



Sveriges  
lantbruksuniversitet

# Vattenkemi och mjukbotten- fauna i Mariestadsfjärden 2009



#### **Institutionen för vatten och miljö (f.d. miljöanalys) vid SLU**

Institutionens arbetsområde är miljötillståndet i Sverige och dess förändringar över tiden, samt bakomliggande orsakssamband. Verksamheten omfattar miljöövervakning, forskning och utveckling, utbildning, samt uppdragsanalyser. Stöd till Naturvårdsverkets myndighetsarbete ingår också i arbetsuppgifterna.

Institutionen för vatten och miljö  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Box 7050  
750 07 Uppsala  
Tel. 018 - 67 31 10  
<http://www.slu.se/vatten-miljo> (OBS! Ny hemsidaadress)

*Omslagsillustration:* Ishavsrelikten vitmärla (*Monoporeia affinis*) återfinns sporadiskt i bottenfaunaproverna från Mariestadsfjärden. Foto: Lars Eriksson, SLU.

*Text och formgivning:* Lars Sonesten, SLU

*Tryck:* Institutionen för vatten och miljö, SLU  
Uppsala, juli 2010



## Sammanfattning

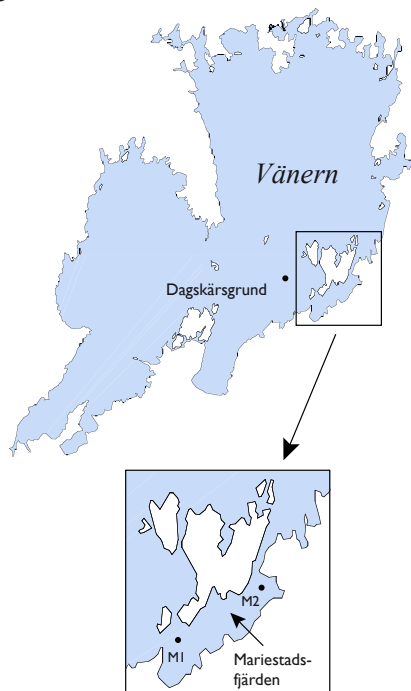
Vattenkvaliteten i Mariestadsfjärden är i högre grad påverkad av omgivningen än vattnet i Störvätern, vilket återspeglas i fjärdens vattenkemiska sammansättning, samt artsammansättningen och tätheterna av botten djur på fjärdens djupbotten. Lokalt påverkas vattnet bl.a. av Tidans utlopp i fjärden, samt vattnet från Mariestads avloppsreningsverk. Fjärdens jämförelsevis ringa vattendjup och långsamma vattenomsättning bidrar till skillnaderna mellan fjärden och det öppna vattnet i Störvätern. Totalfosforhalten i Mariestadsfjärden har, liksom i Störvätern, i genomsnitt varit låg de senaste åren. Totalkvävehalterna har överlag uppvisat sjunkande nivåer de senaste åren.

De totala individtätheterna av botten djur var höga, vilket har varit vanligt under senare år. Botten djursammansättningen var förhållandevis normal med avseende på både individantal och biomassa. Artsammansättningen under 2009 tyder på en hög ekologisk status baserat på det sk BQI-indexet, men mellanårsvariationen kan vara mycket stor, vilket gör det vanskligt att dra slutsatser på resultat från enstaka år. Bottenfaunabiomassan dominerades vid årets provtagning i den sydvästa delen av fjärden till 94% av några jämförelsevis stora exemplar av större dammussla.

## Inledning

Recipientkontrollen i Mariestadsfjärden har sedan starten 1982 samordnats med provtagningarna i Störvätern. Utvärdering och resultatrapportering sker genom ökad samordning med programmet för Störvätern sedan Vänerprogrammet reviderades 1996.

Provtagning samt analyser av kemiska och biologiska parametrar har utförts i enlighet med ”Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vätern” (Christensen 2000), vilket i sin tur bygger på Naturvårdsverkets ”Handbok för miljöövervakning”.



Figur 1. Provtagningsstationer för vattenkemi och bottenfauna i Mariestadsfjärden.

Tabell 1. Provtagningsstationer för vattenkemi och bottenfauna i Mariestadsfjärden.

Plats	Koordinater (x-y)	Djup (m)	Nivåer* (m)
M1	651196 – 137852	13	0,5, 5, 10
M2	651817 – 138798	11	0,5, 5, 10

\* Provtagningsdjup för vattenkemi

## Vattenkemi

### Syfte

Undersökningarna syftar till att:

- beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändring i Mariestadsfjärden, samt att relatera detta till förhållandena i Störvätern.
- bedöma påverkan på Mariestadsfjärden från olika typer av utsläpp, samt genom markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder inom närområdet.

### Provtagning och analysmetoder

Provtagning utförs varje år i mitten av april, maj, juni, augusti och oktober vid två stationer i Mariestadsfjärden (figur 1 och tabell 1). Vattenprov tas på 0,5 m, 5 m och 10 m djup, medan temperaturmätning med termistor görs varannan meter. Totalt analyseras 23 st. vattenkemiska och -fysikaliska parametrar i varje prov (bilaga 1).

## Resultat och diskussion

Nedan följer ett urval av resultaten från provtagningarna 2009. Den som vill ha tillgång till samtliga data hänvisas till hemsidan för Institutionen för vatten och miljö eller genom att kontakta institutionen direkt (FAKTARUTA 1).

### Närsalter

De totala halterna av kväve och -fosfor har varit på förhållandevis stabila nivåer i Mariestadsfjärden sedan övervakningen startade 1982, även om halterna överlag har tenderat till att minska något under senare år (figur 2-5). Halterna i fjärden följer dessutom väl förändringarna vid Dagskärsgrund i Storvänern, även om nivåerna och variationen inne i fjärden är något högre (figur 3 och 5).

Totalfosforhalterna i Mariestadsfjärden kan variera förhållandevis mycket både under året och mellan olika år. Vanligen varierar halten inom intervallet 10–20 µg P/l (figur 4). I medeltal har totalfosforhalten under perioden 2007–2009 varit 9,1 µg P/l i den sydvästra bassängens ytvatten, medan den var 10,4 µg P/l i den nordöstra delen.

Bedömningar av den ekologiska statusen med avseende på totalfosforhalterna enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007) ger för den aktuella perioden en hög status vid båda provplatserna. Halterna i såväl Mariestadsfjärden som i övriga delar av Storvänern har generellt sett varit på stabilt låga nivåer sedan mitten av 1990-talet, även om nivån i fjärden är något högre än ute i Storvänern.

### Siktdjup, klorofyll och organiskt material

Siktdjupet, klorofyllhalten och mängden organiskt material beskriver generellt mängden växtplankton och annat organiskt material i vattnet. Liksom för närsalterna följer dessa parametrar i stort sett samma mönster i Mariestadsfjärden som ute i Storvänern. Siktdjupet har minskat något under mätperioden från 1982 (figur 6 och 7) till följd av en ökad växtplanktonförekomst, vilket är märkbart som en överlag något ökad säsongsmedelhalt av klorofyll under tidsperioden (figur 8 och 9). Klorofyllhalten har dock de senaste två åren överlag varit något lägre än vad som varit normalt senare år, vilket även har medfört att siktdjupet varit något större än normalt.

Halten organiskt material (uttryckt som totalmängden organiskt kol, TOC) minskade i såväl Mariestadsfjärden som i Storvänern fram till mitten av 1990-talet (figur 10 och 11). Därefter ökade halten något i såväl Mariestadsfjärden som i hela Vänern (figur 10 och 11). Ökningen av organiskt material och totalkväve i Vänern under 1990-talets andra hälft antas bero på normala klimatvariationer, eftersom det inte finns några indikationer på ökade utsläpp.

Enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007) är den ekologiska statusen med avseende på både siktdjupet och algbiomassan mätt som klorofyll *a* för perioden 2007–2009 hög i båda delarna av fjärden.

Den nordöstra delen av fjärden (M2) har generellt sett något högre halter av totalkväve och -fosfor, samt klorofyll och organiskt material jämfört med den sydvästra delen. Dessutom är siktdjupet mindre i den nordöstra delen än vattnet i den sydvästra delen

#### Fakta 1. Data från Mariestadsfjärden på Internet

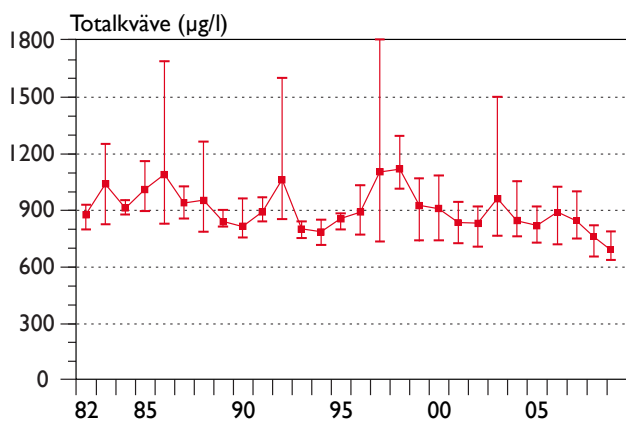
Samtliga vattenkemiska och biologiska provtagningsdata från Mariestadsfjärden finns tillgängliga på Internet på adressen: <http://www.slu.se/vatten-miljo> (hemsidan för Institutionen för vatten och miljö vid SLU). Här finns en länk till databasen för miljöövervakning där data från den nationella miljöövervakningen i sjöar och vattendrag finns lagrade tillsammans med data från en del regionala program, bl.a. Mariestadsfjärden. Denna databas är i sin tur uppdelad i fyra delar - vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna. Välj först en av dessa databaser och sedan det program eller projekt du är intresserad av, t.ex. Mariestadsfjärden. Du erhåller då en lista över aktuella provtagningsstationer. Välj en av dessa stationer genom att klicka på stationsnamnet i stationslistan eller genom att klicka på stationen på kartan. Välj sedan en eller flera parametrar, period (år), säsong (månad) och vattendjup. Du kan sedan välja att få data redovisat i diagram- eller tabellform. Om du vill bearbeta data vidare i andra programvaror, t.ex. i Excel, kan du ladda ner tabeller direkt som textfiler.

#### Att beställa data

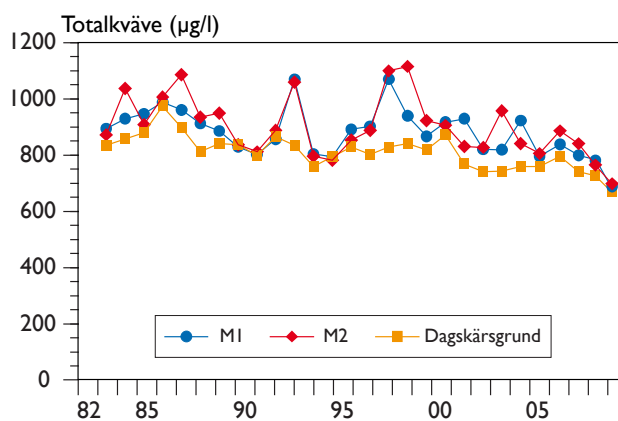
Om Du inte har tillgång till en dator ansluten till Internet går det också bra att beställa data till självkostnadspris per telefon eller skriftligen. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om Du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutionens "standardutskrifter" görs helst per telefon.

Beställningsadressen är: Inst. för vatten och miljö, SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala

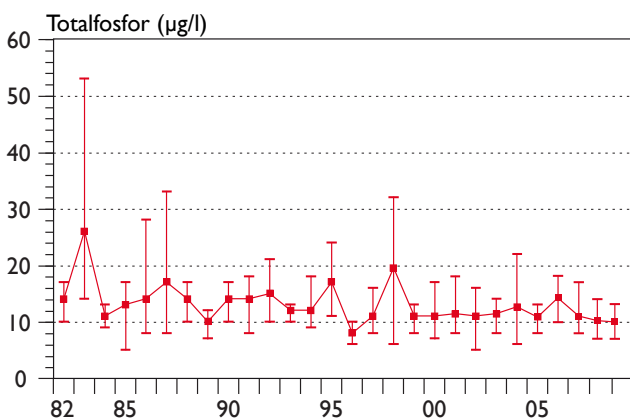
Tel.: 018-67 31 32 (Anders Stenström) E-post: [Anders.Stenstrom@vatten.slu.se](mailto:Anders.Stenstrom@vatten.slu.se).



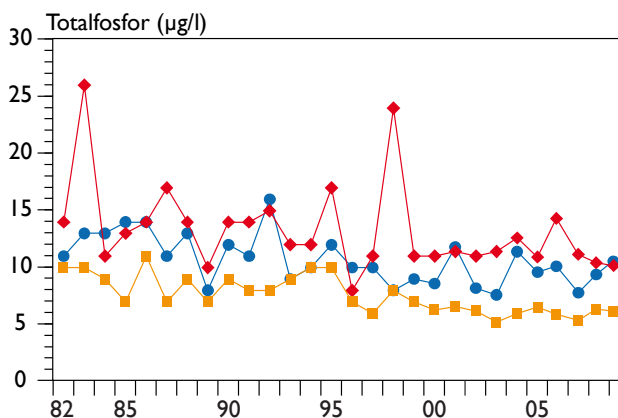
Figur 2. Totalkvävehalt i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1982–2009. Medel-, min- och maxvärden anges för resp. provtagningssäsong.



Figur 3. Totalkvävehalt i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt vid Dagskärsgrund i Storsjön. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2009.



Figur 4. Totalfosforhalt i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1982–2009. Medel-, min- och maxvärden anges för resp. provtagningssäsong.

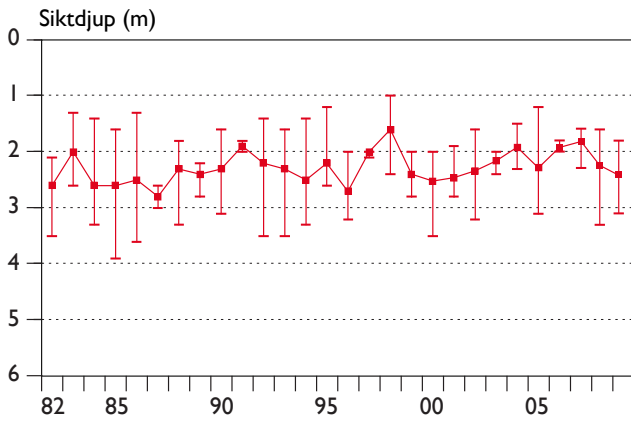


Figur 5. Totalfosforhalt i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt vid Dagskärsgrund i Storsjön. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2009. Symboler enligt figur 3.

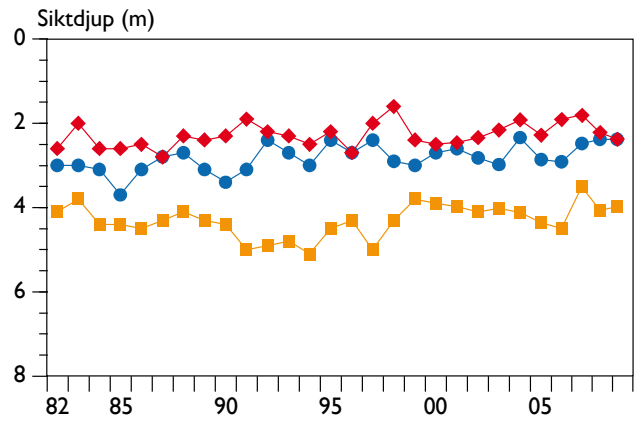
(M1). Halterna i den sydvästra delen av fjärden är i sin tur högre än vad som vanligen noteras vid Dagskärsgrund i Storsjön, vilket också gör att siktdjupet vid M1 är lägre än ute i Storsjön (figur 7, 9 och 11).

Sammanlagt tyder detta på en något högre näringsnivå i den nordöstra delen jämfört med den sydvästra delen av fjärden, samt att hela Mariestadsfjärden är mer eutrofierad än Storsjön. Den högre näringsbelastningen i den nordöstra delen beror på att vattnet vid denna stationen är mer påverkad av Tidans utlopp i Vänern och utgående vatten från Mariestads

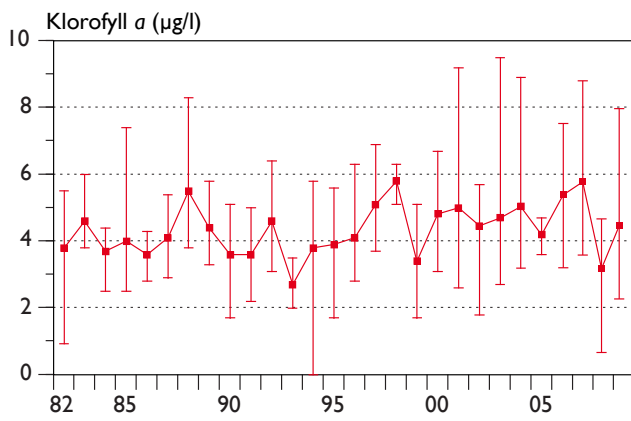
reningverk. Trots den i jämförelse med Storsjön högre näringsbelastningen inom Mariestadsfjärden så är syrgashållandena i fjärden goda och perioder med låga syrgashalter är sällsynta, åtminstone under produktionssäsongen då provtagningarna sker.



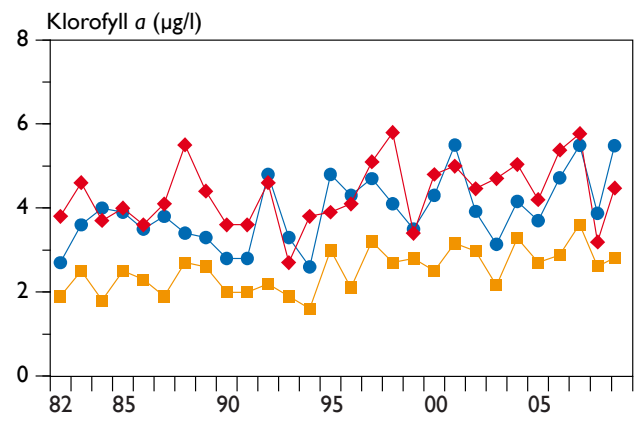
Figur 6. Siktdjupet i Mariestadsfjärden vid station M2 1982–2009. Medel-, min- och max-värden anges för resp. provtagningssäsong.



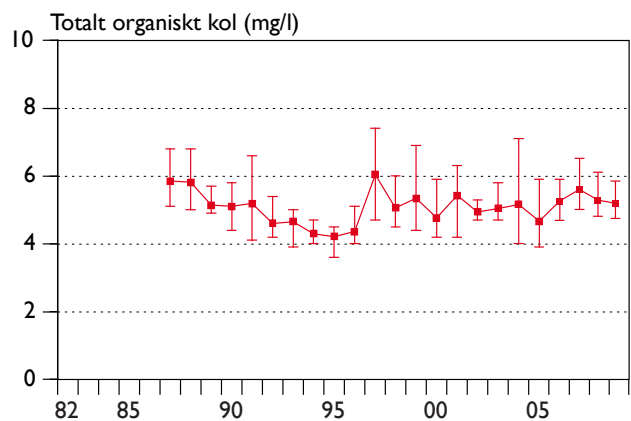
Figur 7. Siktdjupet vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt Dagskärsgrund i Storvänern. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2009. Symboler enligt figur 3.



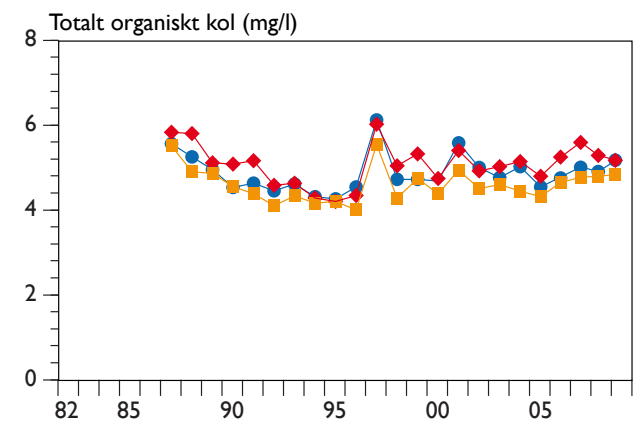
Figur 8. Klorofyllhalt i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1982–2009. Medel-, min- och max-värden anges för resp. provtagningssäsong.



Figur 9. Klorofyllhalt i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt vid Dagskärsgrund i Storvänern. Samtliga data är medelvärden för resp. provtagningssäsong 1982–2009. Symboler enligt figur 3.



Figur 10. Mängden organiskt material (uttryckt som TOC) i Mariestadsfjärdens ytvatten (0,5 m) vid station M2 1986–2009. Medel-, min- och max-värden anges för respektive säsong.



Figur 11. Mängden organiskt material (uttryckt som TOC) i ytvatten (0,5 m) vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden, samt Dagskärsgrund i Storvänern. Medelvärden för resp. provtagningssäsong 1986–2009. Symboler enligt figur 3.

## Bottendjur

### Syfte

Bottenfaunan i Mariestadsfjärden undersöks för att kunna beskriva den kvalitativa och kvantitativa statusen i fjärden, samt eventuella förändringar i sammansättning som skulle tyda på en miljöpåverkan. Resultaten används för att bedöma den samlade påverkan av luftföroreningar, utsläpp, markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder på Mariestadsfjärden. Undersökningstypen är speciellt lämplig för att bedöma status och förändringar i sjöars näringsgrad.

### Provtagning och analysmetoder

Provtagningsplatserna för bottenfauna är de samma som för vattenkemi (figur 1 och tabell 1). Provtagning sker fr.o.m. 1996 i mitten av oktober, medan tidigare togs proverna i maj. Vid varje plats tas 15 prov på mjukbotten (ackumulationsbotten). Varje enskilt prov analyseras separat, men presenteras här som medelvärden. Provtagningsmetodik och nödvändig utrustning finns utförligt beskrivna i Svensk Standard SS 028190. För att lättare kunna bedöma vattenkvalitet har även ett s.k. BQI-index beräknats. Indexet baseras på sammansättningen av olika fjädermygglarvarter (FAKTARUTA 2).

### Resultat och diskussion

Här nedan följer ett urval av resultaten från provtagningarna 2009. Samtliga data finns att tillgå på hemsidan för Institutionen för vatten och miljö (FAKTARUTA 1).

Artsammansättningen och individtätheterna hos bottenfaunan i Mariestadsfjärden dominerades som vanligt av fjädermygglarver (Chironomidae) och glattmaskar (Oligochaeta) (figur 12 och tabell 2). Individtätheter var på en fortsatt hög nivå vid båda provplatserna. För den nordöstra delen har detta varit fallet under större delen av det senaste decenniet, vilket framförallt orsakas av högre tätheter av fjädermygglarver och glattmaskar än vad som tidigare har varit normalt. Fjädermygglarverna dominerades som vanligt till mycket stor del av det rolevande släktet *Procladius* vid den sydvästra provplatsen (53% av denna djurgrupp), medan däremot chironomider av *C. reductus*-typ dominerade årets fjädermygglarvssamhälle vid M2. Dessa larver är jämförelsevis storväxta, vilket även speglas i en förhållandevis stor biomassa för fjädermygglarverna vid denna provplats (figur 13).

### Fakta 2. Biologiskt kvalitetsindex (BQI)

BQI är ett kvalitetsindex baserat på artsammansättningen av fjädermygglarver (chironomider) och deras relativa förekomst i provet. I indexet ingår ett antal indikatorarter av fjädermygglarver med olika krav på vattenkvalitet och bottensubstrat. Vissa arter klarar mycket låga syrgashalter, medan andra fordrar rent vatten och höga syrgashalter. Renvattentaxa bidrar med indikatorvärdet 5, medan tåligare arter bidrar med ett lägre indikatorvärde (se nedan). Indexet byggs upp av indikatorarter som påträffas och deras relativa förekomst i provet. Då fjädermyggorna har en lång generationstid, upp till ett år, innebär det att BQI visar hur förhållandena i sjön har varit under en längre period. Enligt Wiederholm (1980) beräknas BQI som:

$$BQI = \sum_{i=0}^5 \frac{(k_i \cdot n_i)}{N}$$

Där: ( $k_i$ ) = vikt för indikatorart eller grupp enl:

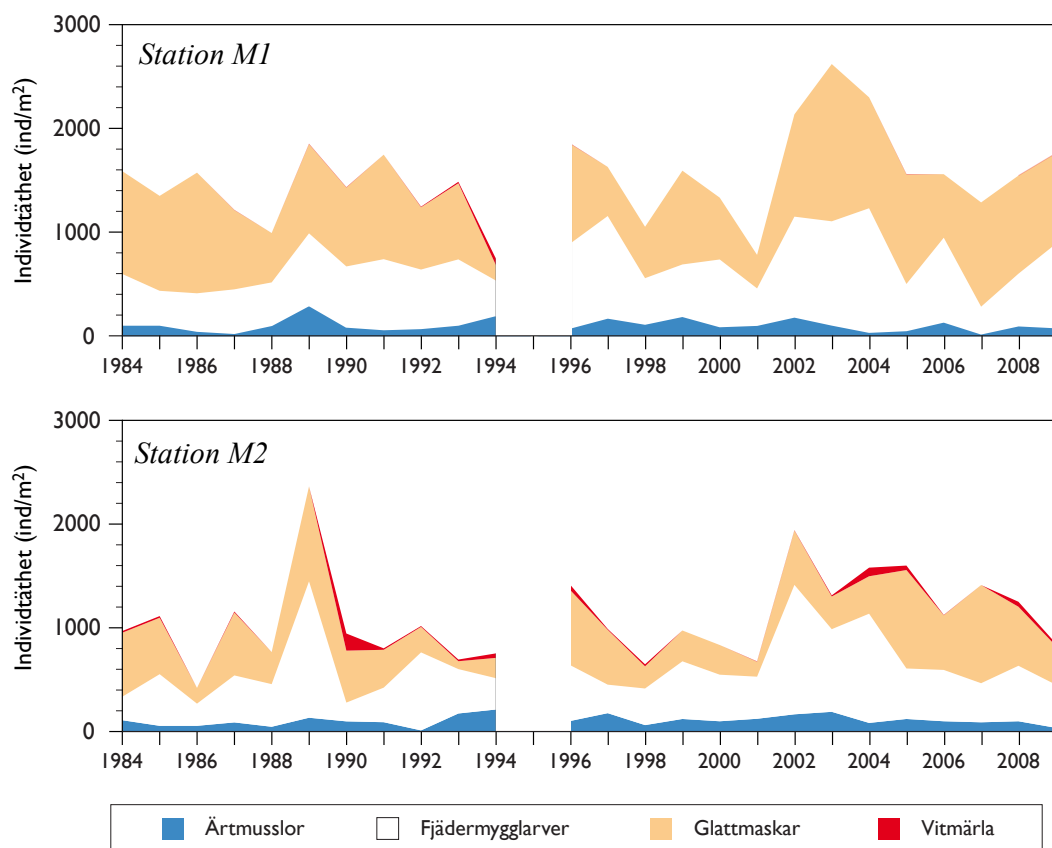
- 5 *Heterotrissocladius subpilosus* (Kieff.)
- 4 *Paracladopelma* sp.  
*Micropsectra* sp.  
*Heterotanytarsus apicalis* (Kieff.)  
*Heterotrissocladius grimshawi* (Edw.)  
*Heterotrissocladius marcidus* (Walker)  
*Heterotrissocladius maeeri* (Brundin)
- 3 *Sergentia coracina* (Zett.)  
*Tanytarsus* sp.  
*Stictochironomus* sp.
- 2 *Chironomus anthracinus*-typ
- 1 *Chironomus plumosus*-typ L.

$n_i$  = antalet individer i varje indikatorgrupp

$N$  = totala antalet individer i alla indikatorgrupper.

BQI får värdet 0 om indikatorarter saknas. Ett högt BQI-värde (> 4) anger obetydliga effekter av störning (sammansättningen liknar den som normalt förekommer under ostörda förhållanden), medan ett lågt värde ( $\leq 1$ ) indikerar mycket starka effekter av störning (enbart ett fåtal toleranta arter förekommer) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007).

Andra bottendjur som ofta förekommer som någon enstaka individ i proverna är bl.a. pungräka (*Mysis relicta*), vitmärla (*Monoporeia affinis*), taggmärla (*Pallasea quadrispinosa*) och olika nattsländelarver (Trichoptera). Under de senaste åren har vanligtvis ett fåtal vitmärlor hittats i den nordöstra delen av fjärden (M2) som är den lokal som oftast uppvisar något enstaka exemplar i proverna. Vid M1 är dessa däremot mer ovanligt förekommande. Vid enstaka tillfällen kommer även någon eller några dammuss-



Figur 12. Individtätheter (individer/m<sup>2</sup>) för de fyra vanligaste djupbottentaxa vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden 1984 – 2009. Data från maj 1984 – 1994, samt oktober 1996 – 2009.

Tabell 2. Individtäthet (ind./m<sup>2</sup>) och biomassa (g/m<sup>2</sup>) för de fyra vanligaste bottenfaunataxa vid två stationer i Mariestadsfjärden 2009 (se figur 1), samt medelindividtätheter för perioden 2006 – 2008.

Station M1	Antal ind./m <sup>2</sup>	% av totala antal ind./m <sup>2</sup>	Biomassa g/m <sup>2</sup>	Medel ind./m <sup>2</sup> 2006–2008
Glattmaskar	874	44	1,00	854
Vitmärla	0	0	0	0
Fjädermygglarver	802	40	1,07	520
Årtmusslor	89	4	0,19	93
Övrigt	224	11	34,68	27
<b>Totalt</b>	<b>1 989</b>		<b>36,94</b>	<b>1 495</b>
Station M2	Antal ind./m <sup>2</sup>	% av totala antal ind./m <sup>2</sup>	Biomassa g/m <sup>2</sup>	Medel ind./m <sup>2</sup> 2006–2008
Glattmaskar	374	38	0,36	670
Vitmärla	24	2	0,09	25
Fjädermygglarver	416	43	4,19	480
Årtmusslor	41	4	0,24	101
Övrigt	117	12	0,52	47
<b>Totalt</b>	<b>972</b>		<b>5,40</b>	<b>1 315</b>

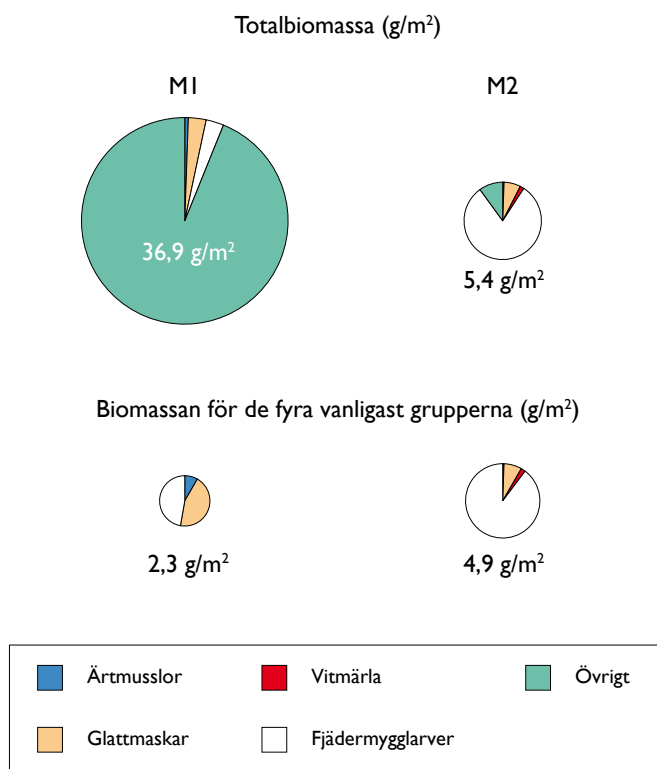


lor med i proverna, vilket på grund av musslornas storlek starkt påverkar biomassan vid de tillfällen de påträffas, vilket väl illustreras av årets biomassa vid den sydvästra provplatsen där 94% av den totala biomassan utgjordes av fem stycken större dammusslor (figur 13).

Individtätheterna i den sydvästra delen av Mariestadsfjärden är generellt sett något högre än i den nordöstra delen (figur 12), vilket främst beror på en rikligare förekomst av glattmaskar och fjädermygglarver vid M1. Eftersom glattmaskarna överlag är små, har höga individtätheter av dessa organismer ingen större påverkan på biomassa, utan ev. skillnader i biomassa mellan stationerna uppstår vanligen genom att enstaka större organismer återfinns i några prov från någon av provplatserna. Den totala biomassan i Mariestadsfjärden är, om man bortser från den sporadiska förekomsten av enstaka dammusslor, vanligen lägre än vad som finns på Storvänerens djupbotten. Detta beror framförallt på att vitmärslor endast återfinns sporadiskt i Mariestadsfjärden och då som enstaka exemplar. På Storvänerens djupbotten är däremot vitmärslorna mycket vanliga och utgör vanligen >50% av biomassan (Sonesten 2003). Orsaken till att märslorna är mer sällsynta i Mariestadsfjärden är sannolikt att temperaturen i bottenvattnet är för hög för att denna glacialrelikt skall trivas ordentligt. Om vattentemperaturen överstiger 8°C under reproduktionsperioden som är under hösten påverkas märslornas reproduktion negativt (Goedkoop 2006). I Mariestadsfjärden är botten temperaturen sällan under 10°C under augusti och september, först i oktober brukar temperaturen ha sjunkit till omkring 8°C. Den jämförelsevis höga vattentemperaturen i fjärden beror på det förhållandevis ringa vattendjupet och att vattenmassan därigenom ofta blandas om. Sammantaget gör detta att reproduktionsförutsättningarna inte är optimala för märslorna.

## Litteraturhänvisningar

- Christensen, A. 2000. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern. - Vänerns VVF, rapport 2000:11.
- Goedkoop, W. 2000. Övervakning av bottenfauna i Vänerns strandnära recipientkontroll – ett tioårigt perspektiv. I: Christensen, A. (red). Vänern. Årsskrift 2000. Vänerns vattenvårdsförbund.
- Goedkoop, W. 2006. Multiple stressors acting on populations of the glacial relict amphipod *Monoporeia affinis* (Lindström) in Lake Mälaren, Sweden. Verh. Internat. Verein. Loimnol. 29:1789-1795.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga A: Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Handbok 2007:4.
- Sonesten L. 2003. Bottenfaunan i Storväneren. I: Christensen, A. (red). Vänern. Årsskrift 2004. Vänerns VVF.
- Wiederholm, T. 1980. The use of benthos in lake monitoring. – *J. Water Poll. Contr. Fed.* **52**, s 537-547.



Figur 13. Biomassor (g/m<sup>2</sup>) för djupbottenfaunan vid M1 och M2 i Mariestadsfjärden 2009. Figuren visar dels den biomassan fördelat på de fyra vanligaste grupperna och övriga taxa, dels biomassan enbart för de fyra vanligaste grupperna. Pajdiagrammen är areaproportionerliga stora för att illustrera biomassornas förhållande.

BQI (biologiskt kvalitetsindex; FAKTARUTA 2), som framförallt ger ett mått på belastningen av organiskt material, gav för 2009 indexvärdet 2,6 resp 2,4 för M1 resp M2. Detta tyder på en hög ekologisk status enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljötillståndet i sjöar och vattendrag (2007). Mellanårsvariationen inom stationerna för BQI-indexet kan dock vara stor (ca. 1-4), vilket beror på att ofta saknas vissa taxa som indikerar renvatten (Goedkoop 2000).

# Bilaga I.

## Vattenkemiska och -fysikaliska analysmetoder

Ackrediterade analysmetoder 2009



Analysvariabel	Metod(referens)	Mätosäkerhet <sup>a</sup>	Mätområde <sup>b</sup>
pH	SS 028122-2 mod	2	3–10
Konduktivitet	SS-EN 27888-1	3–5	0,1–70 mS/m
Kalcium	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	0,001–5,0 mekv/l
Magnesium	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	0,001–1,0 mekv/l
Natrium	SS-EN ISO 11885 utg 1	5	0,001–3,0 mekv/l
Kalium	SS-EN ISO 11885 utg 1	5	0,0005–0,3 mekv/l
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2 utg.1 mod	10–14	0–1 mekv/l
Aciditet	Standard Metods 16 th ed. 402 s 265-269	10–14	0–0,100 mekv/l
Sulfat	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	3–12	0,01–1,7 mekv/l
Klorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	4–9	0,004–0,6 mekv/l
Fluorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	3–8	0,02–4 mg/l
Ammoniumkväve	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	10–35	1–100 µg/l
Nitrit+Nitratkväve	SIS 028133-2 mod Bran Luebbe Method No.: G-287-02 för AAIII mod	10–20	1–700 µg/l
Totalkväve Tot-N <sub>ps</sub> (tom -06)	SS-EN ISO 11905 mod. (TOC/TN analysator). Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	10–20	50–4000 µg/l
Totalkväve TNb (from 07)	SS-EN 12260:2004	10–20	50–5000 µg/l
Fosfatfosfor	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	5–30	1–20 µg/l
Totalfosfor	SS-EN ISO 6878:2005 mod Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	20–35	1–50 µg/l
COD-Mn	SS 028118-1 mod	5–15	1–10mg/l
Absorbans	Chalupa, Jiri, 1963. Humic acids in water. SS-EN ISO 7887 utg.1	5–12	0,001–1,0 abs. enh
Susp. material	SS-EN 872 utg.2 mod	10–20	>5 mg/l
Kisel	Bran Luebbe Industrial Method No. G-177-96	9	0,5–7 mg/l
TOC	SS-EN 1484 utg1	5–10	0,3–100 mg/l
Aluminium	SS-EN ISO 11885 utg 1	10	5–2000 µg/l
Järn	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	5–2000 µg/l
Mangan	SS-EN ISO 11885 utg 1	9	0,5–2000 µg/l
Klorofyll	SS 028146-1	10	>0,5 µg/l
Syrgas	SS Fd, 028114-2 utg 2	6	0–20 mg/l
Aluminium	ICP-MS, SS-EN ISO 17294-2:2005 + ELAN DRC Instrumentmanual	13	0,4–2000 µg/l
Arsenik	"	10	0,03–20 µg/l
Kadmium	"	30	0,005–20 µg/l
Kobolt	"	14	0,006–20 µg/l
Krom	"	12	0,05–20 µg/l
Koppar	"	12	0,04–20 µg/l
Järn	"	18	10–2000 µg/l
Mangan	"	22	0,06–2000 µg/l
Nickel	"	22	0,05–20 µg/l
Bly	"	21	0,02–20 µg/l
Wolfram <sup>c</sup>	"	10	0,03–20 µg/l
Zink	"	21	0,2–100 µg/l

<sup>a</sup> Mätosäkerhet Egen beräknad med täckningsfaktor 2

<sup>b</sup> Mätområde Analysbart haltområde utan spädning

<sup>c</sup> Icke ackrediterad analys