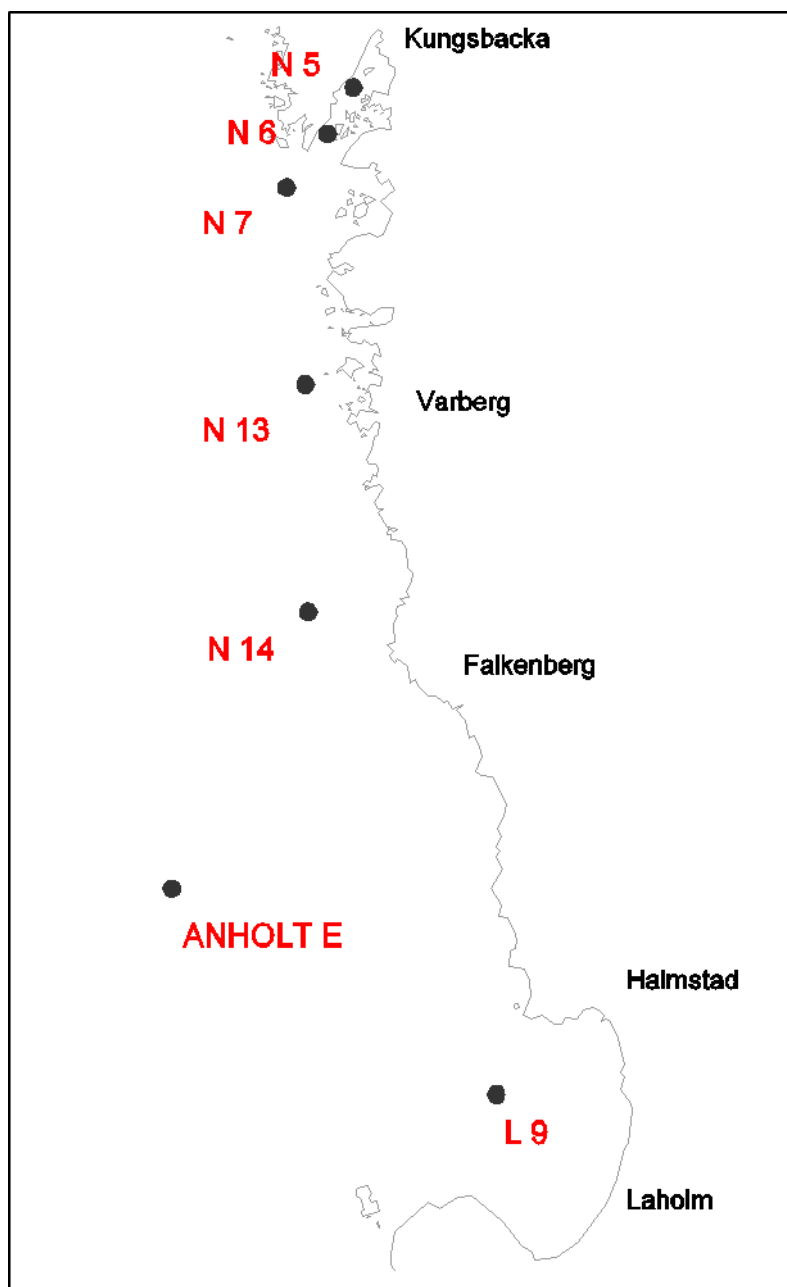


Cia Hultcrantz & Ann-Turi Skjevik

RAPPORT NR 2015-12

Årsrapport 2014 Hydrografi & Växtplankton Hallands Kustkontrollprogram



Pärmbild.

Karta över Hallandskusten med provtagningsstationer.

Författare: Uppdragsgivare:

Cia Hultcrantz

Länsstyrelsen i Halland

Ann-Turi Skjevik

Granskningsdatum:

2015-03-30

Granskare:

Karin Borenäs, Bengt Karlsson

Dnr:

2015/650/9.5

Version:

1

Årsrapport 2014

Hydrografi & Växtplankton

Hallands Kustvattenkontroll

Text och layout:**Cia Hultcrantz SMHI: Hydrografi****Ann-Turi Skjevik, SMHI: Växtplankton****Meddelande 2015:5****ISSN 1101-1084****ISRN LSTY-N-M—2015/5—SE**

Uppdragstagare

SMHI

601 76 Norrköping

Projektansvarig

Kjell Wikström

011-495 83 11

kjell.wickstrom@smhi.se

Uppdragsgivare

Länsstyrelsen i Hallands Län

Naturvård och Miljöövervakning

310 86 Halmstad

Kontaktperson

Bo Gustafsson

035-132072

bo.gustafsson@lansstyrelsen.se

Distribution

Länsstyrelsen i Hallands Län

Klassificering

(x) Allmän (x) Affärssekretess

Nyckelord

Kustvattenkontroll, miljöövervakning, Halland, årsrapport, 2014, hydrografi, växtplankton, biodiversitet, algbloomning, bedömningsgrunder.

Övrigt

Kort sammanfattning

Väderåret 2014

- Temperaturer över det normala hela året, markant under februari, mars och juli.
- Nederbörd mer än dubbelt mot normalt i augusti.
- Kraftiga skyfall och översvämningar i Halland 17-19 augusti.

Temperatur och salthalt 2014

- Ytvattentemperaturer inom det normala, i april förhöjt på samtliga stationer
- Första året sedan 2010 då ingen station har varit isbelagd under december till mars.
- Högsta ytvattentemperaturen uppmättes i augusti på alla stationer
- Varierande ytsalthalt under året, lägre men dock inom det normala under årets tre första månader, vilket kan kopplas till ett stort utflöde från Östersjön under januari

Närsalter 2014

- Kvävehalterna var högre men inom det normala vid N5 och N6 i januari och mars, vilket kan kopplas till hög tillrinning från land under samma period.
- Fosforhalterna inom det normala förutom i juni då totalfosfor var förhöjt på alla stationer utom L9. Fosfathalter inom det normala på alla stationer under hela året.
- Silikathalter förhöjda vid N5 i januari och mars, vilket som för kväve, kan kopplas till hög tillrinning från land. Resten av året och för övriga stationer var värden kring det normala, på gränsen till låga i november och december.

Statusklassning Närsalter 2012-2014

- Vintervärden av kväve gav måttlig status vid N6 och L9
- Sommarvärden av kväve gav god status på samtliga stationer.
- Vintervärden av total-fosfor gav måttlig status på alla stationer.
- Sommarvärden av totalfosfor gav måttlig status endast vid L9
- Sammanvägning av närsalter gav måttlig status vid L9, i övrigt god.

Syre i bottenvattnet 2014, samt statusklassning

- Syrehalten i bottenvattnet var tillfredsställanden under hela året och ingen station låg under 2 ml/l.
Observera att L9 saknar mätningar från januari och oktober, där den sistnämnda kan vara en månad med låg syrehalt.
- Statusklassning visar på en markant förbättring hos L9.

Växtplankton 2014

- Alla stationerna uppnådde hög ekologisk status vad gäller klorofyll.
- Växtplanktonstationerna L9, N7 och N14 uppnådde hög ekologisk status vad gäller sammanvägd bedömning av klorofyll och biovolym.
- De flesta stationerna hade vårblooming i mars.
- Ett naket stadiet av flagellaten *Dictyocha speculum** blommade i maj samt under hösten, arten kan orsaka skador hos fisk.
- Biodiversiteten var ovanligt hög under höstmånaderna ända in i december.
- En klorofylltopp noterades vid L9 i november.

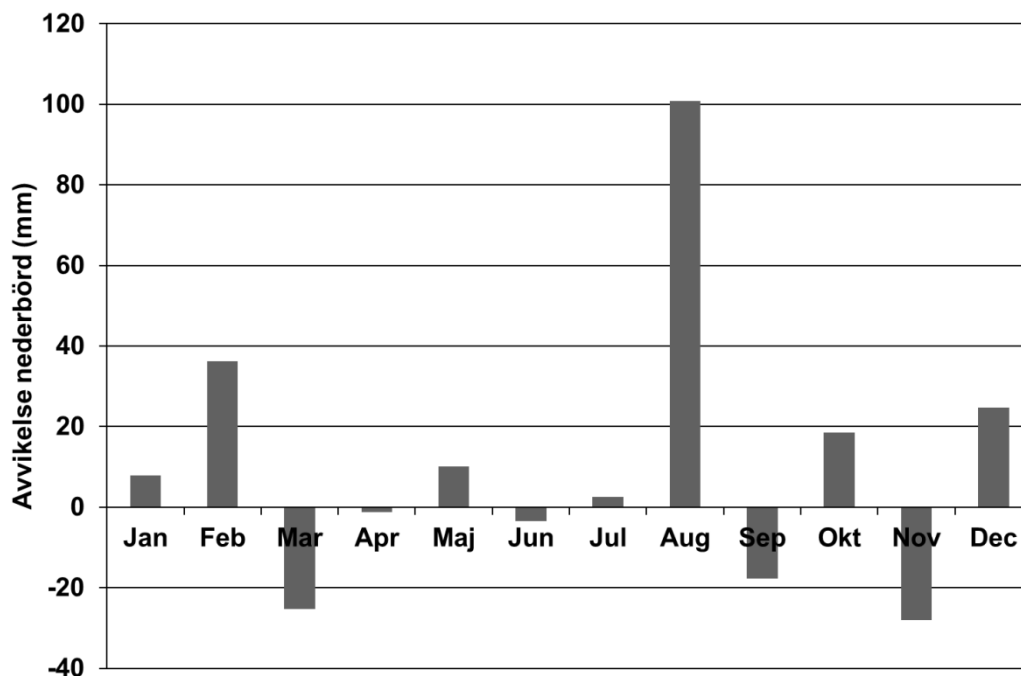
Innehållsförteckning

KORT SAMMANFATTNING	0
SAMMANFATTNING	1
1 BAKGRUND	6
2 VÄDERÅRET	7
3 HYDROGRAFI.....	10
3.1 Temperatur och salthalt i ytlagret	10
3.2 CTD-profiler	11
3.3 Strömmar	14
3.4 Närsalter	15
3.4.1 Kväve 15	
3.4.2 Fosfor 16	
3.4.3 Silikat 17	
3.4.4 Näringsämnen totalt.....	17
3.5 Syrgashalter i bottenvattnet.....	19
3.6 Siktdjup	22
3.7 Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON)	24
4 VÄXTPLANKTON	26
4.1 Statusklassning av växtplankton	26
4.2 Kort sammanfattning av planktonåret	27
5 REFERENSER	36
6 BILAGOR	37
6.1 Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.....	37
6.1.1 Bedömningsgrunder för näringsämnen	37
6.1.2 Typindelning av Sveriges kustvatten	38
6.2 Figurer Hydrografi 2014	39
6.3 Statusklassning 1993 – 2014	46
6.4 CTD Profiler	53
6.5 Sammanvägd statusklassning av växtplankton 2005 – 2014.....	58

Sammanfattning

Väderåret

En sammanfattning av vädret längs Hallandskusten under 2014 ges i Figur 1 a-b i form av avvikelser från månadsmedelvärden (för perioden 1961-1990) av temperatur och nederbörd för Varberg.



Nederbördsavvikelse 2013 från månadsmedelvärdet för perioden 1961-1990 i Varberg.

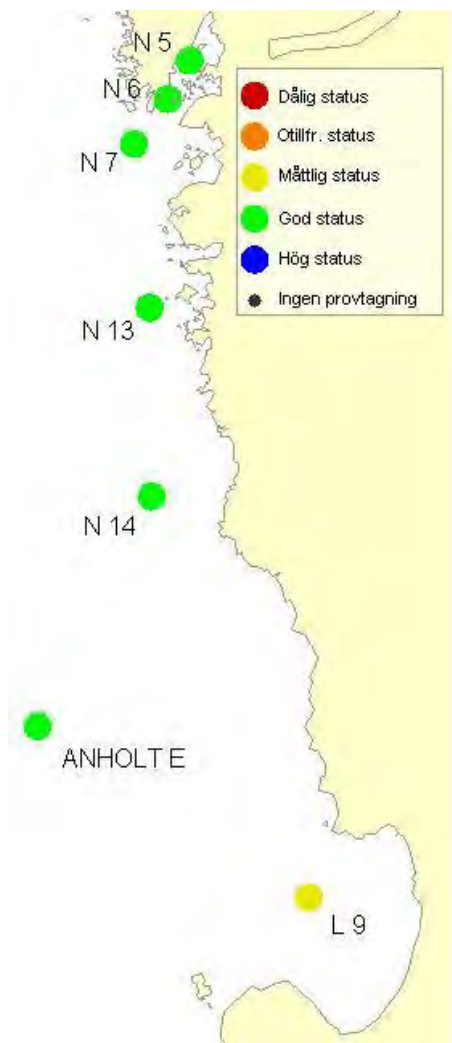
2014 var ett varmt och relativt blött år. Speciellt var februari, mars och juli mycket varmare än normalt. Inte en enda månad uppvisade temperatunderskott i Varberg. Augusti stack ut som en mycket regnig månad med mer än dubbelt så hög nederbörd mot normalt. Även i februari var nederbörden i stort sett dubbel mot det normala. Hösten var ca 2 grader varmare än normalt, med omväxlande lägre eller högre nederbörd än normalt. November var en månad med väldigt få soltimmar.

Temperatur och salthalt 2014

Temperaturen i ytlagret (0-10m) var till största delen normal under året med undantag för april månad då den var högre än normalt på alla stationer. L9 uppvisade temperatur mycket över det normala i augusti som också var den månaden då alla stationer hade sitt högsta värde under året. Ytsaltalten varierade en del under året även om den mestadels låg inom det normala. I början på året var det stort utflöde av sötare vatten från Östersjön vilket kan kopplas till lägre halter än tioårsmedel på samtliga stationer under årets tre första månader. Under januari och mars var det även hög tillrinning från land.

Sammanvägd bedömning av statusen för näringsämnen 2014

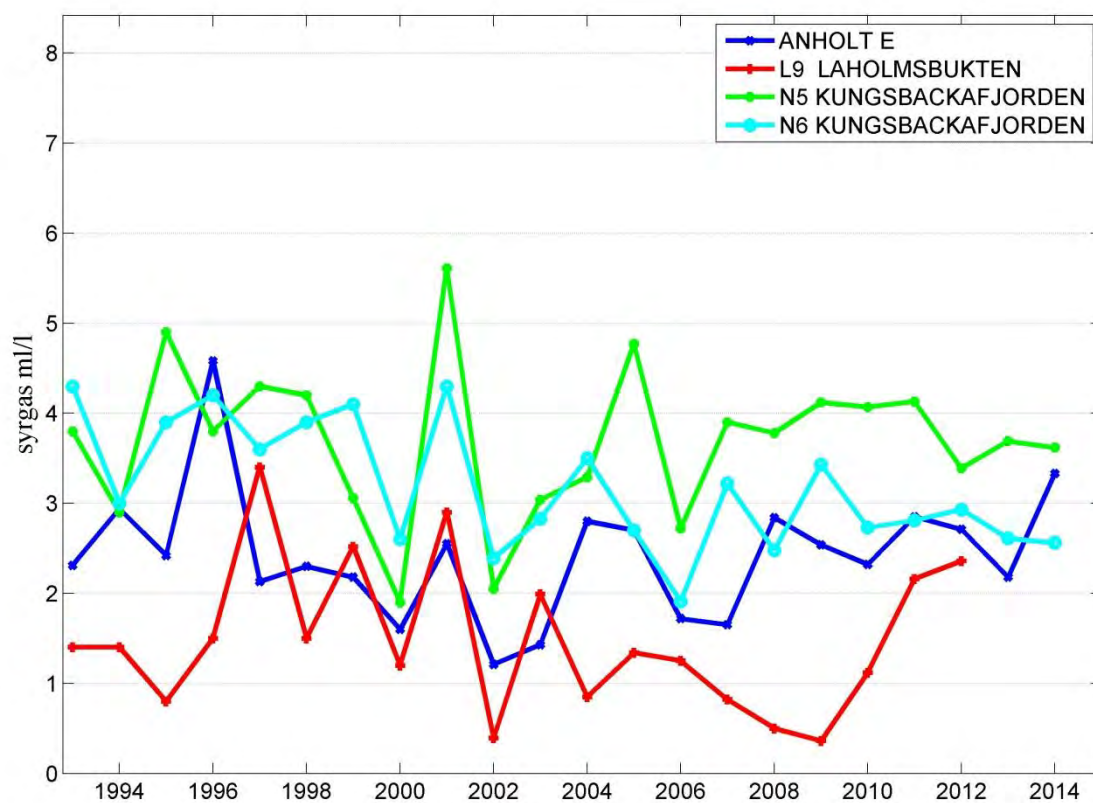
När det gäller den sammanvägda bedömningen av samtliga näringsämnen så var statusen god längs Hallandskusten under 2014, förutom vid L9 där den var måttlig. Detta är en försämring från föregående års sammanvägda statusklassning då denna station också höll god status.



Statusklassificeringen av näringsämnen totalt. Klassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007:4) bygger på medelvärden för perioden 2012-2014.

Syrehalten i bottenvattnet

I figuren nedan visas syrehalten i bottenvattnet för de stationer som någon gång har haft en årslägst uppmätt syrehalt under 2ml/l från det att mätningarna startade 1993. Dessa stationer hade alla minivärden under 4 ml/l år 2014. Syrehalten 4 ml/l anger den gräns som, om den underskrids, påverkar växt- och djurlivet negativt. Ingen station har under de fyra senaste åren haft minimivärde under 2 ml/l. (Notera avsaknade av värde för L9 2013 och 2014).



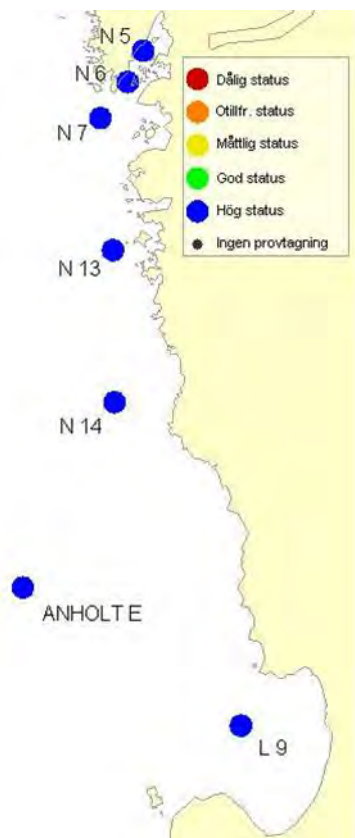
Årsminimum av syrgashalt i bottenvattnet 1993 – 2014 för utvalda stationer.

Växtplankton 2014

Hallands kustkontrolls växtplanktonstationer L9 och N7 samt den nationella utsjöstationen N14 bedömdes alla till hög ekologisk status under den senaste treårsperioden när klorofyll och biovolym vägts samman, se tabell.

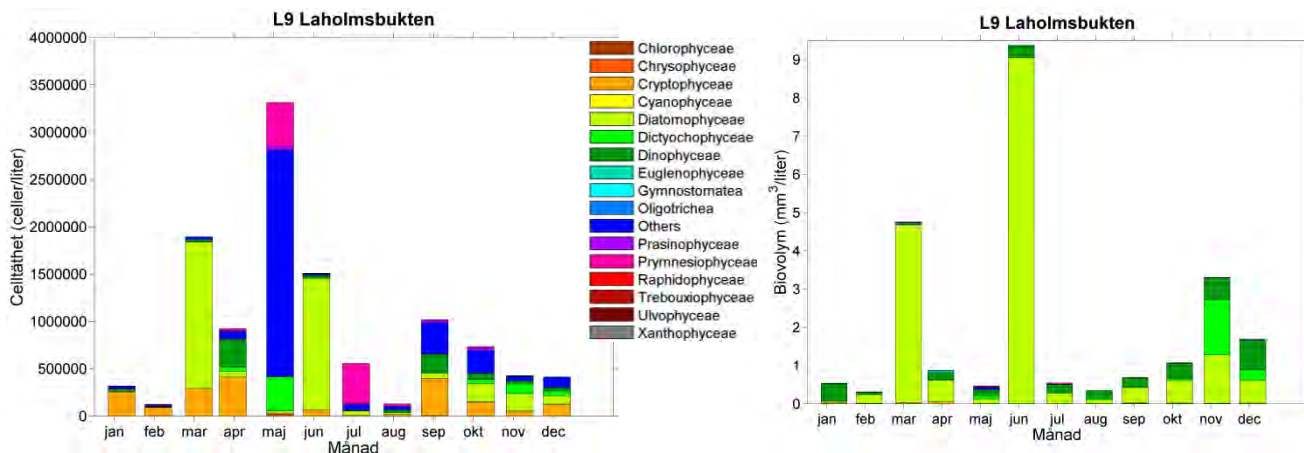
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt t värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
L9	2012-2014	4.36				
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt t värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
N7	2012-2014	4.53				
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt t värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
N14	2011, 2013, 2014	4.53				

Samtliga stationer uppnådde hög ekologisk status för enbart klorofyll, se karta.

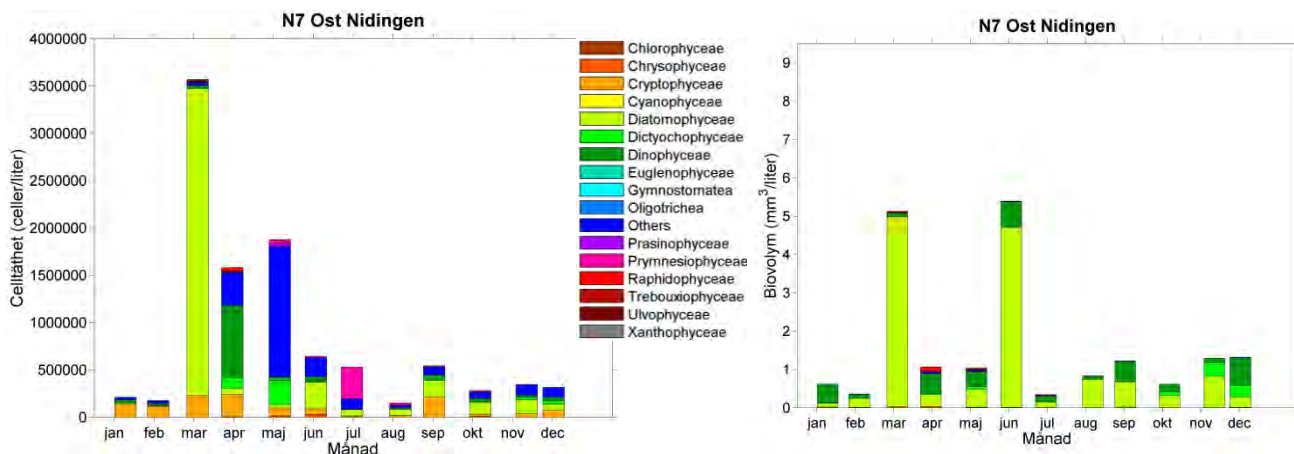


Statusklassning av klorofyll a från 0-10 meter, från perioden juni-augusti 2012-2014, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Observera att för N14 har värden från 2011, 2013 och 2014 använts eftersom 2012 hade enbart två mätpunkter. Det måste finnas tre mätpunkter per år enligt föreskrifterna.

De olika taxonomiska klasserna av växtplankton fördelade sig normalt under året, med dominans av kiselalger antalsmässigt under våren och biovolymsmässigt under sommaren, se diagram. I maj dominerade oidentifierade små arter cellantalen tillsammans med gruppen prymnesiales* som kan vara giftig för flertalet organismer. Ett naket stadie av flagellaten *Dictyocha speculum** som har rapporterats vara skadlig för fisk fanns också i förhöjda cellantal i maj samt under hösten.



Fördelning av cellantal (vänster) och biovolym för taxonomisk klassnivå vid L9, 0 – 10 meter.



Fördelning av cellantal (vänster) och biovolym för taxonomisk klassnivå vid N7, 0 – 10 meter.

1 Bakgrund

Länsstyrelsen i Hallands län genomför sedan 1993 mätningar enligt ett program för samordnad kustvattenkontroll längs Hallandskusten. Sedan februari 2002 utför SMHI mätningar och analys av hydrografi och växtplankton.

Syftet med kontrollprogrammet är att ge en uppfattning om den nuvarande föroreningssituationen i kustvattnet samt att spegla förändringar i kustområdet sett i ett längre tidsperspektiv. Programmet skall utgöra en uppföljning av effekten i kustvattnet av de åtgärder som hittills genomförts på land och kunna ge underlag för ytterligare åtgärder.

Syftet med undersökningarna är även att uppnå en långsiktig miljöövervakning genom regelbundna provtagningar. Man vill veta vad som händer i havet vad gäller växtplanktons sammansättning, utbredning och eventuell tillkomst av nya arter. Extra fokus läggs på potentiellt skadliga arter.

Hydrografimätningar utförs vid fem stationer längs kusten och provtagning sker första veckan i varje månad. De parametrar som mäts är temperatur, salthalt, syrgas, syremättnad, fosfat, totalfosfor, nitrat, nitrit, totalkväve, silikat, siktdjup, ström, partikulärt organiskt kol (POC), partikulärt organiskt kväve (PON) och klorofyll *a*. Provtagningsdjupen är 0,5, 5, 10, 15 m o.s.v. samt 1 m över botten, utom för POC och PON som provtas vid 5 och 15 meter. I kustkontrollprogrammet ingår jämförelser mot mätdata från stationerna N14 Falkenberg och Anholt E inom det nationella övervakningsprogrammet (www.smhi.se – Klimatdata – Havsmiljödata). För mer information om kontrollprogrammet och mätmetoder, besök Hallands Kustkontrollprogramms hemsida: <http://www.lansstyrelsen.se/halland/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/miljoovervakning/hav/>

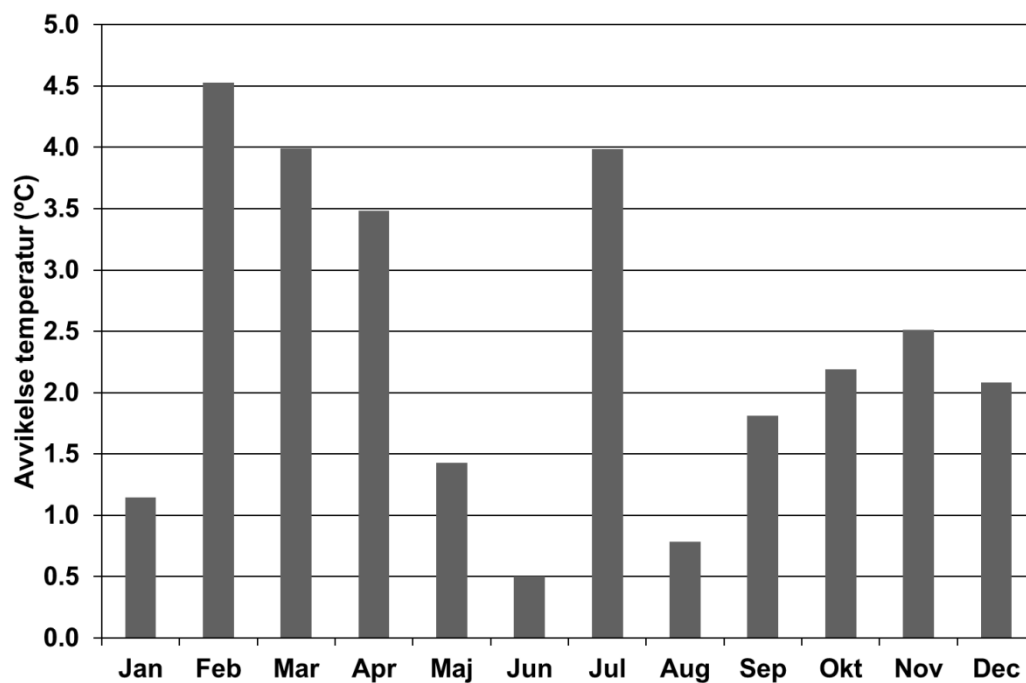
Växtplanktonproverna tas en gång per månad under hela året på två stationer: L9 Laholmsbukten och N7 Nidingen. Proverna tas med slang i två intervall; 0-10 och 10-20 meter. Båda djupen har analyserats kvantitativt (celler/l), i ytproven har i tillägg arternas biovolym (mm³) mätts. Vid varje provtagningstillfälle har också levande planktonprov tagits med håv från 0 – 20 meter. Håvproverna har analyserats inom 24 timmar och rapporterats till Länsstyrelsen i Halland via Informationscentralen för Västerhavet. Håvproverna behandlas inte vidare i denna rapport.

Jämförelse mot växtplanktondata och klorofyll *a* från stationerna N14 Falkenberg och Anholt E som ingår i det nationella övervakningsprogrammet ingår i kustkontrollprogrammet.

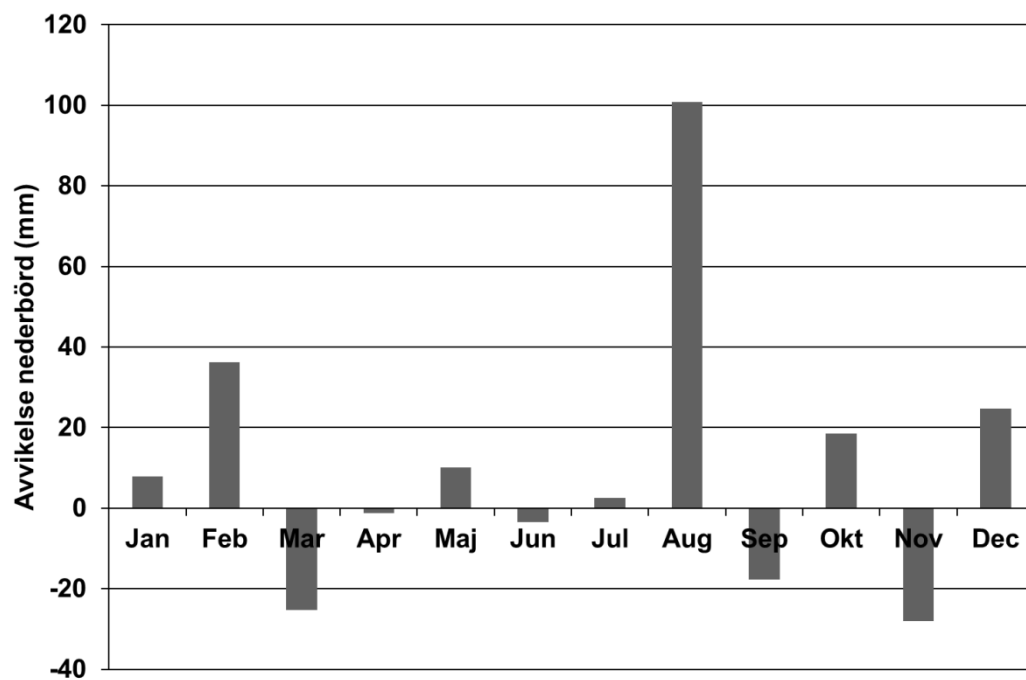
Potentiellt toxiska eller på annat sätt skadliga växtplanktonarter är markerade med * i texten.

2 Väderåret

En sammanfattning av vädret längs Hallandskusten under 2014 ges i Figur 1a-b i form av avvikelser från månadsmedelvärden (för perioden 1961-1990) av temperatur och nederbörd för Varberg.



Figur 1a. Temperaturavvikelse 2014 från månadsmedelvärdet för perioden 1961-1990 i Varberg.



Figur 1b. Nederbördsavvikelse 2014 från månadsmedelvärdet för perioden 1961-1990 i Varberg.

Den så kallade Sverigemedeltemperaturen (baserad på 35 långa temperaturserier) blev år 2014 den hittills högsta som noterats. Höga medeltemperaturer gällde även för mätstationen i Varberg, som för alla månader under 2014 uppvisade temperaturöverskott. Perioder med ovanligt kallt väder var fåtaliga medan varma perioder var desto vanligare. Framför allt kommer man nog ihåg den långa värmeböljan i juli och början av augusti.

Året inleddes med förhållandevis normala temperaturer alldeles i början av januari innan en lång varm vår tid tog vid. Första tredjedelen av månaden var relativt mild och avslutades den 11:e med ett regnoväder som passerade. Mest nederbörd föll det i Havraryd i Halland där det kom 17 mm. Efter det följde en period då temperaturöverskotten minskade och de återstående dagarna i januari utgjorde den enda del av året då marken var snötäckt i Halland. Under de sista dagarna följde mildt och lågtrycksbetonat väder och månaden avslutades med friska sydstliga vindar. Det lågtrycksbetonade vädret fortsatte i februari och månaden blev en av årets mest nederbördsrika och med ett temperaturöverskott på drygt 4 grader. Månaden inleddes med en ostlig vind den 1:a som pressade vattnet ut från kusten och flera stationer hade då sitt lägsta vattenstånd under månaden. Efter det var det flera lågtryck som passerade med kulingstyrka längs Hallandskusten, innan månaden avslutades rätt solfattig, grå och lugn. Även mars bjöd på ett temperaturöverkott på 4 grader och våren kom tidigt. Månaden var också den månaden under året som hade minst nederbörd. De kommande tre månaderna avtog successivt de stora temperaturöverskott som var i februari och mars och i juni var temperaturen nästintill normal. Under dessa tre månader låg dessutom nederbörden väldigt nära det normala. Sommaren anlände till Halland redan under aprils sista tredjedel då Halmstad och Torup i Halland var två av de elva stationer i Västra Götaland som fem dygn i följd, den 19-23, april hade en dygnsmedeltemperatur på minst 10,0°.

Årets juli blev med god marginal varmare än normalt i hela Sverige, så även i Halland då medeltemperaturen i likhet med februari och mars var 4 grader varmare än normalt. Trots detta var inledningen på juli relativt nederbördsrik och det var först mot den sista tredjedelen som det stabila och riktigt högtrycksbetonade vädret med väldigt varma temperaturer tog vid. Under denna period förekom även en del intensiva åskoväder innan månaden avslutades med något kallare luft och en lågtryckspassage som förde in västliga vindar över kusten. Augusti blev årets mest nederbördsrika månad med mer än dubbelt så stor nederbörd mot normalt. Dock föll inte så mycket regn under första delen av månaden som istället var väldigt varm med lokalt kraftiga regn- och åskskurar i anslutning till fronten som skiljde värmen från svalare luft i väster. Andra delen av augusti bjöd på extrema regn vid flera tillfällen, med lokala översvämningar som följde. Den 17:e föll stora mängder regn över Halland där Torup fick hela 82 mm och flödena blev höga i små och medelstora vattendrag, men även i den nedre delen av Nissan. Getinge vid Suseån och Oskarsström vid Nissan hade stora problem med översvämningar. Vid kraftverket i Nissaström rann som mest 245 m³/s, vilket är ungefär lika mycket som vid översvämningarna i februari 2002. För att hitta större vattenflöden får man gå tillbaks till 1950-talet. Regnet fortsatte att strila ner på många håll även den 21:a och den 22:a. T.ex. fick Eftra i Halland 43 mm nederbörd den 22:a. Därefter följde några dagar med högtrycksbetonat väder innan månaden avslutades med rejäla åskoväder den 30:e och 31:a. September inleddes med varmt högtrycksbetonat väder som efter en vecka kom att ta en paus då ett lågtryck passerade med tillhörande regn. Därefter följde en period av återigen klart och högtrycksbetonat väder som dominerade ända fram till sista veckan. Natten den 23:e blev klar och kylig och medförde nattfrost och till exempel Ullared uppmätte -2,2° och Hagshult -4,0°. Under natten mot den 24:e kom ett lågtryck in mot västkusten och följdes av ytterligare ett då det rörde sig österut över framförallt Götaland. I samband med detta föll det på många platser drygt 20 mm regn, där bland annat halländska Eftra uppmätte 51 mm. Oktober passerade sedan som en till stora delar mild och delvis nederbördsrik månad, som övergick i en mindre nederbördsrik, men rejält grå november. Endast sammanlagt 30 timmar var solen framme. Året avslutades med en omväxlande december som bl.a. bjöd på några blåsiga dygn kring Lucia. Redan några dagar före på morgonen den 10:e, hade sydliga stormvindar

registrerats utmed västkusten. Allra högst medelvind 26,8 m/s uppmättes vid Vinga väster om Göteborg. Där förekom även byvindar med orkanstyrka med som mest 33,1 m/s. Stormen Alexander drog in den 12:e men de kraftigaste vindarna drabbade inte västkusten då den passerade längre söderut. Därefter följde några milda perioder med hög nederbörd och höga flöden, samt kring julhelgen, några riktigt kalla dygn innan året avslutades med en mild nyårsafton.

3 Hydrografi

I bedömningen av de hydrografiska parametrarna används i denna rapport långtidsmedelvärden och standardavvikelse för 10-årsperioden 2005 – 2014, se tabell 1. Dessa värden gäller för ytskiktet som i detta fall är 0-10 m.

Tabell 1. I värderingen av de hydrografiska parametrarna i Hallands kustkontrollprogram används data från 10-årsperioden 2005 – 2014.

Standardavvikelse	Värdering
< 2 standardavvikelser under normalt	Mycket under det normala
< 1 standardavvikelse under normalt	Under det normala
Inom gränsen för ± 1 standardavvikelse	Normalt
> 1 standardavvikelse över normalt	Över det normala
> 2 standardavvikelse över normalt	Mycket över det normala

Årsdiagram för utvalda variabler vid varje station, tillsammans med statistiken för 2005 – 2014, redovisas i bilaga 6.2

Även Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon (Bilaga B till Handbok 2007:4) ligger till grund för bedömning av status av näringsämnena kväve och fosfor samt av syrgas i kustvattnet, vilket beskrivs mer ingående i Bilaga 6.1.

Statusklasserna benämns **hög**, **god**, **måttlig**, **otillfredsställande** och **dålig**.

I bedömningsgrunderna baseras statusklassningen på ett medelvärde av de senaste tre årens mätningar, för att inte ett enskilt extremt år ska få för stort genomslag. Det värde som anges för 2014 avser alltså data från 2012-2014.

3.1 Temperatur och salthalt i ytlagret

Under 2014 var temperaturen i de översta 10 metrarna i vattnet (se figurer i bilaga 6.2) till största delen normal för området. I april var ytvattentemperaturen i de översta 10 metrarna över det normala på alla stationerna, enstaka högre temperaturer uppmättes också på L9 i juni och augusti, samt N13 i augusti. Ingen station var isbelagd under provtagningarna under 2014. Trots ett år med lufttemperaturer över det normala återspeglades inte detta fullt ut i ytvattenmassan.

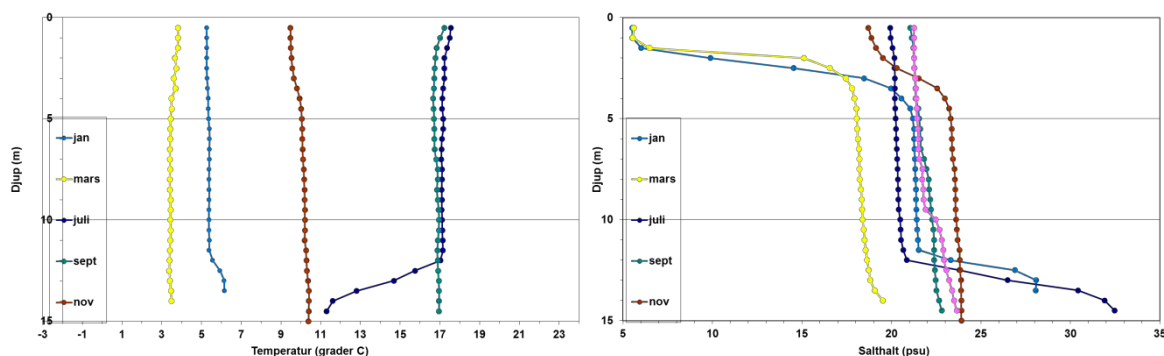
I januari visade alla stationer ytvattentemperaturer på ca 5 °C vilket är normalt för årstiden och området. I februari uppvisade N5 och N6 lägre temperaturer än normalt, medan N7, N13 och L9 uppvisade något lägre värde än tioårsmedel men fortfarande inom det normala. I mars började temperaturen öka på alla stationerna, men hade fortfarande inte kommit upp i årets inledande värden från januari. I april hade havet börjat absorbera den värme som rått under våren och denna månad blev årets enda då alla stationerna uppvisade temperaturer över det normala. Under maj- och juni ligger ytvattentemperaturerna kring det normala då även lufttemperaturerna börjar gå mot det normala i mitten på juni. Trots ett rejält lufttemperaturöverskott i juli återspeglas detta endast vid L9 i augusti som där uppvisar en ytvattentemperatur på ca 23 grader. Övriga stationer har också sin högsta ytvattentemperatur i augusti där samtliga ligger på mellan 20 och 22 grader. Under hösten minskade temperaturen i ytvattnet och fortsatte att sjunka till slutet av året. Temperaturen höll sig inom det normala från september till december trots en varm höst.

Salthalten i ytvattnet visade en del variationer under 2014, främst i intervallet normalt till något över det normala från april och framåt, medan året inleddes med salthalter i intervallet lägre än normalt.

Vid inledningen av 2014 låg salthalten, precis som temperaturen, kring det normala för alla stationerna. Tendens finns vid N5 till att ligga på gränsen till under det normala, kopplat till hög tillrinning från land under januariens inledning. Under januari skedde även ett större utflöde ur Östersjön med sötare ytvatten vilket dock inte återspeglades nämnvärt i februari eller mars provtagningar. N5 ligger fortsatt på relativt låga värden under dessa månader, men detta är troligen på grund av tillrinning från land i Kungsbackafjorden, vilken var väldigt hög som tidigare nämnts, i januari, men även i mars. Även vid N6 kan dessa något lägre salthalter än tioårsmedel ses. N7 och N13, som båda ligger längre ut från land och även längre söderut, har lägre halter än tioårsmedel, men inte i den mån att man skulle kunna påvisa en koppling till utflödet ur Östersjön just vid provtagningstillfället. L9 visar salthalter inom det normala under årets tre första månader. I april har salthalten stigit rejält på N5 från mars, men även vid N6 och N7 har salthalten ökat. N13 ligger kvar på en salthalt något lägre än tioårsmedel, medan L9 under april uppvisar årets enda riktigt låga salthaltsvärde under det normala. Detta skulle kunna kopplas till ett ytterligare utflöde som skedde ur Östersjön i slutet på mars. Under maj, juni och juli ligger salthalten inom det normala på alla stationerna. I augusti har N5, N6 och N7 salthalter över det normala i ytan vilket delvis även N13 noterar. Under årets fyra sista månader följer salthalten liksom ytvattentemperaturen det normala. Enda undantaget är L9 som ligger på något högre salthalter i ytvattnet jämfört med tio-årsmedel.

3.2 CTD-profiler

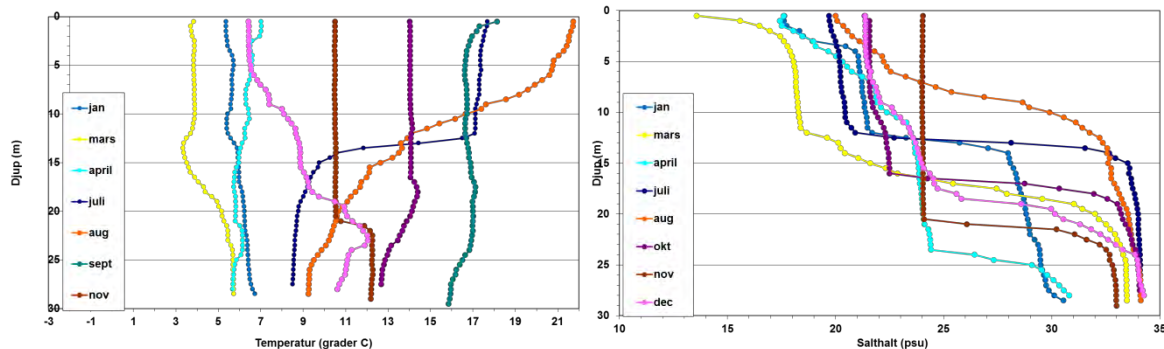
Figuren 2 till 6 visar temperatur- och salthaltsprofiler för stationerna N5, N6 (inre Kungsbackafjorden), N7 (Nidingen), N13 (utanför Varberg) och L9 (Laholmsbukten). Mätningarna har utförts en gång i månaden och har en vertikal upplösning på 0.5 m. Den vertikala temperatur- och salthaltsfördelningen kan vara till hjälp för att tolka tillflöden av vatten från vattendrag och flöden in och ut genom Öresund.



Figur 2. Temperatur- och salthaltsprofiler från station N5, Kungsbackafjorden, januari - december 2014.

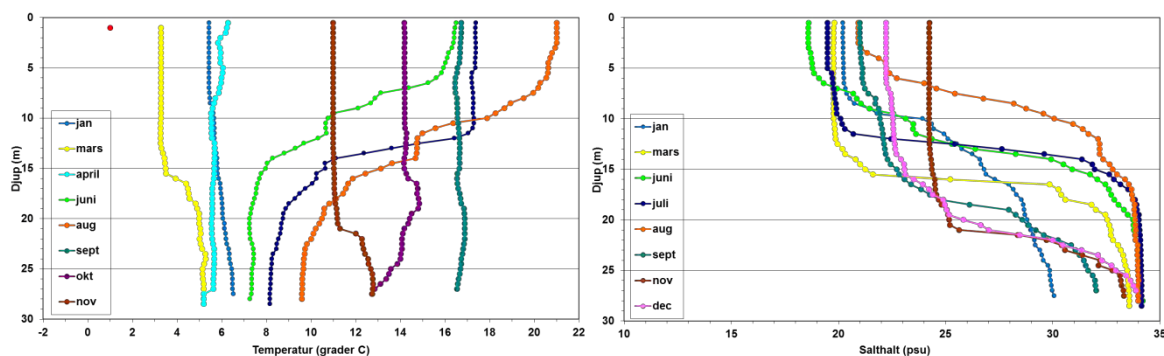
N5 är en grund station, endast ca 15 m djup, belägen inne i Kungsbackafjorden, och är den station som är mest påverkad av tillrinning från vattendragen. Oftast ses tillrinning från åarna som ett tydligt utsötat ytskikt ner till 2 - 3 meters djup. Ökat tillflöde av vatten från Rolfsån under våren (mars) och hösten (oktober – december) brukar bidra till ett skikt nära ytan med låg salthalt. Under 2014 syntes detta extremt tydligt i januari och mars i de översta metrarna främst på grund av hög tillrinning under denna period men inte lika nämnvärt tex i augusti då t.ex. det föll stora nederbördsmängder och tillrinningen var högre, eller som normalt brukar synas, under hösten. Temperaturmässigt var vattenmassan relativt homogen under stora delar

av året. Januari till april var temperaturen från botten till yta 2 - 4 grader, i maj börjar de översta fem metrarna värmas upp och i juni syns tydligt hur den övre delen av vattenmassan påverkas av värmeabsorbering då det skiljer nästan 10 grader mellan temperaturen vid ytan och den vid 10 meter. I augusti var vattnet som varmast med en temperatur på mellan 21 - 22 grader ner till ca 13 meter. Inga större skarpa saltskiktning har funnits vid N5 under provtagningarna, undantaget i ytan under januari och mars, som tidigare nämnts. En djupare saltskiktning fanns i juli då salthalten ökade markant från 12 m och ner till botten.



Figur 3. Temperatur- och salthaltsprofiler från station N6, Kungsbackafjorden, januari - december 2014.

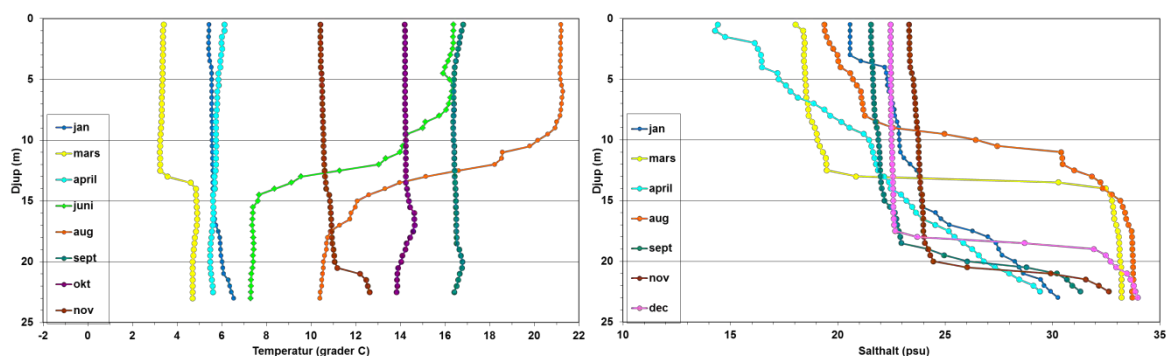
N6 är dubbelt så djup som N5 och också belägen inne i Kungsbackafjorden. Även vid N6 kan man se påverkan från vattendragen i form av ett utsötat ytskikt ner till 2 - 3 meters djup. Precis som för N5 uppträdde detta tydligt i mars, men inte lika tydligt i januari. Under årets sex första månader låg temperaturen mellan 15 och 30 meter relativt konstant på 5 till 7 grader medan man kan se tydliga variationer i temperatur vid ytan. Kallast var det i februari, medan maj och juni visar hur vattnet värms upp från 9 till 17 grader i ytan. I augusti var ytvattnet som varmast med tydlig skiktning vid 15 till 20 meter. I september, oktober och november är vattenmassan välomblandad med nästan inga temperaturskillnader alls mellan yta och botten. N6 visade en tydlig salthaltsskiktning mellan 10 och 20 meter. Tydligast var det i februari då ett ca 20 m sötare och kallare lager låg ovanpå ett lager med saltare bottenvatten och i juli då ytvattnet var uppvärmt och det kallare, saltare vattnet befann sig närmare botten.



Figur 4. Temperatur- och salthaltsprofiler från station N7, januari - december 2014.

Stationen N7 är belägen vid Nidingen och är nästan 30 meter djup. N7 påverkas mindre av tillrinnigen från land än N5 och N6. Bottentemperaturen vid N7 låg på mellan 6 och 11 grader vid de nedersta 10 metrarna under stora delen av året medan den övre vattenmassan visade större variationer. Årets första fyra månader låg på temperaturer mellan 1 och 6 grader i ytan och hade endast i februari en skarp temperaturgradient vid 18 meter. I maj hade ytvattnet börjat värmas upp rejält och det skiljde ca 10 grader från ytan längs med en svagare temperaturgradient ner till 20 m. I juli och september uppmättes i stort sett samma temperatur

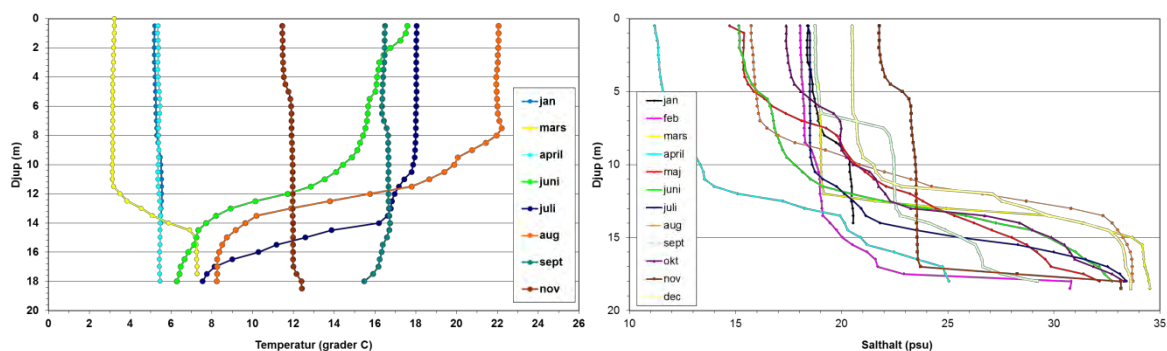
i de översta 10 metrarna men september saknade helt temperaturgradient och visade homogena förhållanden med nästan 16 grader i bottenvattnet. Årets varmaste månad var, som för alla stationer, augusti och sedan avtog temperaturen i en relativt homogen vattenmassa under september till november. Liksom N6 visar N7 en saltskiktning mellan 10 och 20 meter och från 20 meter ner till botten är det mindre variationer i salthalt, utom i april. Svagast är saltskiktningen i december. Tydligast är den, liksom för N6, i februari.



Figur 5. Temperatur- och salthaltsprofiler från station N13, januari - december 2014.

N13 är ca 25 m djup och uppvisar liknande temperatur- och salthaltsskiktningar som N7. Stationen är också relativt opåverkad av tillrinning från land. Liksom för N7 kan man se att för årets första fyra månader låg temperaturerna på mellan 1 - 6 grader i ytan och en skarp temperaturgradient återfanns vid 16 till 18 meter. Uppvärmning av de övre 15 metrarna syntes i maj och i juni hade ytvattnet värmts upp med nästan 10 grader. Juni, juli och augusti uppvisade en tydlig temperaturskiktning omkring 10 till 15 meter och i september började vattenmassan bli relativt homogen. Oktober och november uppvisade, liksom på övriga stationer inga större temperaturvariationer.

N13 har en tydlig saltskiktning vars läge varierande mellan ca 10 och 20 meter.



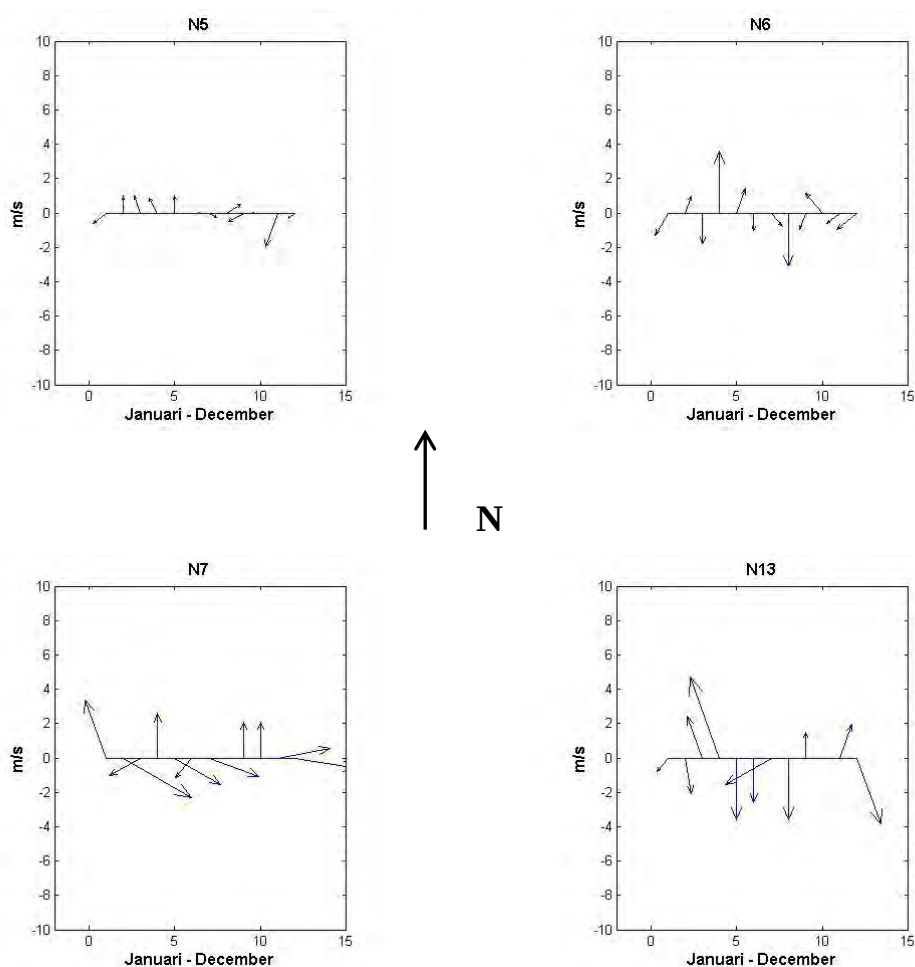
Figur 6. Temperatur- och salthaltsprofiler från station L9, januari - december 2014.

L9 är belägen i Laholmsbukten och är ca 19 meter djup. Årets fyra första månader följde helt de andra stationerna med februari som årets kallaste månad, följt av mars och en april och januari som följde varandra när det gäller temperatur och avsaknad av temperaturskiktning. En tydlig uppvärmning av ytvattnet syntes i maj och juni och i juli var ytvattnet uppvärmt till ca 16 grader ner till 14 meter. Årets varmaste ytvattentemperaturer uppmättes även här i augusti med ca 22 grader men här endast ner till ca 8 meter innan en temperaturskiktning tar vid. September, oktober och november var väldigt homogena med stort sett samma temperatur från yta till botten. L9 uppvisar ett tydligt salthaltssprångskikt i de nedersta 4 metrarna. Salthaltsskiktningen ligger något högre i augusti och december. I ytan var salthalten dessa månader relativt konstant ner till ca 7 resp. 9 meter, sedan ökar salthalten successivt ner till 15 meter för att där öka med nästan 10 enheter. Skarpast saltskiktning är det i november då det är konstant salthalt ner till ca 17 meter och varefter den ökar med nästan 10 enheter mellan 17 och 18 meter.

3.3 Strömmar

Vid varje mättillfälle mäts strömmen i ytvattnet på 0.5 m djup vilket ger en momentan bild av ytvattencirkulationen. Ytströmmen är starkt kopplad till den rådande vinden och den storskaliga ytströmmen i Kattegatt. Strömstyrkan vid stationerna i Kungsbackafjorden, N5 och N6, är normalt lägre än vid de mer öppna belägna stationerna N7 och N13. Den starkaste strömmen uppmättes på L9 i början på av november och var 65 cm/s. För stationerna N5, N6, N7 och N13 var den maximala strömstyrkan 21, 36, 46 och 50 cm/s respektive.

Strömriktningen varierade under året för alla stationer, N5 och N6 har liknande strömmönster men hastigheten är något större vid N6 än vid N5. Som förväntat uppvisar N13 en mer kustparallell ström i nord-sydlig riktning. Vid L9 mättes ström bara vid sex tillfällen under 2014, på grund av upprepade problem vid provtagning, därav redovisas inte den stationen.

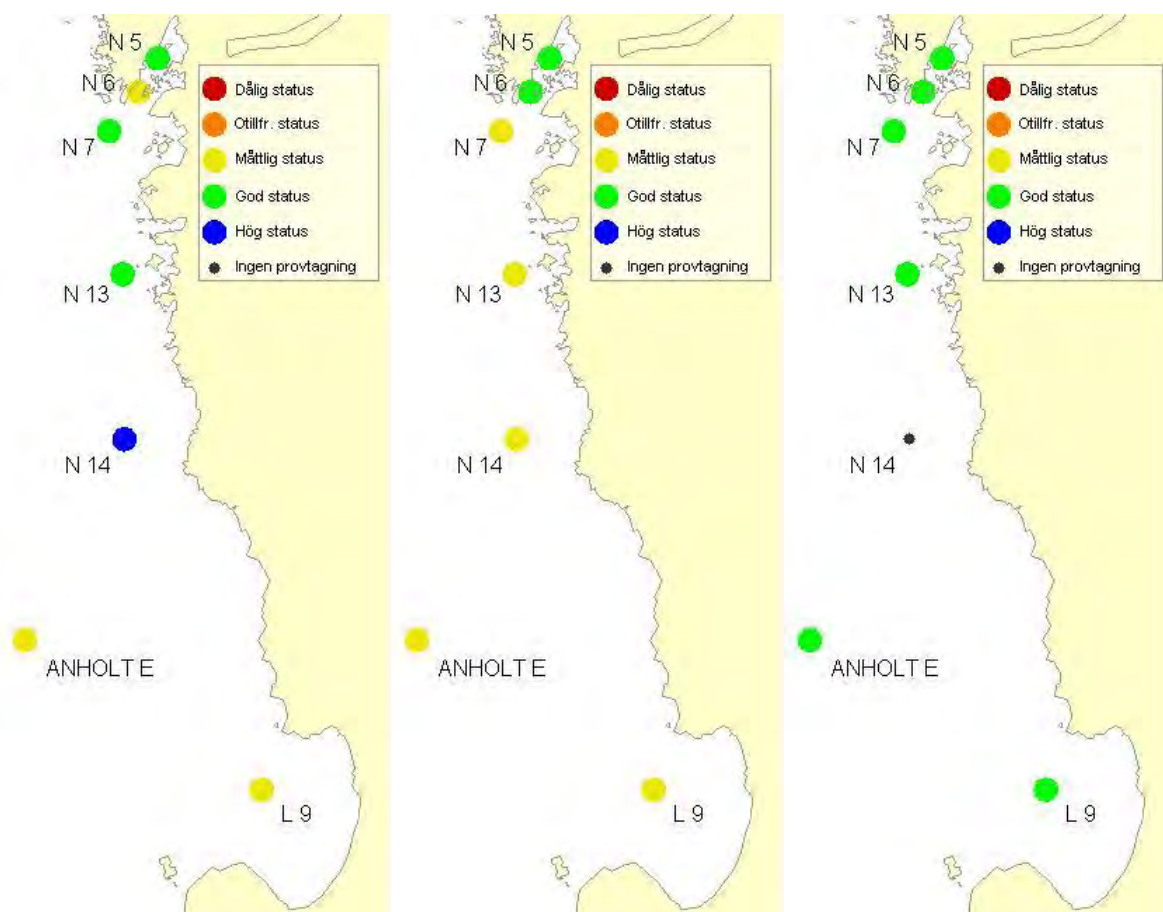


Figur 7. Strömshastighet och riktning vid provtagning för N5, N6, N7 och N13.

3.4 Närsalter

Närsalter omfattar kväve, fosfor och kisel i oorganisk, lättillgänglig form. Även totalhalter av kväve och fosfor analyseras. Totalhalter visar den totala mängd av ett ämne som finns i systemet, både i organisk och i oorganisk form. Årsvariationen av dessa halter är därför liten. Dock ses vanligen en minskning i ytvattnet under sommaren, vilket kan förklaras av sedimentering av sjunkande planktonmaterial. Närsalterna är lösta i vattenmassan och lättillgängliga för primärproduktion. Löst oorganiskt kväve (Dissolved Inorganic Nitrogen, DIN) anges här som summan av nitrit och nitrat. Normalt sett räknas även ammonium in i fraktionen löst oorganiskt kväve, analys av ammonium ingår dock inte i Hallands mätprogram. Oorganiska närsalthalter varierar under året och är som högst under vintern då begränsat upptag sker i biomassan. Under vintern tillförs även närsalter från land, via nedbrytning av organiskt material i vattnet, resuspension och genom deponering från luften. Vinterpoolen av närsalter ger därför en uppfattning om eutrofieringspotentialen i ett område.

3.4.1 Kväve



8.a) DIN vinter

8.b) Tot-N vinter

8.c) Tot-N sommar

Figur 8. Statusklassificering av oorganiskt kväve vintertid (8a), totalkväve vintertid (8b) och totalkväve sommartid (8c) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007). Klassningen bygger på medelvärden från perioden 2012 – 2014.

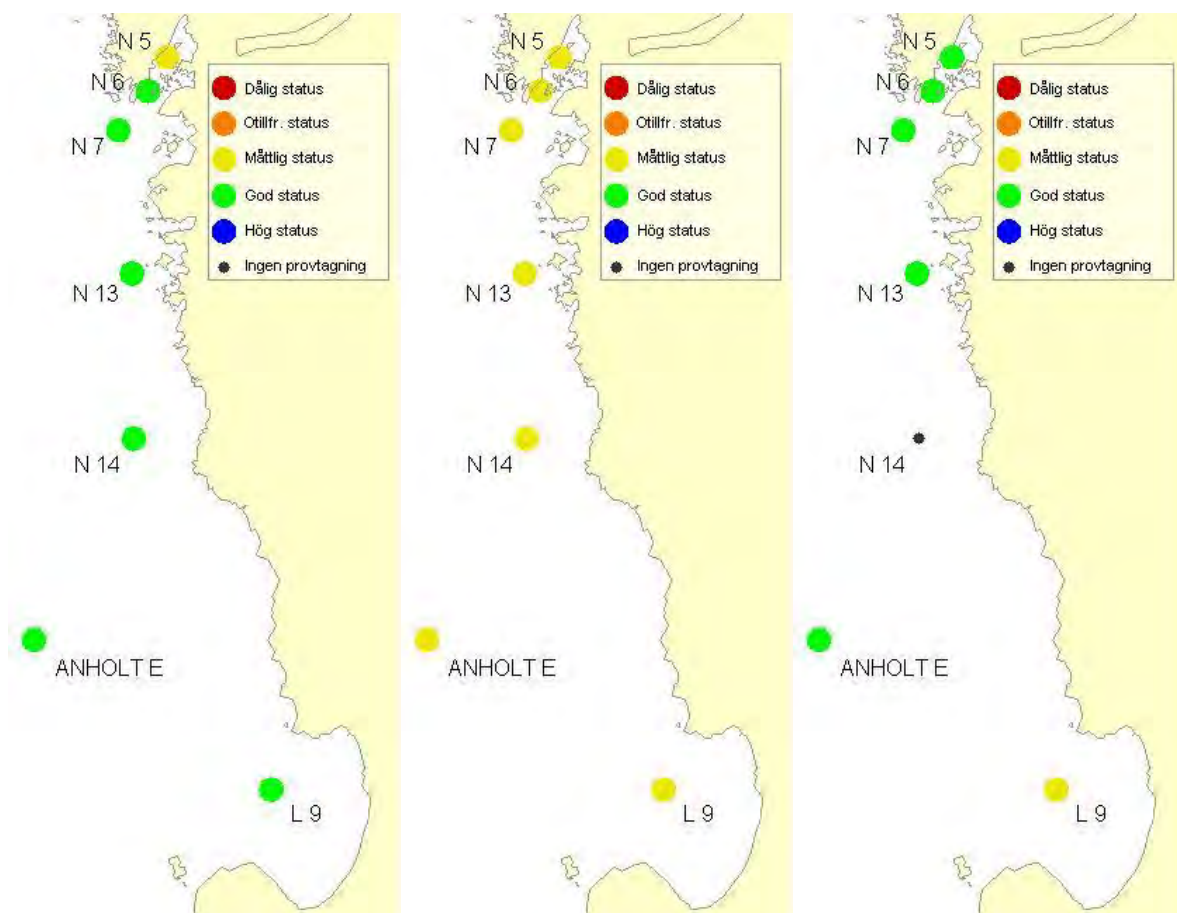
År 2014 var liksom de två föregående åren ett år med låga eller normala kvävehalter vid provtagningarna jämfört med åren 2005-2014, se Bilaga 6.2. Året uppvisade små variationer i kvävehalter. Det inleddes med normala kvävehalter där endast N5 visade något högre halt än tioårsmedel. N7, N13 och L9 hade de högsta kvävehalterna i februari medan N6 hade högsta halten i januari och N5 i mars, som också var enda tillfället under året då kvävehalten låg över

det normala. Höga kvävehalter syntes även i mars vid stationerna Anholt och N14 som ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet och som kan användas som referensstationer. I mars var kvävehalterna nere på låga nivåer vid N7, N13 och L9 där de låg kvar ända fram till december då de började öka något. Vid N5 och N6 minskade kvävehalterna drastiskt först till aprilprovtagningen, varefter de var låga under hela året fram till november då de började öka något. Hög tillrinning från land kunde urskiljas under januari, mars och december vilket kan ha påverkat halterna vid N5 och N6 fram till mars samt även den tidigare uppbyggnaden av högre halter i november, till skillnad från övriga stationer som ökar först i december.

Totalkvävehalterna uppvisar genomgående låga värden under 2014. Variabeln totalkväve, Tot-N, innefattar inte kvävgas utan avser allt det kväve som finns både löst (organiskt och oorganiskt) och uppbundet i partiklar och biomassa. Totalkoncentrationen av kväve varierar endast lite under året och kan därför vara ett bra mått på t.ex. eutrofieringspåverkan. N5, N6 och N13 hade halter över det normala i mars, medan N5, N6 och N7 hade låga halter i augusti, en månad då tillförseln från land låg på gränsen till under det normala.

Bedömning av uppmätta kvävehalter enligt Naturvårdsverkets statusklassning (Naturvårdsverket, 2007) visas i Figur 8. N5 och L9 har sedan några år tillbaka varit isbelagda delar av vintermånaderna (dec till mars) och tillräckligt många mätningar har inte kunnat göras för att kunna statusklassa stationerna. L9 uppvisar nu måttlig status under vintermånaderna, medan N5 uppvisar god status. N7 och N13 uppvisar god status medan N6 uppvisar måttlig, vilken är en försämring från föregående år. Sommartid är statusen god på alla stationer.

3.4.2 Fosfor



9.a) DIP vinter

9.b) Tot-P vinter

9.c) Tot-P sommar

Figur 9. Statusklassificering av (9a) oorganiskt fosfor vintertid, (9b) totalfosfor vintertid och (9c) totalfosfor sommartid, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007). Klassningen bygger på medelvärden från perioden 2012 – 2014.

Fosfat visar en årlig cykel likt den för oorganiskt kväve: höga halter under vintern, stor minskning under våren på grund av vårblomningen och låga halter under sommaren och tidig höst. 2014 var ett relativt händelsefattigt år gällande fosfathalter och total-fosfor där den enda större avvikelserna var högre halter än normalt på total-fosfor för alla stationerna utom L9 i juni. L9 uppvisade istället högre halt av totalfosfor i december. Under 2014 visade stationerna inledningsvis normala halter i fosfat under januari och februari. Fosfathalterna hade sjunkit rejält till marsprovtagningen och även total-fosfor började avta markant. Fosfathalten var sedan från låg april månads provtagning fram t.o.m. oktober på alla stationer innan den åter började öka något under november och december. Fosfathalterna uppvisade inga avvikelser i vare sig högre eller lägre halter än normalt under 2014.

Totalfosforhalten inleddes nästintill låg på alla stationer under januari och ökade något till nästintill årets högsta halter i februari, allra mest vid N5. Under mars, april och maj avtog delvis halterna för att sedan i juni vara fortsatt låga, men ändå över det normala på alla stationer förutom L9. Resten av året låg halterna fortsatt lågt innan halterna började öka i oktober. L9 visade högre halt än normalt i december. Med totalfosfor menas summan av löst oorganiskt fosfor, polyfosfater, löst organisk fosfor samt partikulärt bunden organisk och oorganisk fosfor. Totalfosfor är en potentiell näringskälla, eftersom den fosfor som inte direkt kan tas upp av växtligheten kan omvandlas till tillgängligt fosfat.

Bedömning av uppmätta fosforhalter enligt Naturvårdsverkets statusklassning (Naturvårdsverket, 2007) visas i Figur 9. Vintertid är statusen god med avseende på löst oorganisk fosfor, undantaget är N5 som uppvisar måttlig status. Total-fosfor uppvisar måttlig status längs hela kusten vintertid. Under sommaren uppvisar alla stationerna utom L9 god status.

3.4.3 Silikat

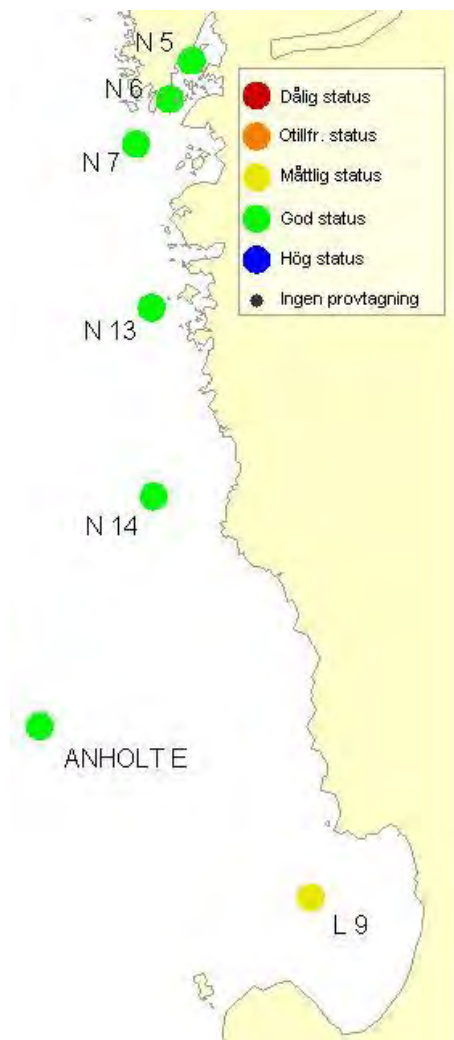
Silikalthalterna följer, likt oorganiskt kväve och fosfor, en tydlig årscykel med höga halter under vintern och låga halter, nära eller under detektionsgränsen, under sommaren. Silikat tillförs kustvattnet till stor del genom avrinning från land och genom tillförsel via vattendrag. Silikat kan även tillföras ytvattnet genom uppblandning av djupvatten.

Silikalthalterna varierade inte mycket under 2014 till skillnad från flera föregående år, utan höll sig mestadels inom det normala. Enda egentliga stora avvikelserna var i år N5 som visade höga halter i januari och mars, kopplat till tidigare nämnd hög avrinning från land dessa månader. N6 är utöver det den enda stationen där tendens till högre halter syns i mars. Året inleddes med halter höga för N5 och N6, vilka sedan hade normala halter i februari och återigen höga i mars innan de från april och framåt låg på låga halter och inom det normala. Övriga stationer inledde året med normala halter i januari vilka ökade i enlighet med tio års medel fram till och med februari månads provtagning och där uppvisade årets högsta halter. Från mars avtog silikalthalterna, för N7 rejält mellan februari och mars, innan de från april och framåt låg på låga halter resten av året.

Silikathalten ingår inte i statusklassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

3.4.4 Näringsämnen totalt

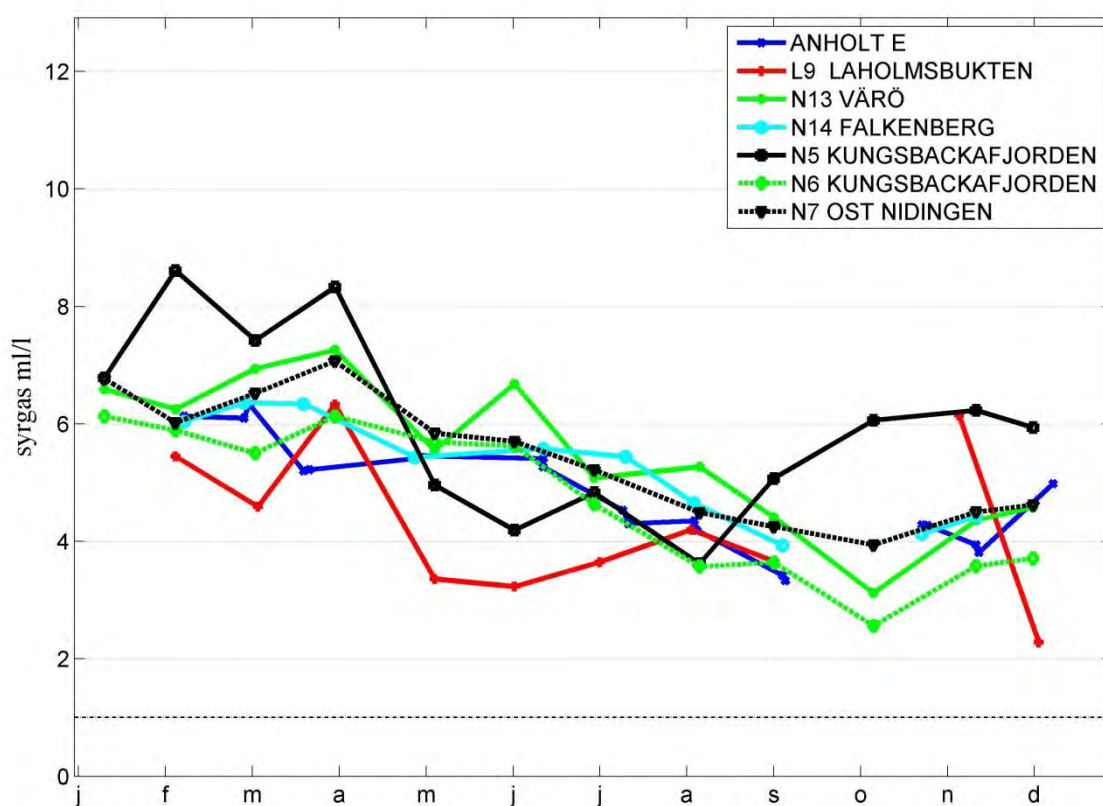
Utöver bedömning av enskilda näringsämnen görs även en sammantagen bedömning av statusen i kustvattnet med avseende på samtliga näringsämnen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Denna klassning visas i Figur 10. Sammantaget är statusen god längs Hallandskusten, förutom vid L9, där statusen är måttlig. Det är den enda förändringen från föregående år då statusen där var god.



Figur 10. Statusklassificeringen av näringsämnen totalt. Klassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007:4) bygger på medelvärden för perioden 2012 till 2014.

3.5 Syrgashalter i bottenvattnet

Djurlivet i havet är beroende av syre för sin överlevnad. Nära ytan råder det för det mesta syrerika förhållanden medan bottenvattnet lätt kan bli syrefattigt. När syrgashalten sjunker under 4 ml/l påverkas djuren negativt. Redan vid 3 - 4 ml/l försöker fiskar och bottenlevande djur fly och unga individer kan skadas. Om syrgashalten är lägre än 2 ml/l under en längre tid innebär det döden för de flesta djur som inte kan fly (Naturvårdsverket, 1999). Syrebrist i bottenvattnet uppträder då syre förbrukas snabbare än det tillförs. Tillförseln av syre kan ske dels genom att syre diffunderar ner från syrerikare ytvatten, dels genom turbulent diffusion till exempel genom att kraftiga vindar skapar turbulens som får ytvatten och bottenvatten att blandas, och dels genom advektion, det vill säga att strömförhållandena är sådana att det gamla syrefattiga bottenvattnet förs undan och ersätts av nytt vatten. Värme och lugna vindförhållanden får vattnet att skikta sig och kan medföra att ett tunt skikt av bottenvatten blir stillastående under en längre tid. Stark skiktning mellan yt- och bottenvatten förhindrar de processer som styr tillförseln av syrgas till bottenvattnet och syret riskeras då att förbrukas snabbt.



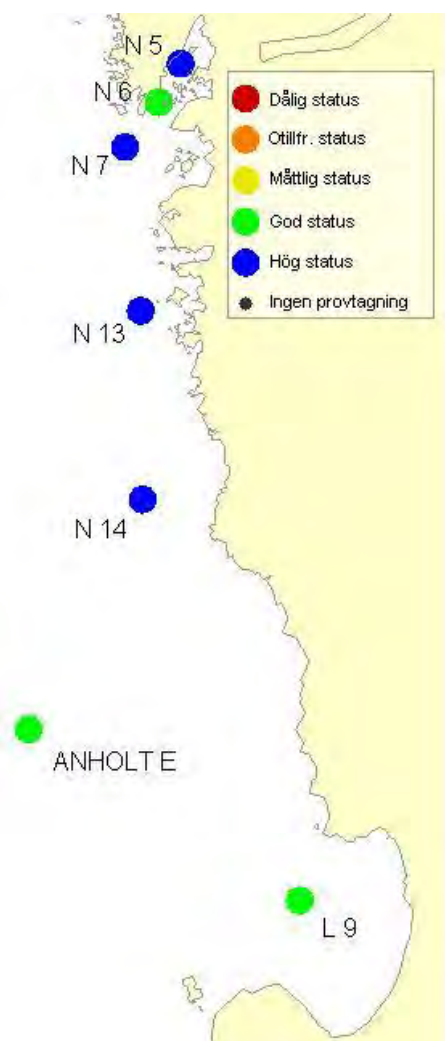
Figur 11. Syrgashalten i bottenvattnet under 2014. Den streckade linjen visar gränsen 1 ml/l. Syremätningar saknas från L9 i januari och oktober p.g.a. tekniska problem.

Syrgasförhållandena under 2014 visas i Figur 11. Fram till april rådde syrerika förhållanden i bottenvattnet längs hela Hallandskusten. Syrgashalten låg för det mesta över 5 ml/l. Vid N5 uppmättes också i februari och april två tillfällen med syrgashalter över 8 ml/l. I inre Kungsbackafjorden, på station N5, är syrgashalten i bottenvattnet över 4 ml/l nästan hela året med undantag för augusti då stationen har sitt minimivärde på strax under 4 ml/l. Mellan april och maj börjar syrgashalten att minska betydande för N5 och L9, där L9 ligger under 4 ml/l nivå. Under juni och juli ökar sedan syrgashalten något för att i augusti återigen vara över 4 ml/l. I september har den återigen minskat något. Oktober saknar mätning, men i november är L9 återigen uppe på halter över 6 ml/l innan den i december visar årets lägsta provtagningsvärde strax över 2 ml/l. N5 skiljer sig något åt från övriga stationer då den under

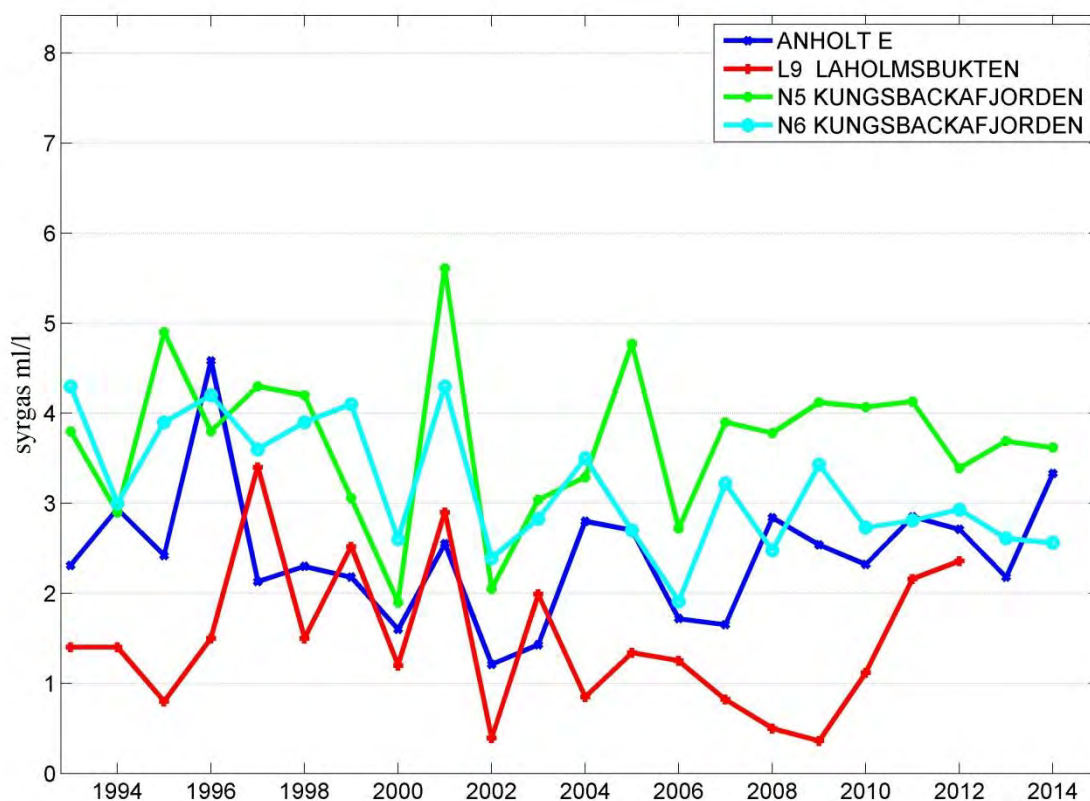
september och oktober har ökande halt av syrgas vid botten. Alla stationer har under sommaren eller tidig höst perioder där syrgashalten är under 4 ml/l. Med undantag för station N5 så har alla stationer sina minimivärden i oktober då syrgashalten ligger mellan 3 och 4 ml/l. Då L9 saknar bottenmätning vid 18 meter i oktober är det svårt att uttala sig om när minimivärdet förekom för denna station under 2014. Ingen station visar syrgashalter under den kritiska gränsen 2 ml/l. Ingen station har heller sedan 2010 uppvisat syrgashalter under 2 ml/l vid provtagningstillfällena.

Syrgashalterna i bottenvattnet varierade en del för de olika stationerna under 2014. (se Figurer i Bilaga 6.2). För N6 och framförallt L9 låg halterna mestadels inom det normala eller lägre än normalt. Vid övriga stationer låg halterna mestadels inom det normala med variationer både högre och lägre än tioårsmedel, men där N5 är den station som uppvisar störst variation.

Bedömning av uppmätta syrgashalter i bottenvattnet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 2007) visas i Figur 12. Statusen var hög eller god. Den stora förbättringen gällande statusklassning för syrgashalter i bottenvattnet har skett för L9 som nu uppvisar god status.



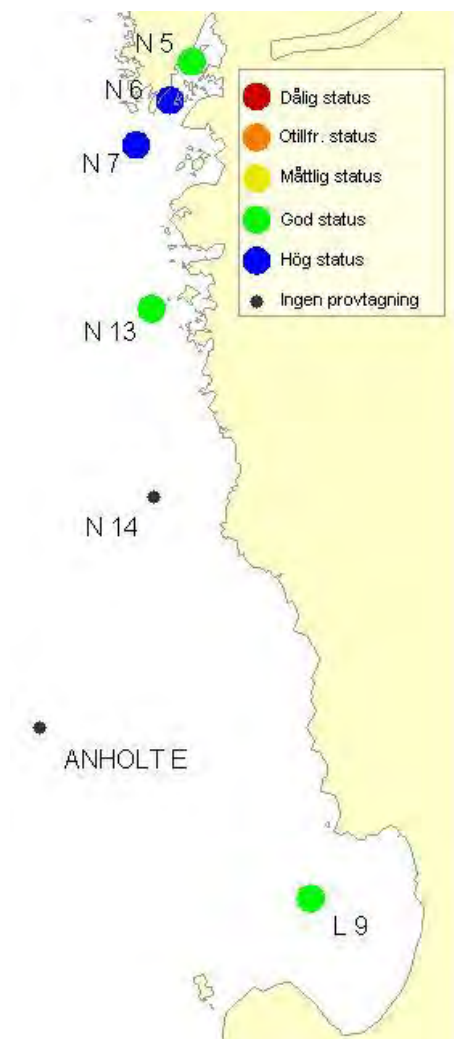
Figur 12. Statusklassificering av syrgashalten i bottendjupet, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007). Klassningen bygger på medelvärden från perioden 2011–2013.



Figur 13. Årsminimum av syrgashalt i bottenvattnet 1993 – 2014 för utvalda stationer.

Figur 13 visar syrehalten i bottenvattnet för de stationer som någon gång haft en årslägst uppmätt syrehalt under 2 ml/l från det att mätningarna startade 1993. För flertalet stationer låg syrehalten 2014 inom den normala variationen. På L9 var det under 2013 några mätningar som inte var nere vid botten, och två mätningar uteblev även under 2014. Därav redovisas inte årsminimum för 2013 och 2014 i Figur 13. Övriga stationer hade minimivärden under 4 ml/l som anges som den gräns som påverkar växt- och djurlivet negativt, men ingen station har under de fyra senaste åren haft minimivärde under 2 ml/l.

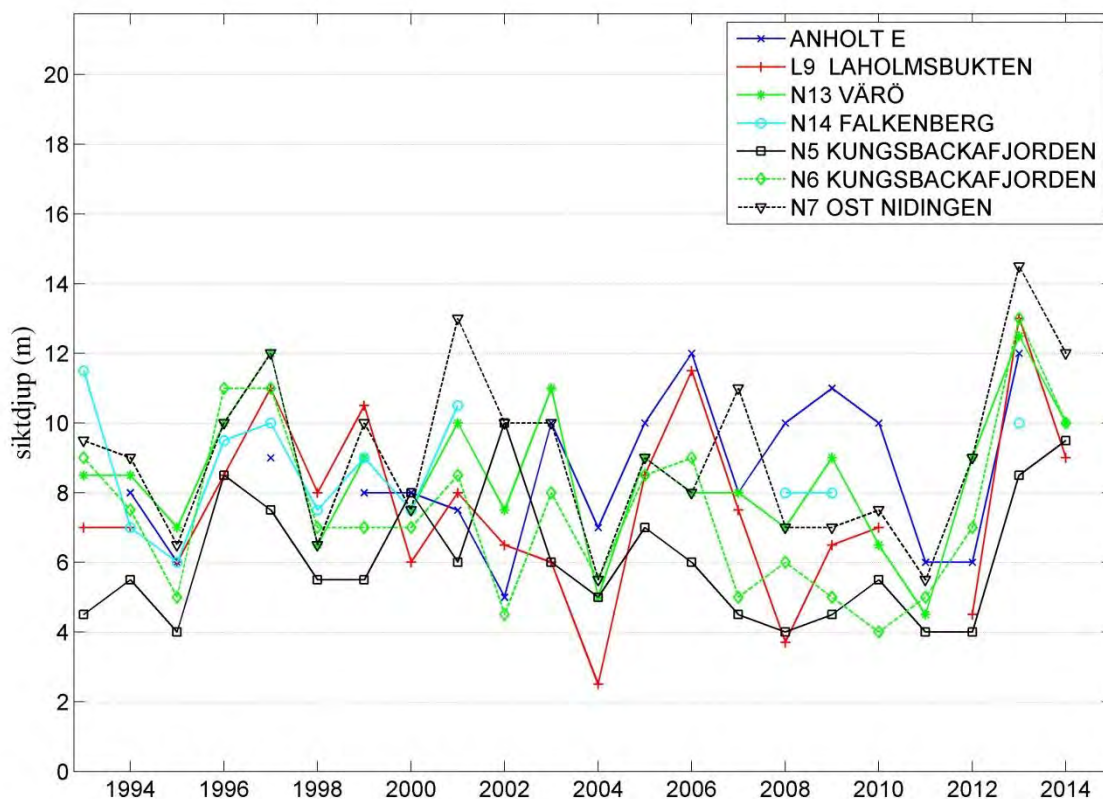
3.6 Siktdjup



Figur 14. Statusklassificering av siktdjup sommartid enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007). Klassningen bygger på medelvärde från perioden 2012 - 2014. N14 och Anholt saknar tillräckligt antal mätningar under treårsperioden för att statusklassas. Siktdjupet varierade under 2014 från 1 m i Kungsbackafjorden (N5) i november till 13 m vid Nidingen (N7) i juli. Generellt så är siktdjupet lägst på de stationerna som ligger närmast land. Vårblomning, vattenföring och vårflod som tillför material från land påverkar siktdjupet. Ju mer material desto mindre kan ljuset tränga ner i vattnet. Under 2014, liksom 2013, låg siktdjupet generellt på större djup mot tidigare år. De månader med stor tillförsel eller tillrinning från land var under 2014 januari, mars, samt andra halvan av både augusti och december. Enda månaden som eventuellt skulle kunna återkopplas till detta är mars. Övriga månader ligger siktdjupen i förhållande till detta på normala.

Januari inleddes normalt, men redan i februari uppvisade alla stationerna utom N5 stora siktdjup på ca 9m. Dessa hade avtagit i mars framförallt inne i Kungsbackafjorden där N5 och N6 uppvisade lägre siktdjup än normalt till följd av stor tillrinning. I april uppvisade som enda station L9 ett extremt stort siktdjup på 11m. Maj och juni var siktdjupet normalt på alla stationer medan N7, N13 och L9 i juli uppvisade stort siktdjup på ca 11m. I augusti återfanns de större siktdjupen längre norrut och återfanns nu vid N5, N6 och N7. I september var siktdjupen åter tillbaka på det normala, ev som en följd av de enorma regnmängder som föll under augustis andra hälft. Under höstmånaderna låg siktdjupet på normala värden utom i november då det var något lägre på de flesta stationer.

Bedömning av uppmätta siktdjup enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 2007) visas i Figur 14. Siktdjupet bedöms och klassas endast på sommaren, juni-augusti. Vid N5, N13 och L9 var statusen god, i övrigt var den hög. N14 och Anholt, som används som referensstationer, saknar tillräckligt antal mätningar för att statusklassas. Jämfört med 2013 har samtliga stationer förbättrat siktdjupet med en klass förutom N13 som ligger kvar på god status.



Figur 15. Siktdjup (m) i augusti under perioden 1993-2014. Station Anholt E och N14 ingår i den nationella miljöövervakningen i utsjön, vilket gör att det vissa år finns fler datapunkter härifrån än från kuststationerna, samt att det vissa år saknas mätvärden för augusti. Station N14 mättes ej mellan 2002 och maj 2007.

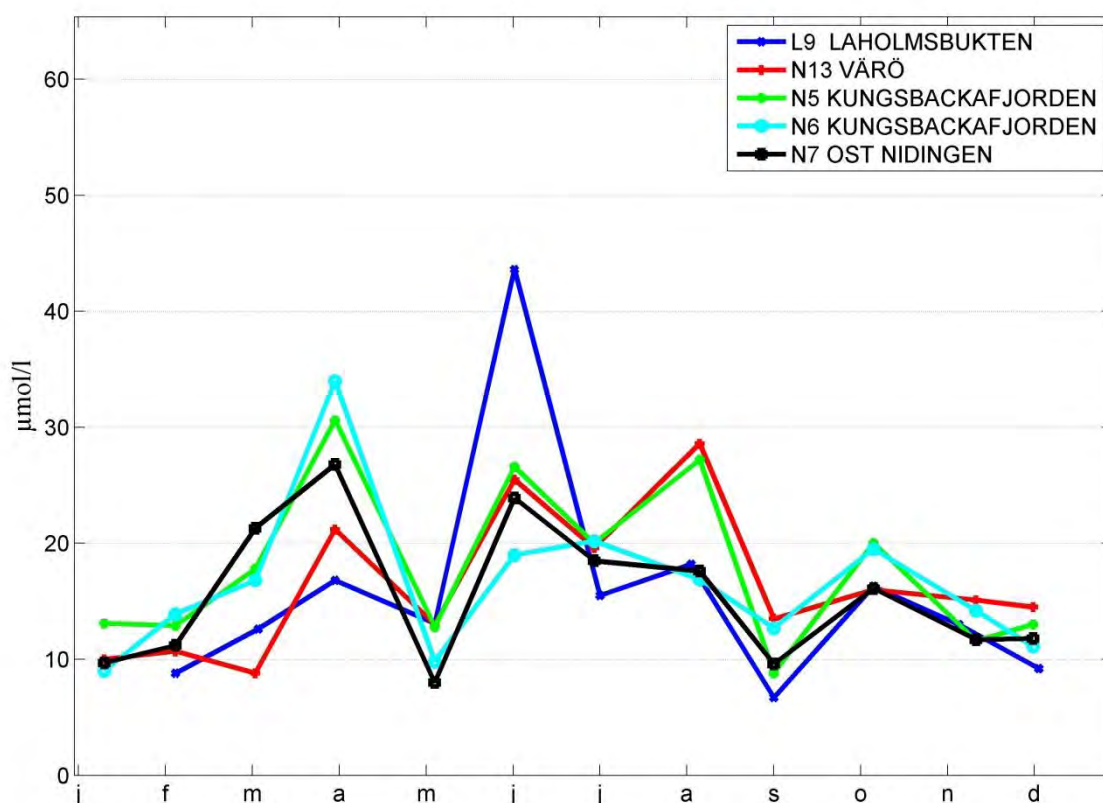
Siktdjupsförhållandena under sommaren (augusti) sett i ett längre perspektiv visas i Figur 15. N5 i inre Kungsbackafjorden är den station som oftast har lägst siktdjup på grund av att den är mest påverkad av tillrinning från land. L9 och N7 visar stora variationer i siktdjup under sommaren med ibland mycket låga värden och andra år mycket höga värden. I övrigt faller siktdjupet inom de normala variationerna. 2014 avslutades med stora siktdjup i augusti, men inte riktigt i klass med de extremt stora siktdjupen som var 2013.

3.7 Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON)

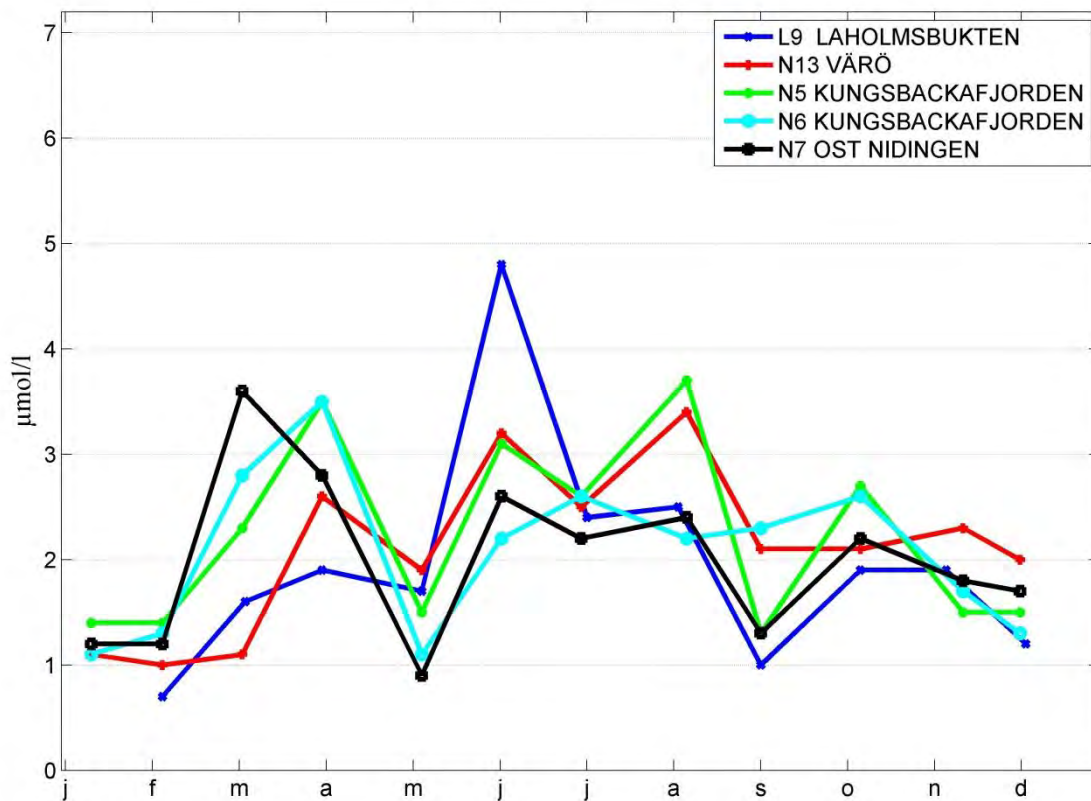
Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON) består av levande och dött organiskt material och halterna indikerar eutrofieringsnivån och hur mycket material som kan falla ut och belasta bottenarna. I Figur 16 och Figur 17 visas den årliga variationen av POC- och PON-koncentrationerna på 15 meters djup.

Utvecklingen under året av POC och PON följer liknande mönster. Generellt är halterna av partikulärt organiskt material låga under vintern och hösten. Under våren ökar halterna av POC och PON i samband med vårbloomingen. För 2014 skedde detta i april efter vårbloomingen där man kan se att alla stationerna har sin första topp. Undantaget är N7 som har sin första topp för PON redan i mars. Tittar man på årsplottarna (se Figurer i Bilaga 6.2) kan man se att även närsalterna för N7 är nere på låga nivåer ca en månad före de andra vilket gör att material kan ha börjat falla till botten tidigare här. POC-halterna ligger kring 10 - 20 $\mu\text{mol/l}$ under hela året på alla stationer utom i april, juni och augusti då flertalet stationer uppvisar högre halter. Även i oktober kan en mindre topp ses. Halterna för PON följer POC's utveckling med toppar i april, juni och augusti. Med undantag för dessa toppar ligger PON-halterna mellan 1,5 och 3 $\mu\text{mol/l}$ under hela året.

På station L9 uppmättes den maximala POC-halten för året till strax över 40 $\mu\text{mol/l}$ medan den maximala PON-halten uppmättes till strax under 5 $\mu\text{mol/l}$ samma månad (juni).



Figur 16 POC-haltens variation under 2014 på 15 meters djup. På stationerna N5 och L9 mäts POC vid botten, ca 14 meter resp. ca 19 meter.



Figur 17 PON-haltens variation under 2014 på 15 meters djup. På stationerna N5 och L9 mäts POC vid botten, ca 14 meter resp. ca 19 meter.

4 Växtplankton

4.1 Statusklassning av växtplankton

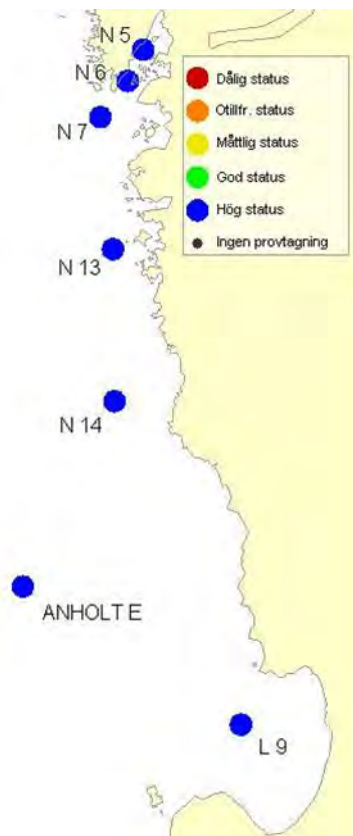
Den sammanvägda klassningen av kustkontrollstationerna L9 Laholmsbukten och N7 Ost Nidingen samt den nationella stationen N14 Falkenberg gav alla hög ekologisk status för 2014 (Tabell 2). N14 ligger utanför kustlinjen, men klassas enligt närmsta typområde, 4, i vilket även N7 ingår. Tidigare klassningar ligger i tabell 5 i bilaga 6.5.

NVs bedömningsgrunder (<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0149-0.pdf>) för klorofyll är för närvarande under revidering på uppdrag från HaV, Havs- och Vattenmyndigheten. De nuvarande bedömningsgrunderna är tolkningsbara vilket har inneburit att olika aktörer fått olika resultat. Även EU-projektet WATERS jobbar med att revidera bedömningsgrundernas biologiska parametrar och förväntas vara klara med sina förslag i slutet av 2016.

Tabell 2. Sammanvägd klassning av biovolym och klorofyll a per den senaste 3-årsperioden enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Observera att för N14 har värden från 2011, 2013 och 2014 använts eftersom 2012 hade enbart två mätpunkter. Det måste finnas tre mätpunkter per år enligt föreskrifterna.

STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
L9	2012-2014	4.36				
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
N7	2012-2014	4.53				
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
N14	2011, 2013, 2014	4.53				

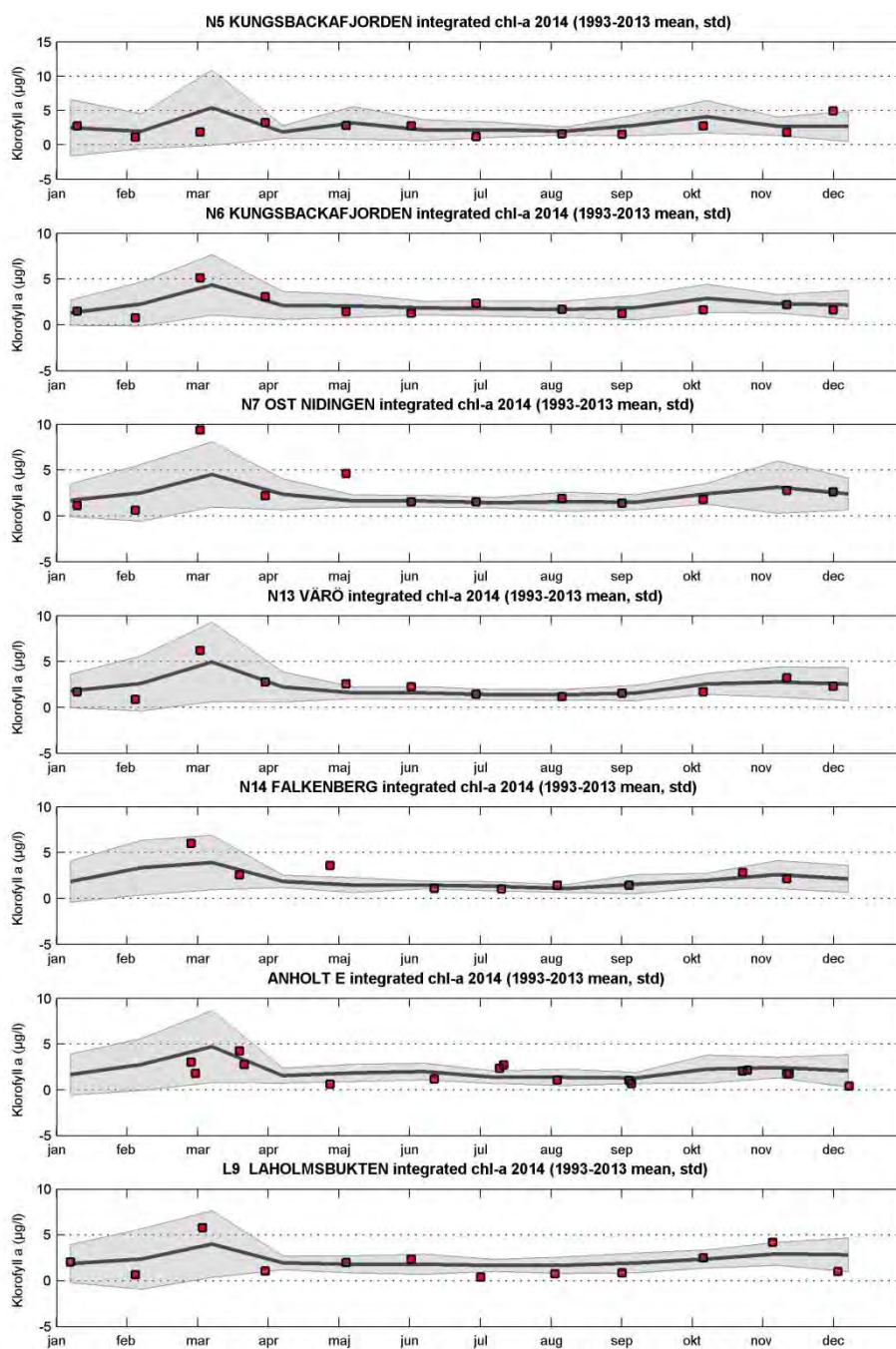
För samtliga stationer har det gjorts en bedömning bara enligt klorofyll *a* (Figur 18). Enligt bedömningsgrunderna skall en sammanvägd klassning av biovolym och klorofyll utföras om båda mätningar finns tillgängliga. Där växtplanktonanalyser inte ingår bedöms stationen enbart efter klorofyll *a* när det handlar om planktoniska mikroalger. Så där båda mätningarna finns är det alltså Tabell 2 som gäller. I år var det dock ingen skillnad, alla klassningar, både enskilda klorofyll- och biovolymklassningar gav hög ekologisk status.



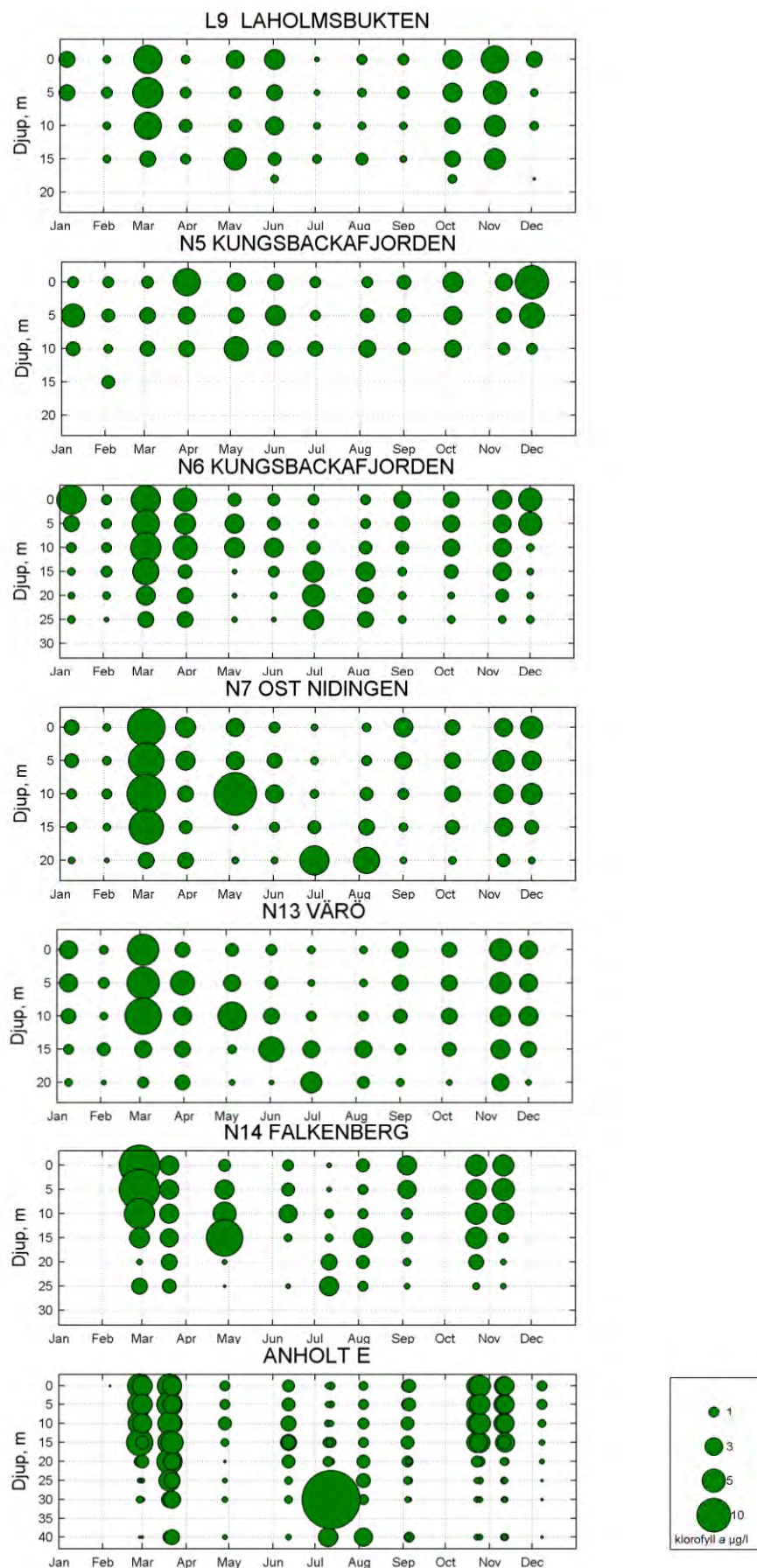
Figur 18. Statusklassning av klorofyll a från 0-10 meter, från perioden juni-augusti 2012-2014, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Observera att för N14 har värden från 2011, 2013 och 2014 använts eftersom 2012 hade enbart två mätpunkter. Det måste finnas tre mätpunkter per år enligt föreskrifterna.

4.2 Kort sammanfattning av planktonåret

Januari inledde växtplanktonåret med klorofyllvärden vid medel för månaden (Figur 19). N6 hade visserligen förhöjt klorofyllvärde i ytan, men låga värden vid övriga djup gav ändå ett medel (Figur 19 och 20). Efter årslägsta i cellantal och klorofyll i februari pågick vårbloomingen vid många av provtagningsstationerna i mars (Figur 19 och 20). Bara vid den innersta stationen i Kungsbackafjorden, N5, och vid Anholt E hade blomningen inte kommit igång i mars. Både i april och maj förekom ett fåtal skadliga arter över varningsgränserna (Tabell 2). Förhöjda klorofyllhalter (Figur 19) observerades i maj vid N7 och den nationella stationen N14 Falkenberg. De höga halterna orsakades delvis av vad tros vara ett naket stadie av *Dictyocha speculum**, men proverna var också ovanligt diversa för att vara maj. Under perioden juni-augusti var klorofyllvärdena låga, men inom det normala för årstiden. Ett något högt integrerat värde vid Anholt i juli orsakades av en oidentifierad blomning på omkring 30 m. Växtplanktonproverna var relativt artrika under höstmånaderna, och i november noterades en klorofylltopp vid L9. I december låg klorofyllvärdena omkring medel eller var låga vid alla stationer förutom N5. Biodiversiteten var ovanligt hög och dinoflagellatsläktet *Ceratium* förekom i höga cellantal.



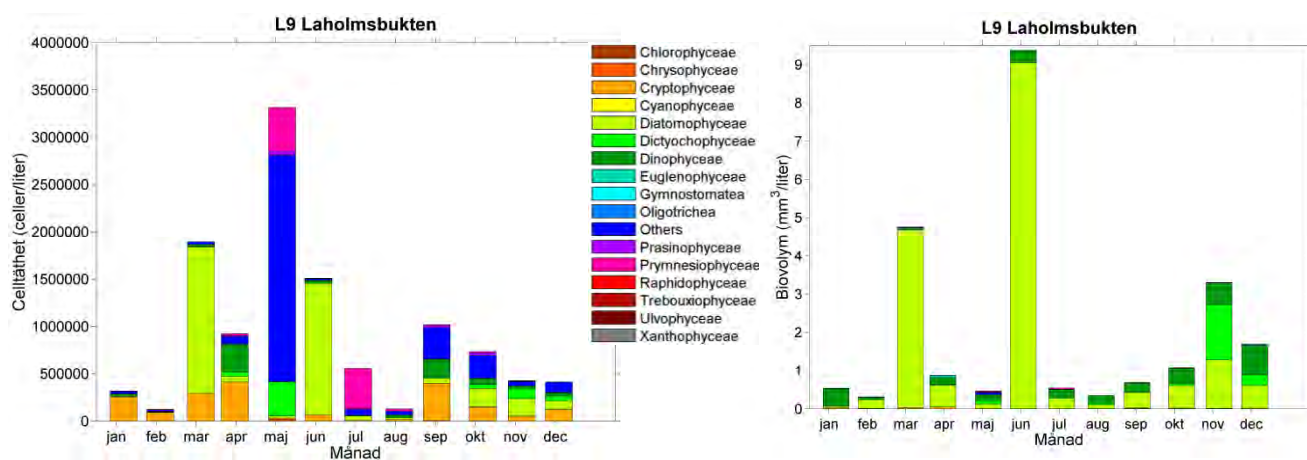
Figur 19. Säsongsvariation av klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) integrerat över djupet från noll till trettio meter. När djupet understiger trettio meter är värdena integrerade till stationens botten djup. Det gråmarkerade området och linjen är medelvärdet på integrerat klorofyll a från 1993-2013 $\pm$ standardavvikelsen.



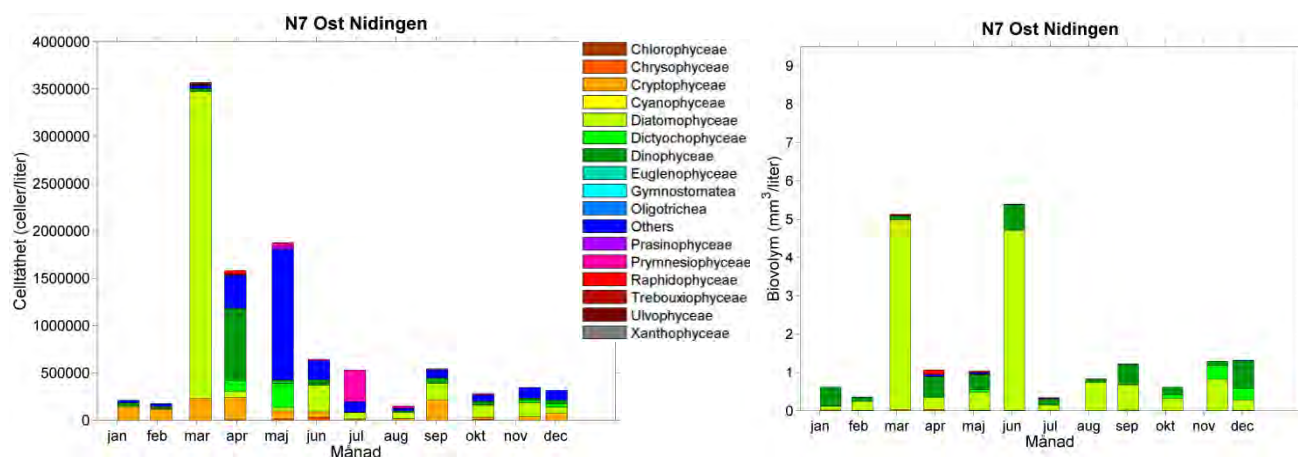
Figur 20. Mängd klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) vid de enskilda djupen från ytan till botten.

Hösten 2013 och vinterns förhöjda antal av dinoflagellatsläktet *Ceratium* hade avtagit i **januari**, men arten *Ceratium lineatum* var talrik och dominerade biovolymen i proverna från N7 och L9. I cellantal dominerade cryptomonader, små flagellförsedda celler.

I **februari** var de totala antalen celler av växtplankton på ett årsminimum (*Figur 21* och *22*), och närsalterna på årsmaxima, allt i vila och redo för en kommande vårblooming.



Figur 21. Fördelning av cellantal (vänster) och biovolym för taxonomisk klassnivå vid L9, 0 – 10 meter.

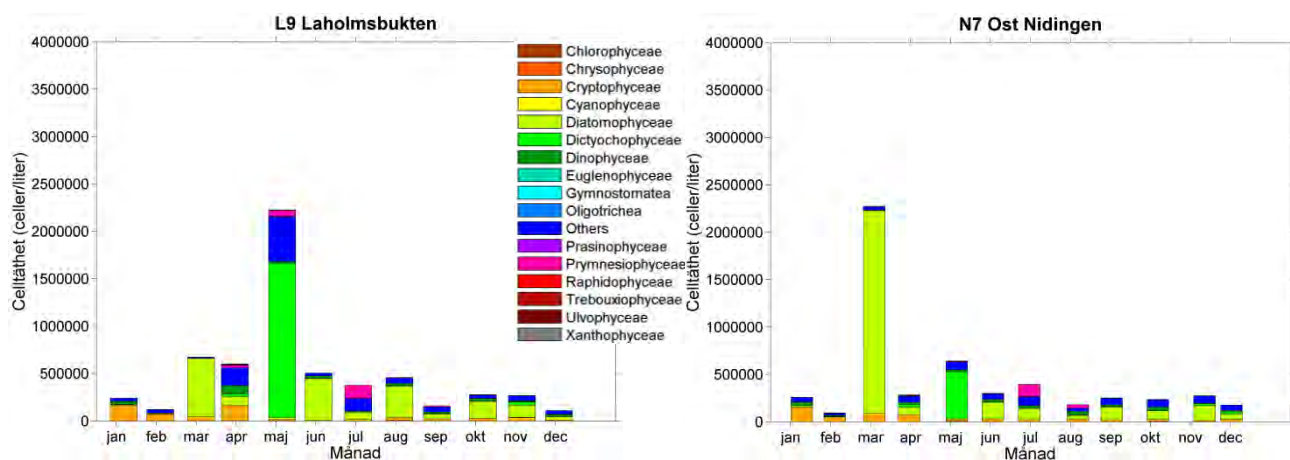


Figur 22. Fördelning av cellantal (vänster) och biovolym för taxonomisk klassnivå vid N7, 0– 10 meter.

I **mars** månad hade vårbloomingen startat vid de flesta stationer (*Figur 19* och *20*). De högsta klorofyllhalterna återfanns vid N7, vilket var den enda station där närsaltshalterna var riktigt låga och därmed den station där blomningen troligtvis pågått längst tid. Jämförelser mellan klorofyll och närsalter visade att vid de fyra stationerna N6, N13, N14 och L9 hade vårbloomingen kommit igång ordentligt, men det var gott om närsalter kvar så det fanns förutsättningar för fortsatt blomning.

Lägst uppmätt klorofyll fanns vid N5 och Anholt E där i tillägg de relativt höga närsaltshalterna indikerade att vårbloomingen inte riktigt hade kommit i gång ännu. Växtplanktonproverna vid N7 och L9 innehöll höga cellantal av en artrik sammansättning av kiselalger dominerade av *Skeletonema marinoi* och *Detonula confervaceae*. Mängden växtplankton var större vid N7 jämfört med L9. Detta överensstämmer med resultaten gällande klorofyll (Figur 20).

I **april** var närsaltshalterna mycket låga, vårbloomingen av kiselalger var över och växtplanktonsamhället dominerades av mindre dinoflagellater, små cryptomonader och andra små oidentifierade arter. Andra arter av kiselalger hade tillkommit, som till exempel det potentiellt giftiga släktet *Pseudo-nitzschia**. Vissa arter i släktet *Pseudo-nitzschia** kan producera gifterna AST (Amnestic Shellfish Toxins), som när de ackumuleras i musslor kan orsaka förgiftning hos människor som äter musslorna. Musslor livnär sig på växtplankton som de fångar genom filtrering. Våren 2014 uppmättes AST i svenska musslor för första gången. Ett annat giftigt släkte som observerades vid L9 och N7 var dinoflagellaten *Alexandrium* spp.* *Alexandrium* spp.* förekom över sin så kallade varningsgräns och vid samma period uppmättes också de gifter som sätts i samband med vissa *Alexandrium**-arter, PST (Paralytic Shellfish Toxins), i blåmusslor i Bohuslän.



Figur 23. Fördelning av cellantal för taxonomisk klassnivå vid L9, 10-20 m (vänster) och N7, 10-20 meter.

Maj är en månad då det ofta förekommer skadliga alger längs vår kust, 2014 observerades ett fåtal arter över varningsgränsen för respektive art (Tabell 3). Små oidentifierade arter dominerade cellantalsmässigt i proverna. Prymnesiales* och vad som tros vara ett naket stadium av *Dictyocha speculum** fanns i höga cellantal, även dessa är små i storlek så trots totalt höga antal gör cellerna lite utslag i mängden biovolym (Figur 21 och 22). I djupproverna (10-20 m, Figur 23) i maj observerades ett större antal celler av nakenstadiet av *Dictyocha speculum**.

Även vid de nationella stationerna N14 Falkenberg och Anholt E utgjordes en stor del av de totala cellantalen av nakenstadiet av *Dictyocha speculum** (Figur 25 och 26). Från andra länder, bl.a. Danmark, finns det rapporter om skador på fisk orsakade av det nakna stadiet av *Dictyocha*. Dessa observationer gäller inte år 2014.

I **juni** observerades en blomning av kiselalger vid station L9 i Laholmsbukten. Blomningen var tydligare i biovolym än i antal celler (Figur 21 och 22) Eftersom de typiska sommarblommande kiselalgerna är relativt stora arter som utgör mycket i biovolym trots låga cellantal jämfört med de mest typiska vårblokningsarterna. Vid N7 var det fler arter, men lägre cellantal jämfört med hur det var vid L9.

I **juli** var klorofyllmängd och cellantal låga vid samtliga kuststationer. Vid utsjöstationen Anholt E orsakade en oidentifierad blomning hög klorofyllkoncentration på runt 30 meters djup (Figur 20). Den lilla kalkflagellaten *Emiliania huxleyi* fanns med förhöjda cellantal, högst vid L9. Arten är inte skadlig, när den förekommer i stora mängder orsakar ljusreflektioner i kalkplattorna som omger den att havet blir tjustigt Medelhavsblått, de syns även från satellit (Figur 24).



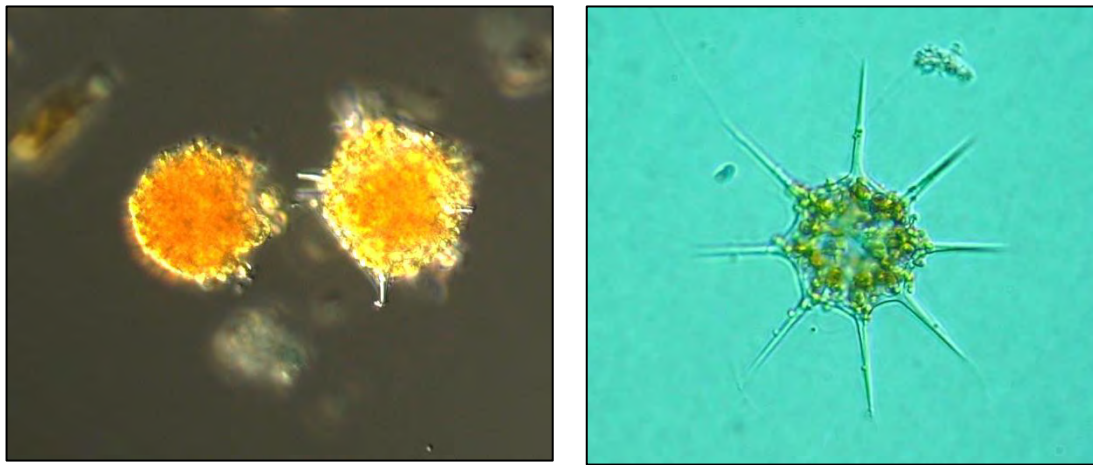
Figur 24. Satellitbild från 2010-06-04 på blomning av kalkflagellaten *Emiliania huxleyi*.

I **augusti** var det relativt artrikt i proverna, men cellantalen var mycket låga vilket i sin tur resulterade i låga klorofyllvärden.

Även i **september** var proverna artrika med något högre cellantal jämfört med i augusti. En skelettlös form av *Dictyocha speculum** observerades vid L9. Formen är potentiellt skadlig för fisk och fanns även i planktonprover insamlade vid musselodlingar i Bohuslän och misstänktes ett tag ha orsakat att japanska ostron (*Crassostrea gigas*) dog. Det visade sig dock efter undersökningar ha varit ostronherpes som var boven i det dramat.

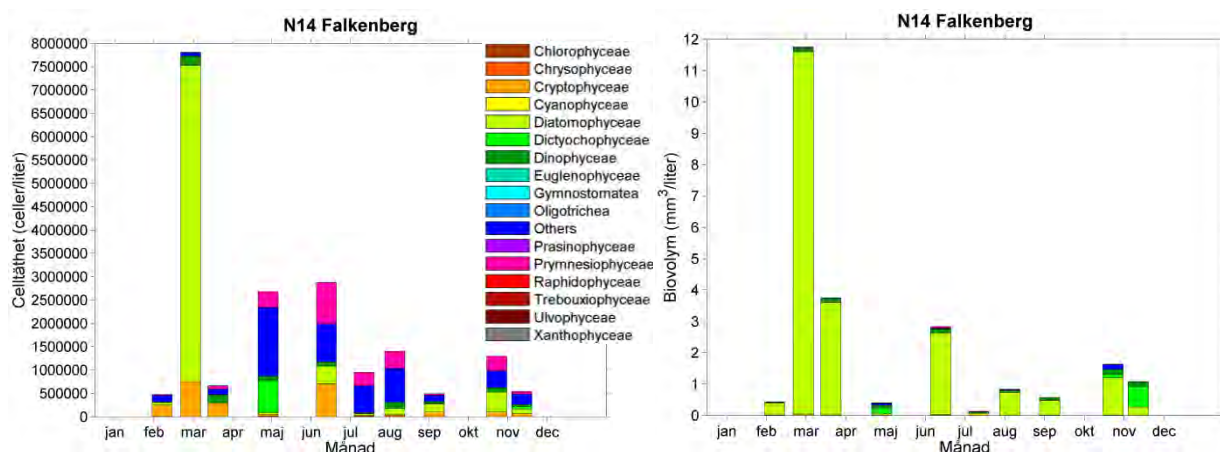
Planktonproverna var fortfarande artrika i **oktober**, men de totala cellantalen hade minskat något jämfört med september. Artssammansättningen skiftade från att domineras av små flagellförsedda arter till en ökning av kiselalger vilket orsakade en höjning i mängden biovolym (Figur 21 och 22). Dinoflagellaten *Alexandrium* spp.* noterades över varningsgränsen (Tabell 4).

Vid tidpunkten för **november**provtagningen hade den skelettlösa formen av *Dictyocha* sitt maximum och stod för ungefär hälften av den totala biovolymsmängden vid L9. I tillägg till relativt höga antal av många kiselalgsarter samt dinoflagellater framför allt av släktet *Ceratium*, var det också klorofyllrikt i vattnet.

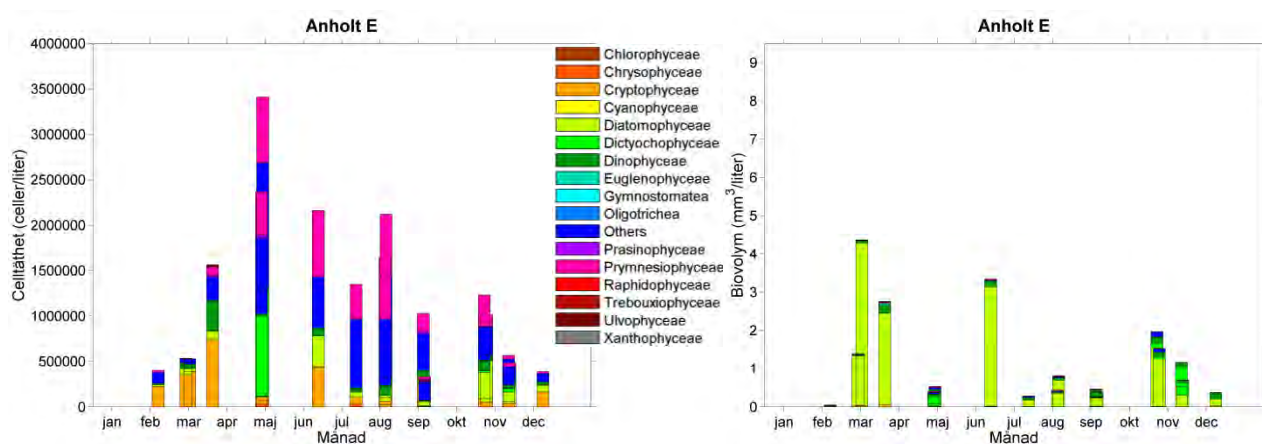


Figur 25. Det skelettlösa, nakna, stadiet av *Dictyocha speculum* till vänster, cellen till höger har kalkskelettet kvar. Bilden till höger visar en mer typisk cell av *D. speculum*.

De totala cellantalen var ungefär desamma i **december** som i november, men mängden dinoflagellater hade ökat vilket syns tydligt i biovolymsdiagrammen (Figur 21 och 22). Precis som det varit flera år i följd var det släktet *Ceratium* som åter ökade i antal under senhösten och vintern och därmed avslutade året lite som det hade börjat. Dinoflagellaten *Dinophysis acuta** förekom över varningsgränsen (Tabell 4).



Figur 26. Fördelning av cellantal (vänster) och biovolym på den taxonomiska nivån klass vid den nationella stationen N14 Falkenberg, 0–10 m



Figur 27. Fördelning av cellantal (vänster) och biovolym på den taxonomiska nivån klass vid den nationella utsjöstationen Anholt E, 0–10 meter.

Tabell 4. Potentiellt toxiska arter observerade i yt- och djupprov från L9 Laholmsbukten och N7 Nidingen. Varningsgränser för respektive art kommer från norska undersökningar, och används bland annat vid analyser av potentiellt toxiska alger från vattenområden med musselodlingar vid Bohuskusten.

Potentiellt skadliga arter observerade 2014

mycket under varningsgräns	låg celltäthet
under varningsgräns	hög celltäthet
över varningsgräns	mycket hög celltäthet
mycket över varningsgräns	

L9 Laholmsbukten	Effekt	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Alexandrium pseudogonyaulax</i>														
<i>Alexandrium</i> spp.	PSP	200 celler/l												
<i>Azadinium</i> spp.	AZA													
<i>Dinophysis acuminata</i>	DSP	1500 celler/l												
<i>Dinophysis acuta</i>	DSP	200 celler/l												
<i>Dinophysis dens</i>	DSP	1500 celler/l												
<i>Dinophysis norvegica</i>	DSP	4000 celler/l												
<i>Dinophysis rotundata</i>	DSP	1500 celler/l												
<i>Karenia mikimotoi</i>	Fiskdöd													
<i>Karlodinium veneficum</i>	Fiskdöd													
<i>Lingulodinium polyedrum</i>	YTX, PTX													
<i>Prorocentrum minimum</i>	Hepatotoxin													
<i>Protoceratium reticulatum</i>	YTX	1000 celler/l												
<i>Chaetoceros</i> sp.x	Fiskdöd													
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	ASP	100 000 celler/l												
<i>Dictyocha speculum</i>	Fiskdöd	1 milj. celler/l												
<i>Pseudochattonella</i> spp.	Fiskdöd													
Prymnesiales	Fiskdöd													
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Fiskdöd													
N7 Nidingen	Effekt	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Alexandrium pseudogonyaulax</i>														
<i>Alexandrium</i> spp.	PSP	200 celler/l												
<i>Azadinium</i> spp.	AZA													
<i>Dinophysis acuminata</i>	DSP	1500 celler/l												
<i>Dinophysis acuta</i>	DSP	200 celler/l												
<i>Dinophysis dens</i>	DSP	1500 celler/l												
<i>Dinophysis norvegica</i>	DSP	4000 celler/l												
<i>Dinophysis rotundata</i>	DSP	1500 celler/l												
<i>Karenia mikimotoi</i>	Fiskdöd													
<i>Karlodinium veneficum</i>	Fiskdöd													
<i>Lingulodinium polyedrum</i>	YTX, PTX													
<i>Prorocentrum minimum</i>	Hepatotoxin													
<i>Protoceratium reticulatum</i>	YTX	1000 celler/l												
<i>Chaetoceros</i> sp.x	Fiskdöd													
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	ASP	100 000 celler/l												
<i>Dictyocha speculum</i>	Fiskdöd	1 milj. celler/l												
<i>Pseudochattonella</i> spp.	Fiskdöd													
Prymnesiales	Fiskdöd													
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Fiskdöd													

5 Referenser

- Carstensen, J. et. al, 2014 Development and testing of tools for intercalibration of phytoplankton, macrovegetation and benthic fauna in Danish coastal areas. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy. No 93.
- Edman, A., Skjevik, A-T & Moreno-Arancibia, P., "Årsrapport 2008 Hydrografi & Växtplankton Hallands kustkontrollprogram",
<http://www.lansstyrelsen.se/halland/amnen/Naturvard/Miljoovervakning/hav/>, 2009.
- Hansson, M. Justering av databehandling av bedömningsgrunder för näringsämnen i Västerhavet. SMHI Dnr 2008/1193/1933, NV Överenskommelse Nr: 502 0808, 2008.
- Havsmiljöinstitutet, 2013. Kvalitetsgranskning av fysikaliska-kemiska data från den regional havsmiljöövervakningen. Rapport nr 2013:2.
- Hirsch R.M., Slack J. & Smith R., "Techniques of trend analysis for monthly water quality data", Water Resources Research, Vol 18, nr 1, pp 107-121, February 1982
- Lindahl, O., Lundve B. & Johansen, M., "Toxicity of *Dinophysis* spp. in relation to population density and environmental conditions on the Swedish west coast", Harmful Algae 6 (2) 218-231, 2007.
- Tillmann, U., Elbrichter, M., Krock, B., John, U., Cembella, J., " *Azadinium spinosum* gen. et sp. nov. (Dinophyceae) identified as a primary producer of azaspiracid toxins", European Journal of Phycology, Volume
<http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713725516~db=all~tab=issueslist~branch=es=44-v4444>, Issue 1 February 2009 , pages 63 – 79.
- Naturvårdsverket, 2007. "Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon - En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp." Handbok 2007:4, Naturvårdsverket, 12/2007
- Naturvårdsverket, 2007. Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon"; Bilaga B till handbok 2007:4, Naturvårdsverket, 2007.
- Naturvårdsverket, 1999. Rapport 4913
- HELCOM, Manual For Marine Monitoring in the COMBINE PROGRAMME of HELCOM. www.helcom.fi, 1999.
- SMHI, 2006, "Klimat i förändring. En jämförelse av temperatur och nederbörd 1991-2005 med 1961-1990" Faktablad nr 29. SMHI. Oktober 2006.
- SMHIs växtplanktondatabas, endast för internt bruk för tillfället.
- Svenskt HavsARKiv (SHARK), SMHI.
www.n.lst/kustvatten.
- www.smhi.se

6 Bilagor

6.1 Naturvårdsverkets bedömningsgrunder

Vid årsskiftet 2007/2008 utkom nya bedömningsgrunder för vattenarbetet i Sverige (Naturvårdsverket: [handbok 2007:4](#), 12/2007). Bedömningsgrunderna används för att klassificera ett vattenområdes status med hänsyn till exempelvis näringsämnen. Införandet av EU:s vattendirektiv ledde bland annat till etablering av nya vattenmyndigheter och målsättningen är att sjöar, vattendrag och kustvatten ska ha uppnått ”god ekologisk status” enligt de nya bedömningsgrunderna senast 2015.

Statusklassificering anges framöver i ekologiska kvalitetskvoter (EK) för att kunna jämföra vattnets tillstånd mellan länder. EK visar avvikelsen från ett referensvärde.

Statusklasserna benämns **hög**, **god**, **måttlig**, **otillfredsställande** och **dålig**. Hur stor avvikelse från referensvärdet som är acceptabelt beror på parametern man betraktar. Därför skiljer sig till exempel EK-värdet för gränsen mellan god och måttlig status för olika parametrar åt. Man kan alltså inte rakt av jämföra EK-värden mellan olika parametrar.

I bedömningsgrunderna utgår man från en salthaltsgradient i kustvattnet när man bedömer närsalter och siktdjup. Denna tar sin början i sötvattentillrinningen från land och slutar i havsvattnet utanför kusten. Inte bara salthalten varierar med avståndet från kusten utan även närsalthalterna. En kvävehalt som nära land kan innebära god status, kan längre ut till havs klassas som måttlig.

I bedömningsgrunderna baseras statusklassningen på ett medelvärde av de senaste tre årens mätningar, för att inte ett enskilt extremt år ska få för stort genomslag. Det värde som anges för 2014 avser alltså data från 2012-2014.

6.1.1 Bedömningsgrunder för näringsämnen

Halten av lösta oorganiska närsalter under vintern, då oftast endast obetydlig primärproduktion förekommer, ger ett mått på den eutrofieringspotential som finns. När det gäller totalhalter av kväve och fosfor fungerar sommarhalterna som ett mått på hur mycket av dessa ämnen som finns i systemet totalt, både löst och uppbundet. Differensen mellan totalhalt och oorganisk halt beskriver den organiska belastningen, och är därmed ett mått på eutrofieringspåverkan. Referensvärden och klassgränser för näringsämnen tar hänsyn till att kustvattnet består av en blandning av sötvatten och utsjövatten. Blandningsfaktorn bestäms ur salthalten vid mätstationen. Nära kusten där salthalten är nära noll gäller sötvattnets referensvärden för ämnens förekomst i sötvatten, i ytterområden med högre salthalter gäller referensvärden för utsjön. Fördelningen av referensvärden däremellan kan beskrivas som en funktion av salthalten.

Totalmängden fosfor (tot-P) sommar

På grund av den försumbara gradienten mellan hav och land är bakgrundsvärdena för Hallandskusten (typområdena 1 – 5) inte vara salthaltsberoende på sommaren.

Vinterpool av näringsämnen

Vinterpoolen av näringsämnen beskrivs med hjälp av följande parametrar: totalmängden fosfor (tot-P), löst oorganiskt fosfor (DIP), totalmängden kväve (tot-N) och löst oorganiskt kväve (DIN). Vinterpoolen av oorganisk näring börjar tömmas när vårblomningen sätter igång och förbrukar närsalterna. Under perioden december till mars beräknar man medelvärdet av mätningarna av DIN i de översta 10 m av vattenkolumnen. Det mättillfället

där medelvärdet av DIN är högst (maximal vinterpool) används även för klassning av tot-N (motsvarande gäller även för DIP och tot-P).

För varje enskilt prov från det mättillfället som har det högsta medelvärdet beräknas det aktuella referensvärdet och klassgränserna av näringsämnet i fråga utifrån den salthalt som observerats samtidigt med provtagningen. Sedan beräknas den ekologiska kvalitetskvoten

$$EK = \frac{\text{provetsvärde}}{\text{referensvärde}}$$
. Det måste finnas minst 3 mättillfällen under perioden för att

beräkningen ska kunna genomföras. Statusklassningen sker med hjälp av medelvärdet av EK för varje parameter. För att inte mellanårsvariationen ska påverka klassningen för mycket beräknas ett medelvärde för minst en treårsperiod (rullande treårsmedel för klassning av fler än tre år).

För en klassificering av kvalitetsfaktorn näringsämnen vägs de enskilda parametrarna samman. Ifall den sammanvägda statusen är sämre än god eller måttlig bör de enskilda parametrarna var för sig analyseras mer ingående för att undersöka om åtgärder krävs i vattenförekomsten eller i dess närhet och i så fall vilka åtgärder som är nödvändiga.

6.1.2 Typindelning av Sveriges kustvatten

Sveriges kustvatten har delats in i 25 karakteristiska typer. Mätstationerna som ingår i Hallands kustvattenkontrollprogram ligger i typområdena 1s, 4 och 5 (se Tabell). Bedömningsgrunderna är anpassade efter de olika typområdena.

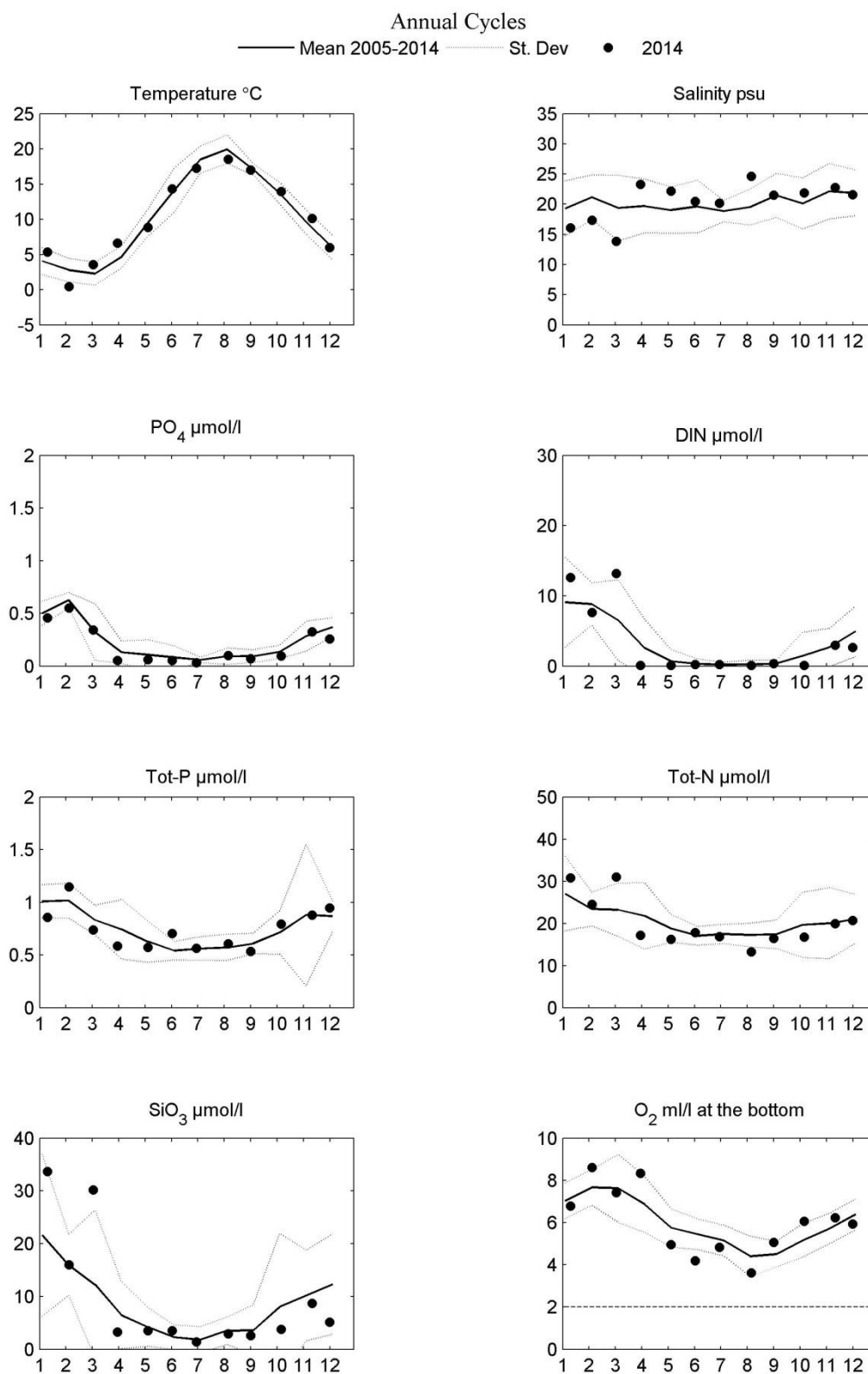
Tabell 5. Indelning i typområden för stationerna inom Hallands kustvattenkontrollprogram.

Typområde	Station
1s. Västkustens inre kustvatten, södra del	N5, N6
4. Västkustens yttre kustvatten, Kattegatt.	N7, N13, N14
5. Södra Hallands och norra Öresunds kustvatten.	L9, Anholt E ¹

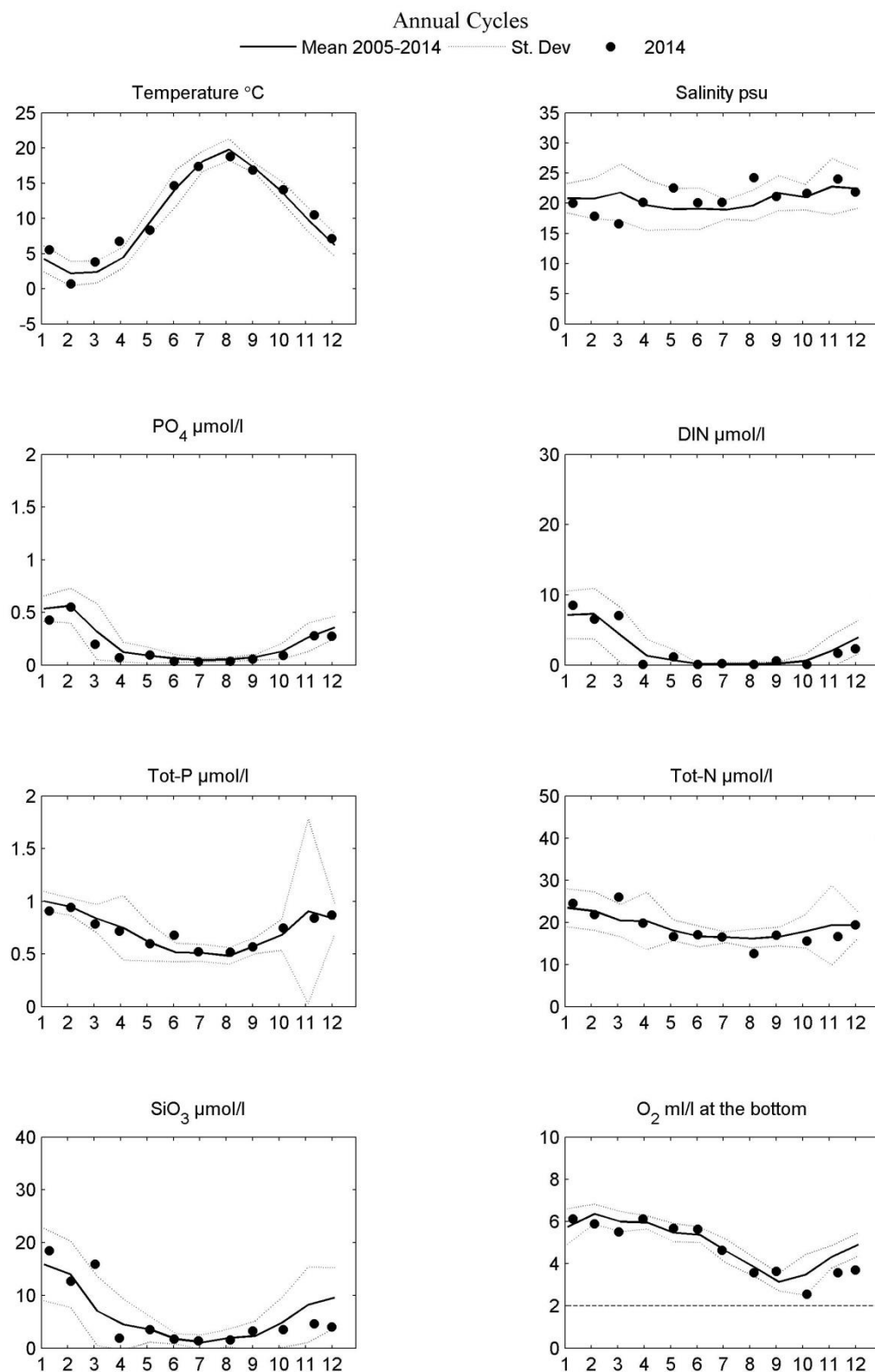
¹ Anholt E ligger i själva verket i öppna Kattegatt och omfattas därmed egentligen inte av bedömningsgrunderna. Här har vi dock valt att göra statusklassning för Anholt E baserat på de bedömningsgrunder som gäller typområde 5.

6.2 Figurer Hydrografi 2014

Station N5 KUNGSBACKAFJORDEN Surface Water 0-10 m



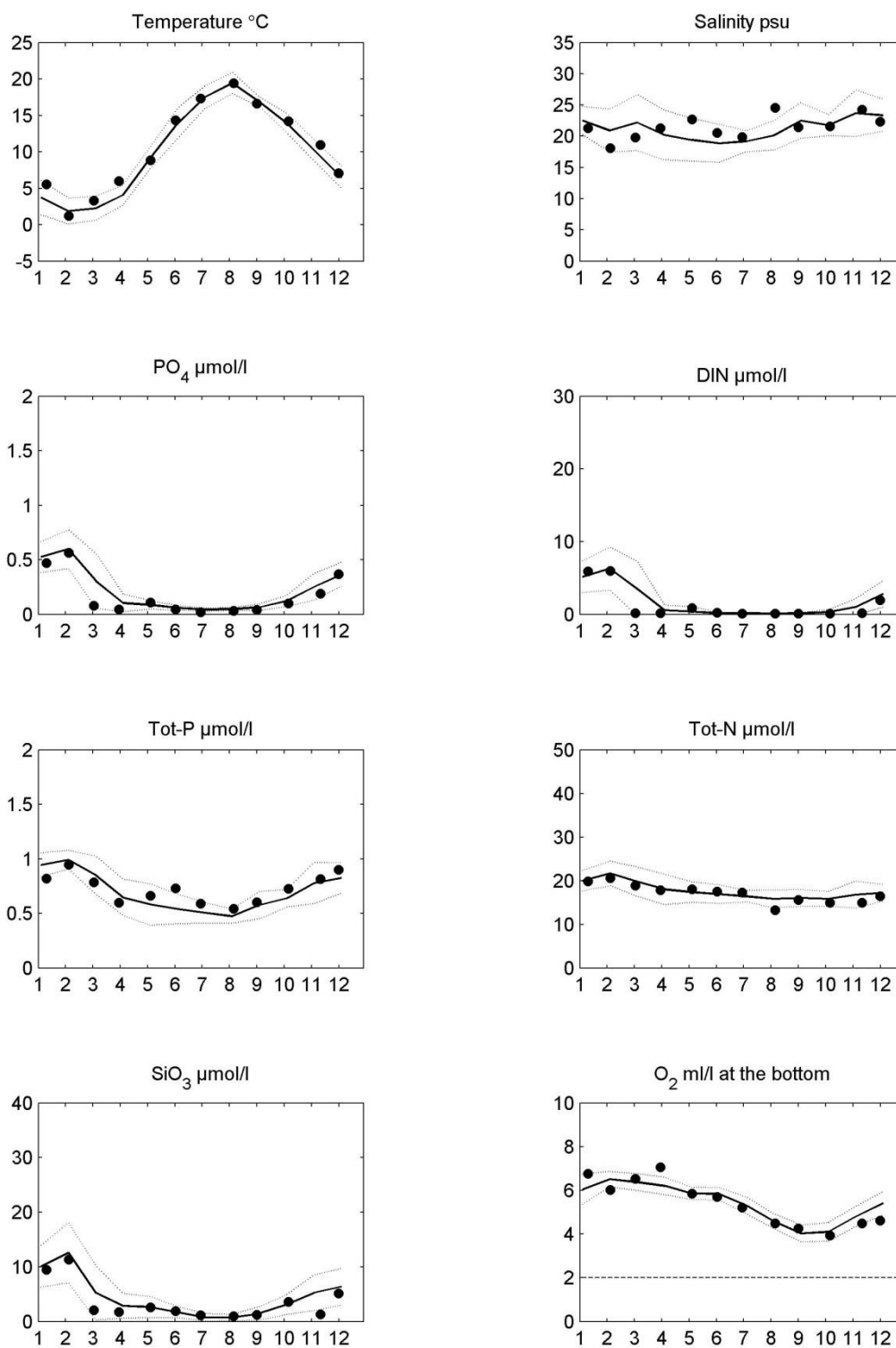
Station N6 KUNGSBACKAFJORDEN Surface Water 0-10 m



Station N7 OST NIDINGEN Surface Water 0-10 m

Annual Cycles

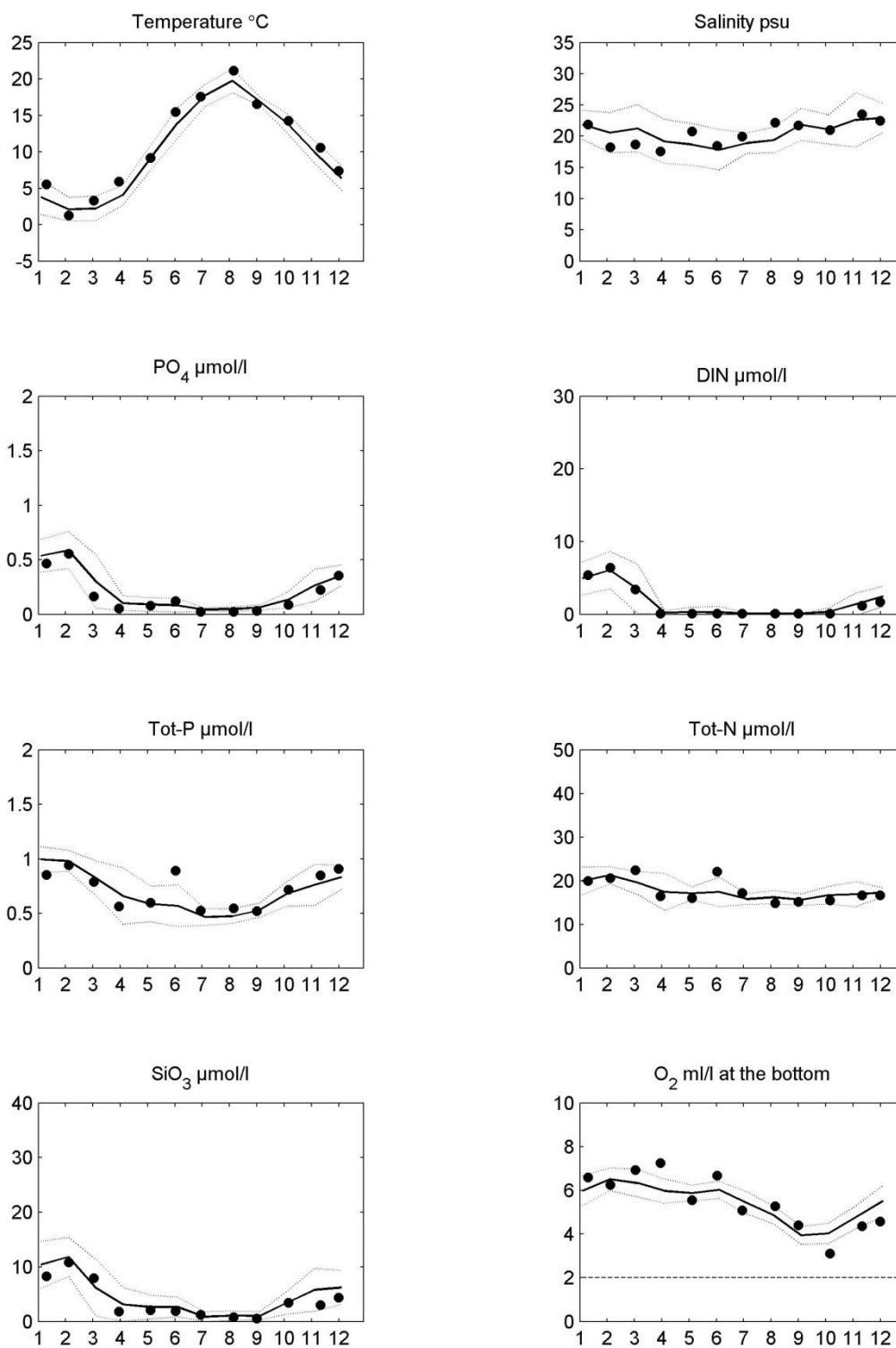
— Mean 2005-2014 St. Dev • 2014



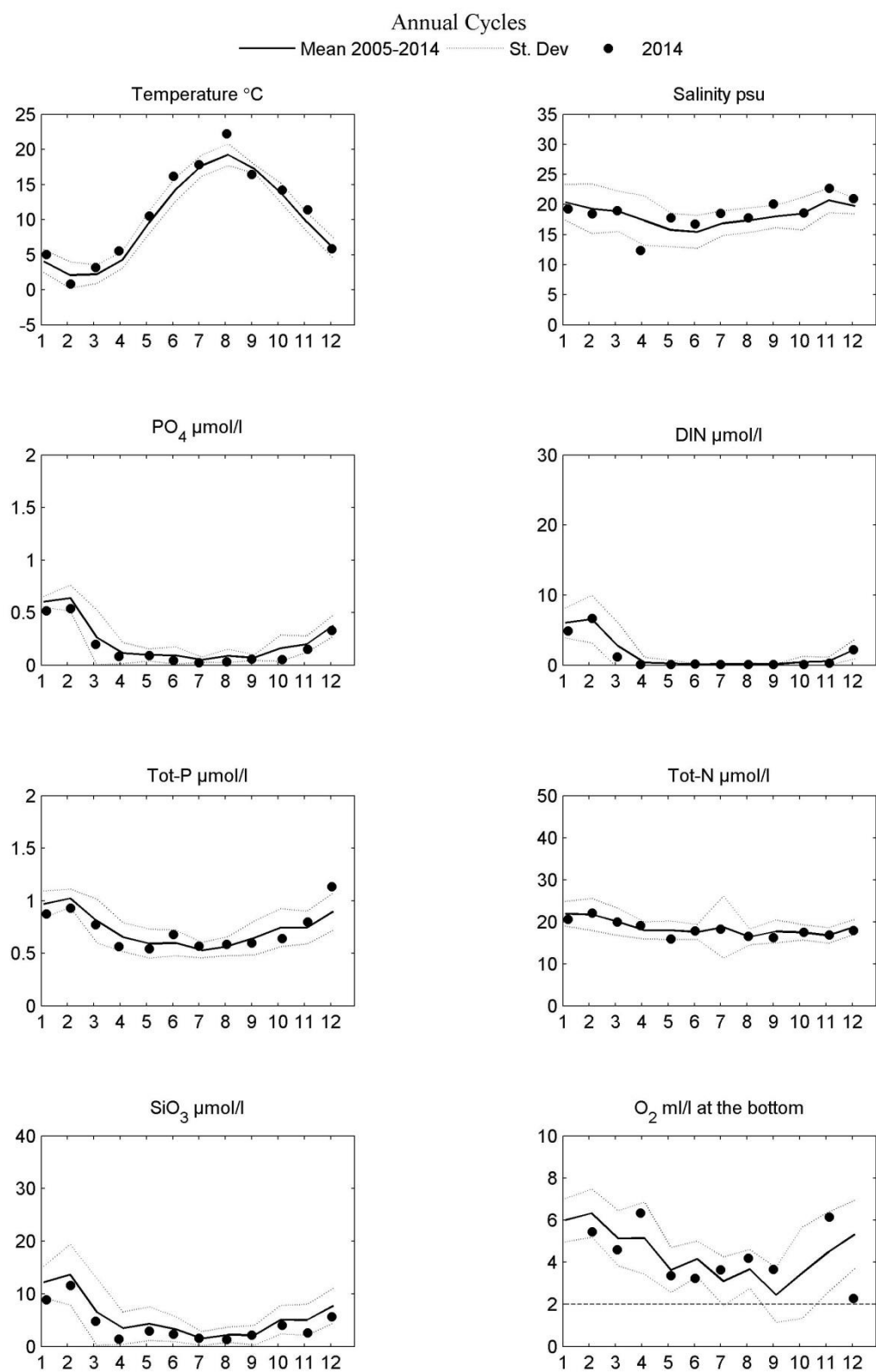
Station N13 VÄRÖ Surface Water 0-10 m

Annual Cycles

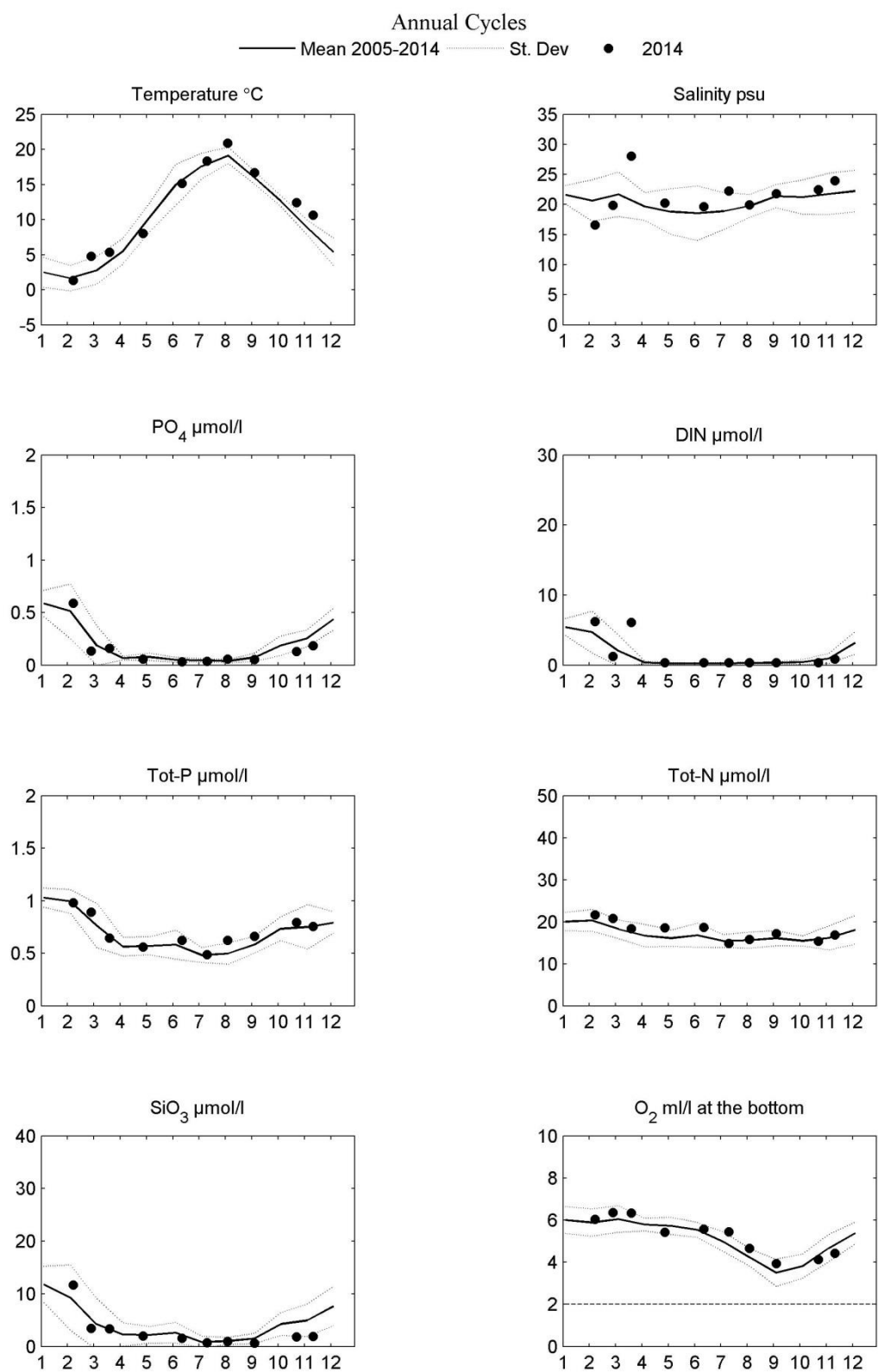
— Mean 2005-2014 St. Dev • 2014



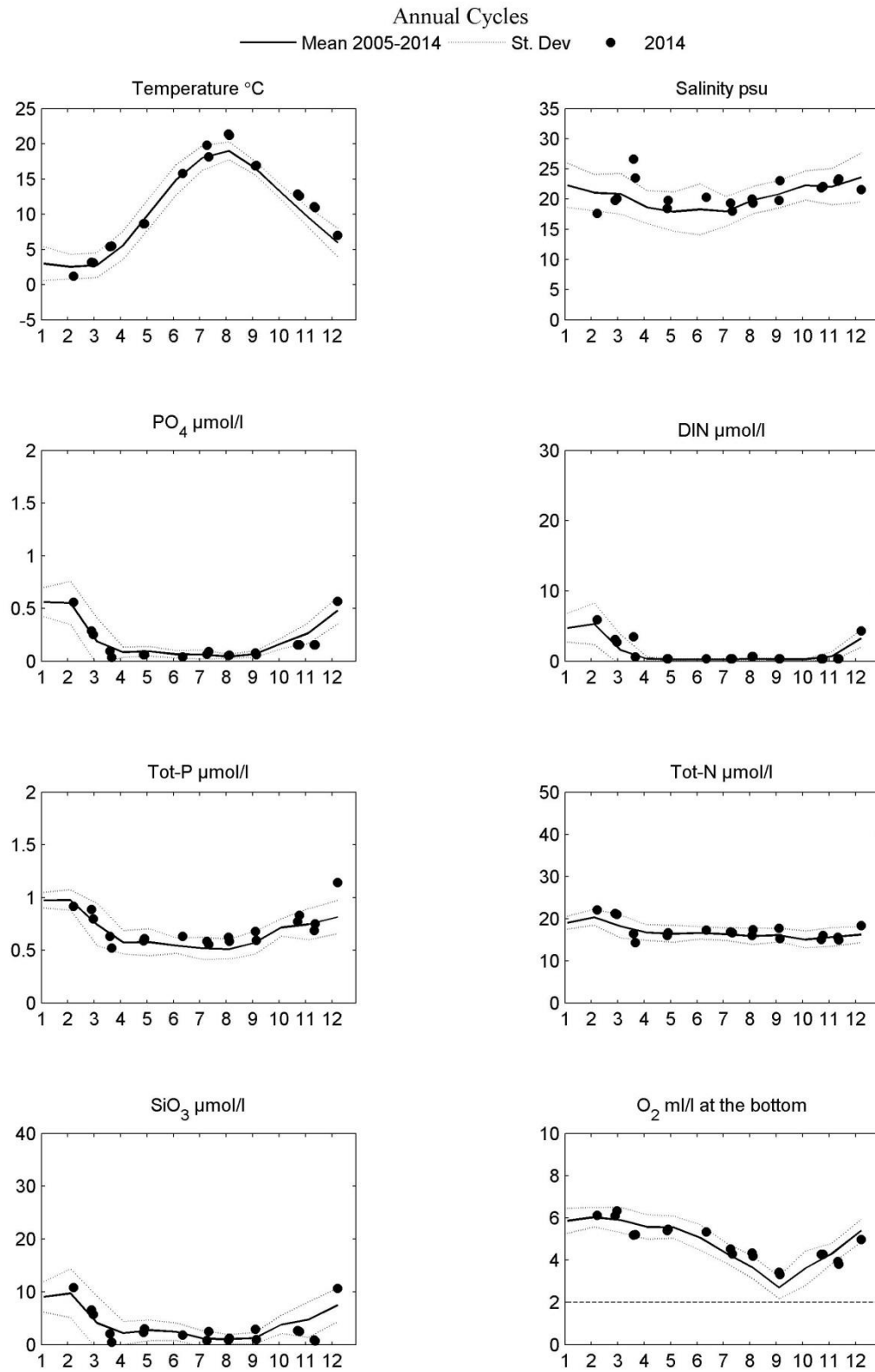
Station L9 LAHOLMSBUKTEN Surface Water 0-10 m



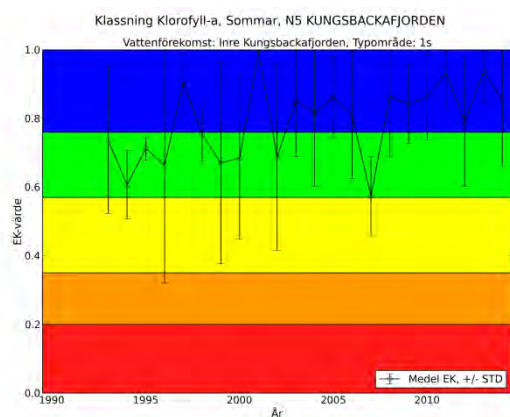
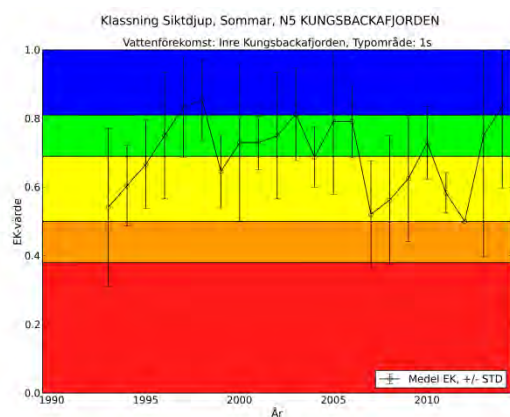
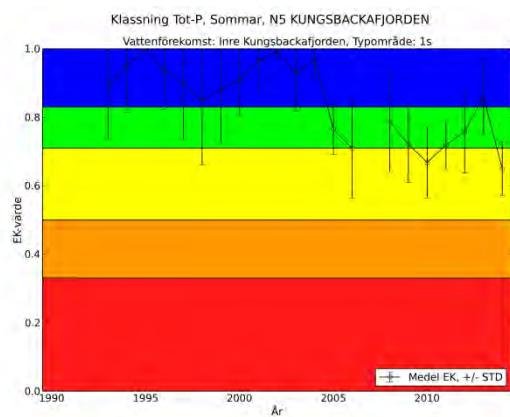
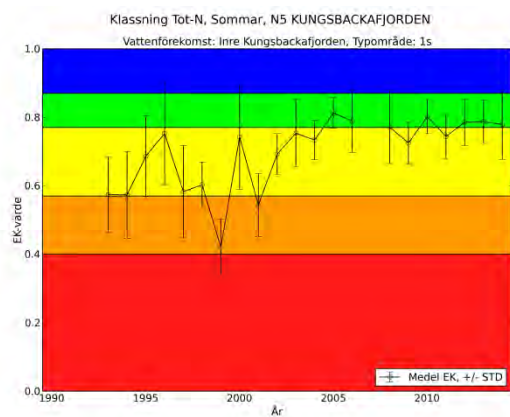
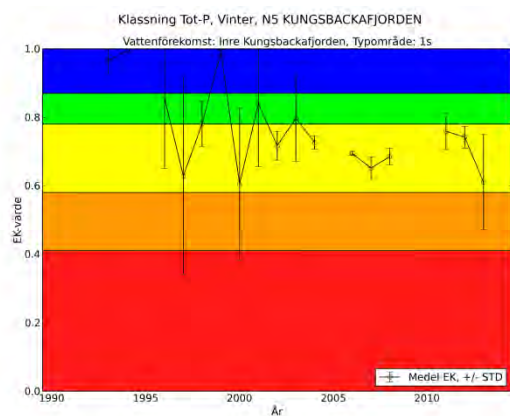
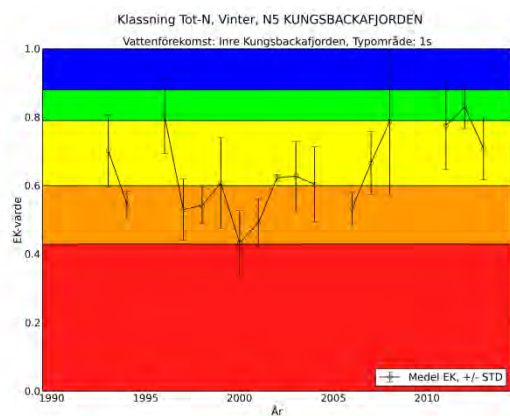
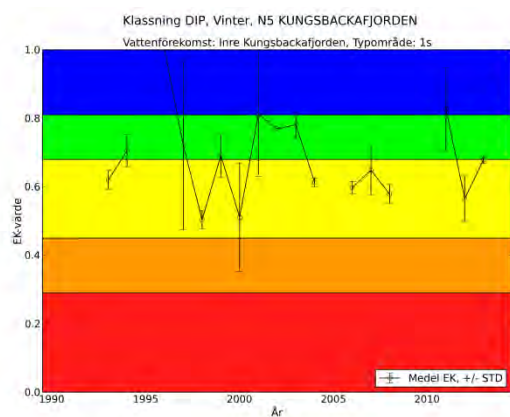
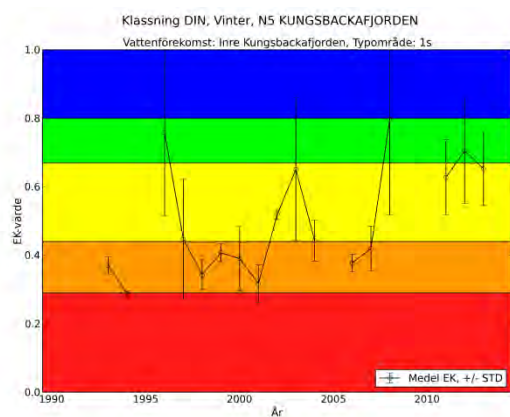
Station N14 FALKENBERG Surface Water 0-10 m

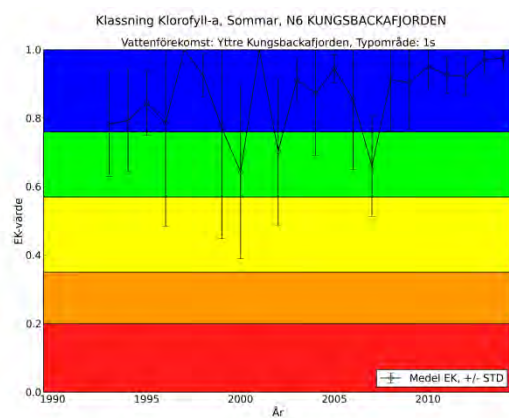
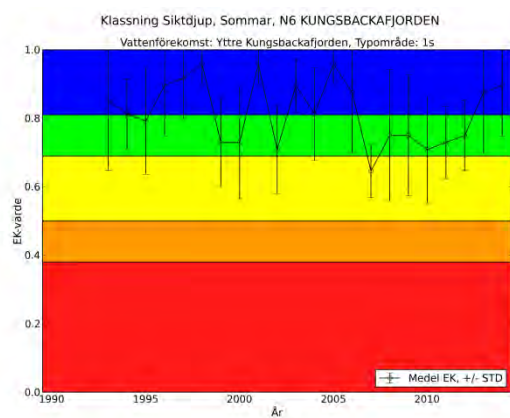
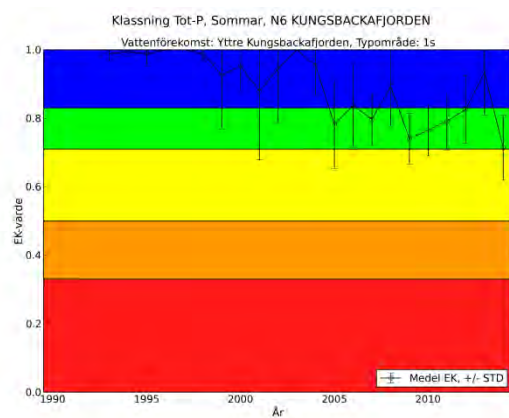
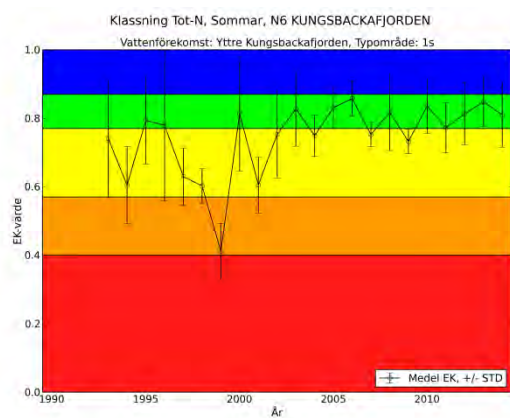
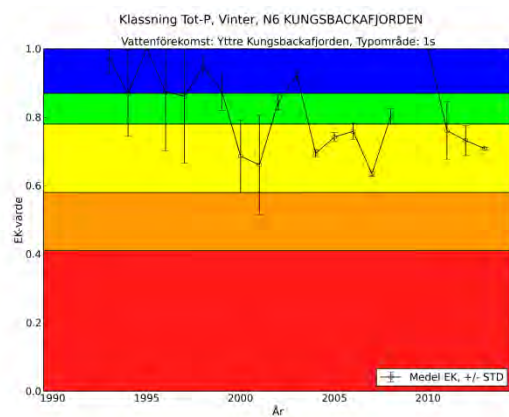
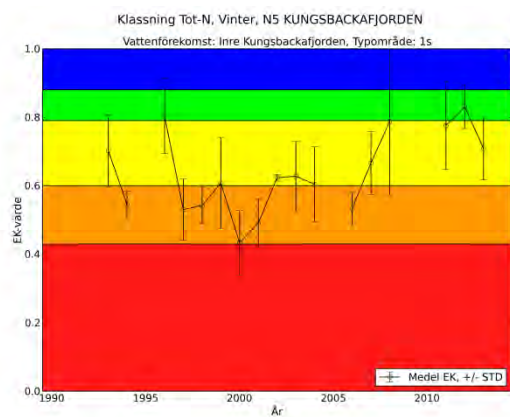
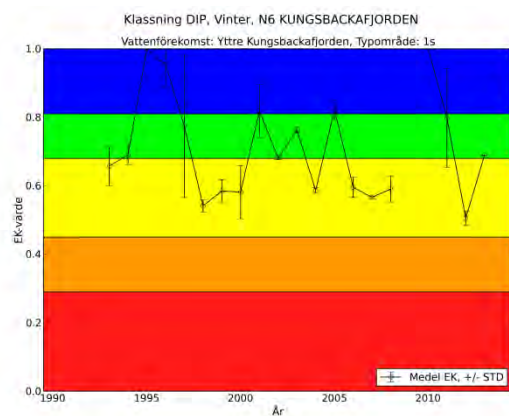
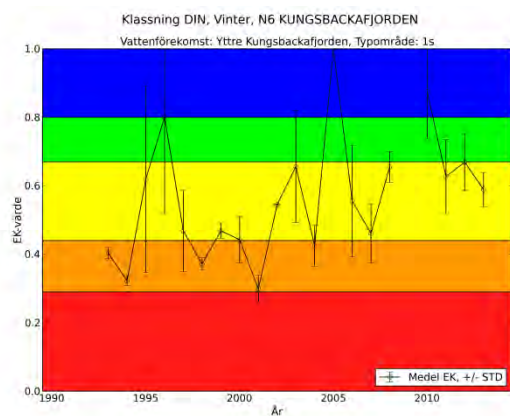


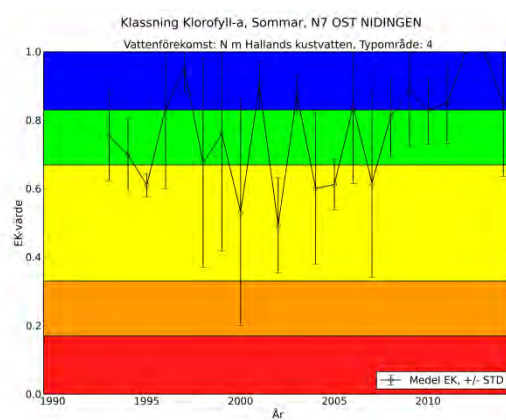
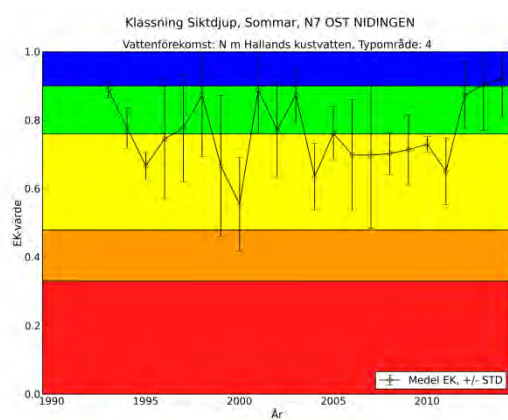
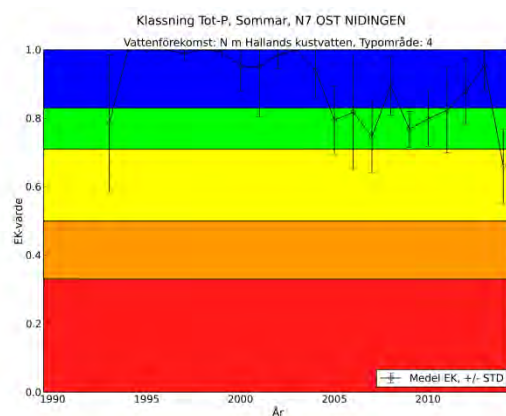
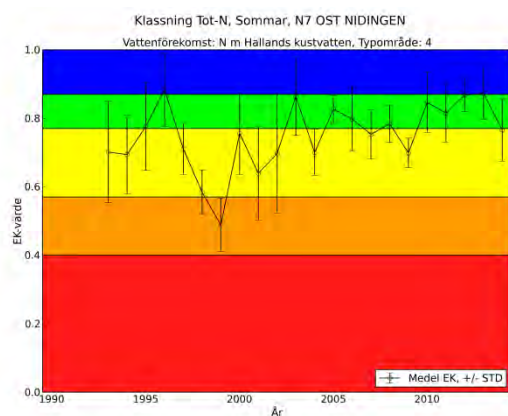
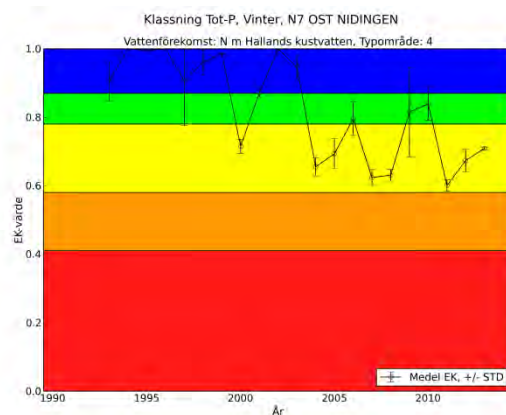
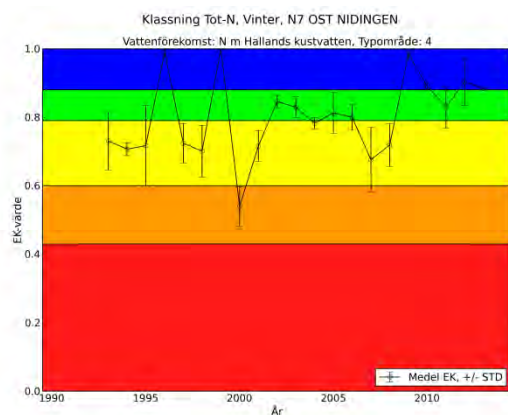
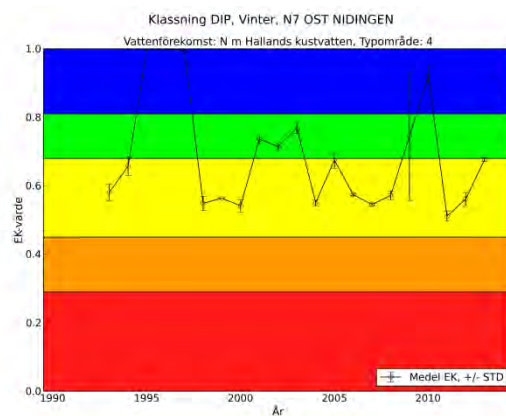
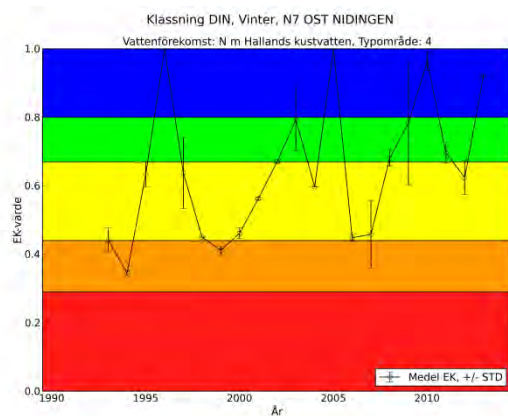
Station ANHOLT E Surface Water 0-10 m

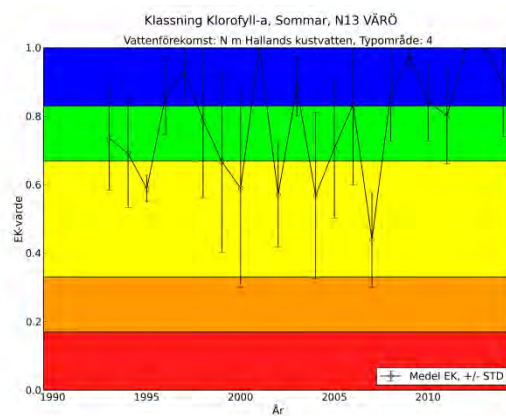
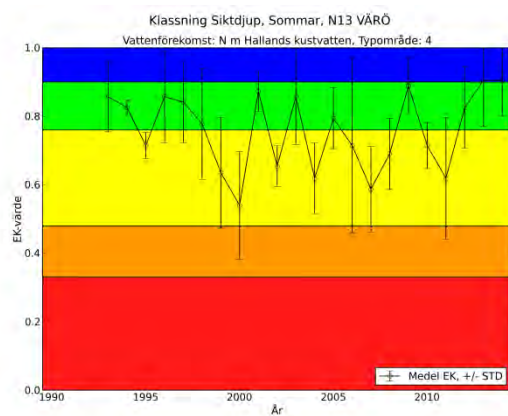
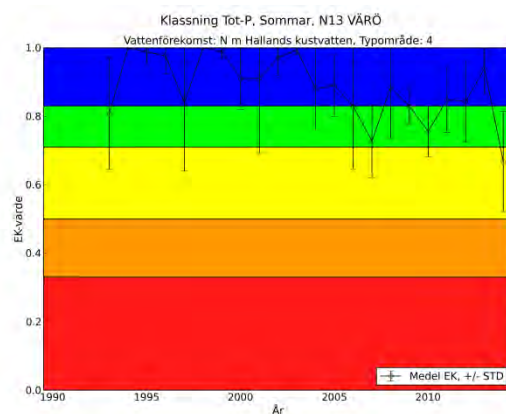
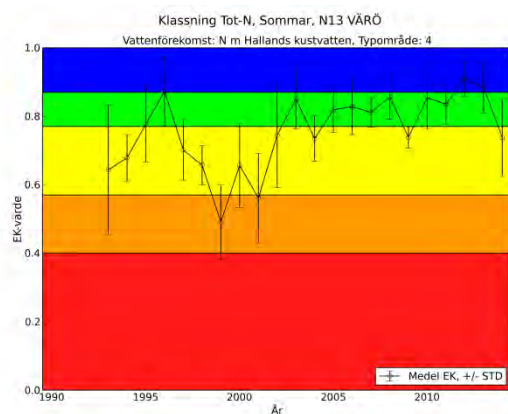
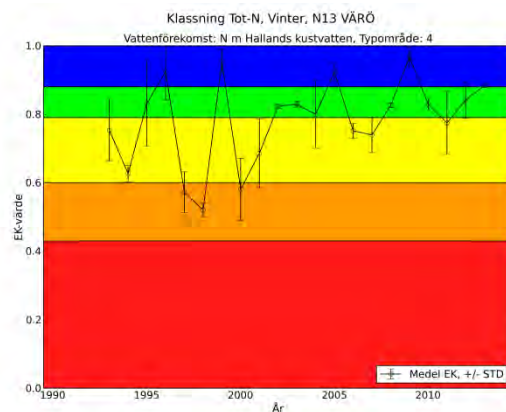
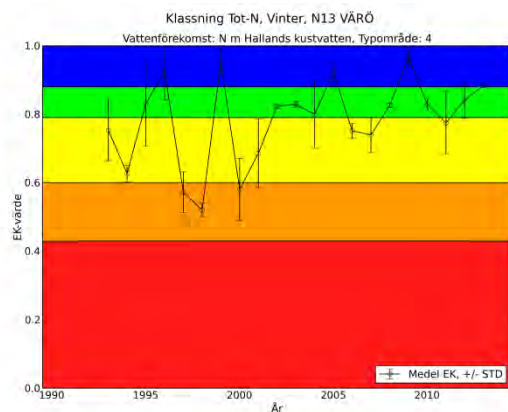
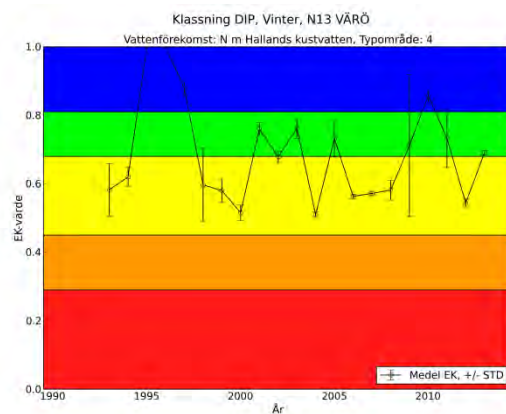
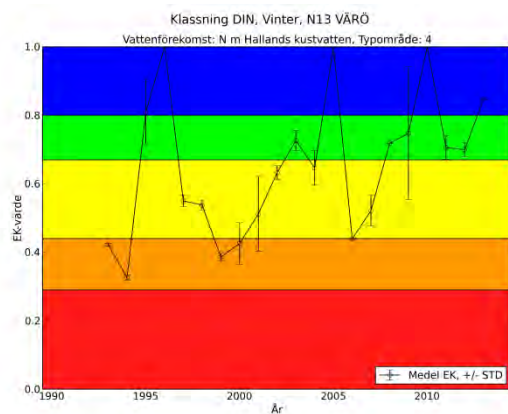


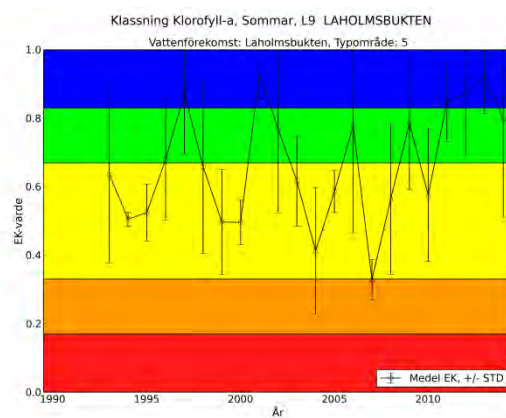
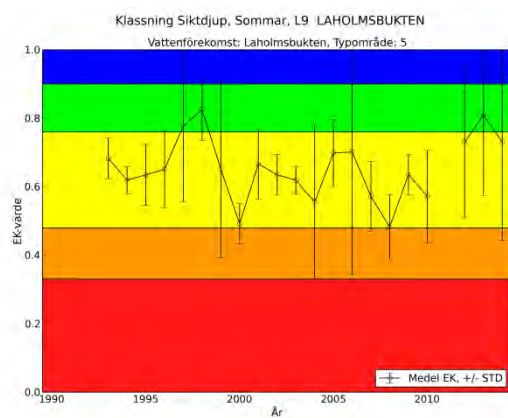
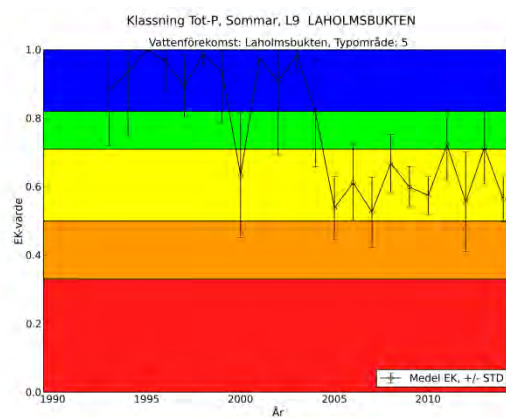
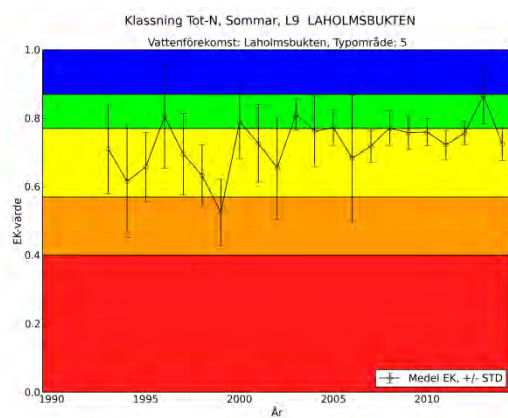
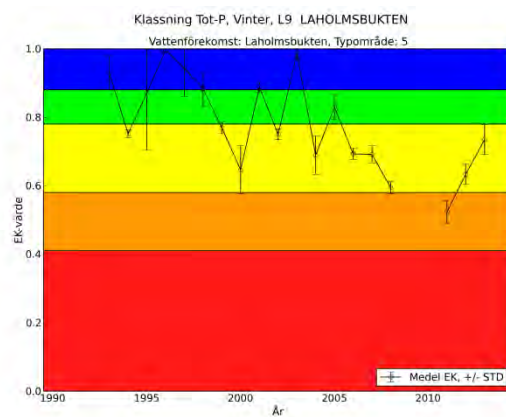
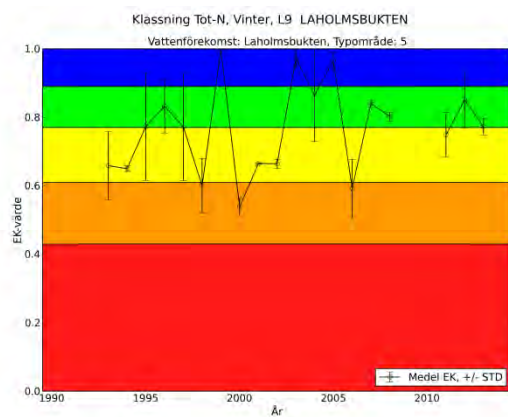
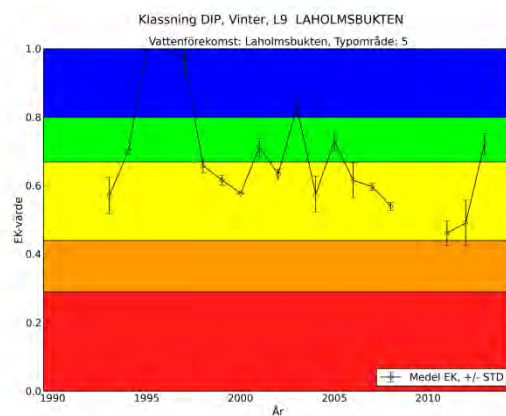
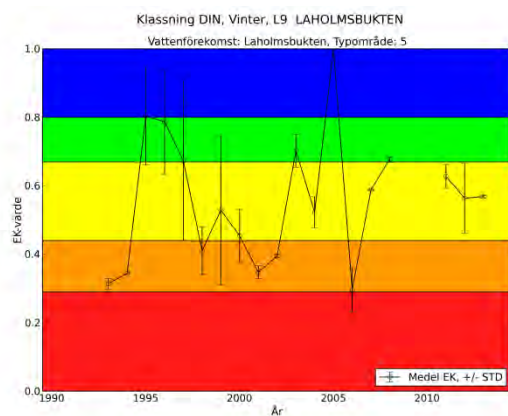
6.3 Statusklassning 1993 – 2014

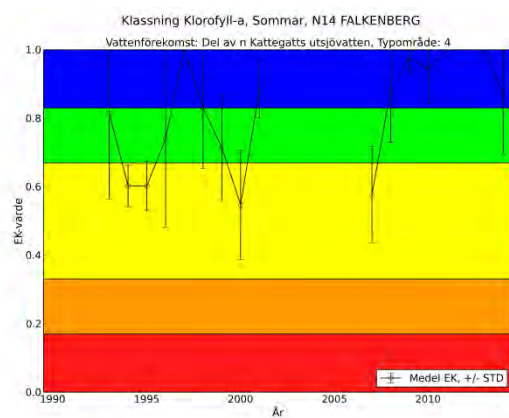
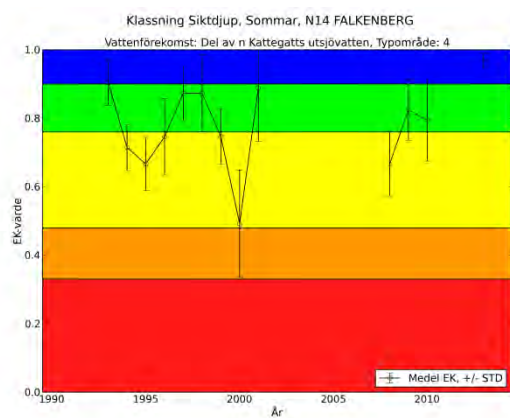
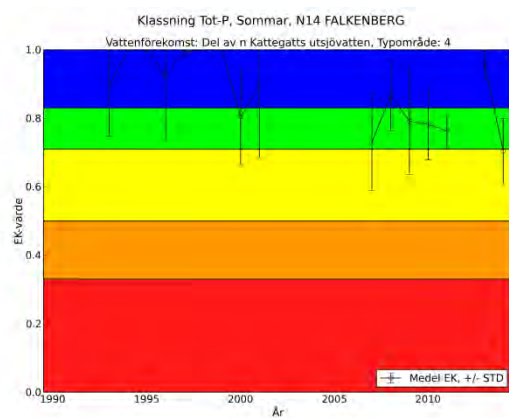
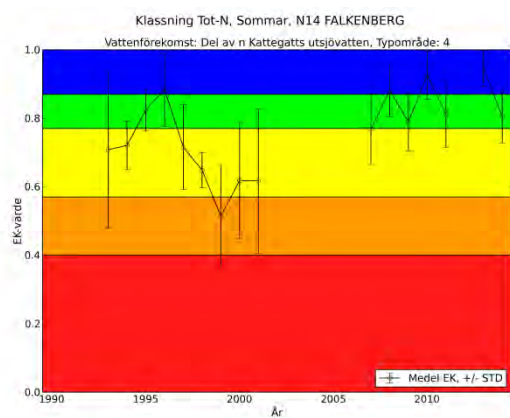
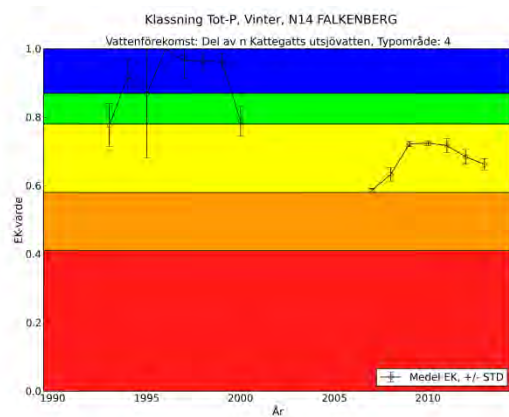
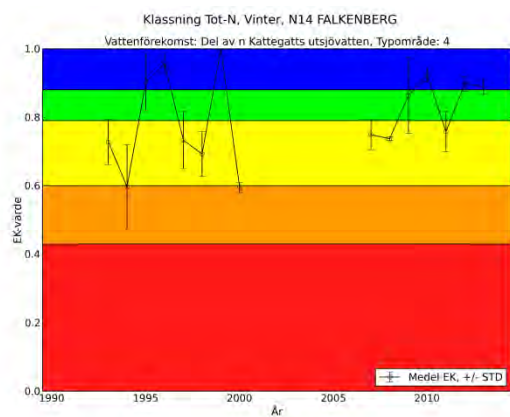
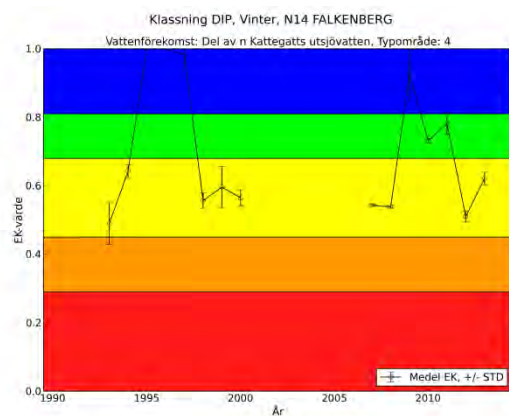
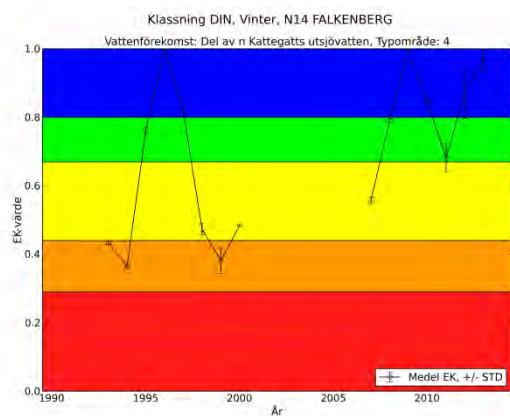


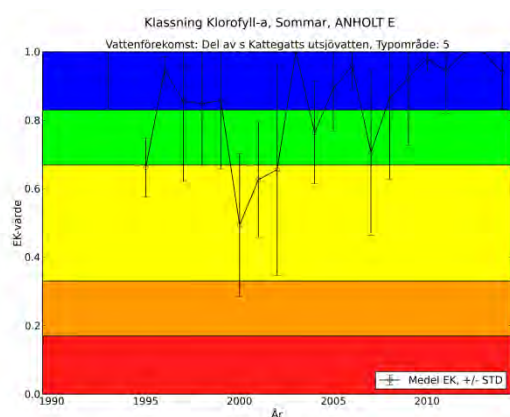
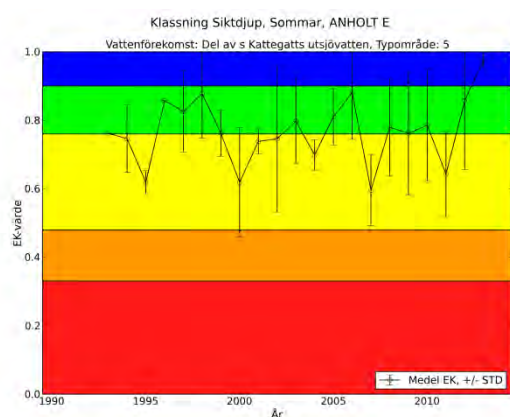
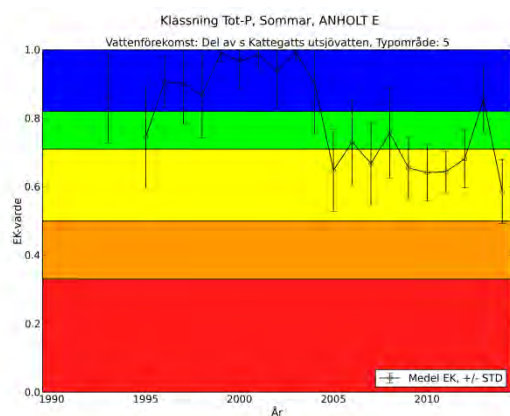
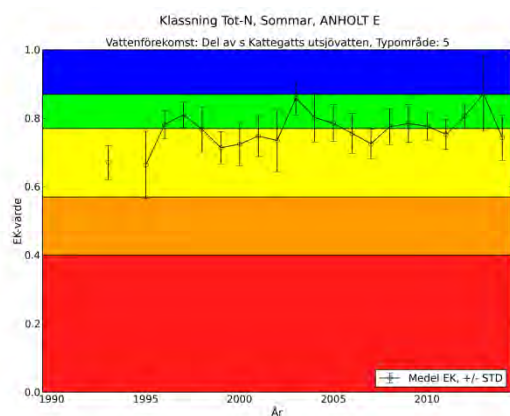
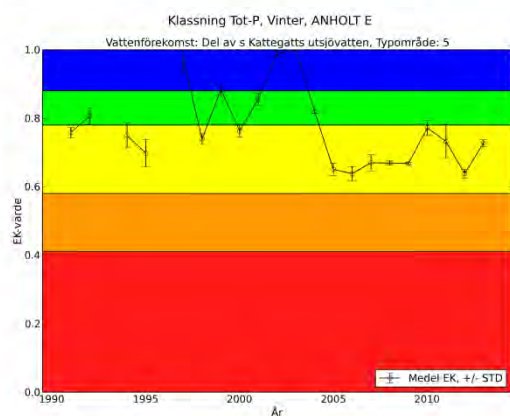
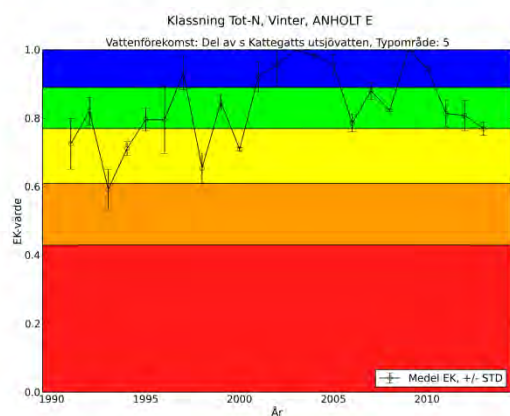
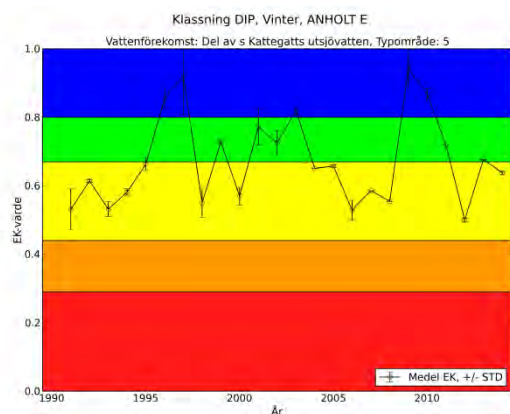
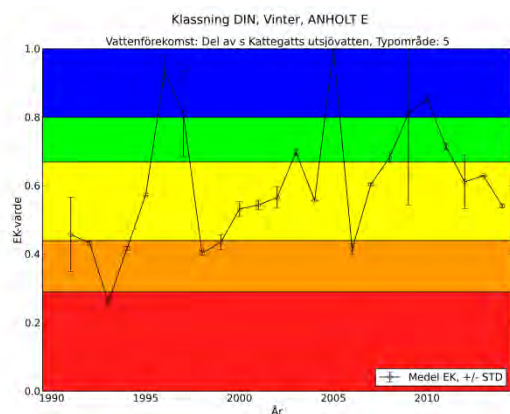




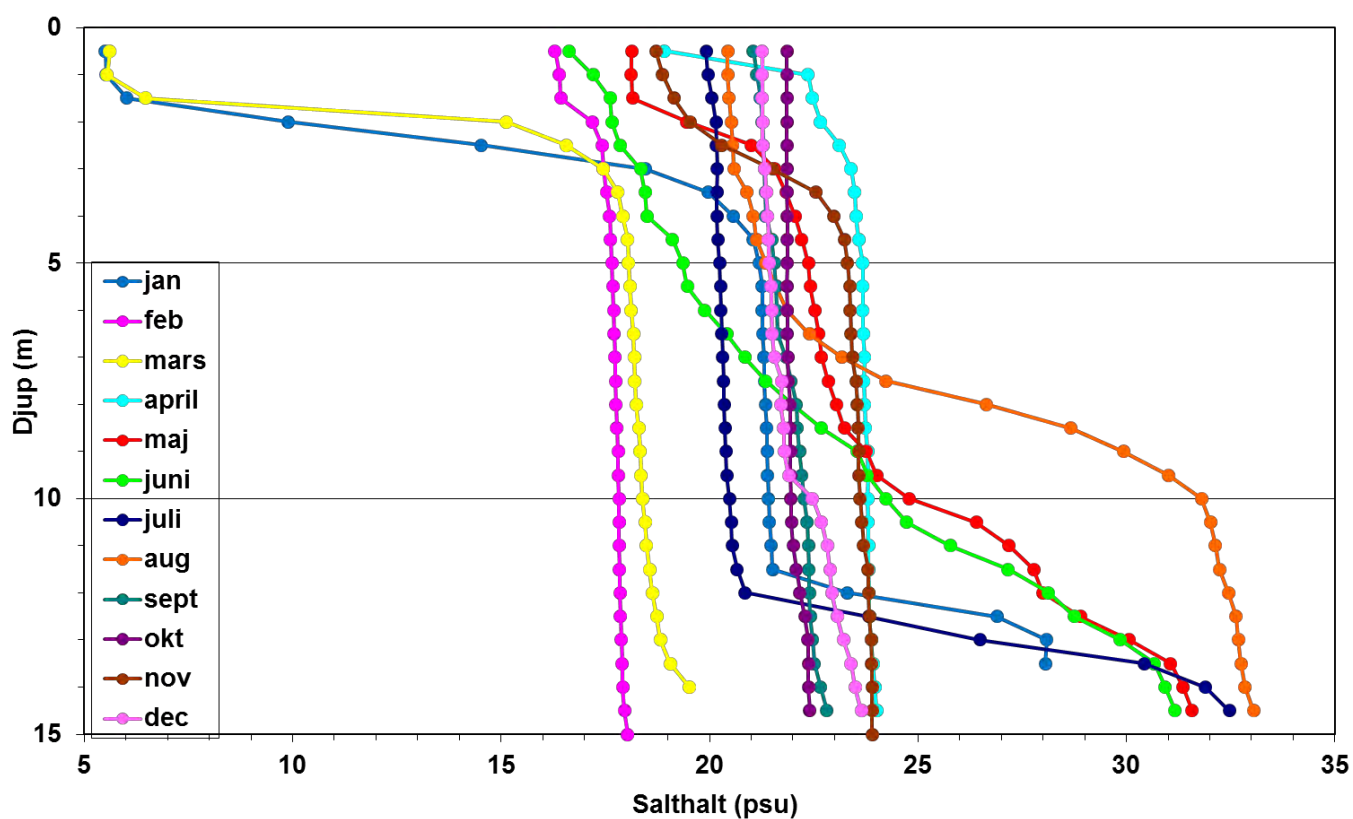
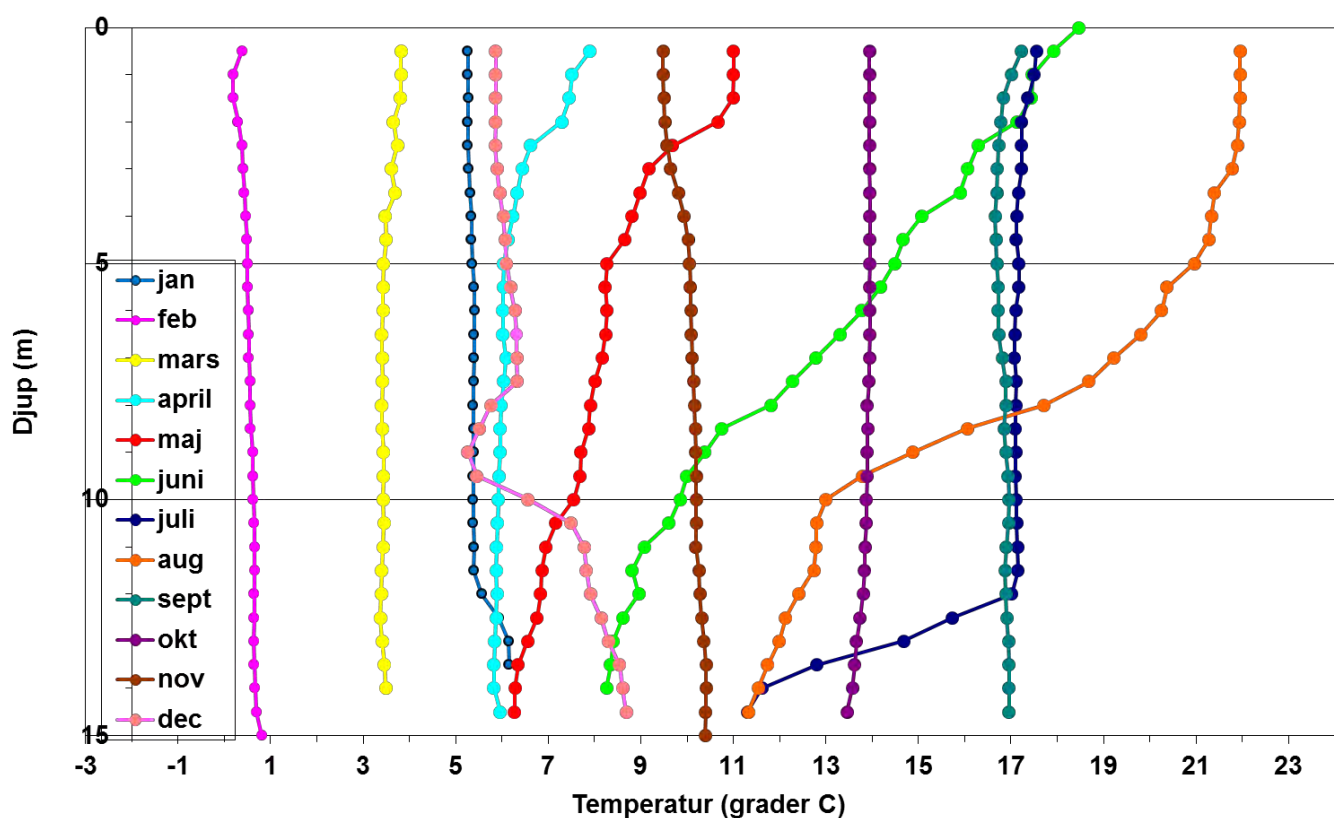




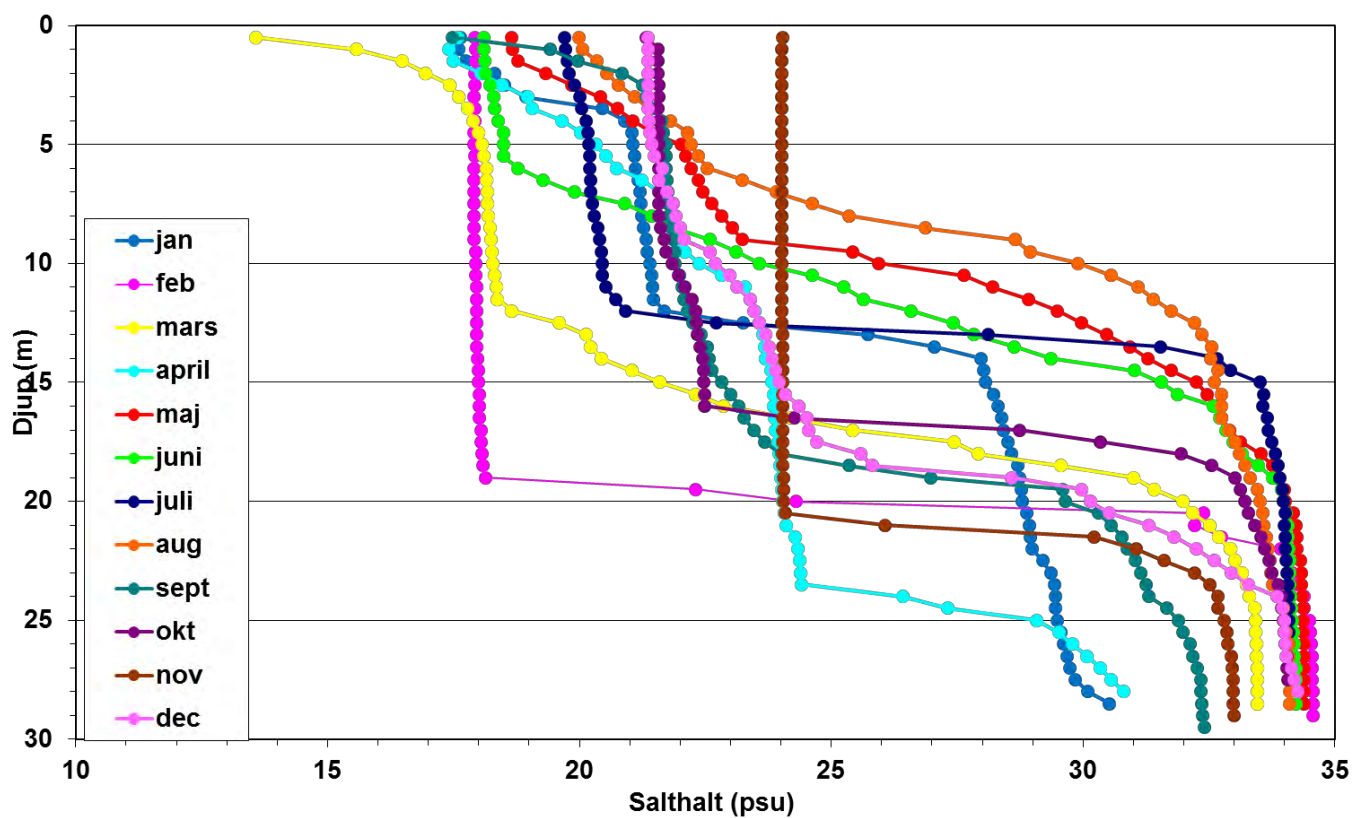
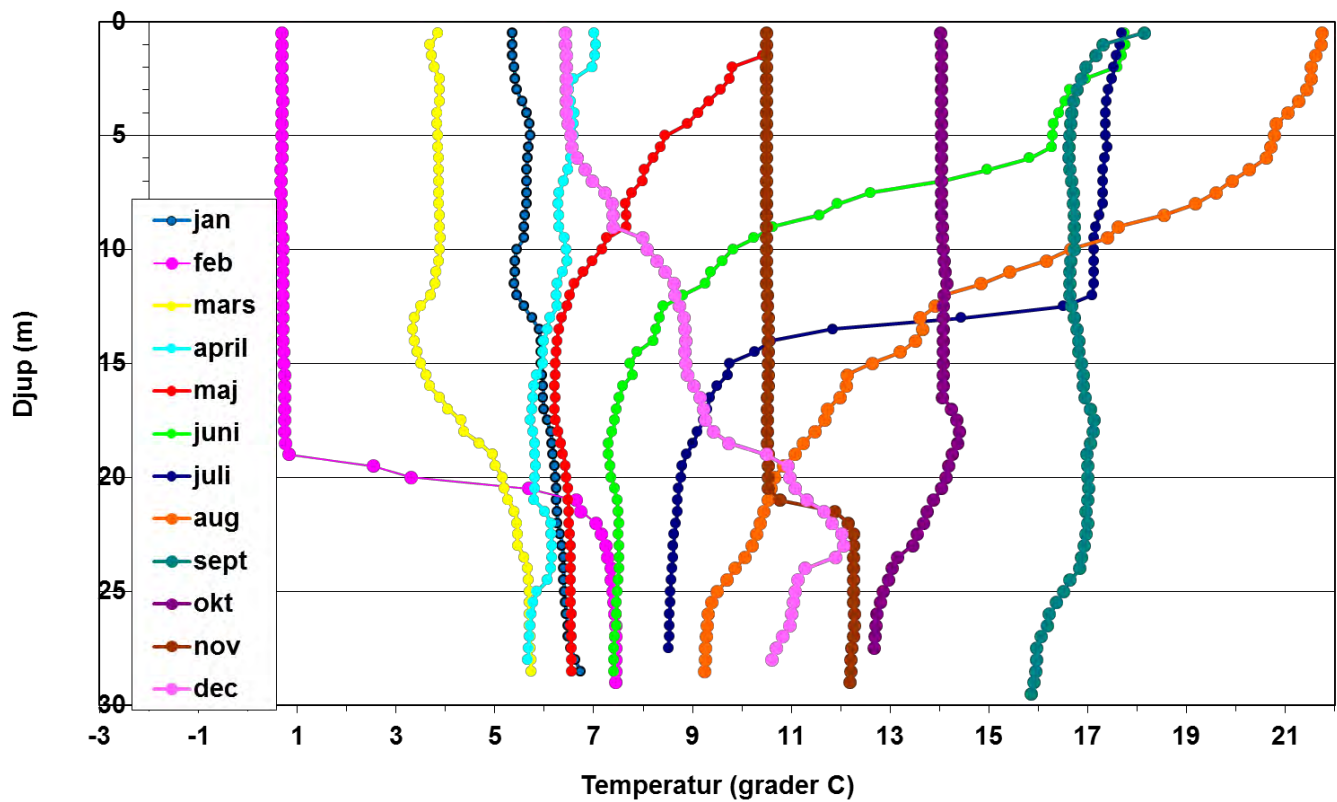




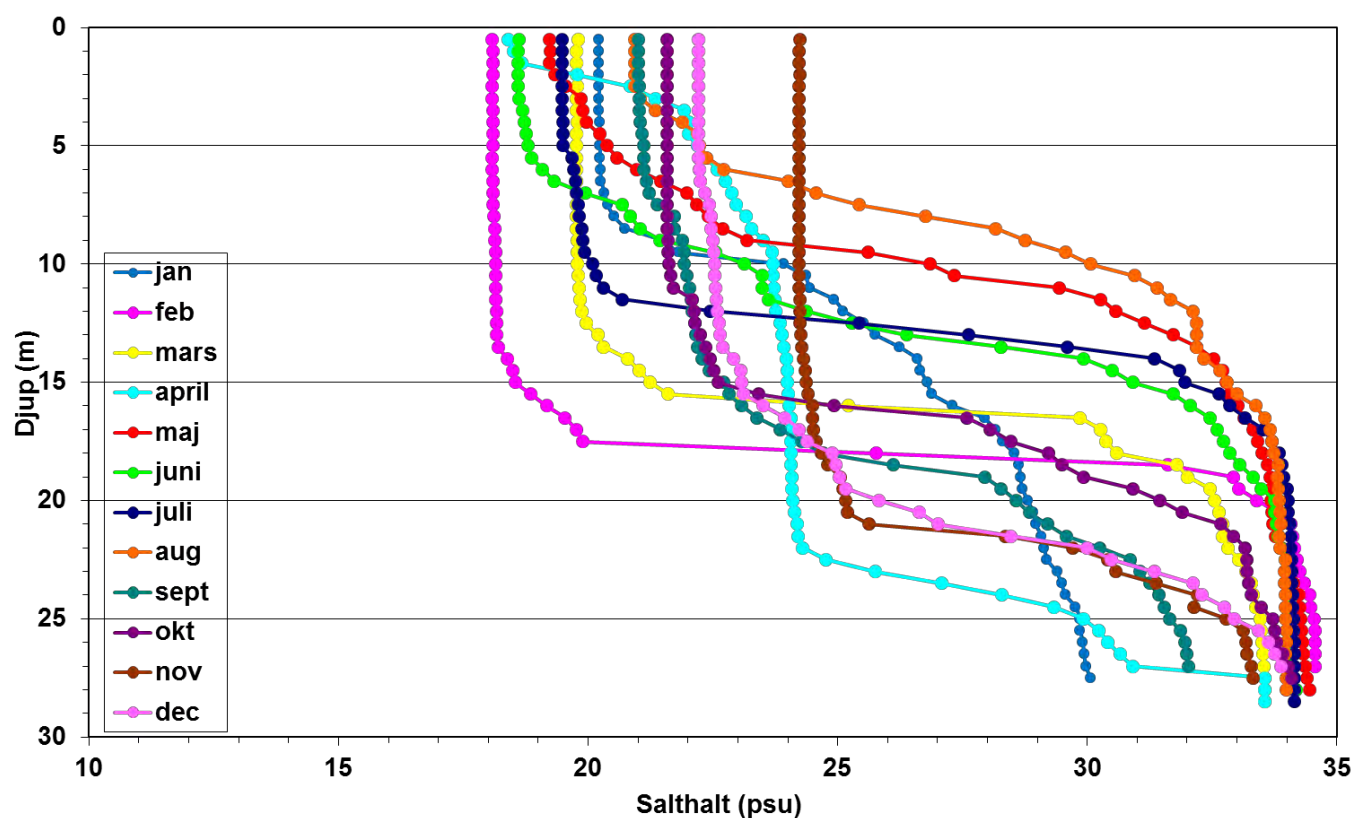
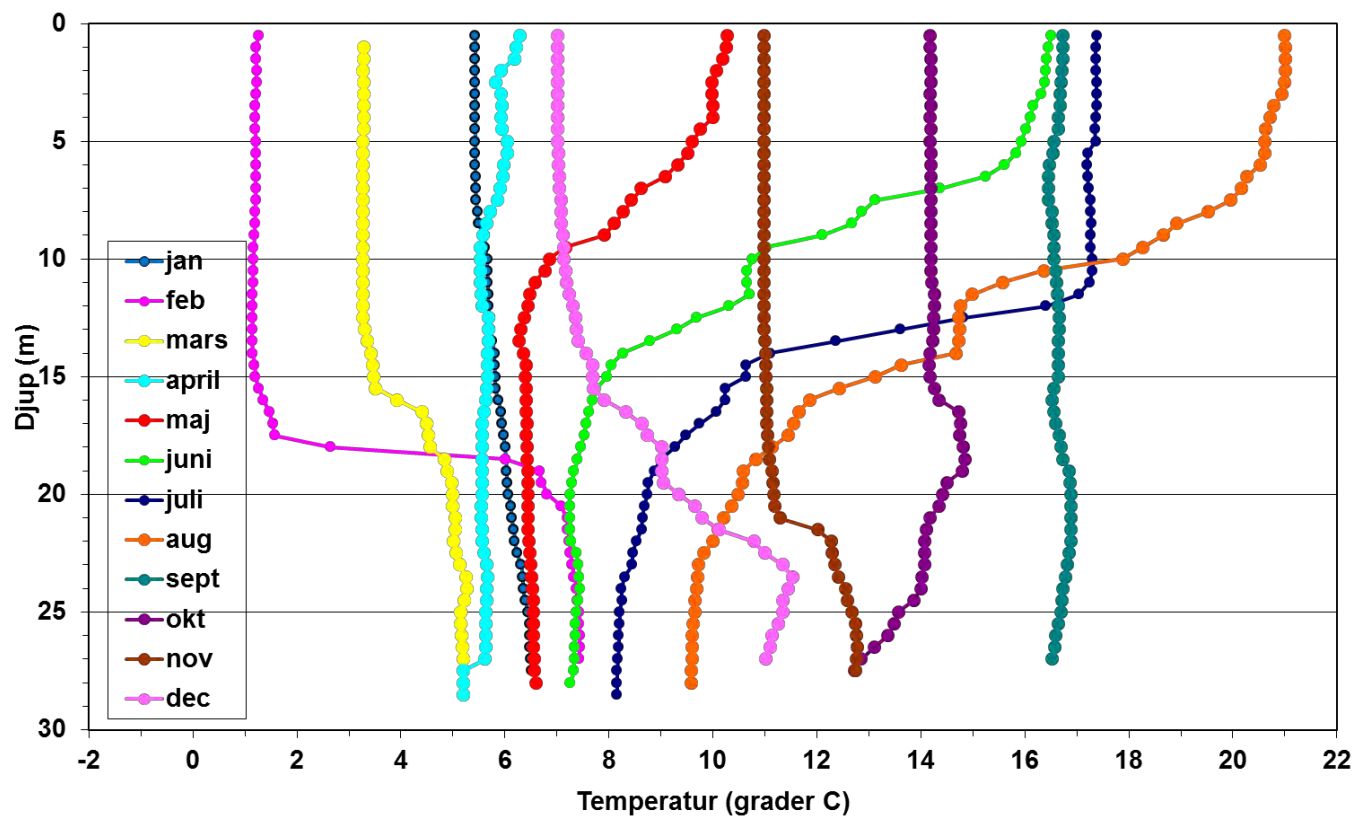
6.4 CTD Profiler



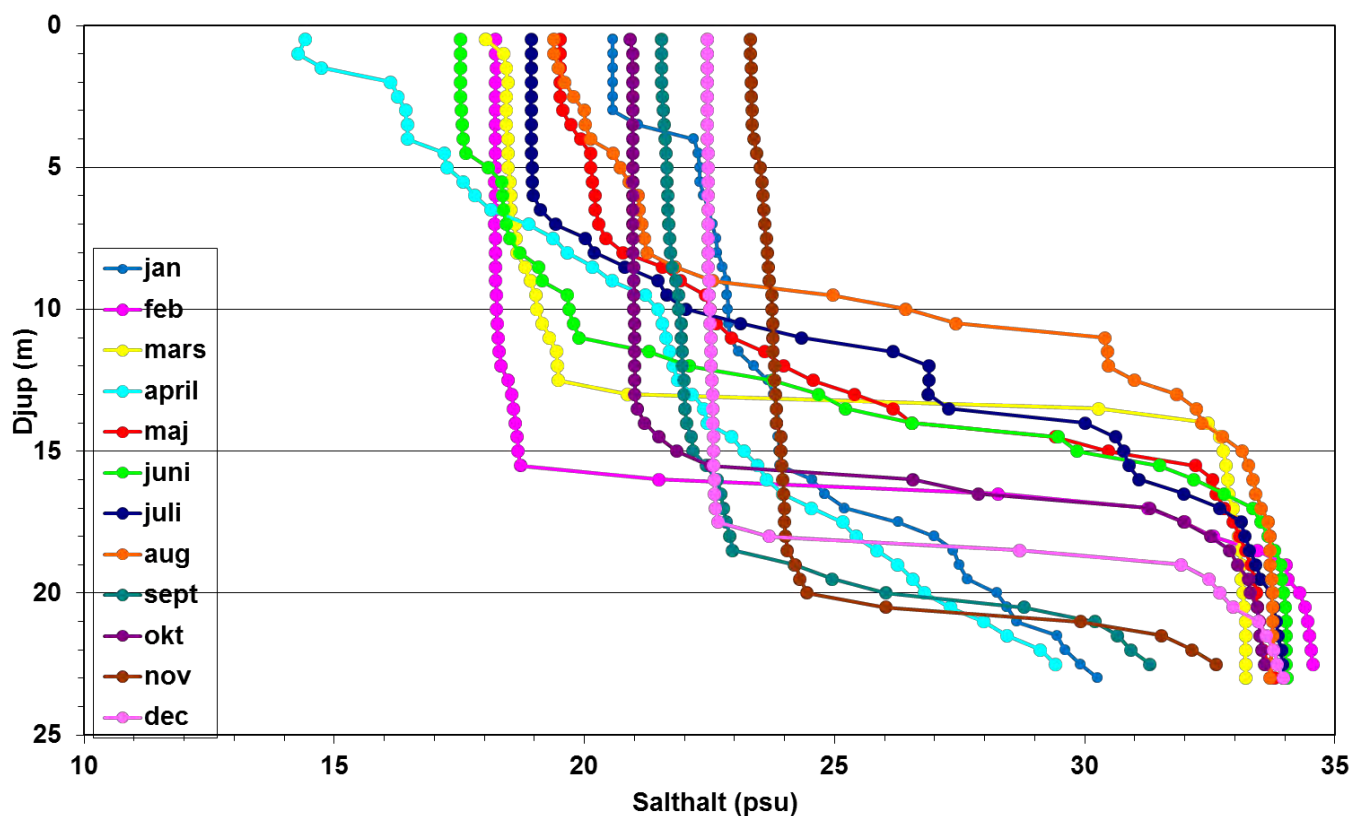
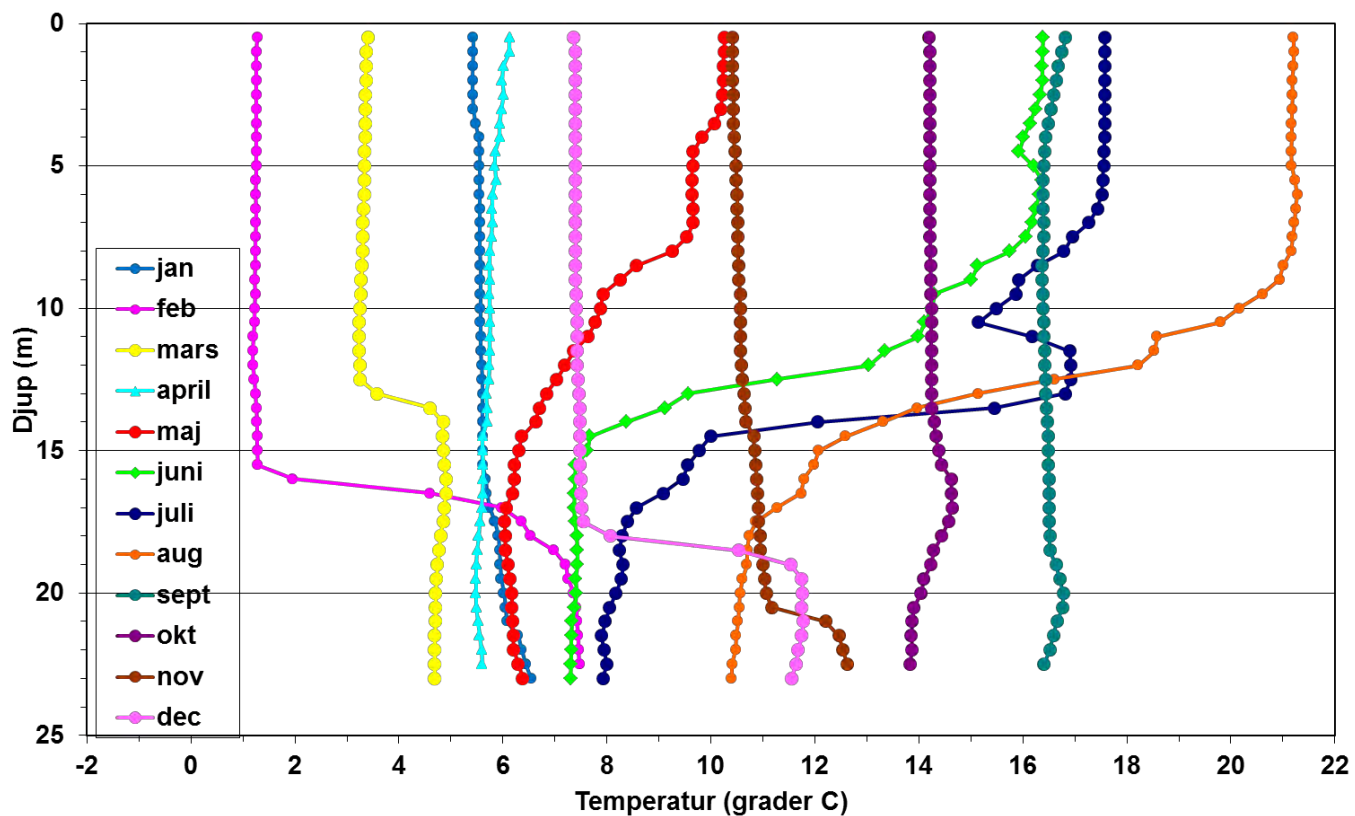
Temperatur- och salthaltsprofiler från station N5, Kungsbackafjorden, januari - december 2014.



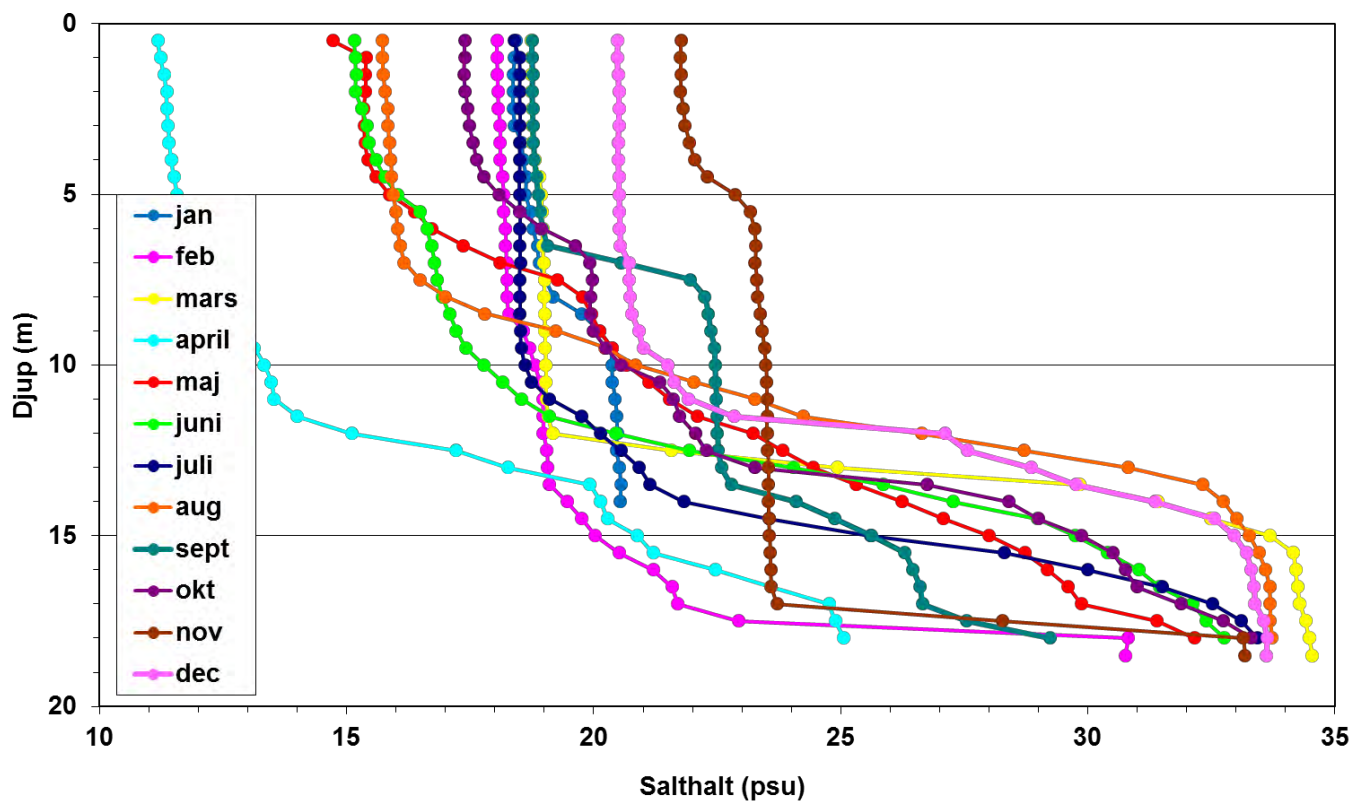
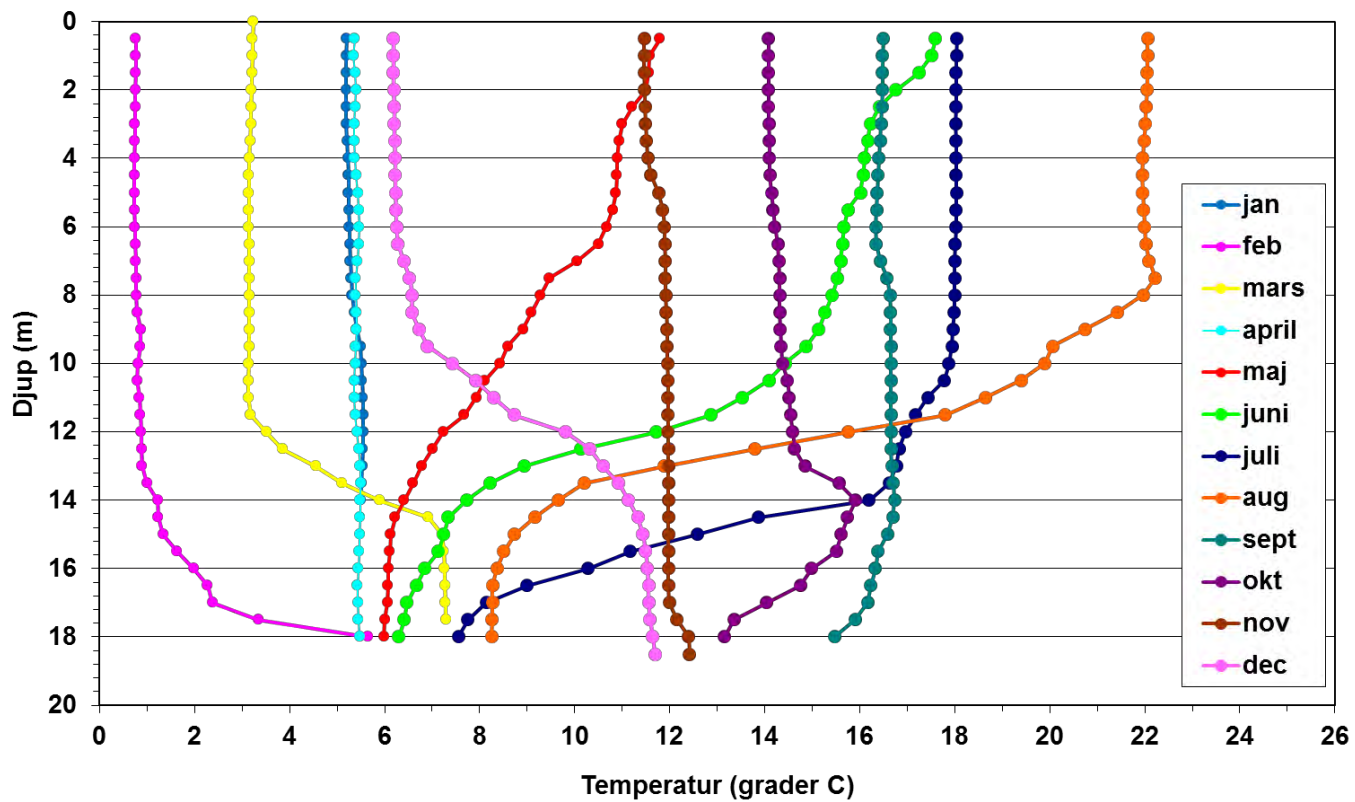
Temperatur- och salthaltsprofiler från station N6, Kungsbackafforden, januari - december 2014.



Temperatur- och salthaltsprofiler från station N7, januari - december 2014.



Temperatur- och salthaltsprofiler från station N13, januari - december 2014.



Temperatur- och salthaltsprofiler från station L9, januari - december 2014.

6.5 Sammanvägd statusklassning av växtplankton 2005 – 2014.

Tabell 5. Sammanvägd klassning av biovolym och klorofyll a 3-årsperioder från 2005 – 2014, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
OBS Radera ingenting efter		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
L9	2005-2007		3.48			
L9	2006-2008		3.44			
L9	2007-2009		3.41			
L9	2008-2010		3.55			
L9	2009-2011		3.89			
L9	2010-2012		3.99			
L9	2011-2013	4.49				
L9	2012-2014	4.36				
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
N7	2005-2007		3.86			
N7	2006-2008		3.99			
N7	2007-2009		3.80			
N7	2008-2010		3.91			
N7	2009-2011	4.19				
N7	2010-2012	4.47				
N7	2011-2013	4.72				
N7	2012-2014	4.53				
STATION	3-ÅRS-PERIOD	HÖG	GOD	MÄTTLIG	OTILLFREDS-STÄLLANDE	DÄLIG
		Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4.99	3-3.99	2-2.99	1-1.99	0-0.99
N14	2007-2009		3.67			
N14	2008-2010	4.11				
N14	2009-2011	4.59				
N14	2010-2012	4.59				
N14	2011-2013	4.66				
N14	2012-2014	4.53				

Denna sida är avsiktligt blank



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 NORRKÖPING
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01