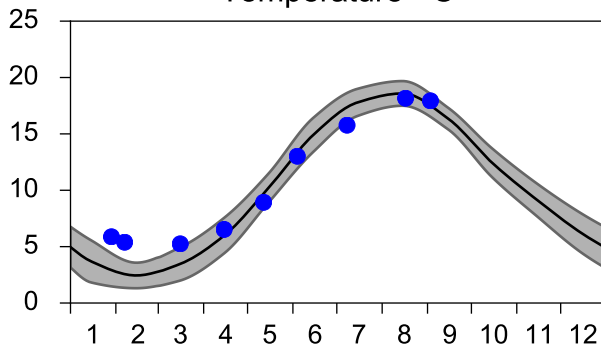
Annual Cycles

— Mean 2001-2015

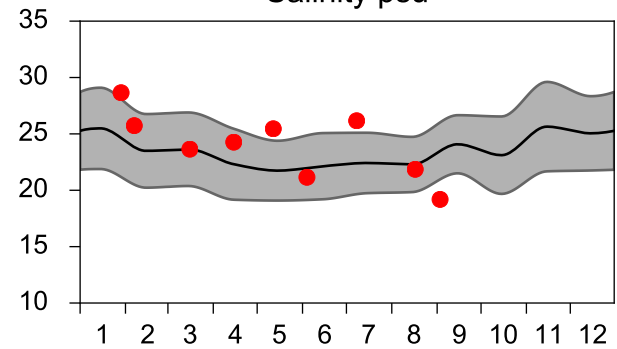
■ St.Dev.

● 2020

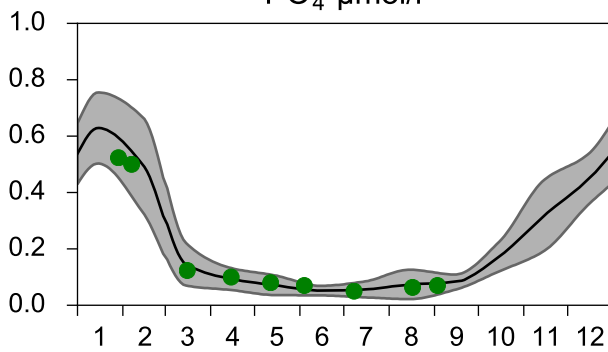
Temperature °C



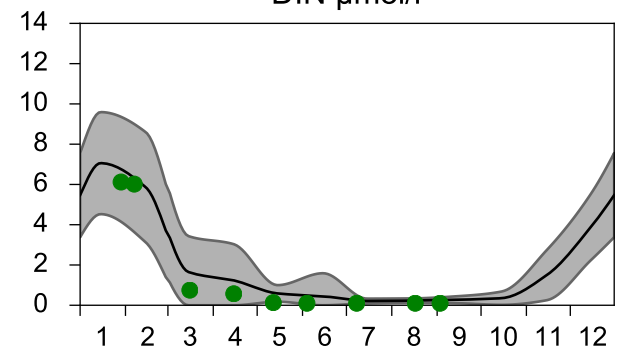
Salinity psu



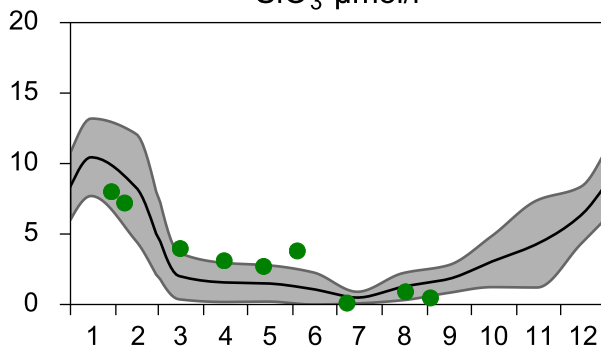
PO₄ µmol/l



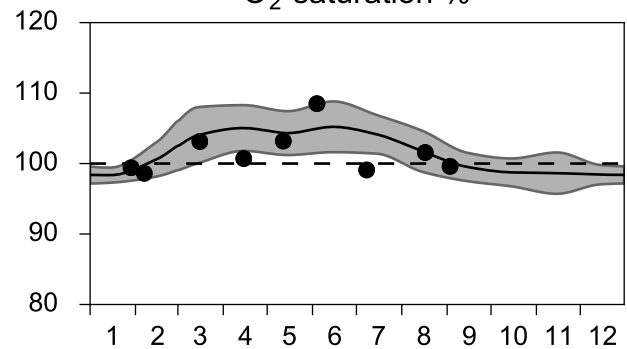
DIN µmol/l



SiO₃ µmol/l

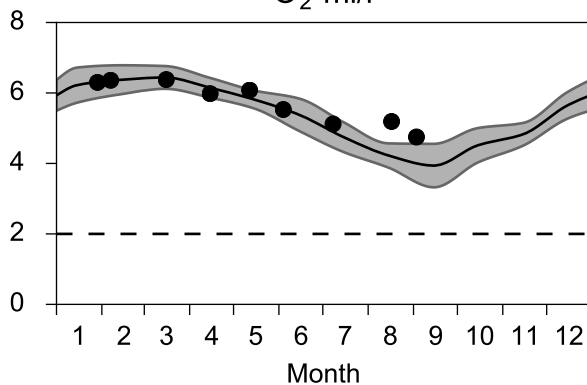


O₂ saturation %

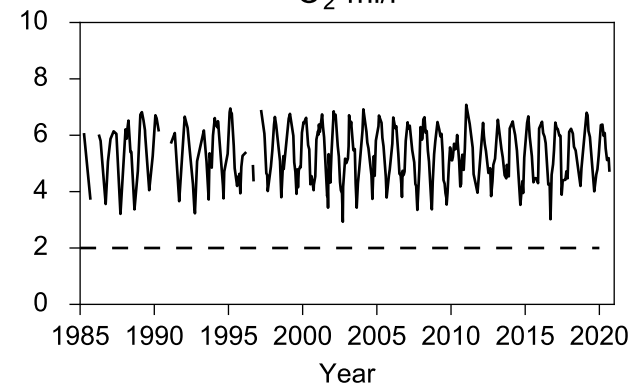


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)

O₂ ml/l

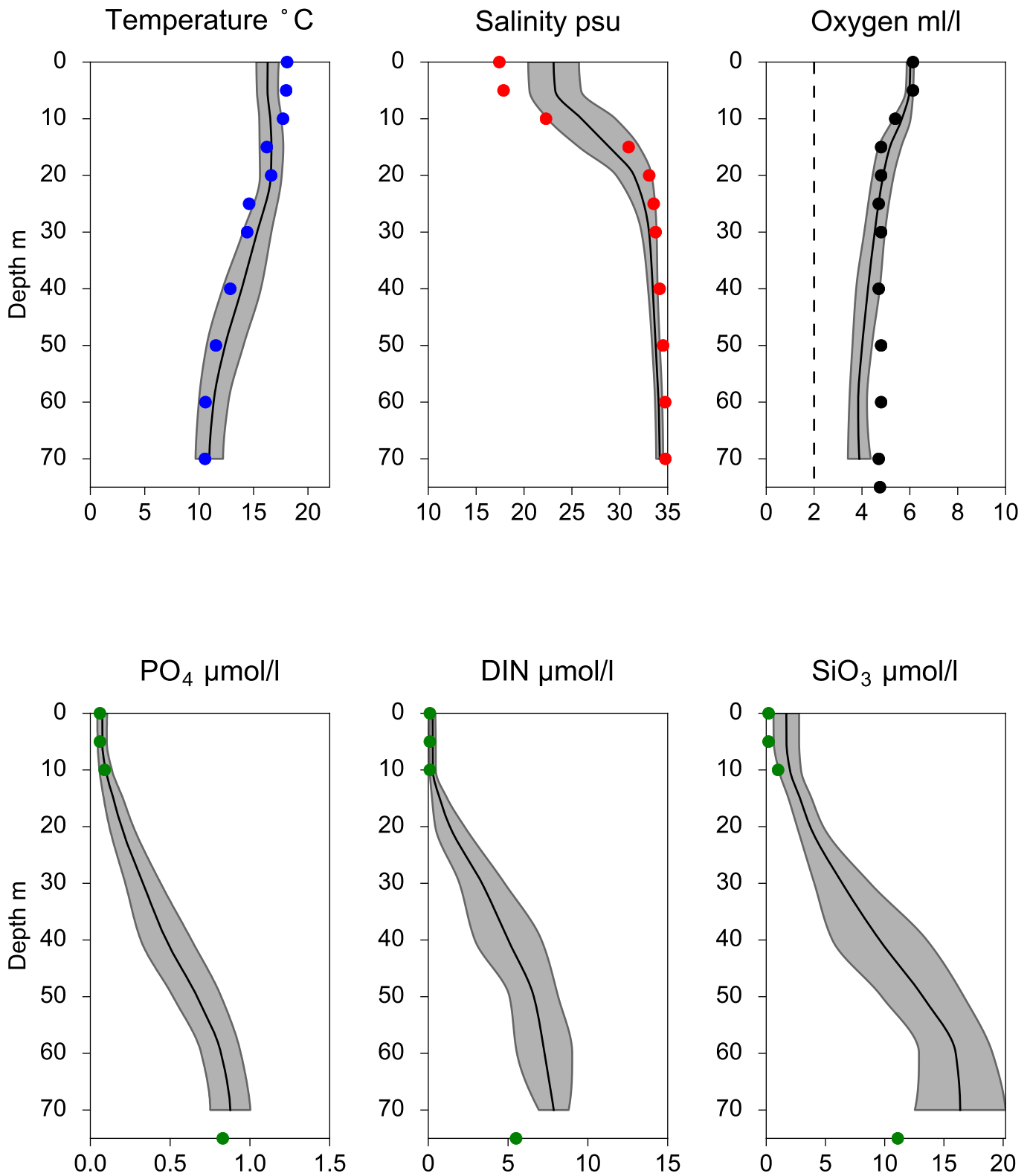


O₂ ml/l



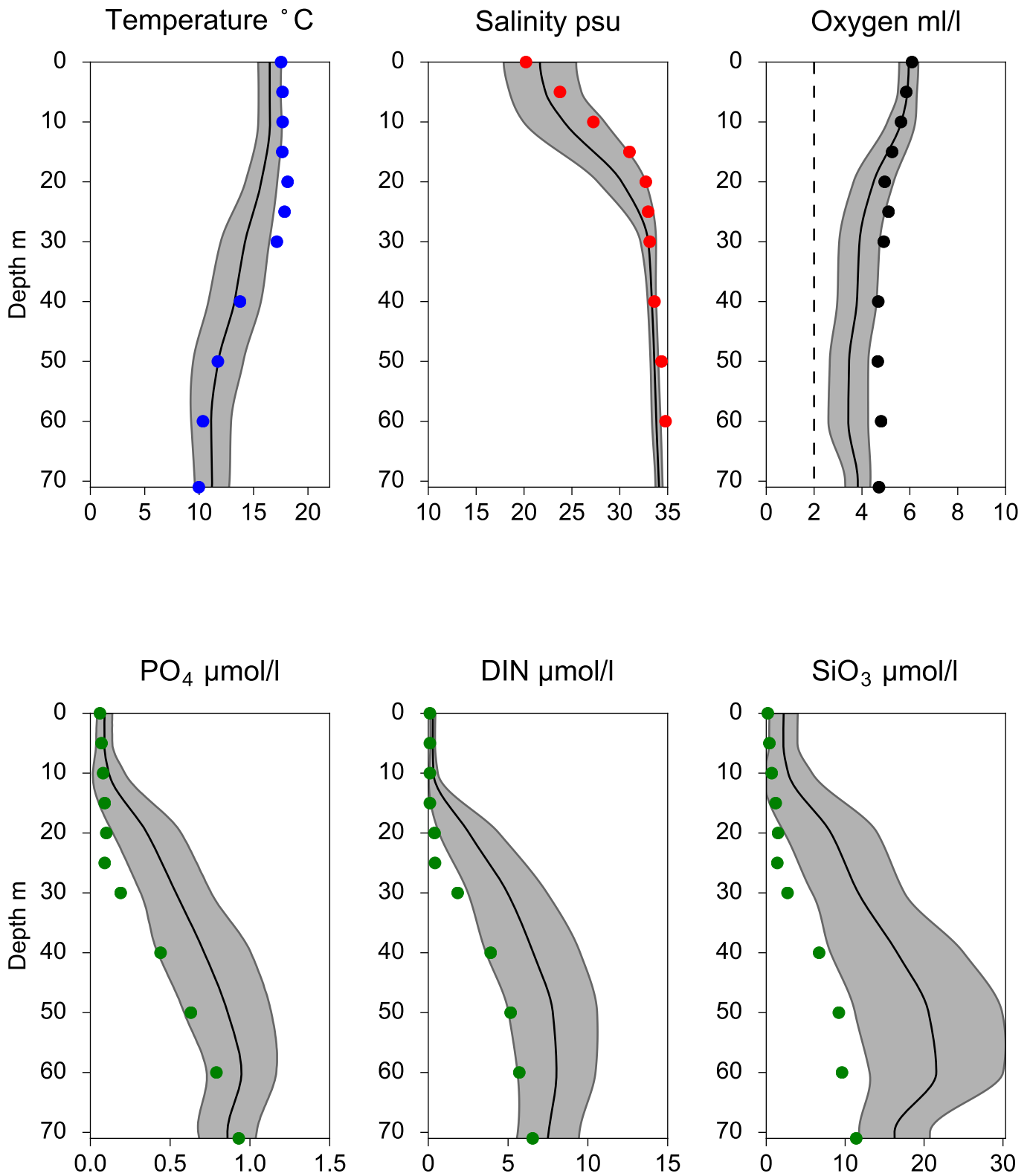
Vertical profiles FLADEN September

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-09-03



Vertical profiles 10WNW NIDINGEN September

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2020-09-03

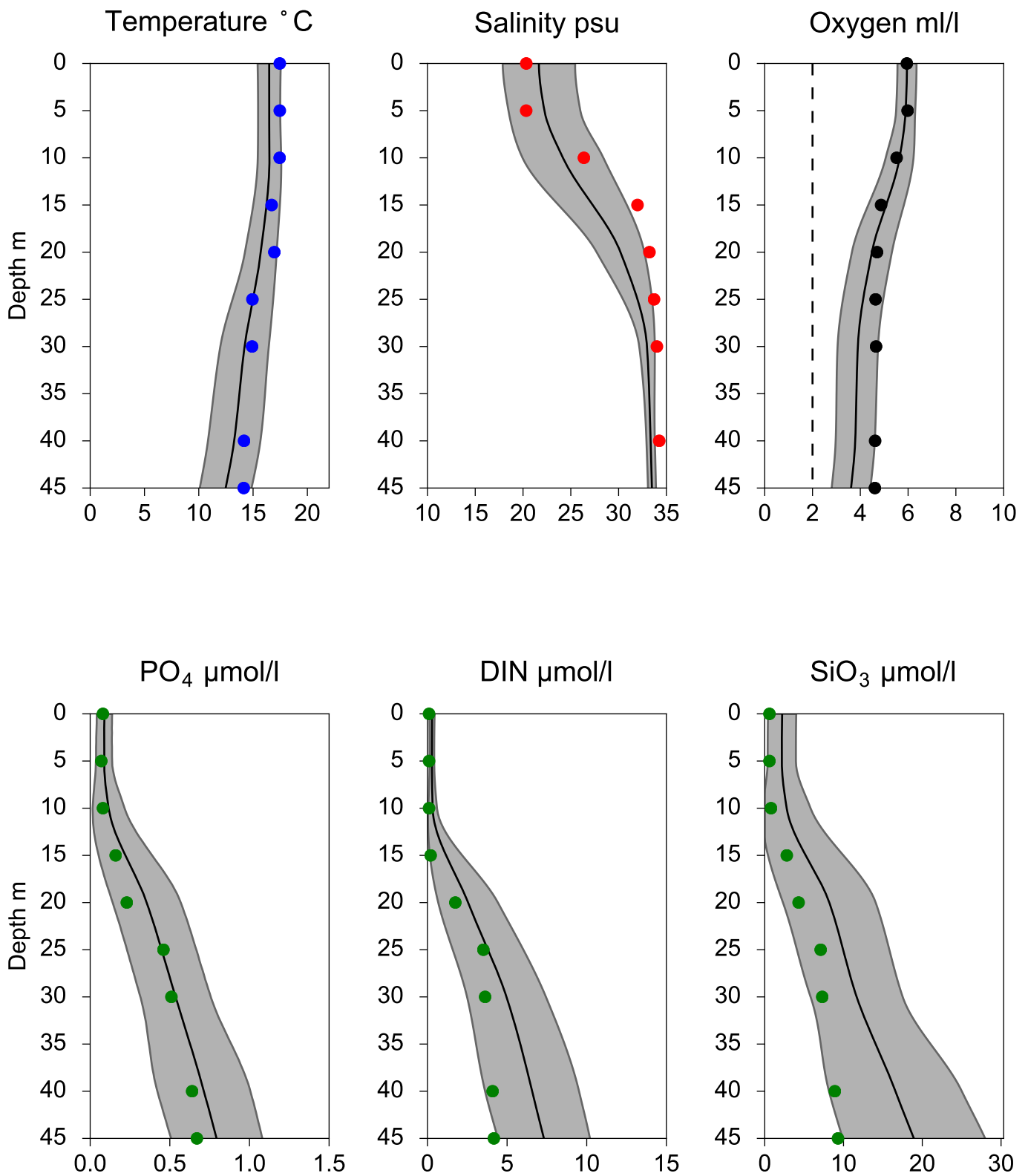


Vertical profiles LASO RANNA September

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2020-09-04



Vertical profiles 8SE SKAGEN September

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2020-09-04

