



**Hässelholms
kommun**

Limnologisk årsrapport för Finjasjön 2017



En rapport av

Heléne Annadotter, Johan Forssblad & Martin Larsson

Regito Research Center on Water and Health

Regito AB
Ubbaltsvägen 1
SE-28267 Vittsjö

www.regito.com
water@regito.com
0451-234 50


REGITO
Research Center on Water and Health

Hässleholms kommun

Tekniska förvaltningen

Rapport 2018-06-v01a (94 sidor)

Första upplagan

© 2018 Regito AB

**Denna rapport kan beställas i tryckt
eller elektronisk form från:**

Regito AB

Ubbaltsvägen 1

SE-28267 Vittsjö

E-post: water@regito.com

Ytterligare rapporter och information finns på webben:

www.regito.com

Foton förstasidan

Figur 1a. Båten på bilden 2017-10-29 jämte flera andra båtar sjönk vid höstens översvämning. Stora regnmängder på kort tid gjorde att förtöjningarna blev för korta och båtar drogs ned.

Figur 1b. Gulfärgade bakterier rörs upp från botten nära Maglekärrens utlopp 2017-02-08. Denna kom att plåga sjön under resten av året.

Figur 1c. Bond, en Shetlands sheepdog vid Guldkusten, stoppas att bada på grund av algblomning 2017-07-25.

Figur 1d. En läbbig algblomning fotograferades 2017-09-18 i fiskehamnen.

Figur 1e. Utlopp från en gammal soptipp där lakvatten rinner till Tormestorpsån. 2017-11-20.

Figur 1f. I Björkviken var det badbart fram till 2017-06-27 (då bilden togs) men vid den tiden började algproblematiken.

Foton: Johan Forssblad.

Alla foton © angiven fotograf.

ISBN 978-91-87321-15-3

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	7
BAKGRUND OCH HISTORIK	9
En av Skånes största sjöar.....	9
Historisk information om föreningen av Finjasjön.....	9
Muddring – det första sjörestaureringsförsöket.....	10
Reduktionsfiske – det andra sjörestaureringsförsöket	10
Ett sommardämme förhindrar för låg vattennivå.....	11
METODER	12
Provtagning	12
Vattenkemi	12
Syrgashalt	13
Färgtal	13
Växtplankton.....	13
Djurplankton.....	14
Något om behandling av mätvärden och medelvärden.....	14
Somarmedelvärden.....	14
Årsserier och trendberäkningar	14
Detektionsgränser.....	14
RESULTAT	15
Fysikaliska och kemiska undersökningar	15
Siktdjup.....	15
Siktdjup 2006–2017	15
Siktdjup 1988–2017, somarmedelvärden	16
Turbiditet (grumlighet)	17
Turbiditet (grumlighet) 2013–2017	17
Turbiditet i vattendrag vid Finjasjön.....	18
Vattenstånd	18
Vattenstånd 2006–2017	19
Nederbörd	20
Nederbörd 1980–2017	21
Nederbörd i Sverige – en jämförelse.....	22
Vattentemperatur	22
Vattentemperatur 2006–2017.....	22
Vattentemperatur i vattendrag vid Finjasjön.....	23
Syrgashalt	23
Syrgashalt 2008–2017	24

Syrgashalt i vattendrag vid Finjasjön	24
pH	25
pH 2010–2017.....	26
pH i vattendrag vid Finjasjön.....	26
Konduktivitet	26
Konduktivitet 2011–2017	27
Konduktivitet i vattendrag vid Finjasjön.....	27
Klorofyll a	28
Klorofyll a 2006–2017	28
Klorofyll a 1988–2017, sommarmedelvärden	29
Klorofyll a i vattendrag vid Finjasjön.....	29
Totalfosfor	30
Totalfosfor 2006–2017	30
Totalfosfor 1988–2017, sommarmedelvärden.....	31
Totalfosfor i vattendrag vid Finjasjön.....	31
Fosfatfosfor	32
Fosfatfosfor 2006–2017	32
Fosfatfosfor i vattendrag vid Finjasjön	33
Totalkväve	33
Totalkväve 2006–2017	34
Totalkväve i vattendrag vid Finjasjön	35
Nitratkväve	35
Nitratkväve 2007–2017	36
Nitratkväve i vattendrag vid Finjasjön	37
Ammoniumkväve	37
Ammoniumkväve 2006–2017.....	38
Ammoniumkväve i vattendrag vid Finjasjön.....	38
Kemisk syreförbrukning, CODCr	38
Kemisk syreförbrukning, CODCr, 2006–2017	39
Totalt organiskt kol, TOC	40
Totalt organiskt kol 2009–2017	40
Totalt organiskt kol i vattendrag vid Finjasjön	41
Sulfat	41
Sulfat 2006–2017.....	41
Sulfat i vattendrag vid Finjasjön	42
Totaljärn	42
Totaljärn 2006–2017	43
Totaljärn i vattendrag vid Finjasjön.....	43
Färgtal	44
Färgtal 2013–2017	45
Färgtal i vattendrag vid Finjasjön	45
Utökad undersökning av Tormestorpsån	45
Totalfosfor	46
Totalkväve	47
Totaljärn	47

Planktonundersökningar.....	48
Växtplankton.....	48
Kiselalger dominerade under mars och april.....	48
I juni tog cyanobakterierna över.....	49
Växtplankton under tio sommarperioder, 2008–2017.....	50
Blågröna alger 2017 samt jämförelse 2008–2017.....	50
Djurplankton.....	51
Mindre djurplankton (hjuldjur, rotatorier).....	51
Större djurplankton (hoppkräftor och hinnkräftor).....	51
OBSERVATIONER AV ALGER OCH VATTENKVALITET _____	54
Maj.....	54
Juni.....	54
Juli.....	55
Augusti.....	57
Oktober.....	59
December.....	60
DISKUSSION _____	61
Fosforhalterna sänks mycket effektivt av vårdfiske.....	61
Totalfosforkoncentrationer till och från sjön – en intressant jämförelse.....	61
Finjasjöns nya tillstånd efter reduktionsfiske.....	62
Samband mellan siktdjup och totalfosfor.....	62
Temperaturens inverkan på vattenkvaliteten.....	62
Somarmedelvärden för fosfor relativt vattentemperatur.....	62
Somarmedelvärden för klorofyll a relativt vattentemperatur.....	63
Vårdfisket 2017.....	64
Provfisket 2017.....	64
Ringnotsfisket hösten 2017.....	65
Svart gegga i noten!.....	65
Upptagen fisk mellan olika somrar.....	66
Vårdfiskas det tillräckligt?.....	66
Etisk användning av den upptagna fisken.....	67
Sommardämnet 2017.....	68
Sommardämmets framtid.....	68
Särskilda händelser i Finjasjöns närområde under 2017.....	69
Gula flockar i Finjasjön.....	69
Observationer om gulfärgning 2015 och 2016.....	69
Rapport om gulfärgning i februari 2017.....	69
Mikroskopisk undersökning.....	70
Massutveckling av grön-svarta klumpar.....	72
Botten av Almaån slemmades igen.....	72
Undervattensväxterna kvävdes?.....	72
Massutveckling av trådformiga bakterier i Finjasjön.....	73

Utbredd blomning av ny cyanobakterie-art – Aphanizomenon yezoense.....	73
Hög ammoniumkvävehalt i Maglekärrens bäcken	74
Hög fosfatfosforhalt i Maglekärrens bäcken	75
Problem i Hässleholm Vattens avloppsreningsverk.....	75
Bräddningar i Hässleholm Vattens pumpstation i Tyringe	75
Mängder av mört i diket vid Tormestorpsån.....	75
Vassklippning 2017.....	76
Badbryggan vid Björkviken.....	76

REFERENSER 77

BILAGOR 78

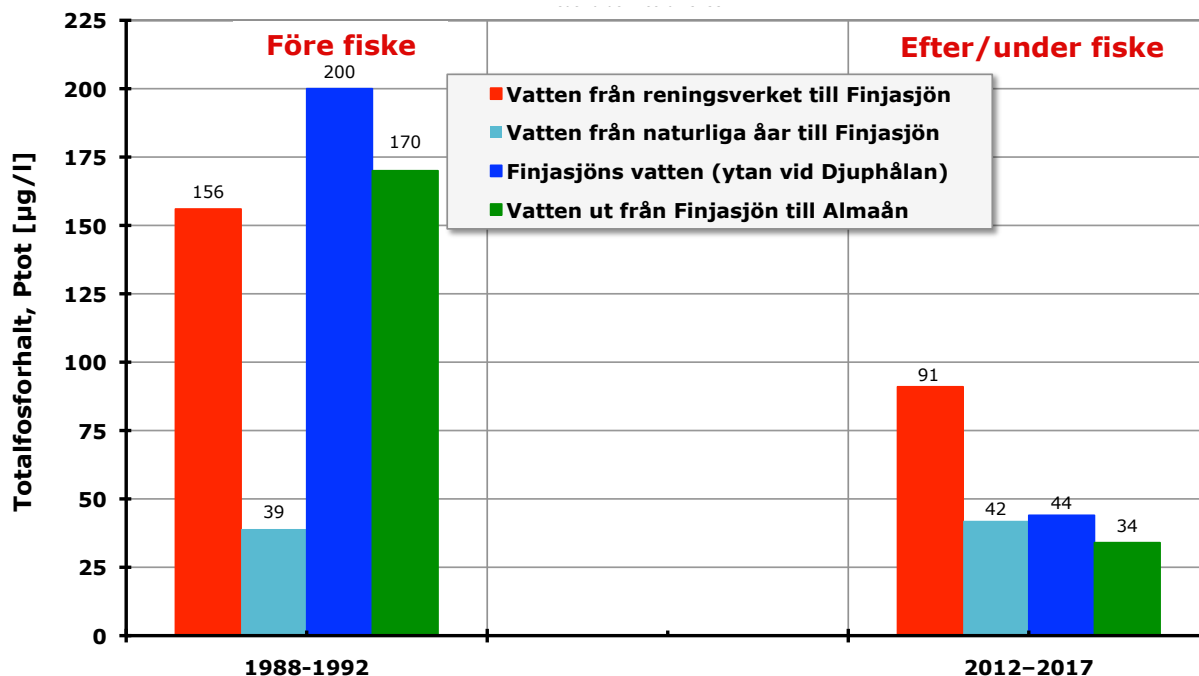
Turbiditet i vattendrag vid Finjasjön.....	78
Vattentemperatur i vattendrag vid Finjasjön	79
Syrgashalt i vattendrag vid Finjasjön	80
pH i vattendrag vid Finjasjön.....	81
Konduktivitet i vattendrag vid Finjasjön.....	82
Totalfosfor i vattendrag vid Finjasjön	83
Fosfatfosfor i vattendrag vid Finjasjön.....	84
Totalkväve i vattendrag vid Finjasjön	85
Nitratkväve i vattendrag vid Finjasjön	86
Ammoniumkväve i vattendrag vid Finjasjön.....	87
Totalt organiskt kol (TOC) i vattendrag vid Finjasjön.....	88
Sulfat i vattendrag vid Finjasjön.....	89
Totaljärn i vattendrag vid Finjasjön.....	90
Färgtal i vattendrag vid Finjasjön.....	91

ORDLISTA 92

SAMMANFATTNING

Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av analysresultaten från regelbundna provtagningar under hela året 2017 i Finjasjön, sjöns tillflöden och avflödet Almaån på uppdrag av Tekniska förvaltningen, Hässleholms kommun. I rapporten finns även en del händelser under året dokumenterade och kommenterade.

- Det viktigaste resultatet med restaureringen av Finjasjön syns nedan i [Figur 2](#):



Figur 2. Fosforhalten i Finjasjön och ut till Almaån har minskat med ca 80 % sedan reduktionsfiske har gjort verkan. Före fisket var fosforhalten både i sjön och i Almaån till och med högre än i reningsverkets utsläpp. Nu ligger sjövattnet på cirka halva fosforhalten jämfört med reningsverkets vatten. (Värdena avser vecka 23–35, ca juni–augusti.)

Tyvärr visar många av de undersökta parametrarna ett trendbrott och att en negativ utveckling skedde under 2017.

- Sommarmedelvärdet för siktdjupet 2017 blev endast 1,28 m – en kraftig försämring från 1,61 m 2016 och 1,93 m 2015 trots att sommaren 2017 var förhållandevis kall ([Figur 6](#)).
- Totalfosforhalten under sommaren ökade från 0,042 mg/l 2016 till 0,056 mg/l 2017 ([Figur 26](#)).
- Sommarmedelvärdet för algmängden, mätt som klorofyll *a*, ökade till 56 µg/l – mer än dubbelt mot 2016 års värde på 25 µg/l ([Figur 23](#)).
- Sommarmedelvärdet för växtplanktons biomassa blev 12,3 mg/l ([Figur 51](#)) vilket är markant högre än 2016 års värde (5,3 mg/l). Växtplanktonsamhället dominerades av blågrönalger under hela sommarperioden. Sommarmedelvärdet för biomassan av blågrönalger var 11,6 mg/l jämfört med 4,0 mg/l under 2016. Den kraftiga ökningen av blågrönalger under sommaren medförde att en mer eller mindre permanent blomning av blågrönalger förekom från slutet av juni och fram till början av oktober. En ny art av blågrönalger utvecklades under sommaren: *Aphanizomenon jezoense*. Denna nya art förekom permanent under sommaren och totaldominerade planktonsamhället under fem veckor i juli och augusti.
- Det vårdfiske som startade under 2010, och som har pågått årligen sedan dess, fortsatte under 2017. Totalt togs 33,6 ton fisk upp under 2017 års reduktionsfiske jämfört med 55,0 ton 2016 ([Figur 78](#)). Slem på näten gjorde vårfisket mindre effektivt än vanligt. Det höga vattenståndet under oktober förorsakade problem för ringnotsfisket.

- Provfisket i september (Figur 75) visade på ett rekordstort antal fiskar och högst biomassa, åtminstone sedan 2011. Mörten hade ökat med 46 % i biomassa och 17 % i antal på ett år trots reduktionsfiskena!
- Dämnet i Almaån sattes på plats 2017-05-03 när vattenståndet hade sjunkit tillräckligt. Regleringen av vattenståndet fungerade väl (Tabell 4) tills dämnet lyftes bort 2017-08-31.
- Hösten var ovanligt regnig (Figur 11) vilket gjorde att vattenståndet inte sjönk ca 0,6 m som brukligt efter att dämnet avlägsnats. Vattennivån ökade sedan kraftigt fram till årsskiftet då vattnet stod flera decimeter upp på Tormestorps båtklubbs yttervägg! (Översvämningen höll sig dock ca 0,78 m lägre än under rekordet 2002.) Årsnederbörden landade på rekordhög 992 mm – exakt samma som 2007 – då sommaren bjöd på kraftiga regn (Figur 12).
- Regnen med påföljande översvämning gav brunt och humusrikt vatten i sjön. Koncentrationen av TOC (totalt organiskt kol) fördubblades under året (Figur 37), halten av totaljärn tredubblades (Figur 41) och färgtalet fyrdubblades (Figur 43). Detta återspeglades i, för årstiden, rekordlåga siktdjup under december (Figur 4).
- Under 2017 undersöktes vattenkemi i de sju tillflödena samt i Finjasjöns utflöde Almaån. I rapporten har de inbördes skillnaderna mellan vattendragen diskuterats och deras värden har jämförts med Finjasjöns samt med tidigare år.
- I februari upptäcktes en massutveckling av den trådformade bakterier, tillhörande *Sphaerotilus-Leptothrix*-gruppen, under isen utanför Maglekärrens utlopp (Figur 83). Under vårfisket orsakade mikroorganismer mycket stora problem då de satte igen näten och kunde, över en natt, bilda halvmeter tjocka gelémassor på fiskenäten (Figur 86). I maj och under sommaren iaktogs slemmiga skikt på sjöbotten och på Almaåns botten (Figur 57). De slemmiga bottenskiten kan vara en orsak till att undervattensvegetationen inte utvecklades under 2017 till skillnad från tidigare år då undervattensvegetationen varit så ymnig att båtförare hade svårt att köra båt på vissa områden av Finjasjön.
- Två allvarliga störningar av vattenkvaliteten inträffade under 2017: förekomsten av gula bakterier tillhörande *Sphaerotilus-Leptothrix*-gruppen samt den onormalt kraftiga och långvariga algbloomingen med dominans av *Aphanizomenon yezoense*. Orsaken till dessa störningar är inte klarlagda.
- Ammoniumkvävehalten ut i Maglekärrens bäcken (från Magle våtmark/reningsverket) var ovanligt hög omkring årsskiftet 2016–2017. Jämfört med samtliga vinterhalvår sedan 2012 var det 3–6 gånger högre toppvärden i Maglekärrens bäcken (Figur 90).
- Nio bräddningar skedde i Tyringe pumpstation under 2017. 3317 m³ orenat avloppsvatten kom ut i Svartevadsbäcken och rann mot Finjasjön via Mjölkalångaån där förhöjda totalfosforhalter konstaterades vid flera mättillfällen. I avloppsreningsverket skedde dessutom fyra bräddningar där 4576 m³ avloppsvatten inte genomgick fosforrening och filtrering utan rann vidare till Maglekärrens bäcken.
- Sammantaget visar flera uppmätta parametrar att vi under 2017 åkte tillbaka ca sex–sju år i restaureringsarbetet. Detta är mycket allvarligt och orsaken till detta bör Hässleholms kommun med alla medel försöka komma tillrätta med.
- Hur utvecklingen kommer att bli under 2018 är oerhört svårbedömt.

Limnologisk undersökning av Finjasjön 2017

BAKGRUND OCH HISTORIK

En av Skånes största sjöar

Finjasjön, söder om Hässleholm i norra Skåne, är en av Skånes största sjöar (Tabell 1). Sjön har under historiens gång påverkats på många olika sätt. En sjösänkning i två omgångar på 1800-talet minskade sjödjupet med tre meter. Effekten av detta ingrepp blev att sjöns volym minskade och sedimentbottens andel ökade jämfört med innan sänkningen.

Avrinningsområdet domineras av skogsmark med inslag av myr men en tiondel av området utgörs av jordbruksmark. Eftersom avrinningsområdet är cirka 24 gånger större än sjön kan häftig snösmältning ge rejäl ökning av vattenståndet och översvämningsproblem. Finjasjön ingår i Helgeåns vattensystem, vilket mynnar i Hanöbukten i Östersjön.

Tabell 1. Data¹ om Finjasjön.

Latitud/Longitud	56°08' N/13°42' E
Altitud [m ö. h.]	43,2
Areal [km²]	10,4
Volym [Mm²]	40
Maximalt djup [m]	12,2
Medeldjup [m]	3,8
Avrinningsområde [km²]	253
Omsättningstid [månader]	6
Recipientsjö för obehandlat avloppsvatten	1900–1949
Recipientsjö för mekaniskt renat avloppsvatten	1949–1964
Recipientsjö för avloppsvatten som renats mekaniskt och biologiskt	1964–1977
Recipientsjö för avloppsvatten som renats mekaniskt, biologiskt och kemiskt	1977–1995
Recipientsjö för avloppsvatten som renats mekaniskt, biologiskt, kemiskt och genom en anlagd våtmark	1995–

Historisk information om föroreningen av Finjasjön

Den fina vattenkvaliteten, som utmärkte sjön i början av 1900-talet, började dock att förstöras på 1920-talet genom att orenat avloppsvatten från vattenklosetter leddes till sjön. Finjasjöns Fiskevårdsförening bildades 1936 för att slå vakt om sjön samt för att kräva att avloppsvattnet renades innan det nådde sjön.

På 1940-talet förekom utveckling av blågröna alger² (cyanobakterier) i sjön. Fram till slutet av 1940-talet förekom ingen rening överhuvudtaget av avloppsvatten från Hässleholm. Först 1948 stod ett reningsverk med mekanisk rening klart. Vid denna tidpunkt hade sjön periodvis blomningar av blågröna alger, ytliga grönalger och en ökande förekomst av undervattensväxter. Reningsverket förbättrades 1964 med biologisk rening. Trots detta förekom periodvis massutveckling av alger och

1 Uppgifterna har uppdaterats efter en hydrologisk utredning 2011 (Hellström, 2011).

2 Detta är dels bekräftat av bevarade planktonprov (Teilings samling) samt av vittnesmål på plats från algologen Gertrud Cronberg.

fiskdöd. 1977 hade reningsverket byggts ut med fosforrening. Förväntningarna var stora på att sjöns vattenkvalitet skulle förbättras. Besvikelsen blev stor då blomningar av blågrönalger fortsatte och till och med ökade i omfattning. Algblomningarna ledde till ett dåligt siktdjup. Ljuset kunde då inte nå särskilt långt ner i vattnet. En effekt av detta blev att dykänderna inte längre kunde hitta föda i vattnet och de dykänder som tidigare förekom (knipa, vigg och brunand) försvann från sjön. Dricksvattnet (som togs från sjön fram till 1995) var svårt att rena på grund av den stora mängden blågrönalger.

Muddring – det första sjörestaureringsförsöket

Orsaken till att algblomningarna fortsatte, trots att näringstillförseln till sjön hade minskat kraftigt, var att det läckte fosfor från sjöns sedimentbotten. Cirka 60 % av sjöbotten är täckt med sediment. I slutet av 1980-talet och i början av 1990-talet gjordes försök att få stopp på fosforläckaget genom att muddra bort det översta, mest fosforrika lagret av sedimentbotten. Denna åtgärd var dock ineffektiv. Den muddrade botten fortsatte att läcka fosfor och projektet avslutades 1991 då endast 25 % av sedimentbotten hade muddrats (Annadotter med flera., 1999).

Reduktionsfiske – det andra sjörestaureringsförsöket

Reduktionsfiske av karpfisk – ett nytt projekt i syfte att förbättra sjöns vattenkvalitet – startade 1992. 430 ton fisk, dominerat av mört och braxen, fiskades upp genom trålning under två år. Rovfiskarna sorterades och släpptes tillbaka i sjön. Metoden går ut på att reducera mängden karpfiskar, främst mört och braxen, i syfte att förändra sjöns näringsväv. Dessa fiskarter lever på djurplankton och bökar i sedimentet. Tanken var att en minskning av av dessa fiskar skulle ge en bättre vattenkvalitet genom minskad grumling, lägre fosforhalter och minskade algblomningar.

Metoden med reduktionsfiske gav snabbt resultat. Fisket minskade dramatiskt fosforläckaget från botten. Fosforhalten och algmängden i sjön minskade starkt, vilket fick till följd att siktdjupet ökade (Annadotter med flera., 1999). Detta resulterade i sin tur i minskade halter av fosfor och kväve i utflödet Almaån. Det goda resultat som erhöles i samband med trålningen 1992–1994 varade dock bara i tre år. 1997 började blågrönalgerna att öka och siktdjupet minska. 1998–1999 upprepades trålningen och ytterligare 100 ton karpfisk togs upp. Vattenkvaliteten förbättrades ånyo men den förbättrade vattenkvaliteten varade bara i några år. Mellan 1999 och 2007 fiskades endast 50 ton karpfisk vilket var alldeles för låg fisketakt i förhållande till fiskens tillväxt.

Sedan 2007 har trålning av fisk inte förekommit i Finjasjön. Trålningen kritiserades för att den ansågs skada rovfisken. Fiskarna pressades nämligen ihop när trålen lyftes och då kunde deras känsliga slemskikt skadas. Vid stora trålfångster kunde fisken få ligga på sorteringsbordet upp till 10 minuter, vilket är en relativt lång tid. Eftersom fiskens gälar inte fungerar i luft kunde fisken ta skada. En del fiskar kunde skadas redan i trålen då de försökte fly genom att dyka mot botten. En del fiskar kunde även få problem med simblåsan på grund av tryckförändringar då trålen hastigt vinschades upp. Framförallt gösen var känslig för detta och avsvimmade gösar sågs flyta i ytan efter att ha varit uppe på sorteringsbordet.

Sommaren 2008 förekom kraftiga algblomningar i sjön vilket ledde till att en ny fiskestrategi designades.

Istället för trålning användes andra fiskemetoder från och med år 2010; bottengarn på våren och ringnot på hösten. Vid fiske med bottengarn och not vinschas fiskarna inte upp. Sportfiskare och sportfiskemagasin, som var mycket kritiska till trålningen, är mer positiva till vårdfisket med bottengarn och ringnot. Sedan 2010 har reduktionsfiske bedrivits årligen vilket har lett till att vattenkvaliteten ånyo har förbättrats.

Anledningen till att Hässleholms kommun arbetar med Finjasjöns restaurering är att motverka effekterna av de gamla synderna när sjön under många år var recipient av stadens orenade avloppsvatten.

Ett sommardämme förhindrar för låg vattennivå

Efter att sjön sänkts med tre meter i slutet av 1800-talet blev det periodvis ett mycket lågt vattenstånd under sommaren. Detta har orsakat besvär för badare och båtfolk.

2009 togs ett dämme i Almaån i drift för att förhindra att vattennivån i Finjasjön sjunker för lågt sommartid. Enligt prøvotiden för vattendomen får sommardämet enbart användas under perioden mellan 1 april till 31 augusti.

Det fanns flera goda skäl till att permanenta ett sommardämme: Det förenklar båttrafiken och det är positivt för badlivet. Tidigare var det så långgrunt att badare kunde få gå flera hundra meter för att kunna bada. Ur vattenkvalitetssynpunkt är det också gynnsamt med ett sommardämme. De oönskade blågröalgerna gynnas av ett lågt vattenstånd som innebär större andel sedimenttytor med varmt bottenvatten och därmed ökad intern fosforbelastning. Med dämet så späds den fosfor som frigörs från botten ut i en större vattenvolym. Temperaturen hålls dessutom lite lägre på bottenvattnet vilket hämmar kemiska reaktioner som har betydelse för fosforläckaget från sedimentet.

METODER

I detta kapitel redovisas främst hur provtagning och analyser har utförts men inga resultat eller upptäckter.

Provtagning

Under 2017 undersöktes Finjasjön varannan vecka mellan vecka 1 och 51 (Figur 3). Under sommaren och första delen av hösten, vecka 23–41, togs prov varje vecka då förändringarna sker hastigare under den varma säsongen. Vattenprov insamlades över sjöns södra djuphåla ”Djuphålan” med vattenhämtare från ytan och botten. Bottenprovet togs cirka 0,5 m ovanför sedimentytan på cirka 11,6 m djup. Vid provtagningen loggades pH, syrgas, konduktivitet och temperatur för varje meters djup med en Hanna HI 9829 logger. Parametrarna loggades även ca 0,1 m över botten samt i sedimentet. Siktdjupet mättes liksom tidigare med en vit siktskiva, diameter 20 cm, utan vattenkikare men i skugga. Prov insamlades för växtplankton, djurplankton, färgtal, klorofyll *a* och vattenkemi.

Dessutom togs prov för vattenkemi och data loggades enligt ovan varannan vecka i de sju viktigaste tillflödena Tormestorpsån, Hovdalaån, Matterödsån, Hogabäcken, Mjölkalångaån, Maglekärrensbacken¹ (från Magle våtmark) och Oberödsbacken jämte avflödet Almaån där proven togs vid bron uppströms dämnet. (Magle våtmark är i sin tur belastad av renat avloppsvatten från Hässleholms avloppsreningsverk.) I vattendragen skedde loggningen på halva vattendjupet.

Finjasjön var tillfrusen under januari. Då gick vi ut på isen till Djuphålan och tog prov genom borrarade hål. 3 februari gick det inte att genomföra provtagningen i sjön eftersom båten var infrysad, det låg tunn is vid kanterna men var öppet vatten vid Djuphålan. 16 februari låg det is mellan Guldkusten och Djuphålan. På grund av den tunna isen gick inte provtagningen att genomföra i sin helhet.

Alla andra provtagningar vid Djuphålan kunde genomföras från båt.



Figur 3. Provtagning från en blöt is 2017-01-18. Vecka 7 var isen ännu tunnare och så mjuk att isen knäcktes när Heléne lyfte upp den fulla provtagaren. De finska Ursuit överlevnadsdräkterna provades... Foto: Johan Forssblad.

Vattenkemi

Hälften av provvattenvolymer (1 liter) filtrerades genom GF/C-filter. De filtrerade proven analyserades med avseende på ammonium, fosfat, färgtal, nitrat och sulfat (Tabell 2). De ofiltrerade proven analyserades med avseende på totalkväve, totalfosfor, COD_{Cr} (kemisk syreförbrukning), TOC (totalt organiskt kol), turbiditet (grumlighet) och totaljärn. Vattenkemiska analyser utfördes av Hässleholms Vatten AB, Eurofins AB i Lidköping samt Regito AB.

¹ Maglekärrensbacken och utflödet från Magle våtmark har i rapporten använts synonymt. Hydrologiskt är provtagningsspunkten i Maglekärrensbacken. Vattnet kommer huvudsakligen från Magle våtmark.

För att få tillförlitliga COD-analyser används kvicksilver vid analysen. Av miljöskäl bör användningen av denna giftiga tungmetall minska. Därför har vi beslutat att inte mäta COD utan i stället TOC¹ i tillflödena och avflödet. COD-analyserna kommer på sikt även att utgå för Finjasjön.

Tabell 2. Analysparametrar, analysmetodik, enhet, detektionsgräns och mätosäkerhet för de fysikaliska och kemiska vattenundersökningarna av Finjasjön.

Analysparametrar	Metod	Enhet	Detektionsgräns/ mätområde	Mätosäkerhet +/- %
Ammoniumkväve	SS 028134	mg/l	0,1–1,2	20
COD _{Cr}	Hach LCK114	mg/l	30–500	20
Fosfatfosfor	SS 028126	mg/l	0,02–0,80	10
Klorofyll <i>a</i>	SS 02 81 70, utgåva 1	µg/l	volymberoende	10
Nitratkväve	SS028133-utgåva 2- modifierad	mg/l	0,01–1 1–50	20 10
Sulfat	Standard method 4500- SO ₄ -E-1998	mg/l	1–50	15
TOC	Hach LCK385	mg/l	3–30	20
Totalfosfor	SS 028127	mg/l	0,02–0,80	10
Totalkväve	St. Methods 419 A	mg/l	1–5	10

Syrgashalt

Djup då syrgashalten understiger kritiska gränser för fisk, 5 respektive 1 mg/l, har beräknats utgående från uppmätt syrgashalt på varje meters djup (0–11 m), 0,1 m ovanför sedimentet samt i sedimentet. Djupet har beräknats genom linjär prediktion. Sedimentet i Djuphålan har ansetts ligga på 11,6 m djup² vid beräkningarna även om djupet varierat något på grund av variationer i vattenståndet.

Syrgashalten avtar vanligtvis snabbt mot noll nära sedimentet varför man inte bör fästa alltför stort avseende på värdena närmast botten (Figur 15 & Figur 16).

Färgtal

Färgtal har, av olika laboratorier och med olika standarder, uppmätts vid olika våglängder under årens lopp varför det kan vara vanskligt att jämföra färgtal rakt av. Vi har därför utfört mätningar vid de tre vanligaste våglängderna; 405, 410 och 420 nm (nanometer). Vi har använt 420 nm vid diskussionerna. Naturvårdsverket har jämförelsekriterier baserade på 420 nm (Bydén med flera., 2003). Dessutom har 420 nm använts vid mätningar av ett stort antal sjöar i Sverige. Den nuvarande standarden föreskriver 410 nm och tidigare använde ett laboratorium 405 nm.

Växtplankton

Ett blandat vattenprov på 5 liter insamlades mellan ytan och 2 meters djup. 100 ml av vattenprovet konserverades med sur Lugols lösning (jodjodkaliumlösning med isättika) i samband med provtagningen. De konserverade proven fick sedimentera i 2, 5 eller 10 ml planktonkammare. Proven undersöktes kvantitativt i omvänt mikroskop (Nikon Diaphot). De dominerande arterna räknades och deras biomassa kalkylerades enligt Cronberg (1982).

1 TOC är en alternativ mätmetod till BOD och COD. TOC omfattar nedbrutet organiskt material som humussyror, fulvosyror, aminer, urea samt syntetiska kolföreningar som till exempel detergent och bekämpningsmedel.

2 Om vattenståndet vid ett provtagningstillfälle har varit så högt att parametrar har loggats på 12 m djup, har sedimentet antagits ligga på 12,2 m vid det mättillfället. (12,2 m är då 100 % av sjödjupet.)

Djurplankton

Ett blandat vattenprov på 5 liter insamlades mellan ytan och 8 meters djup. Provvattnet filtrerades sedan genom 150 µm planktonnät och koncentrerades till ett 90 ml djurplanktonprov. 10 ml formalin (40 %) tillsattes till en slutlig koncentration av 4 %. Proven fick sedimentera i 2, 5 eller 10 ml planktonkammare. Biomassorna beräknades enligt formler i Hansen med flera (1992). Endast större djurplankton, bestående av hoppkräftor och hinnkräftor, räknades.

Något om behandling av mätvärden och medelvärden

Olika år har provtagning utförts olika frekvent. Detta har lett till en del svårigheter att jämföra resultaten. Exempelvis 2017 utfördes mätningar på sjön varje vecka mellan vecka 23–41 och varannan vecka under resten av året. Åarna mättes däremot enbart varannan vecka under året. Vanlig medelvärdesbildning av samtliga mätvärden skulle då kunna bli vilseledande för att sommarvärdena för sjön får större ”tyngd”.

Mellanliggande veckor utan provtagning (eller om något värde saknats) beräknas då som medelvärdet av intilliggande veckor. Först därefter har medelvärdesbildning skett över perioden för att inte ge felviktade medelvärden.

Sommarmedelvärden

För en hel del parametrar har ett ”sommarmedelvärde” beräknats. Detta omfattar vecka 23–35, vilket i stort sett är perioden juni–augusti. Somarmedelvärdet är intressant då mycket av algprocesserna sker under denna tid samtidigt som det är den viktigaste perioden för rekreation vid sjön. Denna period har även använts under många år varför den medger intressanta jämförelser. Man bör dock veta att algblomningsproblem kan vara lika stora under september och oktober. Därför har provtagning skett varje vecka i sjön till och med vecka 41 under de senare åren.

Årsserier och trendberäkningar

För att åskådliggöra hur en del olika parametrar ändras från år till år har vi beräknat hur trenden utvecklar sig sedan regelbundna provtagningar över året återupptogs (för de flesta parametrarna fr.o.m. 2006). För att ge en meningsfull jämförelse med trendvisning har vi endast tagit med provtagningsveckor som förekommer samtliga år i diagrammen. Det innebär att trenden vanligtvis är beräknad på värden från vecka 23–41. (Om något enstaka värde saknats någon vecka har vi kompenserat det genom medelvärdesbildning av intilliggande veckor.)

Detektionsgränser

Ibland har något ämne funnits i så låg koncentration att det blivit svårt för laboratoriet att mäta det med bibehållande av specificerad noggrannhet. Olika anlitade laboratorier har olika detektionsgränser som dessutom kan variera med använd apparatur. En del sätter en fast gräns och rapporterar t ex ”<0,01 mg/l”. Då blir det svårt att rita värdet i ett diagram eller beräkna medelvärden. Värdet bör inte heller sättas till 0 för det är ej möjligt att placera i logaritmiska diagram. Ett sätt är då att redovisa medelvärdet mellan detektionsgränsen och 0 vilket blir hälften av detektionsgränsen. Denna metod använder vi numera för att beräkna medelvärden. Någon gång har laboratoriet redovisat ”0,000”. Detta har då höjts till 0,001 för log-diagram.

Ett laboratorium kan även välja att presentera mätresultat under detektionsgränsen. Då kan låga mätvärden jämföras bättre men mätosäkerheten blir naturligtvis större. Detta gäller främst nitratkväve, fosfatkväve och ammoniumkväve som ibland varit i låg koncentration. Här har vi föredragit att presentera erhållna instrumentvärden framför en mer strikt bedömning t ex ”<0,01 mg/l”. Ovanstående kan medföra att det är svårt eller meningslöst att jämföra resultat för mycket svaga koncentrationer, särskilt mellan olika år.

RESULTAT

Detta kapitel redovisar främst mätresultaten med korta kommentarer. I kapitlet "Diskussion" finns mer ingående tolkningar av en del av resultaten.

Vi har valt att visa de flesta mätvärdena som diagram för att inte trötta ut läsaren med oerhörda mängder siffror i svåröverskådliga tabeller. För att skapa ordentlig ordning bland de flera tiotusentals mätvärdena har Regito AB alla provtagningar med åtföljande mätvärden upplagda i FileMaker Pro databaser (version 14.0.6) och därifrån exporteras data till Excel (version 12.3.6) för att göra beräkningar och diagram. Läsare som önskar exakta mätvärden, för t ex forskning, kan förfråga om datafiler med selekterade mätvärden efter behov.

Många parametrar presenteras i två diagram. Det första visar vanligtvis årets samtliga värden. I det andra diagrammet har vi tagit med flera år i rad för jämförelse och ibland visning av trenden.

Värde inom parenteser anger motsvarande värde föregående år för snabb jämförelse.

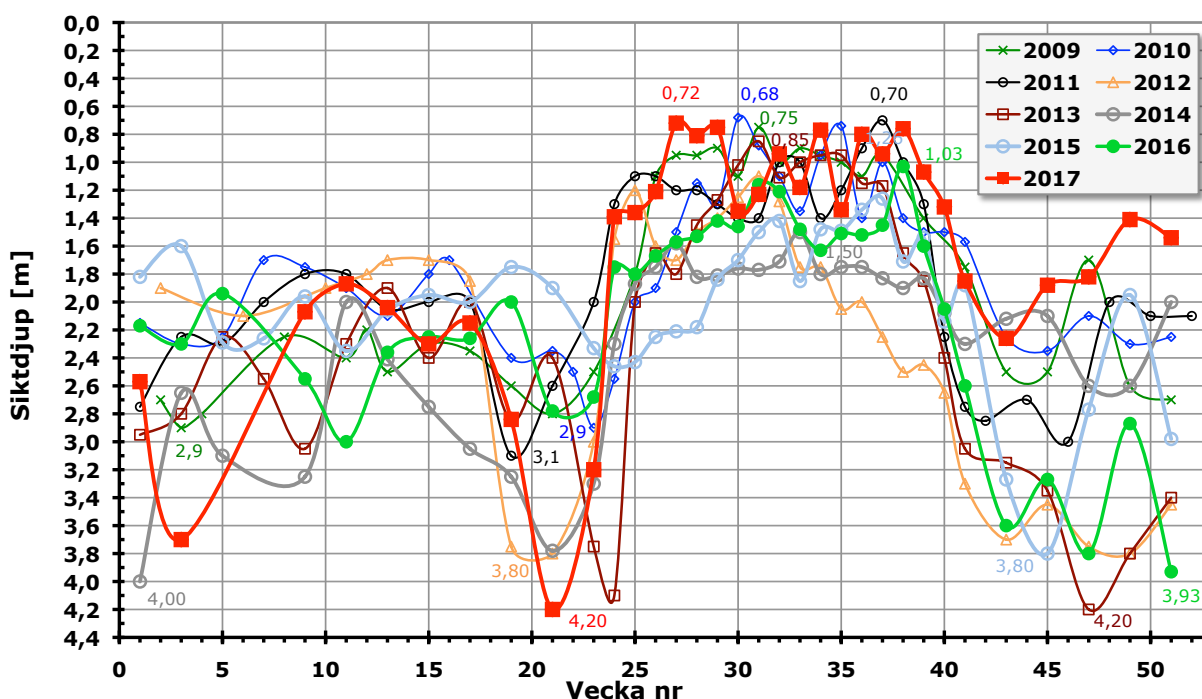
Fysikaliska och kemiska undersökningar

Siktdjup

Det rekord i siktdjup på 4,2 m som uppmättes under 2013 (vecka 47) tangerades vecka 21 då 4,2 m uppmättes (Figur 4) vilket blev årets högsta siktdjup.

Lägst uppmätt siktdjup under 2017, 0,72 (2016: 1,03) m, inträffade 6 juli (vecka 27).

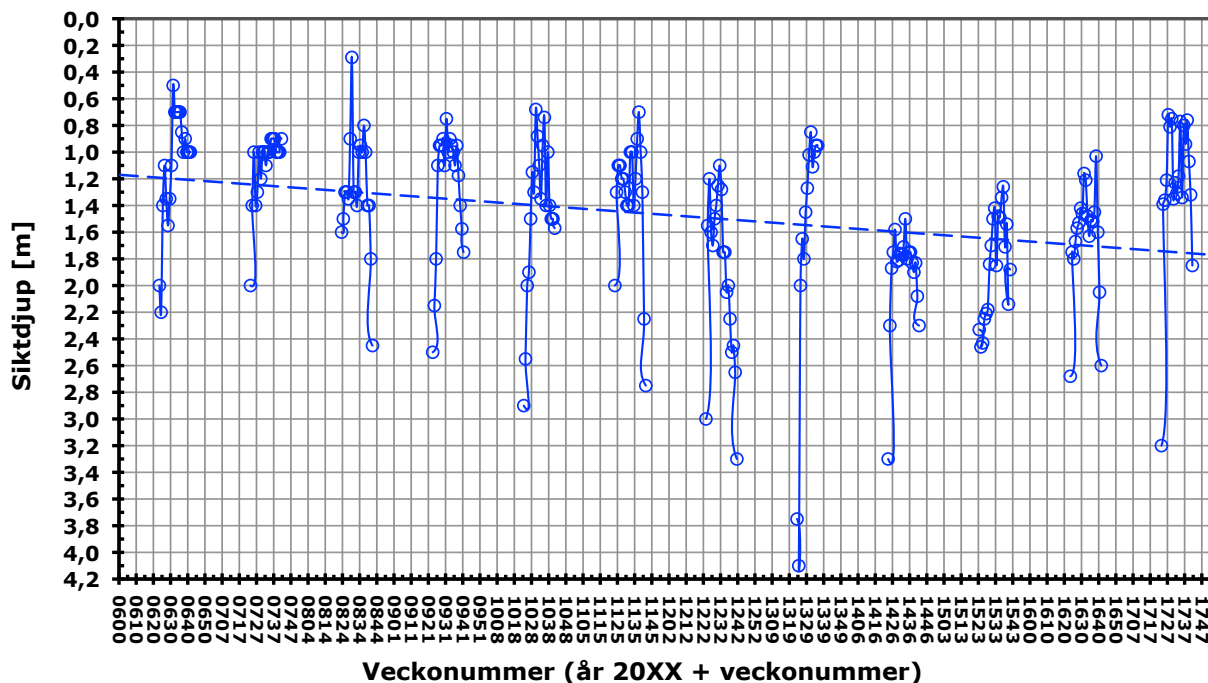
De låga siktdjupen under juli, augusti och september berodde på en utveckling av blågrönalger, dominerat av arter tillhörande släktena *Aphanizomenon*, *Anabaena* och *Planktothrix*.



Figur 4. Siktdjup vid Djuphålan i Finjasjön 2009–2017.

Siktdjup 2006–2017

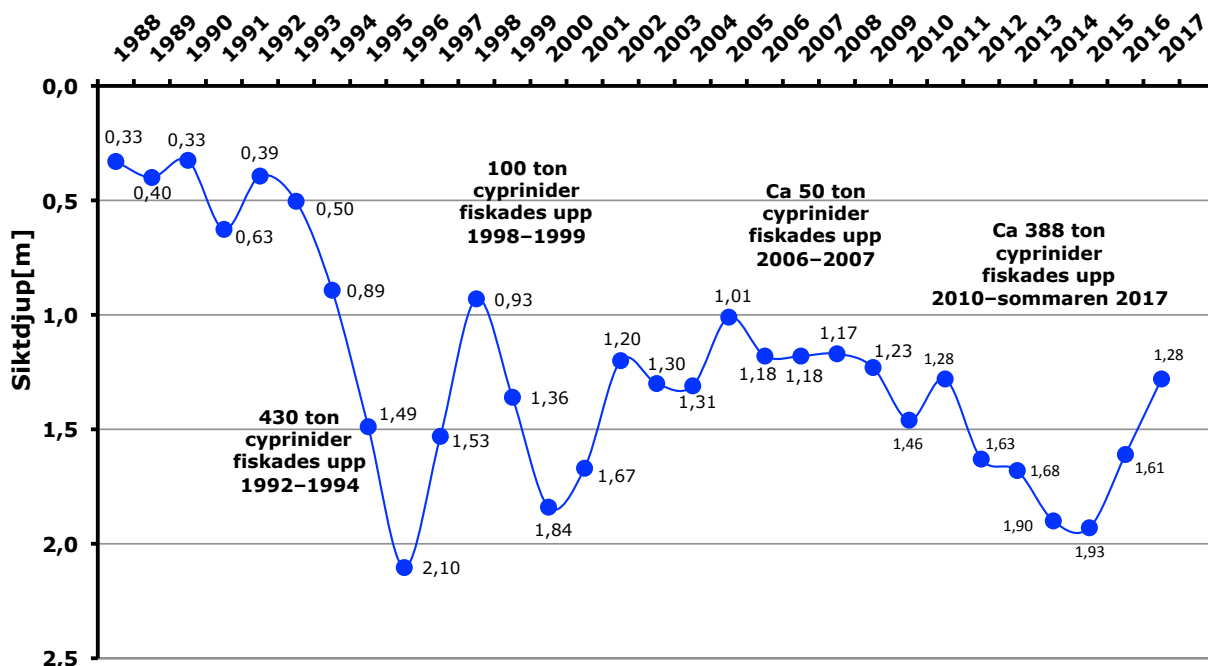
Det finns en långsiktig trend att siktdjupet ökat under perioden 2006–2017 (Figur 5). De två senaste somrarna (2016 och 2017) avviker dock mot sämre siktdjup.



Figur 5. Siktdjup vid Djuphålan i Finjasjön under vecka 23–41, 2006–2017. De två senaste åren visar ett trendbrott i förbättringen av siktdjupet.

Siktdjup 1988–2017, sommarmedelvärden

Sommarmedelvärdet¹ för siktdjupet under sommaren 2017 blev 1,28 m. Det innebär en kraftig försämring med 0,33 m eller 20 %, från 2016 till 2017 (Figur 6).



Figur 6. Siktdjup (sommarmedelvärden) 1988–2017 i Finjasjön.

Under 2017 fortsatte tyvärr trenden från 2016 och vi måste se tillbaka åtta år för att finna ett sämre siktdjup!

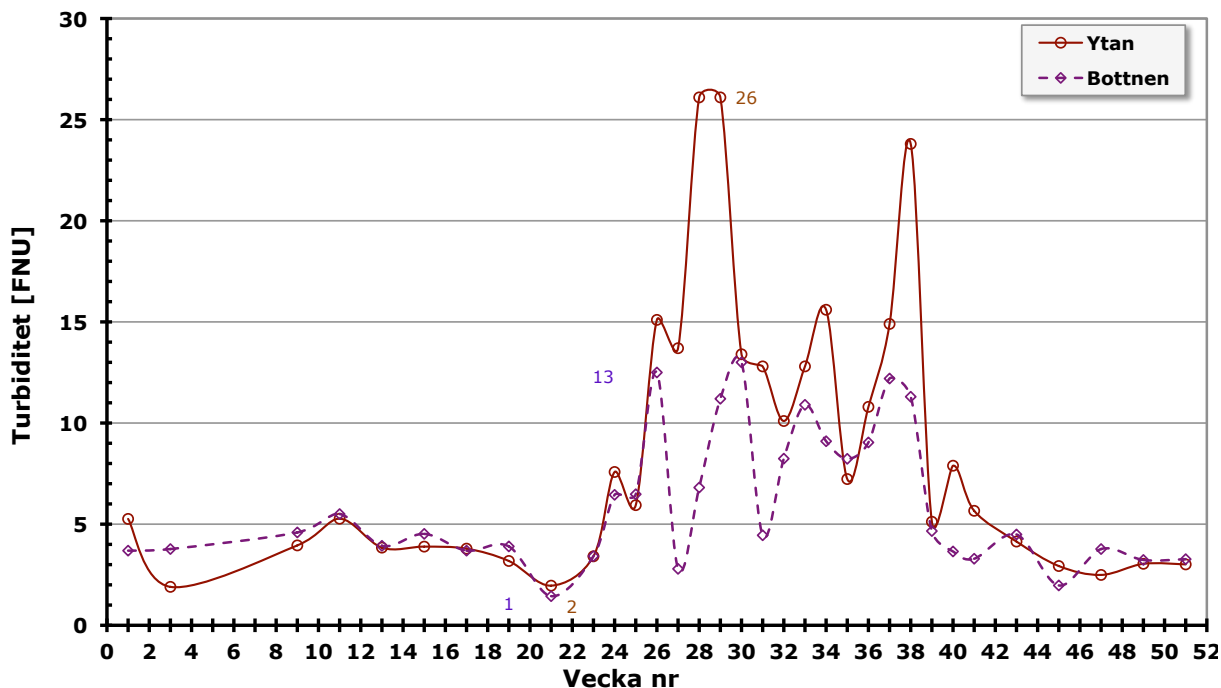
1988–1992, fem år före det första reduktionsfisket, var sommarmedelvärdet endast 0,41 m i genomsnitt. Det är helt klart att intensiva fisken medför påtagliga förbättringar av siktdjupet. Den

¹ “Sommarmedelvärdet” avser medelvärdet av provtagningar under vecka 23–35. Om någon vecka saknar mätvärde har det ersatts med medelvärdet av intilliggande mätvärden.

kraftiga försämringen under 2017 är dock en varningssignal att någon allvarlig störning har inträffat i sjön.

Turbiditet (grumlighet)

Turbiditeten¹ började mätas under hösten 2012 för både sjön och vattendragen. Dessa mätningar visar hur grumligt sjövattnet är (Figur 7) och vilka vattendrag som för ut mest grumligt vatten (Figur B01).



Figur 7. Turbiditet, ytan och botten, 2017.

Naturvårdsverkets gräns för att hamna i sämsta klassen, "Starkt grumligt vatten" är >7 FNU.

Turbiditeten var lägst under en period från januari till och med maj månad. Vecka 23 började turbiditeten öka och nådde, i ytvattnet, 26 FNU vecka 29. Denna ökning i grumlighet sammanföll med en ökning av alger. Efter vecka 38 sjönk turbiditeten kraftigt.

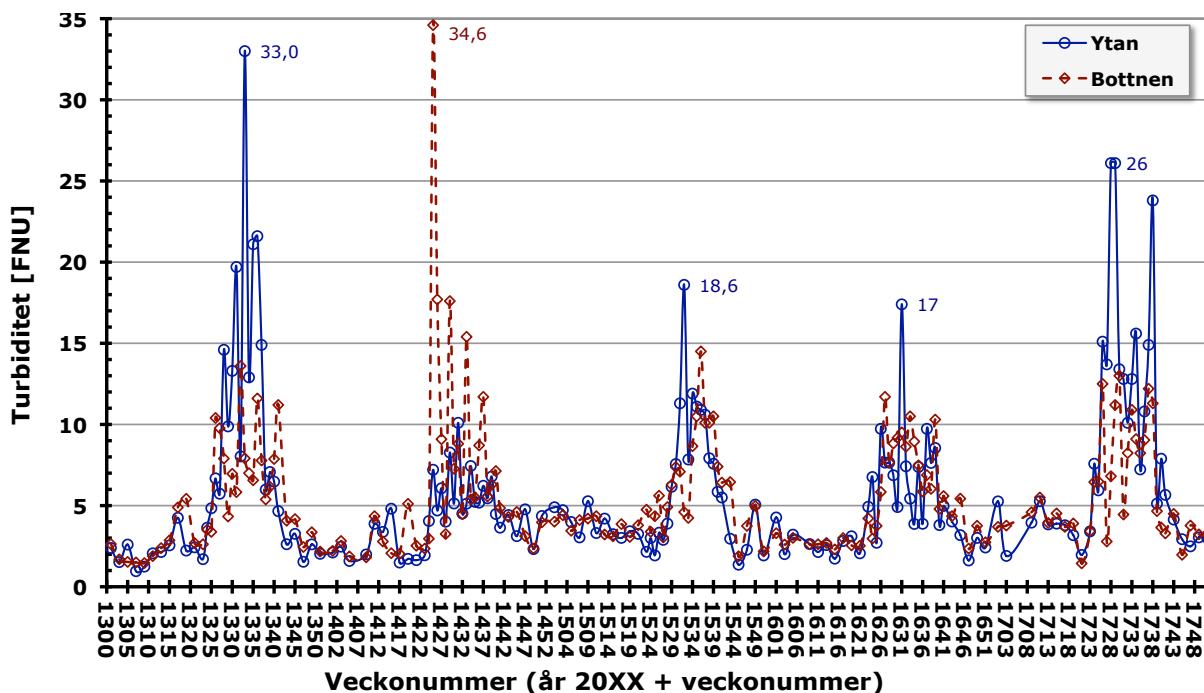
Enligt Naturvårdsverkets bedömningsklasser (Bydén med flera., 2003) klassas turbiditetsvärden >7 FNU som starkt grumlat vatten. Värden mellan 2,5–7,0 bedöms som betydligt grumlat vatten.

I rapporten för 2015 (Annadotter & Forssblad, 2016) diskuterade vi sambandet mellan grumlighet och siktdjup. Då drog vi slutsatsen att grumligheten bör vara högst 5 FNU om man vill ha ett siktdjup på minst 2,5 m. Under 2017 låg grumligheten för ytvattnet högre än 5 under hela sommaren (utom första veckan i juni) och till slutet av oktober (vecka 24–41).

Turbiditet (grumlighet) 2013–2017

Det finns turbiditetsmätningar för de senaste fem åren (Figur 8). Mätningarna 2017 visar en betydligt ökad grumlighet jämfört med både 2015 och 2016. Stapeln med hög grumlighet är dessutom bredare.

¹ Grumligheten mäts med en turbidimeter. Den sänder in en ljusstråle och mäter hur mycket ljuset sprids åt sidorna av partiklar i vattenmassan. Turbiditeten ger en god bild av hur klart vattnet upplevs visuellt.



Figur 8. Turbiditet, ytan och botten, 2013–2017.

Turbiditet i vattendrag vid Finjasjön

Under vintern och våren var oftast sjön minst grumlig jämförd med de tillrinnande vattendragen (Figur B01). Under sommaren ökade grumligheten i sjön för att under vecka 26–34 ha högre grumlighet än alla vattendrag, då beroende på algblomning.

Hogabäcken (som går genom åkermark där skyddszoner saknas på ena sidan) uppvisade en mycket hög topp, 152 FNU, under vecka 23. Även under 2016 förekom en liknande rekordhög topp på 89 FNU, då vecka 21. Kanske det är någon årlig aktivitet inom jordbruket som orsakat denna grumling?

Magle våtmark hade hög grumlighet under årets första sju veckor med 29,8 FNU som högst vecka 1. Detta var en fortsättning på den ökade grumlingen som observerades under slutet av 2016.

Enstaka höga toppar förekom i Mjölkalångaån (28,4 FNU) och Almaån (28,5 FNU).

Vattenstånd

Året kom att präglas av lågt vattenstånd i början av året och sedan onormalt högt vattenstånd under november och särskilt december.

Finjasjöns vattenstånd¹ varierade 1,85 (1,43) m under året (Figur 9). Detta kan jämföras med den största uppmätta nivåskillnaden 1980–2015 som är ca 3,09 m (Figur 15).

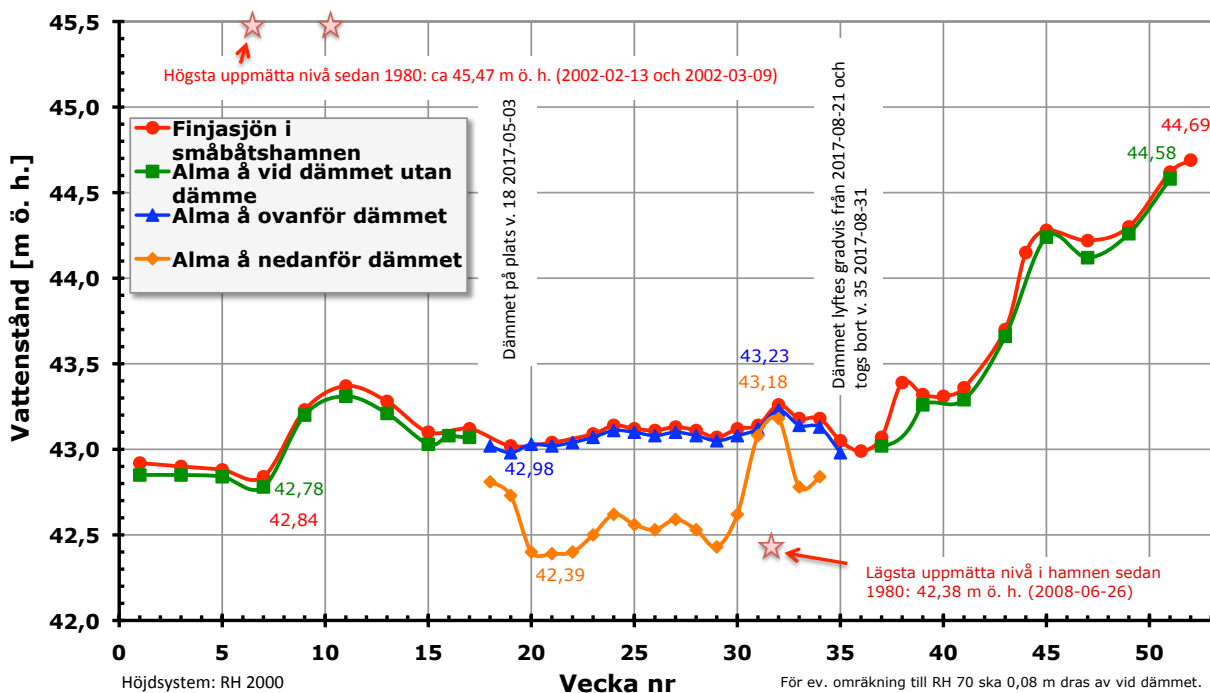
Årets högsta vattenstånd, 44,69 (44,08) m ö. h. (Figur 9) uppmättes i slutet av året, vecka 52 (2017-12-29). Vattenytan nådde då flera decimeter upp på väggen på Tormestorps båtklubbs stuga (Figur 92) men var ändå ca 0,78 m under rekordnoteringarna 2002. Vattenståndet intensivbevakades av Bo Steen Jensen som mätte 1–3 gånger varje dag under perioden med extra

1 Från och med rapporten för 2010 har vi räknat om alla höjder från höjdsystemet RH 70 till RH 2000. Det innebär att höjdsiffrorna nu anges 8 cm högre vid dämnet.

Om du själv vill avläsa vattenståndet på peglarna vid dämnet ska 0,08 m läggas till värdet på peglen för att få höjdsiffror i RH 2000. Ovankanten (0) på peglarna vid dämnet ligger på $44,00 + 0,08 = 44,08$ m ö. h.

Vid Tormestorps båthamn är höjningen 9 cm. Tyvärr har bron sjunkit 6 cm mellan 1980 och 2010 när stadsbyggnadskontoret kontrollmätte fixpunkten. Det innebär att det är vanskligt att exakt jämföra och omräkna äldre vattenståndsuppgifter under den perioden. Vi har i våra presenterade siffror antagit att bron satte sig 6 cm då vattenståndet sjönk efter den stora översvämningen 2002. Då blir den resulterande ändringen totalt en höjning på 3 cm för höjduppgifter som baserar sig på uppmätt avstånd mellan vattenytan och fixpunkten på bron från och med 2002-03-09.

högt vattenstånd. Några av hans mätningar har tagits med i diagrammen för att få en exaktare bild av de höga nivåerna i slutet av året.



Figur 9. Vattenstånd ovanför och nedanför dämmet jämfört med sjöns vattenstånd vid Tormestorps småbåtshamn, 2017.

Vattenståndet var för högt för att sätta i dämmet 2017-04-01. Isättningen fick anstå till 2017-05-03 – en vecka tidigare än under 2016.

Dämmet lyftes etappvis från 2017-08-21 till 2017-08-31 för att ge lugn vattenströmning i Almaån. Se kapitlet diskussion och [Tabell 4](#) för detaljerad information om dämmet ([Figur 81](#)).

I motsats till tidigare år sjönk dock inte vattenståndet under september utan ökad nederbörd gjorde istället att vattenståndet ökade kraftigt under resten av året.

Årets lägsta vattenstånd, 42,84 (42,65) m ö. h., uppmättes under provtagningen vecka 7, 2017-02-16.

Sjön var istäckt vid provtagningarna vecka 1, 3 och 7 medan det var en del öppet vatten vecka 5.

Under slutet av året var sjön inte istäckt.

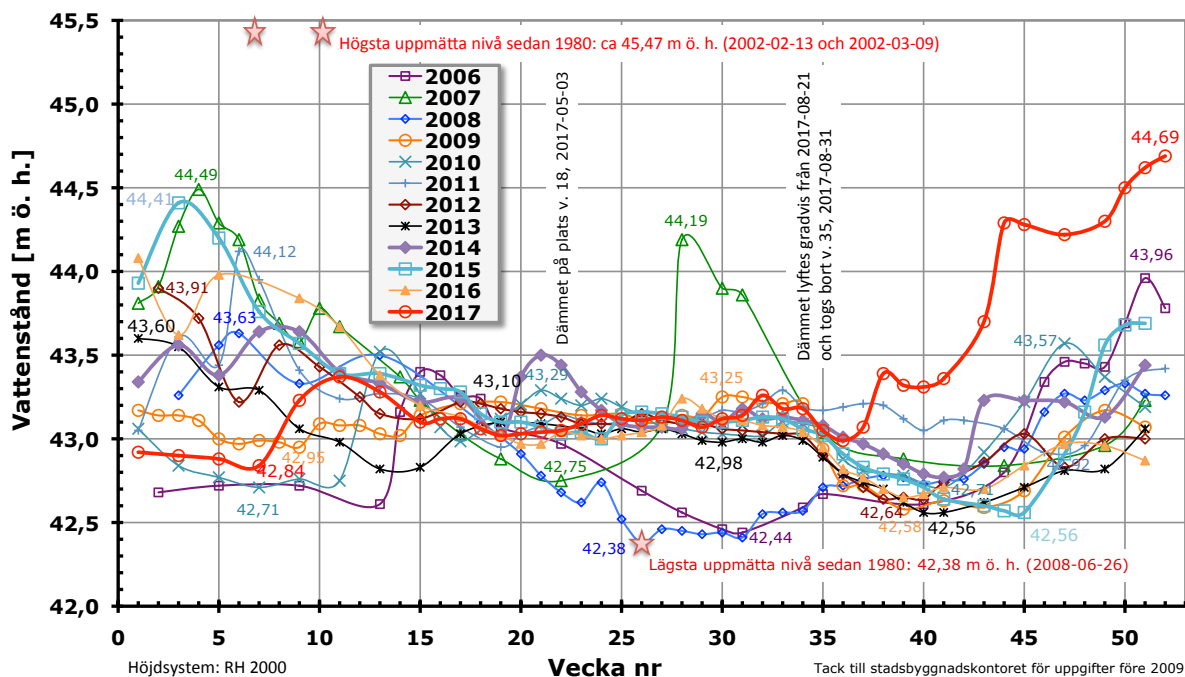
Vattenstånd 2006–2017

Dämmet har sedan 2009 framgångsrikt förhindrat den drastiska nedgång i vattenståndet som tidigare brukade ske sommartid. 2006 och 2008 sjönk vattenståndet ungefär en meter från vecka 15 till vecka 30. 2009–2017 har vattenståndet däremot hållits ca 0,6 m högre omkring vecka 30 tack vare dämmet ([Figur 10](#)). Dämmet belyses mer ingående i kapitlet Diskussion och [Tabell 4](#).

Sommarmedelvärdet¹ för vattenståndet i sjön har varit: 2017: 43,13; 2016: 43,07; 2015: 43,10; 2014: 43,12; 2013: 43,01; 2012: 43,06; 2011: 43,15; 2010: 43,10; 2009: 43,15; 2008: 42,53; 2007²: 43,61 och 2006: 42,57 m ö. h.

¹ År 2006–2007 avlästes vattenståndet mer sällan, med upp till en månad mellan provtagningstillfällena.

² 2007 var ett mycket avvikande år med rekordstora regnmängder under juli. Då ökade vattenståndet 1,44 m från vecka 21 till 28.

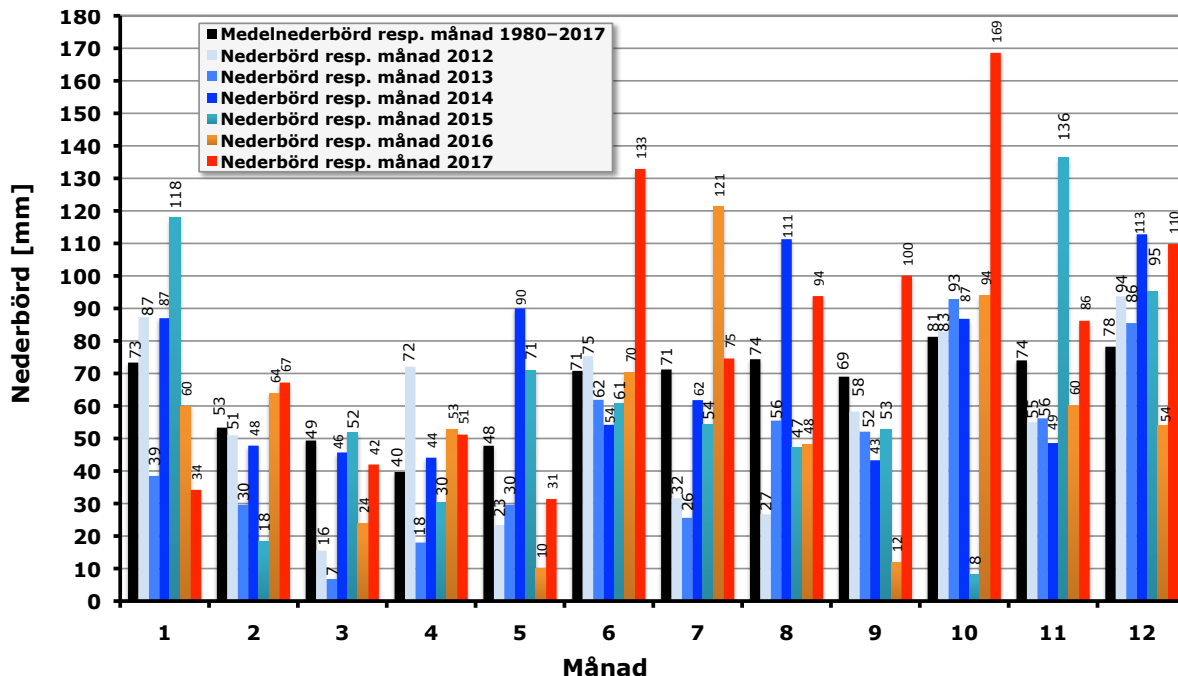


Figur 10. Finjasjöns vattenstånd vid gångbron i Torrestorps båthamn, 2006–2017. Dämme sommarsäsongen fr.o.m. 2009.

Nederbörd

Den närmsta nederbördsstationen finns på reningsverket hos Hässleholms Vatten AB, endast ca 400 m öster om Finjasjön. Nederbördsstationen avläses dagligen ca kl 07.00¹ sedan 1980.

2017 blev ett mycket nederbördsrikt år med en årsnederbörd på 992 mm (Figur 12). Samma årsnederbörd inträffade 2007 och de är de högsta värdena sedan 1980 då data började insamlas.



Figur 11. Nederbörd månadsvis 2012–2017 samt medelnederbörden resp. månad 1980–2017. I oktober kom det mer än dubbelt mot normal nederbörd. Även juni och september var ovanligt nederbördsrika.

¹ Avläst nederbörd rapporteras då ha fallit föregående dygn. Vi tackar Hässleholms Vatten AB som tillhandahållit fin nederbördsdata.

Oktober hamnade i särklass med sina 169 mm – det högsta uppmätta under någon oktober och mer än dubbelt mot medelvärdet under de senaste 38 åren, 81 mm.

Maj blev den torraste månaden med 31 mm nederbörd (Figur 11). Januari var också nederbördsfattig med endast 34 mm. Efter maj vände det och årets resterande månader hade samtliga större nederbörd än respektive månads genomsnitt sedan 1980.

Nederbörd 1980–2017

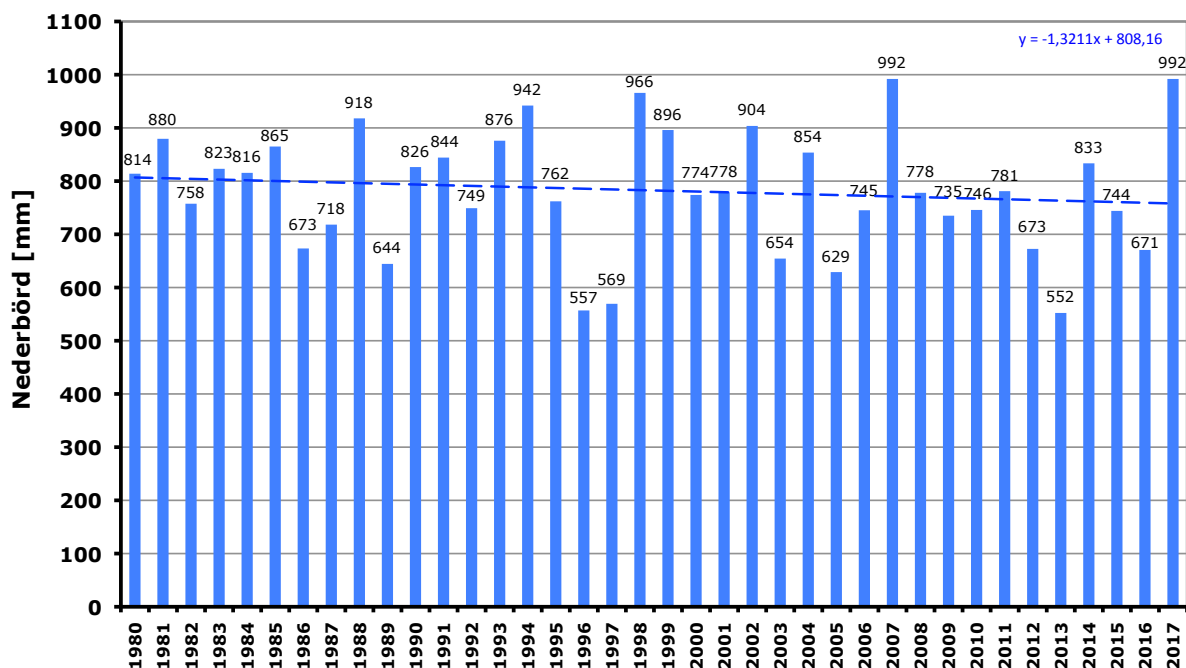
Årsnederbörden vid Finjasjön har i genomsnitt varit 782 mm under perioden 1980–2017 (Figur 12). 2017 och 2007 inträffade den högsta årsnederbörden, 992 mm, eller ca 27 % mer än i genomsnitt under dessa 38 år. Det nederbördsfattigaste året inträffade 2013 med endast 550 mm, ca 30 % mindre än medelvärdet för perioden.

Det finns en trend att nederbörden i Hässleholm minskar, hittills med ca 49 mm på 37 år eller ca -1,3 mm/år. Trenden har försvagats i år då vi fick ett så nederbördsrikt år långt till höger i diagrammet.

Att SMHI och människor har svårt att förutsäga hur framtiden ska bli visades extra tydligt i år. Enligt SMHI:s beräkningar hade det sagts att nederbörden förväntades öka generellt i Sverige.

Under årets första månader var det dock ovanligt torrt och bevattningsförbud infördes i många kommuner. Brunnar sinade och på en del platser planerades det till och med avsaltningssystem för att trygga dricksvattenförsörjningen i de sydöstra delarna av landet och på Öland och Gotland där grundvattennivåerna hade blivit ovanligt låga. Nu var det plötsligt risk att vattnet inte skulle räcka. Tankbilar fick köra vatten i skytteltrafik över Ölandsbron för att fylla på folks brunnar! Kommuner började planera för att möta vattenbristen i framtiden.

Sedan gick det bara ett par månader tills landet dränktes i regn och situationen blev den omvända. Jordbruksskördar kunde inte bärgas på de vattensjuka jordarna. Skog kunde inte avverkas och köras ut från de vattenmättade markerna. Vintergrödorna kunde inte sås. Boende runt Finjasjön tvingades länsplumpa sina källare. Vattnet stod åtskilliga decimeter upp på väggpanelen på Tormestorps Båtklubbs stuga. Båtar sjönk (Figur 1a) i Finjasjön då förtöjningarna blev för korta vid det ökande vattenståndet.



Figur 12. Årsnederbörd vid Hässleholms reningverk, 1980–2017.

En trendlinje visar att nederbörden under perioden har en långsamt avtagande trend, -49 mm eller -6 % på 37 år.

De två nederbördsrikaste åren återfinns trots det på den högra halvan.

Nederbörd i Sverige – en jämförelse

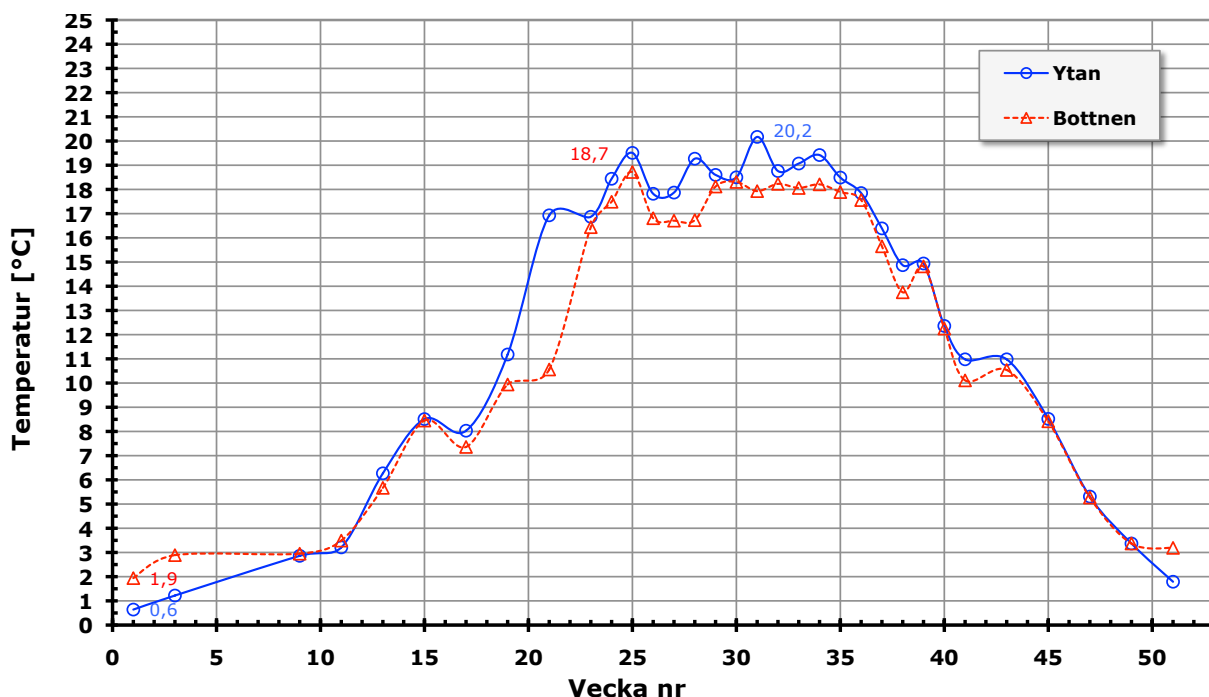
Hässleholm är förhållandevis nederbördsrikt om man jämför med genomsnittet i Sverige enligt mätningar (SMHI). Ett utjämnat och ”homogeniserat” genomsnitt för hela Sverige är ca 652 mm år 1980, ökande till 709 mm 2014; en ökning med närmare 9 % på 34 år eller i genomsnitt ca 1,7 mm/år.

SMHI:s beräkningar börjar år 1860 med 610 mm som utjämnat genomsnitt. Den genomsnittliga nederbörden i Sverige har således ökat ca 16 % på 154 år.

Vattentemperatur

Temperaturen vid ytan var som högst i vecka 31 med 20,2 (22,62)°C (Figur 13). Vid bottnen uppmättes årets högsta värde, 18,7 (18,49)°C, vecka 25. Sjön var skiktad i januari samt under maj. Sjön var svagt skiktad i perioder mellan vecka 26 och vecka 34.

Återigen motbevisades¹ missuppfattningen att det alltid är 4°C vid bottnen av en sjö under vintern. Under vecka 1 var det bara 1,9°C vid bottnen trots att sjön var istäckt. Vecka 51 var botten temperaturen 3 °C.



Figur 13. Temperatur, ytan och bottnen, 2017.

Vattentemperatur 2006–2017

Sommaren 2017 bjöd på ovanligt kallt ytvatten med endast en mätning som uppnådde 20°C. Detta har inte inträffat tidigare under mätperioden sedan 2006 (Figur 14).

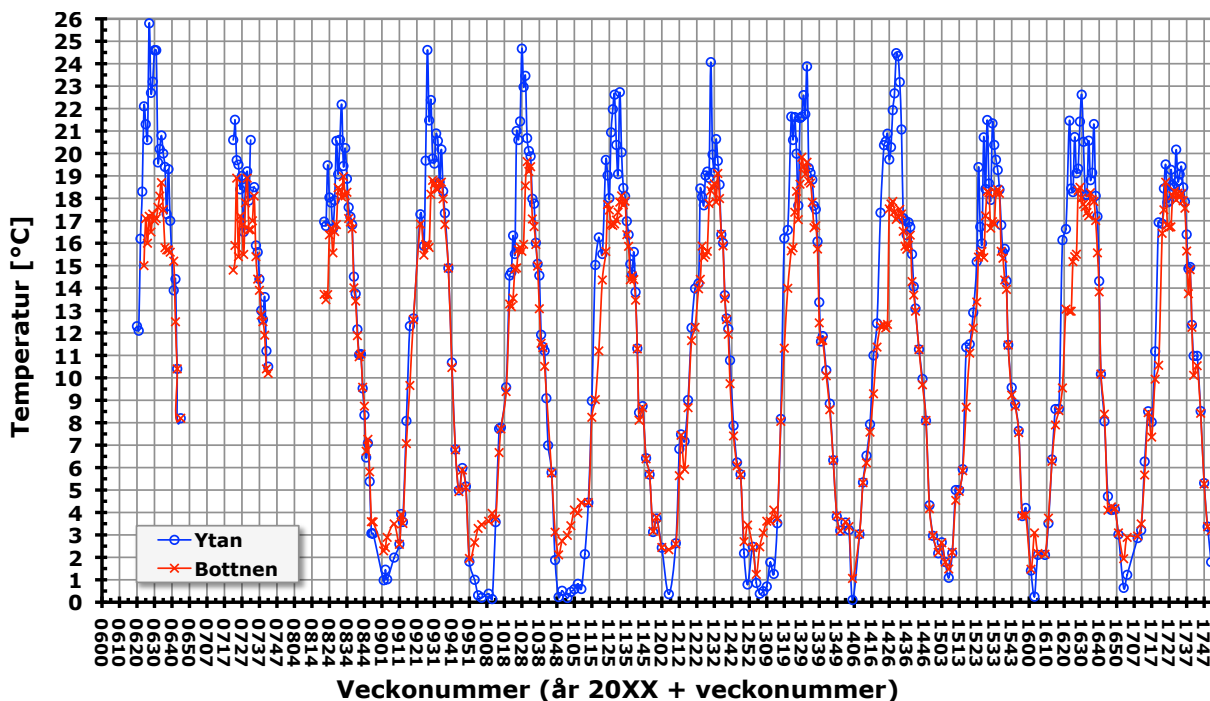
Sommarmedelvärdet på ytvattentemperaturen var 18,68°C under 2017. De föregående åren var sommarmedelvärdet följande:

2016: 19,81; 2015: 18,86°C; 2014: 21,05°C; 2013: 20,79°C; 2012: 19,05; 2011: 19,8; 2010: 20,2; 2009: 19,8; 2008: 19,1; 2007: 18,7 och 2006: 21,8°C. Ytvattnet sommaren 2017 var nästan en grad kallare än medelvärdet sedan 2007: 19,65°C.

1 Om det är mer eller mindre konstant blåsigt när vintern närmar sig kommer vattenmassan att röras om och avkylas till homogen temperatur. Inte förrän en stiltje och kall period inträder bildas is på ytan. Då kan det redan vara betydligt kallare än 4°C i hela vattenmassan. Värme från sedimentet kan sedan långsamt höja temperaturen närmast bottnen.

Sommarmedelvärdet för bottenvattnets temperatur har under 2017 varit 17,67°C. De föregående åren var sommarmedelvärdet följande: 2016: 16,54°C; 2015: 16,63°C; 2014: 16,07°C; 2013: 18,16; 2012: 16,84; 2011: 17,2; 2010: 16,7; 2009: 17,4; 2008: 17,2; 2007: 16,9 och 2006: 17,1°C. Bottenvattnet sommaren 2017 var något varmare än medelvärdet sedan 2007: 17,03°C.

Det förhållandevis kalla ytvattnet och varma bottenvattnet tyder på att sommaren var blåsig och att vattnet blandades om ovanligt mycket. Det var bara vecka 21 som det var en rejäl skiktning med nästan 7 graders temperaturskillnad.



Figur 14. Temperatur, ytan och botten, 2006–2017.

Vattentemperatur i vattendrag vid Finjasjön

Högst uppmätt vattentemperatur 2017 var i Oberödsbäcken vecka 31 med 23,5 (24,27)°C. (Figur B02).

Vattentemperaturerna låg ganska samlade under vecka 1–15 i de olika vattendragen. Men under vecka 17 till och med 45 så skiljde sig vattendragen från varandra med högre temperaturer i sjön, Almaån, utflödet från Magle våtmark och Oberödsbäcken.

Detta är ett mönster som är vanligt återkommande. I de andra vattendragen är vattnet kallare.

De vattendrag som har obesuggade dammar nära sjön, som utflödet från Magle våtmark och Oberödsbäcken, har högre temperaturer än de övriga vattendragen.

Almaån har periodvis, under sommaren, varmare vatten än sjön. Under 2017 förekom detta under perioden vecka 27 till 32. I närheten av utflödet har sjön ett stort grunt område där solen kan värma upp vattenmassan.

Variationen i vattentemperatur under året samt skillnaden i temperatur mellan de olika vattendragen hade stora likheter med 2011–2016.

Syrgashalt

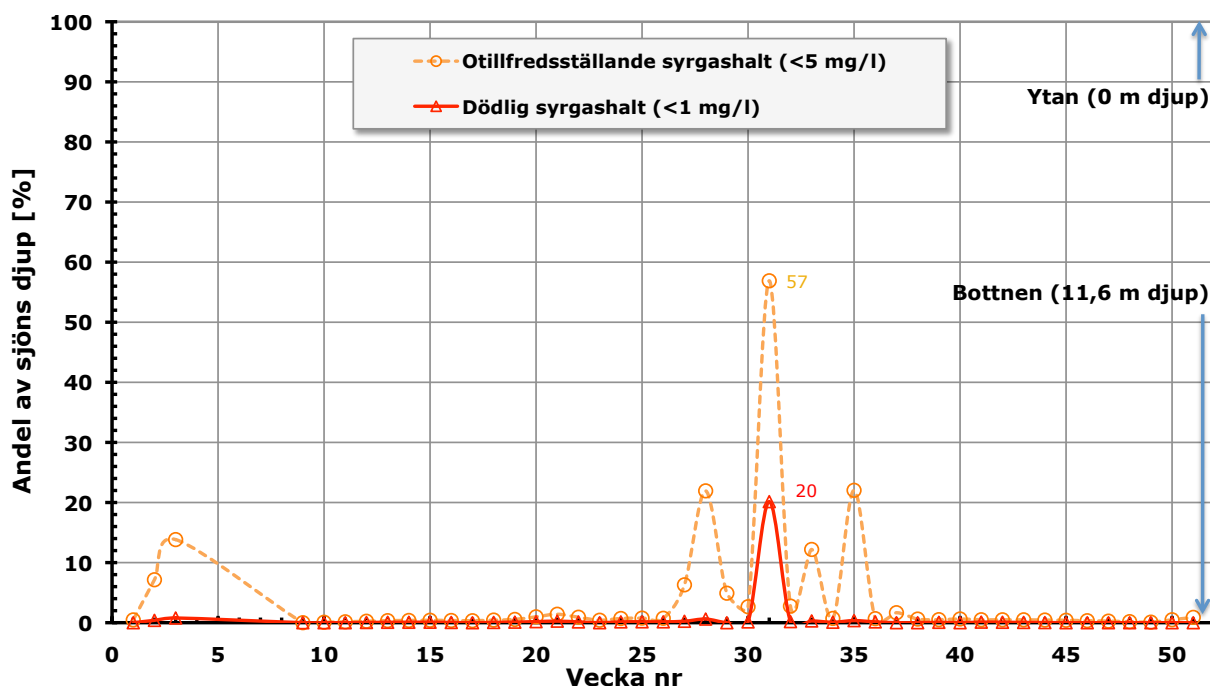
Syrgashalten är mycket viktig för organismerna i sjön. Om syrgashalten blir lägre än 5 mg/l kan fiskarna skadas eller påverkas (Wilander & Sonesten, 2006). Olika fiskarter har dock olika tolerans mot låga syrgashalter. Laxartade fiskar behöver mer syre medan bottenlevande fiskar (såsom braxen, sutare, karp och ål) kan klara betydligt lägre syrgashalt.

Det är mycket positivt om det finns syrgas vid botten. Låg syrgashalt är skadligt för bottenlevande djur även om vissa arter överlever vid låg syrgashalt. Risken för läckage av fosfor från sedimentet ökar vid låg syrgashalt i bottenvattnet.

Syrgashalten var ovanligt bra under 2017 främst av två anledningar: Isläggningen var kortvarig och intermitterande samt sommaren var blåsig och vinden blandade om vattnet. Det kom inga längre perioder med högtryckbetonat väder. Endast vecka 31 (Figur 15) blev det kritiskt lågt med syrgas i Djuphålan och då hade 20 % av sjödjupet (= från 9,3 m djup) dödlig syrgashalt (<1 mg/l).

Otillfredställande låg syrgashalt (<5 mg/l) förekom i de understa 1–2 m då sjön var istäckt samt vecka 27–35 med en topp vecka 31 då 57 % av vattenpelaren omfattades.

Tyvärr medgav issituationen inte några syrgasmätningar vecka 5 och vecka 7.



Figur 15. Andel av sjöns djup vid P0 (Djuphålan) som hade låg syrgashalt i vattnet 2017.

Under den streckade linjen kan förekommande fiskarter riskera att påverkas eller skadas pga syrgashalt < 5 mg/l.

Under den röda, heldragna linjen var syrgashalten < 1 mg/l vilket är dödligt för många fiskarter.

Exempel vecka 31: Då hade 57 % av sjödjupets 11,6 m = 6,6 m otillfredsställande syrgashalt.

(Omvänt kan man säga att det var tillfredsställande syrgashalt ned till 11,6–6,6=5 m djup.)

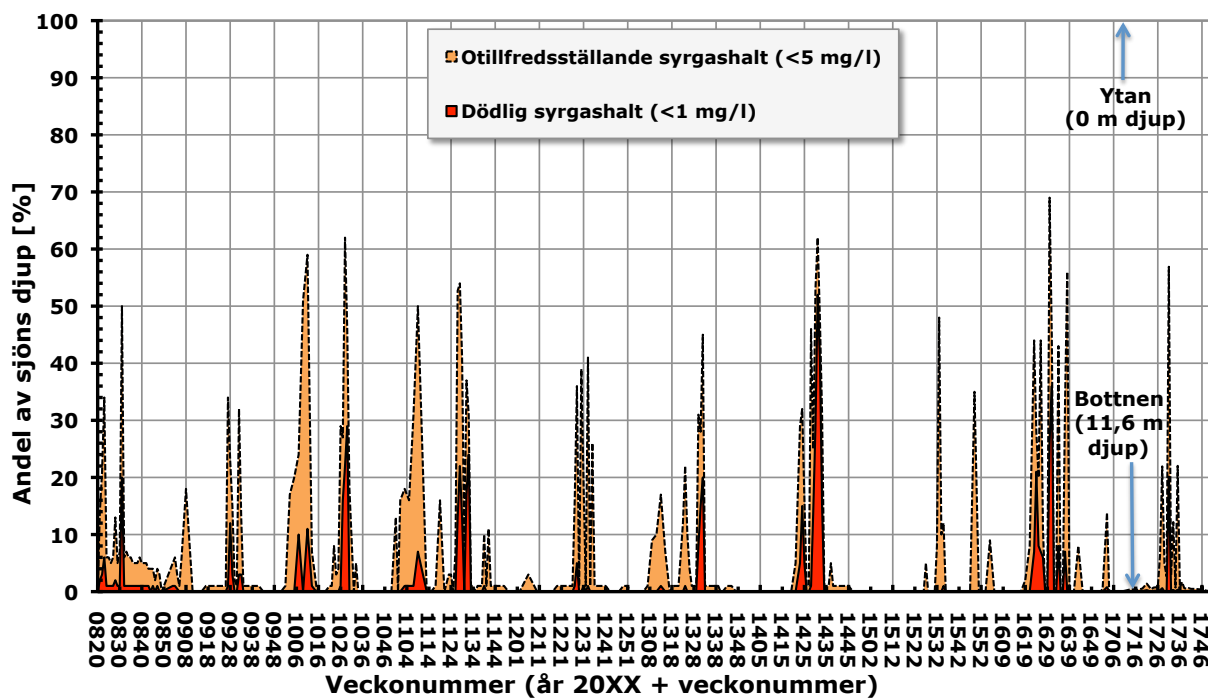
Syrgashalt 2008–2017

Syrgassituationen var betydligt bättre 2017 jämfört med 2016. I år uppmättes endast ett tillfälle med dödlig syrgashalt ovanför botten jämfört med 10 mätillfällen 2016 (Figur 16).

Syrgashalt i vattendrag vid Finjasjön

Det fanns en stor variation i syrgashalt mellan de olika vattendragen samt ett mönster som ser ungefär likadant ut år efter år (Figur B03). Utflödet från Magle våtmark har lägst syrgashalter överlag med en nedgång som börjar på försommaren och pågår fram till oktober. Under 2017 var lägst uppmätt syrgashalt 1,34 (0,5) mg/l.

Även för de övriga vattendragen förekom en nedgång i syrgashalt under den varma perioden vilket beror på att syrgas löses sämre i varmt jämfört med kallt vatten.

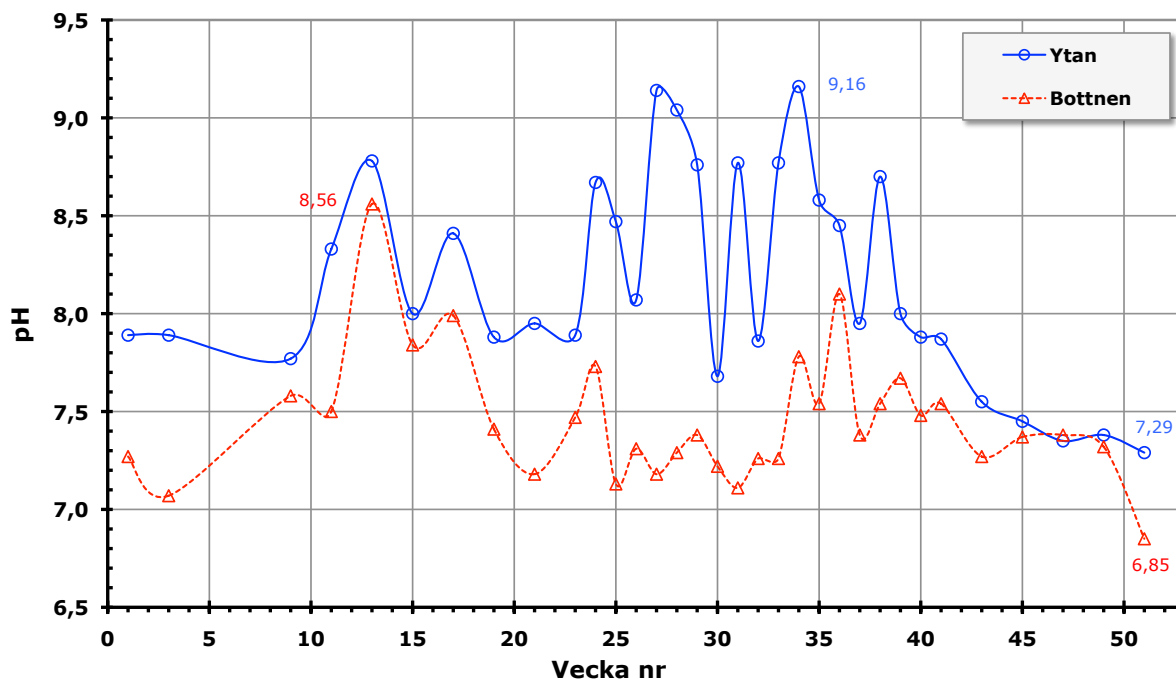


Figur 16. Motsvarande diagram som föregående men 2008–2017 för jämförelse.

pH

Höga pH-värden förekom vid ytan under juni, juli och augusti (Figur 17). Högst pH, 9,16 (9,05) uppmättes i slutet av augusti, vecka 34. Under sommaren låg pH i bottenvattnet generellt lägre än ytvattnet. Skillnaden i pH mellan ytan och botten under sommaren kan förklaras med fotosyntesen. pH stiger betydligt mer i ytvattnet än i bottenvattnet eftersom ljuset når ner 2–3 meter sommartid (dubbla siktdjupet) och fotosyntes kan ske där. Vid fotosyntesen förbrukas koldioxid vilket är orsaken till att pH stiger.

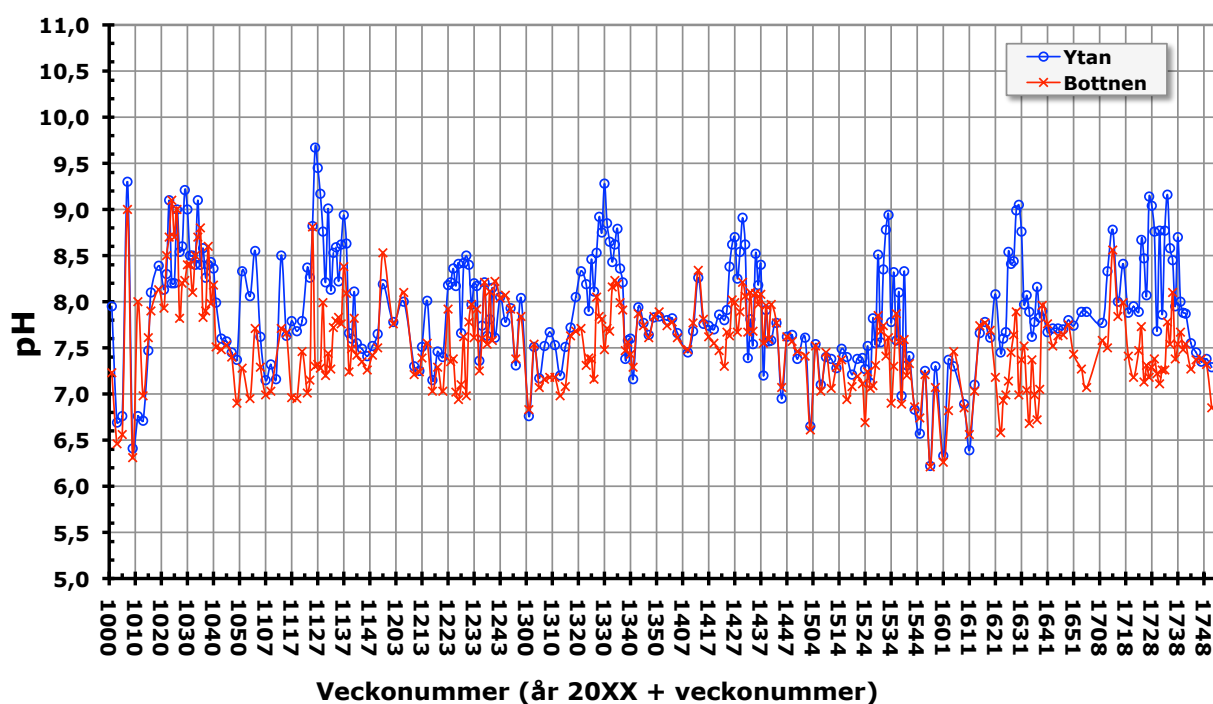
Lägst pH, både vid ytan och botten, uppmättes vecka 51 med 7,29 (6,33) respektive 6,85 (6,26). Högst pH vid ytan uppmättes vecka 34 med 9,16 (9,05) och vid botten vecka 13 med 8,56 (7,96). De höga pH värdena visar att Finjasjön inte är en försurad sjö.



Figur 17. pH, ytan och botten, 2017.

pH 2010–2017

Diagrammet i [Figur 18](#) visar pH vid Djuphålan från 2010 till 2017. Som framgår av diagrammet sker det stora fluktuationer inom ett och samma år men inte mellan de olika åren. De flesta av åren finns det påtagliga skillnader mellan ytvärdena och bottenvärdena. Detta beror på att pH ökar under sommaren på grund av fotosyntesen.



Figur 18. pH, ytan och botten, 2010–2017.

pH i vattendrag vid Finjasjön

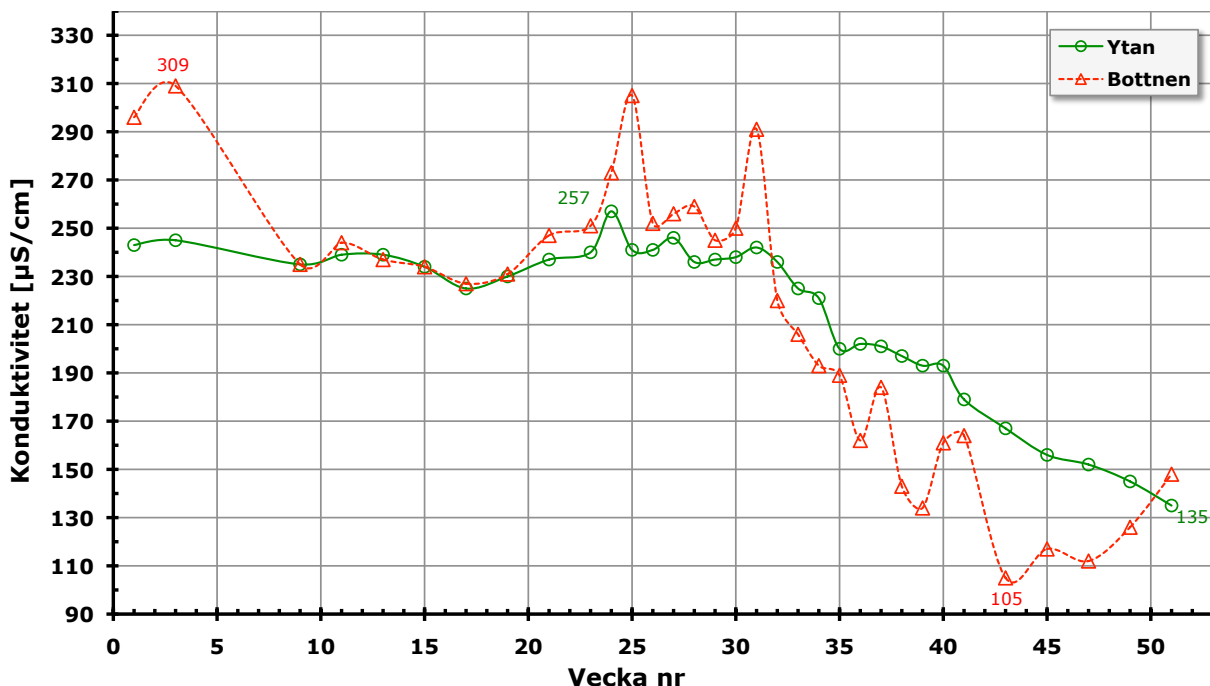
pH varierade stort mellan de olika vattendragen ([Figur B04](#)). Detta är ett mönster som även observerats tidigare år. Högst pH uppmättes i sjön och i Almaån. Högst pH i sjön uppmättes till 9,16 (vecka 34) och i Almaån 8,86 (9,24) mg/l vecka 35.

Hogabäcken var det vattendrag som hade lägst pH och som lägst under 2017 uppmättes pH 5,66 (5,51).

Konduktivitet

Konduktiviteten (den elektriska ledningsförmågan) varierade för ytan mellan 135–257 (159–241) $\mu\text{S}/\text{cm}$ och för botten mellan 105–309 (161–282) $\mu\text{S}/\text{cm}$ ([Figur 19](#)). Under perioden vecka 21 till 31 var konduktiviteten högre i bottenvattnet än i ytvattnet.

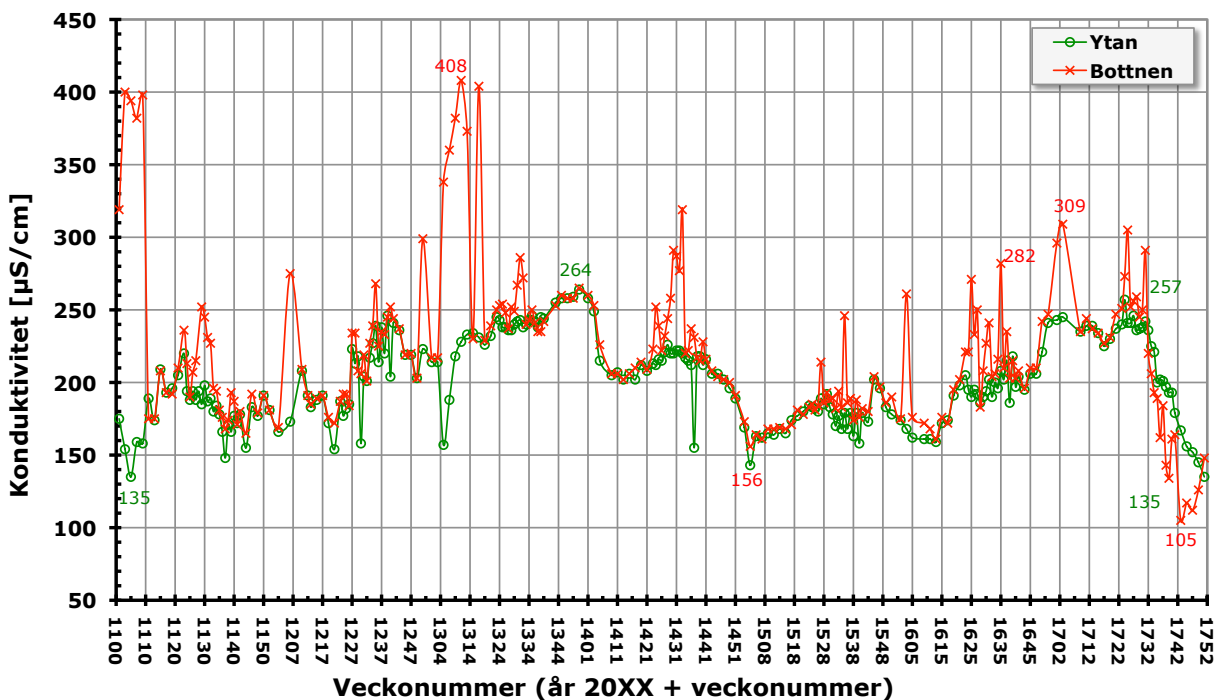
Den sjunkande konduktiviteten under året beror troligtvis på utspädning genom de stora regnmängderna under andra halvan av året.



Figur 19. Konduktivitet, ytan och botten, 2017.

Konduktivitet 2011–2017

Som framgår av (Figur 20) har konduktiviteten varierat markant under ett och samma år. Det finns ingen direkt trend under perioden 2011–2017. När sjön är istäckt uppmäts generellt förhöjd konduktivitet vilket bland annat beror på att syrebrist i bottenvattnet kan orsaka att järn och fosfor läcker från sedimentet. Samma process kan även ske under sommaren.



konduktivitet uppmättes i utflödet från Magle våtmark med 721 (673) $\mu\text{S}/\text{cm}$. I Tormestorpsån var det högsta uppmätta värdet 401 (436) $\mu\text{S}/\text{cm}$.

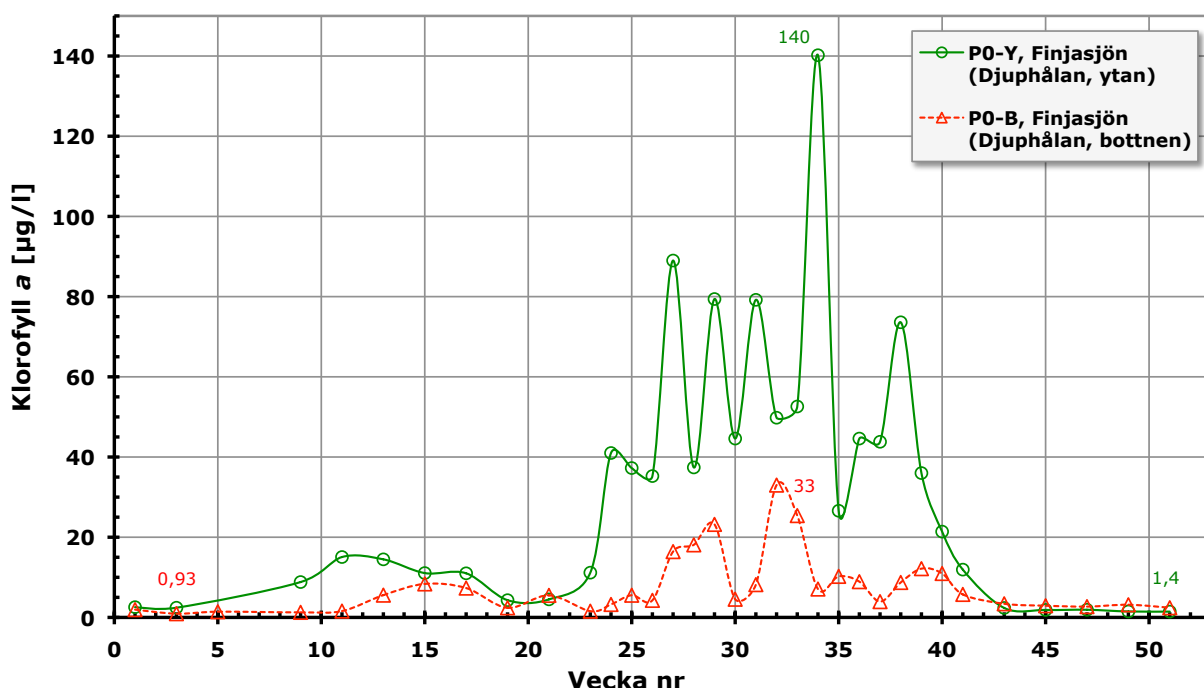
Den förhöjda konduktiviteten i utflödet från Magle våtmark beror på att vattendraget transporterar behandlat avloppsvatten. Även Tormestorpsån belastas med behandlat avloppsvatten men från det mindre reningsverket i Sösdala och reningsanläggningen i Tjörnarpsån. Kalkberggrunden öster om sjön bidrar också till högre konduktivitet än i vattendragen på västra sidan.

De tillflöden som hade lägst konduktivitet var, i likhet med tidigare år, Hogabäcken och Matteredån.

Klorofyll *a*

Halterna av klorofyll *a* varierade kraftigt under 2017 med lägst värden under januari och februari samt under november och december (Figur 21). Högst halt under året uppmättes till 140 (38) $\mu\text{g}/\text{l}$ i slutet av augusti, vecka 34. Klorofyll *a* vid botten var förhöjt under sommaren och fram till början av oktober.

Sommarmedelvärdet för klorofyll *a*, ytvärdet, blev 56 (25) $\mu\text{g}/\text{l}$.

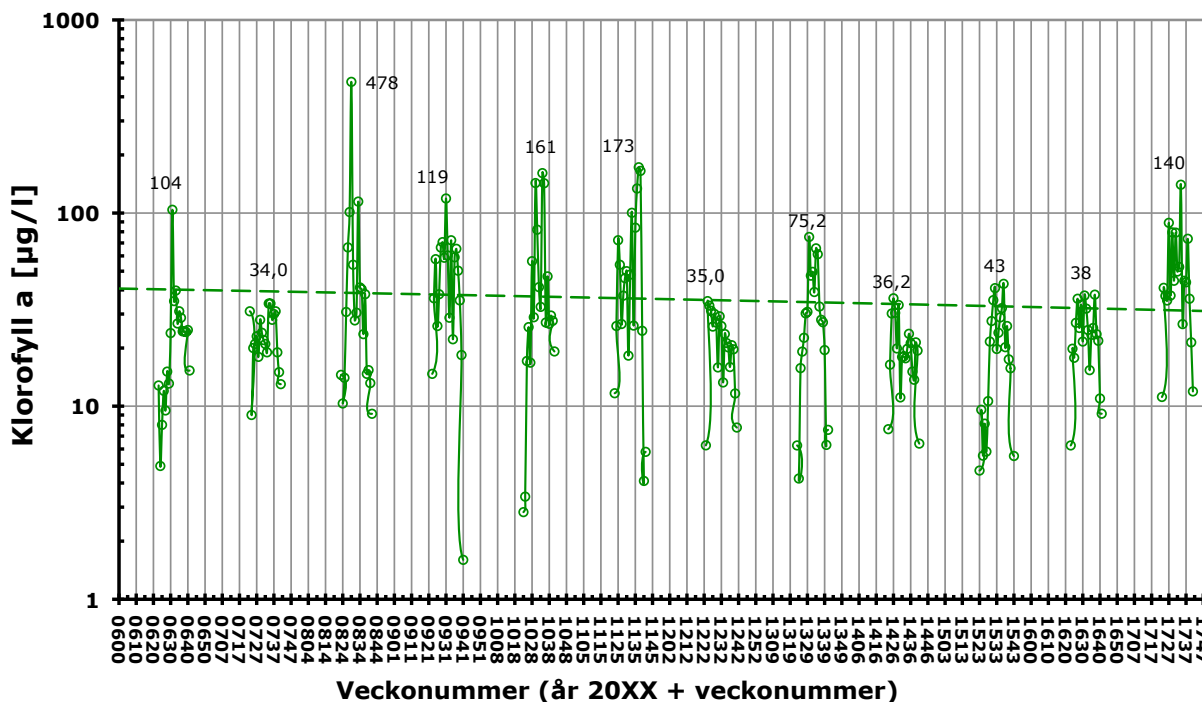


Figur 21. Klorofyll *a*, ytan och botten, 2017.

Klorofyll *a* 2006–2017

Figur 22 visar (logaritmiskt) klorofyll *a* vid ytan 2006–2017 och maxvärdena finns markerade. Det finns en nedåtgående, positiv trend, både i sommarmedelvärde och maxvärde, sedan vårdfisket startade år 2010 men 2017 års värde sticker ut som ett oönskat trendbrott.

Det årliga vårdfisket som drogs igång 2010 blev startskottet för en nedåtgående positiv trend i sommarmedelvärde och maxvärde. Denna trend bröts under sommaren 2017.

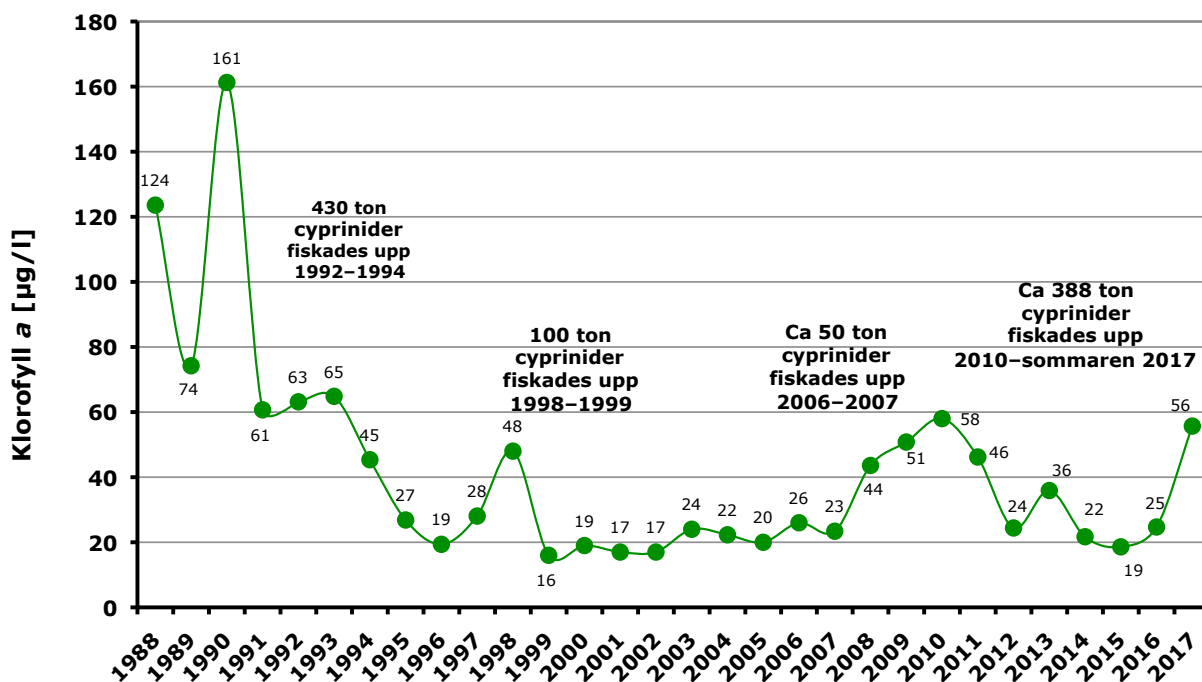


Figur 22. Klorofyll *a* vid ytan över Finjasjön djuphåla, 2006–2017. OBS! Logaritmisk Y-skala.

Klorofyll *a* 1988–2017, sommarmedelvärden

Sommarmedelvärdet för klorofyll *a* under sommaren 2017 blev 56 µg/l (Figur 23). Det är en kraftig ökning både jämfört med 2015 (19) och 2016 (25 µg/l). Man får se tillbaka sju år för att hitta ett högre värde. Medelvärdet för klorofyll för de åtta år som vårdfisket har pågått är 35,7 µg/l.

1988–1992, fem år före det första reduktionsfisket, var sommarmedelvärdet för klorofyll *a* 97 µg/l beräknat för alla fem åren.



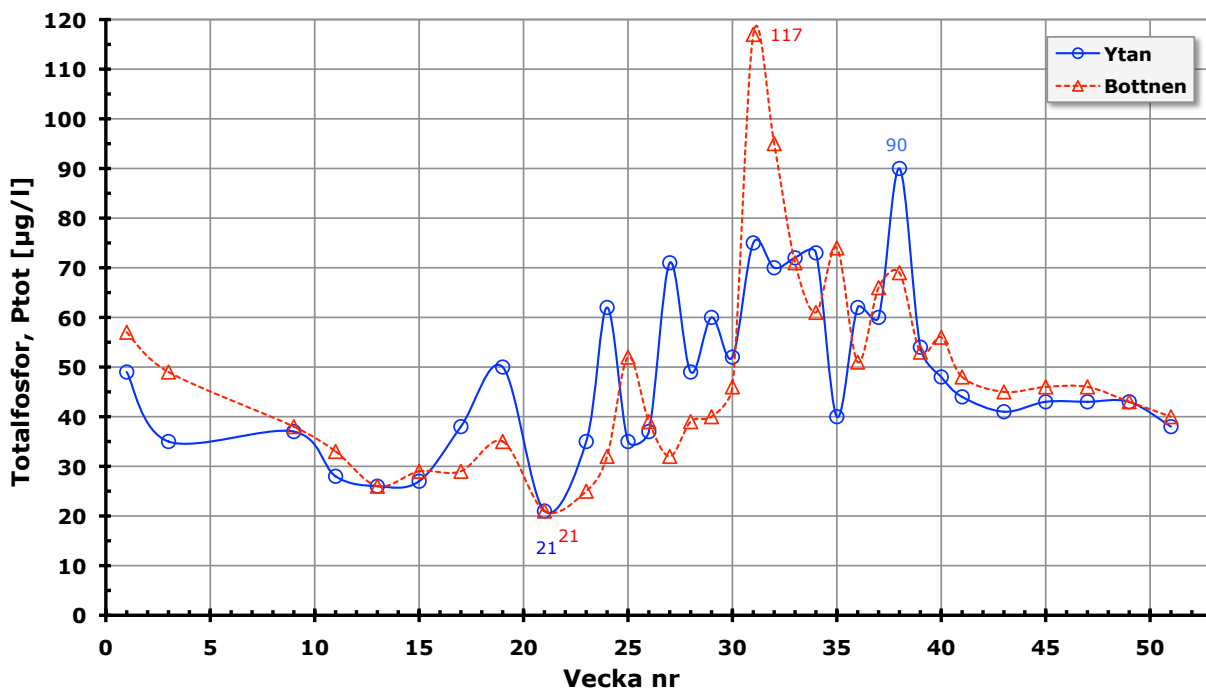
Figur 23. Klorofyll *a* halt (sommarmedelvärden) 1988–2017.

Klorofyll *a* i vattendrag vid Finjasjön

Mätningarna av klorofyll *a* i vattendragen upphörde 2017 av besparingsskäl.

Totalfosfor

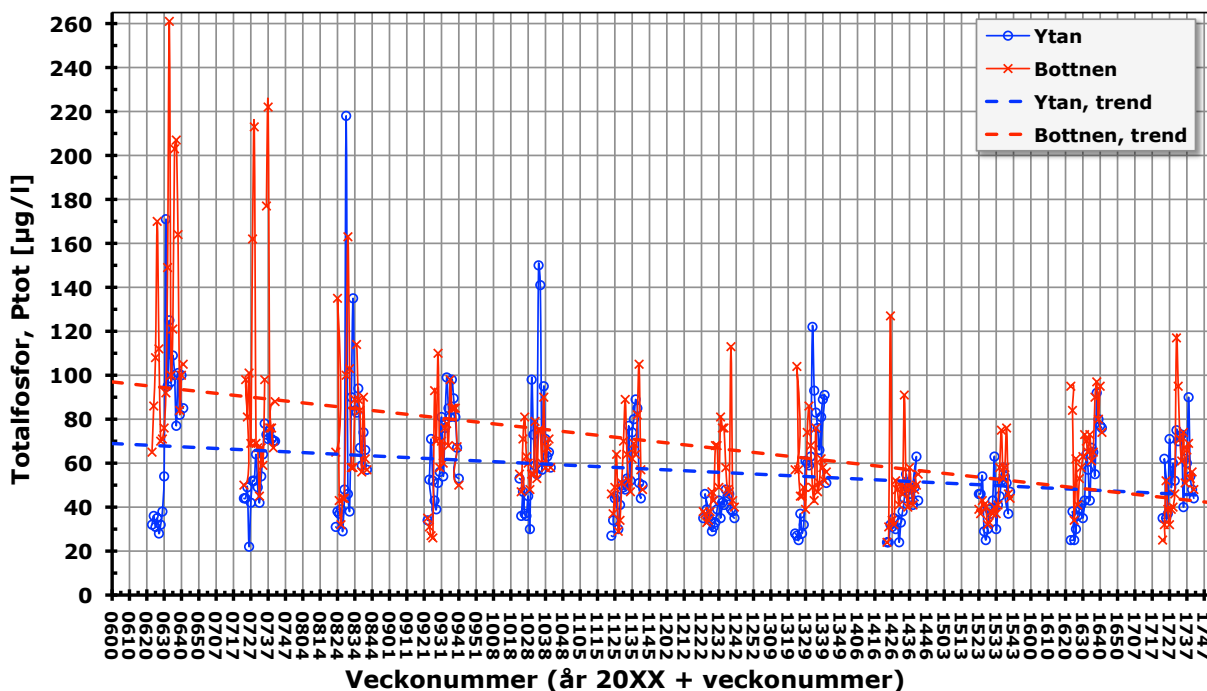
Ytvärdena av totalfosfor varierade mellan 21(24) och 90 (92) $\mu\text{g/l}$ (Figur 24). Bottenvärdena varierade mellan 21 (29) och 117 (97) $\mu\text{g/l}$. Sommarmedelvärdet blev 56 (42) $\mu\text{g/l}$ för ytvattnet och 56 (64) $\mu\text{g/l}$ för bottenvattnet.



Figur 24. Totalfosfor, ytan och botten, 2017.

Totalfosfor 2006–2017

Figur 25 visar koncentrationer av totalfosfor i ytvattnet och bottenvattnet i Djuphålan 2006–2017. Både totalfosfor i ytan och i botten uppvisar en tydlig minskande trend från och med 2009.



Figur 25. Totalfosfor, ytan och botten vecka 23–41, 2006–2017, med trendlinjer inlagda. Totalfosfor i bottenvattnet har halverats från 2006 till 2017. Även ytvattnets totalfosforhalt har minskat betydligt. Ökningen från 2015 till 2017 är dock ett varningstecken.

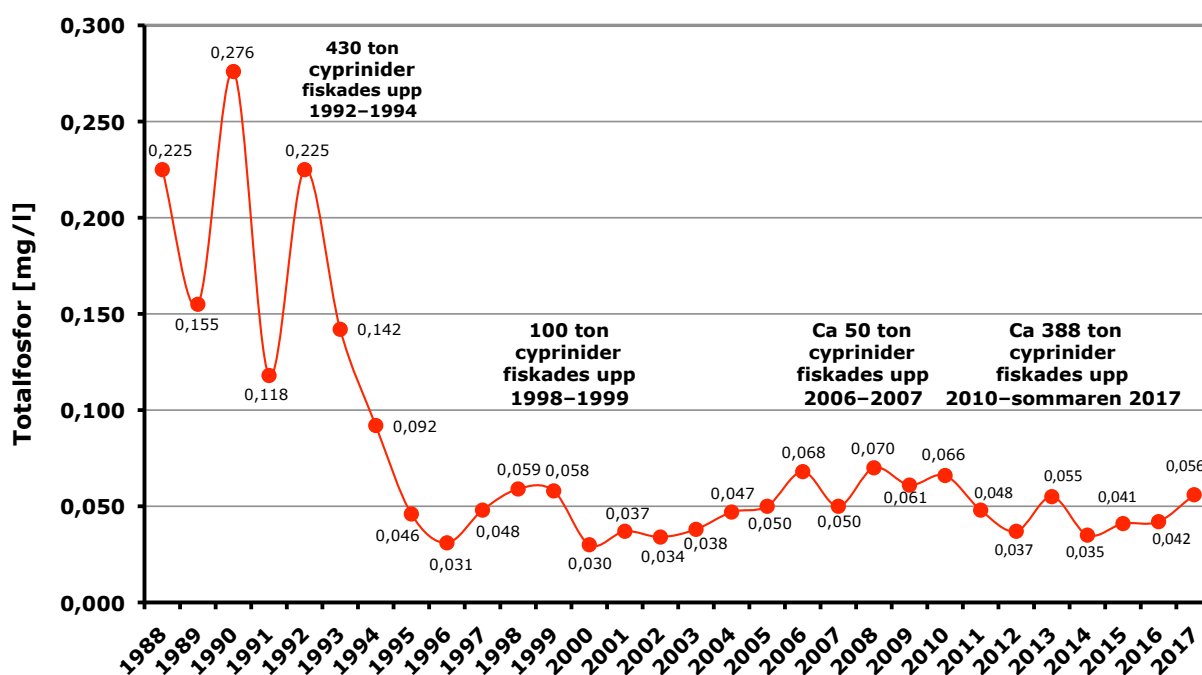
Orsaken till detta beror sannolikt på tillkomsten av sommardämnet 2009 samt årliga reduktionsfiske sedan 2010. Båda åtgärderna antas ha påverkat sedimentet så att läckaget av fosfor blivit mindre. Ett lägre bottenläckage av fosfor innebär även lägre halter vid ytan eftersom fosfor vid sedimentet förs upp till ytvattnet via växtplankton och cirkulation. Flera vanliga växtplankton i Finjasjön, som blågrönalgerna *Microcystis*, *Aphanizomenon* och *Anabaena*, finns i sedimentet och växer till bland annat genom den fosfor som löses ut från botten. Dessa cyanobakterier tar sig upp till ljuszonerna med hjälp av luftblåsor och transporterar därmed fosfor från bottenvattnet till ytvattnet. Denna process syns tydligt genom att betrakta kurvorna för totalfosfor vid ytan och botten i diagrammet.

Totalfosfor 1988–2017, sommarmedelvärden

Sommarmedelvärdet för totalfosfor under 2017 blev 0,056 (0,042) mg/l (Figur 26). Det var det högsta värdet sedan 2010 vilket innebär att det var det högsta på sju år. (Dock var sommarmedelvärdet nästan detsamma 2013 med 0,055 mg/l.)

Den ökade fosforhalten är ett varningstecken och ska ses som ett ökat läckage av fosfor från sedimentet. År 2012 och 2014, då totalfosforhalten var lägre (0,037 respektive 0,035 mg/l), var somrar då badvattenkvaliteten var ovanligt bra.

1988–1992, fem år före det första reduktionsfisket, var sommarmedelvärdet för totalfosfor 0,200 mg/l beräknat för alla fem åren. Under dessa år rådde badförbud och det förekom blomning av cyanobakterier mer eller mindre permanent från juni till november.



Figur 26. Totalfosfor vid ytan (sommarmedelvärden) 1988–2017.

Totalfosfor i vattendrag vid Finjasjön

Vid de flesta märtillfällena hade utflödet från Magle våtmark högst halter av totalfosfor med högst halter vecka 1 och 3 med 0,175 (0,102) mg/l (Figur B07). Denna ökning var en fortsättning på en uppgång i slutet av 2016.

I Hogabäcken registrerades en enstaka topp på höga 0,268 mg/l vecka 23. Vattnet var samtidigt ovanligt grumligt.

Tormestorpsån uppvisade en markerad och bred topp vecka 23–25 med halt upp till 0,129 mg/l. Orsaken är för närvarande okänd. Ökningen verkar dock ha skett mestadels på åsträckan nedströms Spraglerödsvägen vilket visas i en fördjupad undersökning av ån (Figur 46).

Vid flera tillfällen uppmättes även förhöjda halter av totalfosfor i Mjölkalångaån med ett toppvärde av 0,097 mg/l. Dessa kan vara orsakade av bräddningar av avloppsvatten vid Tyringe pumpstation (se mer i kapitlet Diskussion).

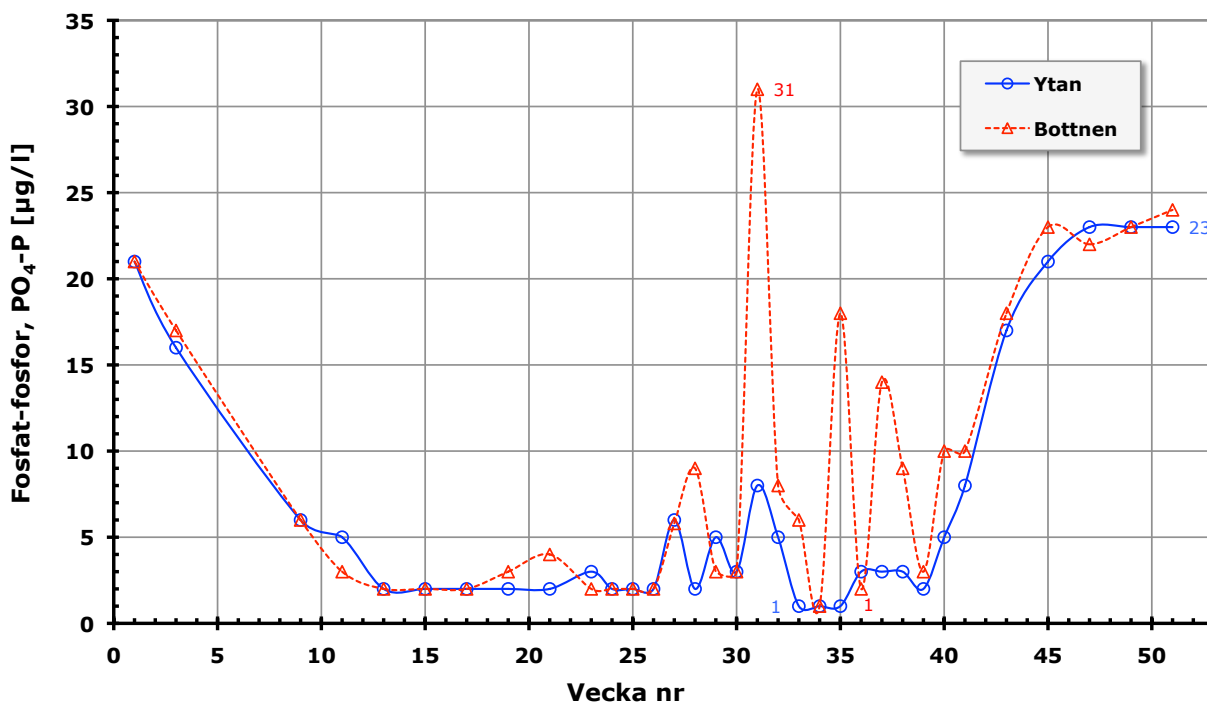
Den syns en ökning av totalfosfor i Finjasjön från och med vecka 24 och fram till vecka 38. Denna ökning beror på mängden växtplankton i sjön. Den fosfor som finns lagrad i algerna blir en del av den totala halten fosfor.

De år som tidigare år har haft lägst halter av totalfosfor är Hovdalaån, Hogabäcken, Matteredån och Almaån. Så var även fallet under 2017.

Fosfatfosfor

Halter av fosfatfosfor mellan 1 och 23 (1–48) $\mu\text{g/l}$ uppmättes i ytvattnet under 2017. Vid botten var motsvarande värden 1–31 (2–66) $\mu\text{g/l}$ (Figur 27).

Under två perioder under 2017, i januari och oktober–december, var fosfathalterna både vid ytan och botten högre än under övriga delar av året. Under sommaren, från och med början av juli, (vecka 27) och fram till vecka 45, i november, förekom, under de flesta veckorna, en situation då fosfat var högre i bottenvattnet jämfört med ytvattnet. De förhöjda fosfathalterna i bottenvattnet beror på läckage från sedimentet.

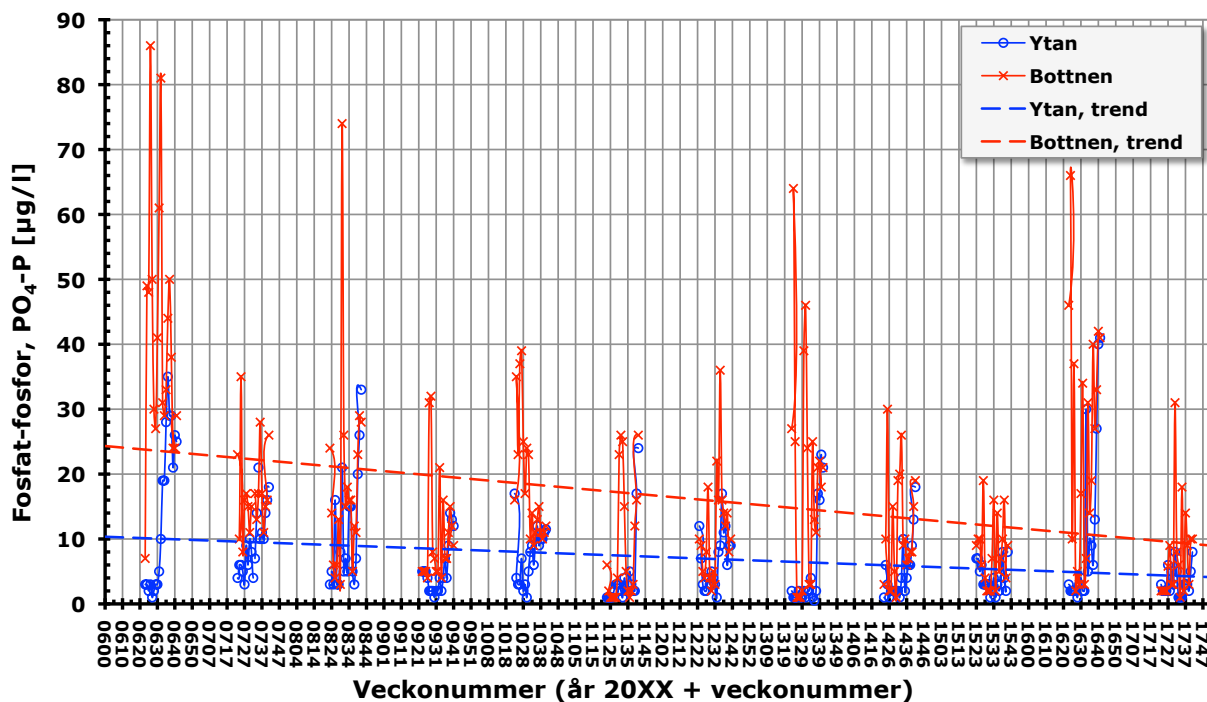


Figur 27. Fosfatfosfor, ytan och botten, 2017.

Fosfatfosfor 2006–2017

Figur 28 visar trenden av fosfatfosfor vid ytan och botten från år 2006 till 2017.

1988–1993 var halterna av fosfatfosfor i bottenvattnet vanligtvis mellan 100 och 400 $\mu\text{g/l}$ sommartid. Periodvis kunde även högre halter registreras. Läckaget av fosfor från sedimentet har minskat sedan reduktionsfiske introducerades 1992.



Figur 28 . Fosfatfosfor, ytan och bottnen, 2006–2017.

Fosfatfosfor i vattendrag vid Finjasjön

Fosfatfosfor i tillflödena och i sjön har undersökts sedan 2008. Det finns en dynamik i systemet som ser liknande ut från år till år, så även under 2017.

Fosfatfosfor i sjön minskar i början av året för att stiga i slutet av året (Figur B08). Under tillväxtsäsongen är fosfatfosfor högre i tillflödena än i sjön. Fosfat minskar i sjön eftersom det tas upp av växtplankton, bakterier och vattenväxter. De förhöjda halterna i sjön, vecka 27–33, kan bero på läckage från bottnen och/eller på att de förhöjda halterna från utflödet från Magle våtmark, jämte en parallell ökning i Tormestorpsån, slår igenom i sjövattnet.

Halterna av fosfatfosfor i Almaån följde halterna i sjön men låg generellt något lägre.

Fosfatfosfor i Magle våtmark ökade markant från och med mitten av juni för att anta årets högsta värde vecka 27 med 0,034 (0,023) mg/l.

Efter Magle våtmark har Tormestorpsån högst halter under den vegetativa säsongen.

Vad är orsaken till att fosfatfosfor ökar i utflödet från Magle våtmark under den vegetativa säsongen när upptaget av näringsämnen borde vara som störst? Läcker de grunda dammarna i våtmarken fosfat?

Bland de övriga tillflödena har, i likhet med tidigare år, Hogabäcken och Matteredån lägst halter av fosfatfosfor.

Totalkväve

Halten av totalkväve vid ytan var högst i början av juli (vecka 27) då 1,94 (2,3) mg/l uppmättes. (Figur 29).

Totalkväve vid bottnen var dock högst vecka 11 då 1,87 (3,0) mg/l uppmättes.

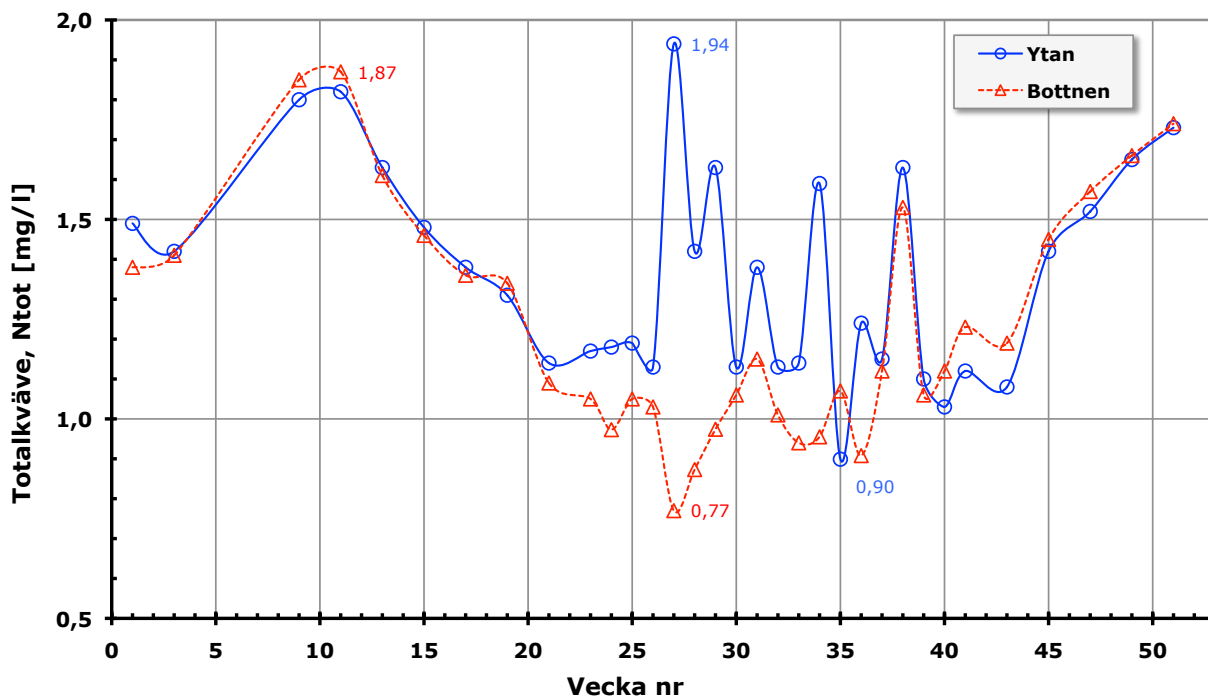
Under 2017 bröts ett mönster som har förekommit under de tidigare sex åren. Tidigare såg den årliga trenden för totalkväve ut så här:

Totalkväve började att minska under våren och nedgången fortsatte fram till sensommaren. Yt- och bottenvärdena följdes åt under sommaren. I november började totalkvävet att öka igen. Orsaken till

denna skiftning i halter under året har tillskrivits en process som utförs av bakterier, denitrifikation. Detta är den viktigaste orsaken till att kväve minskar under växtsäsongen. Genom denitrifikationen omvandlas oorganiskt kväve till luftkväve och försvinner från ekosystemet.

Under 2017 upprepades inte det vanliga mönstret med minskning av kväve under växtsäsongen.

2017 ökade istället totalkväve från och med början av juli då årets högsta halt av totalkväve uppmättes. Generellt låg totalkväve vid ytan markant högre än bottenvärdena. Så var fallet från början av juni och till mitten av september. Detta beror tveklöst på den höga mängden blågrönalger som blomrade på ytan. Eftersom analysen mäter kväve i alla former i vattenprovet, både oorganiskt och organiskt, kan en hög växtplanktonbiomassa göra att totalkväve-halten ökar.

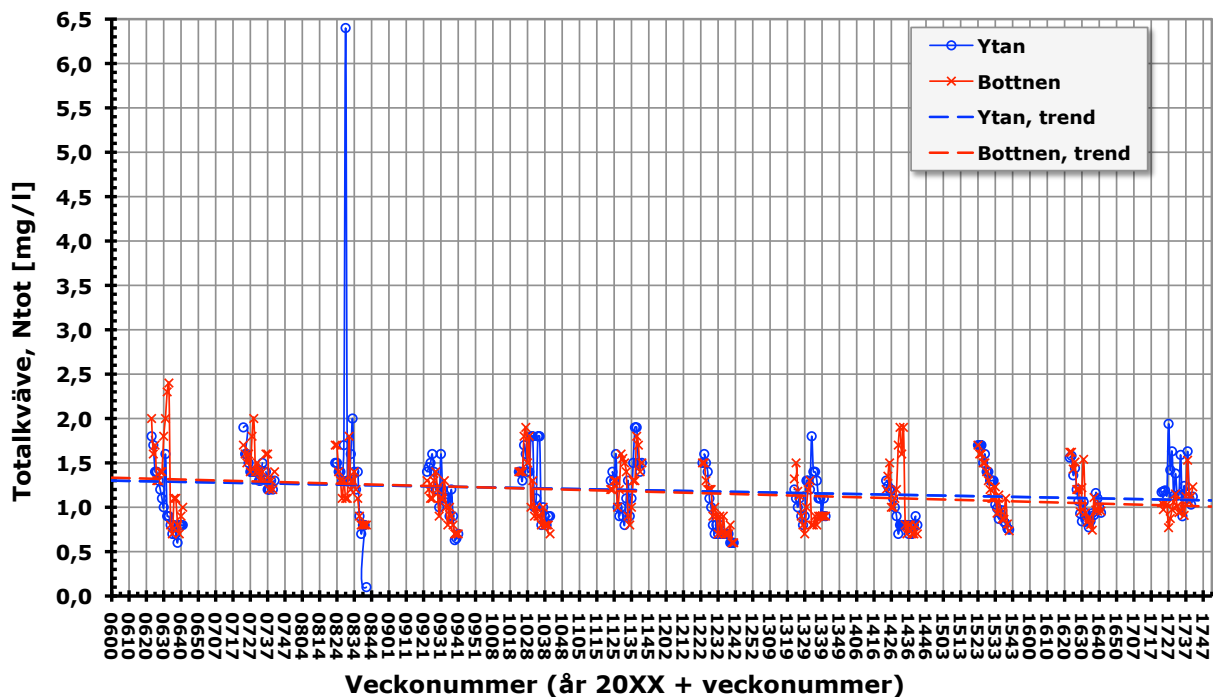


Figur 29. Totalkväve, ytan och botten, 2017.

Totalkväve 2006–2017

Under åren 2009–2017 finns en minskande trend för totalkväve, både för ytan och botten (Figur 30). Det finns två förklaringar till denna minskning. Reningsverket har minskat sina utsläpp av totalkväve. Detta beror på att de har optimerat sina processer genom ändrad luftning i biosteget. Under denna tidsperiod har dessutom biomassan av växtplankton minskat i sjön som en effekt av vårdfisket. Den kväve som finns i alger ingår i mätningen av totalkväve. Det är alltså två olika faktorer som kan ha bidragit till minskningen av totalkväve i sjön.

Under 2017 var dock halterna av totalkväve vid ytan högre jämfört med de föregående åtta åren. Här finns ett samband med en förhöjd biomassa av växtplankton.



Figur 30. Totalkväve, ytan och bottnen, 2006–2017.
Observera att ytvärdena 2017 ligger betydligt över bottenvärdena under sommarperioden.

Totalkväve i vattendrag vid Finjasjön

Högst halter av totalkväve uppmättes i utflödet från Magle våtmark i början av 2017 med högst halt 20,7 (14,2) mg/l vecka 1 (Figur B09). Därefter dalade halterna för att stiga igen med en topp på 9,17 mg/l vecka 25.

De förhöjda halterna av totalkväve i början av året sammanföll med förhöjda halter av ammoniumkväve och ökad turbiditet.

Bland de övriga vattendragen hade Tormestorpsån generellt högst halt med ett högsta värde på 4,23 (4,68) vecka 9. Av de övriga vattendragen hade Matterödsån, Almaån och Hogabäcken lägst halter.

Totalkväve i Magle våtmarks utflöde började att minska efter 2009. Detta beror på att kvävereningen i reningsverket har optimerats genom att luftningen har justerats i det biologiska steget. Detta har gjort att halterna av totalkväve ut från reningsverket har minskats vilket återspeglas i halterna ut från Magle våtmark. Årsmedelvärde av totalkväve ut från Magle våtmark har varit följande: 12,3 (2009); 9,67 (2010), 7,04 (2011), 4,73 (2012), 5,86 (2013), 5,52 (2014), 4,91 mg/l (2015) och 6,61 mg/l (2016) och 7,07 (2017). Koncentrationen ökade alltså något 2016 och 2017.

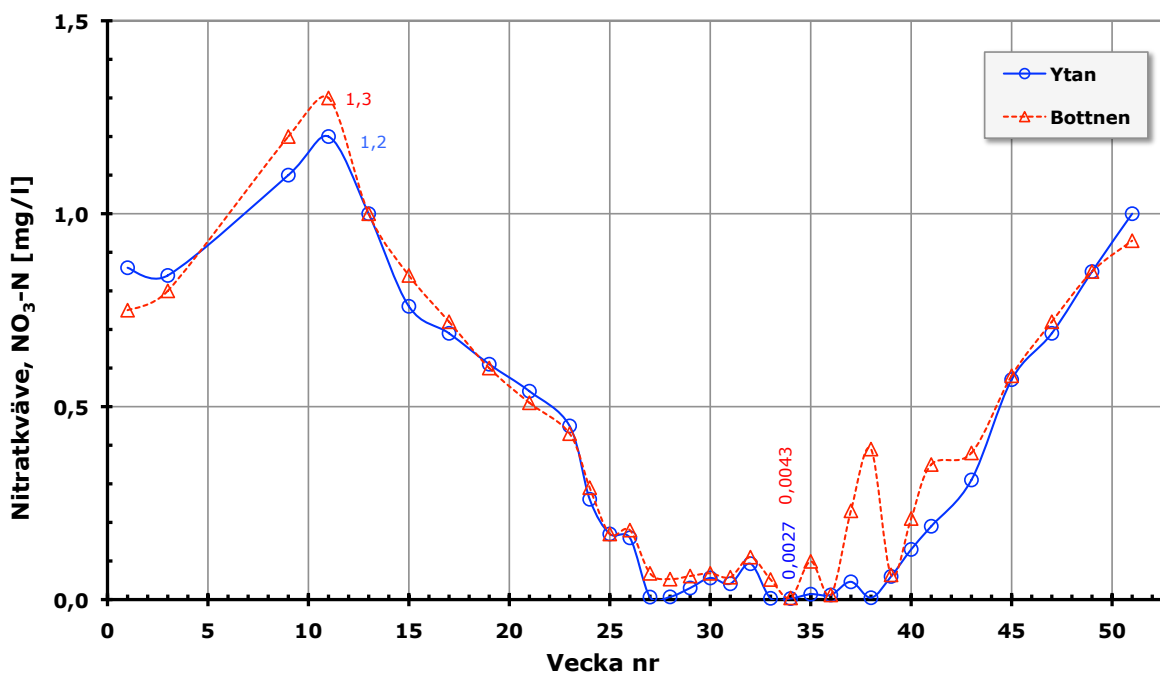
Nitratkväve

Under 2015 och 2016 var koncentrationerna av nitratkväve ungefär desamma vid ytan och bottnen. Så var fallet även under 2017 (Figur 31).

Nitratkväve sjönk till halter under 0,5 mg/l från och med vecka 23 och fyra veckor senare var halterna nära noll. Nitratkväve började öka igen i oktober och ökade stadigt succesivt under resten av året. Variationen av nitratkväve under året har i stort sett likadant ut sedan dessa studier startade år 2009.

Högst nitrat halt vid ytan, 1,2 (1,5) mg/l, uppmättes vecka 11. Samma vecka uppmättes det högsta värdet i bottenvattnet; 1,3 (1,7) mg/l.

Lägsta värdet vid ytan uppmättes vecka 34 (0,0027 mg/l) och samtidigt vid bottnen (0,0043 mg/l).

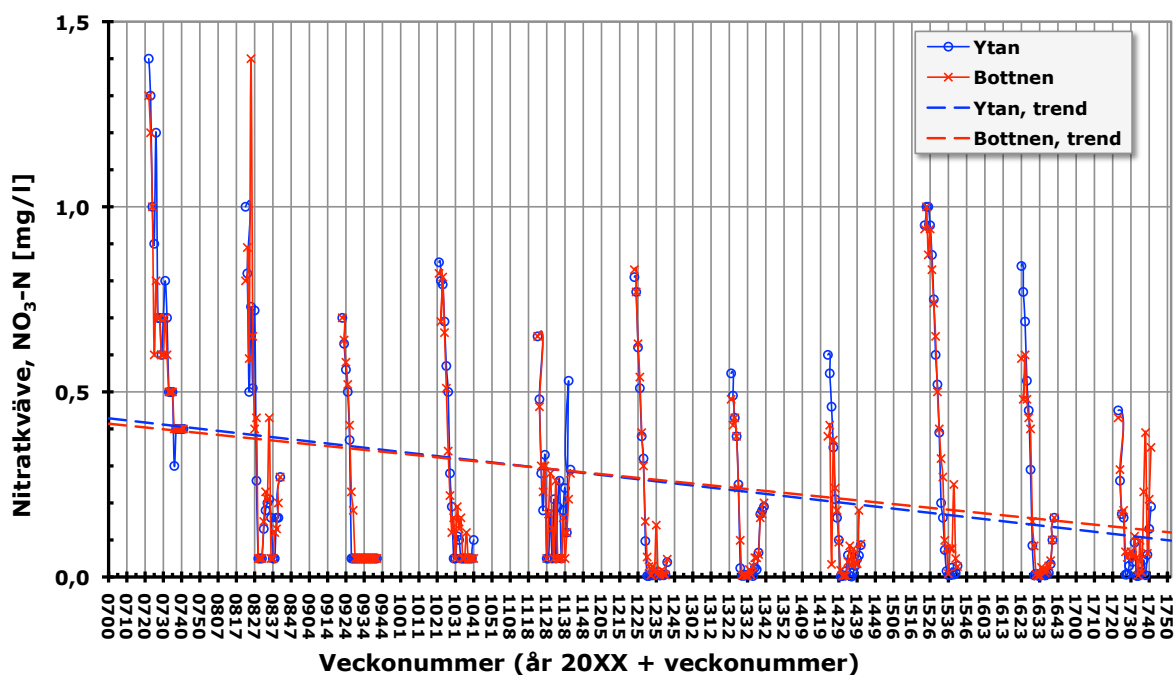


Figur 31. Nitratkväve, ytan och botten, 2017.

Nitratkväve 2007–2017

Under sommarperioden 2017 uppmättes inga halter av nitratkväve som var högre än 0,5 mg/l men 2007 uppmättes inga låga halter av nitratkväve (Figur 32). Lägst uppmätt värde det året var 0,3 mg/l. Detta var ett annorlunda år, med kraftiga översvämningar sommartid. De övriga åren har halten av nitratkväve legat lägre än 0,1 mg/l under sommaren med undantag för ett högt bottenvärde 2008.

Från och med 2012 har ett betydligt känsligare analysinstrument använts vilket har medfört att inga mätvärden hamnat under detektionsgränsen. 2008–2011 brukade nitratkvävehalterna tidvis sjunka under den dåvarande detektionsgränsen 0,1 mg/l. För att kunna rita värden i diagrammen använde vi då metoden att markera mätresultatet till hälften av detektionsgränsen, dvs 0,05 mg/l, men de kan ha legat mellan 0 och 0,1 mg/l.



Figur 32. Nitratkväve, ytan och botten, 2007–2017. Värden angivna som 0,05 mg/l före 2012 låg under dåvarande detektionsgräns 0,1 mg/l. Från och med 2012 är detektionsgränsen 0,001 mg/l.

Nitratkväve i vattendrag vid Finjasjön

Utfödet från Magle våtmark och Tormestorpsån hade högst halter av nitratkväve under största delen av året (Figur B10). Högst halt av nitratkväve under året, av alla tillflöden, 4 mg/l, uppmättes vecka 45 i utfödet från Magle våtmark. De tillflöden som hade lägst nitrathalter var Matteredödsån, Oberödsbäcken och Hogabäcken.

Nitratkväve började att minska starkt i Finjasjön och Almaån från och med mitten av juni. Samma utveckling har förekommit tidigare år. Först i mitten av oktober, vecka 41, började halterna att öka i dessa två vattendrag. Ett årligen återkommande mönster i Finjasjön och Almaån är den nedgående puckel som brukar starta i juni eller juli. Den starka minskningen beror dels på att nitrat används som kvävekälla av växtplankton men även på att syret i nitrat används då denitrifikationsbakterier bryter ned organiskt material.

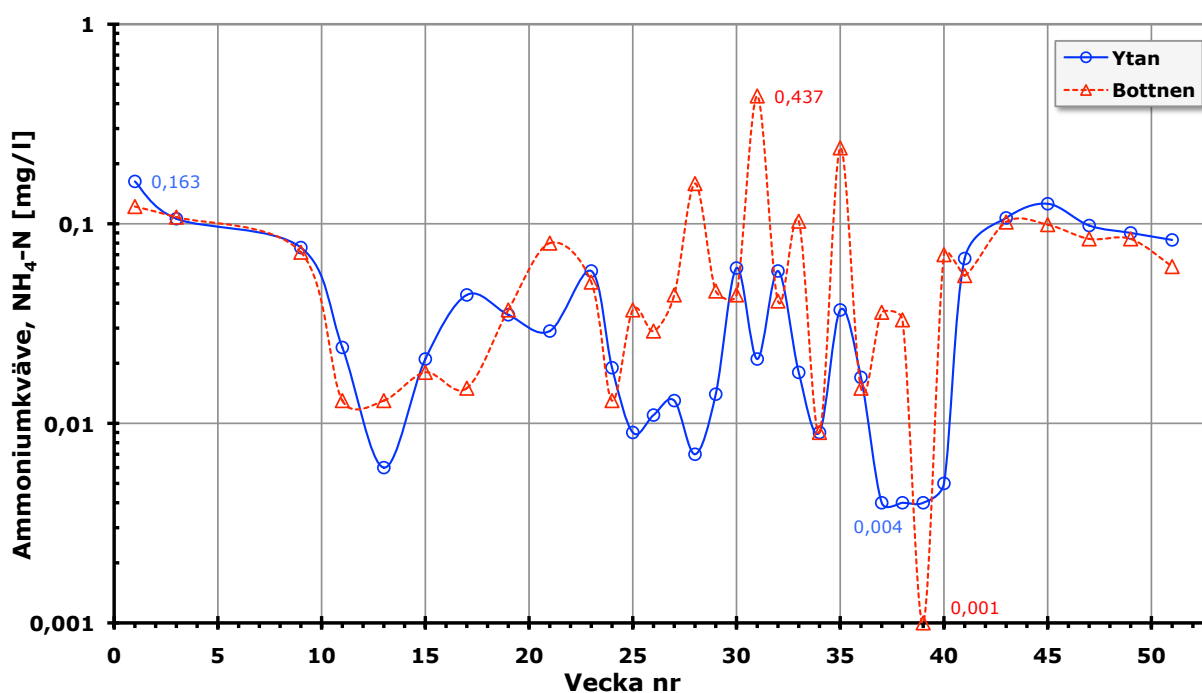
Samma processer är den sannolika förklaringen till att en liknande nedgång sker i Oberödsbäcken på sensommaren och i september. En damm finns direkt uppströms provtagningspunkten. Vattnet i bäcken samlas upp där och nitratkväve minskar genom denitrifikation samt upptag av alger och vattenväxter.

Ammoniumkväve

Högst halt av ammoniumkväve, vid ytan, var 0,163 (0,24) mg/l och vid botten 0,437 (1,01) mg/l. Lägst halt vid ytan var 0,004 (0,001) och vid botten 0,001 (0,001) (Figur 33).

Det mönster, enligt vilket ammoniumkväve varierar, både under året samt mellan ytan och botten, hade stora likheter med de föregående sju åren. Ammoniumkväve var betydligt högre i bottenvattnet än i ytvattnet under sommaren och början av hösten vid nästintill samtliga mättillfällen.

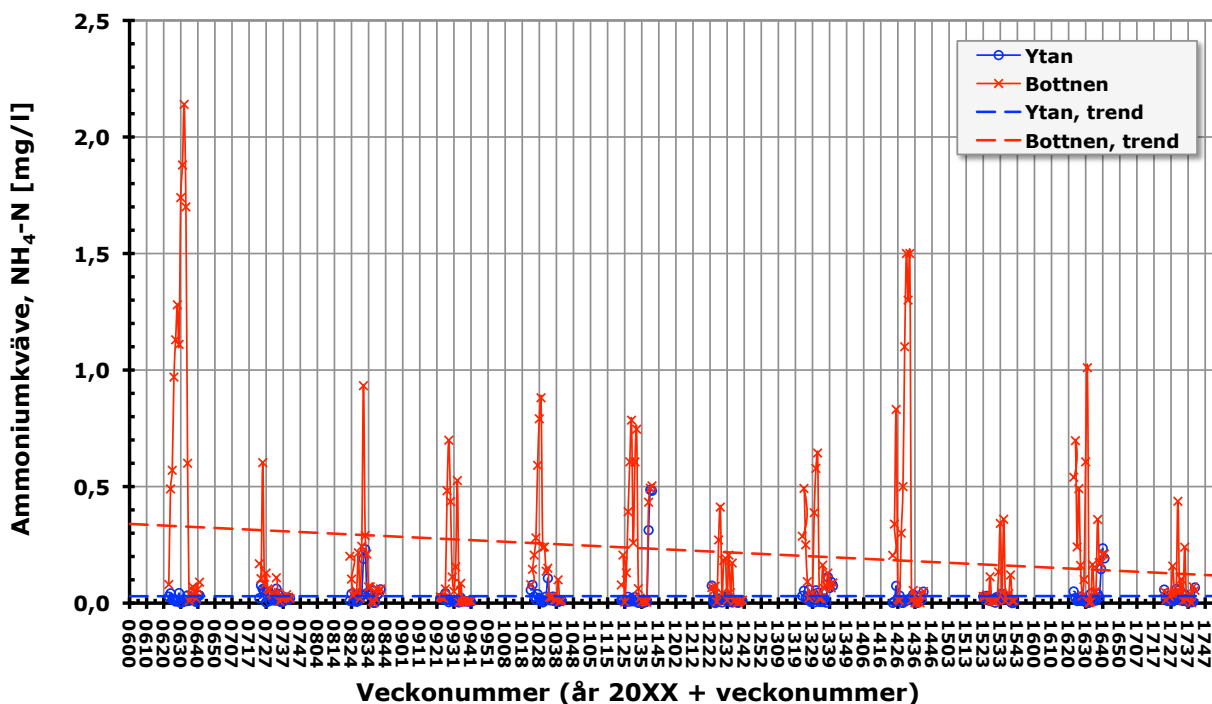
Ammoniumkväve bildas vid syrefria förhållanden i sedimentet då nitrat eller nitrit omvandlas av nitratreducerande bakterier. Sommartid är halterna av ammoniumkväve generellt högre i bottenvattnet jämfört med ytvattnet. En förklaring till detta är att det inte bildas ammoniumkväve från nitrat i ytvattnet i samma omfattning som i sedimentet och dels att växtplankton kontinuerligt tar upp ammoniumkväve. Växtplankton kan använda nitrat som kvävekälla men de föredrar ammonium framför nitrat.



Figur 33. Ammoniumkväve, ytan och botten, 2017. OBS! Logaritmisk Y-axel. (Värden angivna som 0,000 från laboratoriet har satts till 0,001 för att kunna ritas i logaritmiskt diagram.)

Ammoniumkväve 2006–2017

Figur 34 visar ammoniumkväve, yta och botten, för vecka 23–41 under de senaste tolv åren. Diagrammet visar en trend av minskande halter av ammoniumkväve i bottenvattnet. Halterna av ammoniumkväve i bottenvattnet var osedvanligt höga under 2006. Under hösten 2006 och under vintern och våren 2017 utfördes ett reduktionsfiske. Efter detta har halterna av ammoniumkväve varit lägre.



Figur 34. Ammoniumkväve, ytan och botten, 2006–2017.

Som framgår av diagrammet har koncentrationerna av ammoniumkväve vid ett flertal tillfällen varit högre i bottenvattnet än i ytvattnet. När det gäller ammoniumkväve i ytvattnet finns det varken någon ökande eller minskande trend. Ammoniumkväve är den form av löst oorganiskt kväve som föredras av växtplankton. Under den vegetativa perioden tas därför ammoniumkväve snabbt upp av mikroalger samt av bakterier.

Att trendlinjen för bottenvattnet lutar nedåt beror främst på de mycket höga värdena 2006, längst till vänster i diagrammet.

Ammoniumkväve i vattendrag vid Finjasjön

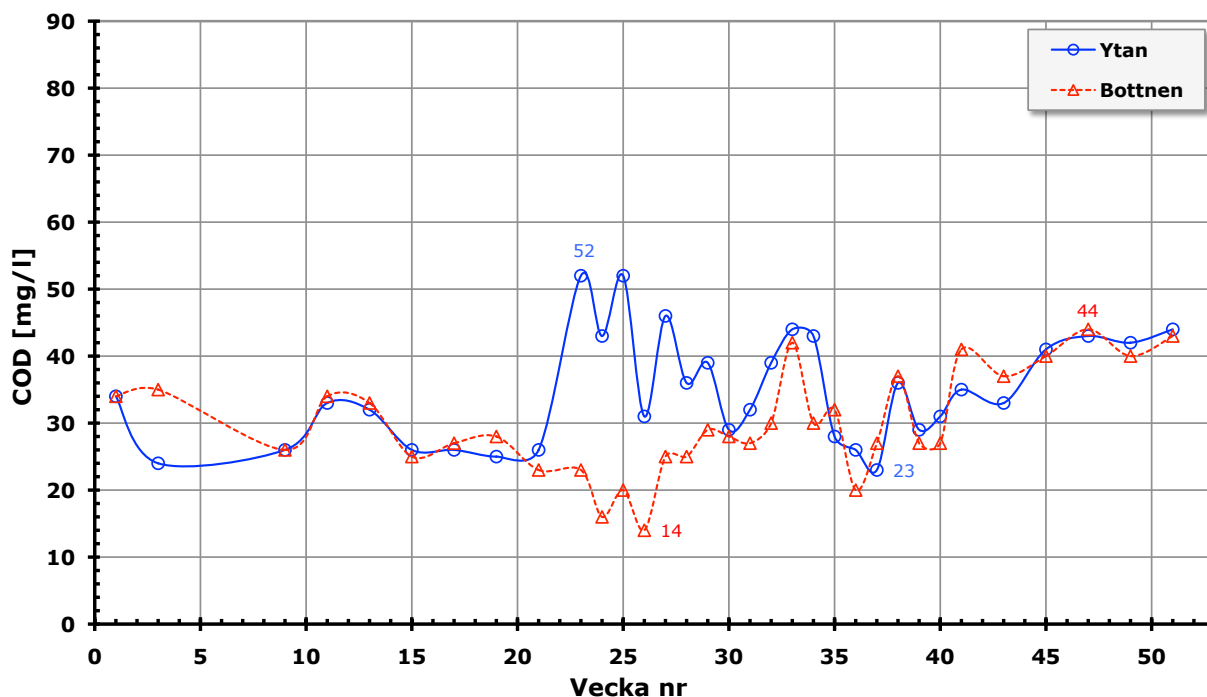
Det har utförts mätningar av ammoniumkväve i samtliga av de vattendrag som hör till Finjasjön sedan nio år. Under denna period har högst halt av ammoniumkväve uppmätts i utflödet från Magle våtmark vid nästan alla provtagningarna. Högst halt av ammoniumkväve 2017 uppmättes i utflödet från Magle våtmark vecka 1 med 16,1 (11,5) mg/l (Figur B11). Under sommaren, mellan vecka 21 och 29 skedde en ökning av halterna i samma vattendrag, med en topp på 6,44 mg/l vecka 25.

Övriga vattendrag hade halter i storleksordningen en hundradel jämfört med Maglekärrens bäcken. Av dessa hade Almaån både högst och lägst. Högst halt uppmättes vecka 7 med 0,19 mg/l och lägst halt vecka 11 med 0,01 mg/l.

Kemisk syreförbrukning, COD_{Cr}

COD, kemisk syreförbrukning, är ett mått på mängden lösta och suspenderade organiska föreningar som förbrukar syre vid nedbrytning i vattnet.

Vid ytan varierade COD mellan 23 till 52 (19–46) mg/l (Figur 35). COD vid botten varierade mellan 14 och 44 (19–52) mg/l.

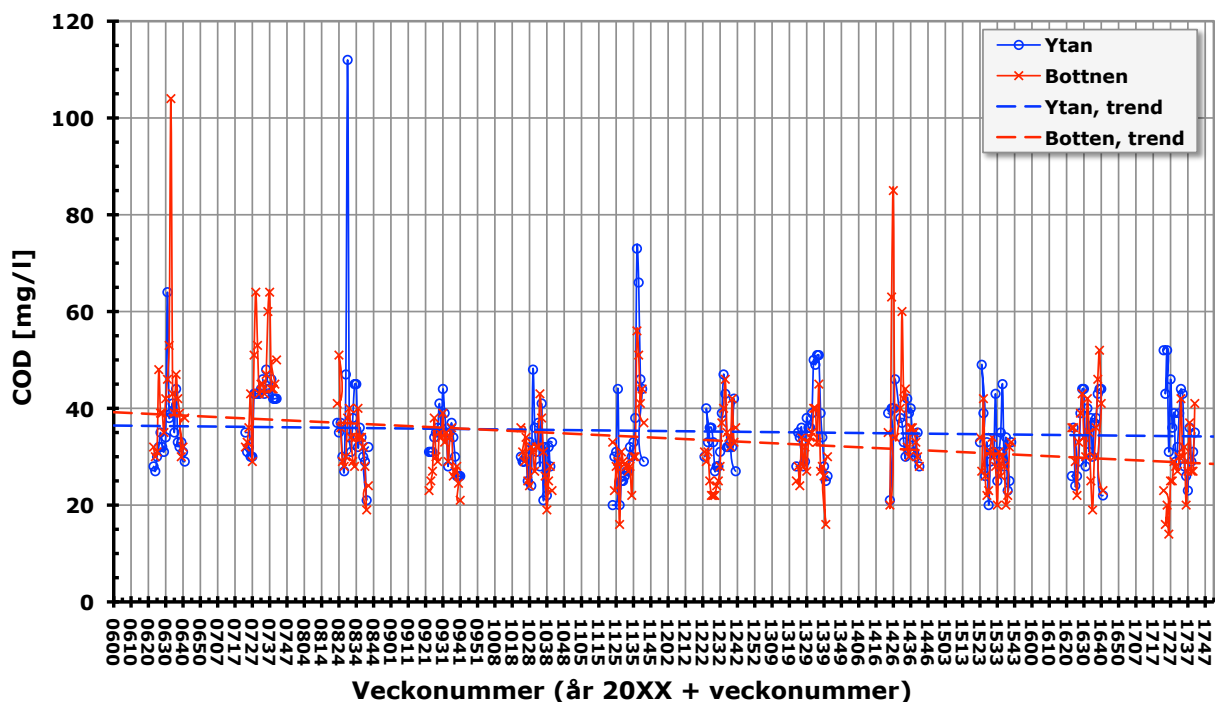


Figur 35. Kemisk syreförbrukning, COD, ytan och botten, 2017.

Tidigare år har det inte varit någon stor skillnad mellan halterna vid ytan och botten. Under 2017 bröts det mönstret. Under perioden vecka 23 till 29 var halterna av COD högre vid ytan än vid botten. Det finns ett visst samband mellan de förhöjda halterna av COD och en förhöjd biomassa av mikroalger.

Kemisk syreförbrukning, COD_{Cr}, 2006–2017

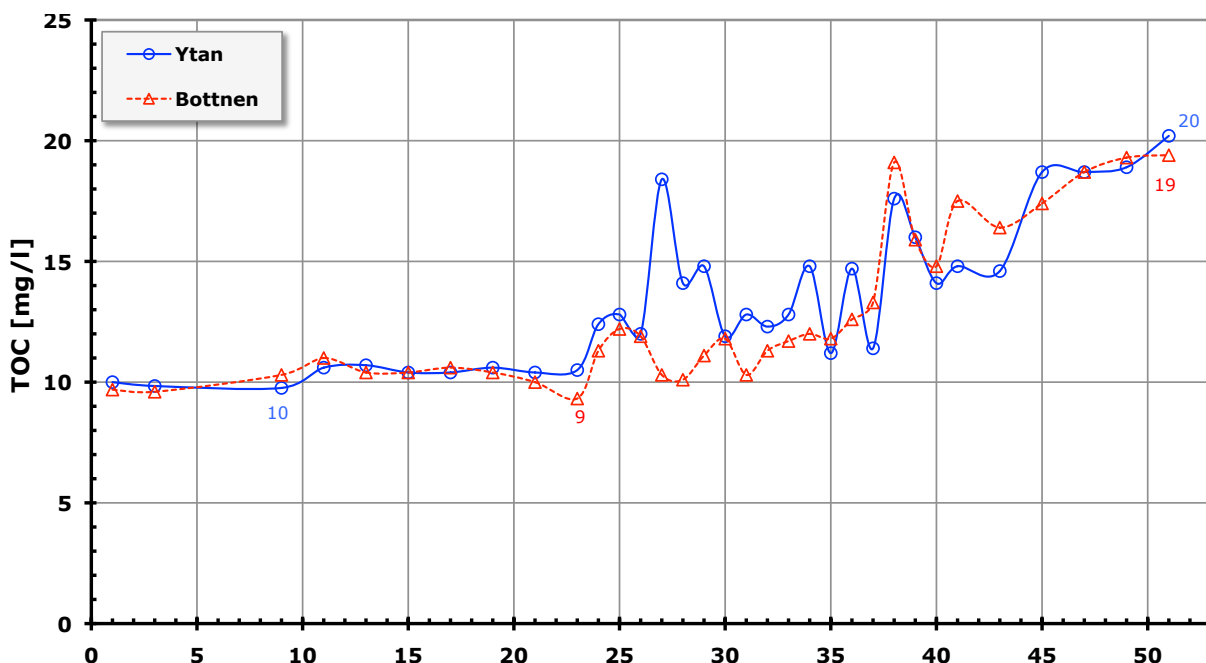
Sedan år 2006 finns en svagt nedåtgående trend för COD, både för ytvärdena och bottenvärdena. Trenden för bottenvärdena är dock starkare än för ytvärdena (Figur 36). Lägre COD-halter innebär en lägre koncentration av syreförbrukande ämnen.



Figur 36. Kemisk syreförbrukning, COD, ytan och botten, 2006–2017.

Totalt organiskt kol, TOC

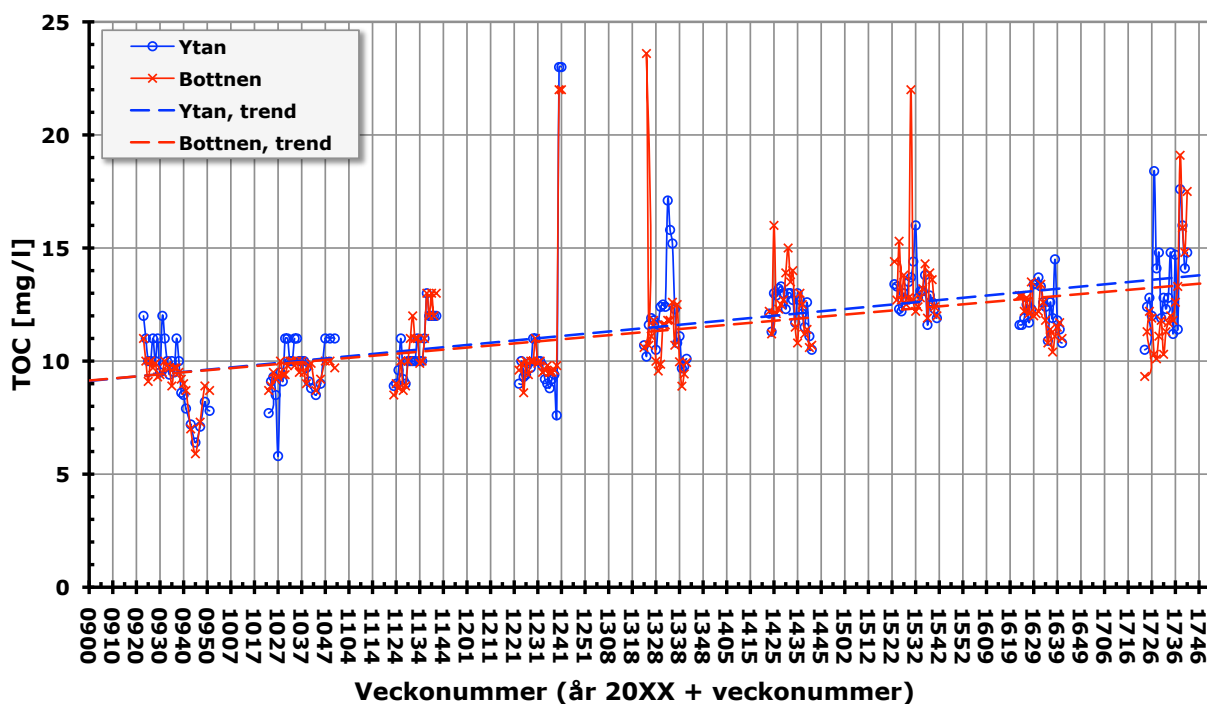
TOC varierade vid ytan mellan 10 och 20 (9,7–14,5) mg/l (Figur 37). Bottenvärdena varierade mellan 9,0–19 (9,7–20,1) mg/l.



Figur 37. Totalt organiskt kol, TOC, ytan och botten, 2017.

TOC var lägst i början av året. Ökningen av biomassan av växtplankton från och med vecka 24 avspeglas i ökade halter av TOC. När algbloomningen minskade i början av oktober gick inte TOC ner vilket kan förklaras med en ovanligt hög nederbörd som tillförde humus till sjön genom tillflödena. TOC-halterna fördubblades under året!

Totalt organiskt kol 2009–2017



Figur 38. Totalt organiskt kol, TOC, ytan och botten, 2009–2017.

Trendlinjerna för yt- och bottenvärdena visar att TOC har ökat sedan 2012 (Figur 38). En trolig orsak till denna ökning är ökad transport av humusämnen till Finjasjön via tillflödena. Observera att den extrema ökningen 2017 efter vecka 41 ej finns med i diagrammet nedan då det omfattar vecka 23–41.

Totalt organiskt kol i vattendrag vid Finjasjön

Tre av vattendragen, Matteredån, Hogabäcken och Oberödsbäcken utmärkte sig med toppvärden på TOC över 40 mg/l (Figur B12). Högst halt under 2017 uppmättes i Hogabäcken med 66,6 (24,1) mg/l. Mjölkalångaån brukar ha lägst halter av TOC. Så var även fallet under 2017 men bara fram till vecka 29.

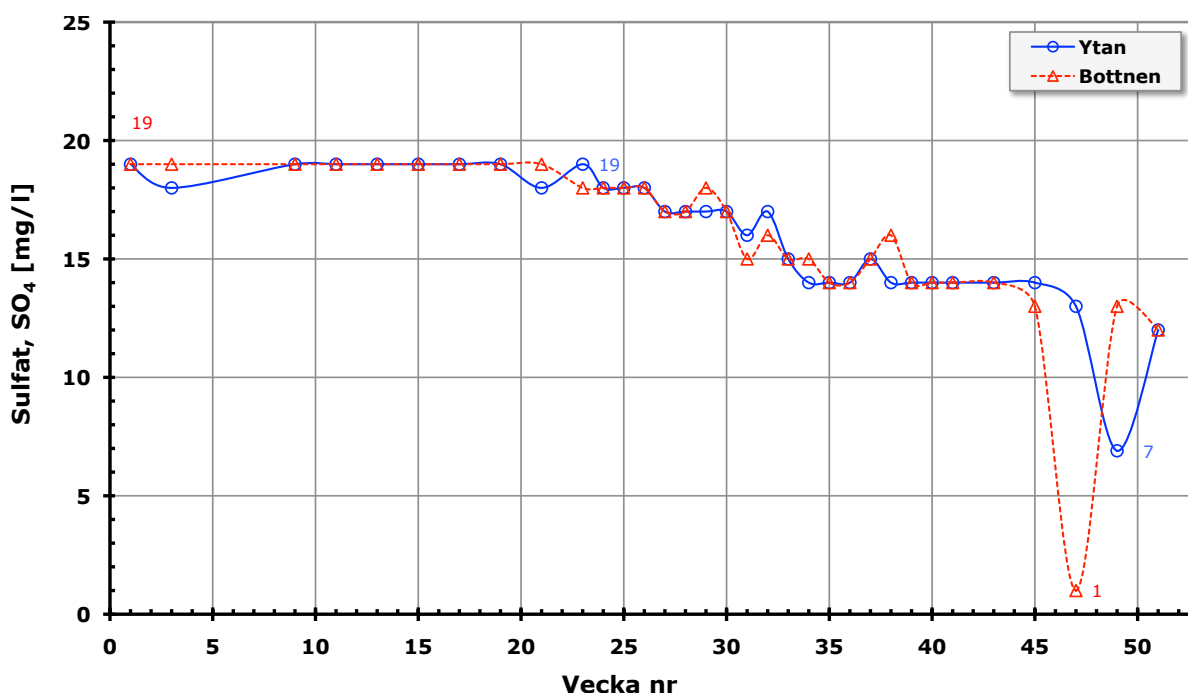
En ökning av TOC skedde i samtliga vattendrag under september och oktober och kan tillskrivas de höga flödena under denna period. TOC innebär totalt, organiskt kol vilket bland annat inkluderar humus som sköljs ut i vattendragen vid hög nederbörd.

Sulfat

Under 2017 varierade sulfat vid ytan från 7 (13) till 19 (17) mg/l (Figur 39). Vid botten var den lägsta halten 1 (13) och den högsta 19 (19) mg/l.

Halterna av sulfat uppvisar ett liknande mönster som under 2015 och 2016 med en minskning i sulfathalt under sommaren och september.

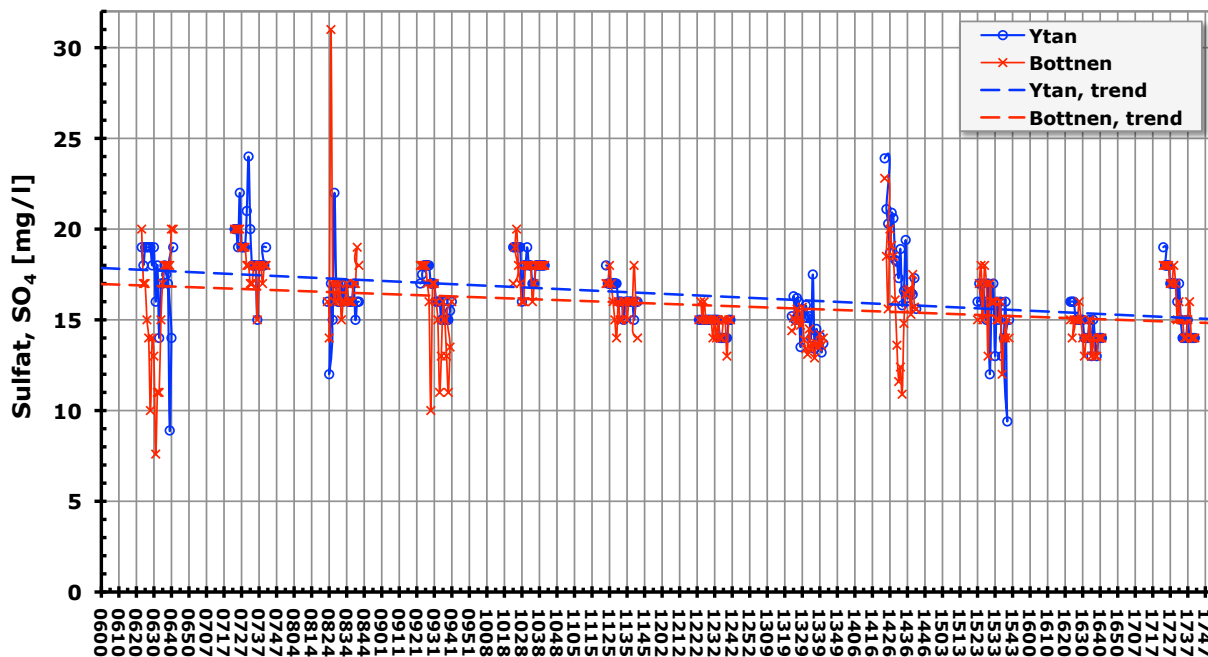
I likhet med under 2015 och 2016 minskade sulfathalterna samtidigt som nitrathalterna började minska markant. Dessa nedgångar i sulfat i bottenvattnet är sannolikt en effekt av att sulfat, i sedimentet, förbrukas vid nedbrytning av organiskt material under de perioder då syre och nitrat är lågt.



Figur 39. Sulfat, ytan och botten, 2017.

Sulfat 2006–2017

Det finns, under de senaste tio åren, en svag trend, med minskande halter av sulfat. Sulfatets dynamik i sjöar är komplex. Minskande sulfathalter i en sjö kan bero på minskad tillförsel av sulfat. Det kan också spegla en ökad förbrukning av sulfat som används som elektronacceptor av bakterier vid nedbrytning av organiskt material. Skillnaden mellan de tolv åren kan bero på en kombination av båda processerna (Figur 40).



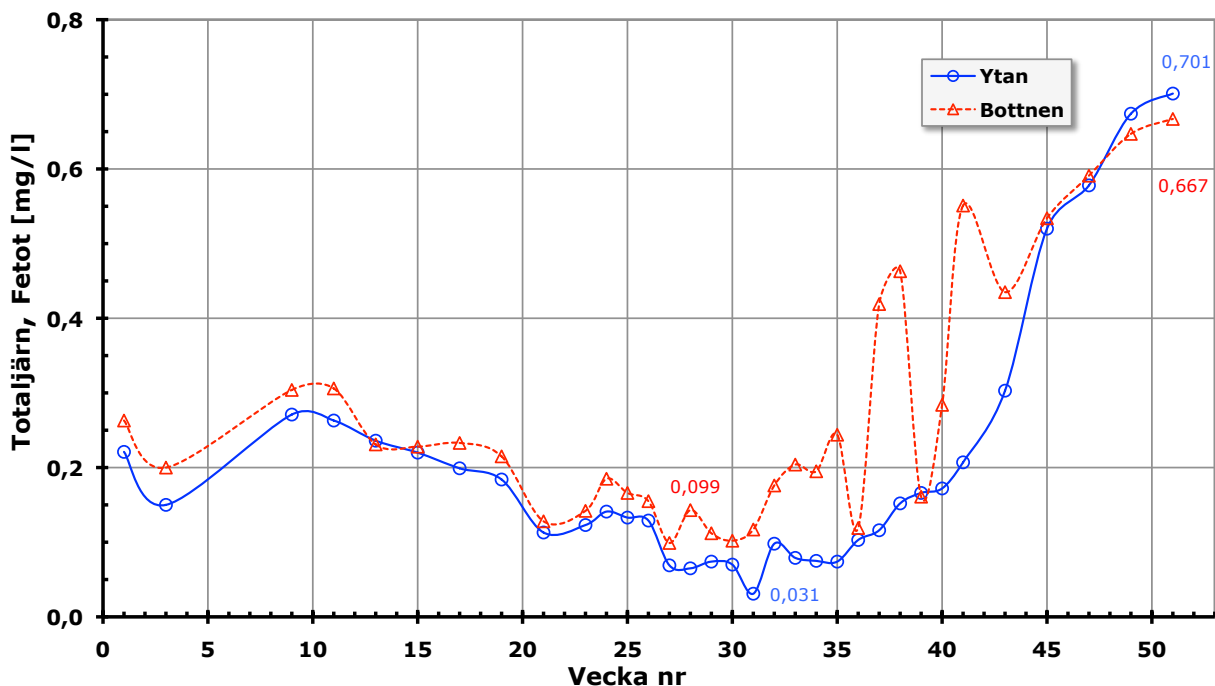
Figur 40. Sulfat, ytan och bottnen, 2006–2017.

Sulfat i vattendrag vid Finjasjön

Halterna av sulfat brukar variera kraftigt mellan de olika vattendragen (Figur B13). Ett mönster som förekommit tidigare år är att Magle våtmark brukar ha högst halter och Matterödsån lägst. Av övriga vattendrag ligger Tormestorpsån och Mjölkalångaån högre än övriga. Periodvis uppmäts också förhöjda sulfathalter i Hogabäcken.

2017 års mätningar följde i stort sett det vanliga mönstret. Högst halt uppmättes i utflödet från Magle våtmark veckorna 19 och 21 med 33 (38) mg/l.

Totaljärn



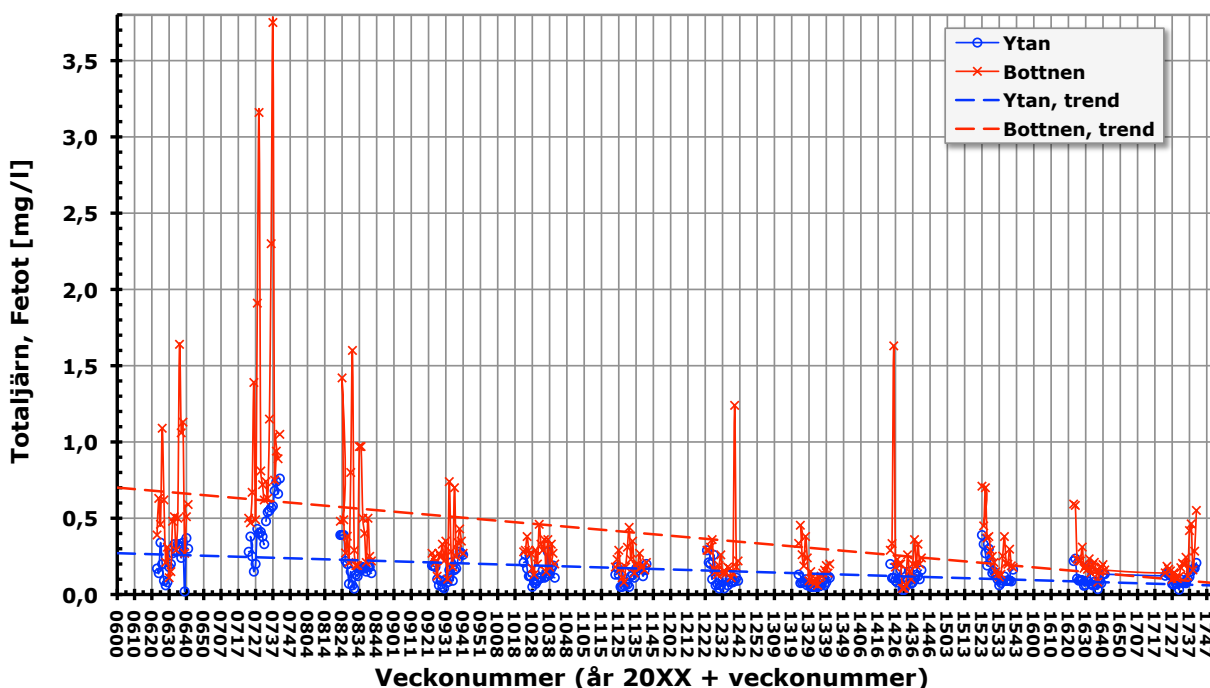
Figur 41. Totaljärn, ytan och bottnen, 2017.

Liksom tidigare år var totaljärn vid botten genomgående högre än vid ytan (Figur 41). Halterna vid ytan pendlade mellan 0,031 (0,035) och upp till 0,701 (0,445) mg/l. Vid botten varierade totaljärn från 0,099 (0,081) och till 0,667 (0,593) mg/l. Sommarmedelvärdet på ytan var 0,09 (0,11) och på botten 0,16 (0,27) mg/l.

Totaljärn 2006–2017

Trots att det finns enstaka förhöjda järnvärden vid botten 2012 och 2014 (Figur 42) skedde en förändring efter 2008. 2009 var det första året då sommardämmet användes och från och med detta år var järnhalterna vid botten lägre än de föregående tre åren. Sjöns vattennivå höjdes vilket sannolikt hade en dämpande inverkan på läckaget av fosfor och järn från botten sommartid. En ännu oavbruten åttaårig period av årligt vårdfiske startade 2010. Denna åtgärd har tveklöst bidragit till minskade järnhalter i sjön.

2007 var ett år med extremt höga järnhalter. Denna förhöjning sammanföll med en period med extremt höga nederbörds mängder där järn kan ha tillförts från omgivande marker.



Figur 42. Totaljärn, ytan och botten, 2006–2017.

Totaljärn i vattendrag vid Finjasjön

Liksom tidigare år var skillnaden i järnhalt mellan de olika tillflödena störst under den vegetativa perioden, från maj till oktober (Figur B14). Hogabäcken, Matterödsån och Hovdalaån hade högst halter under denna period. Dessa tre års maxvärden var 23,7 (3,84); 8,27 (4,97) och 4,18 (3,94) mg/l. Under åren 2013–2016 hade Finjasjön och Almaån lägst järnhalter. Så var även situationen under 2017. Under andra halvåret ökade järnhalterna i samtliga vattendrag vilket sannolikt berodde på höga flöden som transporterade ut järnföreningar ur markerna. Under december sjönk halterna tillbaka, kanske beroende på utspädning och att markerna som var regnmättade hade sköljts ur. Järnföreningar hänger ihop med färgtalen. Även färgtalen ökade för samtliga vattendrag under september och oktober.

Färgtal

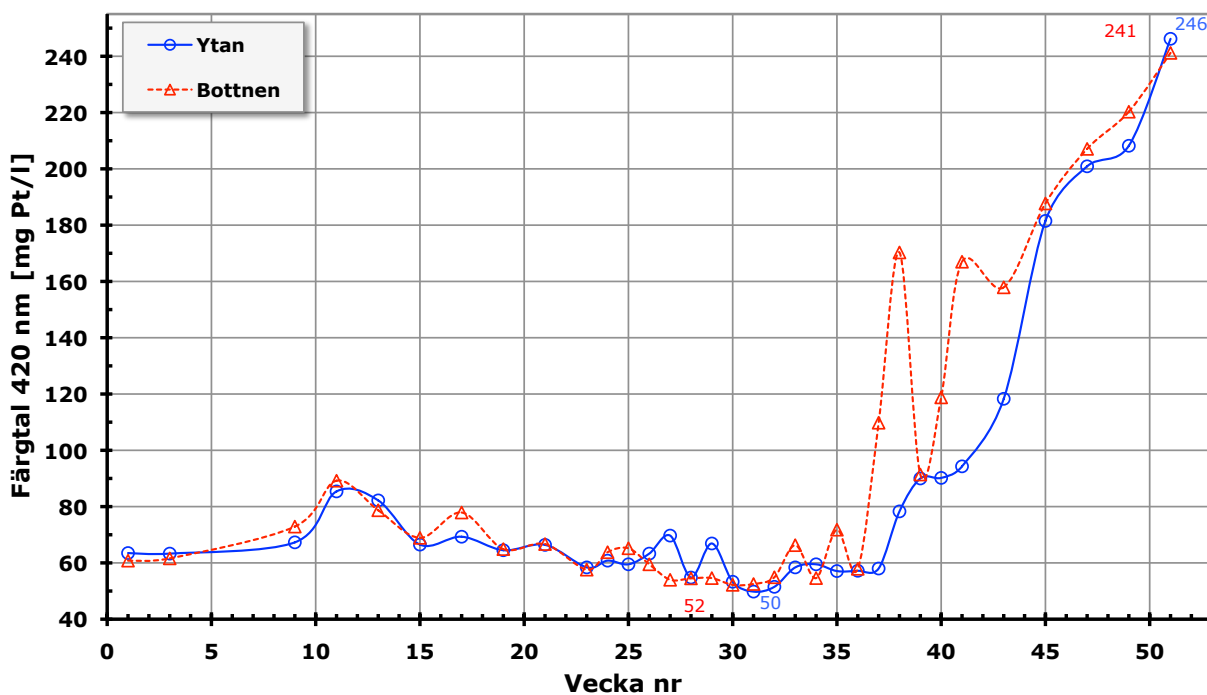
Färgtalet¹ är ett mått på hur brunfärgat vattnet är på grund av mycket små partiklar (kolloider). Färgtalets storlek påverkas av halten av humusämnen samt järn och mangan. Innan färgtalet mäts filtreras vattnet genom ett finporigt filter (GF/C).

Högst färgtal uppmättes i slutet av året (Figur 43). Färgtalet vid ytan var som lägst 50 (47) och som högst 246 (159) mg Pt/l. Vid botten var den lägsta halten 52 (47) och den högsta 241 (166) mg Pt/l. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder är vatten med färgtal 25–60 ”Måttligt färgat”; 60–100: ”Betydligt färgat” och vatten med färgtal >100: ”Starkt färgat”.

Fluktuationen i färgtal under året beror till stor del på nederbörden. De kraftigt förhöjda halterna i slutet av 2017 beror tveklöst på höga flöden under september, oktober och december 2017.

Vid hög nederbörd sköljs det ut färgade ämnen, framförallt humus, ur markerna runt sjön. På senhösten ökar normalt siktdjupet från och med slutet av oktober då växtplankton-mängden minskar. I slutet av 2017 försämrades siktdjupet istället i slutet av oktober. Orsaken kan tillskrivas den höga nederbörden som medförde ett markant ökat färgtal.

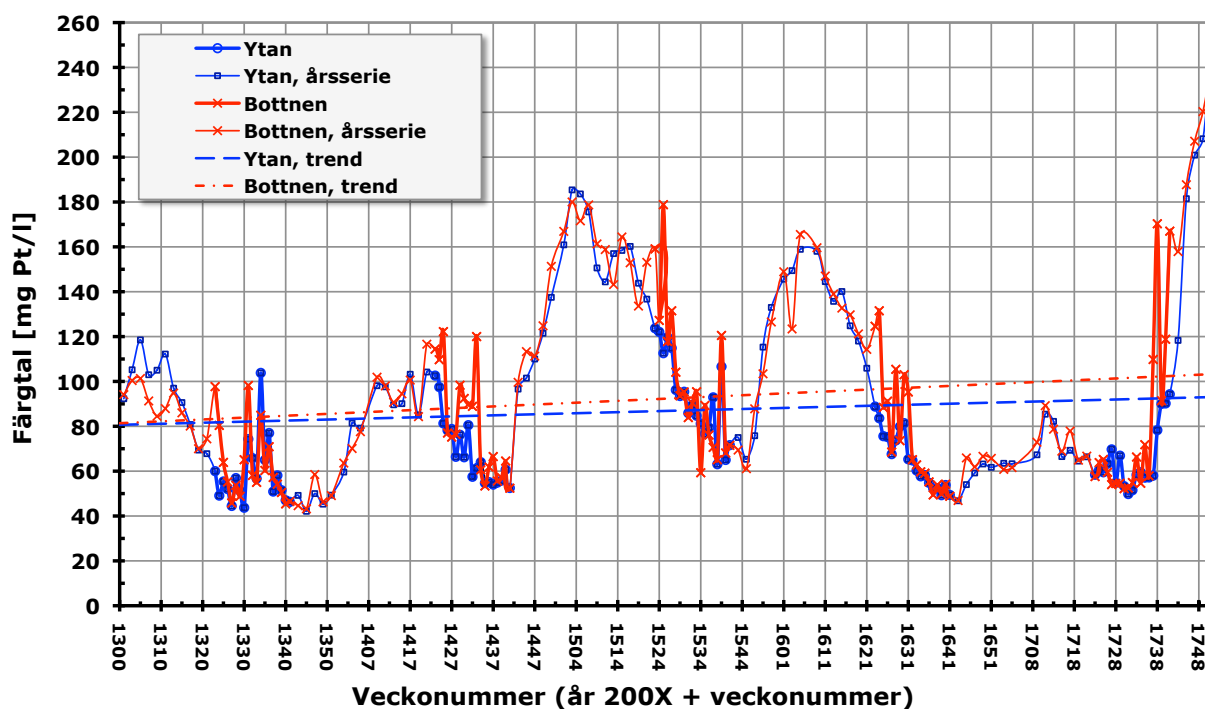
Det finns en stor likhet mellan kurvorna för färgtal och vattenståndet i Finjasjön men det är nog snarare tillflödet av (brunt) vatten som styr både vattenståndet och färgtalet.



Figur 43. Färgtal (420 nm), ytan och botten, 2017.

¹ Vi har presenterat färgtal uppmätt vid 420 nm. Se mer om detta i kapitlet Metoder.

Färgtal 2013–2017



Figur 44. Färgtal (420 nm), ytan och bottnen, 2013–2017. Tjocka linjer markerar vecka 23–41.

Under de fem år som vi har mätt färgtal, 2013–2017, kan det skönjas en lätt, ökande trend (Figur 44). Under ett och samma år kan det förekomma kraftiga variationer. Mellan de olika åren kan toppvärdena skilja sig markant.

Färgtal i vattendrag vid Finjasjön

I samtliga vattendrag inklusive Finjasjön skedde en ökning av färgtalen under september och oktober (Figur B15). Denna ökning kan kopplas till höga flöden. Färgtalet beror på humus samt järn- och manganföreningar. Vid stor nederbörd sköljs dessa ämnen ut i vattendragen. En påtaglig ökning av järn uppmättes under september och oktober för samtliga vattendrag. Hogabäcken, Matterödsån och Oberödsbäcken är de vattendrag som generellt har högst färgtal. Så var även fallet under 2017. Maxvärdena för Hogabäcken var 812 (315) och för Matterödsån 705 (371).

I samband med den kraftiga nederbörden i oktober uppmättes också höga färgtal i Hovdalaån, Mjölkalångaån, och Tormestorpsån.

Utökad undersökning av Tormestorpsån

Arbetsgruppen för Finjasjön reagerade på några förhöjda värden av totalfosfor i Tormestorpsån 2016 och vi fick i uppdrag att utöka provtagningen omkring Tormestorp under en period 2017. Först mättes vid Spraglerödsvägen (punkt P1b) i samband med den vanliga provtagningen varannan vecka under hela 2017. I september utökades provtagningen med fem ytterligare punkter i åfåran och ett (P1b5) i ett anslutande sidoflöde (Tabell 3).

P1b7 undersöktes bara i slutet på året. Denna provpunkt kan vara uttrinnande lakvatten från en gammal soptipp, strax innan det rostfärgade vattnet rinner ned i Tormestorpsån (Figur 1e). Utifrån värdena så verkar där vara något begravt som får värdena att skjuta i höjden. Möjligtvis som en reaktion på vattnet som sipprar genom marken efter regn.

Skillnaderna mellan de olika provpunkterna i åns huvudfåra var i regel inte så stora, värdena var ofta snarlika med små skillnader som kan tillskrivas de variationer som tillkommer när proven tas ut eller

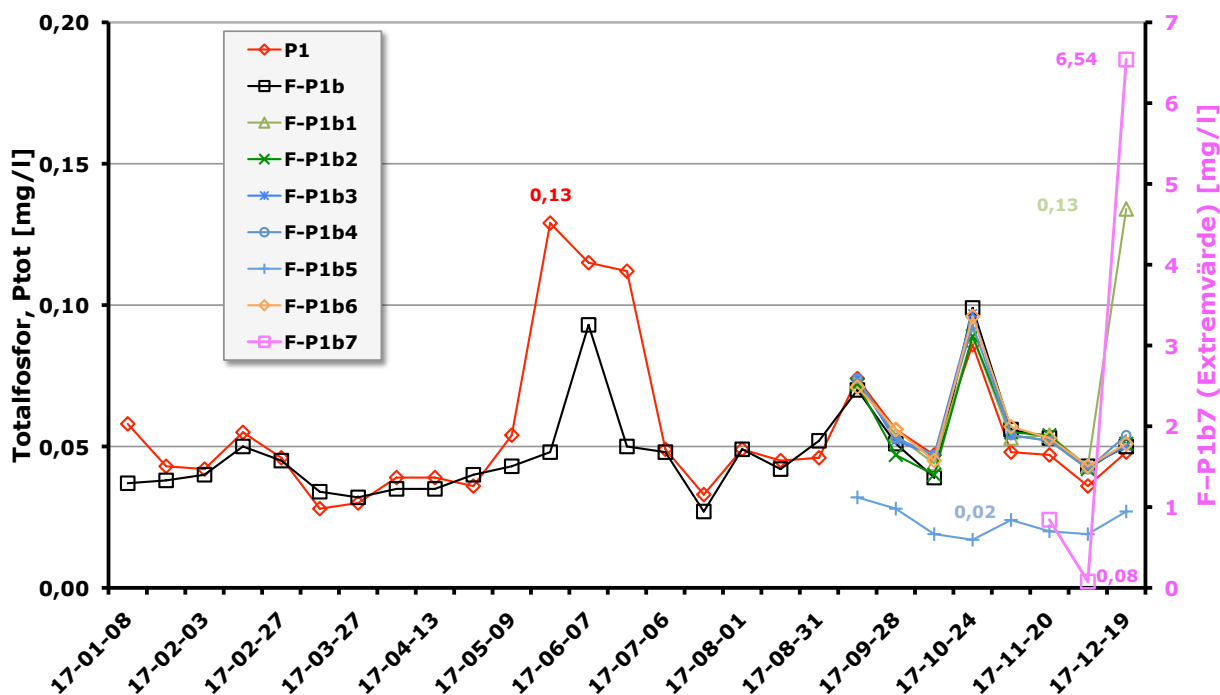
pipetteras (exempelvis om mer organiskt material fås med ena gången och mindre i andra omgången).

För att bättre åskådliggöra datan fick värdena för provtagningspunkten P1b7, som var väldigt höga, presenteras för sig självt på en sekundäraxel i diagrammen (till höger i lila). (Värdena för P1–P1b6 är som vanligt på primäraxeln till vänster.)

Tabell 3. De olika provtagningspunkterna för Tormestorpsån. De gulmarkerade punkterna är i vattendrag som ansluter till Tormestorpsån medan alla övriga punkter finns i åns huvudfåra. Högre nummer innebär längre upp (motströms) i systemet. P1b1 finns däremot närmare sjön än samtliga övriga punkter.

Provpunkt	Kod
Tormestorpsån vid bron till Hovdala	P1
Tormestorpsån vid Spraglerödsvägen	P1b
Tormestorpsån vid Brovägen	P1b1
Tormestorpsån vid plåtslageriet	P1b2
Tormestorpsån vid ödehuset	P1b3
Tormestorpsån vid cykelvägen över ån	P1b4
Diket uppströms pumpstationen	P1b5
Tormestorpsån, vid Södra Byvägen	P1b6
Lakvatten soptipp nära cykelvägen	P1b7

Totalfosfor



Figur 45. Totalfosfor i Tormestorpsån, 2017. På grund av extremvärden så presenteras P1b7 med egen skala (lila).

De högsta topparna, P1b7 exkluderad, var i P1 under maj och i P1b1 under december månad då båda hade ett värde på 0,13 mg/l (Figur 45). Lägsta halt uppmättes i P1b5 under oktober. P1b5 höll sig lågt året ut. Extremvärdena i P1b7 steg ända upp till 6,54 mg/l under december månad.

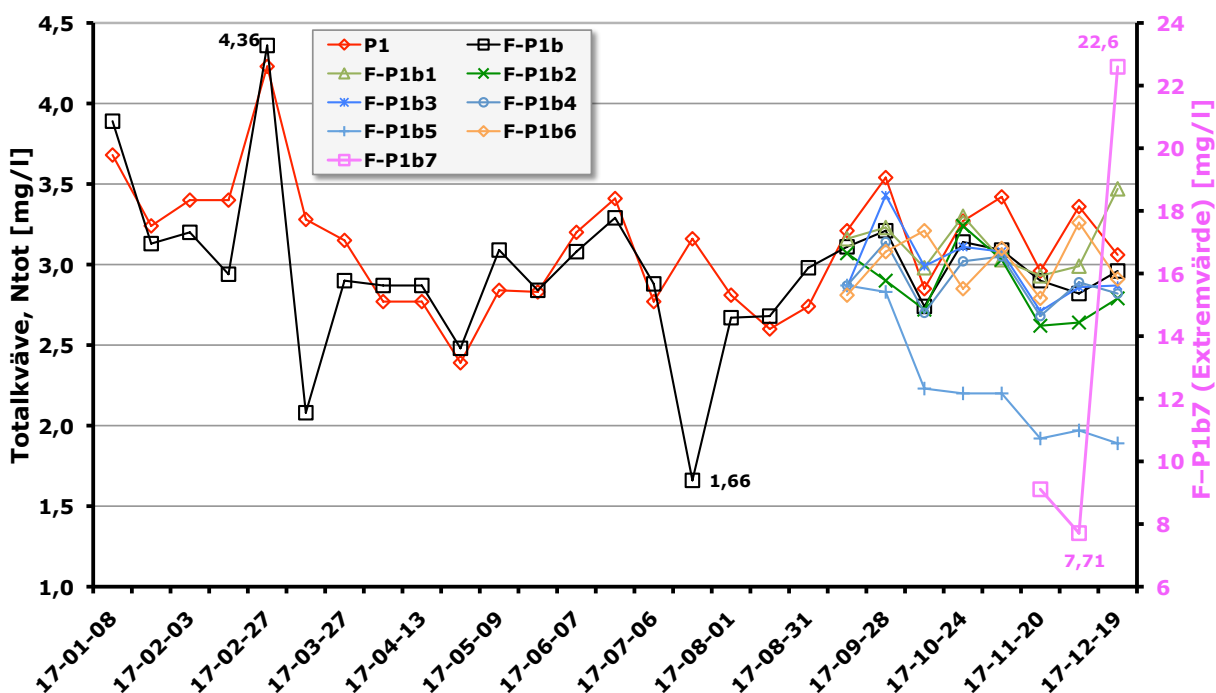
Det var en oförklarad skillnad runt juni då 3–4 värden var markant högre i P1 jämfört med i P1b. De toppvärdena i P1 omkring juni månad var dessutom mer än dubbelt så höga 2017 jämfört med 2016.

Totalkväve

Högsta uppmätta värdet i ån var i slutet av februari då P1b steg till 4,36 mg/l (Figur 46). Lägsta uppmätta halt var i mitten av juli då värdet sjönk till 1,66 mg/l i P1b. Juli-värdet bröt även lite mot trenden då ett så pass lågt värde uppmättes när det var en spik i P1:an.

P1b7 låg hela tiden långt över alla de andra punkterna och hade ett värde ända upp till 22,6 mg/l mot mitten av december.

Diket, P1b5, hade lägre halter än ån.

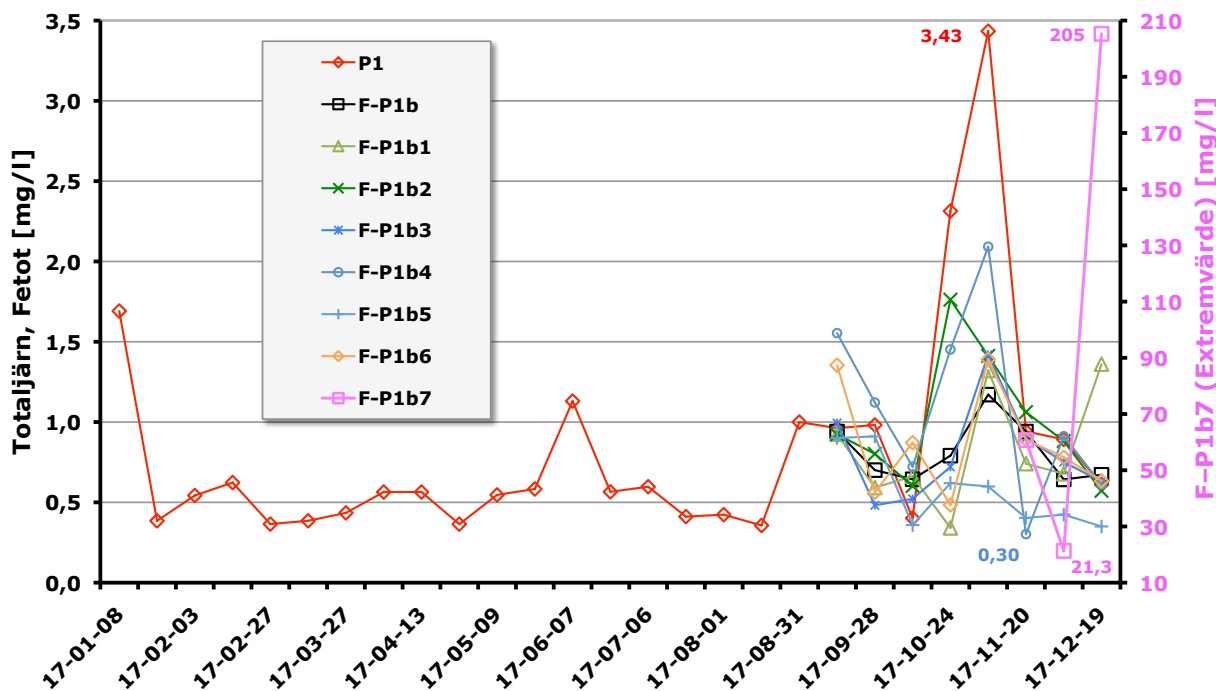


Figur 46. Totalkväve i Tormestorpsån, 2017. På grund av extremvärden så presenteras P1b7 med egen skala (lila).

Totaljärn

Att inkludera järn kom som ett sent beslut för de extra punkterna, därav så är det bara inkluderat för de sista månaderna på året (Figur 47). Högsta värdet i åns huvudfåra var i P1 som steg ända upp till 3,43 mg/l i början av november. Många andra spikade här också så det kan vara en möjlig respons på ett tidigare skyfall. Lägsta uppmätta var för P1b4 som under november sjönk ned till 0,30 mg/l.

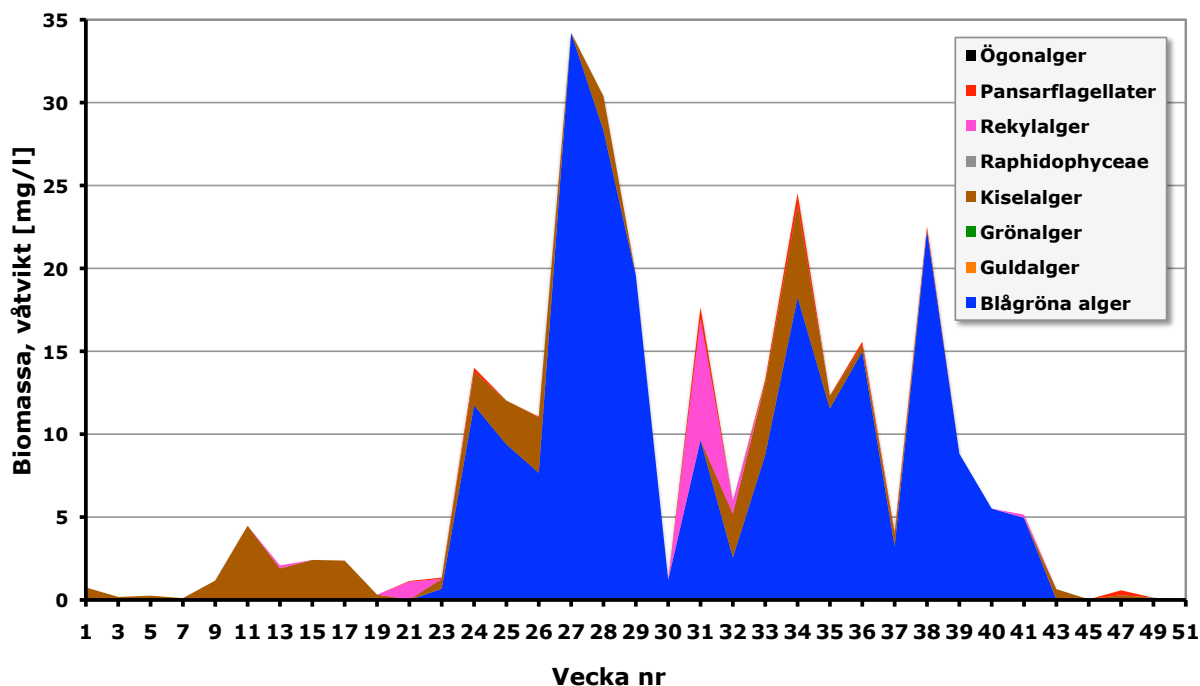
Extremvärdet för P1b7 ökade upp till 205 mg/l under december. Den höga järnhalten förklarar färgen på vattnet i Figur 1e. Troligtvis förekommer det järn i den nedlagda soptippen.



Figur 47 Totaljärn i Tormestorpsån, 2017. På grund av extremvärden så presenteras P1b7 med egen skala (lila).

Planktonundersökningar

Växtplankton



Figur 48. Biomassa av växtplankton 2017.

Kiselalger dominerade under mars och april

Växtplanktonsamhället i januari och februari präglades av låga biomassor med dominans av kiselalgen *Stephanodiscus* sp. I mars dominerade fortfarande *Stephanodiscus* sp. men biomassan ökade. I slutet av mars förekom även rekyalgen *Rhodomonas* sp. Den stjärnformade kiselalgen *Asterionella formosa* började att uppträda i april jämte *Stephanodiscus* sp. 26 april dominerades växtplanktonsamhället av *Asterionella formosa* men även andra kiselalger som *Fragilaria crotonensis*

och *Stephanodiscus* sp. förekom. I början av maj (vecka 19) dominerades växtplanktonsamhället fortfarande av kiselalgerna *Asterionella formosa* och *Stephanodiscus* sp. I slutet av maj (vecka 21) skedde en förändring. Det förekom inte längre någon dominans av kiselalger. Istället dominerade rekylalgen *Cryptomonas* sp. med 1,08 mg/l. I övrigt förekom pansarflagellaten *Ceratium hirundinella* och guldalgen *Mallomonas caudata*. Siktdjupet vid denna provtagning var rekordhögt för att vara taget sommartid: 4,2 m.

I juni tog cyanobakterierna över

7 juni, vecka 23, förekom cyanobakterier i växtplankton vid Södra Djuphålan för första gången under 2017. Det var en ny art av blågröna alger som uppträdde: *Aphanizomenon yezoense*. Blågrönalgerna *Anabaena crassa* och *Anabaena curva* fanns också i provet. I övrigt fanns låga halter av kiselalgerna *Fragilaria crotonensis* och *Aulacoseira* sp. Den totala biomassan var låg, endast 1,35 mg/l. Siktdjupet var mycket högt; 3,20 m.

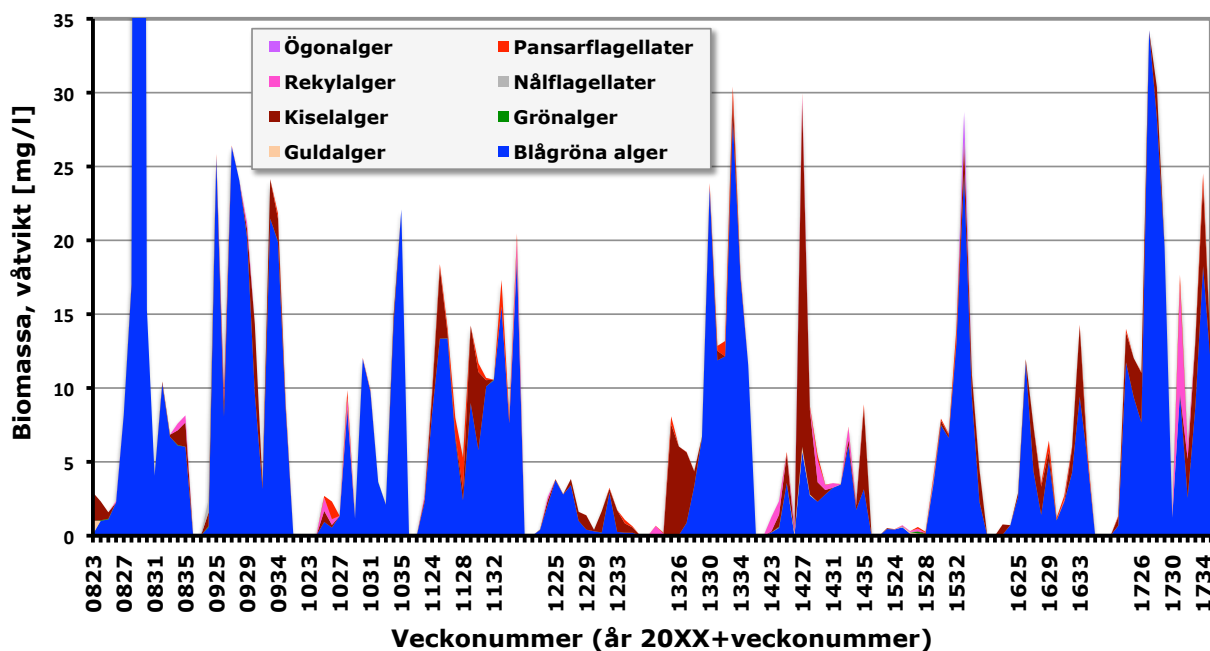
Veckan därpå, vecka 24, 15 juni, förändrades situationen. Siktdjupet sjönk dramatiskt till 1,39 m. Orsaken berodde på att mängden blågrönalger, på en vecka, ökade från 1,35 till 14,0 mg/l. Det var samma arter av blågrönalger som förekom men med betydligt större biomassor. Växtplanktonsamhället såg ungefär likadant ut fram till vecka 27, 6 juli, då ytterligare en dramatisk försämring inträffade. *Aphanizomenon yezoense* hade högst biomassa med 19,5 mg/l men *Anabaena crassas* biomassa uppmättes till 14,6 mg/l. Dessa två mikroalger totaldominerade växtplanktonsamhället. Rekordlåg siktdjup, 0,72 m, uppmättes 6 juli.

Under juli, augusti och september förekom mer eller mindre omfattande algblomningar som gjorde sjön oanvändbar för rekreation. En tillfällig förbättring inträffade vecka 30, då *Aphanizomenon yezoense* fortfarande totaldominerade men med en låg biomassa: 1,21 mg/l. Detta gjorde att siktdjupet tog ett skutt uppåt till 1,35 m för att följande veckor sjunka igen i samband med ökande biomassor. Växtplanktonsamhället dominerades av *Aphanizomenon yezoense* fram till vecka 35 då en annan blågrönalg, *Planktothrix agardhii*, plötsligt uppträdde med höga biomassor. Denna blågrönalg bildar inte ylig blomning och siktdjupet ökade till 1,34 m jämfört med vecka 34 då endast 0,77 m uppmättes.

De två blågrönalgerna *Aphanizomenon yezoense* och *Planktothrix agardhii* dominerade under resten av hösten till och med vecka 41, 10 oktober.

Under november och december var biomassorna låga vilket direkt innebar att siktdjupet ökade. Vecka 43, 24 oktober, när biomassan endast var 0,65 mg/l, var siktdjupet 2,26 m och växtplanktonsamhället dominerades av kiselalger av släktet *Aulacoseira*. Under november och december förekom låga mängder av blågrönalgerna *Aphanizomenon yezoense*, *Planktothrix agardhii*, *Woronichinia naegeliana*, *Microcystis botrys* och kiselalger av släktet *Aulacoseira*.

Växtplankton under tio sommarperioder, 2008–2017

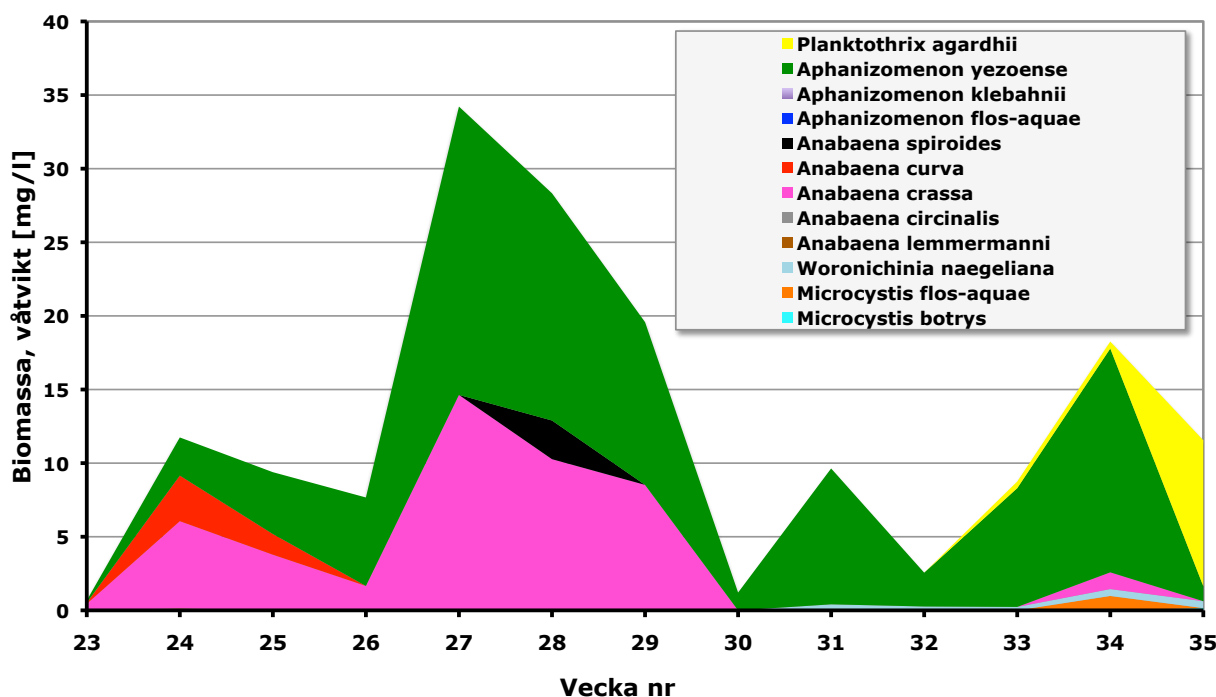


Figur 49. Biomassa av växtplankton under vecka 23–35, 2008–2017. Den höga toppen 2008 var 193 mg/l!

Totala biomassan av växtplankton under sommaren (vecka 23–35) har jämförts från 2008 till 2017 (Figur 49 & Figur 51). Medelvärdet på växtplanktons biomassa under sommaren 2017 var 12,3 mg/l. 2016 var motsvarande värde 5,3 mg/l. Under de föregående åtta åren var motsvarande värde; 6,1 mg/l (2015), 6,9 mg/l (2014); 10,9 mg/l (2013); 1,94 (2012); 9,5 (2011); 5,8 (2010); 15,2 (2009) och 21,5 (2008). Detta innebär att medelbiomassan för 2017 hade det tredje högsta värdet av de tio åren. Endast 2008 och 2009 hade högre.

Blågröna alger 2017 samt jämförelse 2008–2017

Biomassan av de förekommande blågrönalgerna under sommarperioden 2017 visas i Figur 50.

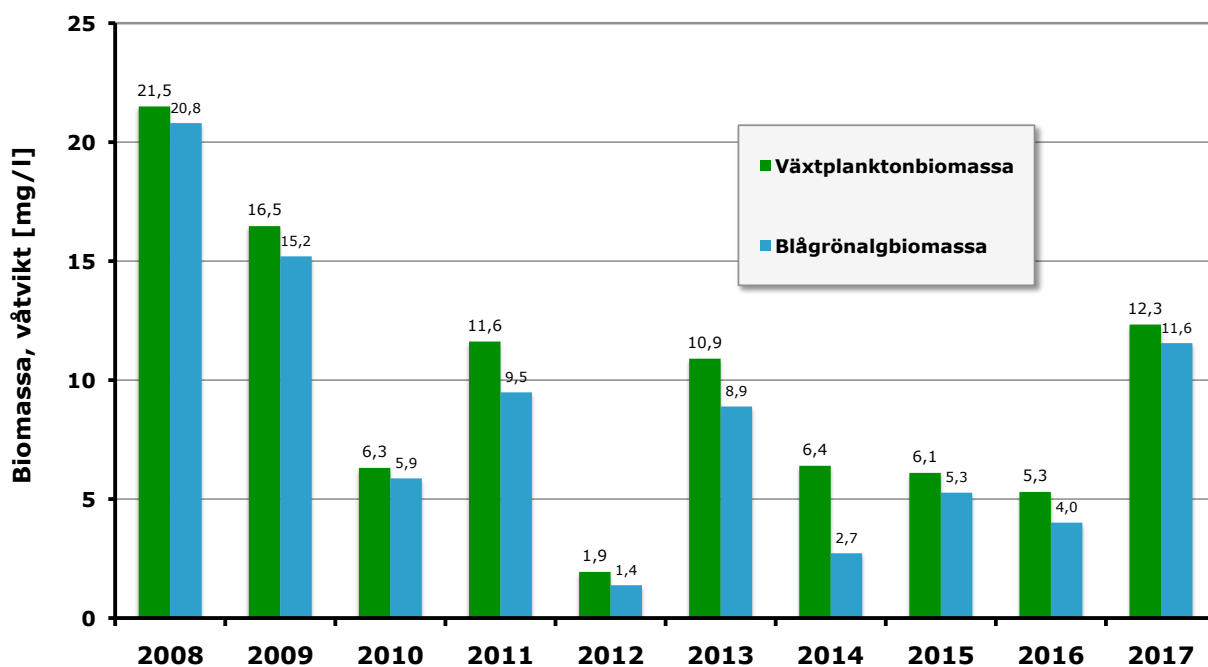


Figur 50. Biomassa av blågrönalger fördelade på arter, vecka 23–35, 2017.

En ny art av blågrönalger, *Aphanizomenon yezoense*, som tidigare inte har massutvecklats i Finjasjön, dominerade växtplanktonsamhället vid flertalet av planktonundersökningarna under sommaren. I början av sommaren förekom denna tillsammans med blågrönalgerna *Anabaena crassa* och *Anabaena curva*. *Anabaena crassa* stod för en betydlig del av biomassan under juli månad. *Aphanizomenon yezoense* var den dominerade blågrönalgen under hela augusti förutom sista veckan i augusti då *Planktothrix agardhii* massutvecklades.

Diagrammet med blågrönalgbiomassan (Figur 51) visar sommarmedelvärden för tio år. Under det första året, 2008, uppmättes den högsta biomassan under den sjuårsperioden nämligen 192,7 mg/l i slutet av juli (vecka 29). Sommarmedelvärdet under 2008 var 20,8 mg/l och för 2009 var det 15,2 mg/l. Från och med år 2010 har det pågått årligt vårdfiske i Finjasjön. Sommarbiomassan för blågrönalger sedan 2010 har i genomsnitt varit: 5,8 (2010); 9,5 (2011); 1,4 (2012); 8,9 (2013); 2,9 (2014), 5,2 mg/l (2015), 4,01 mg/l (2016) och 11,6 mg/l (2017). Medelvärdet för de åtta år under vilka det har vårdfiskats är 6,16 mg/l att jämföra med de två åren före vårdfisket (2008–2009) då det var 18,0 mg/l. Detta är en reduktion med cirka två tredjedelar.

2017 års värden innebär dock ett allvarligt trendbrott. Ett så högt värde på blågrönalgers medelbiomassa har vi inte haft sedan 2009.



Figur 51. Medelbiomassa för växtplankton och blågrönalger vecka 23–35, 2008–2017.

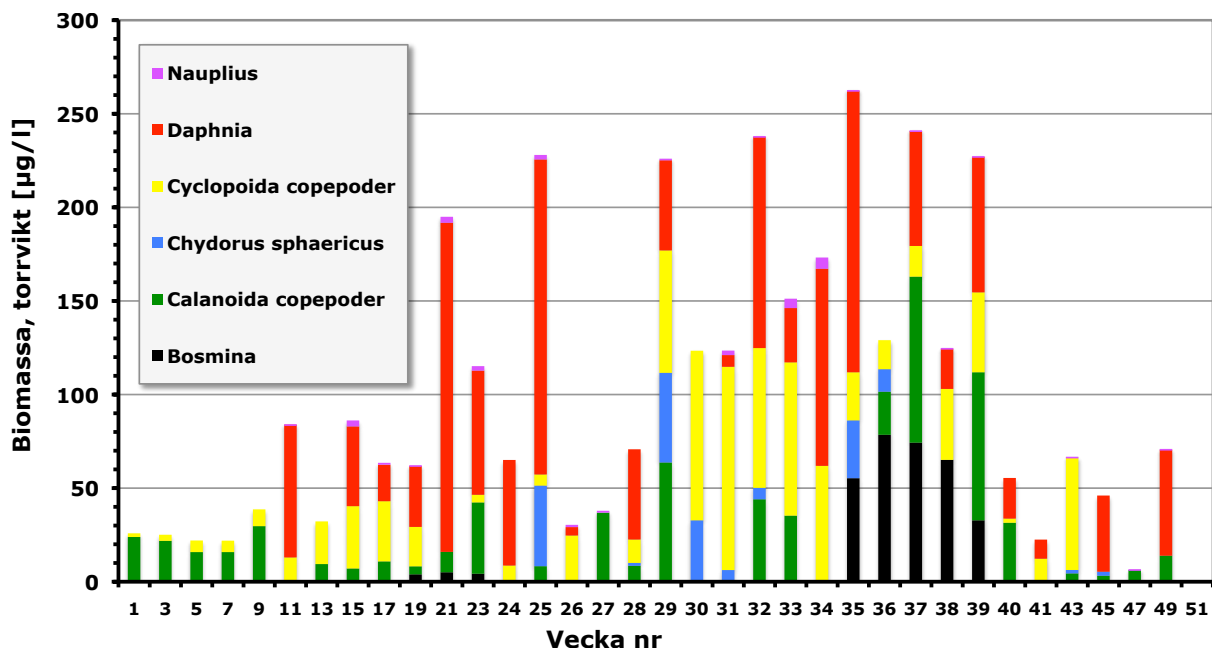
Djurplankton

Mindre djurplankton (huldjur, rotatorier)

Analyser av mindre djurplankton upphörde 2017 av besparingsskäl. I rapporten för 2016 finns ett diagram över mindre djurplankton 2009–2016.

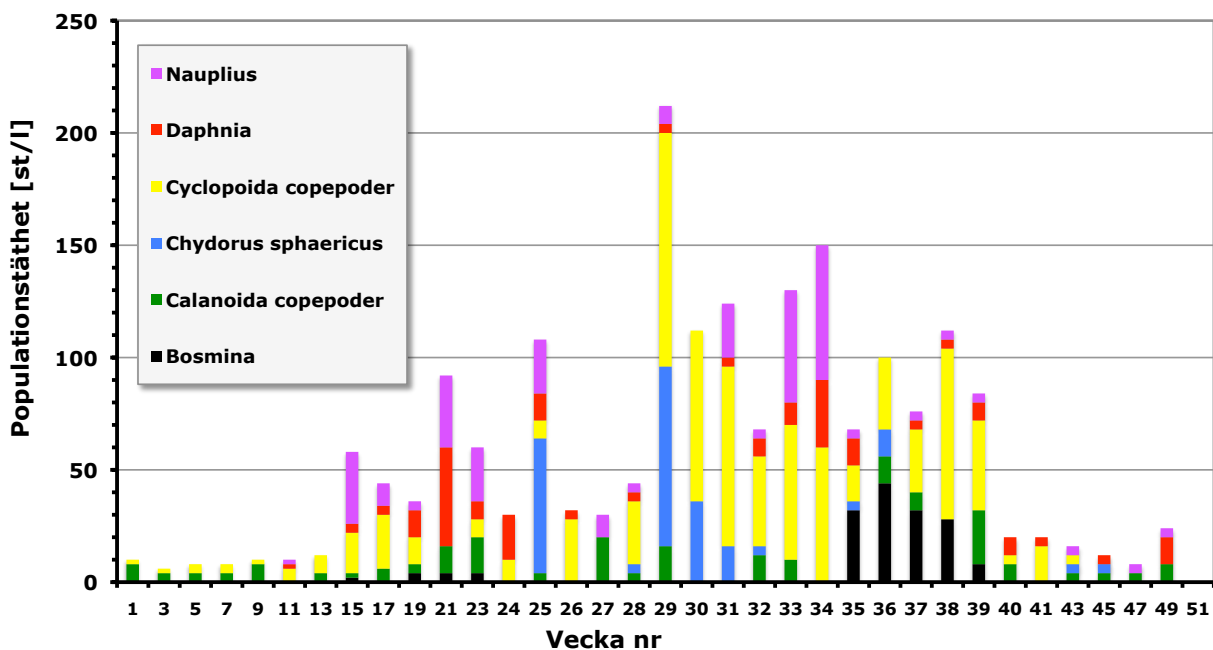
Större djurplankton (hoppkräftor och hinnkräftor)

Djurplanktonsamhället bestod främst av vattenlopporna *Daphnia cucullata*, *Daphnia galeata*, *Bosmina crassicornis* och *Chydorus sphaericus* samt av calanoida och cyclopoida hoppkräftor (Figur 53). Den högsta sammanlagda biomassan uppmättes vecka 35 med 263 µg/l. Under föregående år var högst uppmätt biomassa vecka 31 med 317 µg/l. Utvecklingen under året följde växtplanktons utveckling. Låga halter förekom i början och slutet av året när det fanns liten tillgång på mat.

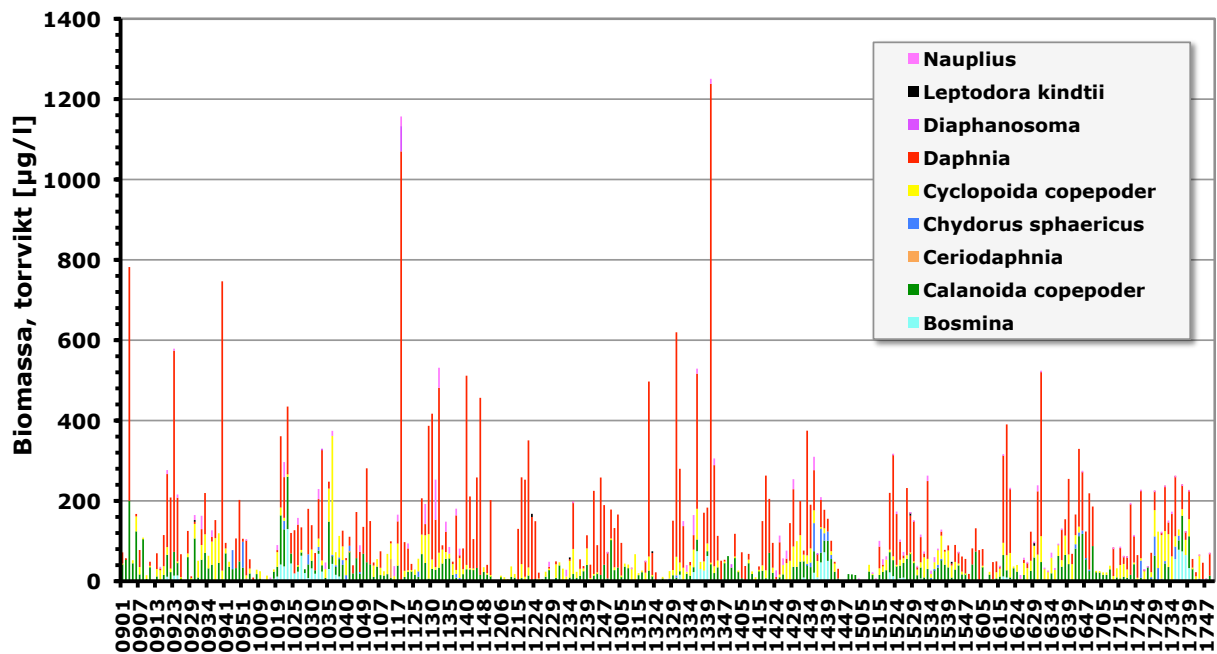


Figur 52. Biomassa av större djurplankton (hoppkräftor och hinnkräftor) 2017.

Populationstätheten (Figur 53) var högst under maj till september och liksom för biomassorna styrdes deras antal av tillgången på växtplankton. Det finns likheter med tidigare år (2009–2016) och utvecklingen under året. Under vissa år, 2009, 2011 och 2013, utvecklades vid några tillfällen mycket höga biomassor. Under 2017 förekom inga stora variationer i biomassa under sommaren och några höga toppar, som förekom tidigare år, uppmättes inte. Under sommaren och hösten 2017 dominerades växtplanktonsamhället av växtplankton som inte är lämplig föda för djurplankton. Trådformiga cyanobakterier och stora kiselalger är ingen optimal föda för djurplankton.



Figur 53. Populationstätheten av större djurplankton (hoppkräftor och hinnkräftor) 2017.



Figur 54. Biomassa av större djurplankton (hopkräftor och hinnkräftor) 2009–2017.

OBSERVATIONER AV ALGER OCH VATTENKVALITET

Här presenteras hur främst algsituationen och vattnet har upplevts visuellt från maj till oktober och december. En detaljerad beskrivning har gjorts av hur algsituationen har varit vid olika platser i sjön i samband med provtagningarna. *Notera att bilderna ofta visar de av oss observerade sämsta algsituationerna!*

Maj

Vid provtagningen 9 maj var siktdjupet 2,84 m och utan synliga alger.

18 maj förekom klumpar av en blandning av bruna oidentifierade klumpar och cyanobakterien *Oscillatoria limosa* runt bryggan vid Finja fågeltorn, närmast stranden (Figur 55).

23 maj hade siktdjupet vid Djuphålan ökat till 4,20 m. Detta är det högsta siktdjup som uppmätts sommartid såvitt vi vet. (2013 var siktdjupet 4,1 m den 12 juni.) Synliga alger förekom varken vid Djuphålan, Mjölkalånga, dämnet eller vid Björkviken.

Vid Björkviken var vattnet klart och folk badade 26 maj.

Figur 55. Nedanför fågeltornet i Finja förekom mörka klumpar på vattenytan 2017-05-18. Foto: Johan Forssblad.



Juni

7 juni var siktdjupet 3,20 m. Det var klart vatten och fritt från synliga alger vid Mjölkalånga, Skyrup, dämnet och Björkviken. Vid Djuphålan var vattnet klart men vita, små partiklar syntes i vattnet. I fiskehamnen vid Tormestorp fanns enstaka gröna klumpar i vattnet.

En vecka senare, 15 juni, var siktdjupet dramatiskt lägre jämfört med veckan innan och endast 1,39 m uppmättes. Vid Djuphålan och vid fiskehamnen fanns ymnigt med små grönvita prickar i vattnet. Det förekom inga yttäckande alger utan alger var mer jämnt fördelade i vattenmassan. Vid Björkviken, där det rådde pålandsvind, syntes inga alger men vattnet hade en grön ton (Figur 56). Inte heller vid dämnet syntes några alger.

Figur 56. Vid Björkviken 2017-06-15 syntes inga alger men vattnet hade en grön färgton.



22 juni var siktdjupet 1,36 m. Vid Djuphålan fanns ingen yttäckande algbloomning men tätt med små gröna prickar, ca 2 x 2 mm. Vattnet var klart vid Guldkusten och inga alger syntes. Lätta stråk av alger förekom här och där vid Skyrups båtplats. Vid Mjölkalångar var vattnet klart vid strandkanten men algprickar syntes längre ut vid bryggan. Vid Björkviken blåste det pålandsvind men inga alger syntes och vattnet hade en grönbrun ton. Nedbrutna växtdelar hade ansamlats vid stranden.

Vattnet som rann ut vid dämnet hade en grönbrun ton. Slemmig påväxt, bestående av bland annat blågrönalgen *Oscillatoria limosa*, förekom på åbotten (Figur 57) samt på vegetationen och stenarna i fiskvägen.



Figur 57. På Almaåns botten, vid pegeln nedströms dämnet, syntes 2017-06-22 valkar av slemmig påväxt som mikroskopoperades och bestod bland annat av blågrönalgen *Oscillatoria limosa*. Foto: Johan Forssblad.

Ett ännu lägre siktdjup, 1,21 m, uppmättes 27 juni. Vid Djuphålan var vattnet grönfärgat och det förekom ymnigt med små algpartiklar i vattenmassan. Vid Björkviken rådde pålandsvind. Vattnet hade en måttlig grönbrun ton men inga ytliga alger syntes och inga algränder hade avlagrats på stranden (Figur 1f). Vid fiskehamnen var vattnet kraftigt grönfärgat men det fanns inga sammanhängande, ytliga algsikt. Vattnet vid dämnet hade en kraftig mörkgrön ton men inte heller här fanns ytliga ansamlingar av alger.

Juli

Ett siktdjup på endast 0,72 m uppmättes 6 juli och vid Djuphålan fanns tusentals algnålar per liter vatten i de översta fem metrarna. Vid fiskehamnen, Guldkusten och vid Björkviken förekom heltäckande ytlig algblooming (Figur 58). Vid Skyrup var strandområdena delvis täckta med algstråk. Vid Mjölkalånga fanns inga ytliga alger men vattnet var lätt grönfärgat. Vid dämnet var däremot vattnet kraftigt grönfärgat. De slemmiga algerna vid fiskvägen förekom fortfarande.



Figur 58. Björkviken 2017-07-06. Algbloomingen hade tagit ordentlig fart. Foto: Johan Forssblad.



Figur 59. Skyltar om "Avrådan från bad" hade kommit på plats. Foto: Johan Forssblad, 2017-07-06.

11 juli uppmättes ett siktdjup på 0,81 m. Det förekom ingen ytlig algblomning men vattnet var grönfärgat av alger vid Djuphålan och Björkviken. Några

badade trots att det satts upp skyltar om avrådan från bad vid algblomning (Figur 59). En mycket kraftig påväxt noterades på bladvassen vid fiskvägens inlopp nära dämnet.

Ett siktdjup på 0,75 m uppmättes 19 juli. Vid Djuphålan uppskattades algmängden till 10 000 partiklar per liter som i storlek varierade från sandkorn till cornflakes av vilka det senare endast fanns enstaka av. En pålandsvind, om än svag, bidrog till att samla algerna vid Björkviken till ett cirka 5 m brett, heltäckande algbälte närmast stranden. Vid Guldkusten var 6–7 m närmast stranden täckt av ett algskikt, liknande grön målarfärg (Figur 60). Vid Mjölkalånga fanns, 20 m närmast stranden, ett heltäckande alglager. Vid Skyrup fanns lätta algstråk. Åvattnet vid dämnet hade en grönbrun ton och lätta stråk av alger fanns på ytan.



Figur 60. Hund- och hästbadet vid Guldkusten såg ut att vara täckt med grön målarfärg 2017-07-19. Foto: Johan Forssblad.

Sista veckan i juli skedde en tillfällig förbättring av vattenkvaliteten. Siktdjupet ökade till 1,52 m och vattnet var överlag betydligt klarare 2017-05-25 jämfört med de senaste fyra veckorna.



Figur 61. 2017-07-25 upplevdes vattnet badbart vid Björkviken. Vattnet hade dock en grönaktig färgton. Foto: Johan Forssblad.

Vid Djuphålan fanns ingen ytlig algblomning. Genom att studera vattnet, som hade en grönbrun ton, kunde man dock skönja tusentals partiklar i sandkornsstorlek per liter. De största partiklarna var i storleken skäggstubbe. Vid Björkviken var vattnet klart (Figur 61) trots pålandsvind och bedömdes som badbart. Vid Mjölkalånga var vattnet

grönfärgat men utan algränder vid stranden. Vid Guldkusten fanns gamla, avgränsade algpölar på stranden (Figur 1c). Vattnet som rullade in mot stranden var brungrönt och små alger syntes. Vid dämnet och Finja fågeltorn var vattnet klart och inga alger syntes.

Augusti

1 augusti var siktdjupet 1,23 m. Vid Djuphålan fanns ymnigt med alger i sandkornsstorlek. Här och där i vattenmassan förekom alger i form av spolar, liknande en smal trådrulle (Figur 62). Detta var algformationer som vi tidigare inte hade sett i Finjasjön. Vid Guldkusten fanns ett algbälte, 1–1,5 m, närmast stranden. Vid Mjölkalånga fanns spridda algklumpar i cornflakes-storlek närmast stranden men längst ut på bryggan fanns inga synliga alger. Vid dämmet var vattnet brunfärgat men inga alger syntes. Vid Björkviken fanns ett 1 m brett algtäcke närmast stranden och längre ut spridda algflagor.



Figur 62. Spridda algspolar, liknande den på bilden nedtill vänster, flöt omkring på ytan när provtagning skedde vid Djuphålan 2017-08-01. Foto: Johan Forssblad.

En vecka senare, 7 augusti, var siktdjupet 1,31 m. Vid Djuphålan fanns inga ytliga alger men i vattnet syntes tusentals algpartiklar i skäggstubbs-storlek per liter. Vattnet såg liknande ut i fiskehamnen. Vid Björkviken förekom pålandsvind. Inga alger syntes och vattnet såg klart ut. Ur algsynpunkt bedömde vi vattnet som badbart. Vattnet såg relativt klart ut vid dämmet och inga alger syntes.

En vecka senare, 16 augusti, hade siktdjupet försämrats och sjunkit till 1,18 m. Vattnet var likartat på samtliga platser. På cirka 5 m avstånd såg vattnet klart ut men på nära håll kunde man iaktta alger i skäggstubb-storlek i vattnet. Dessa bildade dock ingen ytlig blomning.



21 augusti var siktdjupet endast 0,77 m. Vid Djuphålan var vattnet kraftigt grönfärgat av tusentals algpartiklar i skäggstubbs-storlek. Vid Björkviken, dämmet och fiskehamnen var vattnet grönfärgat och vid fiskehamnen förekom ytlig algblom på enstaka ytor. Trots att vattnet var grönt vid Björkviken bildades inga algränder och några personer badade.

31 augusti fanns ingen ytlig algblomning vid Djuphålan men i vattnet syntes hundratals nålliknande alger per liter. Vid Björkviken hade vattnet en grön färgton men det fanns inga ytliga alger eller algränder. Situationen var liknande vid Guldkusten. Vid Skyrup var vattnet kraftigt grönfärgat och gröna flagor i cornflakes-storlek observerades. Vid platsen för dämmet var vattnet kraftigt grönfärgat.

Figur 63. 2017-08-31 förekom en kraftig algränd vid Mjölkalångabadet och stora algaggregat i vattnet. Foto: Johan Forssblad.

Vid Mjölkalånga hade gröna ränder avlagrats på stranden (Figur 63) och vattnet var kraftigt grönt med algflagor i varierande storlek, en del upp till 1 dm långa. En död padda¹ (Figur 64) och några döda fiskyngel syntes i algsmeten vid sjösättningsrampen.

Figur 64. Vid Mjölkalånga noterades en död padda i algsörjan intill sjösättningsrampen. Foto: Johan Forssblad.

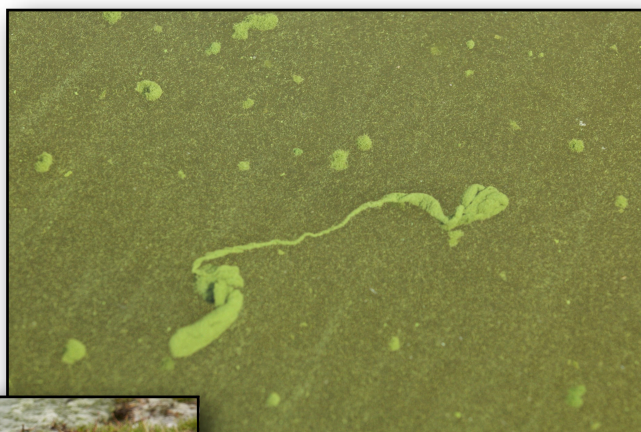


September

4 september var sjöns vatten helt grönt men inga yttäckande alger observerades. Några tusen algpartiklar, i skäggstubbs-storlek, förekom per liter. Vid Björkviken var vattnet grönt men inga ytliga alger eller algränder förekom.

11 september var algsituationen olika på olika platser. Vid Björkviken var vattnet klart, utan synliga alger eller algränder. Ingen ytlig algbloom syntes vid Djuphålan men tusentals nålformade algaggreat per liter förekom. Vid Skyrup förekom gröna flagor av cornflakes-storlek runt bryggan. Vid Mjölkalånga syntes små nålformade alger men ingen ytlig algbloomning. Vid dämmet var vattnet kraftigt grönfärgat och vid fiskvägen fanns ytliga alger.

18 september var situationen drastiskt försämrad. Vid Djuphålan hade alger på ytan klumpat ihop sig till stora aggregat. De största var hela 0,2–0,3 m långa (Figur 65)!



Figur 65. 2017-09-18 flöt groteska algformationer omkring ute vid Djuphålan. Denna på bilden är ca 0,2–0,3 m lång! Foto: Johan Forssblad.



Vid Björkviken vällde algerna in med gröna vågor på stranden (Figur 66). I fiskehamnen var ytan täckt ungefär som att någon hade hållt ut grön målarfärg på vattenytan (Figur 1d).

Figur 66. 2017-09-18 slog gröna vågor in på stranden i Björkviken! Detta är en av de värsta situationerna vi har observerat där! Foto: Johan Forssblad.

1 Amfibier är välkända för att vara känsliga, mer specifikt på grund av deras permeabla hud som släpper igenom mycket mer, både i fukt och giftväg, än hos reptiler och däggdjur. Groddjuret i bilden tillhör arten vanlig padda, eller bufo bufo. Deras hud är fortfarande permeabel men har utvecklats så att arten blivit mindre känslig för torka. I bilden så ser vi också delar av benet som sitter mellan ögonhålorna. Då paddor i regel producerar ett gift i huden så är urvalet av predatorer begränsat. Igelkottar tål giftet men frågan är då varför delar av paddan lämnades kvar. Kan cyanobakterierna som täckte paddan ha varit toxiska och illasmakande för predatorn? Paddor kan även angripas av spyflugor (*Lucilia bufonivora*) som lägger ägg i näs och öngångar. Spyflugans larver äter sedan upp paddans huvud inifrån innan den till slut dör, varpå larver börjar kalasa på kroppen.

28 september verkade vattnet badbart vid Björkviken och inga alger syntes. Inte heller vid Djuphålan, Mjölkalånga eller Skyrup syntes synliga alger men vattnet var omrört på grund av kraftig blåst (cirka 10 m/s).

I fiskehamnen syntes en kraftig blågrön rand fastkletad på kajens stålspont (Figur 67). Randen hade bildats vid ca 5 cm högre vattenstånd. Enstaka algflagor syntes i vattnet.



Figur 67. 2017-09-28 syntes en kraftig blågrön algrand ovanför vattenytan på kajen i fiskehamnen. Foto: Johan Forssblad.

Oktober

6 oktober var det klart vatten utan synliga alger vid Björkviken trots pålandsvind. Vid Djuphålan var det dock pudrat med blågröna alger (Figur 67). I vattnet syntes stora algsamlingar som var 5–10 mm breda.

10 oktober såg vattnet påfallande klart ut även om spår av alger observerades. Vid Djuphålan fanns ingen ytlig algbloomning men små algnålar syntes i ytvattnet. Vid Mjölkalånga var det klart vatten och inga alger i sikte. Vid Björkviken var vattnet också klart med förekomst av små ytor med lite grönt ”puder”. 10 oktober var siktdjupet 1,85 m, markant bättre jämfört med föregående vecka, då siktdjupet endast var 1,33 m. Denna förbättring berodde tveklöst på att algmängden minskat jämfört med föregående vecka.

Vid provtagning 24 oktober fanns inga synliga alger och algbiomassan hade kraftigt minskat jämfört med perioden vecka 24–41.

Figur 68. Vid bojen som markerar Djuphålan syntes alger 2017-10-06. Foto: Johan Forssblad.





Den mer än dubbla nederbörden mot normalt under oktober överraskade många båtägare (Figur 69).

Figur 69. I slutet av oktober ökade vattenståndet plötsligt efter kraftiga regn och parkeringsplatsen (hitom båtarna) översvämmades. Åtskilliga båtar i hamnen drogs ned av sina korta förtöjningar. Båten med blått kapell sjönk, förmodligen påföljande dag. Endast rastplatsens bordsskiva sticker upp ute vid flaggstängen. Foto: Johan Forssblad, 2017-10-28.

December

December kom att karaktäriseras av det onormalt höga vattenståndet för att vara under andra halvåret (Figur 70). Åtskilliga landytor hamnade under vatten och mycket humus och järn drogs med ut i sjön. Åkerarealer hamnade under vatten och näringsämnen läcker ut i Finjasjön, särskilt då vattnet senare drar sig tillbaka.

Figur 70. Heléne Annadotter står på dämmets betongplint och mäter hur mycket vatten som flyter ovanpå plinten (0,50 m) vid översvämningen 2017-12-19. Normalt är vattenståndet 1,5 m lägre. Ett snedsteg och det är över 2 m djupt ...
Foto: Johan Forssblad.



DISKUSSION

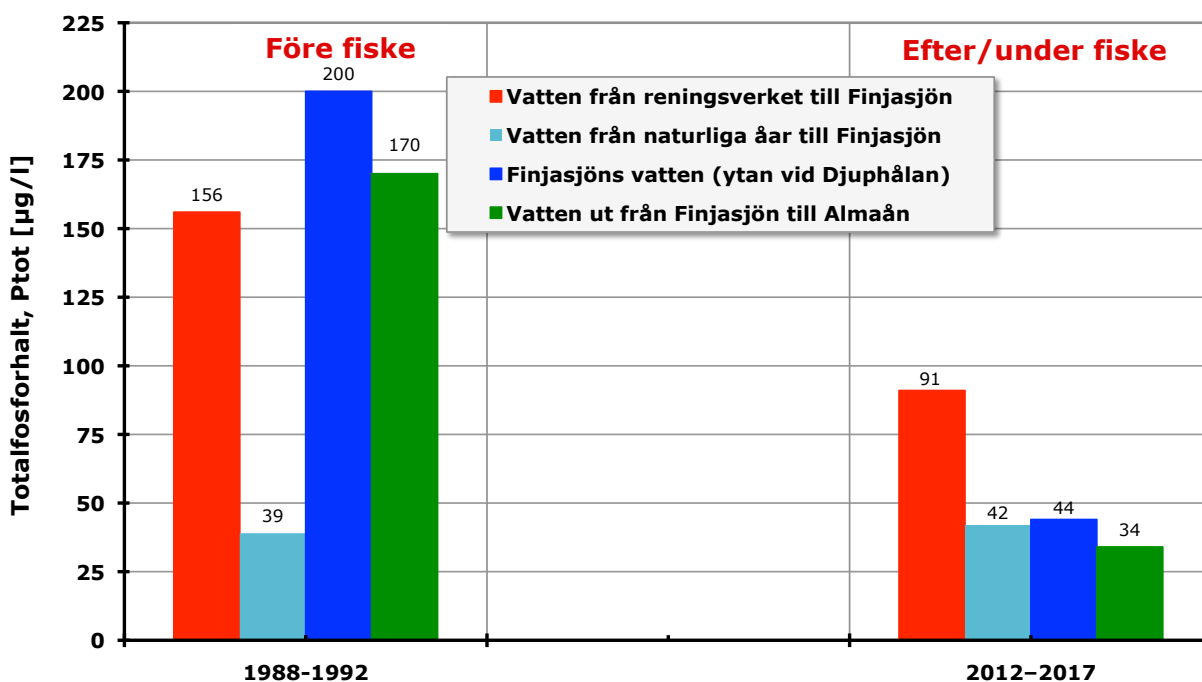
Fosforhalterna sänks mycket effektivt av vårdfiske

Totalfosforkoncentrationer till och från sjön – en intressant jämförelse

Det är ingen som helst tvekan att fiskeinsatserna har revolutionerande effekt på vattnets innehåll av fosfor i Finjasjön och i utloppet Almaån.

1988–1992, före det första reduktionsfisket, låg totalfosforhalten i medeltal under sommaren på 156 $\mu\text{g/l}$ i reningsverkets utsläpp till Finjasjön (Figur 71). Trots att vattnet blandades med de övriga åarna som tillförde vatten med 39 $\mu\text{g/l}$ fosfor i genomsnitt, hamnade Finjasjöns ytvatten på extremt höga 200 $\mu\text{g/l}$! Internt fosforläckage från botten orsakade detta. Ut till Almaån rann vatten med högre fosforhalt, 170 $\mu\text{g/l}$, än från reningsverket!

2012–2017¹ är bilden en helt annan. Totalfosforhalten från reningsverket har minskat drygt 40 % efter förbättringar av reningsverket och tillkomsten av Magle våtmark. Sjön uppvisar en totalfosforhalt på 44 $\mu\text{g/l}$ – en minskning med 78 % jämfört med tidigare och i nivå med övriga tillrinnande vattendrag. Ut i Almaån rinner nu 34 $\mu\text{g/l}$ – 80 % mindre jämfört med tidigare!



Figur 71. Fosforhalterna i Finjasjön och ut till Almaån har minskat med ca 80 % sedan reduktionsfisket har gjort verkan. Före fisket var fosforhalten både i sjön och Almaån till och med högre än i reningsverkets utsläpp. Nu ligger sjövattnet på under halva fosforhalten jämfört med reningsverkets vatten. (Värdena avser vecka 23–35, ca juni–augusti.)

Medelvärdet för reningsverkets stapel ökade dock 4 $\mu\text{g/l}$ jämfört med jämförelsen i förra årets rapport. Detta beror på att 2017 års medelvärde, 110 $\mu\text{g/l}$, var högre än tidigare. Sjön ökade 2 $\mu\text{g/l}$ och Almaån 1 $\mu\text{g/l}$. Övriga tillflöden medförde ingen ändring av medelvärdet.

Ovanstående är *koncentrationer* av fosfor i vattnet. Ett tillrinnande vatten med högre fosforkoncentration än själva sjön kommer att öka koncentrationen medan en tillrinnande å med lägre fosforhalt än sjön kommer att späda ut vattnet. De inbördes koncentrationerna är därför intressanta. Samtidigt är det intressant att även beakta masstransporterna av fosfor från de olika

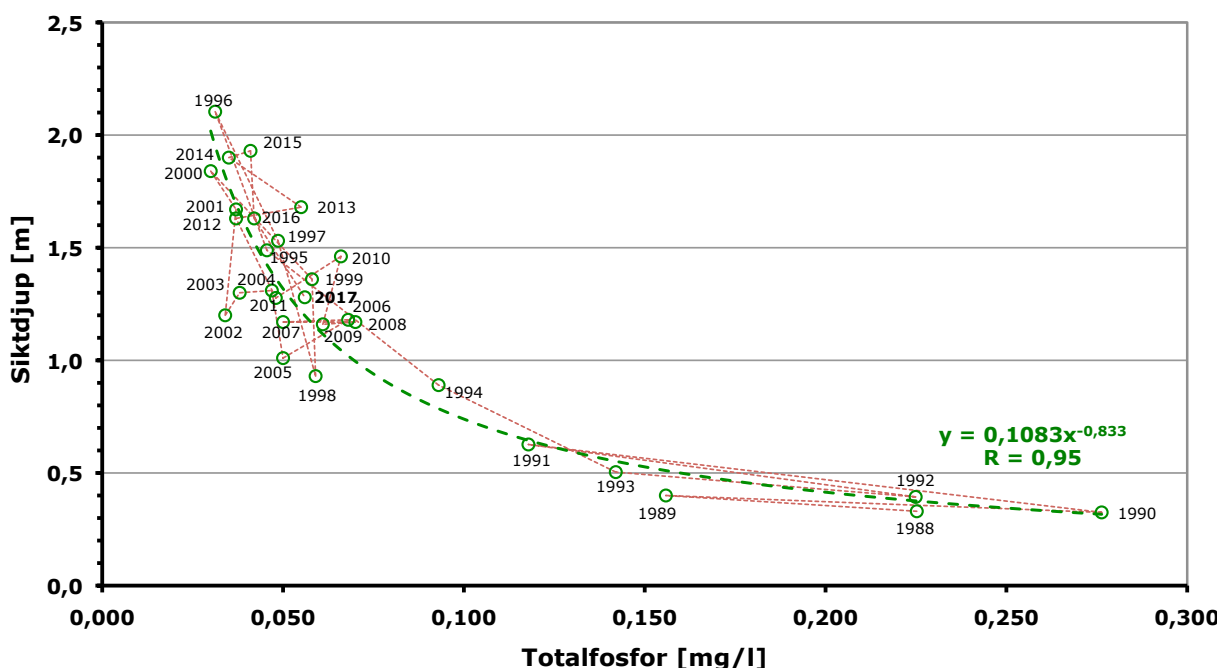
¹ Värdena för perioden 2012–2017 blev något sämre än för 2012–2016. Medelvärdet för reningsverket ökade 4 $\mu\text{g/l}$ och sjön ökade 2 $\mu\text{g/l}$ medan Almaån ökade 1 $\mu\text{g/l}$.

vattendragen. En liten bäck med hög fosforhalt men med obetydligt flöde kommer att ha mindre påverkan än en å med stort flöde med lägre fosforhalt. För att bedöma vilka vattendrag som transporterar mest fosfor till Finjasjön utfördes masstransportberäkningar för helåren 2009–2010 som finns redovisade i årsrapporten för 2016. Merparten av fosfor blir dock inte tillgänglig för t ex alger i Finjasjön på kort sikt. Det hade även varit intressant att göra motsvarande beräkningar på fosfatfosfor som är direkt tillgänglig för t ex växtplankton.

Finjasjöns nya tillstånd efter reduktionsfiske

Samband mellan siktdjup och totalfosfor

Grafen i [Figur 72](#) visar sambandet mellan siktdjup och totalfosfor i Finjasjön baserat på sommarmedelvärdena under 30 år, 1988–2017. Vi önskar att befinna oss högt uppe till vänster i diagrammet men det är en oroande nedhalkning längs kurvan vid jämförelse med samtliga år från 2012 till 2016. Dock syns det tydligt att vi har en helt annan situation än 1988–1994.



Figur 72. Siktdjupet är omvänt korrelerat mot halten av totalfosfor i ytvattnet; ju lägre fosforhalt desto högre siktdjup. Varje punkt representerar sommarmedelvärdet (vecka 23–35) av totalfosfor och siktdjupet under ett år, 1988–2017. Som synes halkade 2017 års punkt (fetstil) ned en bra bit på kurvan jämfört med 2012–2016.

Temperaturens inverkan på vattenkvaliteten

Genom att jämföra sommarmedelvärdena på vattentemperatur, algmängd (mätt som klorofyll *a*), siktdjup och fosfor kan man se hur Finjasjön fungerar före respektive efter reduktionsfisket.

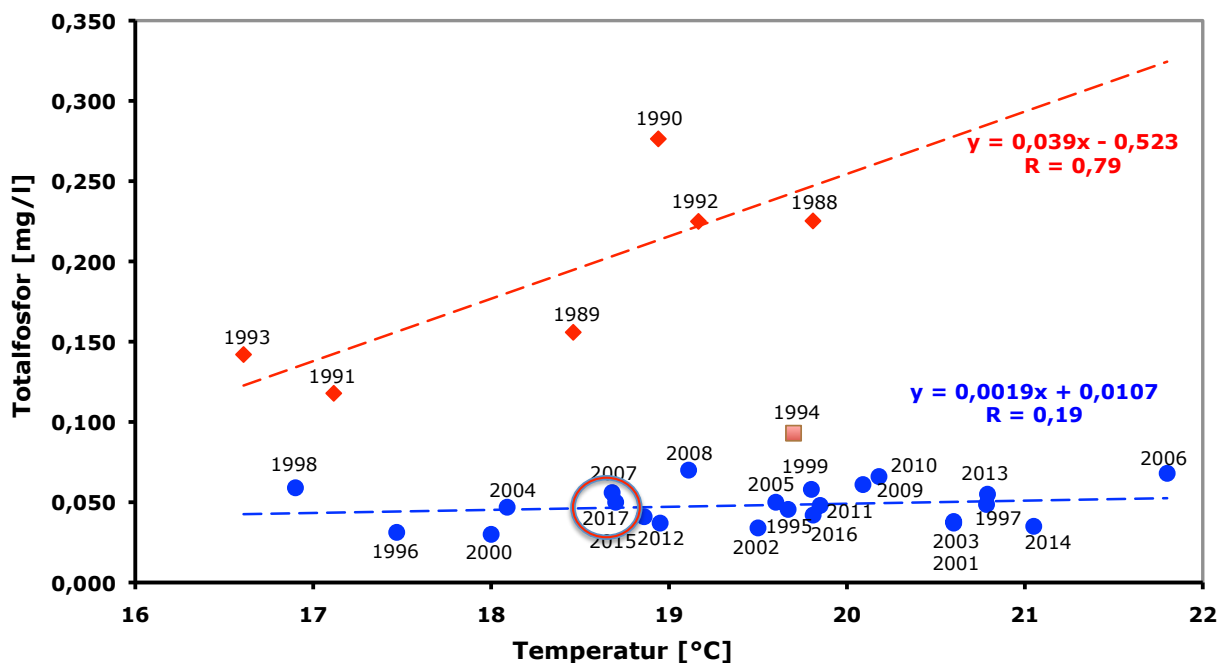
1988–1993, innan det första reduktionsfisket hade genomförts i Finjasjön, rådde ett starkt samband mellan vattentemperatur och vattenkvalitet. Ju varmare vattnet i Finjasjön var, desto högre halter fosfor ([Figur 73](#)) och alger ([Figur 74](#)).

Efter reduktionsfisket styr vattentemperaturen inte längre fosforhalten och klorofyllhalten. De biologiska faktorerna visar sig vara starkare än effekten av temperaturen.

Sommarmedelvärden för fosfor relativt vattentemperatur

Sommarmedelvärdet för fosfor under 2017 ansluter till det nya tillståndet. Fosforhalten för 2017, med ett sommarmedelvärde på 0,056 mg/l, ligger strax över regressionslinjen ([Figur 73](#)). Detta är ett

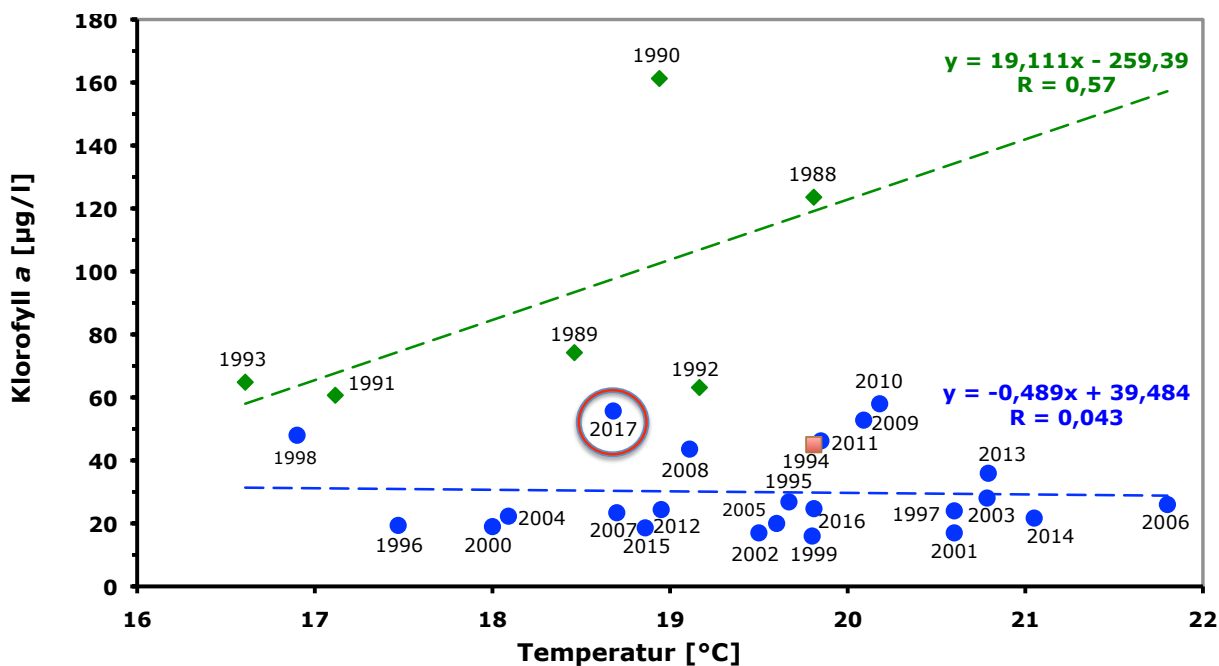
lite oroande tecken för både 2015 och 2016, för att inte tala om 2014, hamnade punkterna under regressionslinjen trots varmare vatten.



Figur 73. Sommarmedelvärden på ytvattentemperatur och totalfosfor, 1988–2017. Totalfosfor ökade med vattentemperaturen före reduktionsfisket (rött) men inte efter (blått). Det inringade värdet (0,056 mg/l), representerar sommarmedelvärdet för 2017. 1994 (röd kvadrat) var ett mellanår då det första reduktionsfisket avslutades.

Sommarmedelvärden för klorofyll *a* relativt vattentemperatur

Sommarmedelvärdet för klorofyll *a*, 56 µg/l, ligger nu oroande högt över regressionslinjen för de blå punkterna som representerar år inom eran med reduktionsfiske (Figur 74).



Figur 74. Sommarmedelvärden på ytvattentemperatur och klorofyllhalt, 1988–2017. Klorofyll *a* ökade med vattentemperaturen före reduktionsfisket (grönt) men inte efter (blått). Det inringade värdet (56 µg/l), representerar sommarmedelvärdet för 2017. 1994 (röd kvadrat) var ett mellanår då det första reduktionsfisket avslutades.

Vårdfisket 2017

Mats Bengtsson, med företaget Viltgården AB, ansvarade för vårdfisket under 2017. Mats är mycket ofta vid sjön och försöker utnyttja fler tillfällen för fångst jämfört med 2010–2015 då fisket var mer koncentrerat till intensiva perioder då det finska fisketeamet fiskade. Fler fångstmetoder används nu parallellt och vid olika passande tillfällen vilket inte gör det lika enkelt att dela upp vårdfisket i bottengarnsfiske på våren och ringnotsfiske på hösten. Nu delar vi därför upp fiskena halvårsvis januari–juni samt juli–december och särredovisar fisket med stor ringnot på hösten för jämförelser.

Totalt vårdfiskades det 33,6 ton under 2017. Det blev en minskning med 39 % jämfört med 55,0 ton fisk under 2016.

Arterna som togs upp utgjordes av främst mört: 18,0 ton; småabborre: 7,9 ton; braxen: 6,1 ton; gärs: 0,7 ton samt sutare: 0,7 ton.

Återsläppta fiskar utgjordes av abborre: 17 480 st; gädda: 939 st; gös: 454 st; ål: 62 st; sandkrypare: 26 st; lake: 12 st; öring: 11 st; färna: 2 st och löja: 1 st.

Vi noterar att antalet gäddor nu var ungefär dubbelt mot antalet gösar. Det har tidigare varit tvärt om! Men i ett notdrag vid ringnotsfisket fylldes ringnoten av uppskattningsvis en miljon gösyngel som släpptes tillbaka (utan att räknas ...)! Ytterligare två notdrag innehöll mycket gösyngel så det finns chans för återväxt.

Ringnotsfisket med stor not på liknande sätt som tidigare år skedde mellan 15–28 oktober.

Vårdfisket i Finjasjön under 2017 finansierades helt av Hässleholms kommun.

Provfisket 2017

Provfisket (Figur 75) utfördes av Mats Bengtsson från Viltgården AB med start 2017-09-08. Ansträngningen var som brukligt 32 nätnätter. Provfisket har utvärderats av Hushållningssällskapet i en särskild rapport (Månsson, 2018) men vi sammanfattar och kommenterar några punkter nedan.

Figur 75. Mats Bengtsson och Hugo Olsson tar omhand fångsten från ett provfiske nät 2017-09-11. Foto: Johan Forssblad.

Carl-Johan Månsson ser en positiv utveckling av fisksamhället och dess kvalitet. Reduktionsfisket har varit effektivt för att förbättra fisksamhället. Han anser att Finjasjön är ”i ett bättre läge än många andra övergödda sjöar”.



- Provfiskena visar att mörten har ökat de senaste två–tre åren trots prioriteringen att fånga mört under samma period!
- Inget provfiske, åtminstone sedan 2011, har gett fler fiskar eller högre biomassa än 2017.
- Biomassans andel av karpfisk har ökat och är den högsta efter 2011.
- Abborren har en stark reproduktion i Finjasjön och det förekom många årsyngel.
- Att fånga mer mört bör prioriteras.

Ringnotsfisket hösten 2017

Vårdfisket bedrevs med ringnot under 15–28 oktober av fiskekolog och fiskare Arto Hautala och fiskaren Aulis Kiiskelä (Figur 76) på uppdrag av Mats Bengtsson. Claes Albrechtsson från Finjasjöns Fiskevårdsförening stöttade som volontär.

Figur 76. Ringnotsfisketeamet har kommit in i Tormestorps båthamn med fångsten 2017-10-25. Foto: Johan Forssblad.

Under denna period gjordes 26 (16) notdrag under 14 (11) dygn vilket gav 17 012 (35 850) kg upptagen fisk varav 8375 kg mört, 7575 kg småabborre, 635 kg gärs, 278 kg braxen, 183 kg sutare samt 6 kg sarv.

Upptagna fångster var betydligt mindre än tidigare med i medeltal 654 (2241) kg per notdrag och 1215 (3259) kg per dag.



Bifångsten, som släpptes tillbaka i sjön, var 16 685 st abborrar, 763 st gäddor och 282 st gösar.

Ett notdrag beräknades innehålla 1500 kg gösyngel, uppskattningsvis över en miljon stycken! Allt i noten släpptes tillbaka. Ett notdrag fastnade illa i ett träd på botten och skadade 15 m not. 72 kg av fångsten kunde räddas. Flera notdrag påverkades negativt av stark vind och/eller ström.

Mats fiskade dessutom under tiden med en liten ringnot på grundare vatten efter småmört. Det fisket gav inte så stor biomassa, 40 kg, men ett mycket stort antal mört yngel som nu förhindras att växa till.

Svart gegga i noten!

Värt att notera var att det första notdraget var mycket tungt att bärga och fyra man, utöver de två motordrivna vinscharna, krävdes. Fångsten visade sig bestå av en svart sörja (Figur 77) som uppskattades väga 4–5 ton! Heléne Annadotter fick ett prov för mikroskopering (Figur 87).

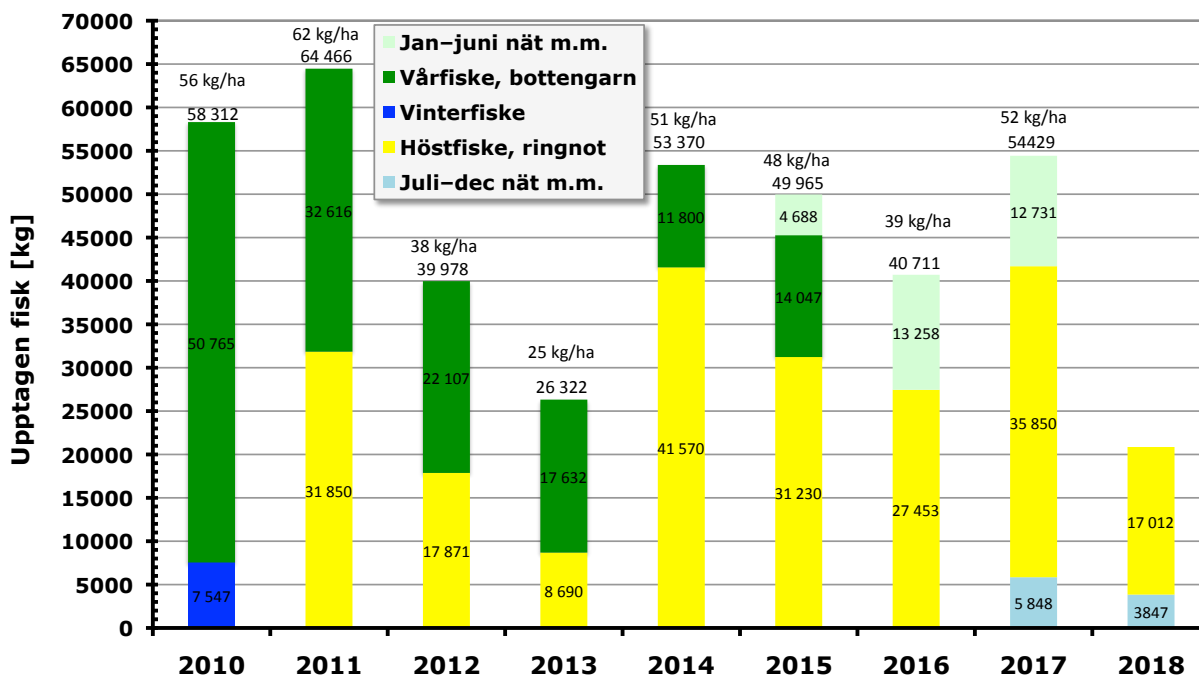
Figur 77. Det första notdraget på hösten innehöll bara en svart gegga på flera ton som var mycket tungt att bärga! Foto: Mats Bengtsson, 2017-10-15.



Upptagen fisk mellan olika somrar

Figur 78 visar hur mycket vårdfiske som bedrivits mellan olika somrar, med gränser vid månadsskiftet juni/juli. Tanken är att badvattenkvaliteten och utvecklingen av alger under juli–augusti ska kunna jämföras mot fisket som bedrivits under de föregående tolv månaderna.

Vi ser att biomassan av upptagen fisk *inför sommaren* 2017 är högre än de föregående fem åren. Trots detta bedömer vi vattenkvaliteten som förhållandevis dålig 2017.



Figur 78. Upptagen fisk som vårdfisksats mellan olika somrar. Inför sommaren 2018 kommer fiske att tillkomma under första halvåret.

Vi noterar också att fisket under senare halvan av 2017 (stapeln inför sommaren 2018) har givit ovanligt lite fisk hittills (sammanlagt 20,9 ton) jämfört med många av de föregående åren. (ljusblå & gula staplar). Ringnotsfisket under oktober 2017 bjöd på flera svårigheter som gjorde att fångsten blev ovanligt liten:

- Det var ovanligt högt vattenstånd så fisken fick nya stora grunda ytor att röra sig på och söka föda på där det dessutom inte var möjligt att fiska med ringnot.
- Det var blåsig, men inte kallt, vilket gjorde att vattnet inte skiktade sig med varmare vatten närmare botten. Detta gjorde att fisken inte samlades i djuphålorna där det normalt brukar vara möjligt att få stora fångster med ringnot.
- Det fanns farhågor om att mörten vandrade upp i de tillrinnande vattendragen.

Utgångsläget för att få en stor upptagen fångst inför sommaren 2018 är således inte så bra hittills.

Vårdfiskas det tillräckligt?

Trots att det hade fiskats 54,4 ton inför sommaren 2017 (Figur 78) så blev det rekordmycket fisk i provfisket efter sommaren.

De undersökta parametrarna i rapporten och fiskena visar samstämmigt att reduktionsfisket mot mörten ej varit tillräckligt.

Det verkar som att vi måste utnyttja nästan alla möjligheter till att fiska. Naturliga variationer kan göra att fiskeperioder, som man hoppats mycket på, kan ge mycket sämre utbyte än väntat. Andra

fångstmetoder och andra tillfällen behövs då för att komplettera fisket. Vi har under årens lopp till exempel noterat:

- Högt vattenstånd på hösten sprider ut fisken och den kan söka sig till nya grunda områden där det är svårt eller omöjligt att fiska.
- Mycket blåst och/eller svag kyla gör att det inte blir varmare vid botten (4°C) än vid ytan vid ringnotsfisket. Då samlas inte fisken i djuphållorna.
- Mörten kan lämna sjön och migrera till åarna i stora mängder.
- Gegg kan sätta igen bottengarnen under vårfisket så att garnen fiskar mycket dåligt.
- Ojämn temperaturökning på våren/försommaren gör att fiskens lek blir utspridd.
- Blåsiga förhållanden med skiftande vindriktning gör att fisken sprider sig till andra områden och det tar tid för den att återsamlas. Näten kan då vara ogynnsamt placerade.
- Sämre siktdjup (på grund av brunt vatten, alger, nederbörd, storm) gör att fisken inte upplever så många rovfiskar. Fisken samlas inte i så stora stim utan blir mer utspridd vilket gör det tidsödande och oekonomiskt att fiska.
- Kraftig tillväxt av bottenvegetation kan göra fisket svårt. (Detta var dock inte fallet 2017.)

Etisk användning av den upptagna fisken

Tyvärr får vi konstatera att det inte är lika enkelt längre med avsättning för den upptagna fisken av flera anledningar och en del fisk har fått skickas för rötning till biogas, något som flera inblandade har haft som sista utväg.

Figur 79. När fisketeamet kom in i Finja båthamn 2017-05-10 var bryggan överfull av förväntansfulla personer som hoppades att kunna få fisk. Foto: Johan Forssblad.



Figur 80. En del fisk som togs upp vid ringnotsfisket under oktober samlades i en kontainer och kördes till rötning för tillverkning av biogas. Foto: Johan Forssblad, 2017-10-24.

Sommardämmet 2017

Något förhöjt vattenstånd under april medförde att isättningen av dämmesplåten (Figur 81) uppskötts till 5 maj.

Nivåhållningen med dämnet fungerade bra under sommaren 2017. Vattenytan varierade endast 24 cm i sjön (Tabell 4).

Under vecka 32 uppmättes årets högsta vattenstånd med dämnet på plats – 43,23 m ö. h. – över beredskapsgränsen¹ 43,18 för att vara beredd att lyfta dämnet om nivån skulle nå 43,28 vilket dock inte hände medan dämnet var på plats.



Figur 81. En fikare har det lugnt vid dämnet 2017-08-07. Vattennivån, 43,18 m ö.h., var över beredskapsgränsen denna dag. Foto: Johan Forssblad.

2017-08-21 började dämnet lyftas stegvis för att ge en lugn ökning av vattenflödet tills att dämnet togs bort helt 2017-08-31 – den enligt vattendomen sista tillåtna dagen.

Till skillnad mot tidigare år blev det ingen markant dipp i vattenståndet efter att dämnet tagits bort (Figur 10).

Tabell 4. Jämförelse av Finjasjöns vattenstånd vid Tormestorps småbåtshamn. Jämförelse har gjorts med samma period (vecka 17–34) som dämnet var på plats 2010. Kursiv text är från år utan dämme. (2016 har räknats från och med vecka 19 och år 2015 från och med vecka 21 eftersom dämnet sattes på plats först då.)

År	Högsta vattenstånd vid båthamnen [m ö. h.]	Lägsta vattenstånd vid båthamnen [m ö. h.]	Skillnad högsta-lägsta [m]	Vattenstånd medelvärde av högsta & lägsta [m ö. h.]	Lägsta vattenstånd jämfört med när dämnet användes 2010 [m]
2017	43,26	43,02	0,24	43,14	+0,04
2016	43,24	42,97	0,27	43,10	-0,01
2015	43,16	43,00	0,16	43,08	+0,02
2014	43,50	43,02	0,48	43,26	+0,04
2013	43,10	42,98	0,12	43,04	±0,00
2012	43,22	42,99	0,23	43,11	+0,01
2011	43,29	42,95	0,34	43,12	-0,03
2010	43,29	42,98	0,31	43,14	-
2009	43,25	43,02	0,23	43,13	+0,04
2008	≈43,42	42,38	≈1,04	42,90	-0,64
2007	44,19	42,75	1,44	43,47	-0,27
2006	43,40	42,44	0,96	42,92	-0,58

Sommardämmets framtid

Dämnet är under prövning av mark- och miljödomstolen som ska besluta om det kan få användas regelbundet varje sommar i fortsättningen. Önskemål från kommunens sida är att kunna få sätta i det tidigare än 1 april om vattenståndet är ovanligt lågt (så att flöde alltid bibehålls över plåten) samt att kunna få ta upp det upp till en månad senare (om det är lågt vattenstånd och torrt) för att reducera den normalt stora sänkningen av vattenståndet under september.

¹ Beredskapsgräns för att vara beredd att eventuellt lyfta dämnet om nivån skulle överstiga 43,28 m ö. h.

Särskilda händelser i Finjasjöns närområde under 2017

Gula flockar i Finjasjön

Observationer om gulfärgning 2015 och 2016

Under hösten 2015 och 2016 kom det in observationer om gulfärgade stråk på Finjasjön (främst i området mellan Ormanäs och Sjöröd) samt i en närliggande dagvattendamm. Orsaken till gulfärgningen undersöktes dock inte under de åren.

Rapport om gulfärgning i februari 2017

I början av februari 2017 kom det in nya observationer från en boende vid sjön om ny gulfärgning utanför Maglekärrsbäckens utlopp.

8 februari undersökte vi (på uppdrag av Miljöchef Sven-Inge Svensson på Miljökontoret) området mellan båtplatsen nedanför villorna i Sjöröd och söderut till badstranden i Björkviken. Sjön var istäckt men det förekom öppet vatten omkring Maglekärrsbäckens utlopp där en råk sträckte sig uppskattningsvis 200 m ut på sjön.

Gulfärgning kunde upptäckas som stråk eller linjer i isen. På några ställen syntes orange färg igenom isen. Den kraftigaste färgningen observerades i området strax norr om Maglekärrsbäckens utlopp vid den gamla avloppstuben och vidare norrut i höjd med pumphuset.

Om man försiktigt bröt upp isen förekom färgningen som en beläggning på botten med klart vatten ovanför. Detta färgade lager på botten stördes mycket lätt och partiklar svävade då upp i vattenmassan (Figur 1b). Om man trampade omkring kunde vattnet på vissa ställen bli mycket kraftigt orangefärgat och ogenomskinligt (Figur 83). Suspensionen (Figur 84a) sedimenterade inte omedelbart utan partiklarna svävade i vattenmassan åtminstone under några minuter. I laboratoriet fick ett prov sedimentera ca 20 timmar före fotografering (Figur 84b).

Figur 83. Beläggningen på botten slammades upp om man gick på botten och en kraftigt gulbrun eller orange färg spred sig i vattenmassan här intill den gamla avloppstuben. Råken från Maglekärrsbäcken syns i bakgrunden till vänster. Foto: Heléne Annadotter, 2017-02-08.



Gulfärgning kunde iakttas åtminstone 75 m ut längs råkens snöfria iskanter.

En del gulfärgning förekom till och från fram till Sötekärrsbäcken. Hela strandlinjen undersöktes från Maglekärrsbäcken norrut till båtplatsen vid Sjöröd (Finjasjöns hörn i nordost). Vid båtplatsen nedanför villorna i Sjöröd hade färgningen försvagats kraftigt och syntes bara partiellt.

Gulfärgningen observerades söderut ned till badstranden i Björkviken där den dock var svag och möjlig för en lekman att förväxla med sanden på botten.

Mikroskopisk undersökning

Partiklarna i det gulbruna vattnet undersöktes i faskontrastmikroskop. I samband med insamlandet av det gula sjövattnet konserverades 100 ml vatten med Lugols lösning (sur jodjodkaliumlösning). Detta konserverade vattenprov hälldes i en 2 ml sedimentationskammare och fick sedimentera i 10 timmar.

Innehållet i sedimentationskammaren undersöktes i 200 och 400x förstoring. Innehållet i vattnet utgjordes helt av mikroskopiska organismer, som dominerades av trådformiga, höljeförsedda bakterier. Denna trådformiga bakteriekoloni hade en diameter av 1–2 mikrometer och bildade långa trådar. Dessa trådar var svagt böjda och var försedda med hölje. Trådarna bildade härvor ur vilka enskilda, långa trådar stack ut.

Bakterierna bestämdes av Heléne Annadotter till *Sphaerotilus natans* som tillhör gruppen ”Höljeförsedda bakterier”. *Sphaerotilus natans* kallas ofta smutsvattensvamp men det är ingen svamp utan en bakterie.

I samband med att denna rapport skrevs i april 2018 framkom synpunkter från påväxtexperten Amelie Jarlman att den trådformade bakterien ifråga istället kunde vara *Leptothrix ochracea*.

Båda tillhör gruppen Höljeförsedda bakterier. Molekylärbiologiska studier har dock pekat på att *Sphaerotilus* och *Leptothrix* borde tillhöra samma släkte. Det finns vidare stora likheter mellan *Sphaerotilus* och *Leptothrix*, speciellt när de uppträder i trådform omgivna av järnoxider. Molekylärbiologi som PCR i kombination med konfokal laser scanning är verktyg som skulle kunna skilja dem åt (Seder-Colomina m fl., 2014). Vi har inte dessa resurser och kommer därför hädanefter att benämna dessa trådformade bakterier tillhörande *Sphaerotilus–Leptothrix* gruppen,

I övrigt förekom enstaka individer av grönalgen *Oocystis* sp., kiselalgen *Cyclotella* sp., rekyalgen *Cryptomonas* sp., guldalgen *Synura* sp., cyanobakterien *Planktothrix agardhii* och ögonalgen *Trachelomonas volvocina*. Dessa växtplanktons biomassa var dock försumbar jämfört med förekomsten av de trådformiga bakterierna.



Figur 84a (vänster) och Figur 84b (höger). Vänster visar omrört vattenprov. Vattnet blir i princip ogenomskinligt när provet rörs om. Höger visar sedimenterat vattenprov efter ca 20 timmar. Foton: Johan Forssblad.

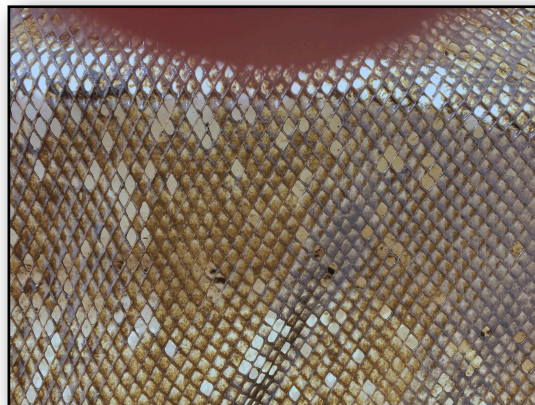
Problem med påväxt på fiskenäten

Fiskare Mats Bengtsson hade svårt att bedriva fiske med bottengarn och nät under hela våren 2017. Näten blev snabbt igensatta av något klubbigt gulbrunt. Fisken upplevde näten som en vägg och fångades därför inte i näten (Figur 85).

Figur 85. Finmaskiga bottengarn blev snabbt igensatta och fiskade då dåligt. Foto: Mats Bengtsson, 2017-05-14.

Mats satte ut splittnya bottengarn i sjön vid månadsskiftet mars/april bland annat i området mellan Maglekärrens mynning och Sjöröd.

Efter 5 dagar såg dessa nya bottengarn ut som om de var 50 år gamla, nerkletade med sörja. Trots ett omfattande arbete med högtryckstvätt lyckades Mats inte få näten helt rena.



Mikroskopering av brunt klubb från näten 3 maj, visade att påväxten vid det tillfället dominerades av bruna flockar. Det förekom även kiselalger som *Asterionella formosa* samt olika arter av släktet *Fragilaria*.

Området mellan Maglekärrens mynning och Sjöröd var det område där Mats fick mest påväxt och där problemet började redan i början av april. Under senare delen av våren blev det stora problem med påväxt även på andra platser i sjön där han satte bottengarn.

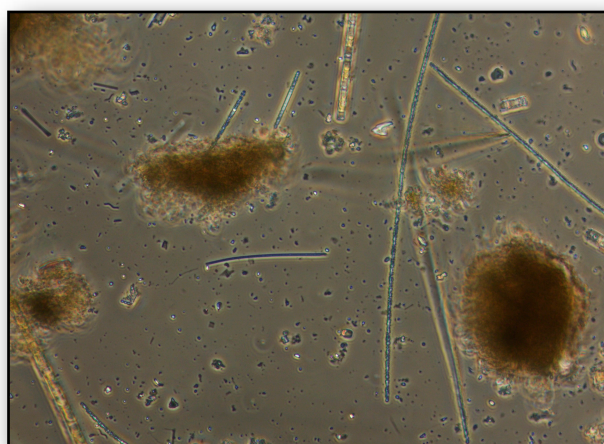
Braxennäten blev snabbt bemängda med något klubbigt material som skiftade i utseende och färg. Ibland var påväxten i geléform påminnande om slime (Figur 86). Som värst kunde 3–5 dm tjockt slem bygga upp över en natt på båda sidor av näten. Färgen skiftade i gult, orange eller brunt eller blandningar av dessa färger.

Figur 86. Fiskenät täckt med ett orange slem. Denna mängd med slem uppstod över en natt utanför Finja. Foto: Mats Bengtsson, 2017-05-23.

På grund av denna extrema påväxt på näten blev fångsterna minimala. Det var mycket besvärligt och tungt att lyfta upp nät som var kraftigt bemängda med sörja.

Vid det årliga nätprovfisket uppkom påväxt på näten vilket Mats inte tidigare har observerat, varken i Finjasjön eller i någon annan sjö.

Även under höstens ringnotfiske uppstod oväntade problem med fisket. Det första notdraget (mellan Mjölkalångaån och Finja) var fyllt med tonvis med svart gegga (Figur 77) som mikroskopades (Figur 87). Geggan visade sig bestå av obestämbara bruna klumpar och mer eller mindre nedbrutna cyanobakterier av släktet *Aphanizomenon* och *Planktothrix agardhii* samt kiselalgen *Aulacoseira granulata*.



Figur 87. Mikroskopfoto av ”notfångsten” i Figur 77 visar bruna, oidentifierade klumpar, ca 0,1 mm stora, samt trådformiga bakteriekolonier. Foto: Johan Forssblad.

Massutveckling av grön-svarta klumpar

Trots att ett stort siktdjup på 2,84 m uppmättes 9 maj, och vattnet vid Djuphålan såg klart och algfritt ut, hade det utvecklats en mörk blomning vid Finja båthamn (Figur 55). Grön-svarta klumpar flöt på ytan. Mikroskopering visade dominans av bruna flockar och cyanobakterien *Oscillatoria limosa*. I klumparna fanns också en liten förekomst av kiselalgerna *Asterionella formosa*, *Fragilaria* spp. och *Stephanodiscus* sp. De mörka blomningarna rörde sig mellan botten och ytan och observerades i området runt Finjas båthamn och i dess närhet. Några observatörer har observerat klumpar upp till en handbolls storlek.

Botten av Almaån slemmades igen

Under juni, juli och augusti förekom en utbredd, kraftig, slemmig påväxt på botten (Figur 88) och på vattenväxter i Almaån i området runt dämnet.



Figur 88. Närbild av de slemmiga klumparna på botten av Almaån 2017-06-22. Foto: Johan Forssblad.

Detta är ett fenomen som vi tidigare inte har observerat i Almaån. Mikroskopering av det gröna slemmet på Almaåns botten visade att det innehöll mörka, oidentifierade klumpar, trådformiga bakteriekolonier samt växtplankton, dominerat av den potentiellt toxiska cyanobakterien *Oscillatoria limosa*. Konsekvenserna av detta bottenblem har inte undersökts. Almaån är en viktig lokal för tjockskalig målarmussla, *Unio crassus*. Denna mussla finns endast på enstaka lokaler i Sverige och betraktas som mycket sällsynt. Artdatabanken har klassat *Unio crassus* som "Starkt hotad" i Sverige och musslan skyddas även av Natura 2000. I Övre Almaån finns även andra skyddsvärda organismer såsom grönlång, sandkrypare, ål, färna och vildlekande lax.

Undervattensväxterna kvävdes?

Under 2016 fanns undervattensväxter i Finjasjön på områden ner till 3–4 meters djup. Periodvis, speciellt på sensommaren, var det besvärligt att köra båt på vissa grunda områden. Växter, främst nate (*Potamogeton*), utbreddes sig som stora, nästan ogenomträngliga, mattor på ytan, t ex utanför Tormestorps båthamn.

Under 2017 förekom däremot mycket sparsamt med undervattensväxter. I maj månad observerade fiskare Mats Bengtsson att undervattensväxter i området mellan Finja och Almaåns utlopp täcktes av ett gulbrunt täcke som liknade den gulbruna slemmiga påväxt som han tidigare hade observerat på sina bottengarn och nät. Kan det vara denna påväxt (Figur 89) som har hindrat utvecklingen av undervattensvegetationen och orsakat den ringa förekomsten av undervattensväxter i sjön under 2017?



Figur 89. En signalkräfta vid ett berg av brunt fluff och *Oscillatoria limosa* som byggts på ett par kaveldunsstjälkar i Almaån. Foto: Johan Forssblad, 2017-07-19.

Massutveckling av trådformiga bakterier i Finjasjön

Under så gott som hela 2017 observerades förekomst av frilevande kolonier av trådformiga bakterier i de planktonprov som tas som ett blandprov mellan ytan och 2 m djup.

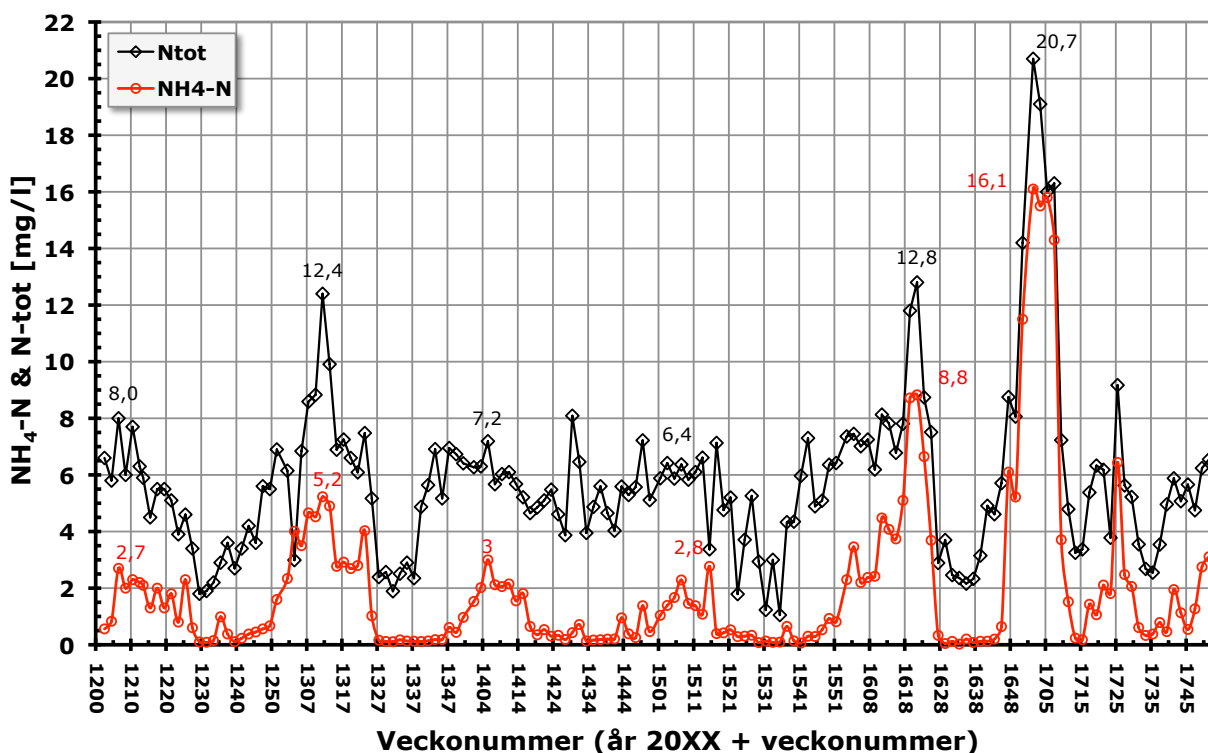
Utbredd blomning av ny cyanobakterie-art – *Aphanizomenon yezoense*

Parallellt med slembildningarna i Finjasjön förekom under sommaren 2017 ytterligare ett nytt fenomen. I mitten av juni startade en utveckling av en cyanobakterie, *Aphanizomenon yezoense*, som tidigare inte har förekommit i Finjasjön. Denna art är relativt okänd. Den beskrevs i Japan i början av 1990-talet. I databaser finns endast ett fåtal referenser om denna.

Blomningen av *Aphanizomenon yezoense* ökade under juli så kraftigt att folk inte kunde bada längre i Finjasjön. Björkvikens badplats vid Finjasjön har, på Havs- och Vattenmyndighetens webbplats ”Badplatsen”, klassats som badvatten av ”utmärkt kvalitet” och har tilldelats tre stjärnor. Detta är den enda badplats i Hässleholms kommun som fått så hög ranking samtidigt som Finjasjön, i somras, i princip var den enda sjö i kommunen där det inte gick att bada under merparten av juli och augusti.

Hög ammoniumkvävehalt i Maglekärrsbäcken

Den negativa utvecklingen i Finjasjön verkar ha börjat 2016 för att sedan accelerera under 2017. Vi har studerat alla olika parametrar för alla tillrinnande vattendrag för att försöka se om orsaken kan finnas i något av vattendragen. En parameter som särskiljer sig och stämmer i tid är halten av ammoniumkväve i Maglekärrsbäcken från Magle våtmark.



Figur 90. Halterna av ammoniumkväve och totalkväve i Maglekärrsbäcken 2012–2017. Halterna var ovanligt höga under försommaren 2016 samt omkring årsskiftet 2016/2017 jämfört med 2012–2015.

I ovanstående diagram (Figur 90) syns att ammoniumkvävehalten blev kraftigt förhöjd vid årsskiftet 2016–2017 och var över 3 mg/l under 9 mätningar, dvs ca 18 veckor. Halten kulminerade vecka 1–5 med koncentration upp till 16,1 mg/l.

Vid denna tid var totalkvävehalten också osedvanligt hög, upp till 20,7 mg/l. Då förelåg kvävet som ammoniumkväve till största delen (detta syns genom att kurvorna i figuren ligger nära varandra) till skillnad mot andra perioder (t ex nästan alla prov 2014–2015).

Ammoniumkvävehalten i Maglekärrsbäcken var under vintern/våren 2017 ungefär 100 gånger högre än i något av de andra tillrinnande vattendragen (Figur B11).

Även under 2016, men på våren, förekom en förhöjd ammoniumkvävehalt, då med två toppvärden runt 8,8 mg/l vecka 19 och 21.

Avloppsreningsverket har inga tvingande gränsvärden för ammoniumkvävehalten vintertid. För maj–oktober ska medelvärdet understiga 6 mg/l. Årsmedelvärdet på totalkväve får inte överstiga 15 mg/l och även detta klarar reningsverket med god marginal.

Reningsverket verkar klara alla ställda gränsvärden men kanske sjön inte tål belastningen ändå?

Hässleholms Vatten AB svarar i ett mejl att de inte känner till några anledningar till sjöns drastiska försämring och förändring under 2017.

Hög fosfatfosforhalt i Maglekärrens bäcken

Åtminstone en anmärkningsvärd detalj är att fosfatfosforhalten flerdubblas i juni och är som högst i Maglekärrens bäcken (Figur B08) under perioden juli till och med september – just då Magle våtmark borde ta upp fosfatfosfor som bäst! (Fosfatfosfor är liksom ammoniumkväve lättillgänglig näring till växtplankton.)

Problem i Hässleholm Vattens avloppsreningsverk

Vi har försökt få fram uppgifter varför reningsverket har haft högre utsläppskoncentrationer av ammoniumkväve under vintersäsongen 2016/2017. Enligt Per-Åke Nilsson vid Hässleholms vatten så körde en entreprenör och tömde slamtömningsbilar extra intensivt under hösten/vintern för att hinna klart före årsskiftet då man bytte entreprenör. Enligt Per-Åke kördes reningsverket tidvis på "bristningsgränsen". Det biologiska steget¹ råkade ut för skumning och en av två parallella linjer blev utslagen. Det tog sedan lång tid att få ordning på den biologiska funktionen igen så att kvävereningen fungerade som avsett. Anledningen till skumningen är okänd.

En annan faktor är att Hässleholms Vatten redovisat fyra stycken bräddningar som har nått Finjasjön från avloppsreningsverket under 2017, totalt omfattande 4576 m³. Samtliga var dock renade till och med genom det biologiska steget enligt deras rapport (Hässleholms Vatten AB, 2018) men genomgick inte fosforreningssteget och filtret. En bräddning orsakades av pumphaveri medan tre berodde på högre inflöde än vad anläggningen klarade av. (Det var dubbelt så många bräddningar som 2016 och 10 gånger mer bräddat vatten.)

Bräddningar i Hässleholm Vattens pumpstation i Tyringe

Enligt Hässleholms Vattens miljörapport (Hässleholms Vatten AB, 2018) har det skett nio stycken bräddningar vid Tyringe pumpstation under 2017. Det orenade avloppsvattnet, sammanlagt 3317 m³, har under totalt 86 timmar släppts ut i Svartevadsbäcken och därifrån runnit till Mjölkalångaån och vidare mot Finjasjön.

Detta kan kanske vara förklaringen till de onormalt höga totalfosforhalterna i Mjölkalångaån som uppmättes vid flera tillfällen. Den högsta toppen var 0,097 mg/l – cirka tre gånger högre än normalt.

Vi har även vid flera tillfällen observerat att Mjölkalångaån har haft osedvanligt grumligt vatten. Vecka 23 uppmättes 28,4 FNU (Figur B01).

Att det uppstått hela nio bräddningar i samma pumpstation är anmärkningsvärt och beklagligt. Det finns öringar i Mjölkalångaån och dessa fiskar måste ha god vattenkvalitet.

Som jämförelse hade samma pumpstation två bräddningar under sammanlagt 0,5 timmar och 12 m³ under 2016.

Mängder av mört i diket vid Tormestorpsån

Vid Regitos provtagning 4 december 2017 upptäcktes stora mängder mört i diket nära informationstavlan vid infarten till Hovdala. Där förekom både död och levande mört.

Mörten sökte sig uppenbarligen ånyo² till detta dike och många simmade runt i en vild dans ungefär som lotter far runt i en tombola!

1 Enligt Tord Sonander på Hässleholms Vatten AB försämrades dock inte nedbrytningen av biologiskt material i biosteget utan enbart kvävereningen.

2 Att mört samlades just i det diket upptäckte Mats Bengtsson den 7 mars 2016 då tusentals mörtar låg döda där. Då spekulerade många i varför mörtarna hade dött. Vi uppmätte nio dagar senare endast 1,32 mg syrgas/l vilket är en dödlig syrgashalt.

Figur 91. Mats håvar upp en omgång med levande mört. Döda mörtar ses flyta i diket i bakgrunden. Foto: Johan Forssblad, 2018-01-17.



I år var antalet mörtar mycket större. Fiskare Mats Bengtsson larmades och han började fiska flitigt i diket under december och januari efter att ha fått tillstånd av aktuellt fiskevårdsområde. Det gick att helt enkelt köra ned en stor håv och dra upp håven fylld till halva volymen gång på gång! Ryssjor sattes upp och tömdes dagligen.

Under december 2017–januari 2018 fångades ca 13,55 ton mört i diket (Figur 91)! Bifångsten var endast en liten mängd abborre.

Kanske är det ett sätt för mörten att hålla värmen och få ett skydd ifrån rovfiskar? 2018-01-17 noterades att vattentemperaturen i Finjasjön var endast 1,47°C på ytan och steg obetydligt till 1,49°C på 12 m djup medan det var 2,44°C i Tormestorpsån under bron och upp till 2,97°C i diket. Den lägsta syrgashalten vi noterade i diket var 3,49 mg/l. Cirka 15 m bort i Tormestorpsån var det hela 12,97 mg/l vid samma tillfälle – 3,5 gånger mer!

Allt talar för att mörten tar sig in i diket och simmar våldsamt runt så att syreförbrukningen ökar och syret tar slut utan att fisken flyr.

Även andra har nytta av fisken. Mängder av hägrar har setts fiska vid dikeskanten och uppehålla sig i närheten av Tormestorpsån. Vi noterade 14 st gråhägrar vid ett tillfälle men det finns rapporter om att ett 70-tal har iakttagits samtidigt!

Vassklippning 2017

I likhet med tidigare år klippte Tekniska förvaltningen vass vid kommunala stränder på områden från Ormanäs till Finjasjö Park och upp mot utflödet. Klippningen utfördes i maj och september och hela området klipptes både på våren och hösten. Vassklippningen hämmar vassens tillväxt i sjön.

Man kan tydligt se hur vassens utbredning minskar på de områden som tidigare blivit klippta. Orsaken till att vassklippning sker och vassen glesas ut, är att öka vattnets genomströmning och syresättning. Risken för produktion av giftig svavelvätegas minskas med högre syrehalt i vattnet vid vassområdena. Dessutom får gäddorna fler ställe där de kan stå och hjälpa till med vårdfisket.

Badbryggan vid Björkviken

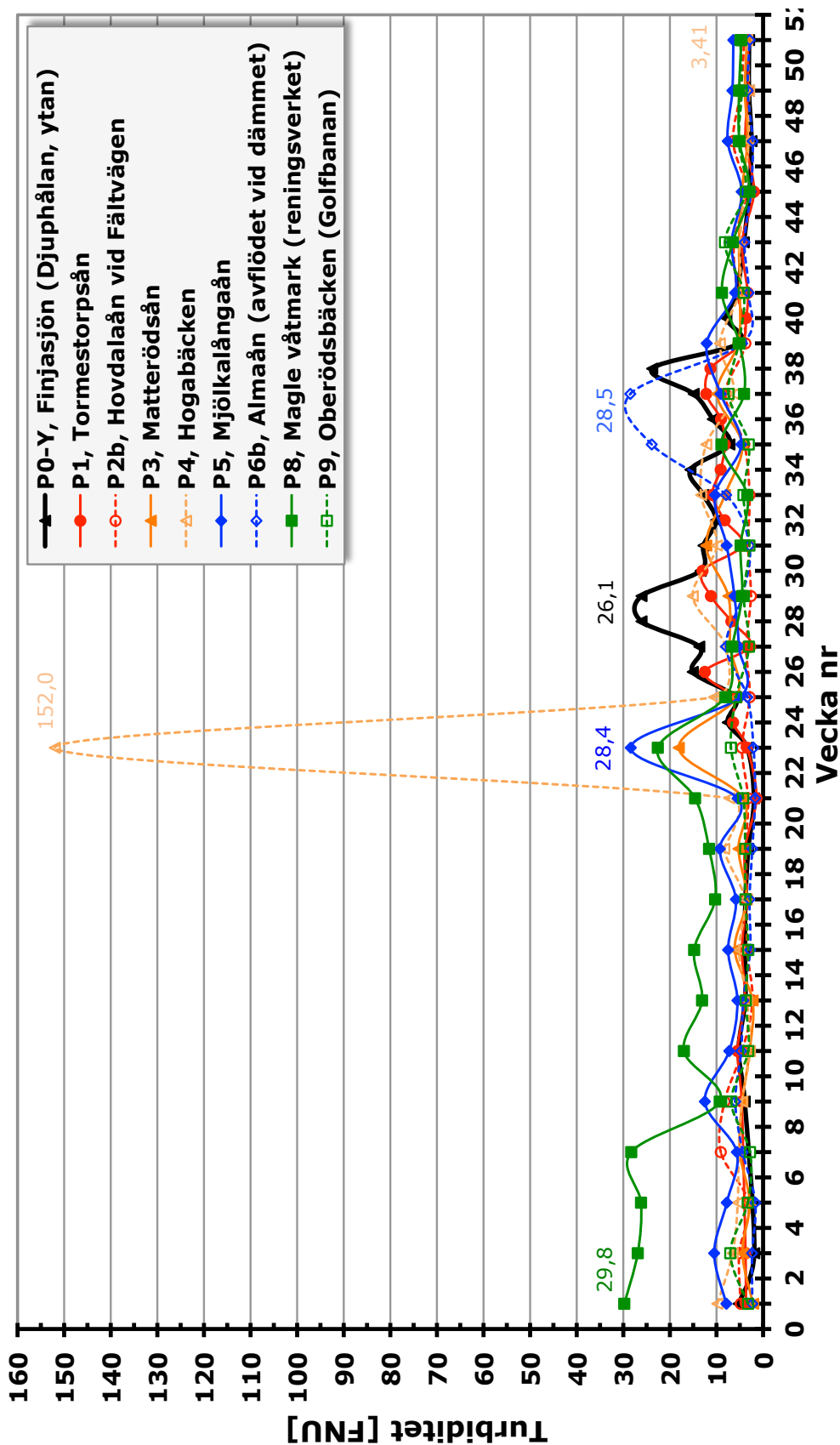
Diskussionerna kring badbryggans utformning, och sjöfåglarnas nedsmutsning av bryggan och badvattnet intill bryggan, ledde till att Hässleholms Fritid fann en lösning på problemet; att inte ha någon brygga alls! Bryggan lades således inte i på hela säsongen.

REFERENSER

- Annadotter, H., Cronberg, G., Aagren, R., Lundstedt, B., Nilsson, P-Å., & Ströbeck, S. 1999. Multiple techniques for the restoration of a hypertrophic lake. In *The ecological basis for Lake and Reservoir Management*. Edited by D. Harper, W. Brierly, G. Phillips, & A. Fergusson. *Hydrobiologia* 395/396. Kluwer Academic Press, Dordrecht/Boston/London. pp. 77–85.
- Annadotter, H. & Forssblad, J. 2016. Undersökning av Sötekärrsbäcken. Rapport Hässleholms kommun och Regito Research Center on Water and Health.
- Annadotter, H. & Forssblad, J. 2016. Limnologisk undersökning av Finjasjön 2015. Rapport. Hässleholms kommun, Tekniska kontoret & Regito AB. <http://regito.com/>
- Bydén, Larsson & Olsson. 2003. Mäta vatten. Undersökningar av sött och salt vatten. Göteborgs universitet. ISBN 91 88376 222.
- Cronberg, G. (1982). Phytoplankton changes in Lake Trummen induced by restoration. *Fol. Limnol. Scand.* 18: 1-119.
- Hansen, AM, Jeppesen, E., Bosselmann, S., Andersson, P. 1992. Zooplankton i søer – metoder og artsliste. Miljøprojekt nr. 205. Miljøministeriet. Miljøstyrelsen.
- Hellström, T. 2011. Vattenbalanser och vattenflöden för Finjasjön 2008–2010. Rapport. Hässleholms kommun.
- Hässleholms Vatten AB. 2018. Miljörapport 2017 för Hässleholms avloppsreningsverk, Hässleholms Vatten AB.
- Månsson, C-J. 2018. Utvärdering nätprovfisken Finjasjön 2017, Hässleholms kommun, Skåne län. Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge.
- Seder-Colomina, M., Morin G., Benzerara, K., Ona-Nguema, G., Pernelle, J-J., Esposito, G. & Van Hullebusch, E. 2014. *Sphaerotilus natans*, a Neutrophilic Iron-Related Sheath-Forming Bacterium: Perspectives for Metal Remediation Strategies. *Geomicrobiology Journal*. 31: 64-75.
- SMHI. Klimatindikator – nederbörd. <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatindikator-nederbord-1.2887>
- Wilander, A. & Sonesten, L., 2006. Underlag och förslag till reviderade bedömningsgrunder för syrgas. Sveriges Lantbruksuniversitet.

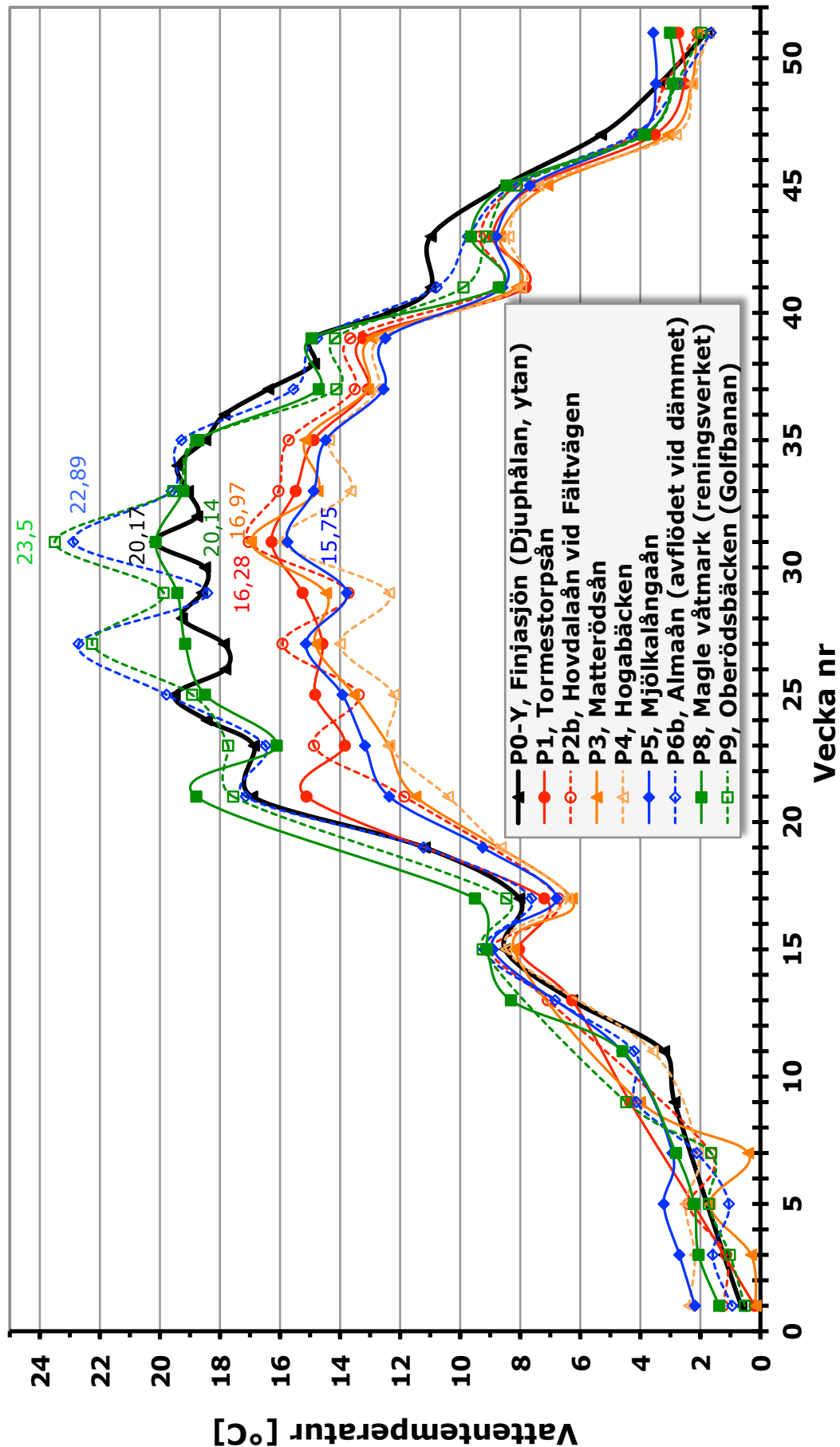
BILAGOR

Turbiditet i vattendrag vid Finjasjön



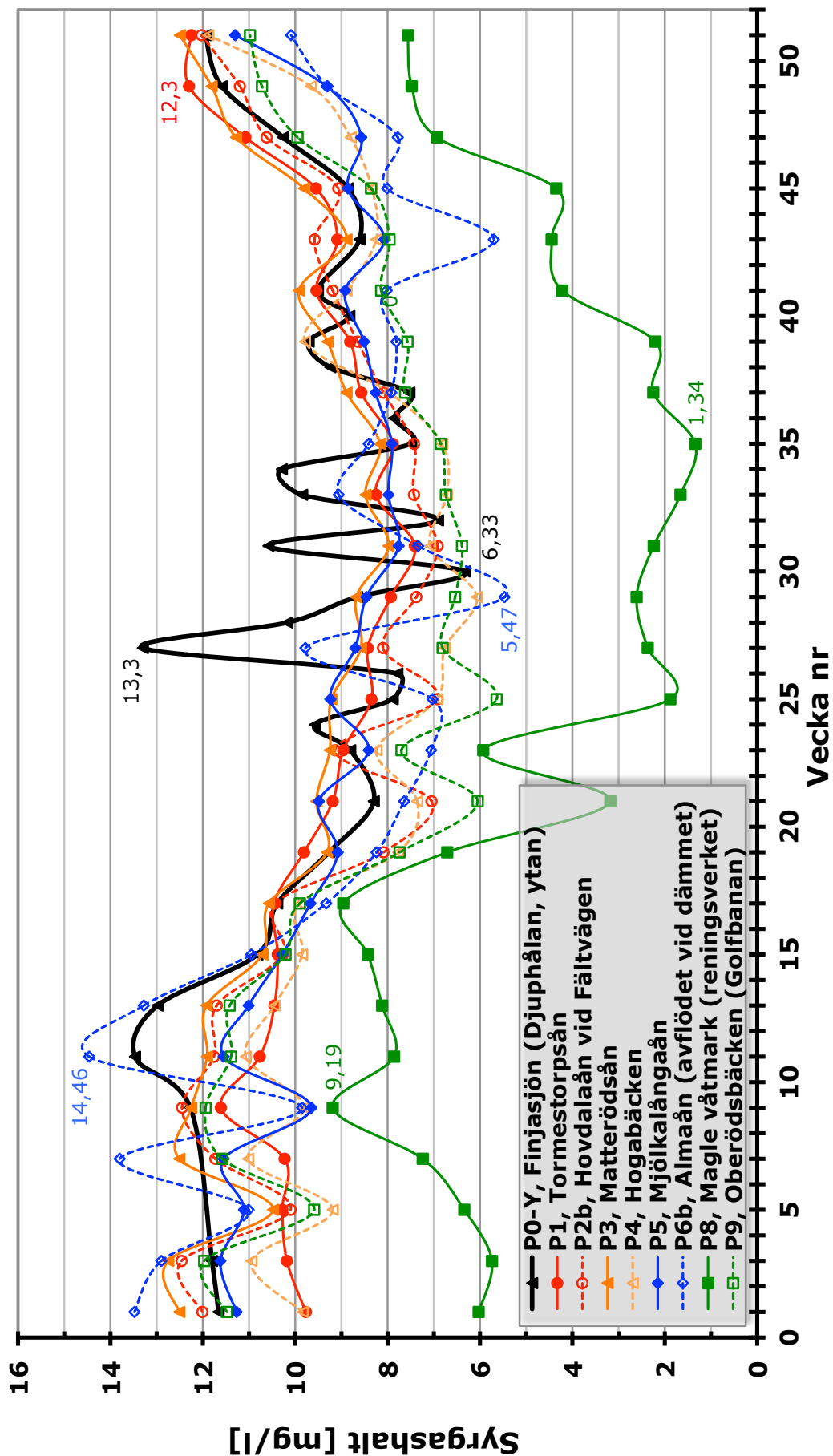
Figur B01. Turbiditet i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Vattentemperatur i vattendrag vid Finjasjön



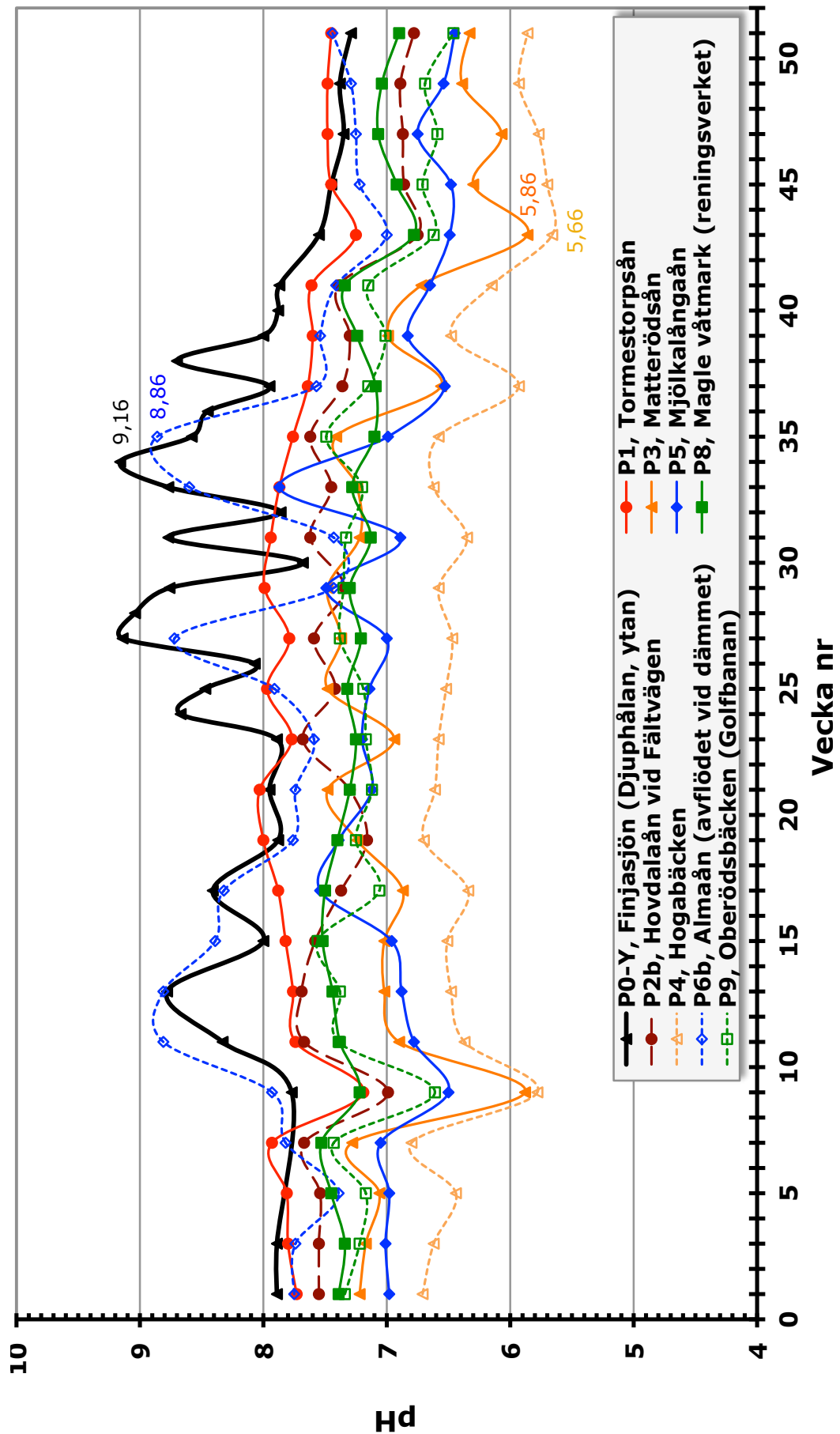
Figur B02. Vattentemperaturer i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Syrgashalt i vattendrag vid Finjasjön



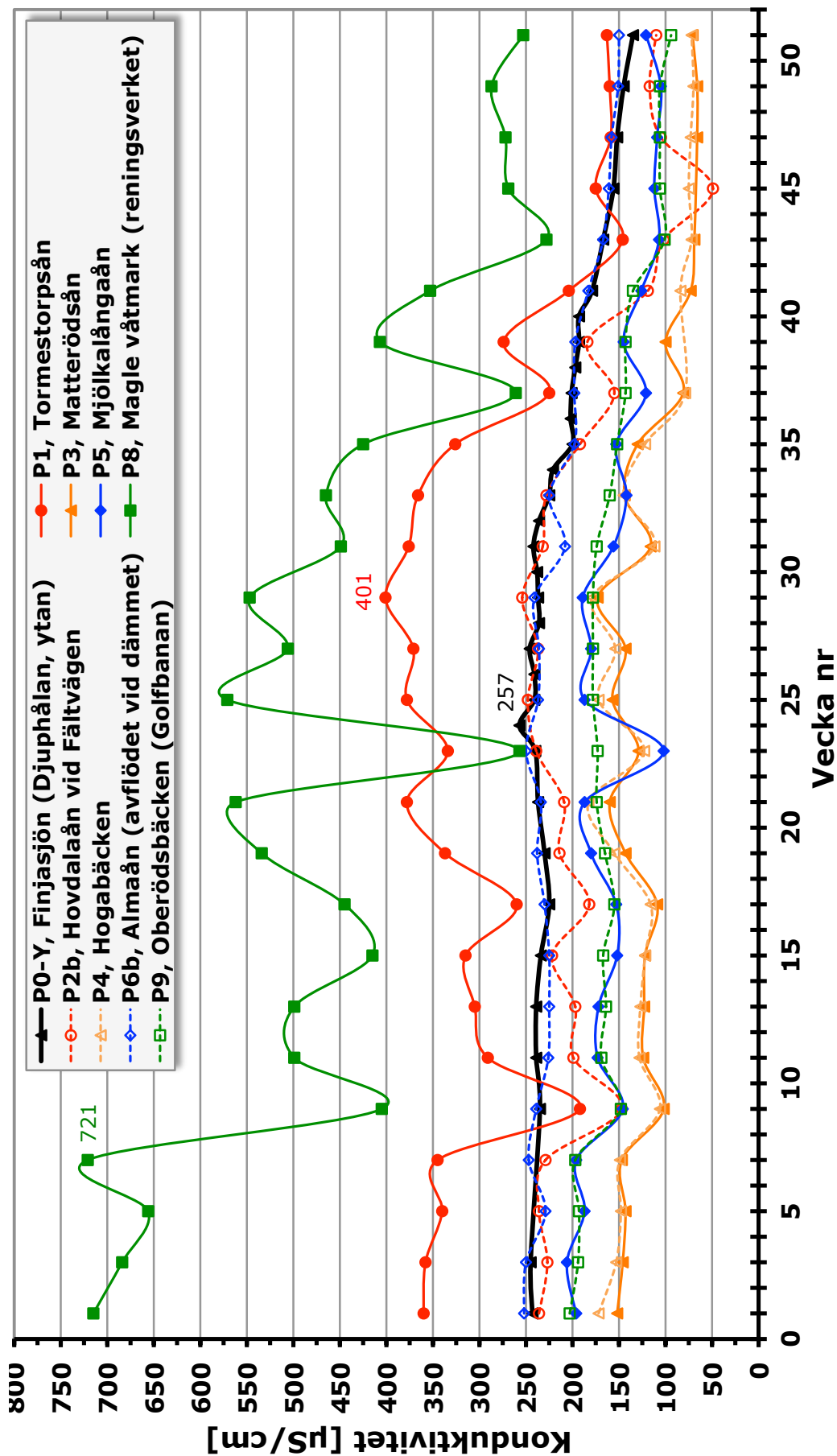
Figur B03. Syrgashalter i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

pH i vattendrag vid Finjasjön



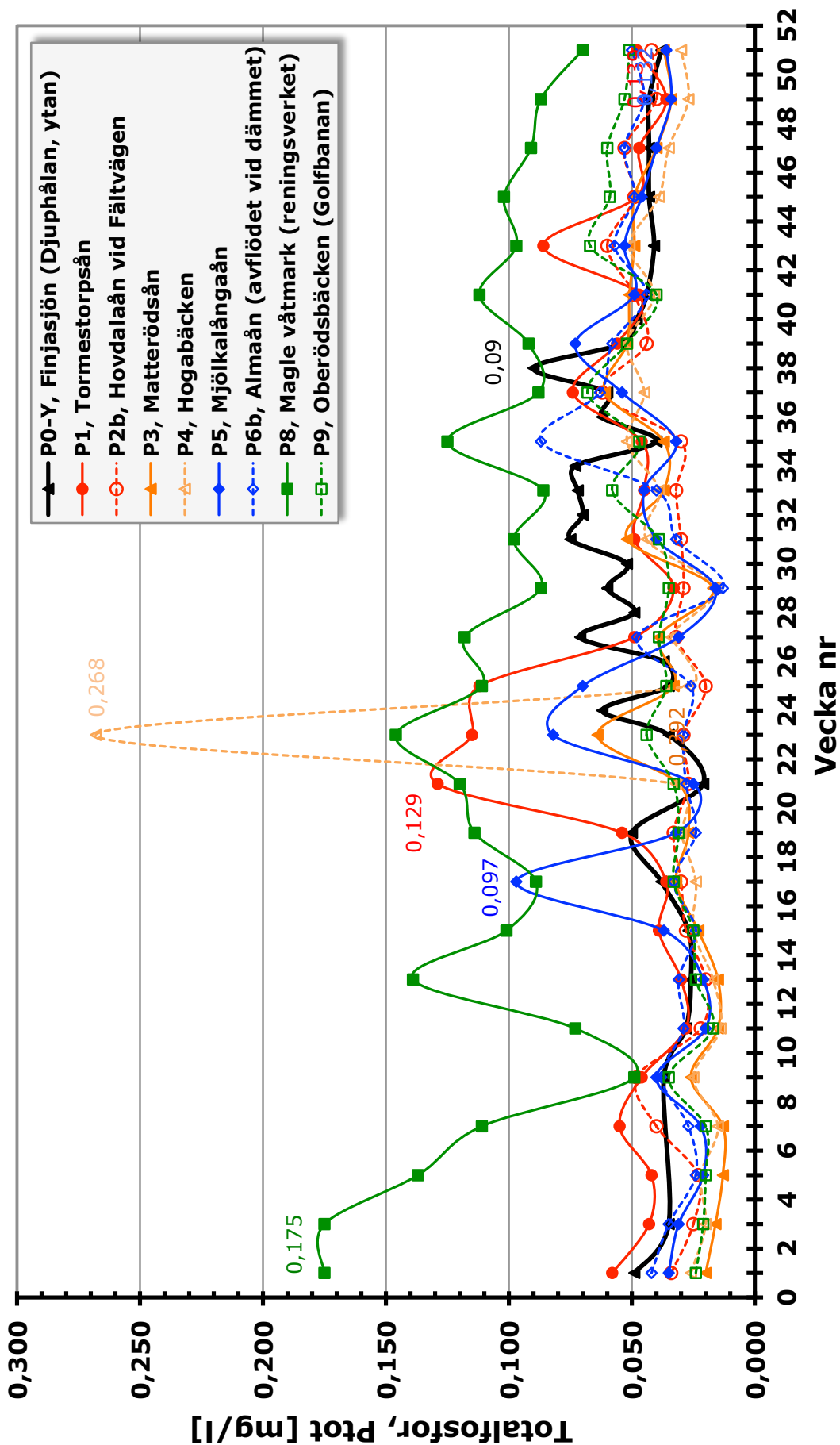
Figur B04. pH i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Konduktivitet i vattendrag vid Finjasjön



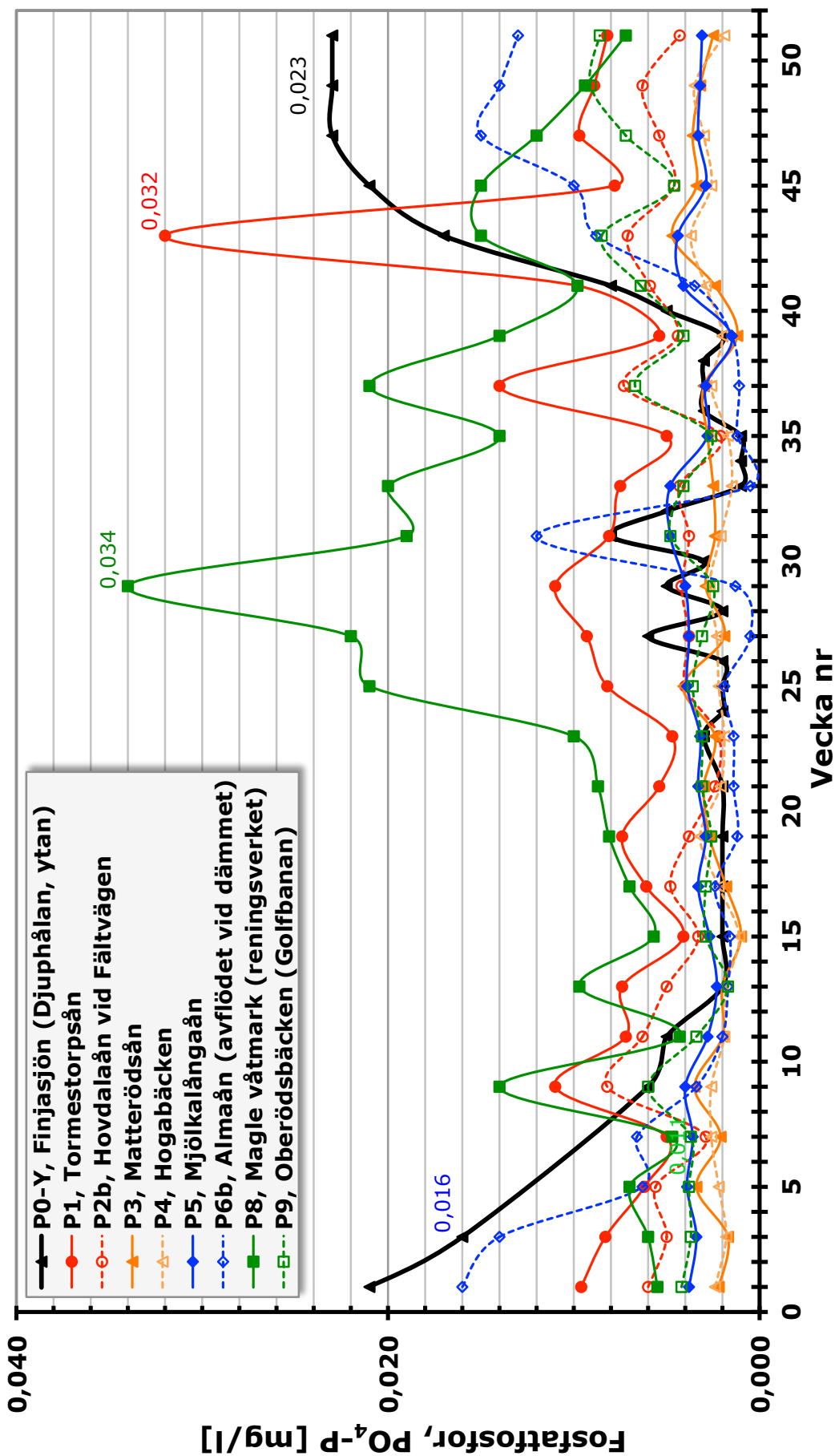
Figur B05. Konduktivitet (el. ledningsförmåga) i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Totalfosfor i vattendrag vid Finjasjön



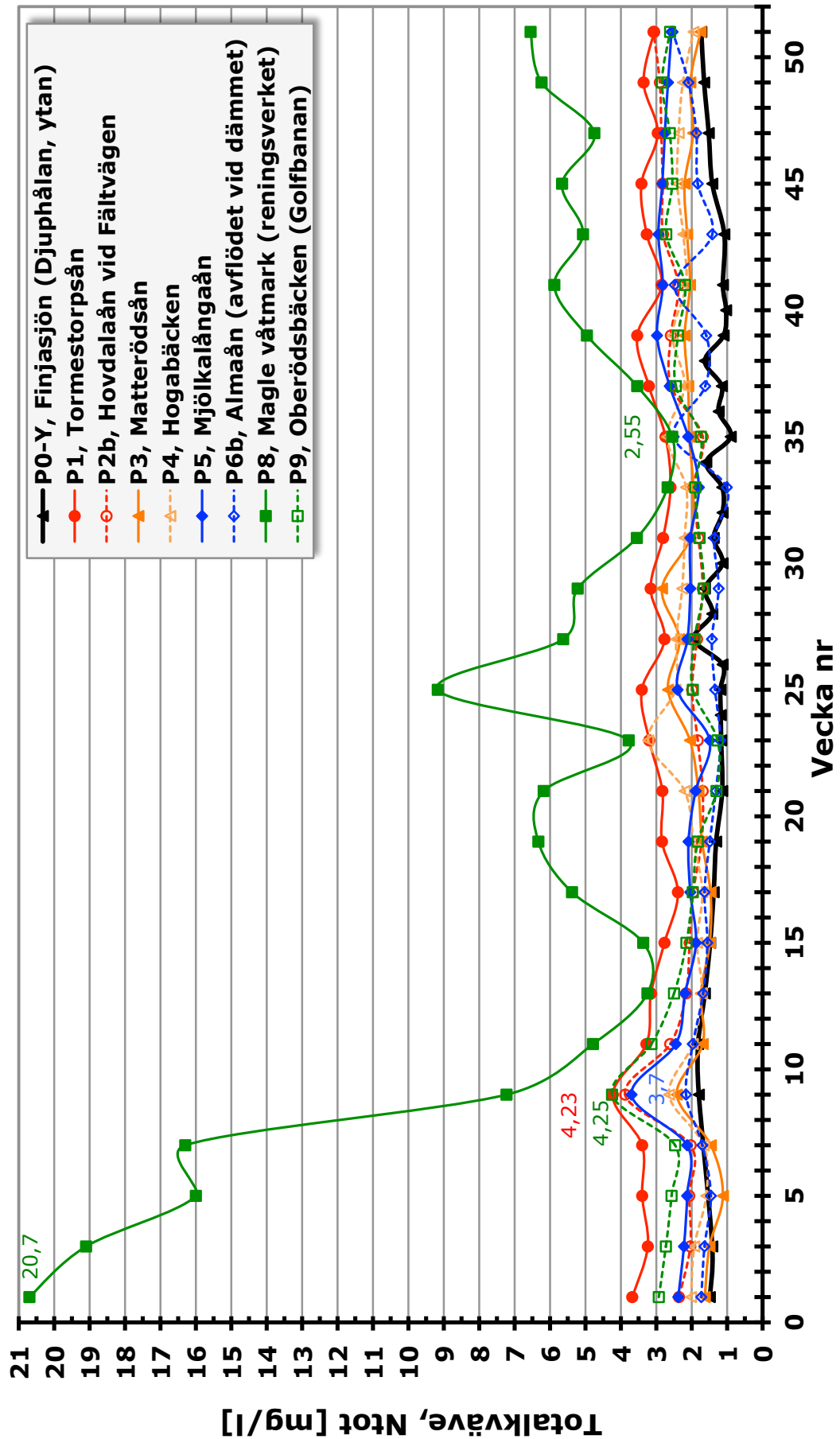
Figur B07. Totalfosforhalt i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Fosfatfosfor i vattendrag vid Finjasjön



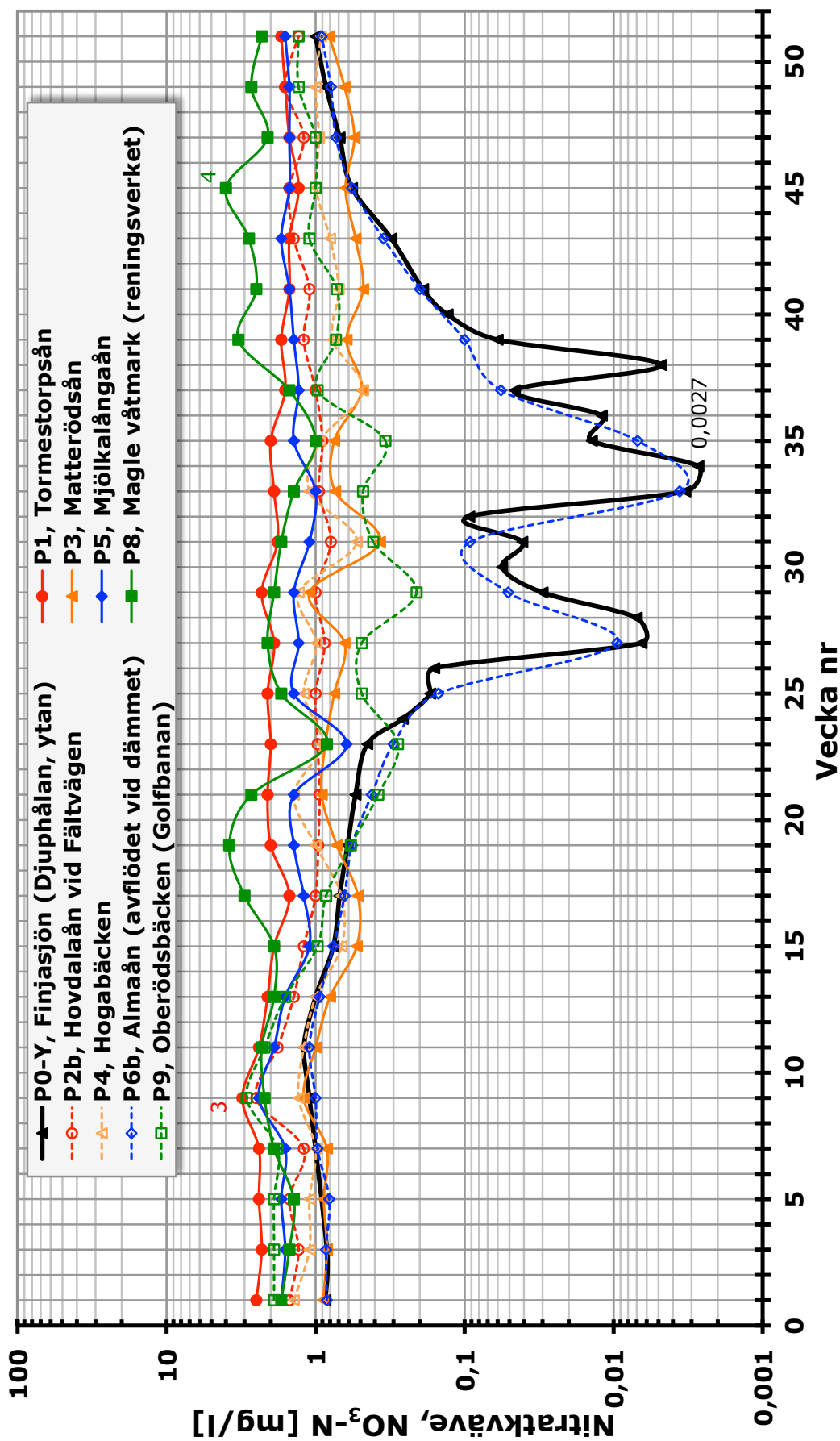
Figur B08. Fosfatfosforhalt i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Totalkväve i vattendrag vid Finjasjön



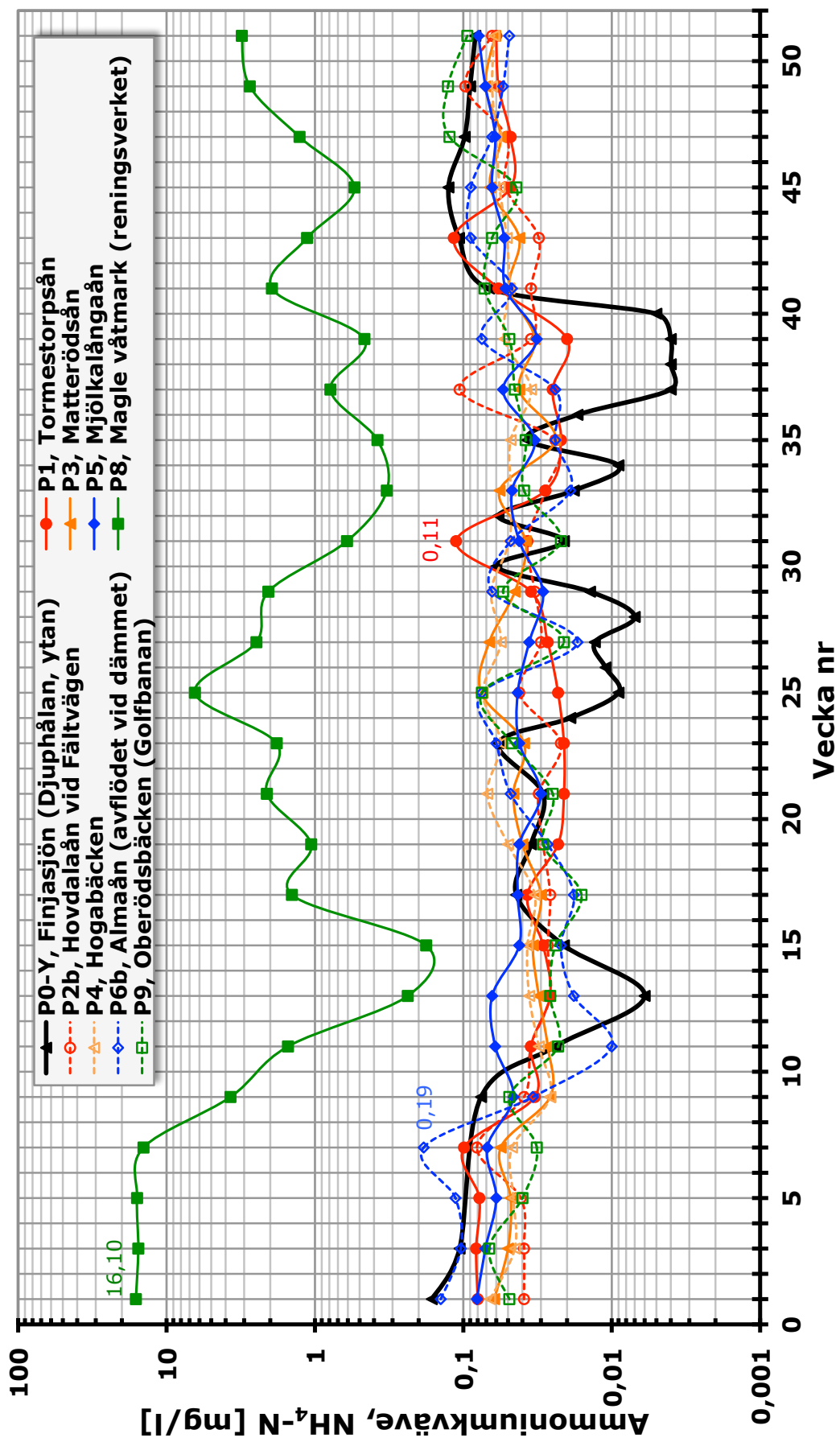
Figur B09. Totalkvävehalt i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjön och sjöns avflöde 2017.

Nitratkväve i vattendrag vid Finjasjön



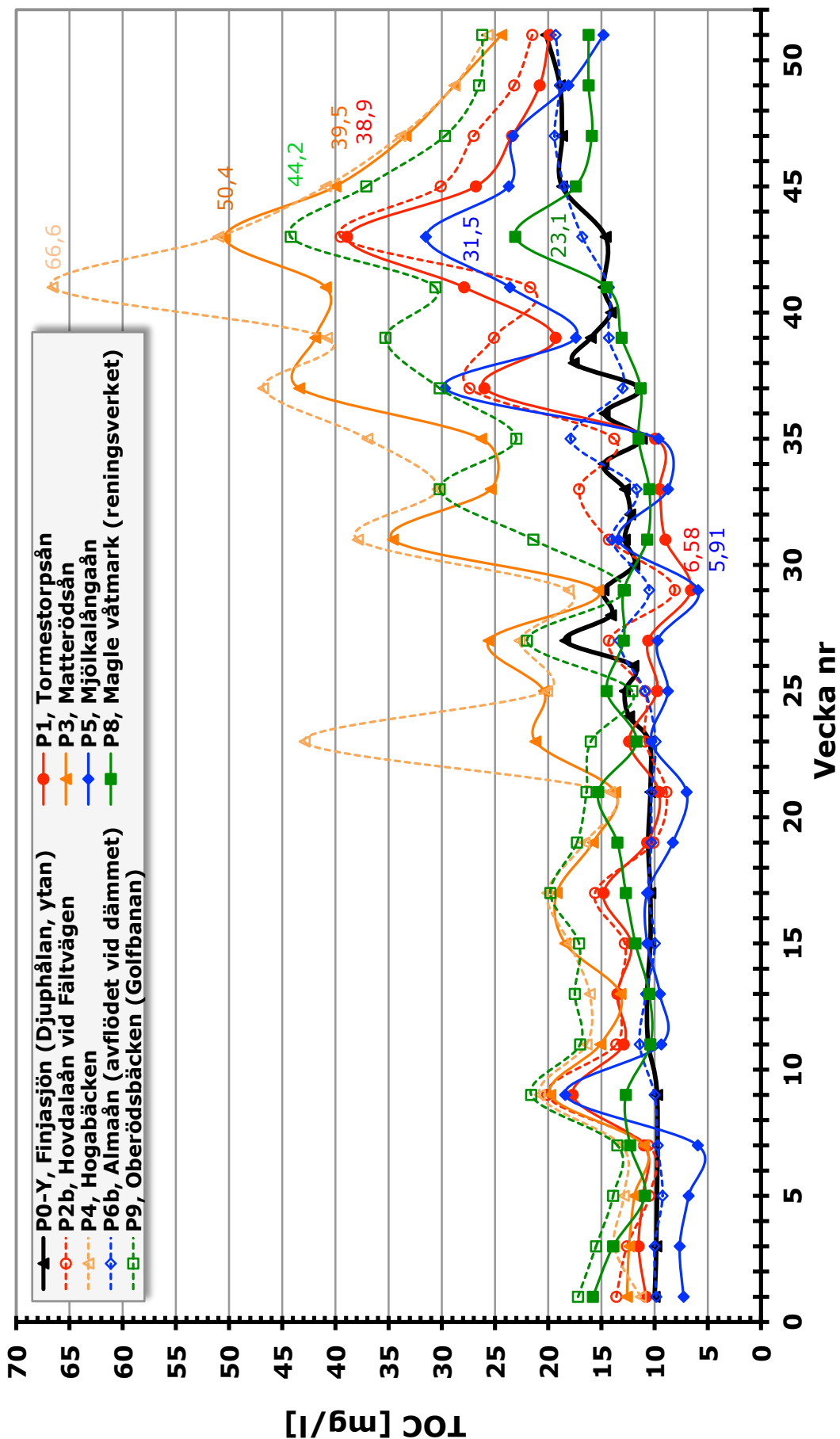
Figur B10. Nitratkvävehalt i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017. OBS! Logaritmisk Y-skala.

Ammoniumkväve i vattendrag vid Finjasjön



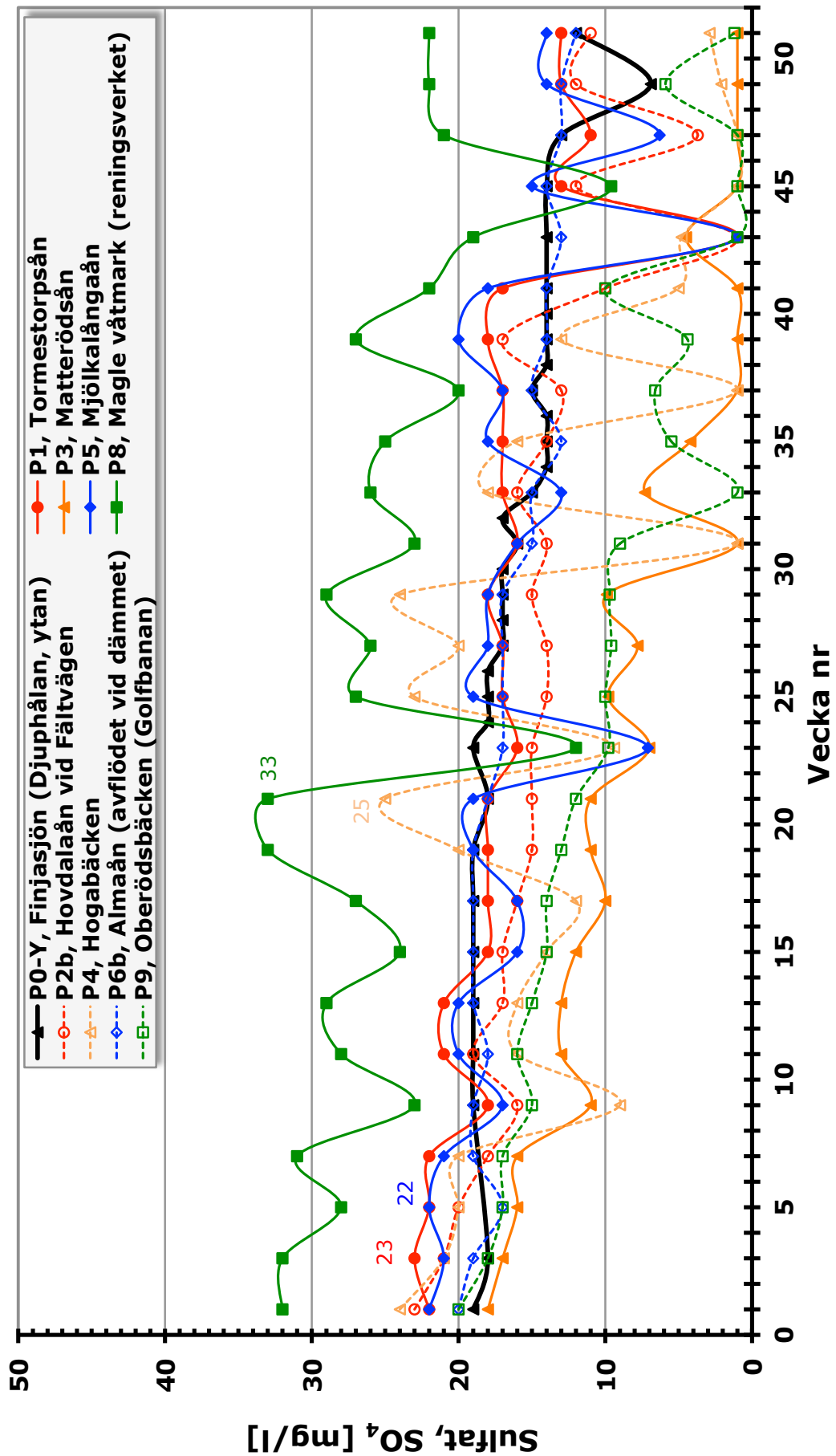
Figur B11. Ammoniumkvävehalt i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.
OBS! Logaritmisk Y-skala.

Totalt organiskt kol (TOC) i vattendrag vid Finjasjön



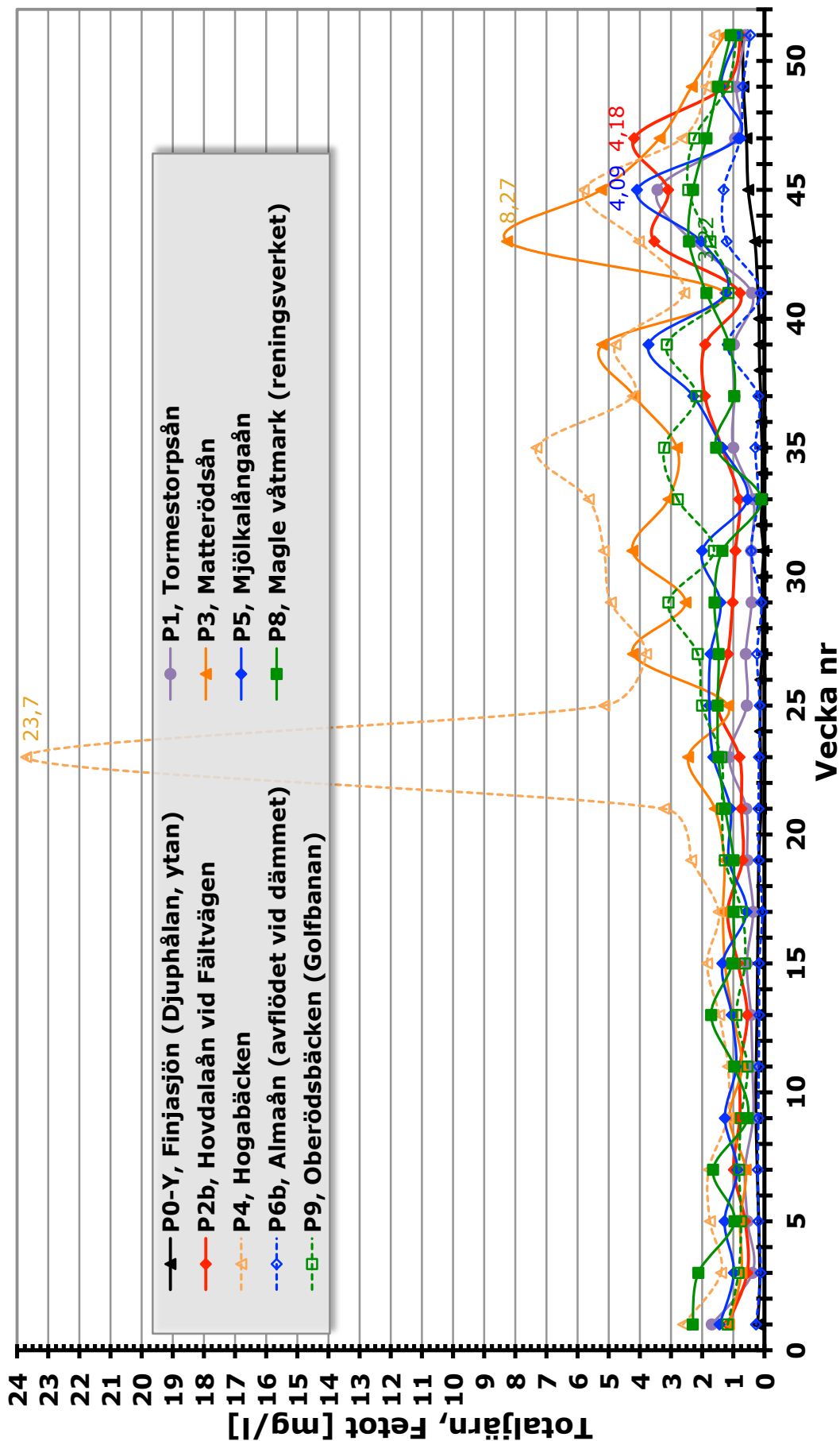
Figur B12. Halt av totalt organiskt kol (TOC) i tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Sulfat i vattendrag vid Finjasjön



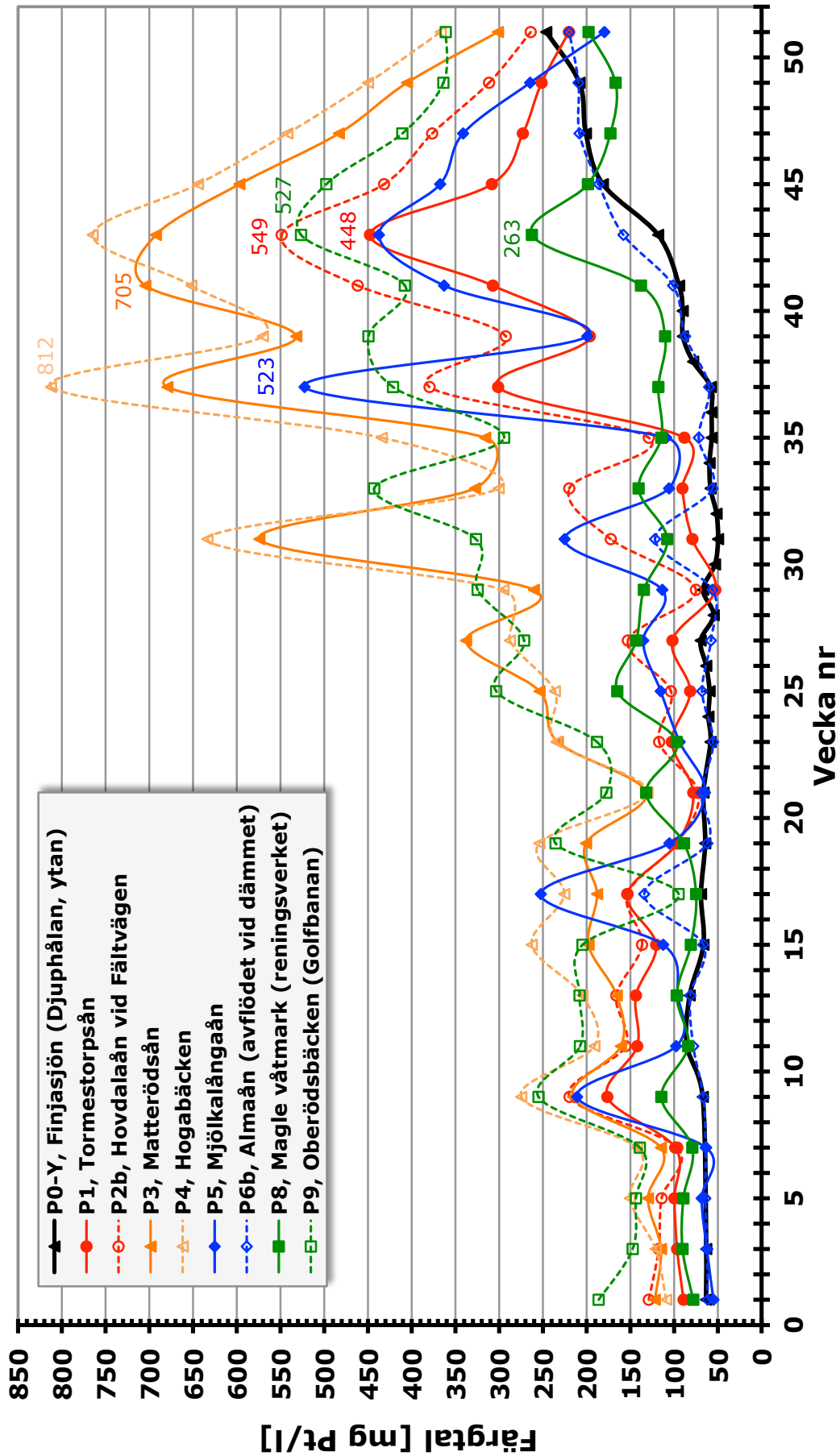
Figur B13. Sulfathalt i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Totaljärn i vattendrag vid Finjasjön



Figur B14. Halt av totaljärn i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

Färgtal i vattendrag vid Finjasjön



Figur B15. Färgtal (420 nm) i olika tillflöden till Finjasjön jämfört med sjöns yta och avflöde 2017.

ORDLISTA

- Aphanizomenon* – ett släkte tillhörande cyanobakterierna. Kan fixera kväve med speciella celler, heterocyter.
- Anabaena* – ett släkte tillhörande cyanobakterierna. Kan fixera kväve med speciella celler, heterocyter.
- Algblomning – planktonblom, vattenblom, massförekomst av mikroskopiska alger.
- Ammoniumkväve – är kvävefraktionen i ammoniummolekylen, vilken har den kemiska formeln NH_4^+ . Ammonium är en lättupptaglig kvävekälla för mikroalger.
- Avrinningsområde – tillrinningsområde, den omgivande terräng från vilken en sjö får sitt vatten.
- Blågröna alger – kallas numera ofta cyanobakterier, se cyanobakterier.
- Cyanobakterier – kallas även blågröna alger eller cyanoprokaryoter. Cyanobakterier är fotosyntetiserande alger som finns i sötvatten, hav, i jord, i varma källor och på stenar. Ett fåtal släkten, *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Nodularia* och *Planktothrix* kan bilda massutvecklingar som kallas blomningar. Flera arter kan bilda starka gifter.
- COD – kemisk syrgasförbrukning. Den mängd syrgas som krävs för att oxidera alla organiska föreningar till oorganiska slutprodukter.
- Denitrifikation – en mikrobiologisk process där nitrat omvandlas till kvävgas. Denna process utförs av denitrifikationsbakterier som erhåller energi ur nitraten. Denitrifikation förekommer främst i sjösediment och i våtmarker.
- Detergenter – ett ämne, t ex tvättmedel eller diskmedel, som underlättar bildning av en emulsion.
- Djurplankton – små djur som lever i den fria vattenmassan och som mer eller mindre passivt förs runt med strömmar. En del djurplankton kan utföra vertikala vandringar mellan ytan och botten. Till skillnad mot växtplankton utför djurplankton ingen fotosyntes. Djurplankton livnär sig på växtplankton, bakterier eller andra djurplankton. Djurplankton är viktig föda för mindre djur som kräftdjur, småfisk och siklöja.
- Eutrof – näringsrik, högproduktiv.
- Fosfatfosfor – är fosforfraktionen i fosfatmolekylen, PO_4^{3-} . Fosfor är i allmänhet ett begränsande ämne i sötvatten. Tillförsel av fosfat till ett vattendrag bidrar framför allt till att öka mängden vattenväxter och snabbväxande mikroalger.
- Fosfor – är ett grundämne (P). Den totala mängden av fosfor i en sjö (mätt som totalfosfor) är ett allmänt accepterat mått på hur näringsrik en sjö är. Fosfor ingår i RNA och DNA och är nödvändigt för alla levande celler. Fosfor ingår också i ett stort antal av de enzymer som styr näringsomsättningen samt är en viktig beståndsdel av ATP-molekylen som är en viktig energireserv. Fosfor är även inblandad i bildandet av nukleinsyra som bär på arvsanlagen och i fosfolipiderna som reglerar omsättningen av fett och fettbalansen i blodet. Fosfor har även betydelse för användandet av hormonerna genom att fosforhaltiga föreningar transporterar hormonerna från cellmembranens yttersidor in i cellerna.
- Elektronacceptor – Organismer som får sin energi av att bryta ned organiskt material använder sig av elektrontransportkedjor. Elektroner transporteras från det organiska materialet via ett antal enzymer i elektrontransportkedjor och energin lagras genom att producera molekylen adenosintrifosfat (ATP). Det krävs dock ett ämne som i slutändan tar upp elektronerna. För människor fungerar endast syre som slutlig elektronacceptor medan vissa bakterier kan använda sig av t ex nitrat, trevärt järn eller sulfat.
- Fotosyntes – biokemisk process varvid kolsyra och vatten genom ljusets inverkan omvandlas till kolhydrater och fritt syre i de gröna växterna och i mikroalger.
- Färgtal – Humusämnen, järn- och manganföreningar ger sjövattnet en brun färg som kan mätas med t ex spektrofotometer. Färgtalet uttrycks i mg Pt/l. Färgtal överskridande 15 (utgående vatten) eller 30 (hos konsument) i dricksvattnet ger anmärkning.
- Intern fosforbelastning – frigörelse av fosfor från sjöbottens sedimentlager.
- Klorofyll – växternas gröna färgämne som spelar en central roll i fotosyntesen.
- Kväve – är grundämnet med atomnummer 7. Kväve förekommer som kvävgas (N_2) i atmosfären och utgör 78 % av massan.

- Microcystis* – ett släkte tillhörande cyanobakterierna som ofta massutvecklas och bildar gröna klumpar eller skikt i vattnet. Detta släkte kan producera starka toxiner.
- Nitrat – är en sammansatt jon med den kemiska beteckningen NO_3^- . Nitratjoner bildas när nitrifikationsbakterier omvandlar ammoniumjoner till nitritjoner och sedan vidare till nitratjoner. Nitratjoner kan sedan omvandlas till kvävgas genom denitrifikation av fakultativt aeroba bakterier.
- Nitratkväve – är kvävefraktionen i nitratmolekylen, NO_3^- . Nitrat kan användas av alger som en kvävekälla. Nitrat är en viktig elektronacceptor för vissa bakterier.
- Nitratreduktion – Vid *dissimilatorisk* nitratreduktion utnyttjas nitrat som elektronacceptor i samband med energiutvinning och slutprodukten (ammonium, kvävgas eller lustgas) finns *utanför* cellen. Vid *assimilatorisk* nitratreduktion reduceras nitrat till ammonium men slutprodukten ammonium används *inne* i organismens cell.
- nm – nanometer. En miljarddels meter (10^{-9} m). Ett längdmått som t ex används för att ange våglängden hos ljus. (Synligt ljus ligger i våglängdsområdet 390–770 nm där olika färger har olika våglängder.)
- Oligotrof – näringsfattig, lågproduktiv.
- pH-värde – är ett mått på antalet vätejoner i vattnet. pH 7 är normalt. Lägre värde indikerar surt vatten medan basiskt vatten har högre värde. Under pH 5 kan oftast inga andra fiskarter än ål överleva i längden. 10 ggr fler vätejoner innebär att pH-värdet minskar en enhet.
- Sulfat – är en förening mellan svavel och syre, SO_4^{2-} .
- Siktdjup – Siktdjupet mäts genom att sänka ned en vit skiva, Ø25 cm, i vattnet tills den nätt och jämt kan ses från ytan.
- Svavelväte – en giftig gas om ger ruttna ägg dess speciella lukt.
- Syrgashalt – är ett mått på mängden syrgas som kan lösas i vatten. Vid 25°C och trycket 1 atmosfär kan 8,63 mg/l lösas i sötvatten. Saltare och/eller varmare vatten kan inte lösa så mycket syrgas. Syrgashalten är viktig för fiskars välbefinnande.
- TOC – totalt organiskt kol är ett mått på kolinnehållet i löst och partikulärt organiskt material i vatten.
- Totalfosfor – innehåller fosfat som är direkt tillgängligt för alger och växter och fosfor som är bunden i mineraler och organismer.
- Totalkväve – innefattar nitrat, ammonium och organiskt bundet kväve.
- Toxin – giftämne producerat av mikroorganismer.
- Tungmetaller – är en metall eller legering med en densitet högre än 4–5 g/cm³. De flesta metaller är tungmetaller. Järns densitet är exempelvis 7,86 g/cm³. (Metaller med en lägre densitet kallas lättmetaller. Aluminium, kalcium och magnesium är lättmetaller.)
- Turbiditet – är ett mått på grumligheten av vatten pga olöst substans, t ex slam, lera, plankton m.m. Turbiditeten mäter hur mycket en ljusstråle sprids och absorberas i stället för att passera rakt fram genom vattnet. För dricksvatten bör turbiditeten understiga 0,5 FNU (Formazin Nephelometric Unit) för vattenverkets utgående vatten och 1,5 FNU hos konsumenten annars klassas dricksvattnet som tjänligt med anmärkning.
- Växtplankton – är mikroskopiska alger i sötvatten och hav. De är fritt svävande i vattenmassan eller simmar med hjälp av flageller. Mängden och artsammansättningen av växtplankterna i ett vatten kan ge viktiga upplysningar att vattnets kvalitet. De vanligaste växtplanktongrupperna i svenska sjöar är grönalger, kiselalger, guldalger, ögonalger, pansarflagellater, blågröna alger (cyanobakterier) och rekylalger.

Foto baksidan

Figur 92. Foto: Johan Forssblad, 2017-12-19.

Vattenståndet var + 45,62 m ö.h. då bilden togs. Åtta dagar senare kulminerade årets vattenstånd med 7 cm högre vatten.

Limnologisk årsrapport för Finjasjön 2017



2017 utmärktes av en rejäl översvämning under december.

Tormestorps Båtklubb fick sin stuga vattenskadad.

2017 blev ett år då flera allvarliga störningar inträffade i sjön. I februari gulfärgades delar av sjön då gula, trådformade bakterier massutvecklades under isen. Påväxtorganismer orsakade nya, svårhanterade problem som igenkleggande av fiskenät och slemmiga bottnar. Större delen av badsäsongen spolierades av en ovanligt lång och kraftig blomning av blågrönalger. Trots problem med igenslemmade nät fortsatte vårdfisket under 2017 och nya metoder och fiskeplatser upptäcktes. En del av vårdfiskets fångst fiskades i december upp från ett dike i Tormestorpsån.

Regito AB utför kvalificerade undersökningar av sötvatten och dricksvatten.

Heléne Annadotter, Johan Forssblad och Martin Larsson har gjort undersökningar, analyser och sammanställt 2017 års händelser kring Finjasjön i denna rapport.

Mer information finns på www.regito.com

ISBN 978-91-87321-15-3



**Hässleholms
kommun**


REGITO
Research Center on Water and Health