

Syrekartering i Västerhavet

Expeditionsrapport från R/V Svea, IBTS-Q3

Oxygen survey in the Skagerrak and Kattegat

Cruise report from R/V Svea, IBTS Q3



Foto: Martin Hansson

Expedition:	The International Bottom Trawl Survey (IBTS Q3)
Expeditionens varaktighet:	2021-08-23 - 2021-09-04
Uppdragsgivare:	Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)

Summary

SMHI performed an oxygen and nutrient survey within SLU Aqua's cruise; the International Bottom Trawl Survey (IBTS Q3), that covers the Skagerrak, the North Sea and the Kattegat. SMHI joins 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. Two of SMHI's standard stations; Anholt E and Fladen were also visited during the cruise.

The bottom water oxygen situation in the central and eastern parts of Kattegat and northwest of Läsö were below the limit for hypoxia. Oxygen concentrations below 4 ml/l were found in these areas. However, no areas were found to be suffering from acute oxygen deficiency (< 2 ml/l). The oxygen concentrations ranged from 3.4 – 5.5 ml/l in the bottom water. 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 was measured to 3.6 ml/l in the bottom water.

Sammanfattning

SMHI genomförde en syre- och näringskartering under SLU Aquas fiskeexpedition; the International Bottom Trawl Survey (IBTS-Q3), som täcker Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. SMHI deltar på denna expedition för att utföra CTD-mätningar i samband med varje tråldrag och för att ta vattenprover för den årliga syrekarteringen. Vattenprover för näringsämnen och klorofyll tas också. Två av SMHI:s standardstationer; Anholt E och Fladen besöktes också under expeditionen.

Syresituationen i bottenvattnet i de centrala och östra delarna av Kattegatt och nordväst om Läsö låg under gränsen för hypoxi. I dess områden uppmättes syrekoncentrationer under 4 ml/l i bottenvattnet. Inga områden visade sig dock ha akut syrebrist (< 2 ml/l). Syrekoncentrationerna varierade från 3,4 - 5,5 ml/l i bottenvattnet. I Skagerraks bottenvatten var syresituationen god med syrekoncentrationer över 4 ml/l. Det enda undantaget var kuststationen Släggö, i den yttre delen av Gullmarsfjorden, där en syrehalt på 3,6 ml/l uppmättes i bottenvattnet.

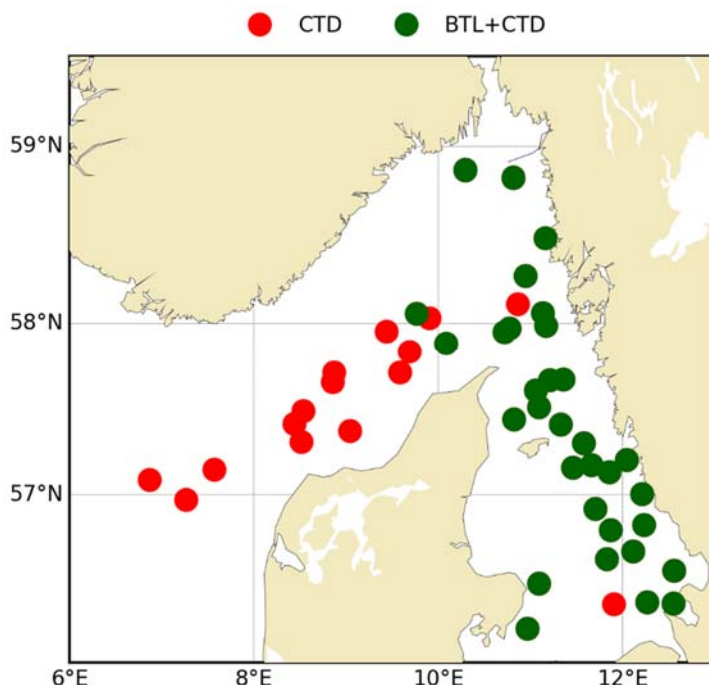
PRELIMINÄRA RESULTAT

SMHI deltar under SLUs fiskeriexpedition IBTS Q3 (International Bottom Trawl Survey, kvartal 3) för att genomföra syrgas och näringskartering i Västerhavet. SLU genomför beståndsuppskattning av bottenlevande fisk i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt och SMHI tar CTD-provtagning vid varje tråldrag samt vattenprovtagning vid vissa stationer. Expeditionen startade i Lysekil söndagen den 23 augusti och avslutades i Lysekil lördagen den 4 september. Den 29 augusti genomfördes personalbyte i Lysekil.

Syresituationen i Västerhavets och speciellt Kattegatts djupvatten är vanligtvis som sämst under sensommar och höst då biologiskt material från vårens och sommarens planktonproduktion bryts ned. Under våren och sommaren stärks också skiktning i vattenmassan till följd av uppvärmningen av ytvattnet och utbytet mellan ytvatten och djupvatten minskar. Detta medför att nedblandning av syrerikt ytvatten till djupvattnet begränsas. I vissa grunda områden i Kattegatt kan på så sätt ett tunt bottenskikt bildas där syret förbrukas och syrebrist uppstår. Stora områden kan då påverkas av syrebrist.

På första delen av expeditionen deltog två personer från SMHI men på grund av sjukdom deltog bara en person från SMHI på andra delen. Detta medförde att närsalter inte kunde analyseras under andra delen av expeditionen och SMHI kunde inte heller besöka så många av SMHIs ordinarie stationer som planerat. CTD och syreprovtagning genomfördes dock som planerat även på andra delen.

I Skagerrak besöktes totalt 24 stationer. Vid 6 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.



Figur 1. Stationer besökta under IBTS-expeditionen. Gröna punkter visar var både CTD och vattenprovtagning genomförts och röda punkter visar där enbart CTD-provtagning har tagits. Vid varje punkt genomförde SLU-aqua också ett tråldrag.

I Kattegatt besöktes 23 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 ett CTD-kast samt vattenprov från botten och ibland från ytlagret. Vid Anholt E provtogs också zooplankton och fytoplankton. Vid en station togs enbart ett CTD-kast.

I figurerna nedan har CTD- och syredata från SMHI:s ordinarie expedition i augusti inkluderats.

Vindarna var under första delen av expeditionen till en början svaga men ökade snabbt till över 10 m/s. Som mest blåste det 16 m/s. Vindriktningen varierade mellan nordväst till nordost.

Under den andra delen hade vinden avtagit och varierade mellan 1 - 6 m/s mestadels från norr.

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>

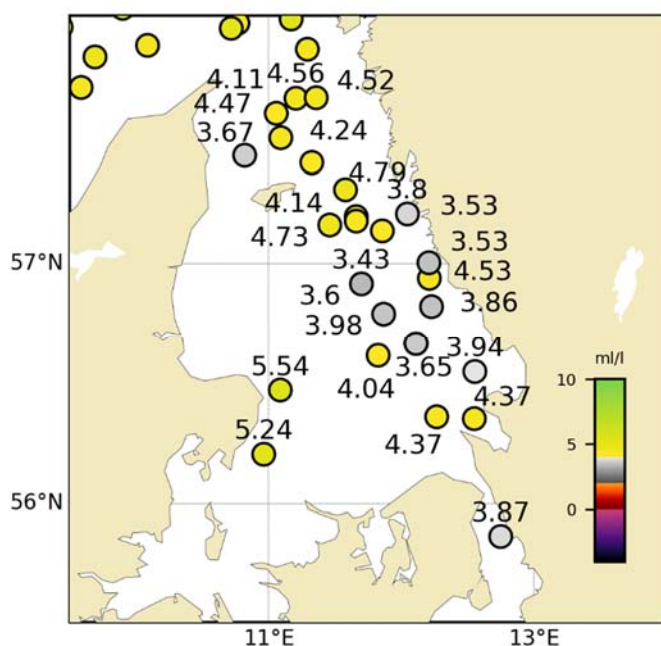
Denna och tidigare rapporterna publiceras här:

<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/expeditionsrapporter-fran-utsjoovervakningen>

Kattegatt

I de centrala och östra delarna av Kattegatt samt nordväst om Läsö återfanns syrehalter i bottenvattnet under 4 ml/l. Under denna syrehalt upptäcks normalt de första tecknen på syrebrist hos marina organismer.

De lägsta halterna som uppmättes var 3,4 ml/l i de centrala delarna. Någon akut syrebrist, d.v.s. syrehalter under 2 ml/l, noterades inte. I Kattegatts sydvästra delar samt i de norra delarna, gränsande mot Skagerrak noterades bättre syreförhållanden i bottenvattnet, d.v.s. över 4 -5 ml/l. I Laholmsbukten och Skälderviken som normalt har sämre syreförhållanden varierade syrgashalterna omkring 4 ml/l. I Öresund var syregashalten under 4 ml/l.



Figur 2. Syrgashalten i bottenvattnet i Kattegatt. Halter under 4 ml/l indikerar syrebrist, halter under 2 ml/l innebär akut syrebrist. Data från IBTS Q3 samt SMHIs ordinarie expedition i augusti.

Kortvarig syrebrist i södra Kattegatt är vanligt förekommande under sensommar och höst då biologiskt material från ytvattnet skall brytas ned vid botten. På grund av termoklinens och haloklinens (temperatur- och salthaltsskiktning) 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 i detta tunna lager med djupvatten och syrebrist eller helt syrefria förhållanden uppstår.

Temperaturen i ytvattnet var normal eller något lägre än normalt för årstiden. Temperaturen var marginellt högre i Kattegatt jämfört med Skagerrak och varierade omkring 17-18°C. Termoklinen återfanns på omkring 15-20 meters djup och var relativt svagt utvecklad. Haloklinen, återfanns på samma djup som termoklinen eller något grundare. Även haloklinen var svagt utvecklad. Om skiktningen är svagt utvecklad är oftast syreförhållanden i bottenvattnet något bättre.

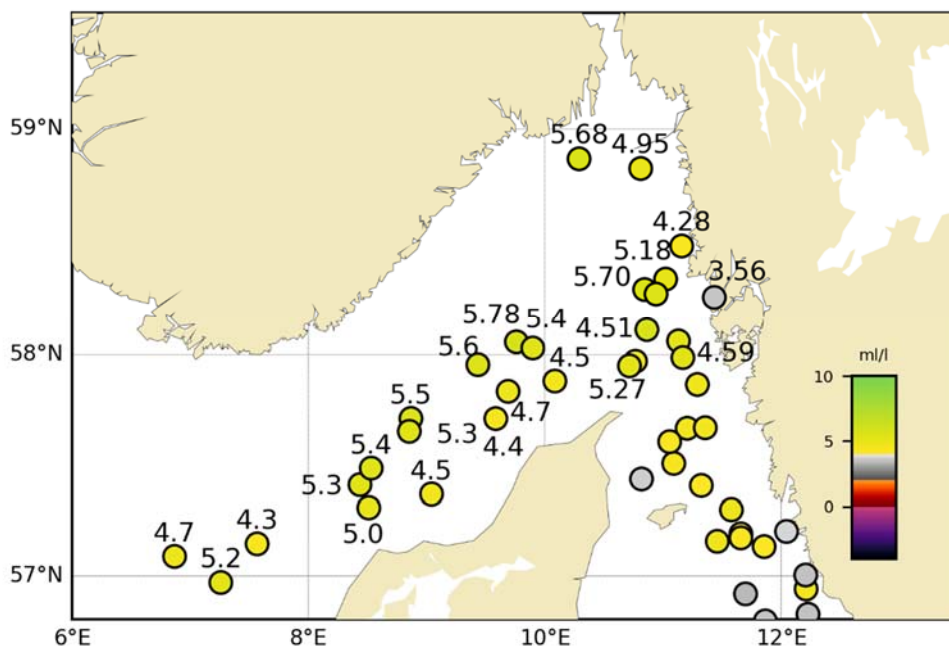
Salthalten i ytvattnet (0m) varierade stort i Kattegatt. I norra Kattegatt mellan 20-27 psu och i de centrala och östra delarna; 13-21 psu. I sydväst strax över 22 psu. I Öresund omkring 13 psu. I djupvattnet återfanns salthalter över 30 psu.

Närsalterna i ytvattnet var i stort förbrukade. Halten av löst oorganiskt kväve var under detektionsgränsen ($<0,10 \mu\text{mol/l}$). Fosfathalten var också låg och varierade från $0,06 - 0,15 \mu\text{mol/l}$. Silikathalten varierade mellan $0,3-2,5 \mu\text{mol/l}$, lägst i Skälderviken och högst i de sydvästra delarna. I Öresund uppmättes $4,5 \mu\text{mol/l}$.

Fluorescensmätningar från CTDn indikerade planktonaktivitet på djup mellan 10-30 meters djup, strax under skiktningen där troligen bättre näringsförhållanden råder jämfört med ytvattnet där näringsämnen generellt var förbrukade. I norra Kattegatt noterades högre fluorescens vid några stationer, i ytan och på 10-15 meters djup.

Skagerrak

Syrgashalten i djupvattnet var god vid samtliga stationer som besöktes i utsjöområdet. Halterna varierade mellan 4,3 och 5,8 ml/l. Närmast kusten, vid Gullmarsfjordens mynning, vid stationen Släggö uppmättes den lägsta syregashalten, 3,6 ml/l, vilket är under gränsen vid 4 ml/l då de första tecknen på syrebrist kan ses.



Figur 3. Syrgashalten i bottenvattnet i Skagerrak. Halter under 4 ml/l indikerar syrebrist, halter under 2 ml/l innebär akut syrebrist. Data från IBTS Q3 samt SMHIs ordinarie expedition i augusti.

Ytvattentemperaturerna var generellt lägre än normalt för årstiden och varierade mellan 15 och 19°C. Vid några stationer utanför den danska Skagerrakkusten noterades lägre temperaturer, 12 till 14°C, vilket är mycket lägre än normalt. Här återfanns temperaturer lägre än normalt i hela vattenkolumnen.

Salthalten i ytan var generellt normal eller något högre än normalt. Salthalten varierade mellan 26 psu i nordöst till strax över 33 psu i Nordsjön. Vid den kustnära stationen Släggö var salthalten 24 psu.

En tydlig termoklin återfanns i centrala och västra delen av Skagerrak från 10-30 meters djup. I de östra delarna var termoklinen mer diffus och temperaturförändringen inte lika skarp. Under termoklinen sjönk temperatur gradvis ner till omkring 50-75 meters djup där temperaturer mellan 7-8°C återfanns ner till botten. Haloklinen sammanföll med termoklinen och djupare ner i vattenmassan var salthalten i huvudsak konstant på omkring 35 psu ner mot botten.

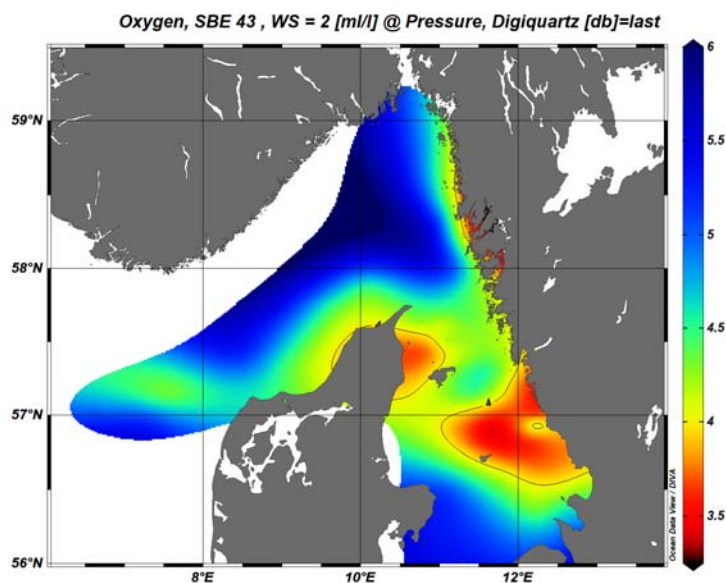
På grund av sjukdom var SMHIs personal inte fulltaliga under andra delen av IBTS expeditionen. Vilket medförde att närsaltsanalyser ombord inte kunde genomföras. Under denna del besöktes västra Skagerrak och Nordsjön. Detta bidrog till att näringsdata saknas från dessa områden. Dock togs prover som analyserades under första delen av expeditionen i den centrala och östra delen av Skagerrak.

I ytvattnet var närsalterna i huvudsak förbrukade. Det lösta oorganiskt kvävet var förbrukat och fosfathalterna var också låga och varierade mellan 0,04-0,07 $\mu\text{mol/l}$. Silikathalten varierade mellan 0,3-0,5 $\mu\text{mol/l}$ i öster och 2,1-2,7 $\mu\text{mol/l}$ i söder samt norr om Skagen.

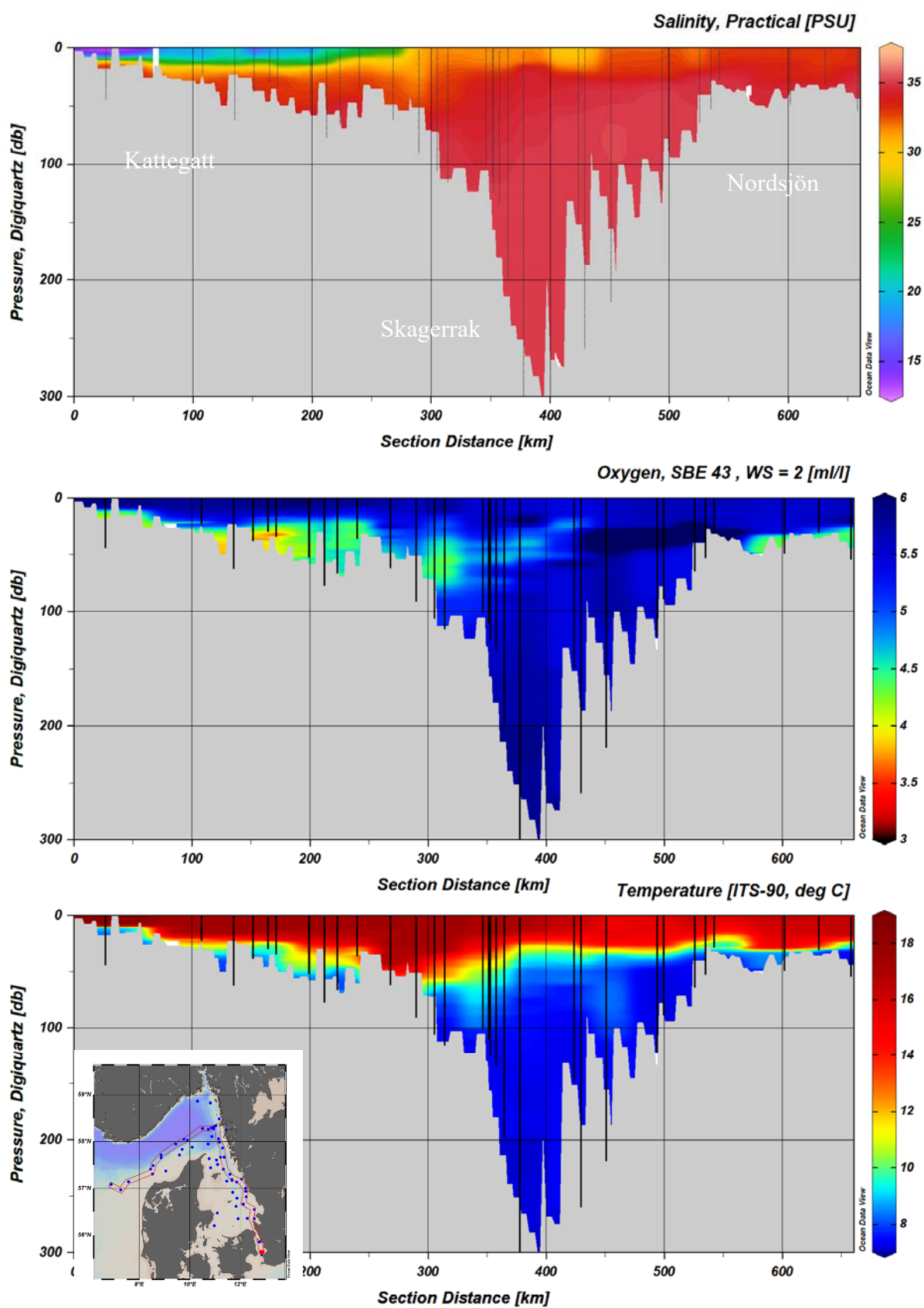
Planktonaktivitet, uppmätt med CTD-fluorescens, var stor runt språngskiktet. Fluorescenstoppar återfann på varierande djup från ytan ner till 40 meter. I Nordsjön uppmättes en mycket hög fluorescenstopp på 25 meters djup.

KARTOR OCH SNITT

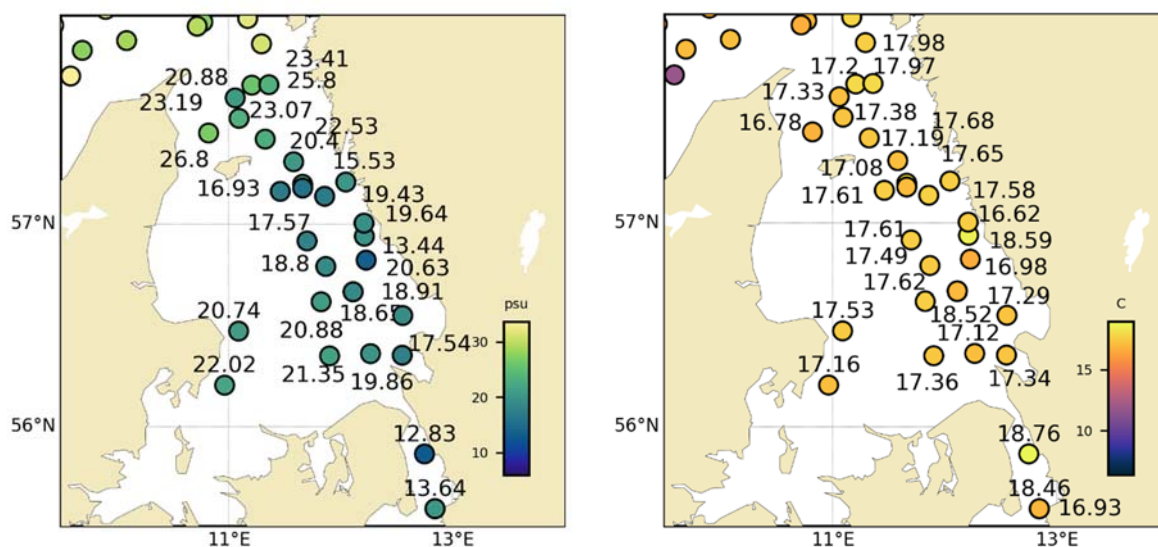
Nedan presenteras kartor och snitt som visa de oceanografiska förhållandena i Skagerrak och Kattegatt under IBTS Q3 samt SMHIs augustiexpedition.



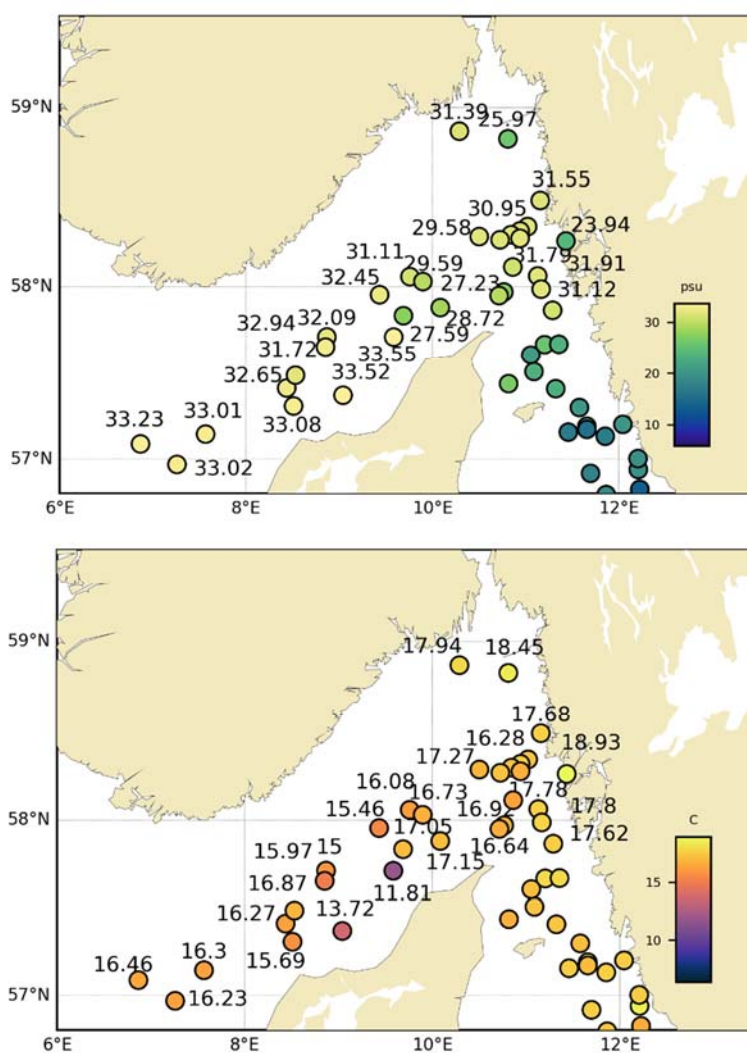
Figur 4. Sammanställning av alla syredata (CTD samt flaskprover) som insamlats under IBTS Q3 samt SMHIs augustiexpedition. Kartan visar syreförhållanden i bottenvattnet, dvs det djupaste provet i varje mätprofil. Skapad med DIVA-gridding i Ocean Data View.



Figur 5. Snitt som visar salthalt, syre, temperatur från Öresund genom Kattegatt, Skagerrak till Nordsjön. Data från IBTS Q3 samt SMHIs augustiexpedition.



Figur 6. Salthalt (t.v) och temperatur (t.h) i Kattegatts ytvatten (0 m).
Data från IBTS Q3 samt SMHIs ordinarie expedition i augusti.



Figur 7. Salthalt (överst) och temperatur (nederst) i Skagerraks ytvatten (0 m).
Data från IBTS samt SMHIs ordinarie expedition i augusti.

DELTAGARE

Namn	Roll	Ben	Från
Martin Hansson	Expeditionsledare	Vecka 34	SMHI
Sara Johansson	Kvalitetsansvarig	Vecka 34	SMHI
Örjan Bäck	Expeditionsledare	Vecka 35	SMHI

BILAGOR

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

Date: 2021-09-09
Time: 13:51

Ship: SE
Year: 2021

Ser no	Cru no	Stat code	Proj	Stat name	Lat	Lon	Start date yyyymmdd	Start time hhmm	Bottom depth m	Secchi depth m	Wind dir vel	Air temp C	Air pres hPa	WCWI elac aove	CZPP hoyp loy tueo hdsb o p	No No de btl	T T S S P D D H P P N N N A N A S H C C e e a a h o o 2 h t t t t m t l i u o o m m l l x x s o o r r r r o o k o m m m p p t t y y s t i a z n t y 3 u n n - - - - - b c b c b c t t t t t t l d l d l d
0572	14	SKEX00	IBT...	1.4NV SKÄDDAN	5829.24	01109.57	20210824	0600	52		23 6	19	1022	1330	----	8	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0573	14	SKEX00	IBT...	5 SSW GRISBÄDARNA	5849.64	01048.75	20210824	1110	99		24 7	19	1021	1530	----	12	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0574	14	SKEX00	IBT...	8 SE SVENNER	5852.18	01017.48	20210824	1430	187		21 10	17	1021	1740	----	13	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x x
0591	14	SKEX00	IBT...	12 W GÄVEN	5816.47	01056.57	20210825	0400	125		28 8	17.6	1009	2640	----	11	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0592	14	SKEX00	IBT...	7 W MÅSESKÄR	5803.72	01107.94	20210825	0848	116		28 13	17.6	1008	1240	----	11	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0593	14	SKEX00	IBT...	4 NW TOVEN	5759.23	01110.15	20210825	0940	106		33 9	18.7	1006	1250	----	10	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0595	14	KANX00	IBT...	14 W VINGA	5740.18	01112.36	20210825	1630	42		34 10	19.2	1010	1340	----	8	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0596	14	KANX00	IBT...	7 W VINGA	5740.32	01121.52	20210825	1953	62		22 11	19.1	1010	1430	----	10	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0597	14	KAEX00	IBT...	7 S ANHOLT	5637.17	01149.53	20210826	0400	35		8 13	14.4	1010	1540	----	8	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0598	14	KAWX00	IBT...	6 E GREÅ	5628.5	01105.28	20210826	0950	18		5 15	14.7	1012	2850	----	5	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0599	14	KAWX00	IBT...	7 N HJELM	5612.42	01057.79	20210826	1435	23		2 16	15.3	1013	2840	----	5	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0600	14	KAEL00	IBT...	YTTRE LAHOLMSBUKTEN	5633.12	01233.29	20210827	0400	24		27 11	15	1013	1630	----	5	x x - x - x x - x - x x x x - - x - -
0601	14	KAES00	IBT...	SKÅLDERVIKEN	5621.34	01233.03	20210827	0830	24		3 11	16	1016	2730	----	6	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0602	14	KAEX00	IBT...	7 NW KULLEN	5621.82	01216.02	20210827	1130	33		35 10	14.7	1011	1730	----	7	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0603	14	KAEX00	IBT...	6 NE LYSEGRUND	5621.14	01154.07	20210827	1400	31		32 10	17.3	1015	2730	----	7	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0604	14	KAEX29	BAS...	ANHOLT E	5640.12	01206.68	20210827	1650	62		34 11	16.9	1019	2830	-x--	10	x x - x x x x - x - x x x x - - x - x -
0605	14	KANX00	IBT...	LÄSÖ RÄNNA	5726.42	01049.17	20210828	0400	44		5 8	15	1024	2840	----	8	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0606	14	SKEX00	IBT...	8 SE SKAGEN	5758.26	01046.10	20210828	1015	24		3 11	15.1	1024	2630	----	5	x x - x - x x - - - - - - - - - x -
0607	14	SKEX00	IBT...	14 N SKAGEN VÄST	5757.02	01043.06	20210828	1030	172		3 1	15.5	1024	1440	----	13	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0608	14	SKEX00	IBT...	15 W MÅSESKÄR	5806.76	01051.89	20210828	1455	195		36 8	15.1	1022	2830	----	13	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0616	14	SKSX00	IBT...	30 N HIRTSHALS	5803.48	00945.64	20210829	0410	258		36 7	15.7	1023	2830	----	14	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0618	14	SKSX00	IBT...	28 N HIRTSHALS	5801.81	00953.98	20210829	0840	148		7 6	16	1024	1230	----	12	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0619	14	SKEX00	IBT...	12 N SKAGBANKEN	5752.93	01005.21	20210829	1230	71		2 6	15	1014	1230	----	9	x x - x - x x - x - x x x x - - x - x -
0620	14	SKSX00	IBT...	27.5 NW HIRTSHALS	5757.32	00926.10	20210830	0420	218			14.8	1020	0020	----	14	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0621	14	SKSX00	IBT...	37 NNE HANSTHOLM	5742.84	00852.11	20210830	0930	122		3 1.7	19	1022	0020	----	11	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0622	14	SKSX00	IBT...	31 N HANSTHOLM	5739.36	00851.26	20210830	1025	89		2 1.1	17.2	1022	0020	----	10	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0624	14	SKSX00	IBT...	19 NNW HANSTHOLM	5724.89	00826.25	20210830	1530	53		33 1.3	19.3	1022	1120	----	9	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0625	14	NSXX00	IBT...	NORDSJÖN 43F6	5705.38	00652.1	20210831	0615	55		33 6.7	15.1	1021	1550	----	9	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0626	14	NSXX00	IBT...	NORDSJÖN 42F7	5658.19	00715.59	20210831	0910	32		32 1.2	14.8	1022	2840	----	6	- x - x - x x - - - - - - - - - x -
0627	14	NSXX00	IBT...	NORDSJÖN 43F7	5708.82	00734.03	20210831	1310	49		20 0.5	15	1023	1440	----	8	- x - x - x x - - - - - - - - - x -

Ship: SE
Year: 2021

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 vel C	Air temp C	Air pres hPa	WCWI elac	CZPP ho	hohp ap	No de	No btl	T e m p m m l l p p t t b c t t l d l d	S a l i n i t y x x s o o r r r o o k o m m m m l l l d	P h o s p h o r u s h h p p t t y y	D i s s o l v e d x x s o o r r r o o k o m m m m l d	H 2 O c o n t e n t 2 h t t t t t t t t t t t t t t t t	P P T	N N N	N N N	N A S	A S H C	C
0628	14	SKSX00	IBT...	21 NNW HANSTHOLM	5729.36	00831.91	20210901	0420	64.5		22	3.4	15.9	1023	1230	----		9		- x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0629	14	SKSX00	IBT...	10 N HANSTHOLM	5718.64	00830.69	20210901	0710	29		25	1.6	13.9	1024	2830	----		6		- x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0633	14	SKSX00	IBT...	14 NW HIRTSHALS	5742.80	00935.18	20210901	0920	30		21	2	14.8	1022	9999	----		6		- x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0630	14	SKSX00	IBT...	20 W LÖKKEN	5722.38	00902.55	20210901	1000	20		19	2.7	14.3	1024	2820	----		5		- x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0632	14	SKSX00	IBT...	17 NW HIRTSHALS	5750.14	00941.44	20210901	1700	50.5		28	2	14	1022	2720	----		8		- x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0634	14	KANX00	IBT...	4N BÖCKERS BANK	5724.66	01119.54	20210902	0430	37		3	1.9	16.4	1024	1320	----		8		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0635	14	KANX25	IBT...	FLADEN	5710.48	01139.61	20210902	0840	62		26	3.8	17.9	1025	1120	----		11		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0636	14	KANX00	IBT...	W GROVES FLAK	5709.52	01127.64	20210902	1110	67.5		27	2.6	17	1024	1120	----		11		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0638	14	KANX00	IBT...	FYRBANKEN	5647.56	01152.03	20210902	1600	44		23	4.8	18.4	1020	1120	----		9		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0639	14	KANX00	IBT...	SANDEN	5655.05	01141.97	20210902	1800	71		19	2.3	18	1019	0020	----		11		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0640	14	KANX00	IBT...	8W MORUPS BANK	5649.43	01213.68	20210903	0430	39		31	2	17.3	1014	1230	----		8		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0642	14	KANX00	IBT...	GALTABÄCK	5700.25	01212.52	20210903	1010	35		35	1.2	17	1016	0020	----		8		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0644	14	KANX00	IBT...	E FLADEN	5708.08	01151.42	20210903	1700	53		1	4.2	17.9	1015	1120	----		10		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0645	14	KANX00	IBT...	INRE VÄRÖTUBEN	5712.23	01202.78	20210903	1830	32		6	3	16.9	1015	1120	----		7		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0646	14	KANX00	IBT...	10 WWN NIDINGEN	5718.11	01134.79	20210904	0420	66.5		7	1.8	14.8	1019	1330	----		11		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0647	14	KANX00	IBT...	7 NNW LÅSÖ TRINDEL	5730.65	01105.51	20210904	0810	39		5	2	14.5	1020	1620	----		8		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										
0648	14	KANX00	IBT...	17W TRUBADUREN	5736.54	01103.46	20210904	1200	33.5		5	1.1	15.3	1021	1320	----		8		x x - x - x x - - - - - - - - - - - x -										

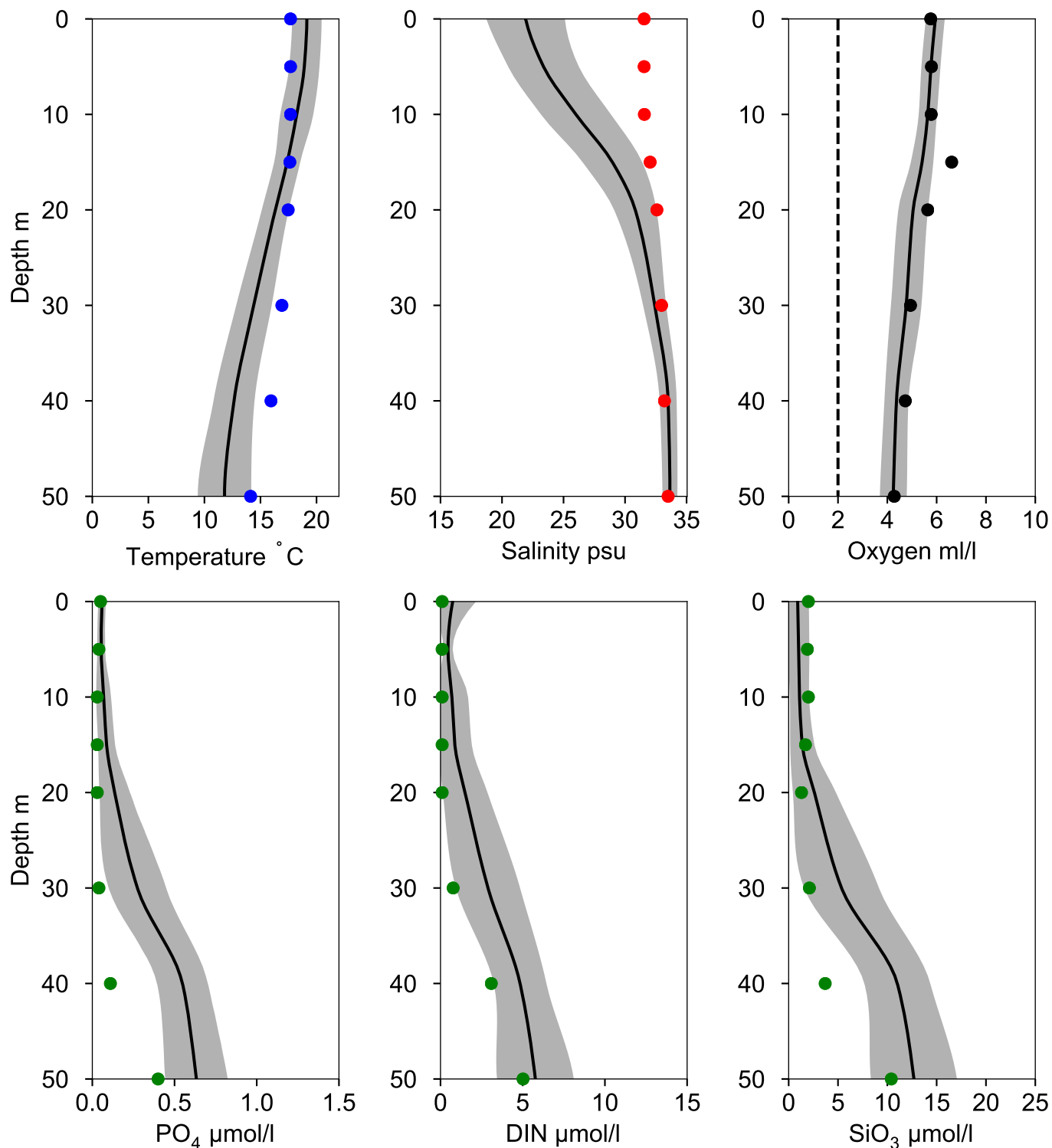
Vertical profiles 1.4NV SKÄDDAN August

Statistics based on data from: Västkustens yttre kustvatten, Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-24



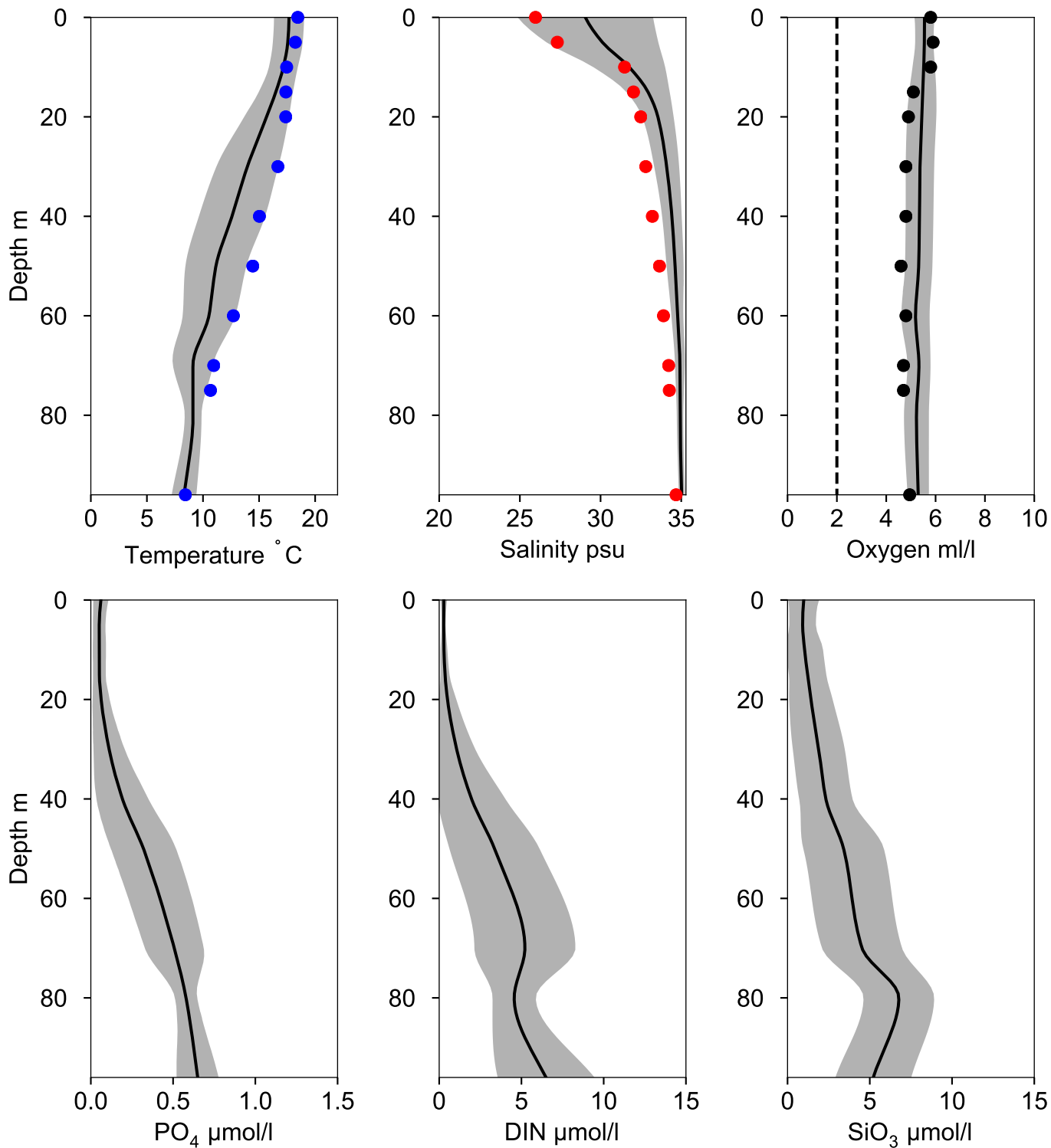
Vertical profiles 5 SSW GRISBÅDARNA August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-24



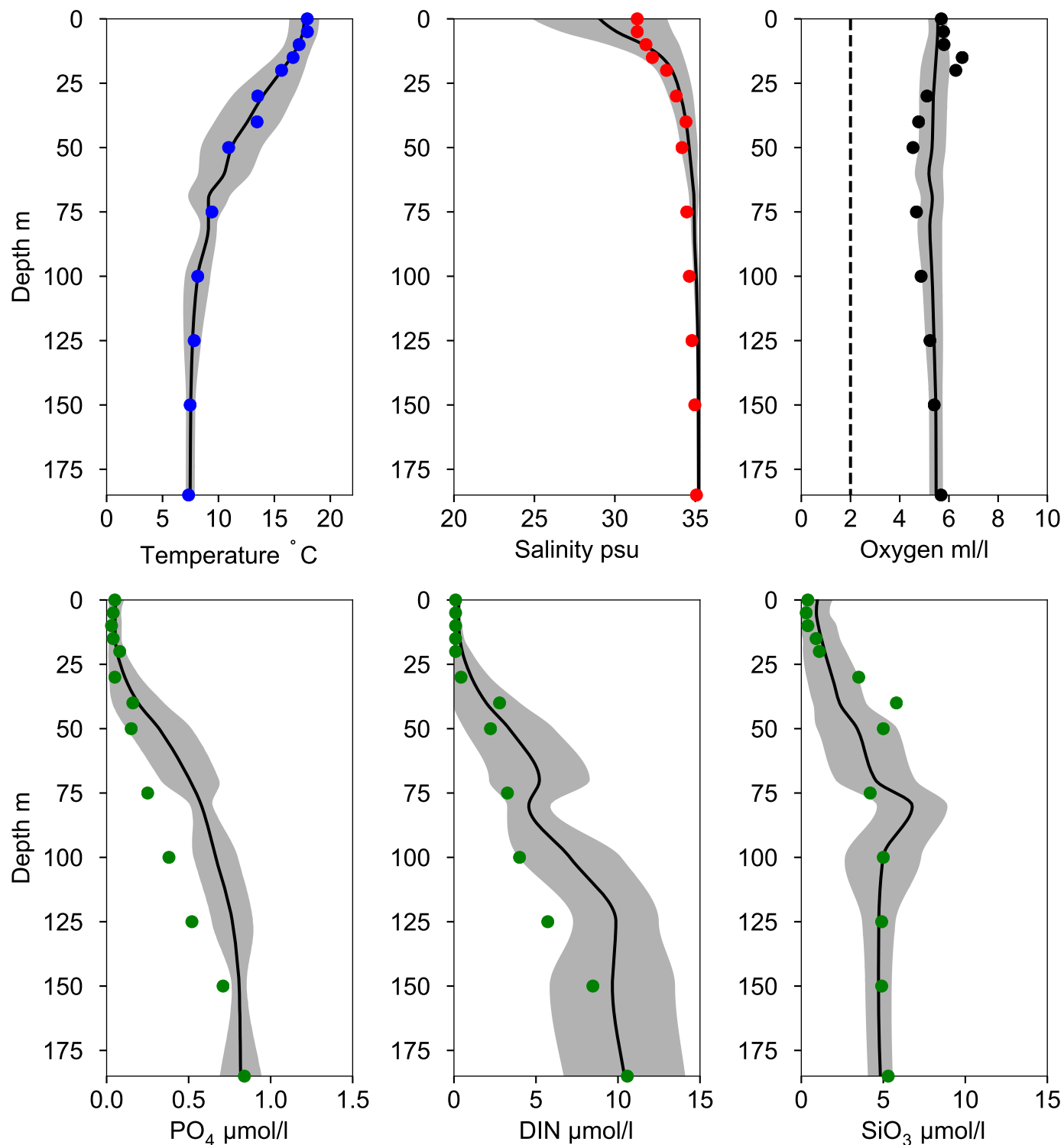
Vertical profiles 8 SE SVENNER August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-24



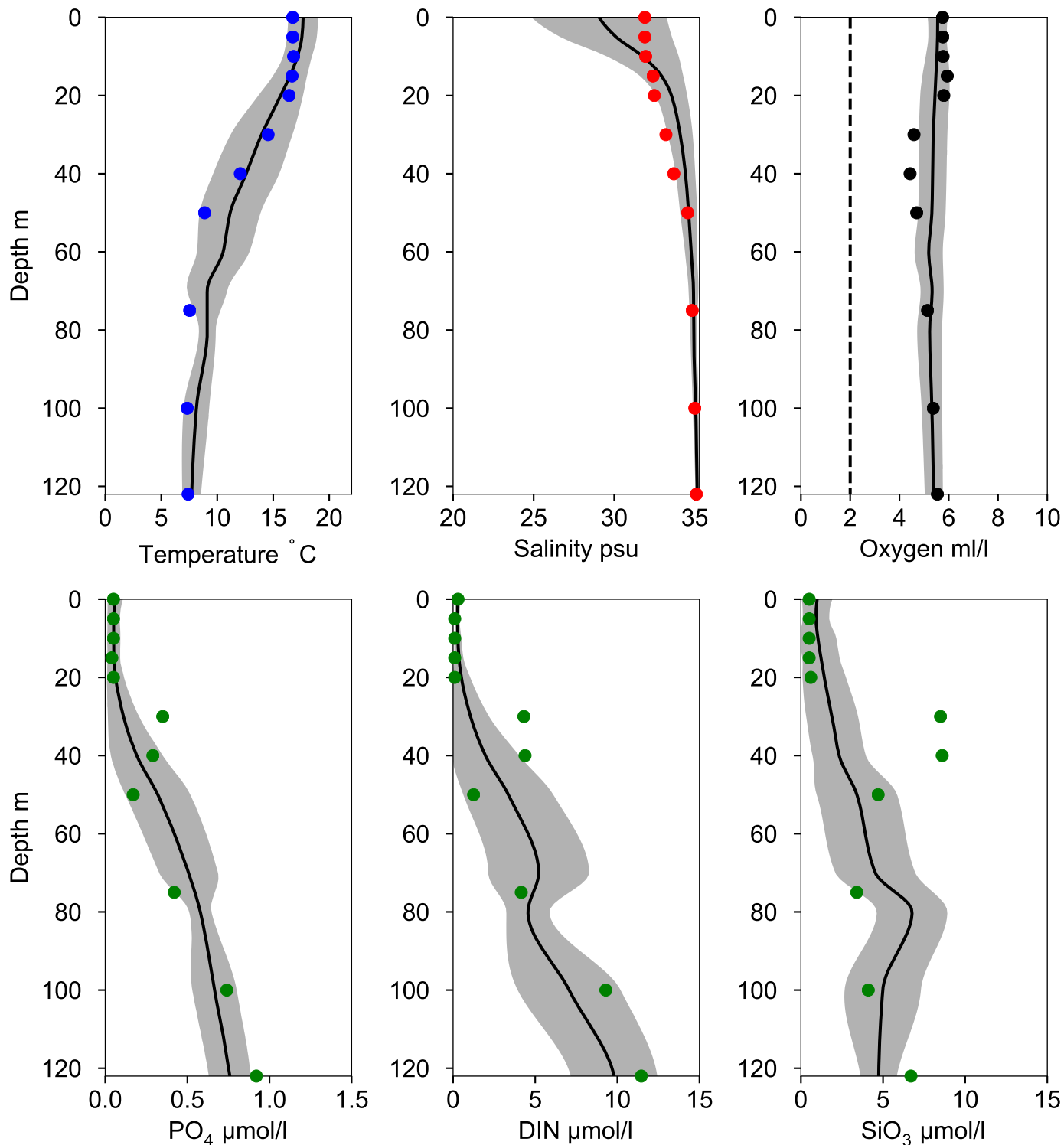
Vertical profiles 12 W GÄVEN August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-25



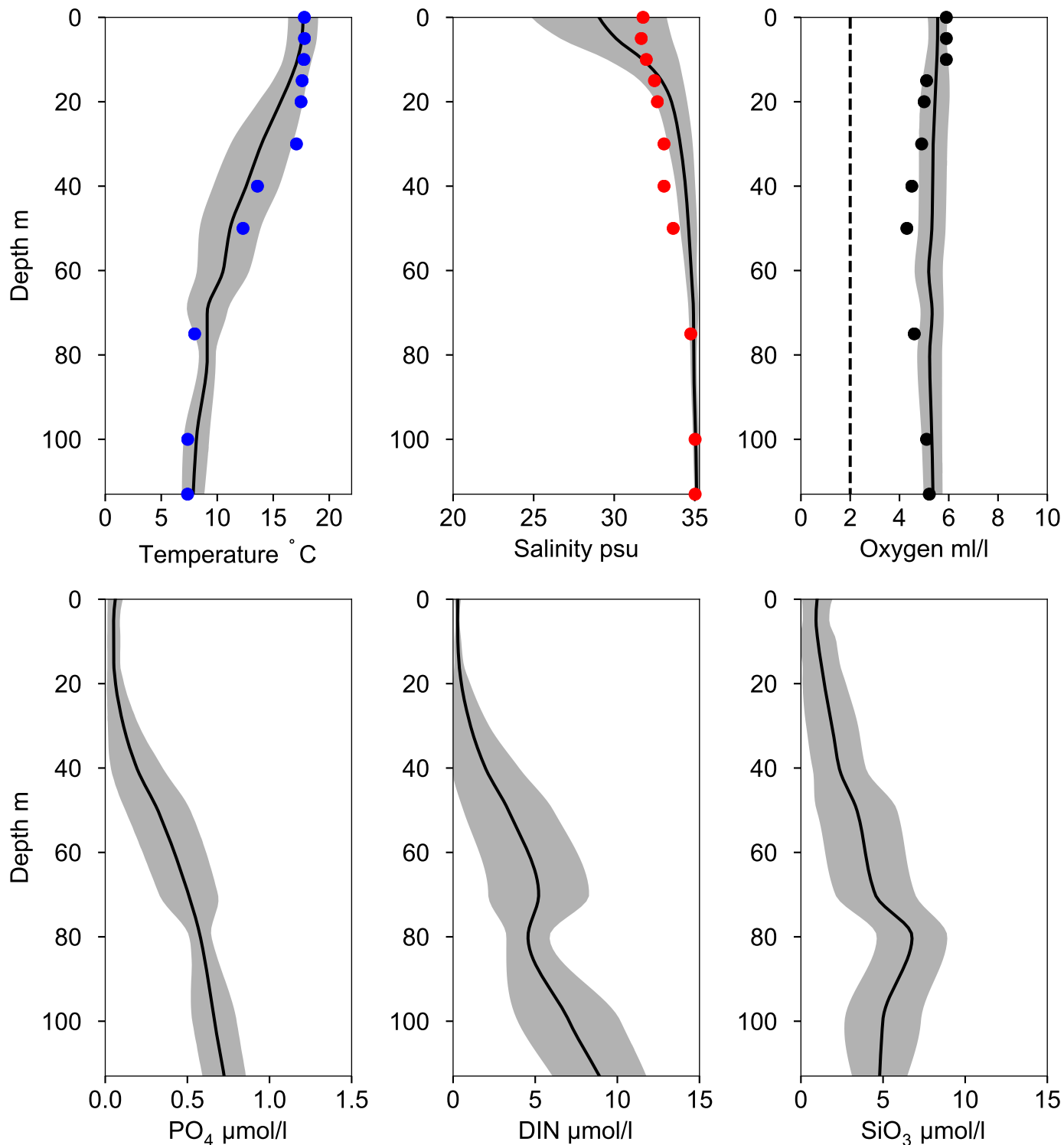
Vertical profiles 7 W MÅSESKÄR August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

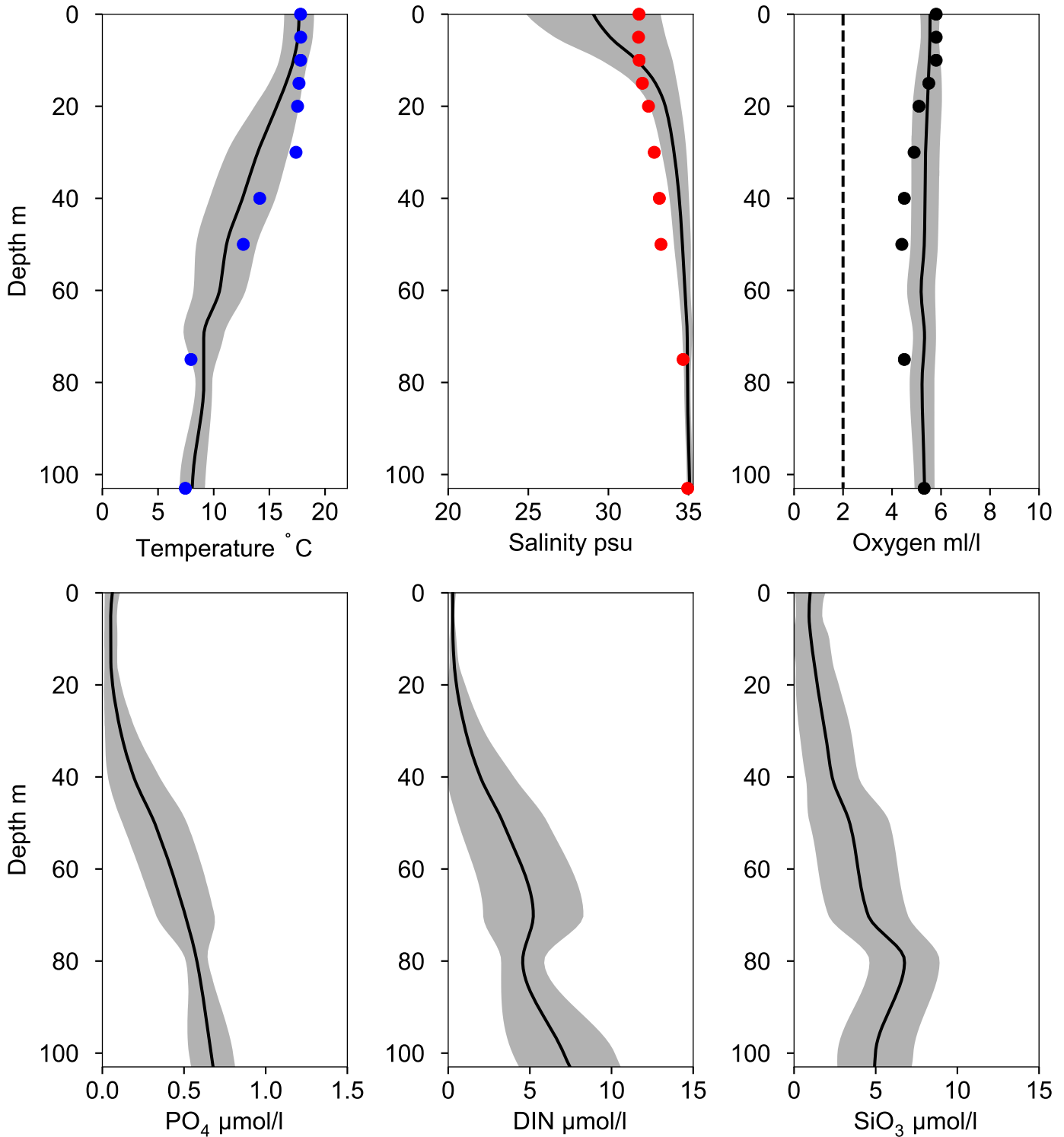
● 2021-08-25



Vertical profiles 4 NW TOVEN August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-08-25



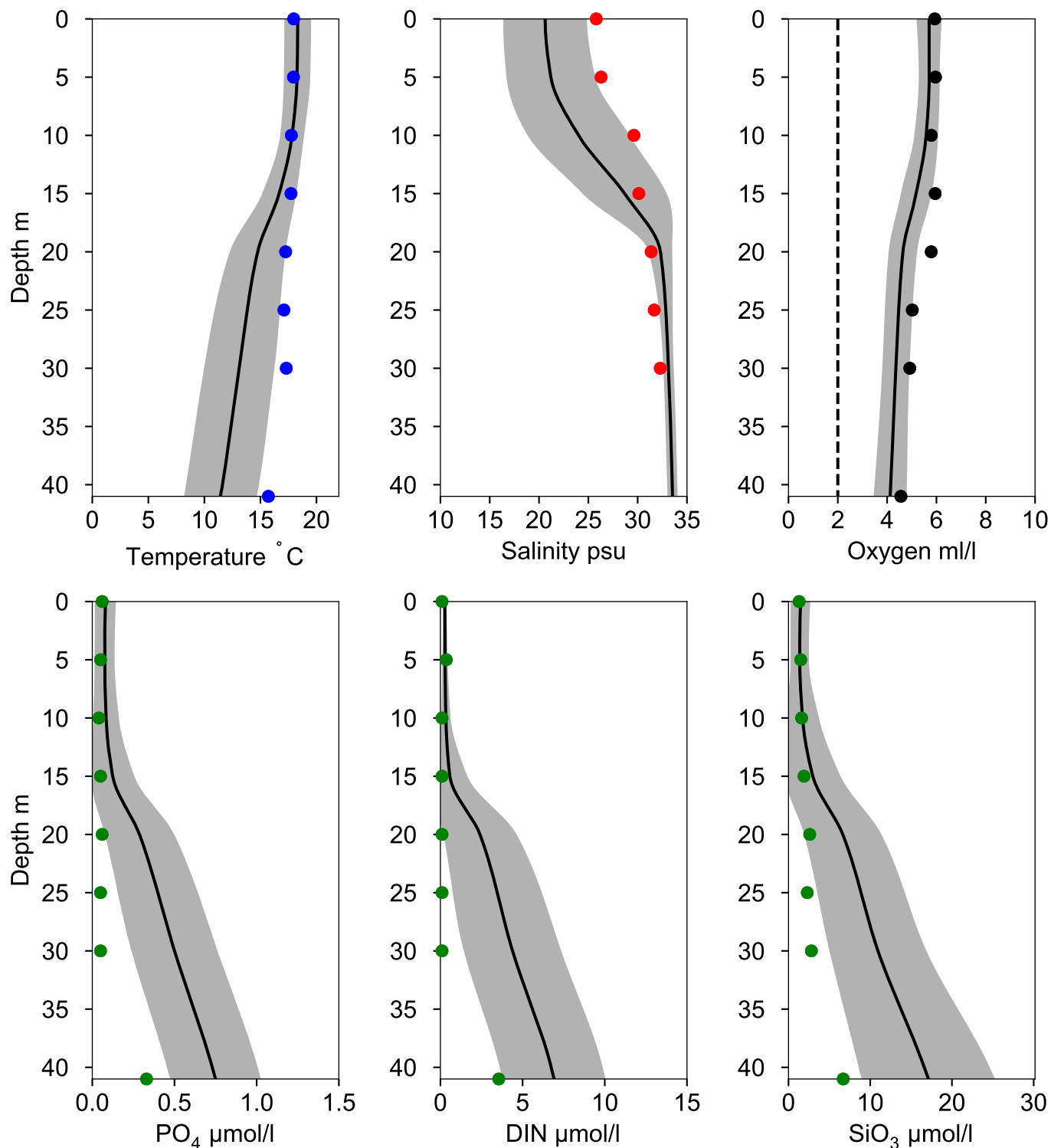
Vertical profiles 14 W VINGA August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-25



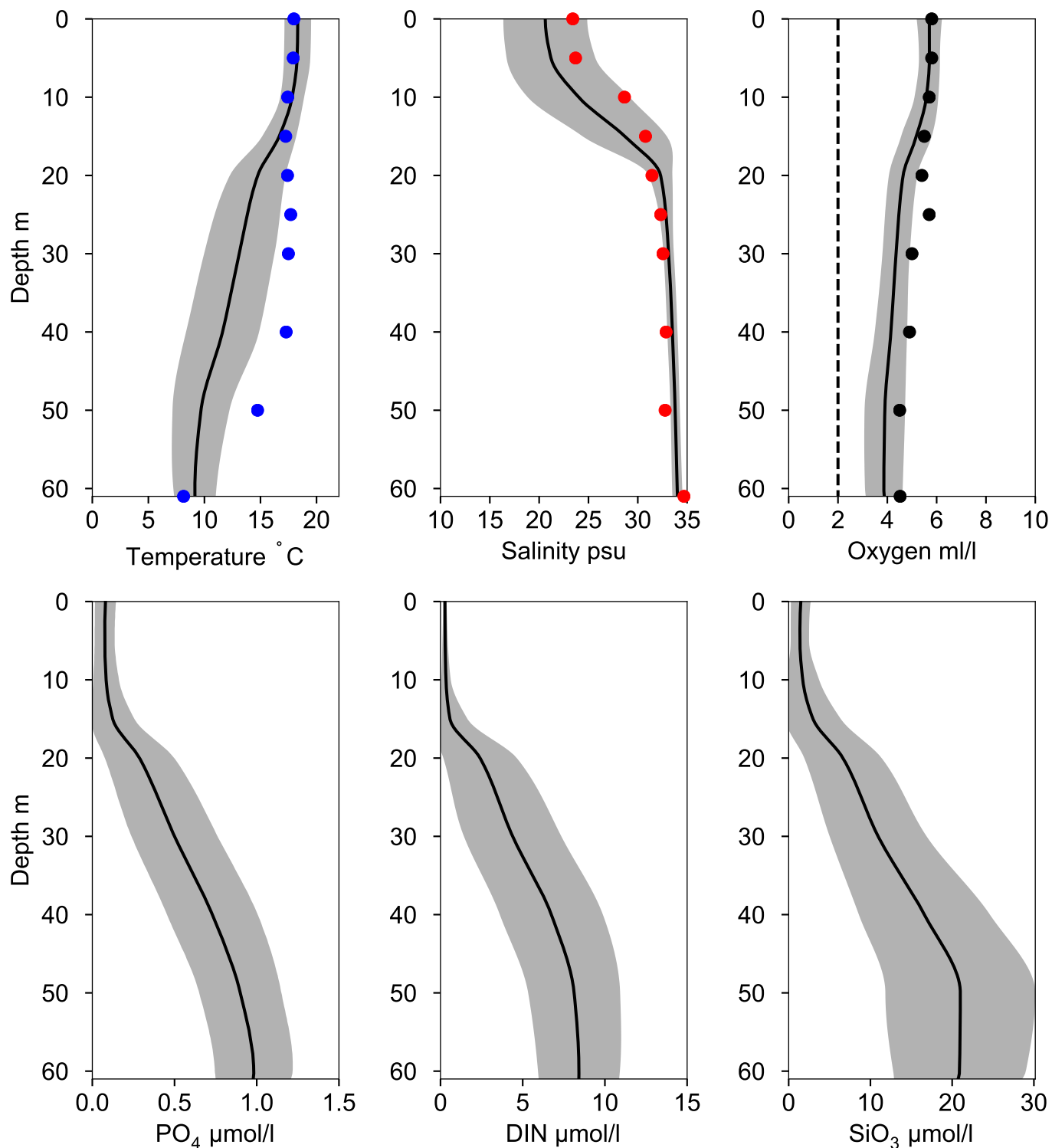
Vertical profiles 7 W VINGA August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-25



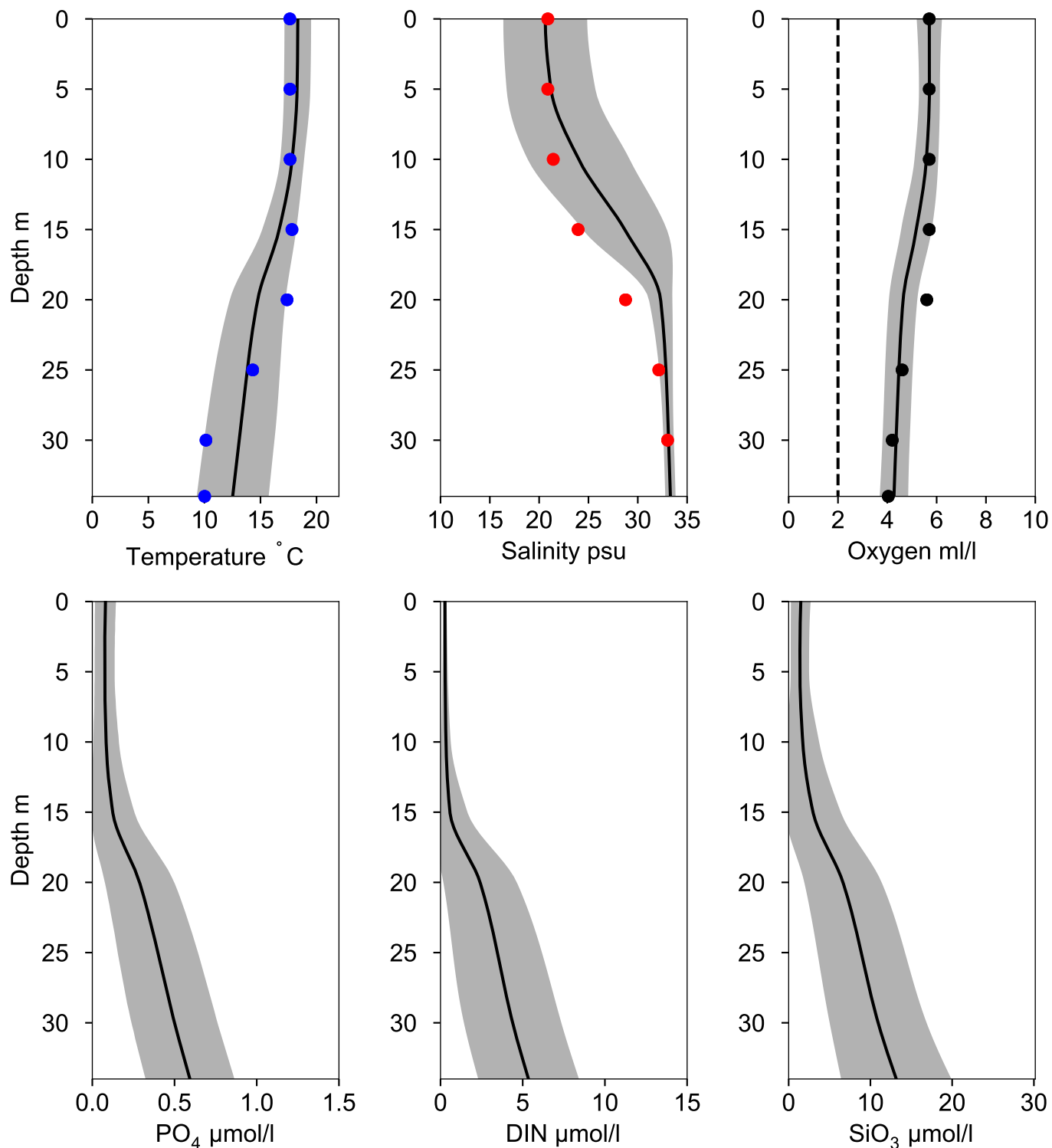
Vertical profiles 7 S ANHOLT August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

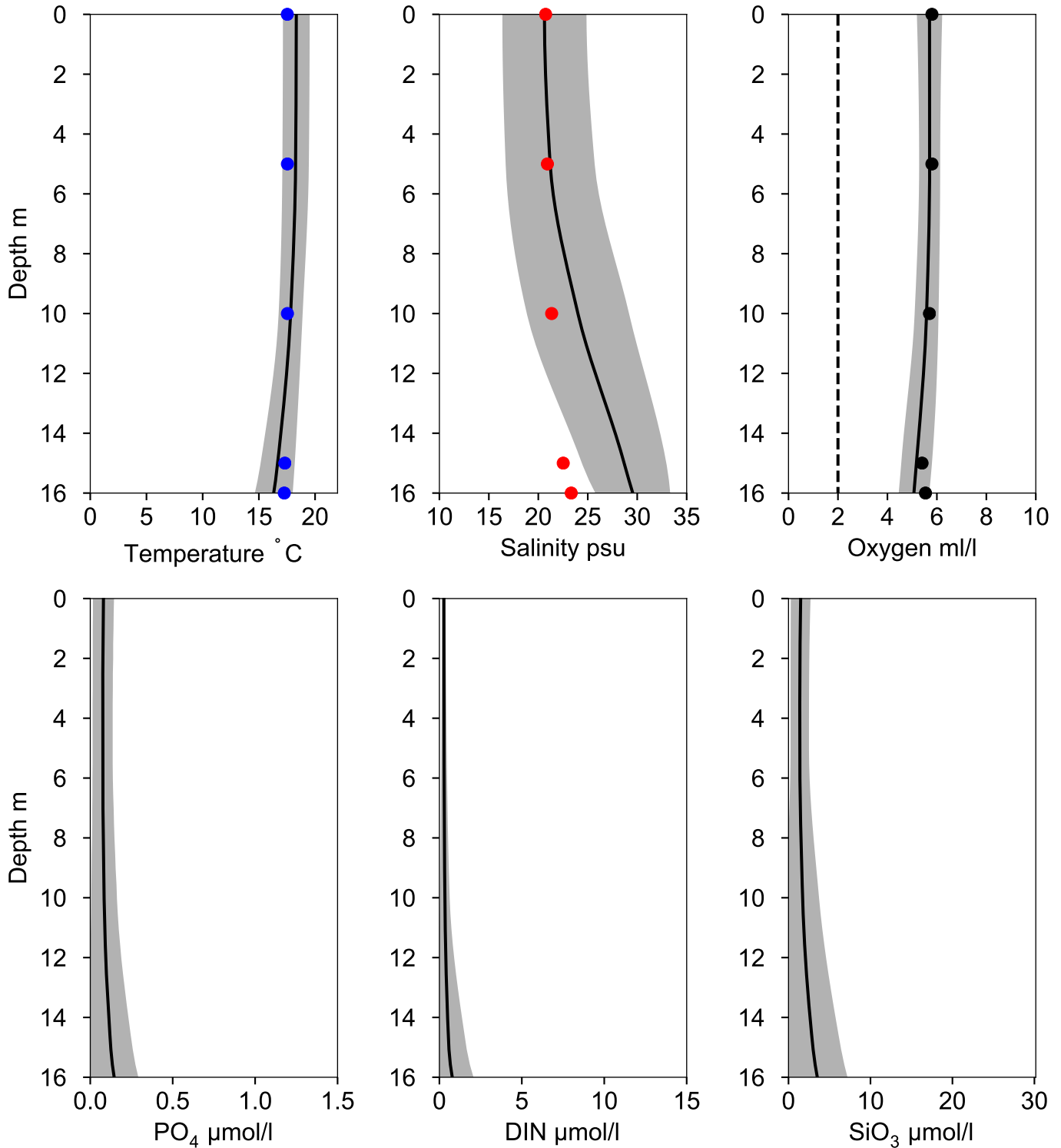
● 2021-08-26



Vertical profiles 6 E GRENA August

Statistics based on data from: Kattegatt

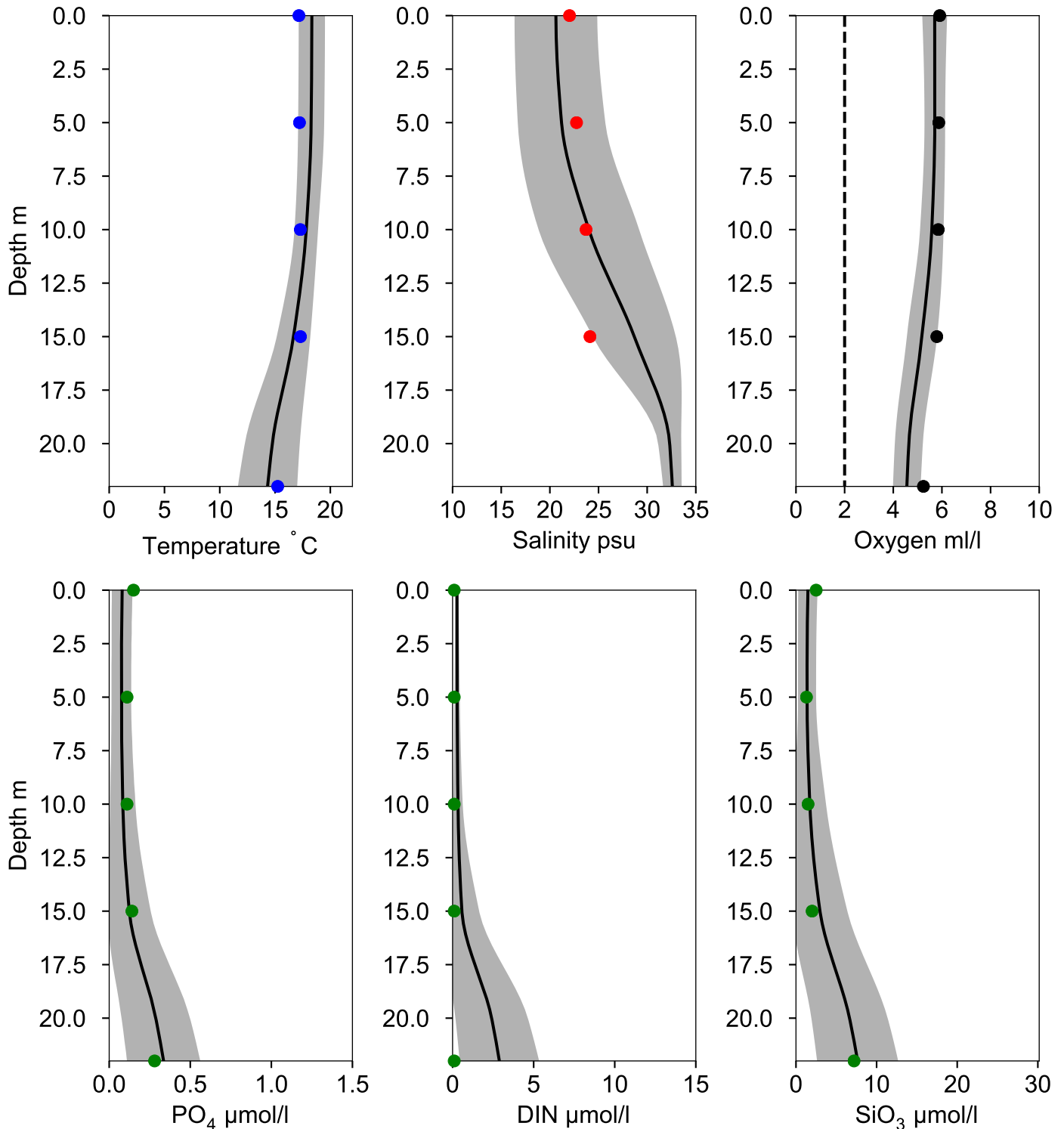
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-08-26



Vertical profiles 7 N HJELM August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021-08-26



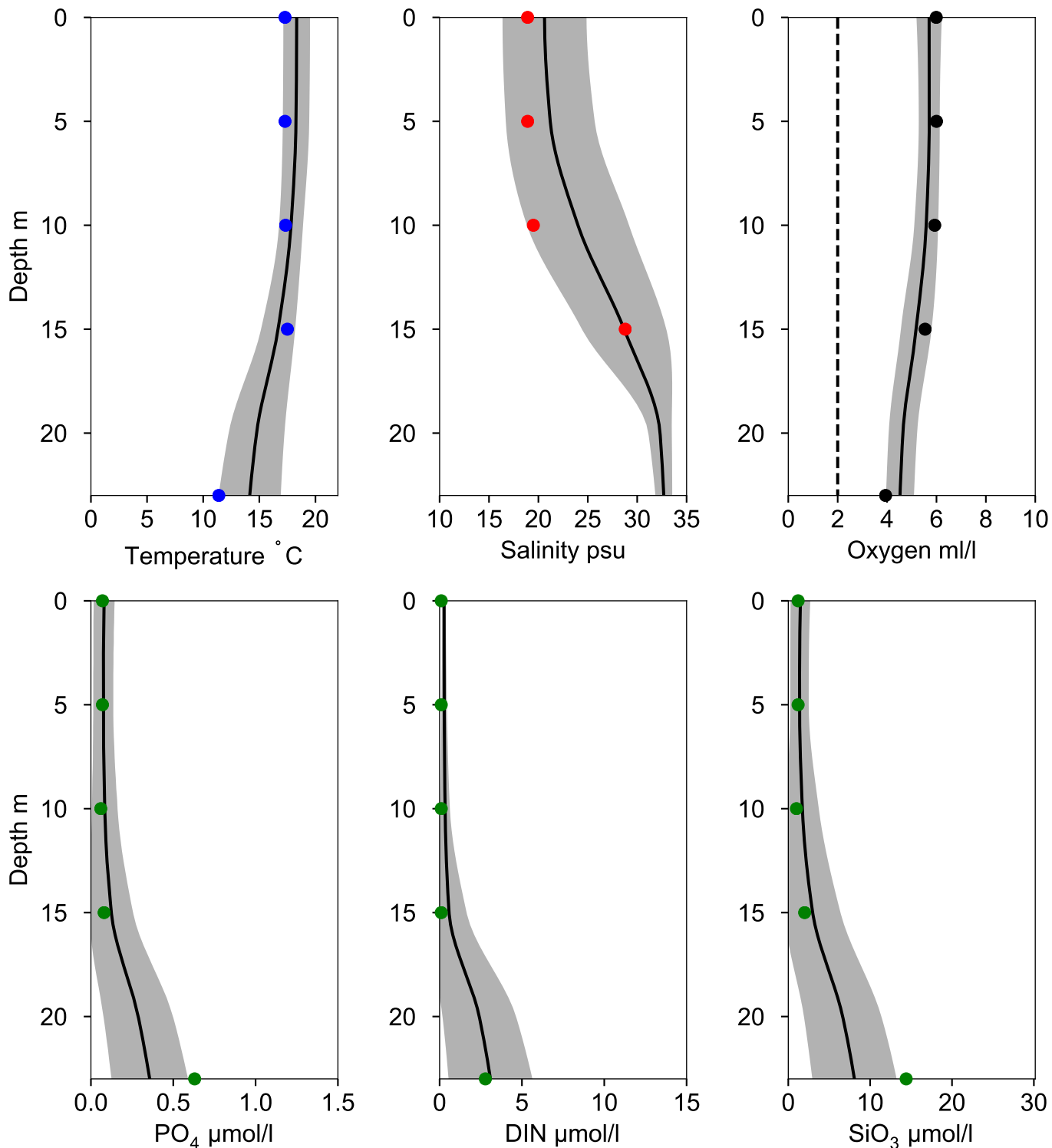
Vertical profiles YTTRE LAHOLMSBUKTEN August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-27

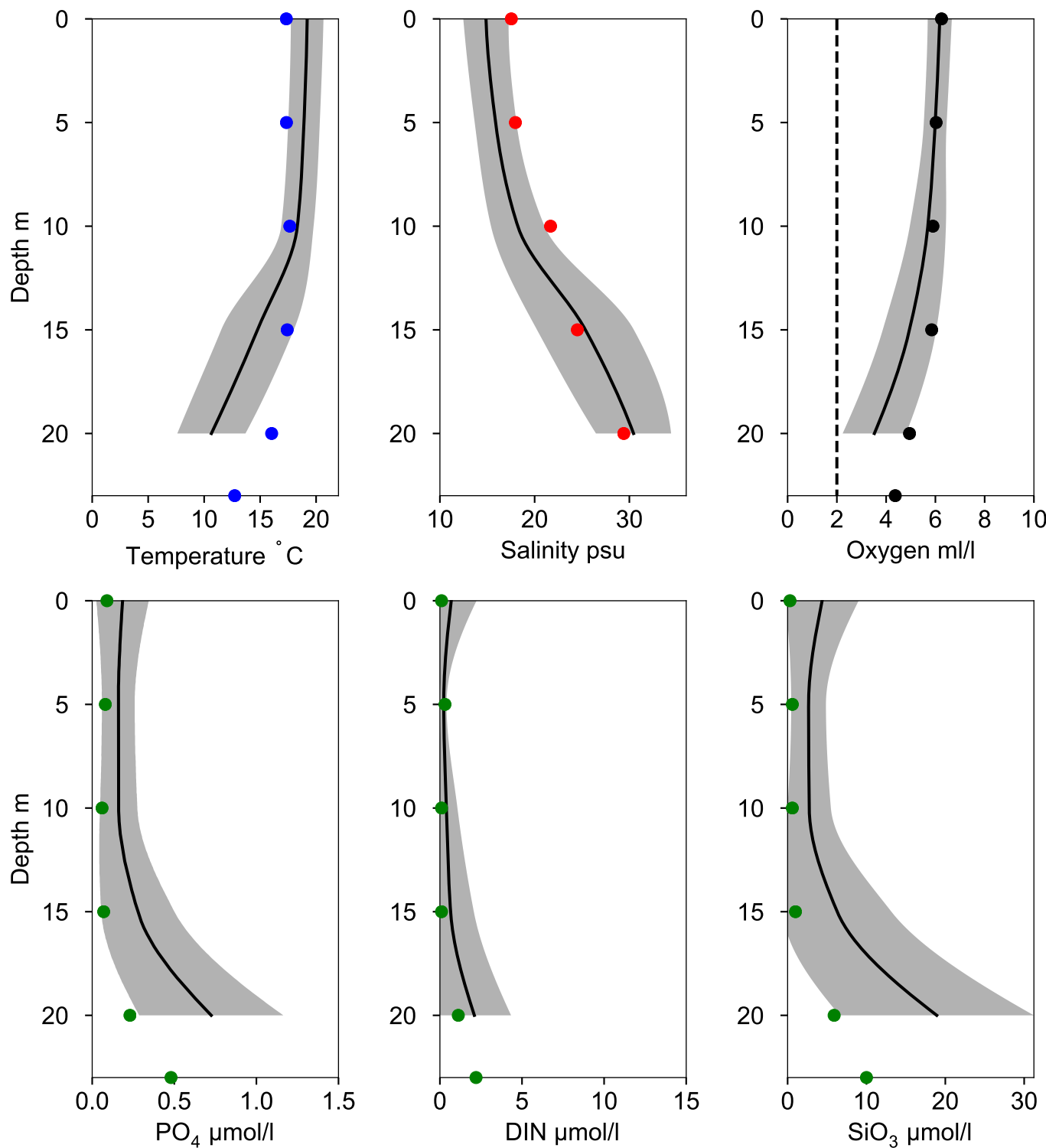


Vertical profiles SKÅLDERVIKEN

August

Statistics based on data from: Södra Hallands och norra Öresunds kustvatten

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-08-27



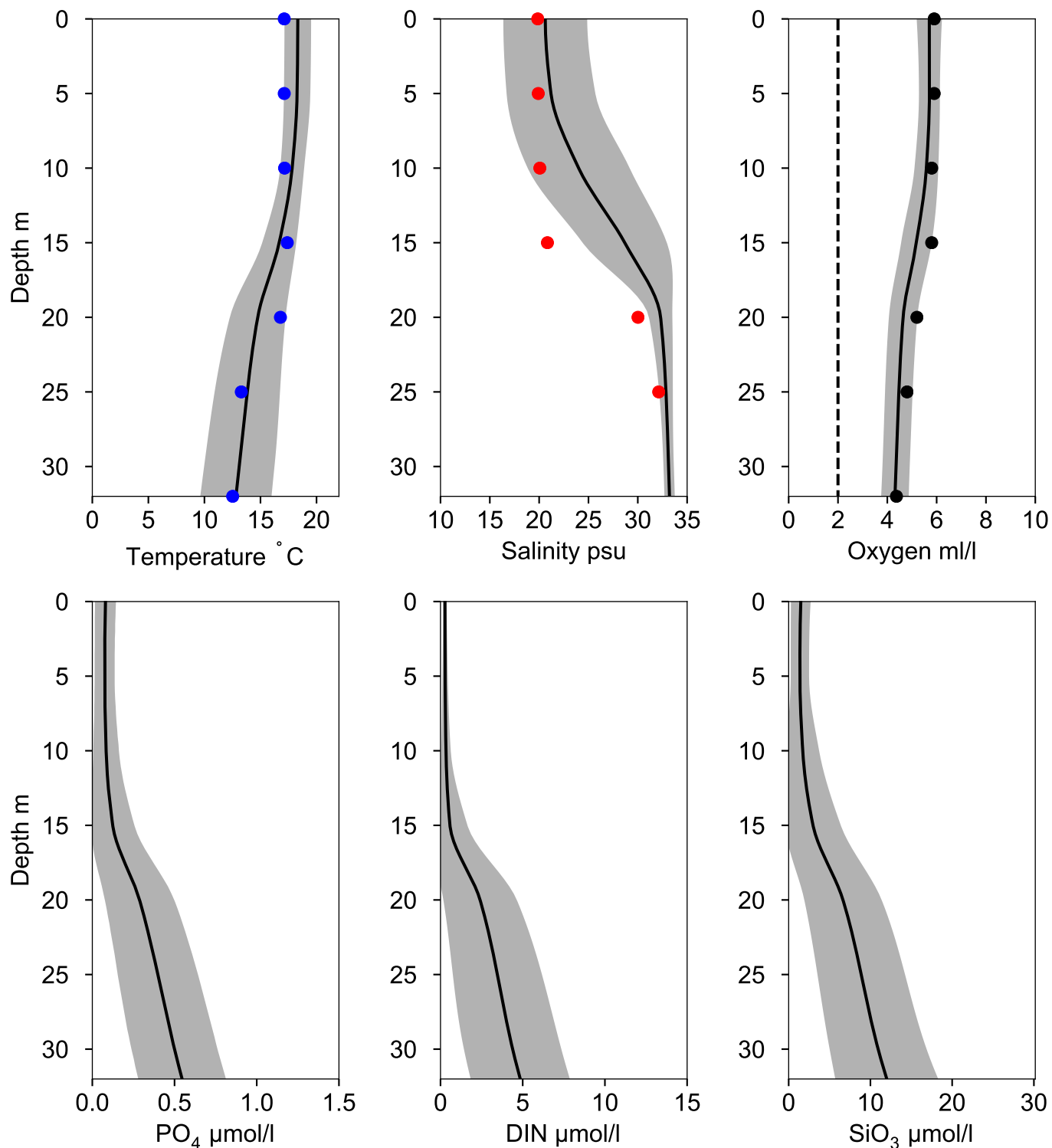
Vertical profiles 7 NW KULLEN August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-27



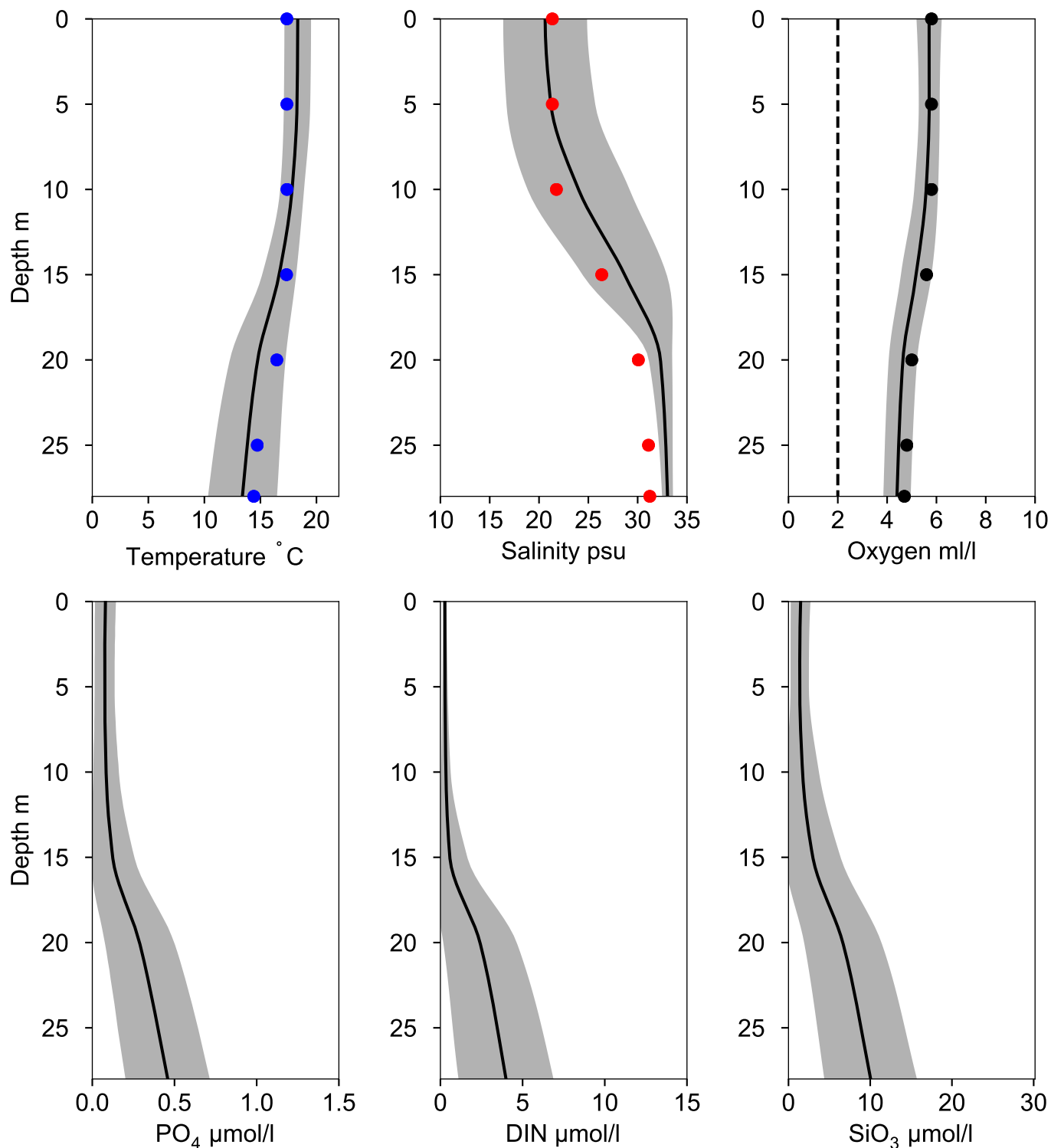
Vertical profiles 6 NE LYSEGRUND August

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-27



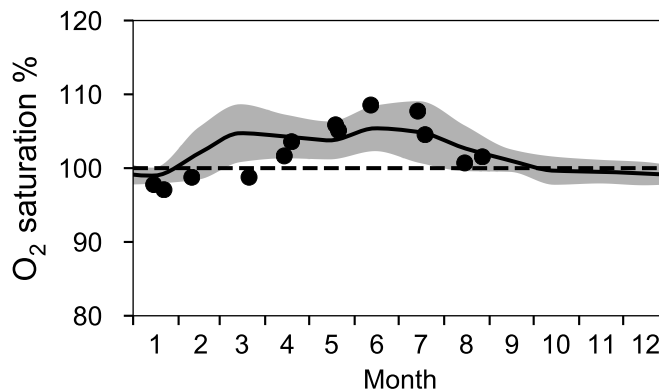
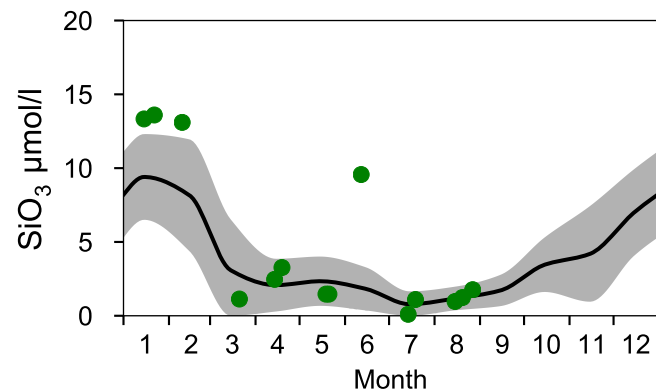
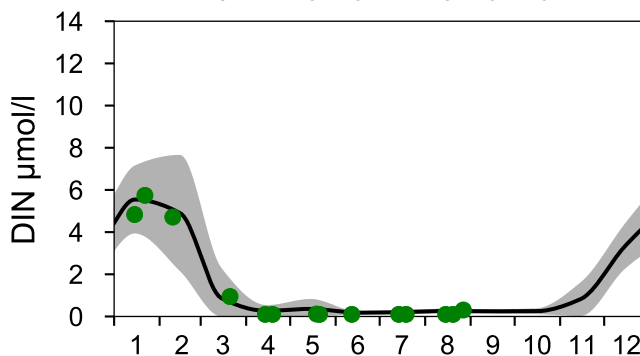
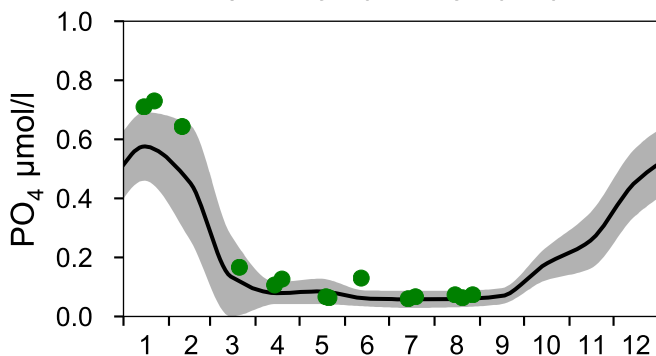
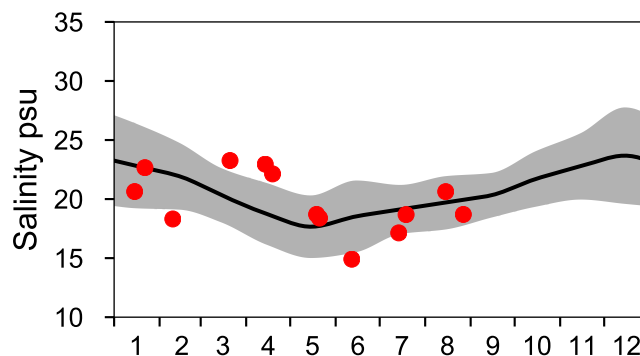
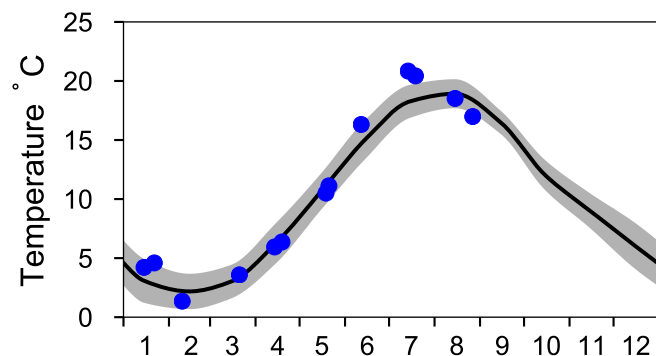
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

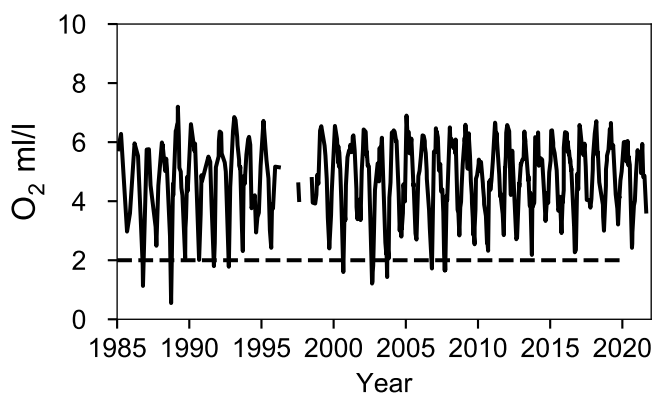
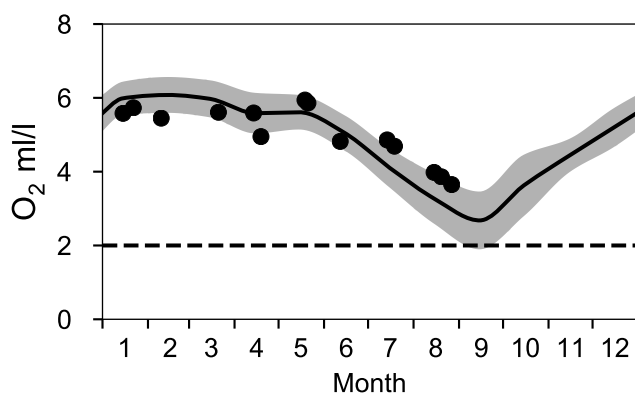
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

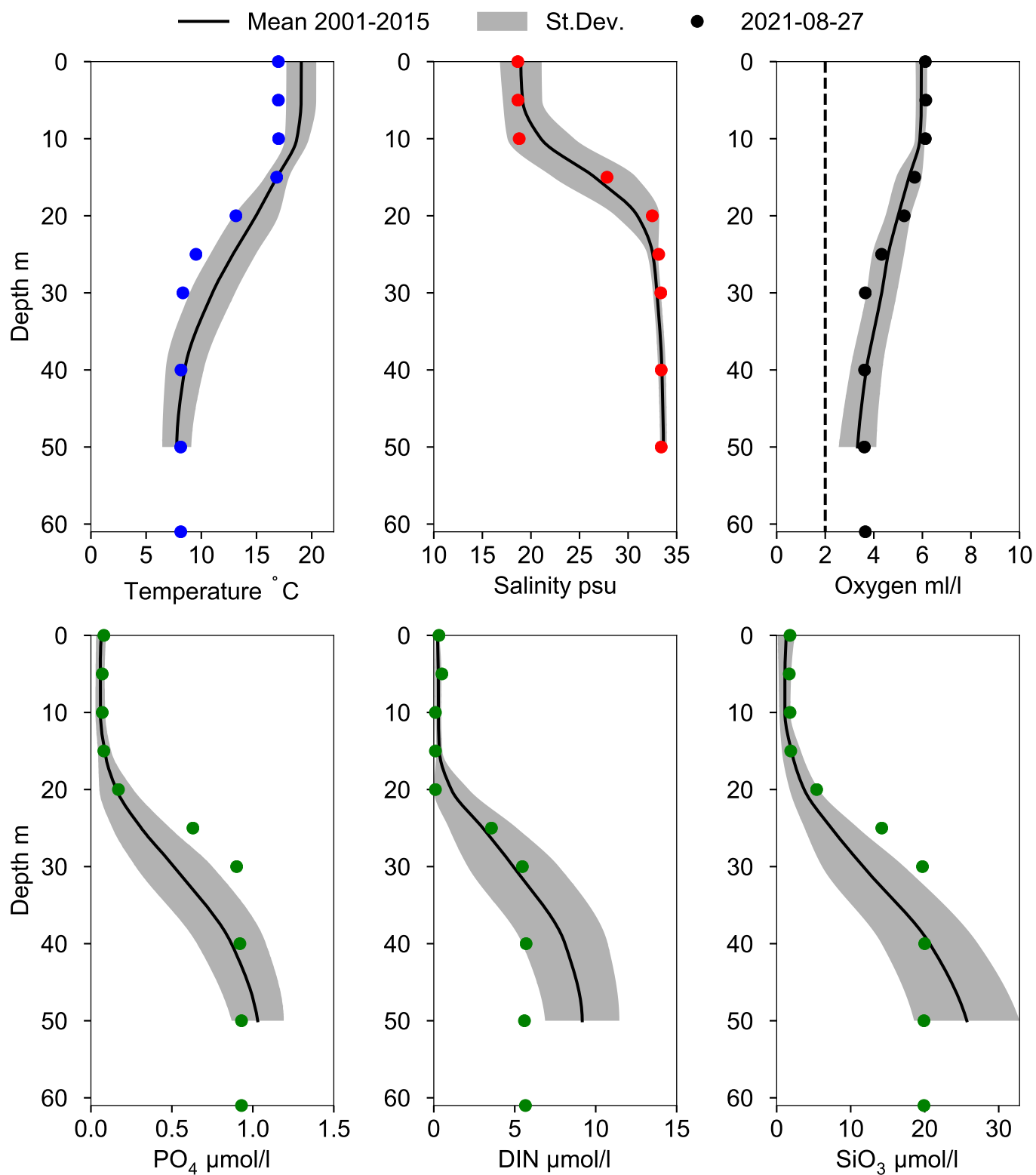
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)



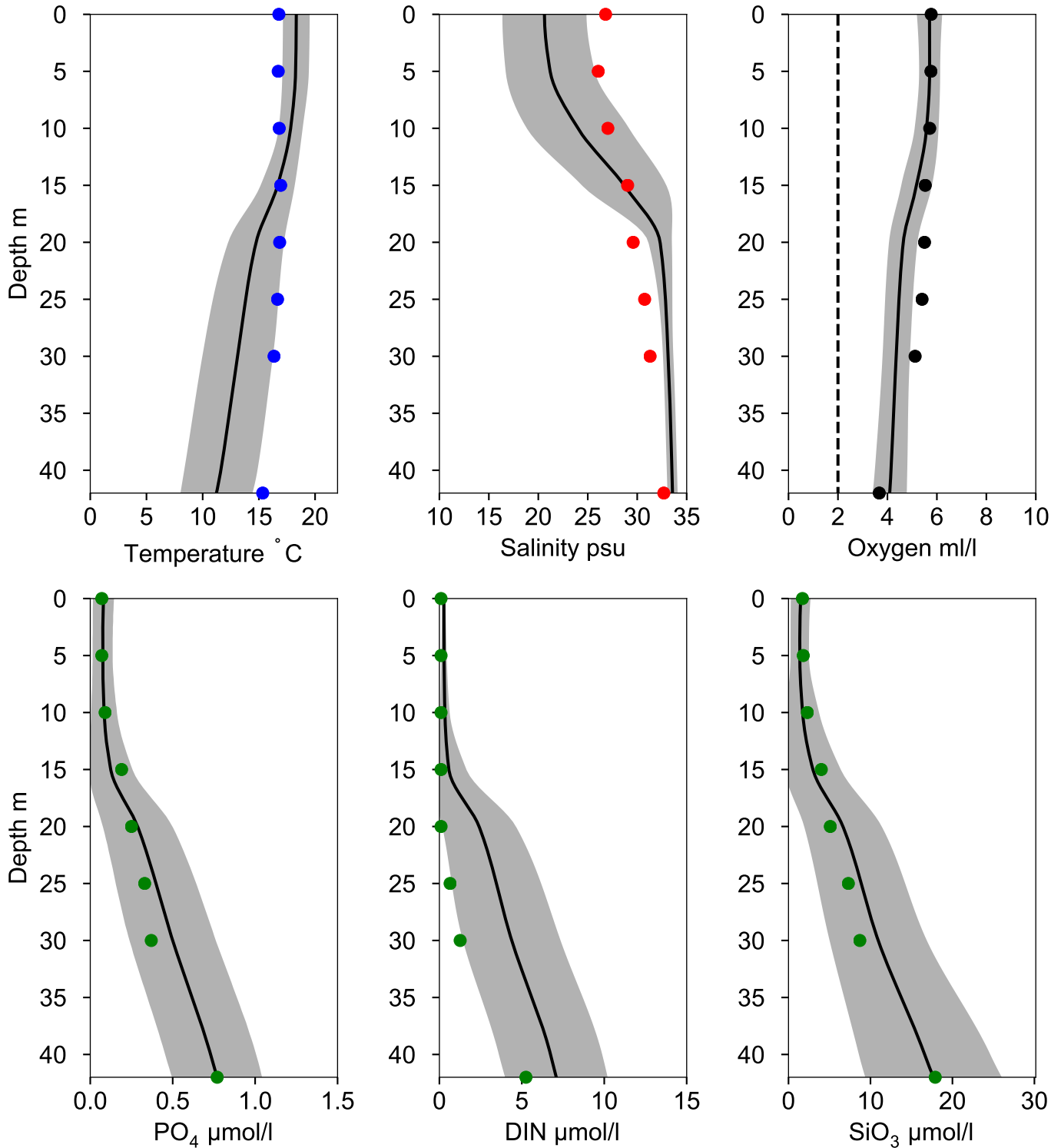
Vertical profiles ANHOLT E August



Vertical profiles LÄSÖ RÄNNA August

Statistics based on data from: Kattegatt

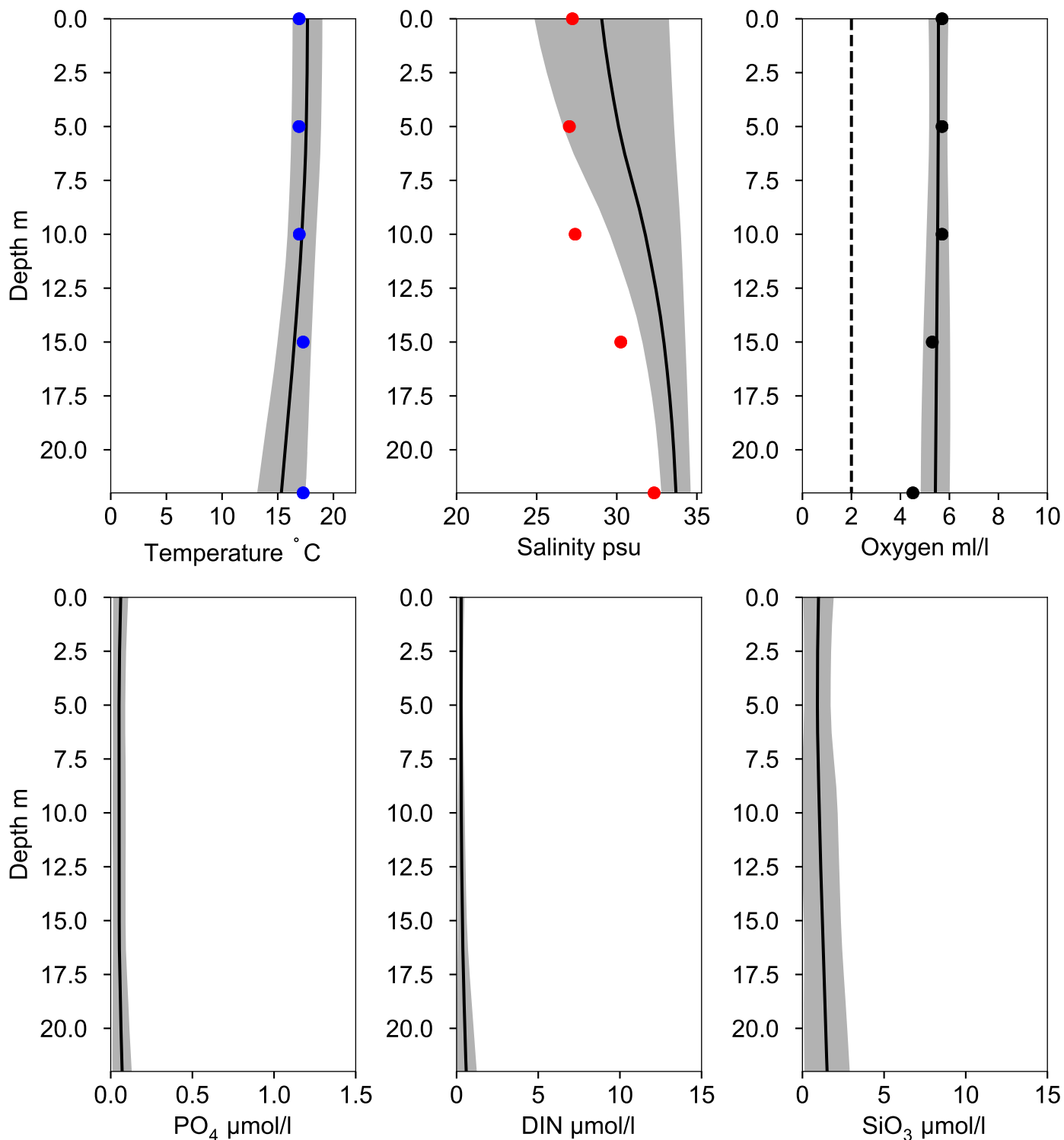
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-08-28



Vertical profiles 8 SE SKAGEN August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2021-08-28



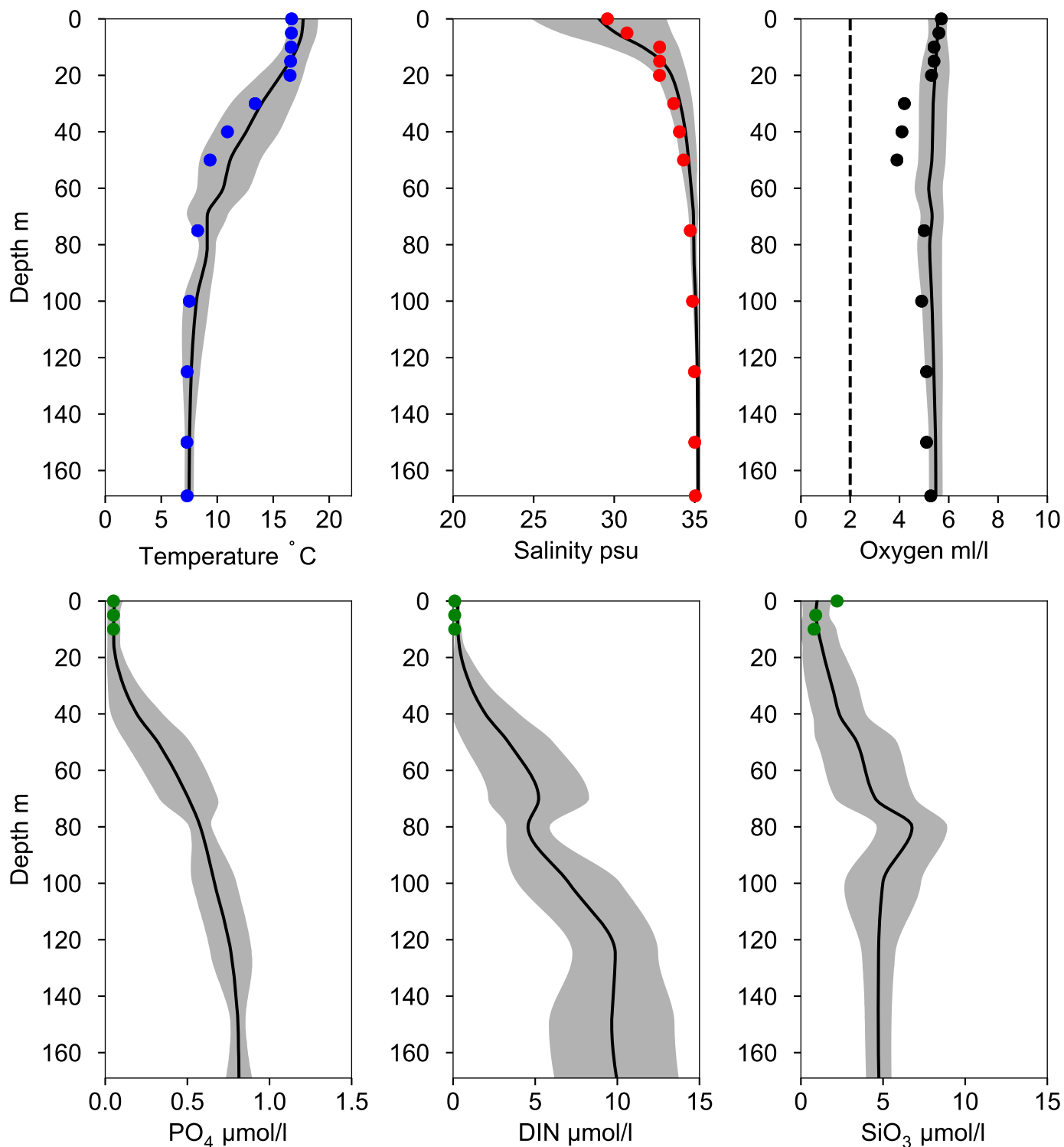
Vertical profiles 14 N SKAGEN VÄST August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-28



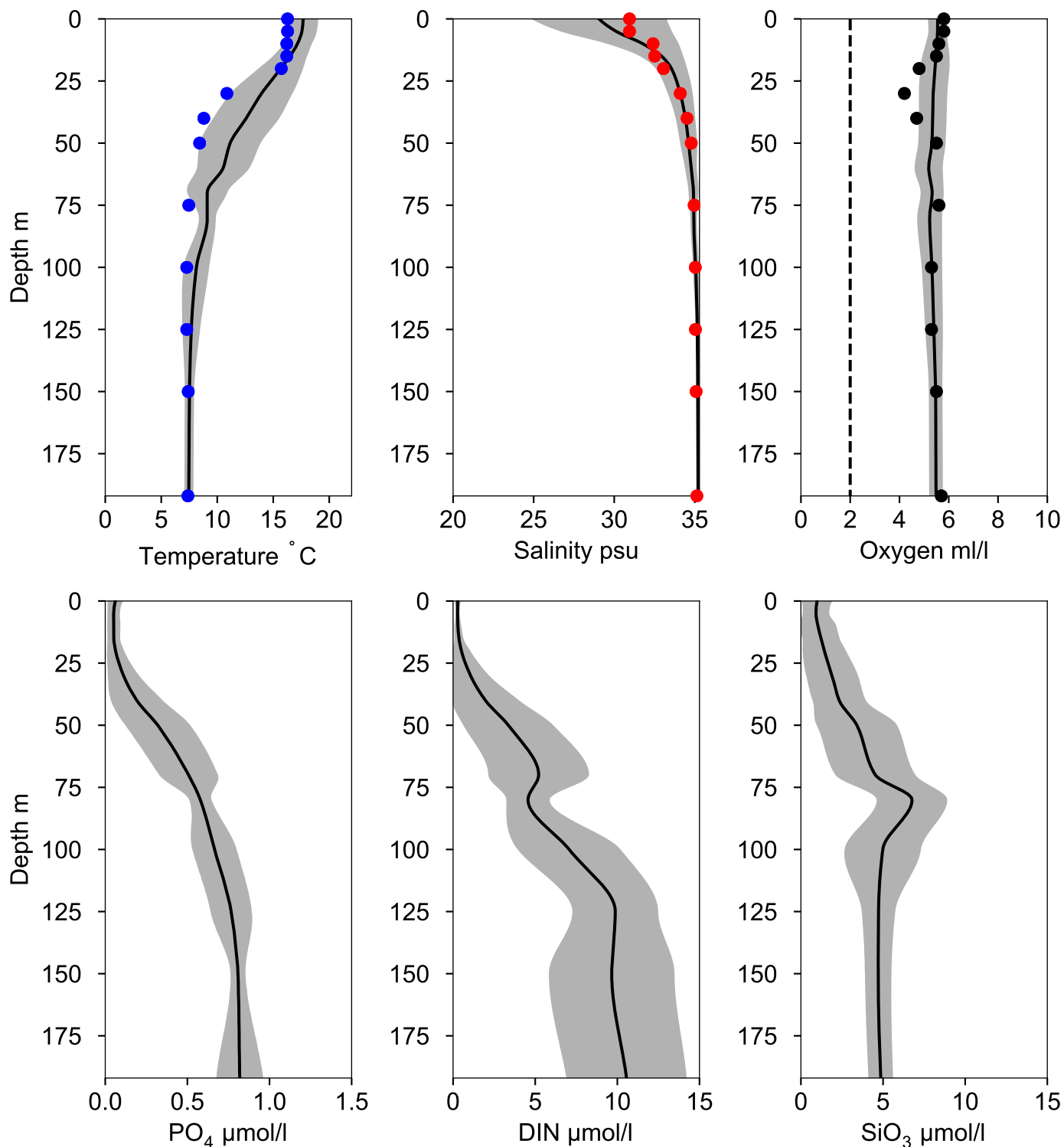
Vertical profiles 15 W MÅSESKÄR August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-28



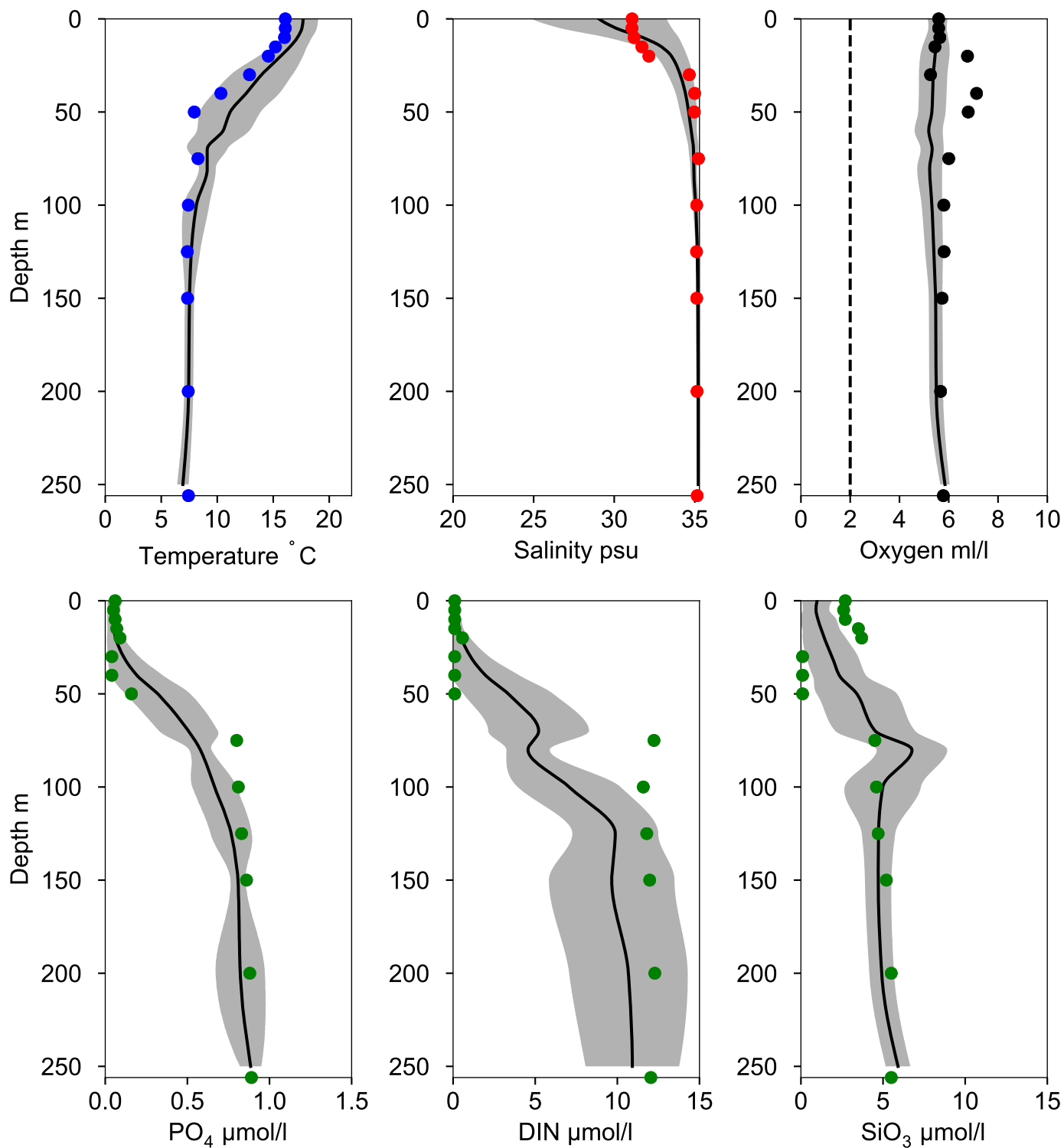
Vertical profiles 30 N HIRTSHALS August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-29



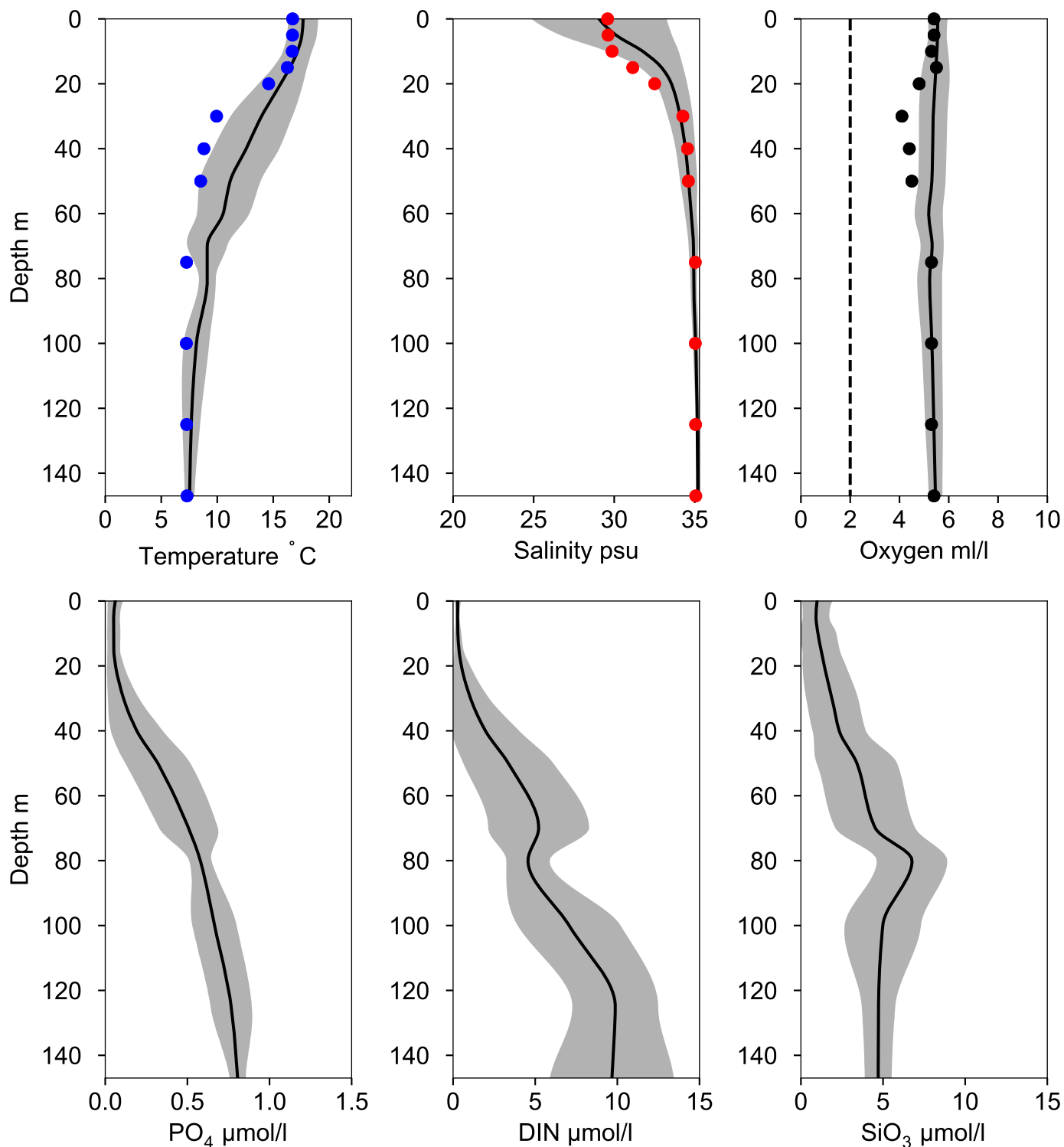
Vertical profiles 28 N HIRTSHALS August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-29



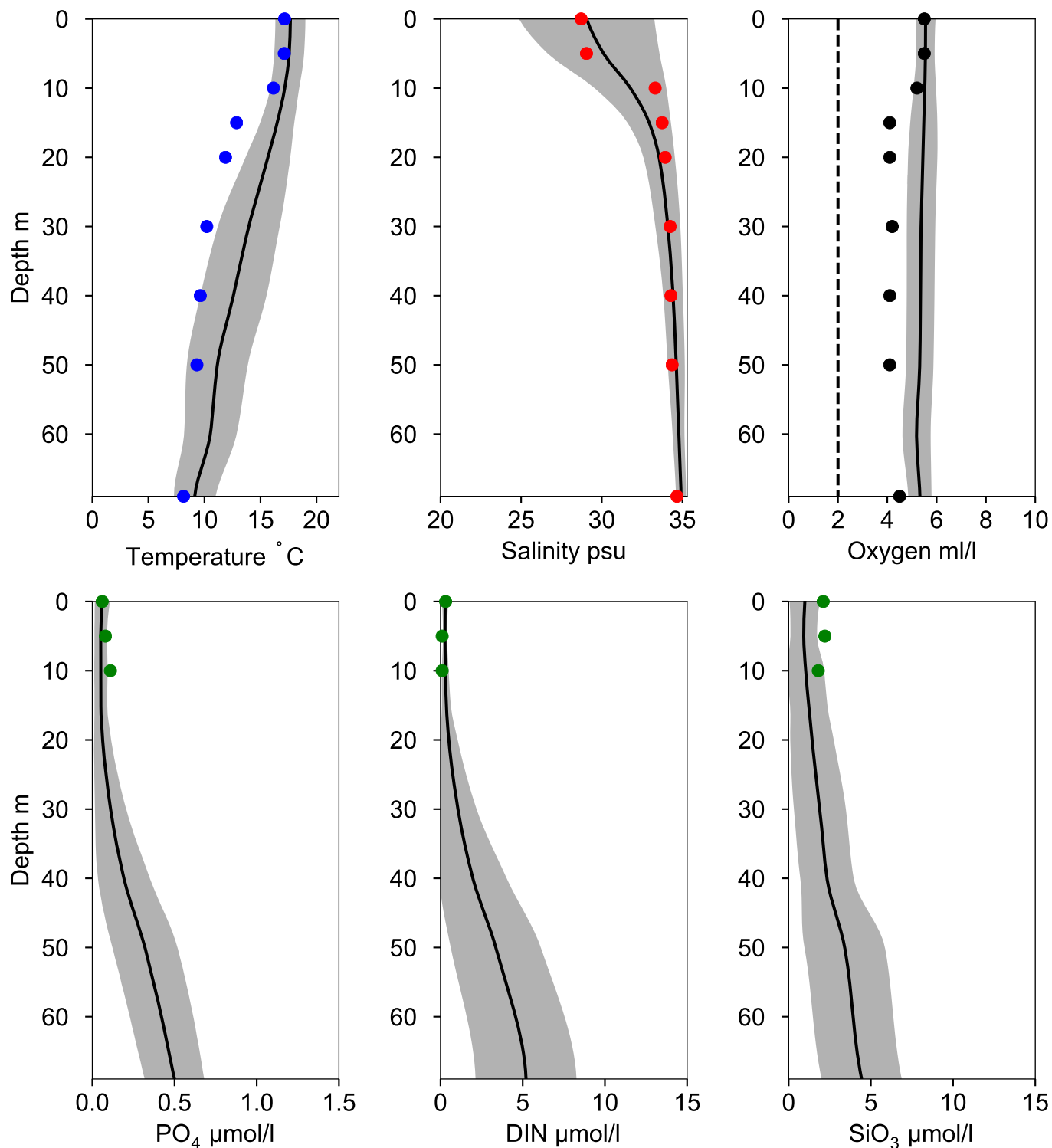
Vertical profiles 12 N SKAGBANKEN August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

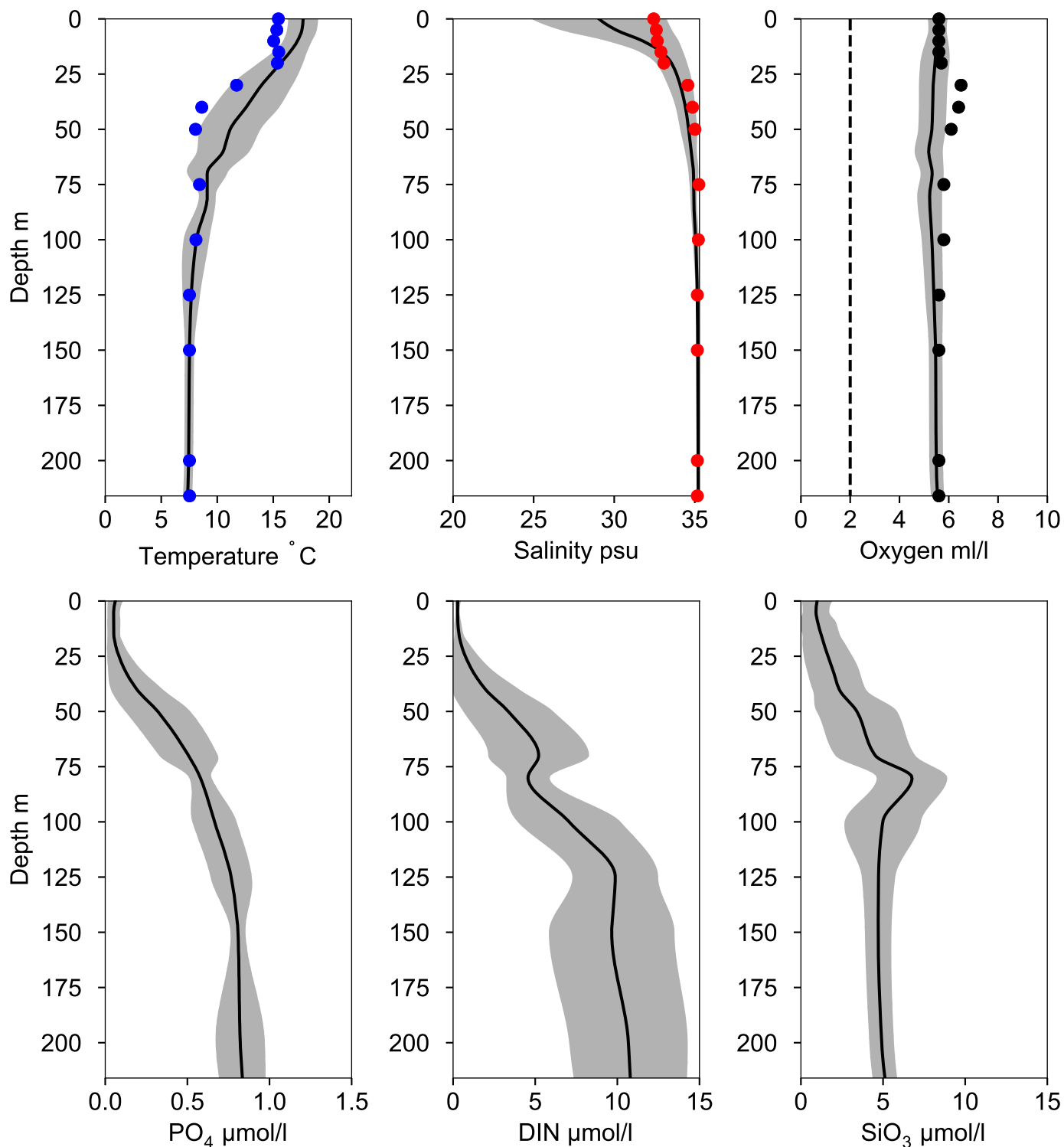
● 2021-08-29



Vertical profiles 27.5 NW HIRTSHALS August

Statistics based on data from: Skagerrak

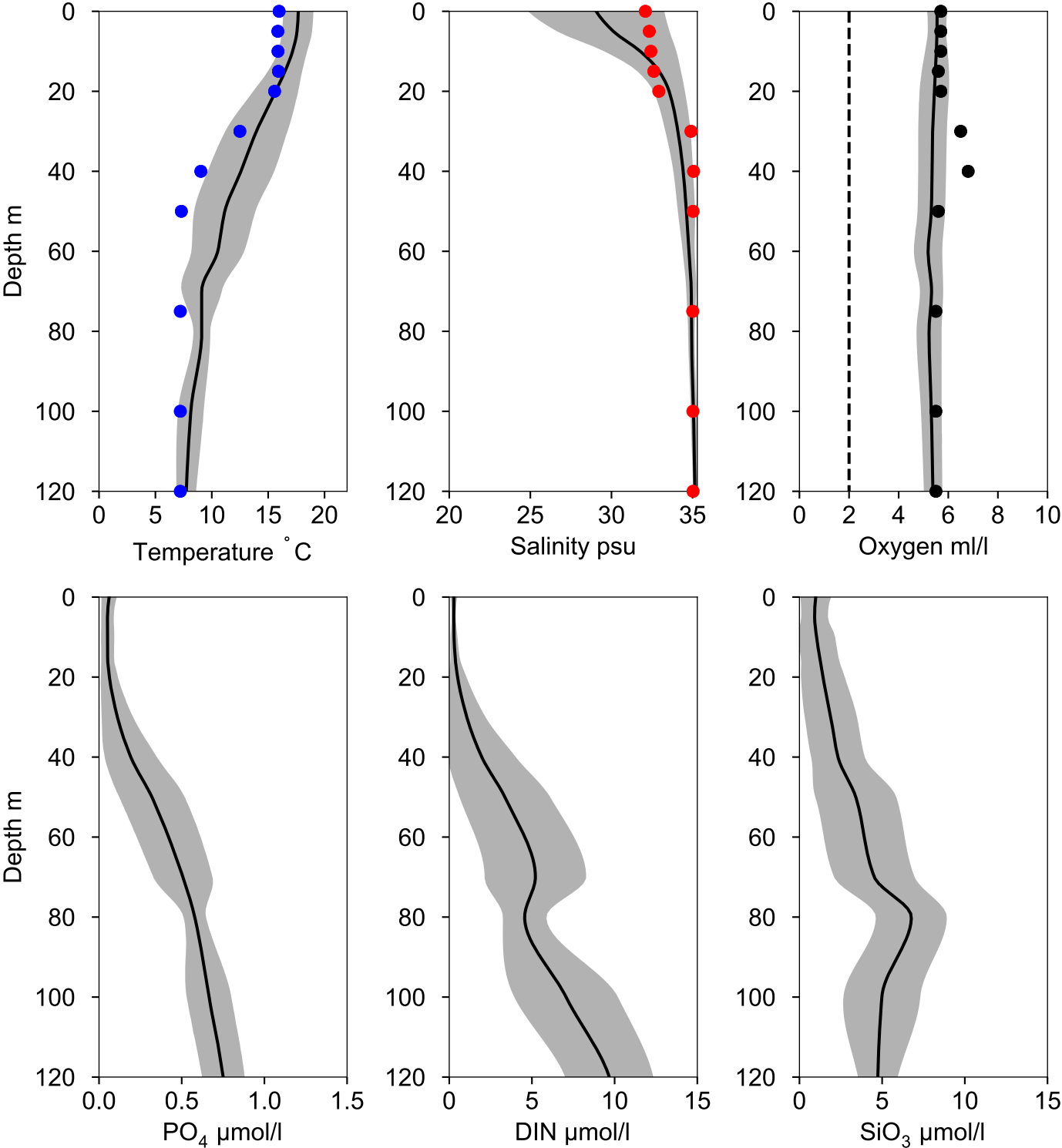
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-08-30



Vertical profiles 37 NNE HANSTHOLM August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-08-30



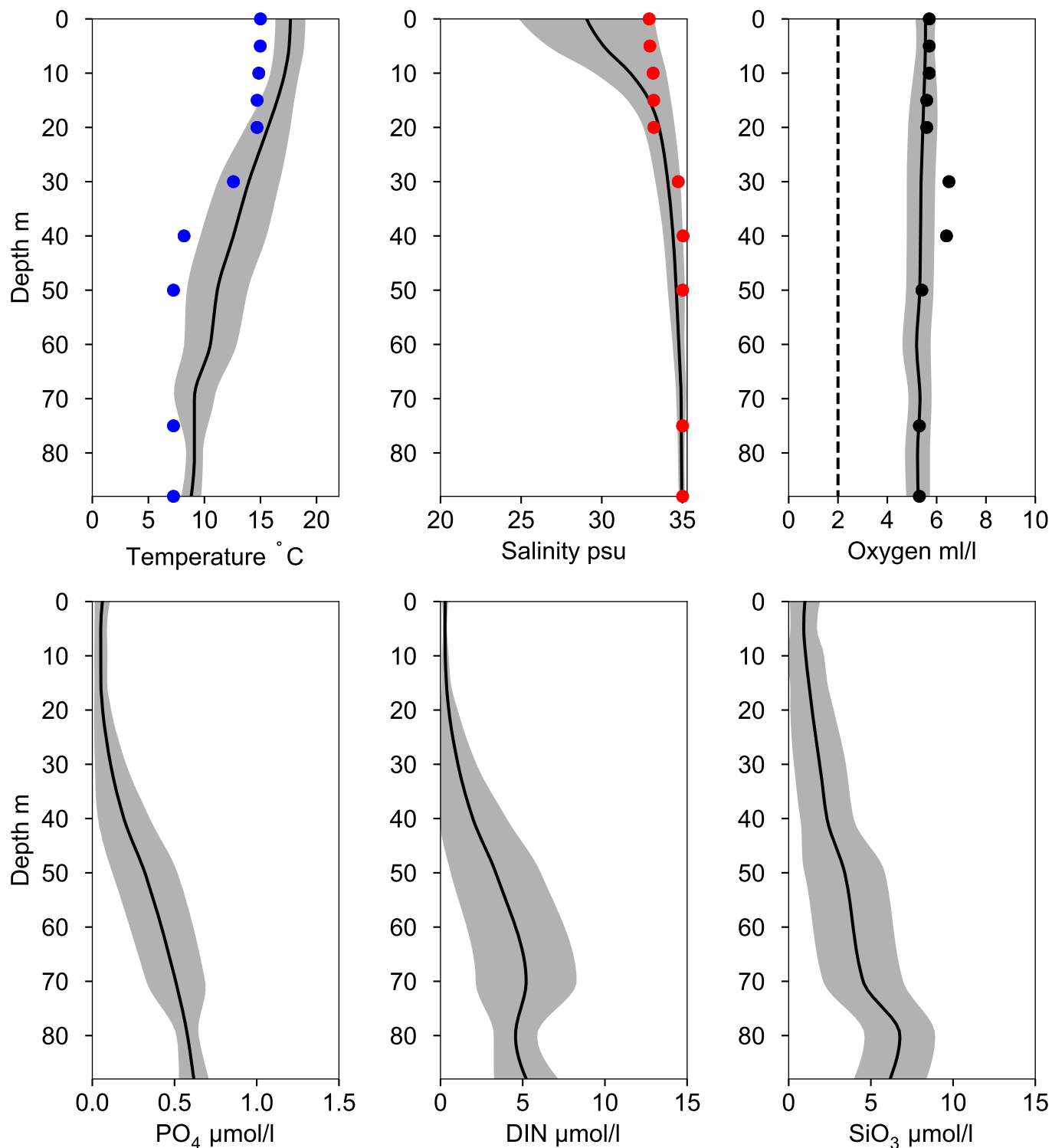
Vertical profiles 31 N HANSTHOLM August

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-08-30



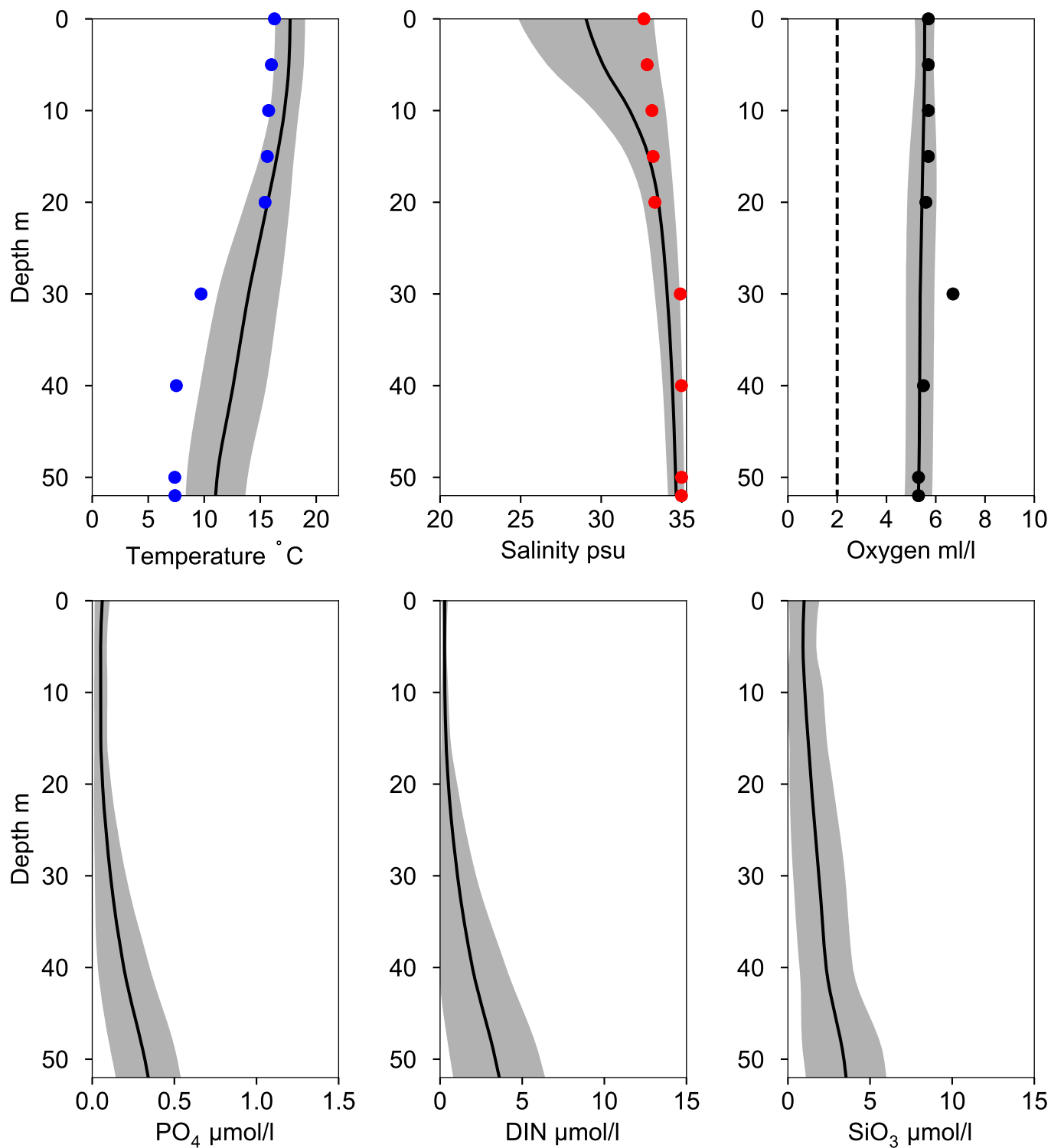
Vertical profiles 19 NNW HANSTHOLM August

Statistics based on data from: Skagerrak

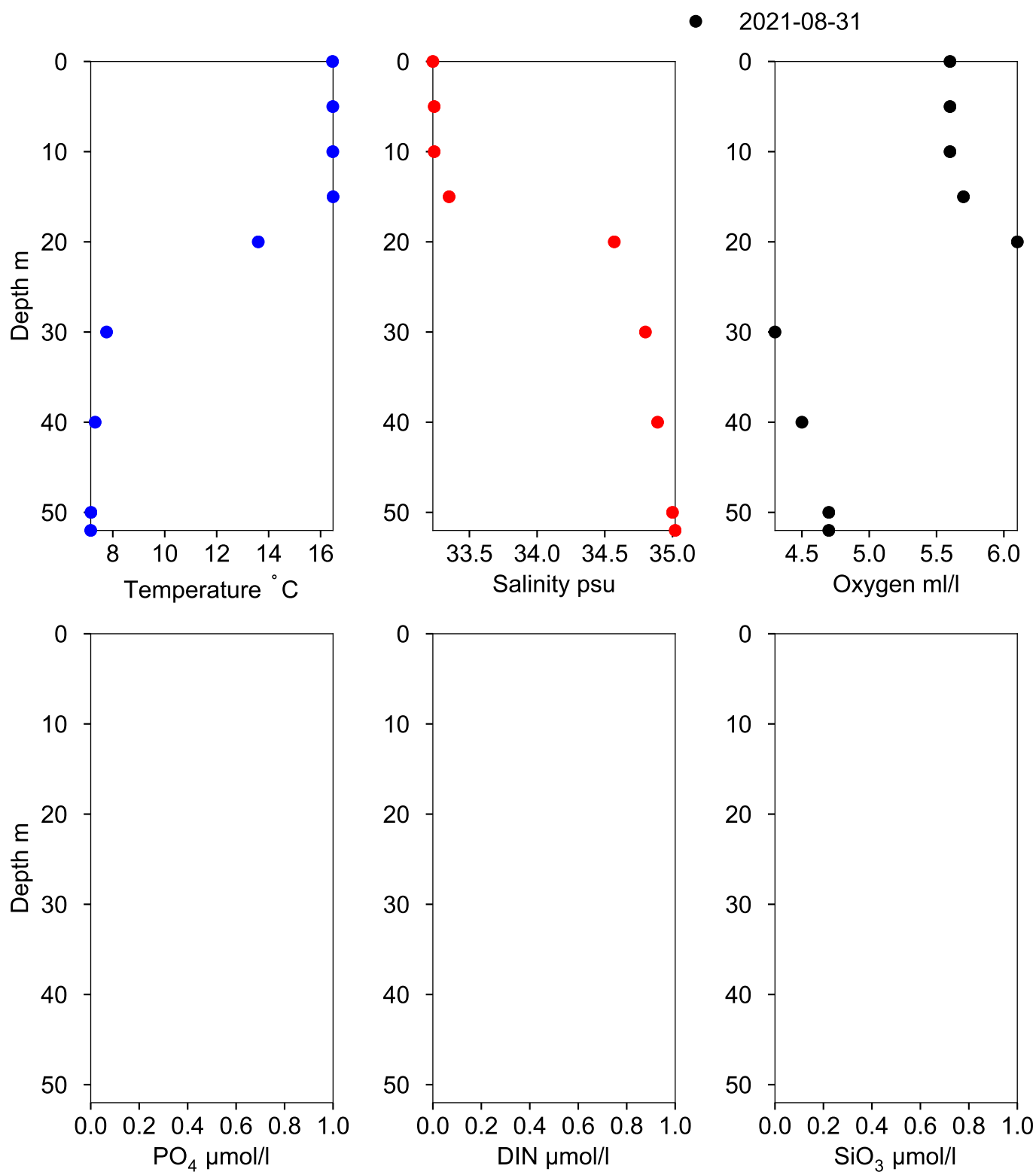
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

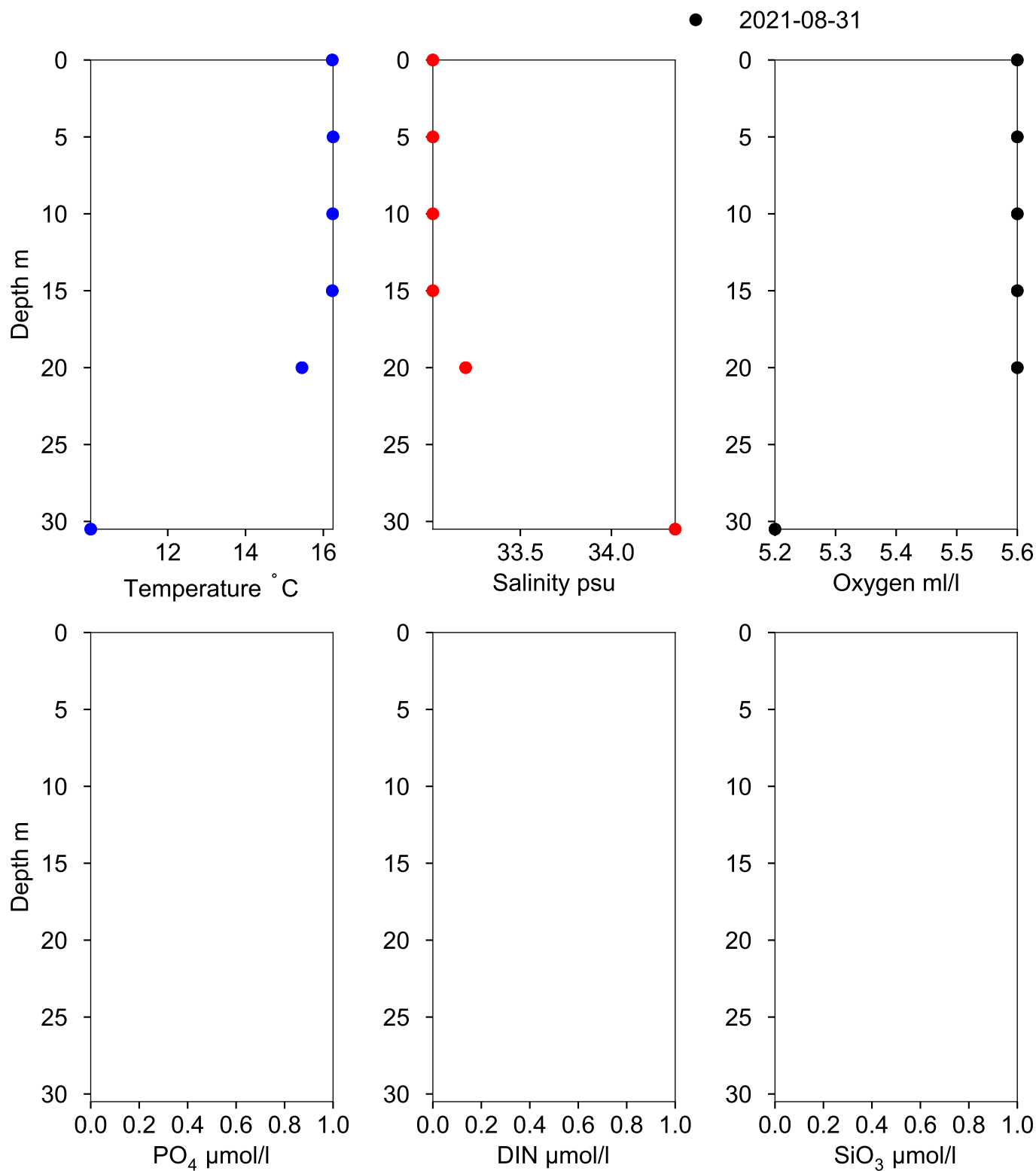
● 2021-08-30



Vertical profiles NORDSJÖN 43F6 August

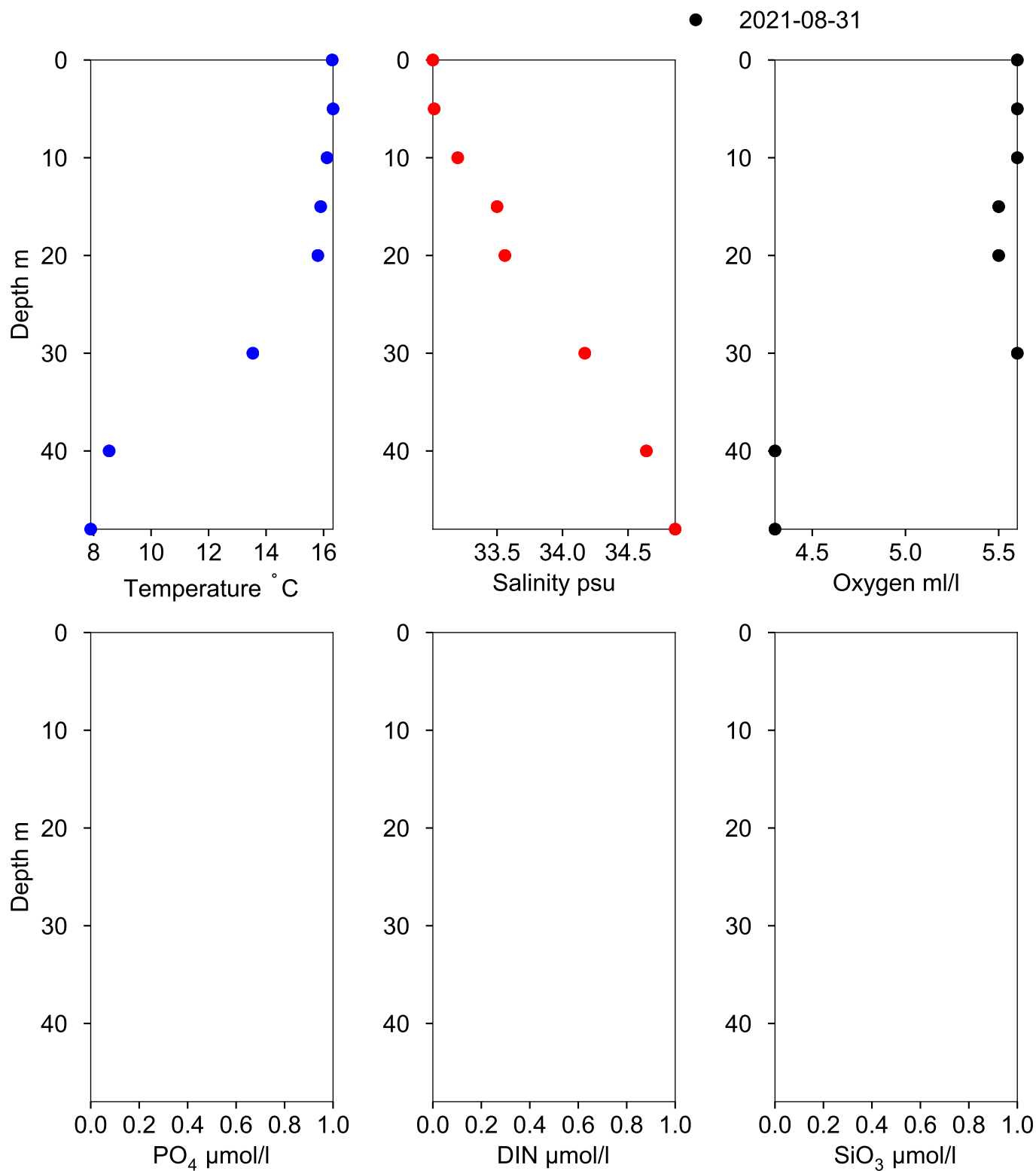


Vertical profiles NORDSJÖN 42F7 August



Vertical profiles NORDSJÖN 43F7

August



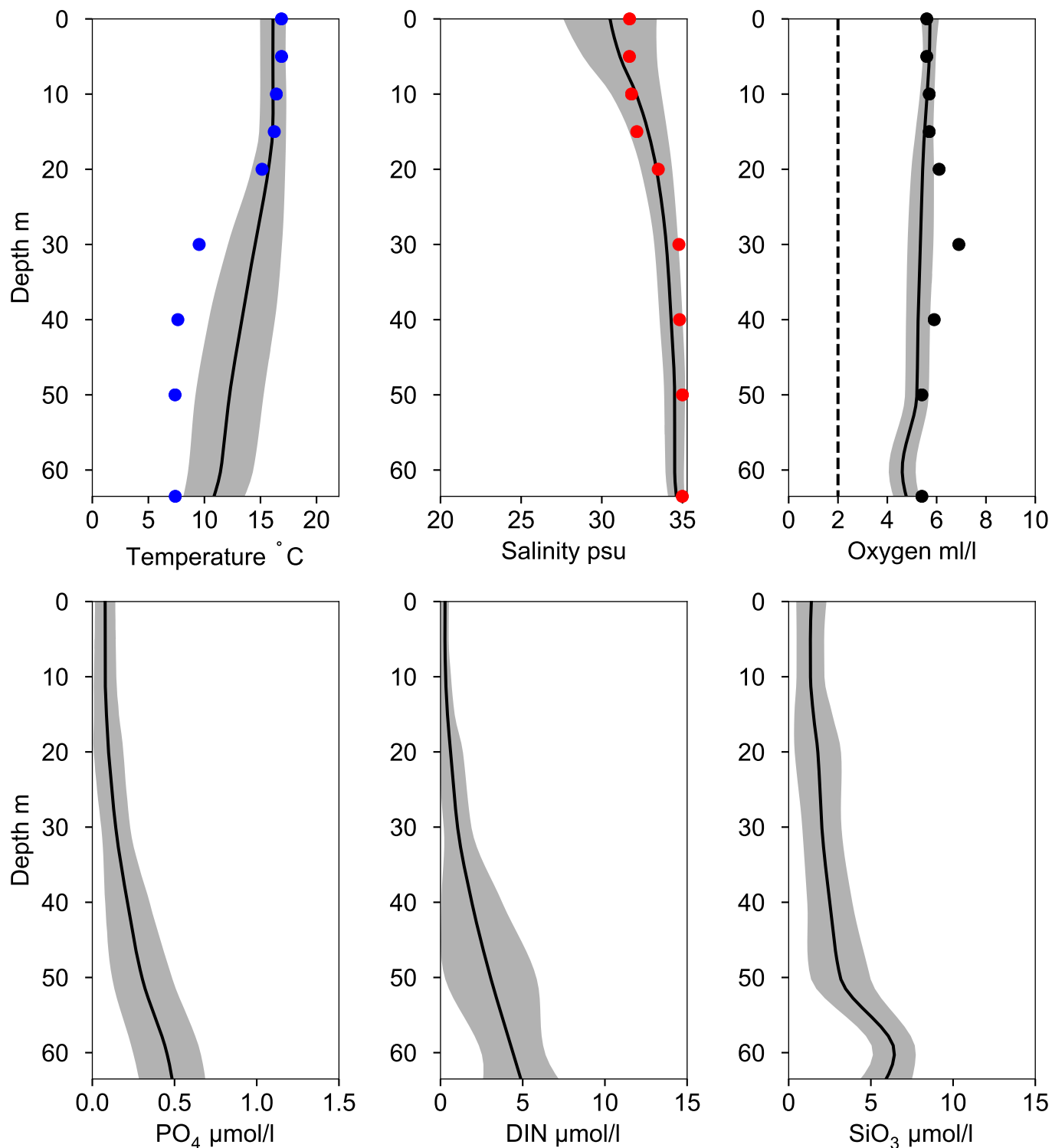
Vertical profiles 21 NNW HANSTHOLM September

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-01



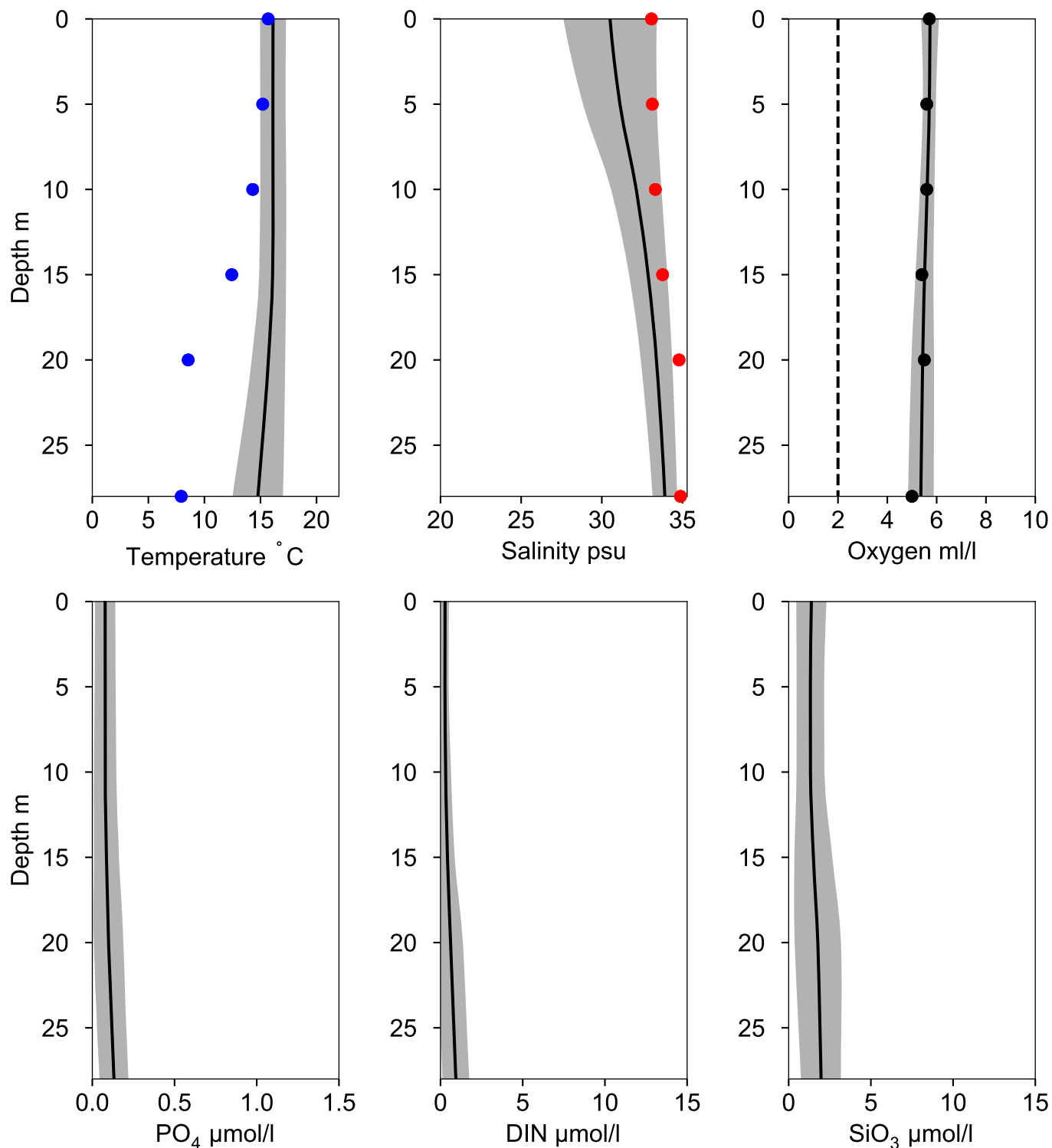
Vertical profiles 10 N HANSTHOLM September

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

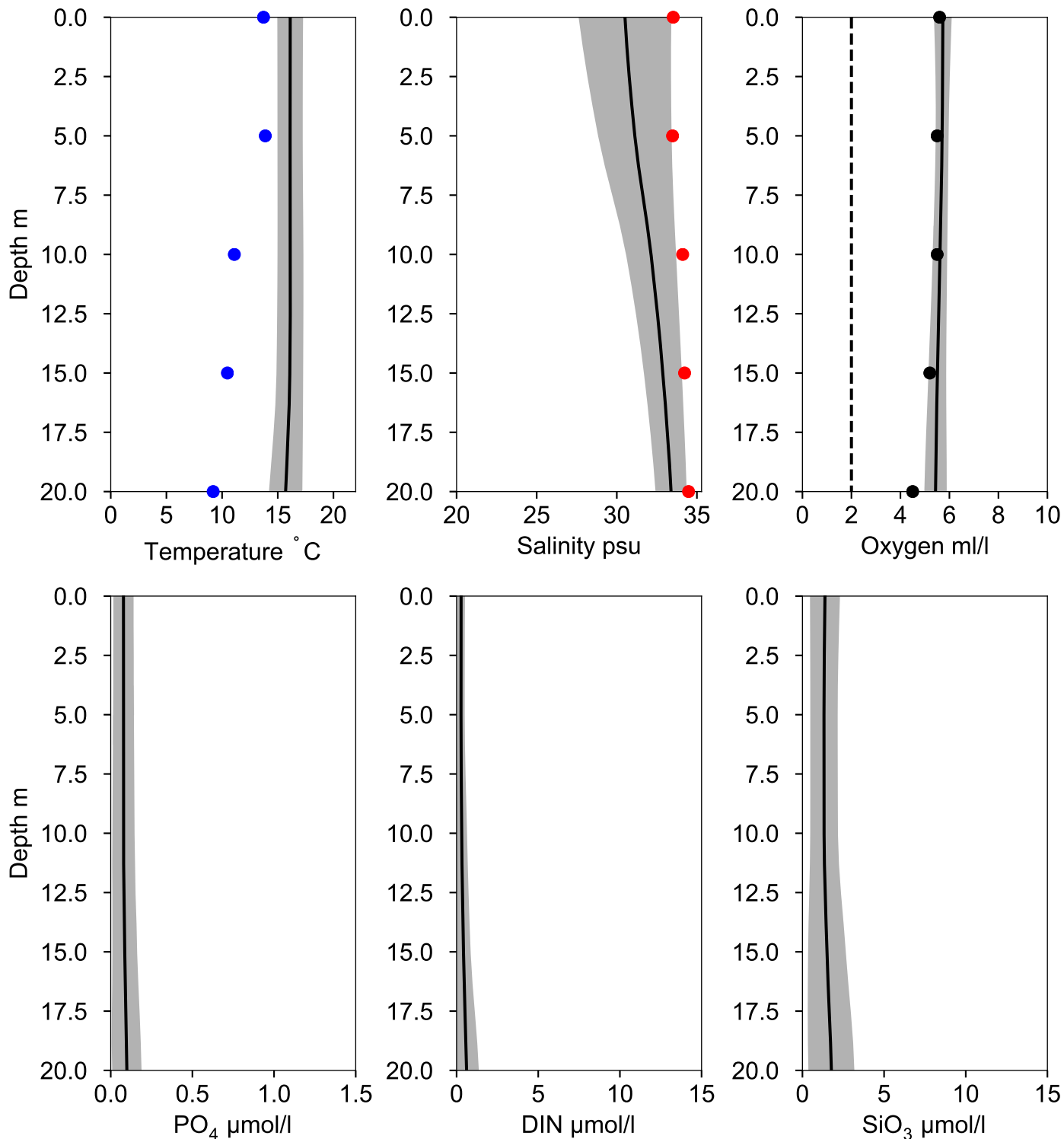
● 2021-09-01



Vertical profiles 20 W LÖKKEN September

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-09-01



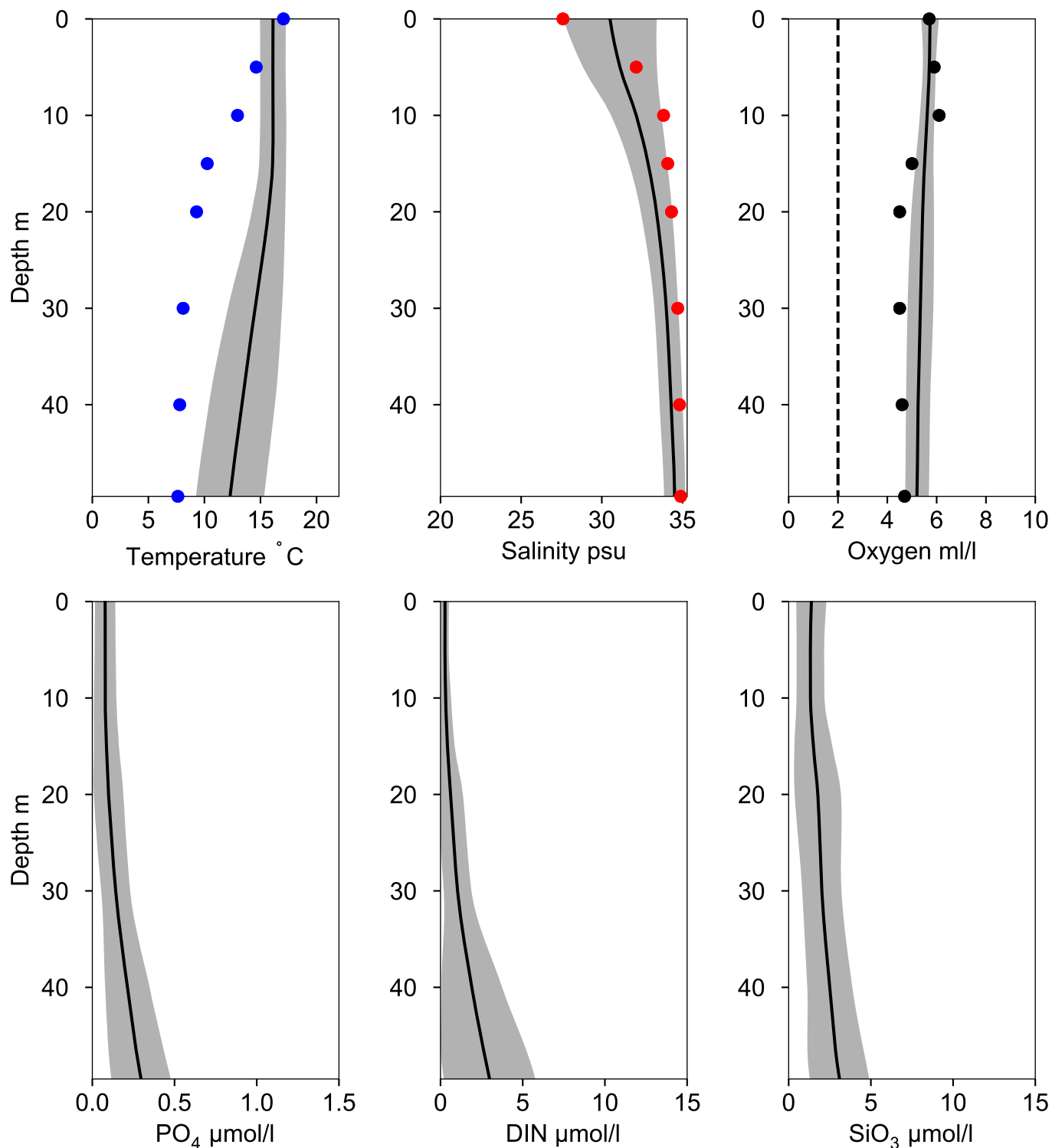
Vertical profiles 17 NW HIRTSHALS September

Statistics based on data from: Skagerrak

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

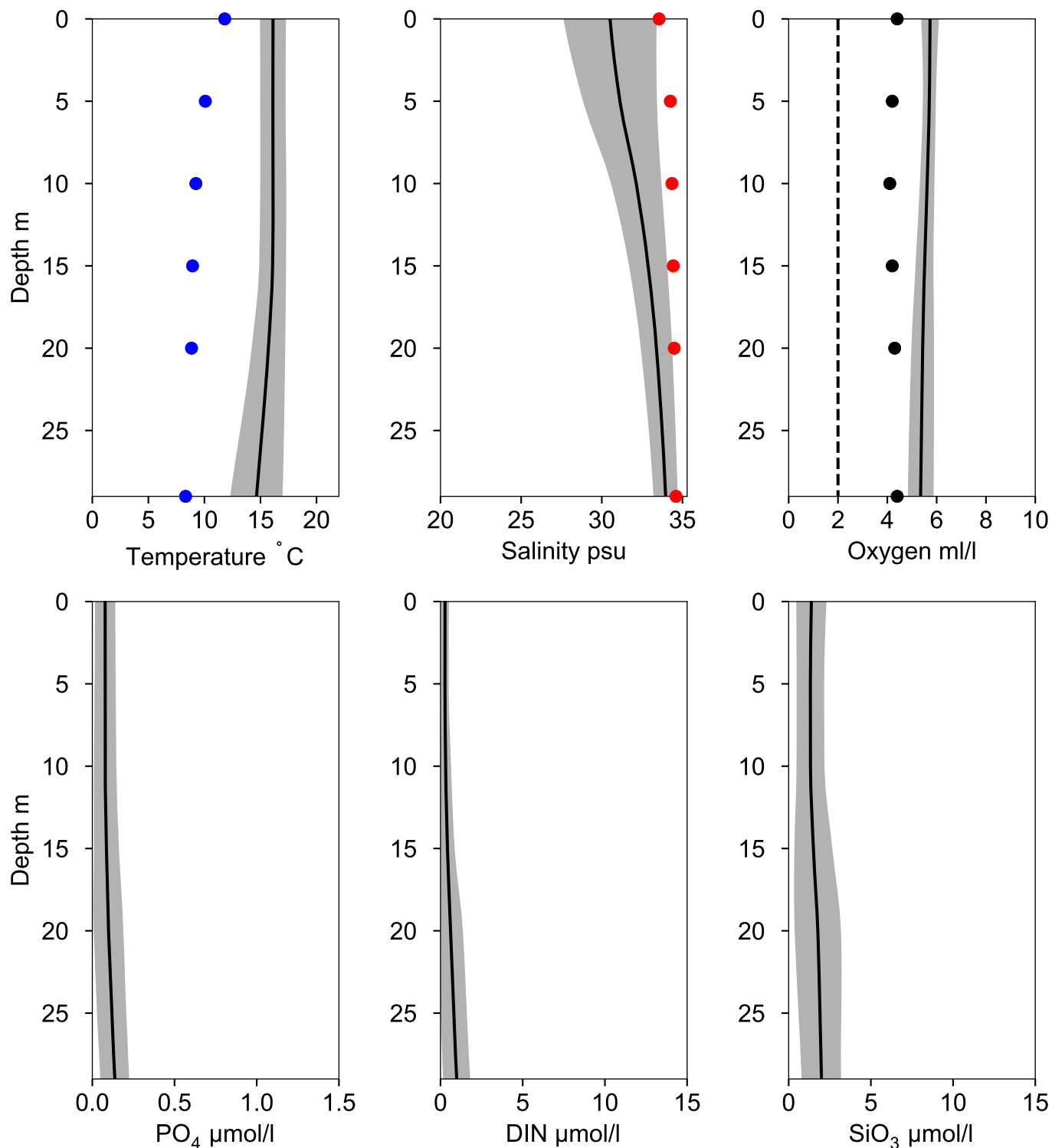
● 2021-09-01



Vertical profiles 14 NWN HIRTSHALS September

Statistics based on data from: Skagerrak

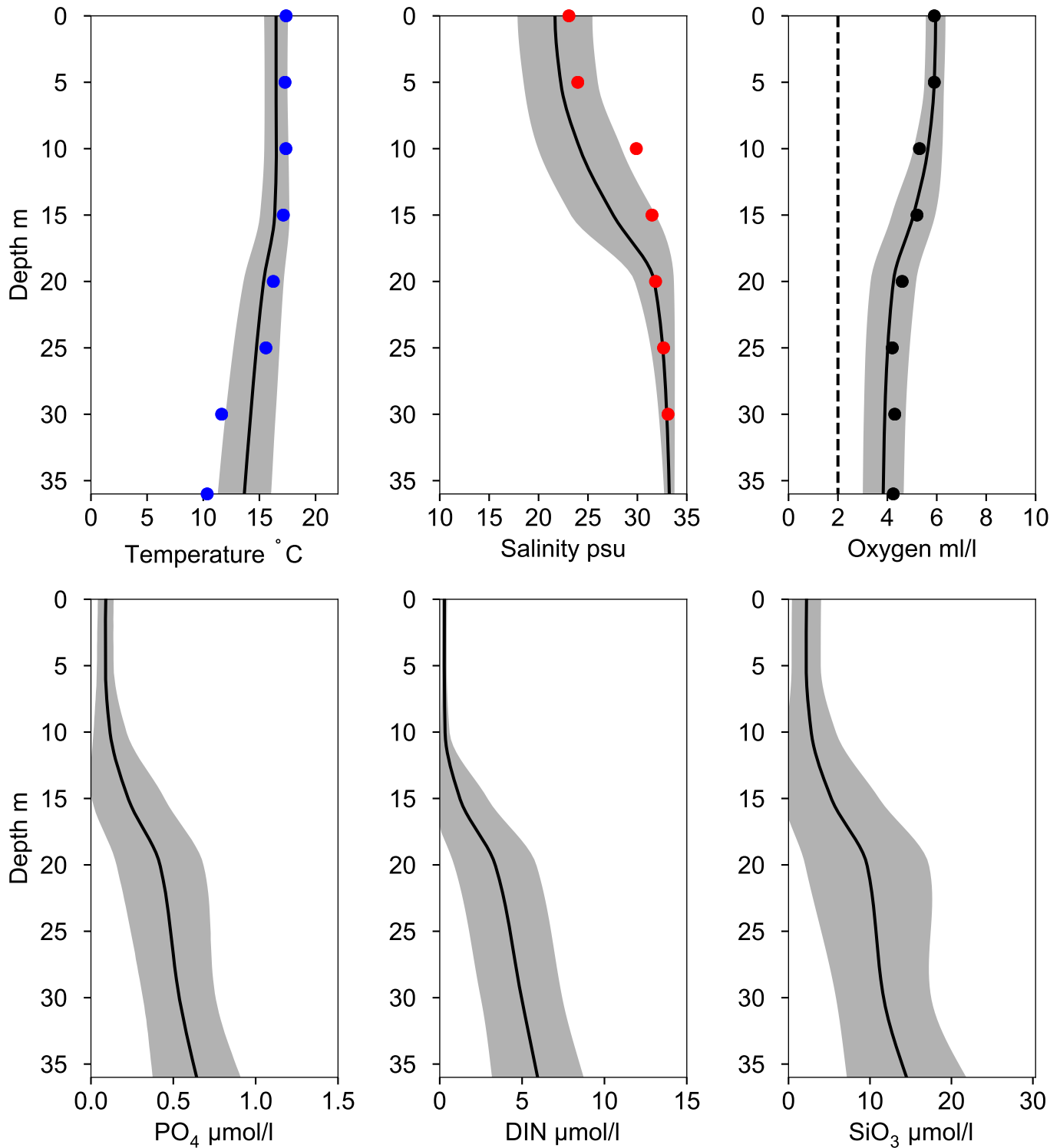
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-09-01



Vertical profiles 4N BÖCKERS BANK September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-09-02



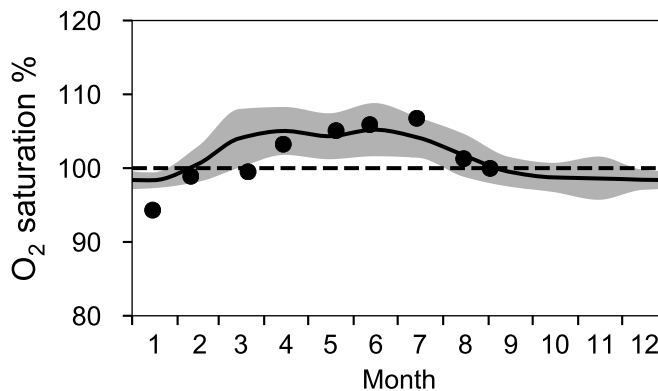
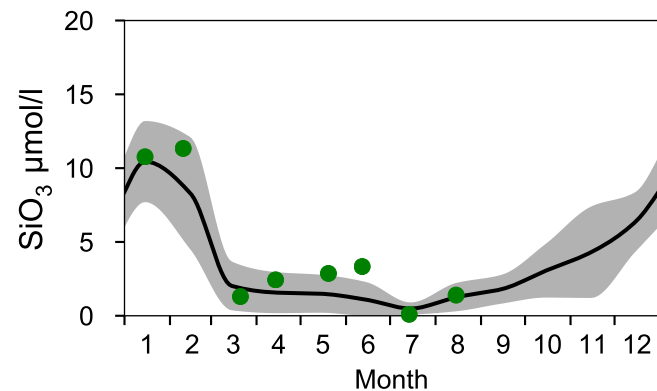
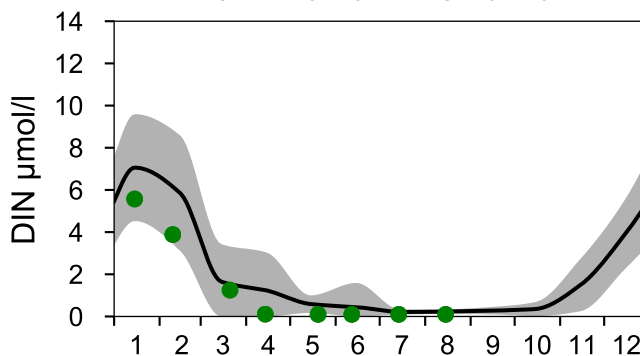
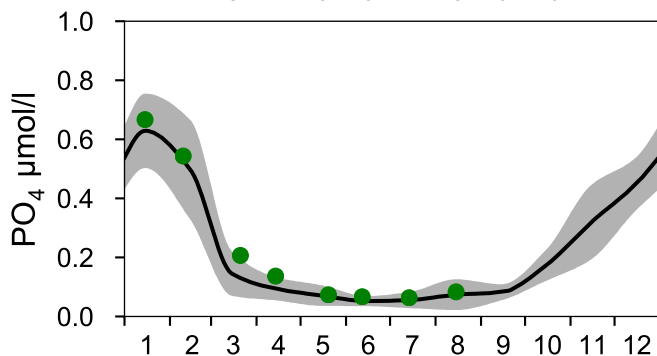
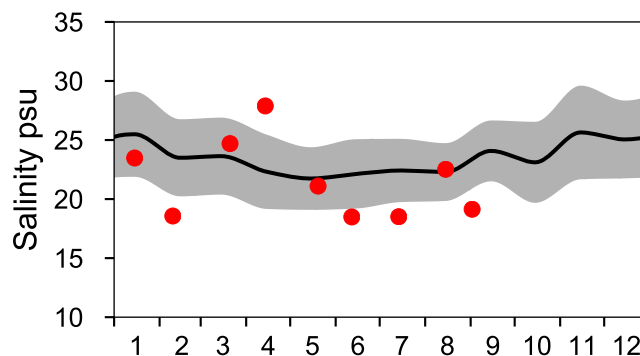
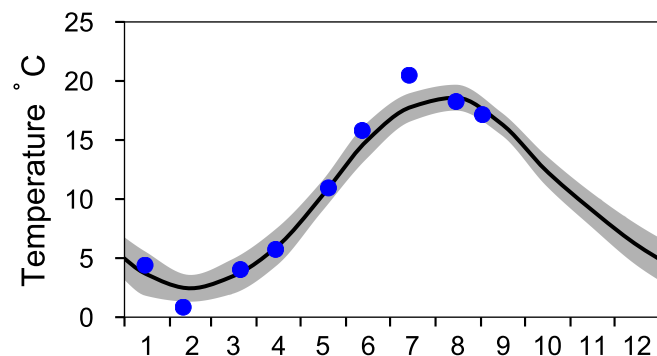
STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

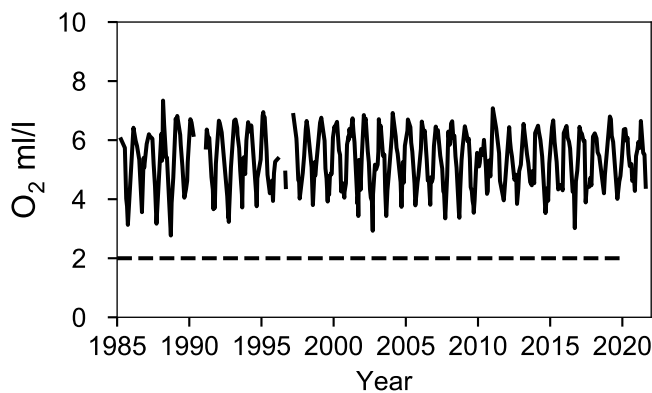
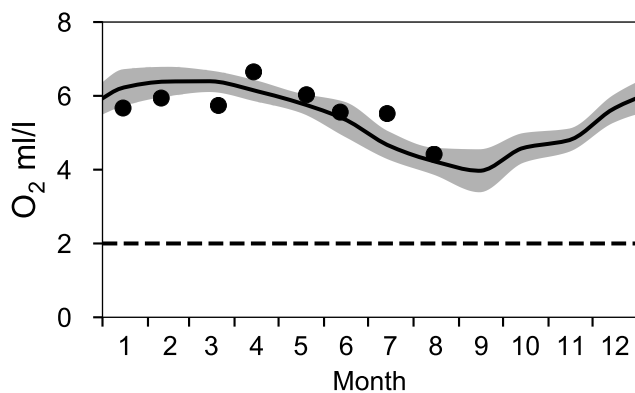
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



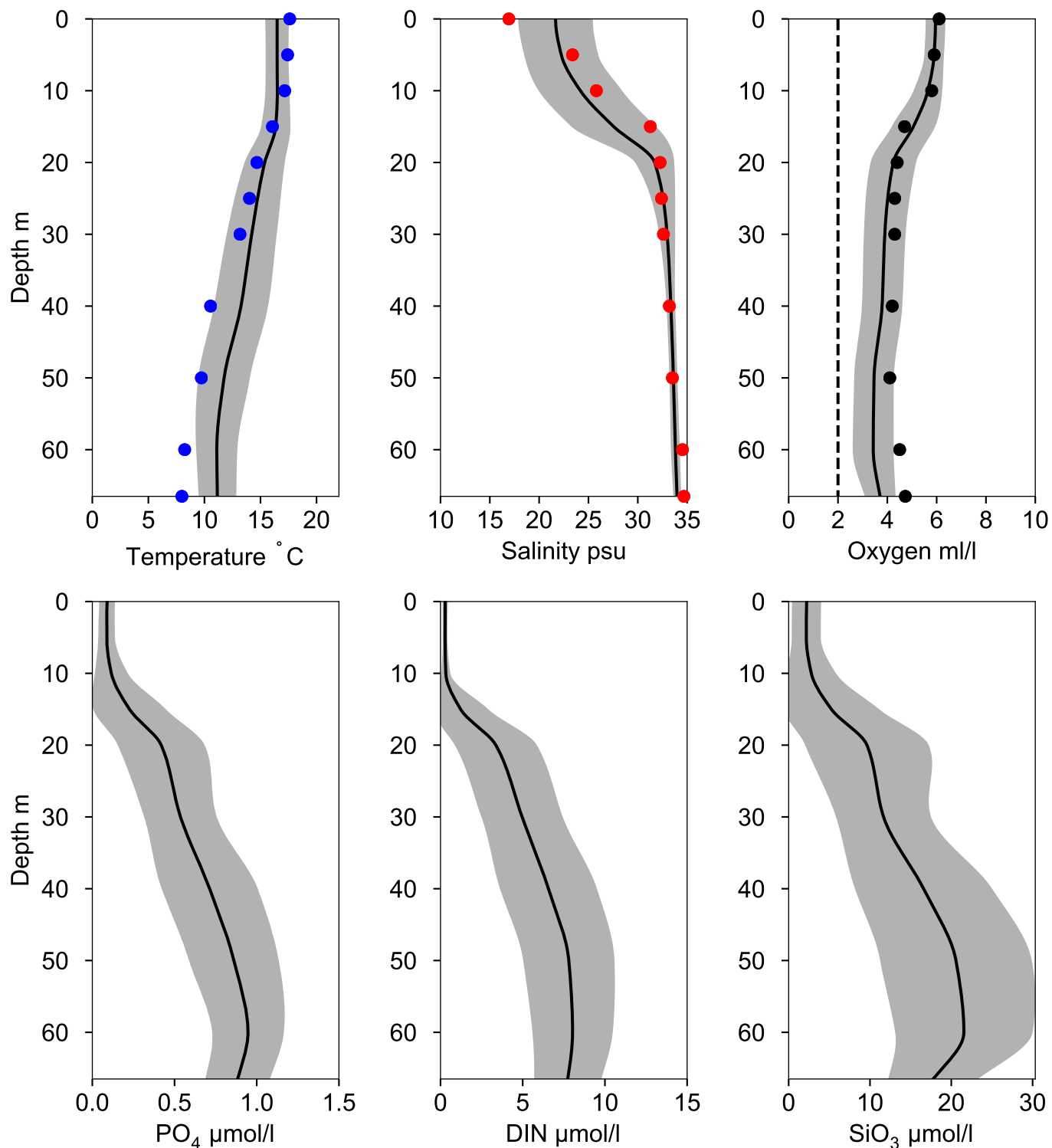
Vertical profiles W GROVES FLAK September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-02



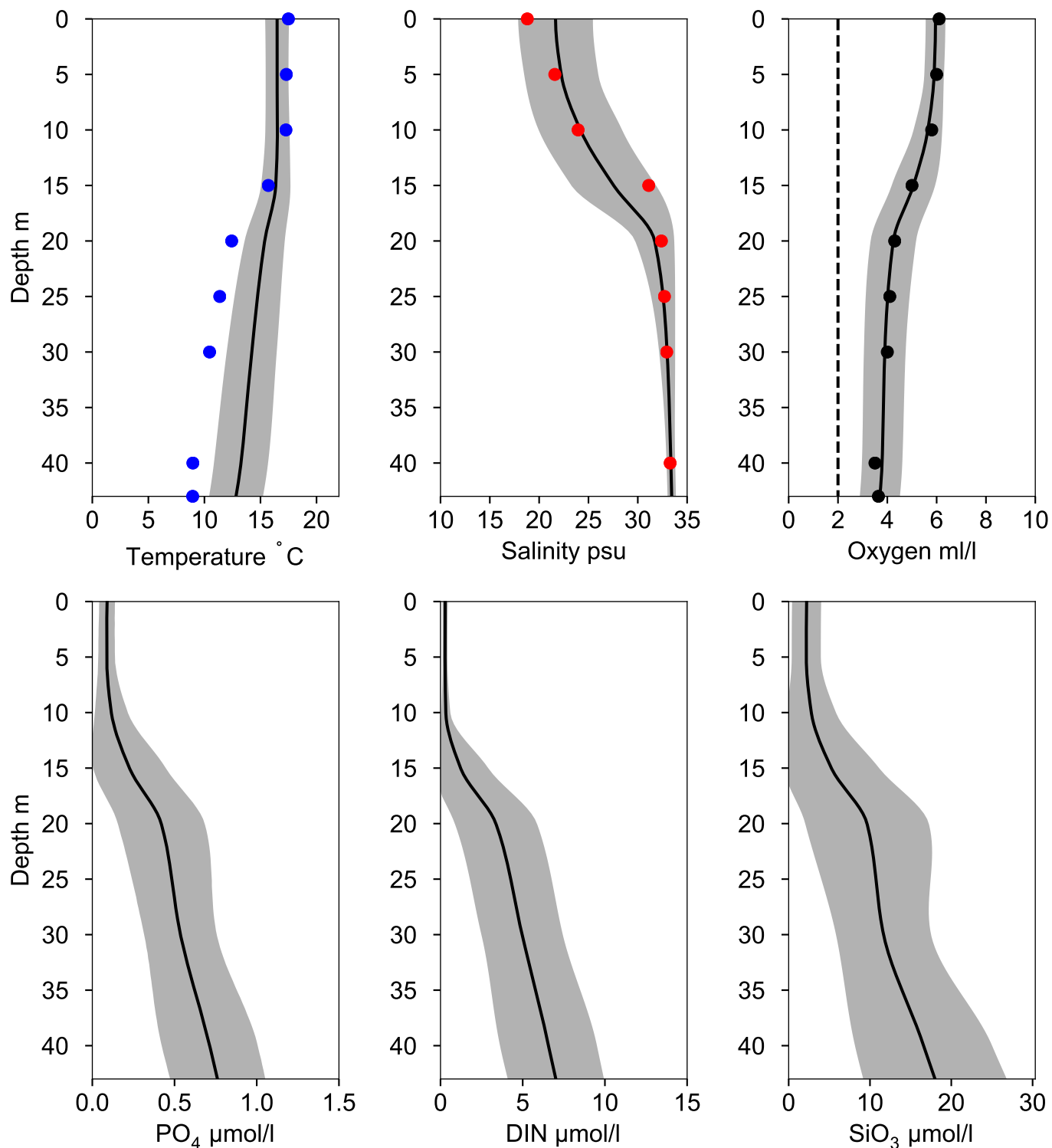
Vertical profiles FYRBANKEN September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-02



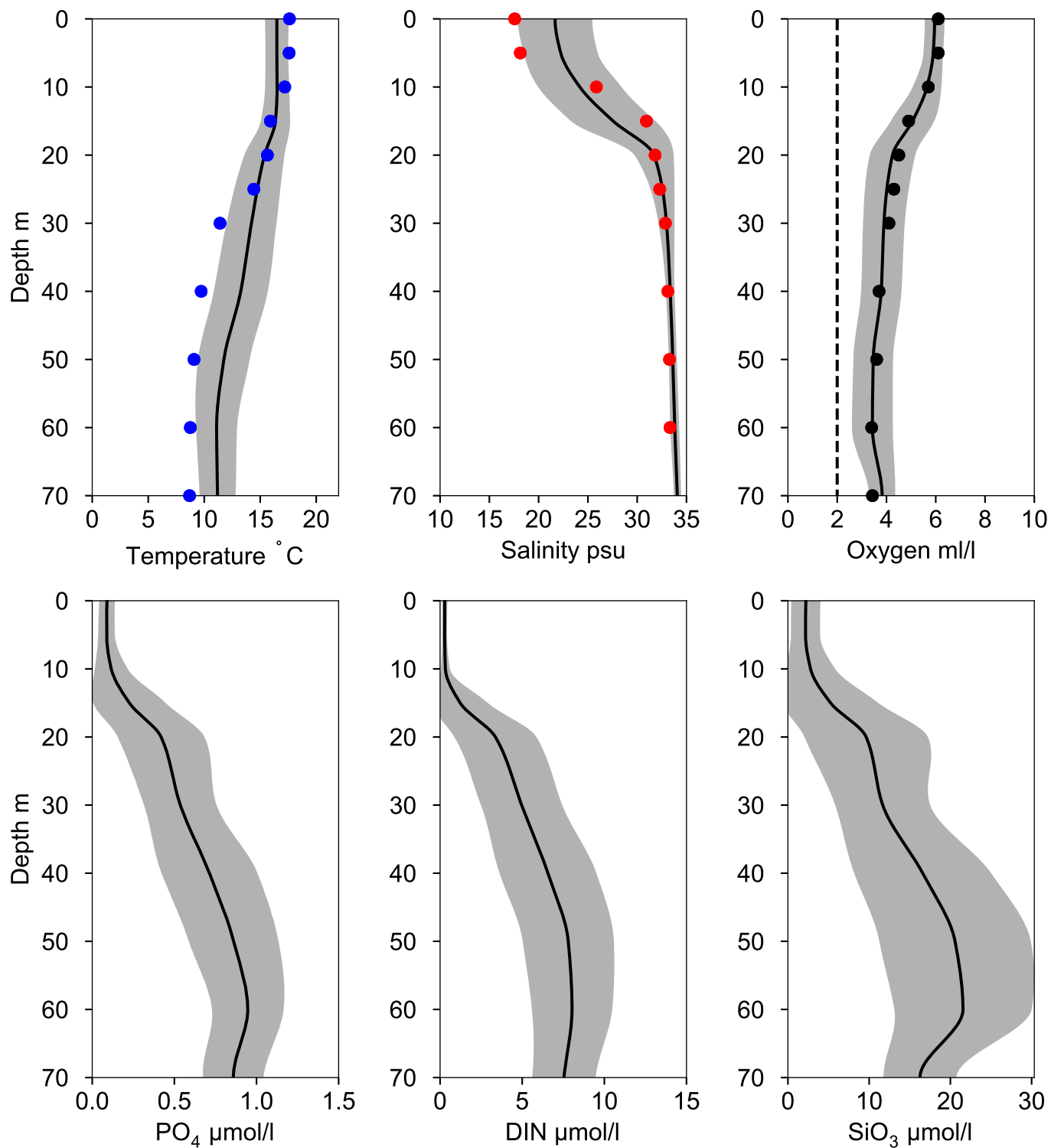
Vertical profiles SANDEN September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-02



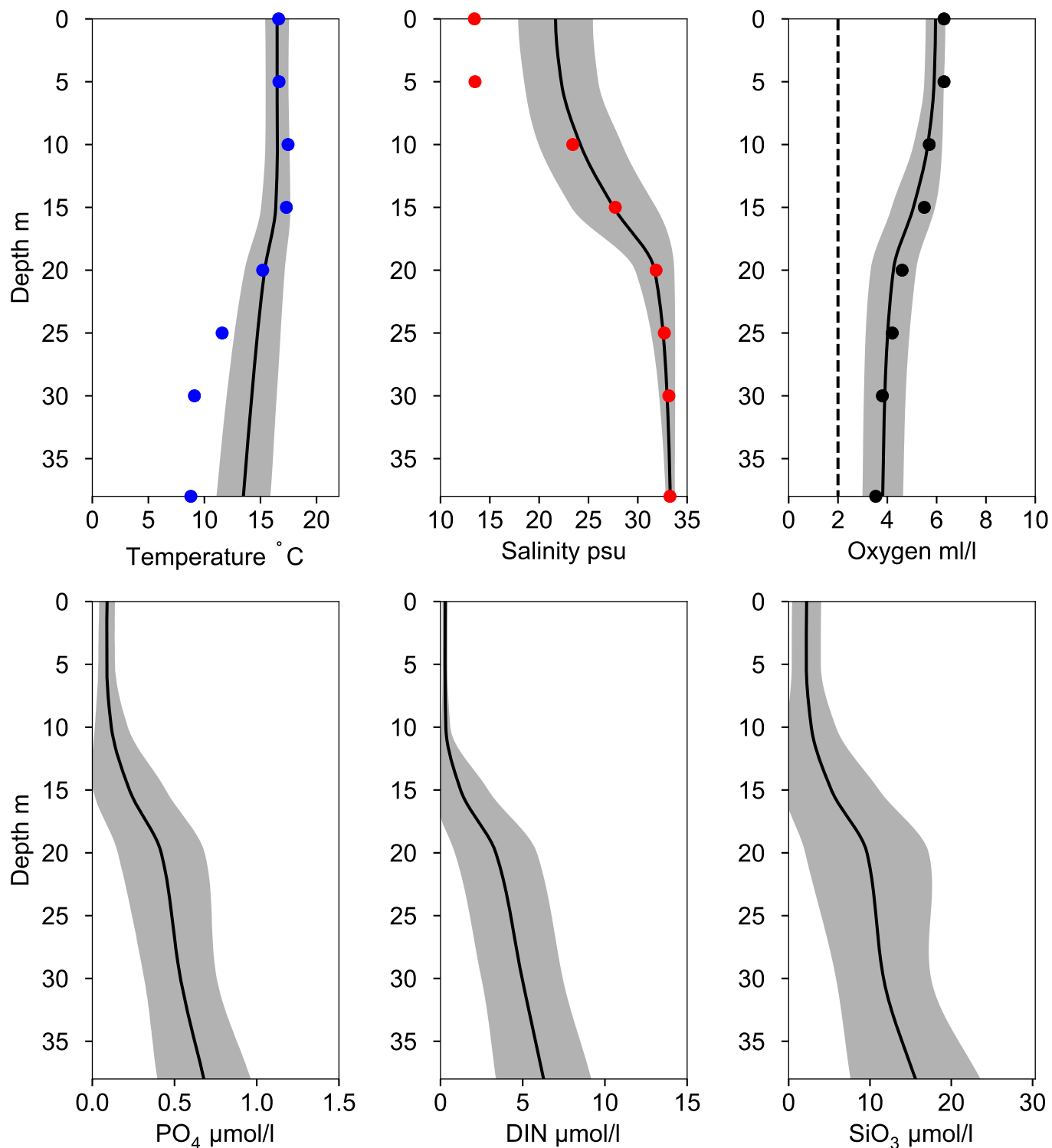
Vertical profiles 8W MORUPS BANK September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-03



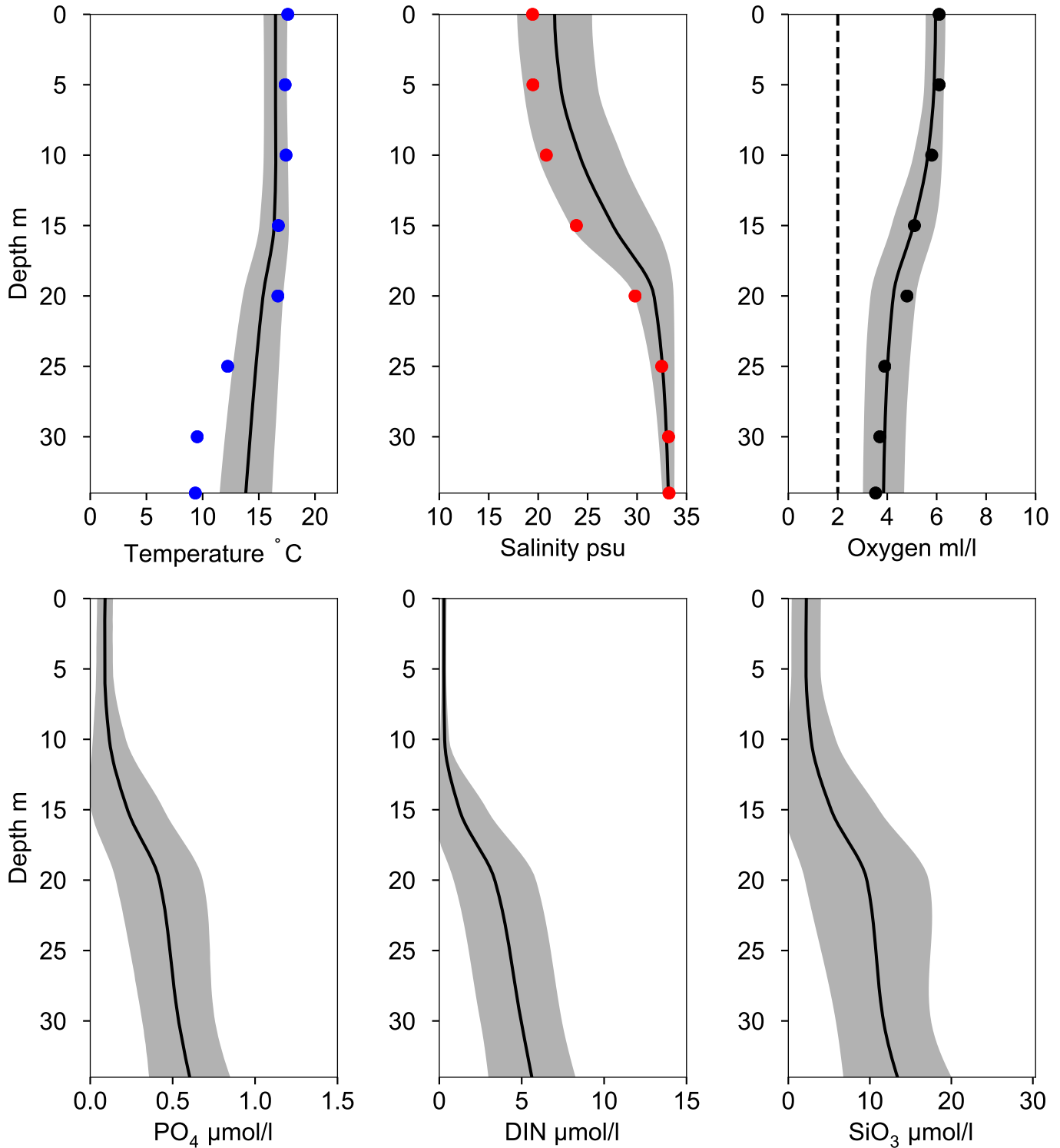
Vertical profiles GALTABÄCK September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-03



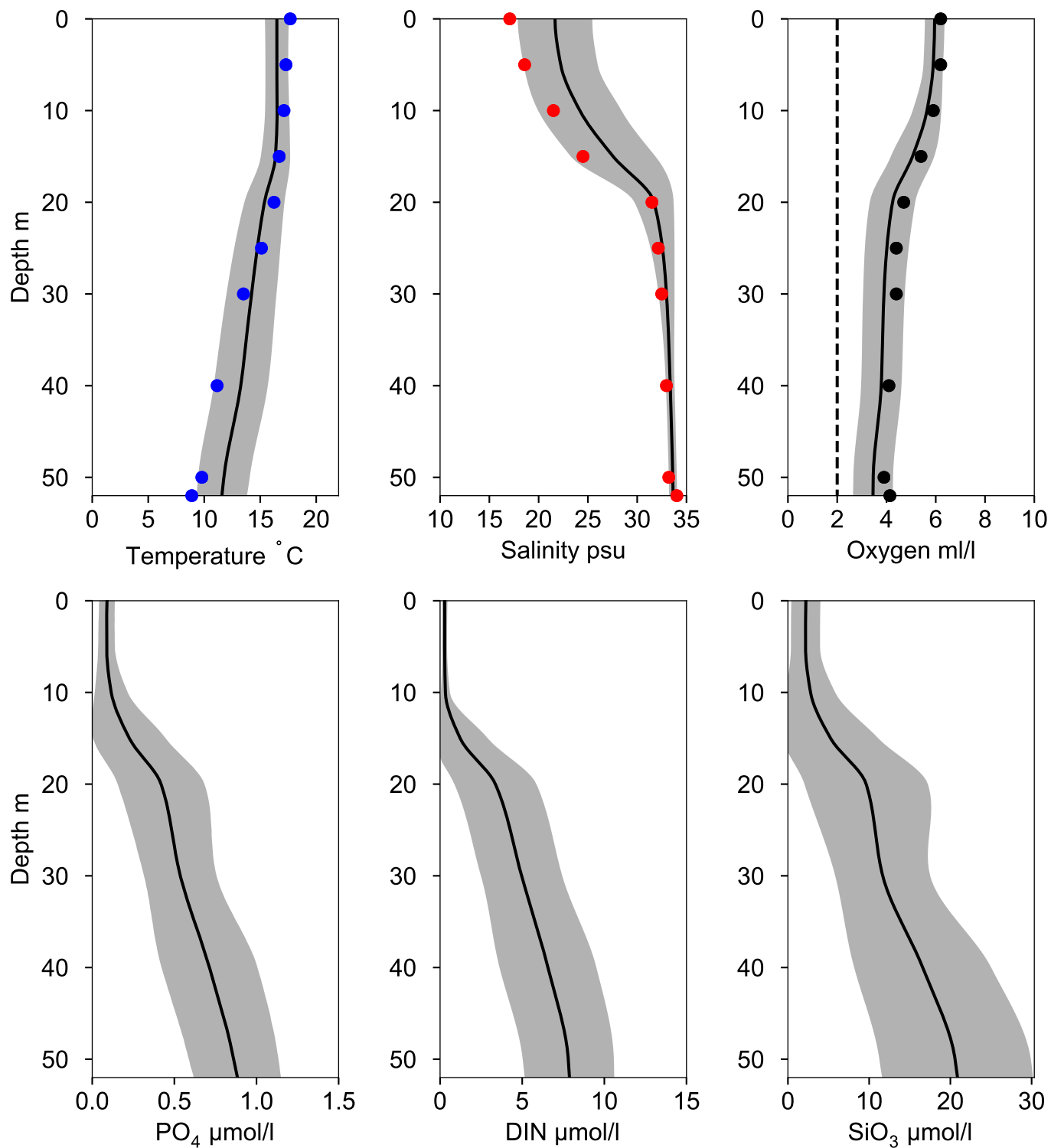
Vertical profiles E FLADEN September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-03



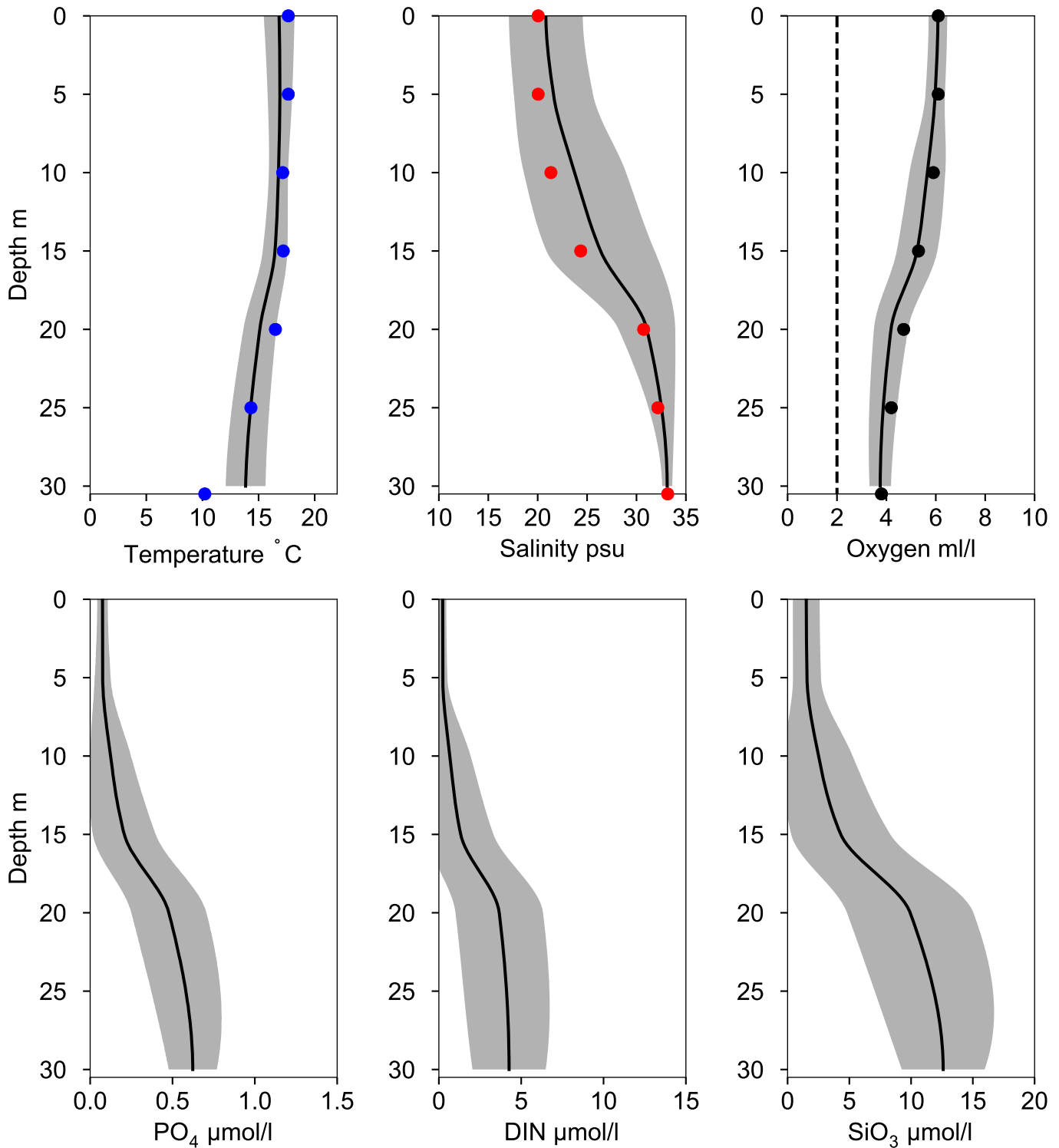
Vertical profiles INRE VÄRÖTUBEN September

Statistics based on data from: Västkustens yttre kustvatten, Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-03



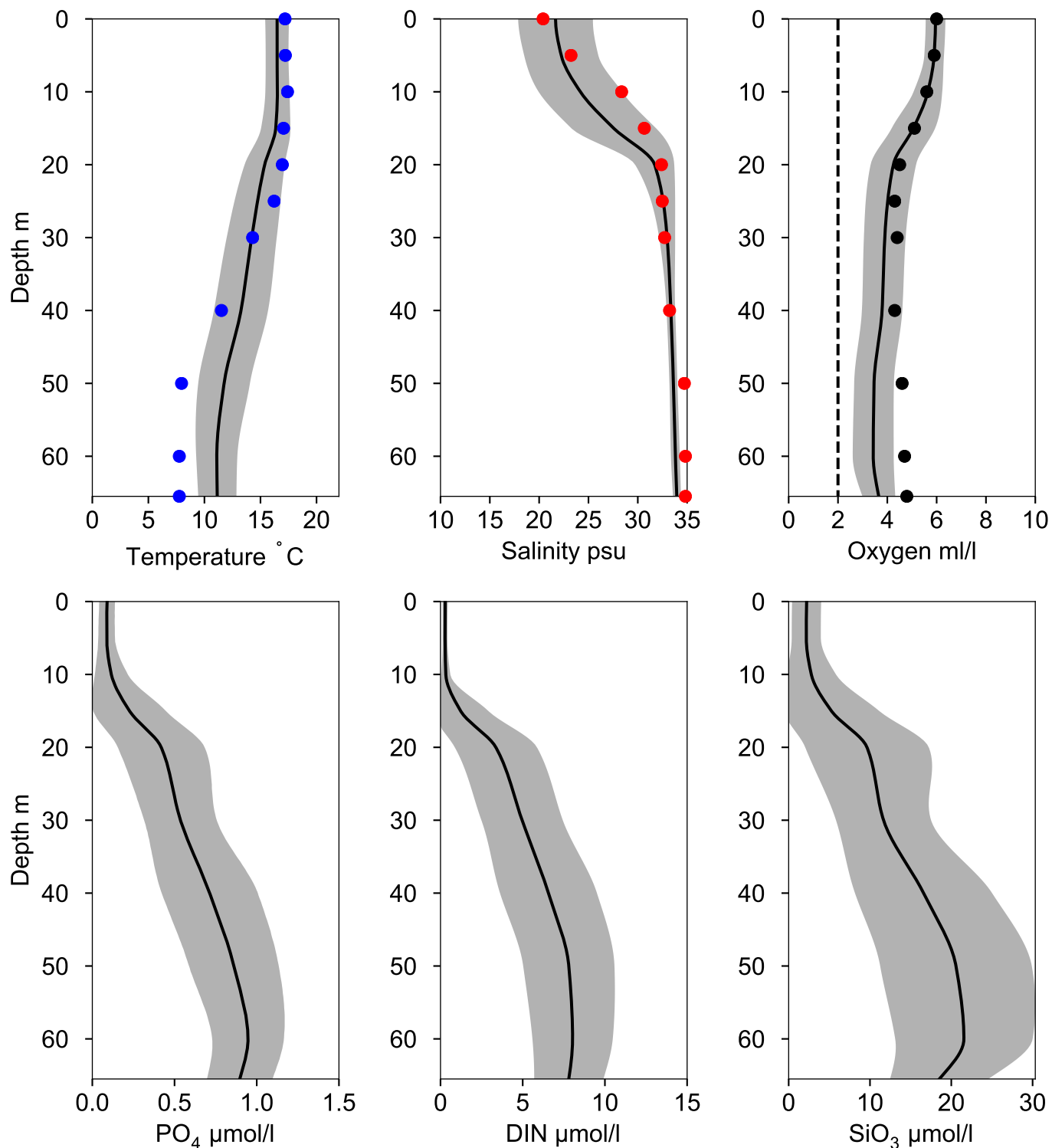
Vertical profiles 10 WNW NIDINGEN September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-04



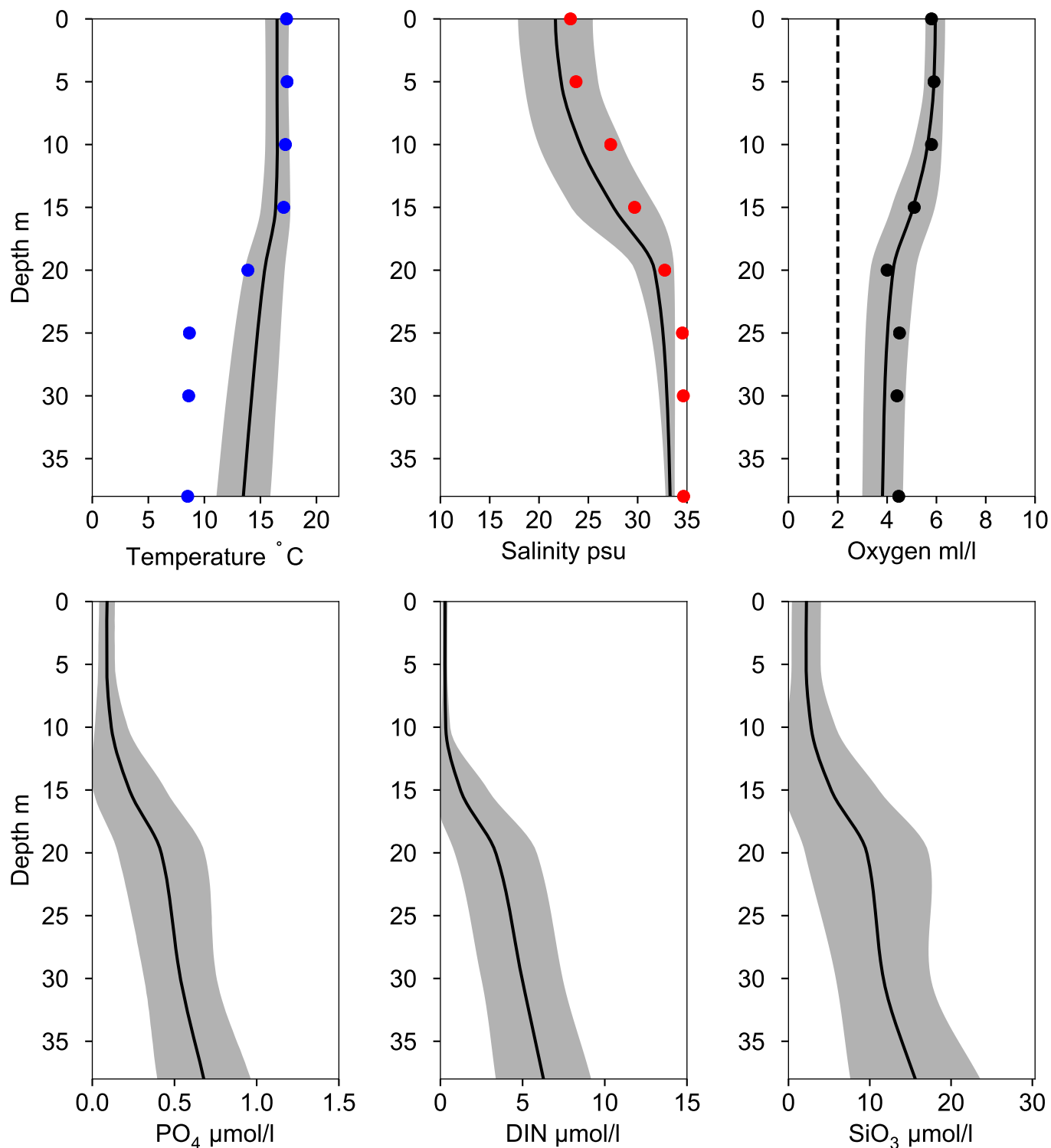
Vertical profiles 7 NNW LÄSÖ TRINDEL September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-04



Vertical profiles 17W TRUBADUREN September

Statistics based on data from: Kattegatt

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-09-04

