



Miljöövervaknings- program för ekologisk status 2017-2022

Miljöförvaltningen

Miljöövervakningsprogram för ekologisk status 2017-2022

Dnr: 2017-8288

Utgivningsdatum: Juni 2017

Kontaktperson: Hillevi Virgin, Avdelningen för miljöanalys,
Miljöförvaltningen

Programmet är framtaget av Hillevi Virgin i samarbete med Fredrik Erlandsson och Joakim Lücke, Stockholm Vatten och Avfall, Juha Salonsaari, Jenny Pirard och Stina Thörnelöf, Miljöförvaltningen samt Michael Wzdulski, Tyresåns vattenvårdsförbund

Omslagsfoto: Provfiske i Brunnsviken 2016, John Kärki, Sportfiskarna

Sammanfattning

Miljö- och hälsoskyddsnämnden har i uppdrag att följa miljötilståndet i staden genom långsiktig miljöövervakning och miljöförvaltningen har ansvaret att samordna arbetet. Miljöövervakningsprogrammet för ekologisk status är en uppdatering och revidering av befintligt övervakningsprogram och har till syfte att bl.a. följa upp statusen på stadens vattenförekomster samt fungera som underlag för prioritering och planering av åtgärder. Resultaten utgör således ett viktigt underlag till de lokala åtgärdsprogram som håller på att tas fram.

Samtliga biologiska kvalitetsfaktorer som utgör bedömningen av ekologisk status ingår i miljöövervakningsprogrammet, d.v.s. bottenfauna, kiselalger, fisk, växtplankton och makrofyter. Det finns separata övervakningsprogram för fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer samt metaller och organiska miljögifter och de ingår därför inte i övervakningsprogrammet för ekologisk status. Provtagning planeras att ske i merparten av vattenförekomsterna med några undantag. Arbetet har samordnats med de befintliga övervakningsprogrammen för Bällstaån (Bällstaågruppen 2012), Igelbäcken (Igelbäckgruppen, 2017) och Tyresån (TVVF, 2012).

I föreslaget miljöövervakningsprogram har en avvägning gjorts mellan statistisk säkerhet och kostnadseffektivitet. Provtagning planeras att ske med strävan att med hög säkerhet kunna fastställa status för respektive kvalitetsfaktor. Den totala beräknade kostnaden för miljöövervakningsprogrammet presenteras i nedanstående tabell (se vidare kapitel 6).

Miljöförvaltningens och Stockholm Vatten och Avfalls totala beräknade årliga kostnad för Miljöövervakningsprogram för ekologisk status 2017-2022.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SUMMA MF	383 500	163 200	327 800	318 400	269 500	275 200
SUMMA SVOA	106 800	109 200	123 000	134 100	114 700	129 800
SUMMA Totalt	490 300	272 400	450 800	452 500	384 200	405 000

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall.

Innehåll

Sammanfattning	3
1. Inledning.....	5
2. Befintlig övervakning.....	5
3. Övervakningsstrategi.....	6
4. Ingående kvalitetsfaktorer och vattenförekomster.....	7
5. Övervakning av biologiska kvalitetsfaktorer	8
5.1 Fisk	8
5.2 Kiselalger	10
5.3 Makrofyter.....	11
5.4 Bottenfauna	13
5.5 Växtplankton.....	15
6. Kostnader och ekonomisk översikt	17
7. Uppföljning och revidering.....	17
Referenser	18

1. Inledning

Miljöövervakningen ger oss en bild av tillstånd och förändringar i miljön och kan användas som underlag för analys av källor till miljöpåverkan samt för att bedöma vilka typer av åtgärder som behövs för att förbättra miljötilståndet. Miljö- och hälsoskyddsnämnden har i uppdrag att följa miljötilståndet genom långsiktig miljöövervakning som underlag för tillsyn, programarbete samt övrigt miljöarbete. Miljöförvaltningen har ansvar att samordna all övervakning inom staden och har, i enlighet med Handlingsplan för god vattenstatus (Stockholms stad, 2015), utvärderat och reviderat det befintliga övervakningsprogrammet (Calluna, 2011). Det föreslagna miljöövervakningsprogrammet för ekologisk status 2017-2022 fyller ett viktigt syfte att följa upp statusen för våra vattenförekomster, att ge stöd för att kunna identifiera källor till föroreningar och att fungera som underlag för prioritering och planering av åtgärder. Resultaten från undersökningarna utgör ett viktigt underlag till de lokala åtgärdsprogram som håller på att tas fram, både för att bedöma behovet av åtgärder och för att utvärdera effekter av genomförda åtgärder.

I och med den så kallade Weserdomen (EU-domstolens dom i mål C-461/13) som meddelades den 1 juli 2015 blir betydelsen av en omfattande och robust miljöövervakning än starkare. Enligt Weserdomen får en verksamhet inte tillåtas om den kan orsaka en försämring av statusen på kvalitetsfaktornivå eller äventyra uppnåendet av god status i en vattenförekomst. Det räcker med att statusen hos en enskild kvalitetsfaktor försämras en klass även om den sammanvägda statusen inte försämras. Om en kvalitetsfaktor redan befinner sig i den lägsta klassen får ingen ytterligare försämring ske. Detta ställer stränga krav på de miljöövervakningsdata som utgör utgångspunkt för bedömning av kvalitetsfaktorernas status. För att säkert veta vilken status som råder, hur den påverkas av olika verksamheter och därmed om miljökvalitetsnormen uppnås behövs en välplanerad och ofta omfattande miljöövervakning.

2. Befintlig övervakning

Större delen av miljöövervakningen av vatten i Stockholms stad bedrivs idag av Stockholm Vatten och Avfall, främst som recipientkontroll men även som åtgärdsuppföljning. De genomför regelbunden provtagning av ett antal fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i stadens samtliga vattenförekomster samt provtagning av växtplankton i ett urval av förekomster. Miljöförvaltningen kompletterar de fysikalisk-kemiska undersökningarna med övervakning av de biologiska kvalitetsfaktorerna fisk, kiselalger, makrofyter, bottenfauna och växtplankton för att status säkrare ska kunna fastställas. Därutöver genomför miljöförvaltningen övervakning och screening av vissa utvalda prioriterade ämnen och särskilt förorenande ämnen inom ett separat miljöövervakningsprogram för miljögifter. Resultat och rapporter från den befintliga miljöövervakningen finns att hitta på Miljöbarometern.

Miljöövervakning i stadens vattenförekomster bedrivs även av Länsstyrelsen och de olika vattensamarbetena. I Tyresåns vattenvårdsförbund, Svealands kustvattenvårdsförbund, Edsvikens vattensamarbeten och Mälarens vattenvårdsförbund finns en separat årlig budget för miljöövervakning. I Bällstaågruppen och Igelbäcksguppen fördelas kostnaden för miljöövervakningen enligt en överenskommen kostnadsfördelning mellan ingående parter. Stockholms stad står för 18% av kostnaden för miljöövervakningen i Igelbäcken och 20 % av

kostnaden i Bällstaån. Stockholm Vatten och Avfall står för 12 % av kostnaden i Igelbäcken och 20 % i Bällstaån. Även Brunnsvikengruppen bedriver viss miljöövervakning och kostnaden fördelas mellan ingående parter. Det finns även en omfattande recipientkontroll av bland annat Stockholms skärgård som bekostas och drivs av reningsverken och kustkommunerna.

3. Övervakningsstrategi

Målet är att ta fram ett förslag på övervakningsprogram som ger tillräckligt säker information om de biologiska kvalitetsfaktorerna för att kunna göra en korrekt statusbedömning, följa upp åtgärder och ge en bild av miljöförändringar över tid. Calluna AB fick därför hösten 2016 i uppdrag att utvärdera den befintliga och den tidigare utförda miljöövervakningen av vatten samt ta fram nya förslag på övervakningsprogram för Stockholms vattenförekomster (Ekeröth N & Brutemark A, 2017). I uppdraget ingick att ta fram 3 alternativa övervakningsprogram med olika ambitionsnivå. Både alternativ A och B skapar förutsättning för säker bedömning av samtliga kvalitetsfaktorer men i alternativ B har i vissa fall provtagningsfrekvensen justerats uppåt i enlighet med minimumnivåerna i bedömningsgrunderna (HaV, 2013). I alternativ C görs en avvägning mellan statistisk styrka och kostnadseffektivitet där målsättningen är lägre men ändå tillräcklig för att kunna göra en säker bedömning av status. Miljöförvaltningen har landat i ett provtagningsupplägg som är en kombination av de tre alternativen. Resultatet har blivit ett förslag på ett kostnadseffektivt miljöövervakningsprogram med hög ambitionsnivå som möter omvärldens ökade krav på säkra statusbedömningar. Arbetet har samordnats med revideringen av de övriga övervakningsprogrammen för Bällstaån (Bällstaågruppen, 2012), Igelbäcken (Igelbäcksggruppen, 2017) och Tyresån (TVVF, 2012). Miljöövervakningsprogrammet sträcker sig mellan åren 2017-2022 men är tänkt att genomföras löpande. Revidering kommer att ske vid behov och allt eftersom Havs- och vattenmyndigheten uppdaterar sina föreskrifter rörande bedömningsgrunderna.

Kostnaderna som redovisas i föreslaget övervakningsprogram är enbart kostnaderna för miljöförvaltningen och för Stockholm Vatten och Avfall. När det gäller övervakningen i Bällstaån, Igelbäcken, Forsån och Brunnsviken redovisas inte kostnader som bärs av övriga ingående parter. Stockholm Vatten och Avfall har ytterligare kostnader för ekologisk övervakning inom de delar av verksamhetsområdet som inte ligger inom Stockholms stad och som därmed inte ingår i föreslaget miljöövervakningsprogram.

All miljöövervakningsdata kommer att analyseras och publiceras i rapporter och i sammanställningar på Miljöbarometern. Data kommer att rapporteras in till nationell datavärd och kommer därmed kunna användas i de nationella och regionala klassificeringarna som står till grund för statusbedömningarna i VISS.

4. Ingående kvalitetsfaktorer och vattenförekomster

I föreslaget övervakningsprogram ingår samtliga biologiska kvalitetsfaktorer som utgör bedömningen av ekologisk status, dvs. bottenfauna, kiselalger, fisk, växtplankton och makrofyter. De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna ingår inte i och med att de övervakas inom ramen för Stockholm vatten och Avfalls miljöövervakningsprogram (SVOA, 2017). De särskilt förorenande ämnena, liksom de prioriterade ämnena för bedömning av kemisk status, övervakas inom ramen för miljöförvaltningens miljögiftsövervakning. I Tabell 1 presenteras frekvensen av provtagningen per kvalitetsfaktor och vattenförekomst och i Bilaga 1 presenteras kostnaden per vattenförekomst. För mer information om provtagningsfrekvens se under kapitel 5.

Tabell 1. Provtagningsfrekvens per vattenförekomst och biologisk kvalitetsfaktor. (1/1: årlig provtagning, 1/2 : provtagning vartannat år, 1/3: provtagning vart tredje år, 1/6 provtagning vart sjätte år).

Vattenförekomst	VISS ID	Vattenkategori	Fisk	Bottenfauna	Växtplankton	Makrofyter	Kiselalger
Brunnsviken	SE658507-162696	Kust	1/6	1/3	1/1	1/6	
Bällstaån	SE658718-161866	Vattendrag	1/6	1/1			1/1
Drevviken	SE656793-163709	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Flaten	SE657226-163399	Sjö	1/3	1/3	1/1	1/6	
Forsån	SE657067-163219	Vattendrag	1/6	1/2			1/1
Igelbäcken	SE658818-162065	Vattendrag	1/1	1/1			1/1
Judarn	SE658151-162000	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Kyrksjön	SE658289-162007	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Laduviken	NW658442-162912	Övrigt vatten	1/6	1/2	1/1		
Lilla Värtan	SE658352-163189	Kust	-	-	-	-	-
Lillsjön	NW658202-162244	Övrigt vatten	1/6	1/3	1/1		
Långsjön	SE657387-162326	Sjö	1/3	1/3	1/1	1/6	
Magelungen	SE657041-163174	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Mälaren-Fiskarfjärden	SE657865-161900	Sjö			1/1		
Mälaren-Görväln	SE659044-160864	Sjö	-	-	-	-	-
Mälaren-Riddarfjärden	SE658020-162623	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Mälaren-Rödstensfjärden	SE657330-161320	Sjö			1/1		
Mälaren-Ulvsundasjön	SE658229-162450	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Mälaren-Årstaviken	SE657834-162783	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Norrström	SE658086-162898	Vattendrag	-	-	-	-	-
Räcksta träsk	SE658313-161772	Sjö	1/6	1/3	1/1	1/6	
Sicklasjön	SE657791-163223	Sjö	-	-	-	-	-
Strömmen	SE591920-180800	Kust	-	-	-	-	-
Trekanten	SE657886-162585	Sjö	1/3	1/3	1/1	1/6	
Ältasjön	SE657378-163467	Sjö	-	-	-	-	-

Vissa kvalitetsfaktorer undersöks bara i en viss vattenkategori. Växtplankton och makrofyter provtas bara i sjöar och i kusten varför övervakning av dessa inte ingår för vattendragen. När det gäller kiselalger finns bedömningsgrunder endast för vattendrag och därför provtas endast dessa i övervakningsprogrammet, trots att provtagning av kiselalger även görs i sjöar.

I Stockholm finns 23 vattenförekomster varav 4 är vattendrag, 3 är kustvatten och 16 är sjöar. Utöver dessa finns även 2 övriga vatten, det vill säga vatten som inte är vattenförekomster och som därmed saknar statusklassning. Norrström är klassad som ett vattendrag men utgörs egentligen av ett vattenområde mellan Riddarfjärden och Strömmen. Merparten av vattenförekomsterna i staden ingår i övervakningsprogrammet med några undantag (se Tabell 1). Ältasjön och Sicklasjön har uteslutits ur programmet i och med att enbart en liten del av vattenförekomsterna ligger inom stadens gränser. Däremot övervakar Stockholm Vatten och Avfall de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorererna i de två sjöarna. Av de tre kustvattenförekomsterna är det bara Brunnsviken som ingår i övervakningsprogrammet eftersom både Lilla Värtan och Strömmen ingår i både Svealands kustvattenvårdsförbunds övervakningsprogram och i det samordnade recipientkontrollprogrammet. Av samma skäl har Fiskarfjärden, Görväln och Rödstensfjärden uteslutits, utom gällande övervakning av växtplankton, eftersom de ingår i Mälarens vattenvårdsförbunds övervakningsprogram (Mälarens vattenvårdsförbund, 2017). Dessutom är det bara en mindre del av vattenförekomsterna som ligger inom Stockholms stad. Både Laduviken och Lillsjön räknas som övrigt vatten men ingår ändå i övervakningsprogrammet.

5. Övervakning av biologiska kvalitetsfaktorer

Nedan redogörs för planerade övervakningsinsatser för respektive kvalitetsfaktor och vattenförekomst.

5.1 Fisk

Syfte och bakgrund

Provfiske av sjöar och elfiske av vattendrag görs för att få en samlad bild av fiskbeståndet i en vattenförekomst samt för att se hur det förändras över tid. Bland annat storleken på bestånden och vilka arter som förekommer visar vilken status vattenförekomsten har. Mycket karpfisk till exempel indikerar näringspåverkan och förekomsten av fisk i djupled i sjön kan visa om sjön är syrefri i vissa delar.

Flera av stadens sjöar har provfiskats regelbundet som uppföljning av genomförda åtgärder, bland annat Flaten, Långsjön och Trekanten. Igelbäcken, som är stadens fisktätaste vattendrag, har elfiskats årligen av Igelbäcksgruppen på tre lokaler. Bällstaån har elfiskats en gång år 2014. Fisket i stadens vattenförekomster genomförs oftast på uppdrag av Stockholm Vatten och Avfall eller miljöförvaltningen men även av andra aktörer som Länsstyrelsen, Tyresåns vattenvårdsförbund och olika fiskeföreningar.

Provtagningsfrekvens och ingående vattenförekomster

För att få tillräckligt med data för en säker statusklassning är rekommenderad provtagning per vattenförekomst ett provfiske vart sjätte år i sjöarna och ett elfiske på 10 lokaler vart sjätte år i

vattendragen. Vattendragen i Stockholm är relativt korta vilket kan göra det svårt att hitta bra elfiskelokaler. Rekommenderad provtagning är i de fallen årligt elfiske på fyra lokaler. (Ekeroth N & Brutemark A, 2017).

Miljöförvaltningen planerar att provfiska samtliga sjöar minst vart sjätte år (se Tabell 2). Stockholm Vatten och Avfall kommer fortsätta med tätare provfisken i Flaten, Långsjön och Trekanten för att följa upp genomförda åtgärder. Igelbäcken kommer att elfiskas på tre lokaler varje år och Bällstaån och Forsån kommer att elfiskas vart sjätte år. Kostnaden för elfisket i vattendragen fördelas enligt överenskommen kostnadsfördelning i respektive vattendrags övervakningsprogram. Enbart kostnaden för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Planerad övervakning av fisk 2017-2022 och uppskattad kostnad för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall per vattenförekomst.

Vattenförekomst	Kostnadsfördelning	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Brunnsviken	MF						90 000
Bällstaån	MF				4 000		
	SVOA				4 000		
Drevviken	MF					100 000	
Flaten	SVOA			40 000			40 000
Forsån	MF	6 000					
Igelbäcken	MF	3 200	3 200	3 300	3 400	3 500	3 700
	SVOA	2 200	2 200	2 200	2 300	2 400	2 400
Judarn	MF				10 000		
Kyrksjön	MF				10 000		
Laduviken	MF		10 000				
Lillsjön	MF					10 000	
Långsjön	SVOA		40 000			40 000	
Magelungen	MF		80 000				
M-Riddarfjärden	MF	100 000					
M-Ulvsundasjön	MF					80 000	
M-Årstaviken	MF						90 000
Räcksta träsk	MF				10 000		
Trekanten	SVOA	40 000			40 000		
SUMMA MF		109 200	93 200	3 300	37 400	193 500	183 700
SUMMA SVOA		42 200	42 200	42 200	46 300	42 400	42 400

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall. Svarta siffror är beräknad kostnad för miljöförvaltningen och blåa för SVOA. Kostnaderna för Bällstaån och Igelbäcken är uppräknade med 3 % årligen och avrundade till närmsta hundratal.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa nationell standard SS-EN 14757 för provfiske och SS-EN 14011 för elfiske, eller annan metod som ger likvärdiga resultat. När det bedöms lämpligt ska modifierade Nordiska kustfiskenet användas i enlighet med rådande metodik i stora sjöar och

kustvatten. Inventeringsfiske ska genomföras istället för provfiske i de små sjöarna enligt Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Provfiske i sjöar*. Även Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Elfiske i rinnande vatten* ska följas.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt respektive nationell standard och undersökningstyp.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i rapporter som läggs ut på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare

Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för provfiskena i Flaten, Långsjön och Trekanten. Tyresåns vattenvårdsförbund ansvarar för elfiske i Forsån och Igelbäcksgruppen för elfiske i Igelbäcken. Miljöförvaltningen ansvarar för elfiske i Bällstaån och för resterande sjöar.

5.2 Kiselalger

Syfte och bakgrund

Kiselalger är bra indikatorer på vattenkvalitet då de har specifika krav på sin levnadsmiljö och är känsliga för förändringar. De utgör den dominerande gruppen inom påväxtalger och är viktiga som primärproducenter. Kiselalger analyseras främst för att få en bild av näringspåverkan och påverkan av organiska föroreningar. Vid analys av kiselalger beskrivs tillstånd och förändringar med avseende på artsammansättning, artantal och relativ förekomst av arter, särskilt indikatorarter. Kvalitetsfaktorn har främst använts för bedömning av vattenkvalitet i vattendrag men har på senare år även börjat användas för bedömning av sjöar, vilket är något miljöförvaltningen kommer att undersöka framöver.

I Bällstaån har det genomförts årlig provtagning av kiselalger vid mynningen på lokalen Travbron inom ramen för Länsstyrelsens regionala miljöövervakning. Därutöver har det gjorts en utökad provtagning på tre lokaler vart tredje år sedan år 2012. Samtliga lokaler i den utökade provtagningen har legat i Stockholms stad. I Igelbäcken har kiselalger provtagits på fyra lokaler vart tredje år sedan år 2012 och i Forsån har provtagning skett åren 2012 och 2015.

Provtagningsfrekvens och ingående vattenförekomster

Rekommenderad provtagning per vattenförekomst är ett prov på fyra lokaler per år (Ekeröth N & Brutemark A, 2017). För att öka tillförlitligheten och för att kunna följa trender över tid planeras därför årlig provtagning i samtliga tre vattendrag (se Tabell 3). Provtagning kommer att ske årligen på en lokal i Forsån och på två lokaler i Igelbäcken. I Bällstaån kommer årlig provtagning ske på tre lokaler, utöver den lokal som Länsstyrelsen provtar. Kostnaden för provtagning i Bällstaån och Igelbäcken delas enligt överenskommen kostnadsfördelning i respektive vattendrags övervakningsprogram. Miljöförvaltningen står för hela kostnaden för lokalen Eggeby i Igelbäcken eftersom provtagningen ligger utanför Igelbäckens

miljöövervakningsprogram. Enbart kostnaden för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Planerad övervakning av kiselalger 2017-2022 och uppskattad kostnad för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall per vattenförekomst.

Vattenförekomst	Kostnadsfördelning	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bällstaån	MF	30 000	6 000	6 200	6 400	6 600	6 800
	SVOA		6 000	6 200	6 400	6 600	6 800
Forsån	MF	10 000	10 300	10 600	10 900	11 300	11 600
Igelbäcken	MF	10 000	7 200	12 200	12 500	7 900	13 300
	SVOA		4 800	11 500	11 900	5 200	12 700
SUMMA MF		50 000	23 500	29 000	29 800	25 800	31 700
SUMMA SVOA			10 800	17 700	18 300	11 800	19 500

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall. Svarta siffror är beräknad kostnad för miljöförvaltningen och blåa för SVOA. Kostnaderna är uppräknade med 3 % årligen och avrundade till närmsta hundratal.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa nationell standard SS-EN 13946:2003 och SS-EN 14407:2005, eller med annan metod som ger likvärdiga resultat. Även Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp *Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys* ska följas.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkras enligt respektive nationell standard och undersökningstyp.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i rapporter som läggs ut på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare

Miljöförvaltningen ansvarar för övervakningen av kiselalger i samtliga tre vattendrag.

5.3 Makrofyter

Syfte och bakgrund

Makrofyter, eller vattenväxter, trivs olika bra i olika miljöer och ger en bild av påverkan av bland annat höga näringshalter och fysisk exploatering. Provtagning görs i sjöar och resultaten kan indikera att åtgärder behövs för att skydda växtsamhällen som är viktiga för bl.a. fisk och fågel. De kan även ge värdefull kunskap om sjöarnas naturvärden, till exempel har de rödlistade arterna uddnate och bandnate påträffats i flera av Mälarförekomsterna.

År 2014 gjorde miljöförvaltningen en större undersökning av makrofyter i 10 sjöar i Stockholms stad. Innan dess har det gjorts ett fåtal undersökningar i några enstaka vattenförekomster.

Provtagningsfrekvens och ingående vattenförekomster

Rekommenderad provtagning av makrofyter är enligt bedömningsgrunderna en gång per år vilket är en mycket hög frekvens. Indikatorn som används för bedömning av status (TMI) innebär en omfattande inventering av samtliga makrofyter i en vattenförekomst och provtagningen är svår att dimensionera för att få ett tillräckligt statistiskt säkert resultat. Bedömningsgrunden är på väg att revideras. (Ekeroth N & Brutemark A, 2017).

Miljöförvaltningen planerar därför provtagning av makrofyter en gång vart sjätte år istället för årligen och gör bedömningen att det är tillräckligt för att bedöma miljötillståndet samt för att eftersträva kostnadseffektiv övervakning. Resultaten kommer att användas vid statusklassning och för att få en bild av växtsamhällena och av sjöarnas naturvärden (se Tabell 4).

Tabell 4. Planerad övervakning av makrofyter 2017-2022 och uppskattad kostnad för miljöförvaltningen per vattenförekomst.

Vattenförekomst	Kostnadsfördelning	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Brunnsviken	MF			20 000			
Drevviken	MF			20 000			
Flaten	MF			20 000			
Judarn	MF			20 000			
Kyrksjön	MF			20 000			
Långsjön	MF			20 000			
Magelungen	MF			20 000			
M-Riddarfjärden	MF			20 000			
M-Ulvsundasjön	MF			20 000			
M-Årstaviken	MF			20 000			
Råcksta träsk	MF			20 000			
Trekanten	MF			20 000			
SUMMA MF				240 000			

MF = Miljöförvaltningen.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp *Makrofyter i sjöar*.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i en rapport som läggs ut på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare

Miljöförvaltningen ansvarar för övervakningen av makrofyter.

5.4 Bottenfauna

Syfte och bakgrund

Bottenfaunans sammansättning avspeglar miljön den lever i och används som en indikator på miljöpåverkan i både sjöar, vattendrag och kustvatten. De utgör en stor del av den biologiska mångfalden i en vattenförekomst, hjälper till att bryta ner organiskt material och är viktig som föda för till exempel fisk.

År 2013 gjorde miljöförvaltningen en stor undersökning av bottenfauna i 12 vattenförekomster. Utöver det har enstaka provtagningar genomförts i flertalet sjöar. I både Bällstaån och Igelbäcken har det skett årlig provtagning av bottenfauna på en lokal i respektive vattendrag och utökad provtagning vart tredje år på fyra lokaler i Bällstaån och på tre lokaler i Igelbäcken. I Forsån har provtagning skett vartannat år.

Provtagningsfrekvens och ingående vattenförekomster

Rekommenderad övervakning av bottenfauna är årlig provtagning i sjöarna och provtagning på två lokaler vart sjätte år i vattendragen (Ekeroth N & Brutemark A, 2017). Enligt bedömningsgrunderna krävs årlig provtagning på fyra lokaler i vattendragen och en lokal i sjöarna.

För att få ett kostnadseffektivt övervakningsprogram planerar miljöförvaltningen att provta bottenfauna vart tredje år i sjöarna. I vattendragen planeras fortsatt årlig provtagning av bottenfauna på en lokal i Bällstaån och en i Igelbäcken samt provtagning vartannat år i Forsån, enligt respektive vattendrags miljöövervakningsprogram. Utökad provtagning på ytterligare fyra lokaler kommer att ske vart tredje år i Bällstaån med start 2017 och på tre lokaler i Igelbäcken med start 2019. Provtagning av bottenfauna i kusten sker vartannat år inom ramen för Stockholm Vatten och Avfalls recipientkontroll och publiceras i de årliga Skärgårdsrapporterna. Brunnsviken provtas i samarbete med Solna stad och kostnaden delas mellan de båda kommunerna. Eftersom vattenförekomsten provtogs 2016 kommer den provtas nästa gång 2020. Kostnaden för provtagning i Bällstaån och Igelbäcken delas enligt överenskommen kostnadsfördelning i respektive vattendrags övervakningsprogram. Enbart kostnaden för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Planerad övervakning av bottenfauna 2017-2022 och uppskattad kostnad för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall per vattenförekomst.

Vattenförekomst	Kostnadsfördelning	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Brunnsviken	MF				7 100		
Bällstaån	MF	13 000	2 600	2 700	13 800	2 800	2 900
	SVOA	13 000	2 600	2 700	13 800	2 800	2 900
Drevviken	MF	13 000			14 200		
Flaten	MF	13 000			14 200		
Forsån	TVVF		TVVF		TVVF		TVVF
Igelbäcken	MF	2 300	2 300	9 600	2 500	2 600	10 500
	SVOA	1 600	1 600	6 400	1 700	1 700	7 000
Judarn	MF	13 000			14 200		
Kyrksjön	MF	13 000			14 200		
Laduviken	MF	13 000			14 200		
Lillsjön	MF	13 000			14 200		
Långsjön	MF	13 000			14 200		
Magelungen	MF	13 000			14 200		
M-Riddarfjärden	MF	13 000			14 200		
M-Ulvsundasjön	MF	13 000			14 200		
M-Årstaviken	MF	13 000			14 200		
Räcksta träsk	MF	13 000			14 200		
Trekanten	MF	13 000			14 200		
SUMMA MF		184 300	4 900	12 300	208 000	5 400	13 400
SUMMA SVOA		14 600	4 200	9 100	15 500	4 500	9 900

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall, TVVF = Tyresåns vattenvårdsförbund. Svarta siffror är beräknad kostnad för Miljöförvaltningens och blåa för SVOA. Kostnaderna är uppräknade med 3 % årligen och avrundade till närmsta hundratal.

Metod och analys

Provtagning och analys av bottenfauna i sjöar ska följa nationell standard SS EN 27828 för litoral och SS-028190 för profundal eller andra metoder som ger likvärdiga resultat. För vattendragen ska nationell standard SS EN 27828 följas. Även Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper *Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier* och *Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral* ska följas.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt nationella standarder samt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper. Det finns i dagsläget ingen kvalitetssäkring för provtagningsdelen.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i rapporter som läggs ut på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare

Miljöförvaltningen ansvarar för provtagningen i sjöarna och samordnar provtagningen i Brunnsviken med Solna Stad. Bällstaågruppen, Igelbäcksggruppen och Tyresåns vattenvårdsförbund ansvarar för provtagning i sina respektive vattendrag.

5.5 Växtplankton

Syfte och bakgrund

Artsammansättning och mängd växtplankton i en sjö beror bl.a. av näringshalt, siktdjup, humushalt och vilka fisk- och djurplanktonarter som förekommer. Växtplankton reagerar snabbt på förändringar i miljön vilket gör det möjligt att upptäcka och bedöma olika förändringar som till exempel förekomst av höga näringshalter eller olika typer av miljögifter.

Stockholm Vatten och Avfall har sedan år 2000 provtagit växtplankton årligen vid Centralbron (Mälaren-Riddarfjärden) och Klubben (Mälaren-Fiskarfjärden). Proverna har analyserats med några års mellanrum. Provtagningen har sedan utökats och omfattar idag ca 15 vattenförekomster. Under 2013 och 2015 beställde miljöförvaltningen en utökad analys av växtplankton och vattenkemi i flera av Stockholms sjöar.

Provtagningsfrekvens och ingående vattenförekomster

Rekommenderad provtagning för säker statusbedömning i sjöar är provtagning fem gånger per år (om indikatorn ”andel cyanobakterier” inkluderas). Samma frekvens gäller vid provtagning enligt bedömningsgrunderna. (Ekeroth N & Brutemark A, 2017). Miljöförvaltningen planerar provtagning en gång per år i sjöarna för att få ett provtagningsprogram till en rimlig kostnad men med tillräcklig kvalitet för att kunna göra en bedömning av status. Miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall delar på kostnaden för provtagning och analys för respektive vattenförekomst (se Tabell 6).

Tabell 6. Planerad övervakning av växtplankton 2017-2022 samt uppskattad kostnad för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall per vattenförekomst.

Vattenförekomst	Kostnadsfördelning	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Brunnsviken	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Drevviken	MF	5 000	5 200	5 400	5 400	5 600	5 800
	SVOA	5 000	5 200	5 400	5 400	5 600	5 800
Flaten	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Judarn	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Kyrksjön	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Laduviken	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Långsjön	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Lillsjön	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Magelungen	MF	5 000	5 200	5 400	5 400	5 600	5 800
	SVOA	5 000	5 200	5 400	5 400	5 600	5 800
M-Fiskarfjärden	SVOA	5 000	5 200	5 400	5 400	5 600	5 800
M-Riddarfjärden	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
M-Rödstensfjärden	SVOA	5 000	5 200	5 400	5 400	5 600	5 800
M-Ulvsundasjön	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
M-Årstaviken	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Råcksta träsk	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
Trekanten	MF	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
	SVOA	2 500	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900
SUMMA MF		40 000	41 600	43 200	43 200	44 800	46 400
SUMMA SVOA		50 000	52 000	54 000	54 000	56 000	58 000

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall. Svarta siffror är beräknad kostnad för miljöförvaltningen och blåa för SVOA. Kostnaderna är uppräknade med 3 % årligen och avrundade till närmsta hundratal.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa nationell standard SS-EN 15204:2006 eller annan metod som ger likvärdiga resultat samt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp *Växtplankton i sjöar*.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt undersökningstyp och nationell standard.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. En sammanställning av resultaten ska ske årligen och publiceras på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare

Stockholm Vatten och Avfall i samarbete med miljöförvaltningen.

6. Kostnader och ekonomisk översikt

I Tabell 7 presenteras den beräknade årliga kostnaden för miljöövervakningsprogrammet för ekologisk status 2017-2022, fördelad mellan miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall. I Bilaga 2 presenteras en mer detaljerad redogörelse med beräknad kostnad per kvalitetsfaktor, vattenförekomst och år. Variationen i totalkostnad mellan åren beror på intervallet mellan olika övervakningsinsatser och kostnaden för olika kvalitetsfaktorer och vattenförekomster. Den beräknade totala kostnaden blir som högst år 2017 och som lägst år 2018.

Tabell 7. Miljöförvaltningens och Stockholm Vatten och Avfalls beräknade totala årliga kostnad för Miljöövervakningsprogram för ekologisk status 2017-2022.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SUMMA MF	383 500	163 200	327 800	318 400	269 500	275 200
SUMMA SVOA	106 800	109 200	123 000	134 100	114 700	129 800
SUMMA Totalt	490 300	272 400	450 800	452 500	384 200	405 000

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall.

7. Uppföljning och revidering

Miljöövervakningsprogrammet för ekologisk status 2017-2022 är tänkt att fortskrida löpande och revideras vid behov. En utvärdering och revision planeras till år 2022.

Referenser

Bällstaågruppen (2012) Miljöövervakningsprogram för Bällstaån 2012-2015 (*under revidering*). Bällstaågruppen.

Calluna (2011) Underlag till kontrollprogram för ekologisk status i Stockholms stads vattenförekomster. Calluna AB.

Ekeroth N & Brutemark A (2017) Miljöövervakning av Stockholms stads vattenförekomster – förslag till nytt övervakningsprogram och utvärdering av tidigare utförd miljöövervakning. Calluna AB.

HaV (2013) Havs och Vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer för ytvatten. HVMFS 2013:19.

Igelbäcksguppen (2017) Miljöövervakningsprogram för Igelbäcken 2018-2022 (*remissversion*). Igelbäcksguppen.

Mälarens vattenvårdsförbund (2017) Program för samordnad miljöövervakning i Mälaren 2017 – 2022 (*Remissversion*). Mälarens vattenvårdsförbund.

Stockholm (2015) Handlingsplan för god vattenstatus. Stockholms stad.

SVOA (2019) Stockholm Vattens miljöövervakning 2017, version 20161221. Stockholm Vatten och Avfall.

TVVF (2012) Miljöövervakningsprogram för Tyresåns avrinningsområde 2012-2015 (*under revidering*). Tyresåns vattenvårdsförbund.

Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper:

Elfiske i rinnande vatten:

<https://www.havochvatten.se/download/18.5665afb41572747bd3289e01/1474287298999/undersokningstyp-elfiske-version-1-7-2016.pdf>

Provfiske i sjöar:

<https://www.havochvatten.se/download/18.5665afb41572747bd3289f6f/1474287665972/undersokningstyp-provfiske-i-sjoar-version-1-4.pdf>

Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys:

<https://www.havochvatten.se/download/18.6d9c45e9158fa37fe9f8d1a2/1482318545797/undersokningstyp-pavaxt-i-vatten-kiselalgsanalys-version-3-2.pdf>

Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier:

<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158ceb2b44ea2a/1481197602239/bottenfaunasjoarslitoralovattendragtidsserier.pdf>

Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral:

<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158ceb2b44eb89/1481197746084/bottenfaunasjoarsprofundalosublitoral.pdf>

Makrofyter i sjöar:

<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158ceb2b44f0b4/1482842977748/makrofytersjoar.pdf>

Växtplankton i sjöar:

<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158ceb2b44f36f/1481199261033/vaxtplanktonsjoar.pdf>

Bilaga 1. Ekonomisk översikt för Miljöövervakningsprogram för ekologisk status 2017-2022. Beräknad kostnad för miljöförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall per vattenförekomst, kvalitetsfaktor och år.

Vattenförekomst	Kostnadsfördelning	2017				2018				2019				2020				2021				2022				
		Fisk	Kiselalger	Bottenfauna	Plankton	Fisk	Kiselalger	Bottenfauna	Plankton	Fisk	Kiselalger	Makrofyter	Bottenfauna	Plankton	Fisk	Kiselalger	Bottenfauna	Plankton	Fisk	Kiselalger	Bottenfauna	Plankton	Fisk	Kiselalger	Bottenfauna	Plankton
Brunnsviken	MF				2 500				2 600			20 000		2 700			7 100	2 700				2 800	90 000			2 900
	SVOA				2 500				2 600					2 700				2 700				2 800				2 900
Bällstaån	MF		30 000	13 000			6 000	2 600				6 200		2 700		4 000	6 400	13 800			6 600	2 800		6 800	2 900	
	SVOA			13 000			6 000	2 600				6 200		2 700		4 000	6 400	13 800			6 600	2 800		6 800	2 900	
Drevviken	MF			13 000	5 000				5 200			20 000		5 400			14 200	5 400	100 000			5 600			5 800	
	SVOA				5 000				5 200					5 400			14 200	5 400			5 600				5 800	
Flaten	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600	40 000				2 700			14 200	2 700			2 800	40 000			2 900	
Forsån	MF	6 000	10 000				10 300	TVVF				10 600				10 900	TVVF			11 300				11 600	TVVF	
	SVOA																									
Igelbäcken	MF	3 200	10 000	2 300		3 200	7 200	2 300		3 300	12 200		9 600		3 400	12 500	2 500		3 500	7 900	2 600		3 700	13 300	10 500	
	SVOA	2 200		1 600		2 200	4 800	1 600		2 200	11 500		6 400		2 300	11 900	1 700		2 400	5 200	1 700		2 400	12 700	7 000	
Judarn	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700	10 000		14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
Kyrksjön	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700	10 000		14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
Laduviken	MF			13 000	2 500	10 000			2 600			2 700		2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
Lillsjön	MF			13 000	2 500				2 600					2 700			14 200	2 700	10 000		2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
Långsjön	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500	40 000			2 600					2 700			14 200	2 700	40 000		2 800				2 900	
Magelungen	MF			13 000	5 000	80 000			5 200			20 000		5 400			14 200	5 400			5 600				5 800	
	SVOA				5 000				5 200					5 400			14 200	5 400			5 600				5 800	
M-Fiskarfjärden	MF																									
	SVOA				5 000				5 200					5 400				5 400			5 600				5 800	
M-Riddarfjärden	MF	100 000		13 000	2 500				2 600			20 000		2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
M-Rödstensfjärden	MF																									
	SVOA				5 000				5 200					5 400				5 400			5 600				5 800	
M-Ulvsundasjön	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700			14 200	2 700	80 000		2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
M-Årstaviken	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700			14 200	2 700			2 800	90 000			2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
Räcksta träsk	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700	10 000		14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA				2 500				2 600					2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
Trekanten	MF			13 000	2 500				2 600			20 000		2 700			14 200	2 700			2 800				2 900	
	SVOA	40 000			2 500				2 600					2 700	40 000		14 200	2 700			2 800				2 900	
SUMMA MF		109 200	50 000	184 300	40 000	93 200	23 500	4 900	41 600	3 300	29 000	240 000	12 300	43 200	37 400	29 800	208 000	43 200	193 500	25 800	5 400	44 800	183 700	31 700	13 400	46 400
SUMMA SVOA		42 200	0	14 600	50 000	42 200	10 800	4 200	52 000	42 200	17 700	0	9 100	54 000	46 300	18 300	15 500	54 000	42 400	11 800	4 500	56 000	42 400	19 500	9 900	58 000
SUMMA ÅRLIG MF					383 500				163 200				327 800				318 400			269 500					275 200	
SUMMA ÅRLIG SVOA					106 800				109 200				123 000				134 100			114 700					129 800	

MF = Miljöförvaltningen, SVOA = Stockholm Vatten och Avfall, TVVF = Tyresås vattenvårdsförbund. Svarta siffror är beräknad kostnad för Miljöförvaltningens och blåa för SVOA.