

Mälaren-Ulvsundasjön

Lokalt åtgärdsprogram

Fakta och åtgärdsbehov



Stockholms
stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL



SOLNA STAD



SUNDBYBERG
AVFALL & VATTEN



Sundbybergs
stad

Förord

I samband med att Stockholmsregionen växer med fler invånare och bostäder behöver ambitionerna vara höga för att vårda och utveckla vår gemensamma miljö. I planeringsarbetet görs avvägningar mellan många olika intressen. I den avvägningen är det viktigt att ta hänsyn till våra sjöar, vattendrag och kustvatten samt till ett förändrat klimat.

Vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön har förbättrats avsevärt sedan 1970-talet. En centraliserad och mer effektiv avloppsvattenrening har spelat en avgörande roll i förbättringen, men sjön påverkas fortfarande av att den ligger i ett storstadsområde. Övergödning, miljögifter, fysiska förändringar av akvatiska livsmiljöer och ett förändrat klimat är frågor som också fortsättningsvis måste vara i fokus i arbetet med att förbättra tillståndet i våra vattenmiljöer. Allt för att medborgarna ska kunna bada, fiska och nyttja ett vatten i världsklass.

När vattendirektivet (2000/60/EG) implementerades i miljöbalken fick kommunerna en nyckelroll i arbetet med att följa miljö kvalitetsnormerna för vatten. Kommunernas roll och ansvar tydliggörs genom vattenmyndighetens åtgärdsprogram, men för att kunna omsätta kraven till operativa åtgärder behövs lokal kunskap, ett målinriktat arbete och en prioritering av de mest kostnadseffektiva lösningarna. För att Mälaren-Ulvsundasjön ska nå en god vattenstatus behövs en kommunövergripande dialog om åtgärdsstakt, effekter och kostnader. Detta arbete behöver också kontinuerligt sätta in de föreslagna åtgärderna i det större sammanhang som även inkluderar andra prioriterade sjöar och vattendrag, och hur de hänger samman med varandra. Det kommer också kräva tydlig styrning, klara ansvarsförhållanden och en bred förankring bland de aktörer som ska genomföra de nödvändiga åtgärderna. Genom det gemensamma lokala åtgärdsprogrammet lägger vi grunden för det.

Katarina Luhr
Miljö- och klimatborgarråd
Stockholms stad

Pehr Granfalk
Ordförande
Kommunstyrelsen
Solna stad

Peter Schilling
Ordförande
Kommunstyrelsen
Sundbybergs stad



Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	5
Påverkanskällor.....	6
Mälaren-Ulvsundasjöns status.....	6
Förbättringsbehov	6
Förslag till åtgärder	7
1 Lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön	9
Syfte	9
Avgränsningar.....	10
Målgrupp	11
Framtagande.....	11
Formell hantering.....	11
Åtgärdsprioritering och genomförande.....	12
Uppföljning.....	12
Rättsliga förutsättningar.....	12
Undantag	13
Stadsbyggnadsprocessen.....	14
2 Fakta om Mälaren-Ulvsundasjön	15
Bällstaviken-Ulvsundasjön.....	16
Lillsjön	17
Karlbergskanalen-Klara Sjö.....	18
3 Statusklassning	20
Ekologisk status.....	20
Kemisk status.....	21
4 Förbättringsbehov	23
Förbättringsbehov för god ekologisk status.....	23
Biologiska kvalitetsfaktorer.....	23
Fysikalisk-kemiska parametrar	24
Hydromorfologi.....	25
Förbättringsbehov för god kemisk status.....	26
Förbättringsbehov för respektive kommun.....	27
5 Åtgärder för att nå god vattenstatus	29
Behov av nya åtgärder.....	30
Övergripande åtgärder.....	30
Fysiska åtgärder	32



6	Behov av ytterligare underlag	34
	Utredningar kopplade till påverkan av näringsämnen och miljögifter.....	34
	Kartläggning av källor till PBDE samt möjliga åtgärder för att minska spridningen...	34
	Utreda källor till PFOS samt möjligt åtgärder för att minska spridningen.....	34
	Fortsatt provtagning av PFOS	35
	Riktad provtagning av antracen och TBT	35
	Utökad provtagning i Karlbergskanalen-Klara Sjö.....	35
7	Möjligheter att nå god status.....	36
8	Slutsatser.....	38
	Åtgärder.....	38
	Pågående stadsutveckling	39
	Utmaningar och kunskapsluckor	39
	Fortsatt arbete.....	40
9	Referenser	41
10	Ordlista.....	43
11	Bilagor.....	45



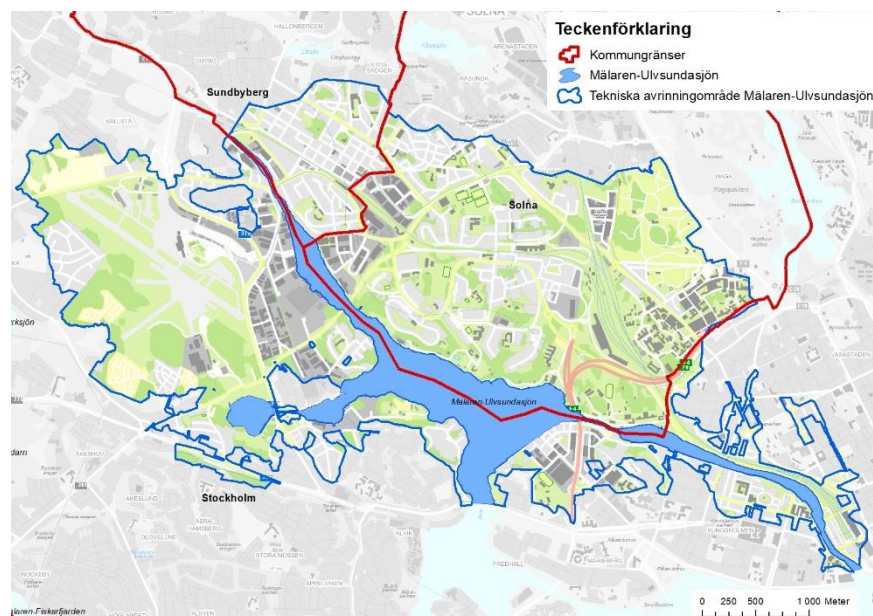
Sammanfattning

Mälaren-Ulvsundasjön är övergödd. Halten av näringsämnet fosfor är hög i vattnet och koncentrationerna av flera miljögifter är förhöjda i både vatten, sediment och i fisk. Att åtgärda felkopplingar av spillvatten, förbättra dagvattens kvalitet, hantera förorenade sediment och återskapa livsmiljöer för det akvatiska livet är de största utmaningarna för att Mälaren-Ulvsundasjön ska kunna nå god vattenstatus till år 2027.

För att uppnå god vattenstatus föreslås att de tre kommunerna i tillrinningsområdet; Stockholm, Solna och Sundbyberg, reducerar så stor andel av förbättringsbehovet som motsvarar respektive kommuns andel av tillrinningsområdet.

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) anger att Europas vatten ska nå god vattenstatus senast år 2027. Direktivet har införts i svensk rätt genom bestämmelser i 5 kap miljöbalken och det har lagts ett stort ansvar på kommunerna i arbetet med att följa miljökvalitetsnormerna. Det åtgärdsprogram som vattenmyndigheten i Norra Östersjön har beslutat om är på en övergripande nivå och behöver brytas ned i lokala åtgärdsprogram för att bli operativt. Därför har ett lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön tagits fram.

Tillrinningsområdet för Mälaren-Ulvsundasjön, delas av tre kommuner, se figur 1. Den största delen, nästan 57 procent, ligger i Stockholms stad, drygt 36 procent i Solna stad och 7 procent i Sundbybergs stad. Detta dokument har tagits fram i samarbete mellan de tre kommunerna.



Figur 1. Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde. Det tekniska tillrinningsområdet som avvattnas mot Mälaren-Ulvsundasjön är markerat i blått och kommungränser markerat i rött.

Påverkanskällor

Vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön påverkas av omgivande mark och tillrinnande vatten. I närområdet har det tidigare funnits industrier, bristfälliga avlopp och annan mänsklig verksamhet som påverkat både mark och vatten i avrinningsområdet under lång tid. Utöver den historiska påverkan transporterar avrinnande regnvatten föroreningar, från den bebyggda miljön och trafikerade ytor, ut i sjön. Andra källor är felkopplade avlopp och läckande avloppsledningarna samt bräddningar från avloppsledningsnätet ut i recipienten. I tillrinningsområdet finns dessutom ett stort antal båtklubbar, kolonilottor och verksamheter som kan påverka vattenkvaliteten. Utöver tillförsel från närområdet har även tillrinnande vatten från Bällstaån stor påverkan på vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön.

Vattenförekomstens läge i den urbana miljön har också medfört hårdgjorda ytor och förändringar i strandzonen som inneburit att akvatiska livsmiljöer gått förlorade genom bland annat utfyllda strandområden, kajer, bryggor, gångvägar och broar.

Mälaren-Ulvsundasjöns status

Vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön har förbättrats och halterna av många miljögifter har med tiden minskat i både vatten och sediment. Sjön är dock fortfarande övergödd på grund av en hög belastning av fosfor och trots att halterna av många miljögifter med tiden har minskat är vattnet, fiskarna och bottenarna fortfarande påverkade av miljögifter efter en lång tids exponering. Den ekologiska statusen bedöms idag vara måttlig och den kemiska statusen uppnår ej god status. Vattenmyndigheten har beslutat att miljö kvalitetsnormen för ekologisk status får tidsfristsundantag till år 2021 och miljö kvalitetsnormen för utpekade miljögifter får tidsfristsundantag till år 2027, efter det ska god vattenstatus följas.

De biologiska kvalitetsfaktorerna; bottenfauna, makrofyter och fisk indikerar alla måttlig status. De ämnen som överskrider Havs- och vattenmyndighetens fastställda gränsvärden och bedömningsgrunder för god vattenstatus, och för vilka det därmed finns ett förbättringsbehov, är:

- Fosfor och perfluoroktansulfonat (PFOS) – i vatten.
- Koppar, antracen, kadmium, bly och tributyltenn (TBT) – i sediment.
- Perfluoroktansulfonat (PFOS), polyklorerade bifenyler (PCB) och polybromerade difenyletrar (PBDE) – i fisk.

Miljö kvalitetsnormerna för kvicksilver (i fisk) överskrider också, men för denna och för flamskyddsmedlet PBDE finns ett nationellt undantag då spridningen av ämnena är storskalig. Halterna av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön är dock, till skillnad från kvicksilver, högre än det nationella medelvärdet.¹ Detta indikerar att det finns en betydande lokal påverkan. Av den anledningen finns det ett förbättringsbehov för PBDE i Mälaren-Ulvsundasjön men inte för kvicksilver.

Förbättringsbehov

Förbättringsbehov för de ämnen som idag utgör ett problem har räknats fram och sedan fördelats mellan Stockholm, Solna och Sundbyberg utifrån geografisk andel av tillrinningsområdet. För Stockholms stad motsvarar detta 57 procent av det totala förbättringsbehovet för fosfor, koppar, kadmium, bly, och antracen. Motsvarande andel för Solna stad är 36 procent och för Sundbybergs stad 7 procent. För TBT däremot, som relateras till båtverksamheter, behöver Stockholm reducera 74 procent av förbättringsbehovet, Solna 21 procent och Sundbyberg 5 procent. För PFOS, PCB och

¹ Karlsson, m.fl., 2014



PBDE där halterna överskrider i fisk har förbättringsbehovet inte fördelats per kommun då mer kunskap behövs om källor i tillrinningsområdet samt vilka åtgärder som på bästa sätt minskar ämnens spridning i miljön.

Förslag till åtgärder

Detta åtgärdsprogram redovisar en samlad bild av förbättringsbehoven och utmaningarna för hela Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde utifrån dagens belastning. Det innebär att ny eller förändrad markanvändning behöver hantera eventuell ökad belastning utöver föreslagna åtgärder.

För att möta förbättringsbehoven så att miljö kvalitetsnormerna kan följas, har ett antal åtgärder identifierats. De mest angelägna redovisas nedan.

- Kommunerna verkar för att Mälaren-Ulvsundasjön på grund av sin urbana karaktär klassas som ett kraftigt modifierat vatten alternativt behäftas med undantag i form av ett mindre strängt krav kopplat till hydromorfologisk status.

Tillsyn, drift och underhåll

- Bedriva ett förebyggande arbete för att minska spridningen av förorenande ämnen till dagvattnet genom bland annat god skötsel av gatumark och rännstensbrunnar.
- Regelbundet kontrollera dagvatten- och bräddutlopp till Mälaren-Ulvsundasjön i syfte att identifiera, spåra och åtgärda eventuella fel som orsakar spillvattenpåverkan i recipienten.
- Minska bräddning från avloppsledningsnätet till Mälaren-Ulvsundasjön.
- Bedriva miljötillsyn som säkerställer att ansvariga för olika verksamheter vidtar nödvändiga åtgärder.
- Upprätthålla god rening över tid i genomförda dagvattenanläggningar bland annat genom att se till att samtliga anläggningar har kontrollprogram som efterlevs.

Dagvattenhantering

- Utreda platsspecifika lösningar för dagvatten i enlighet med vad som föreslås i detta lokala åtgärdsprogram, eller motsvarande lösningar med samma effekt. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) ska eftersträvas men i befintlig tät urban miljö som den runt Mälaren-Ulvsundasjön behöver de mindre åtgärderna kompletteras med anläggningar som hanterar ett större upptagningsområde.
- Uppföra anläggningar för dagvattenrening med särskilt fokus på högt trafikerade områden (> 10 000 fordon/ÅDT²) och större parkeringar.

Akvatiska livsmiljöer

- Vidta åtgärder för att förbättra livsmiljöerna för det akvatiska livet. Att nå god hydromorfologisk status har bedömts som omöjligt men förbättringar kan göras för att skapa bättre livsbetingelser utifrån befintliga förutsättningar.

Hantering av bottensediment

- Vid behov, fastlägga fosforläckaget från bottnarna i Mälaren-Ulvsundasjön genom fällning av fosfor i sedimenten. Denna åtgärd är aktuell först när åtgärder uppströms är vidtagna.



² Det under ett år genomsnittliga trafikflödet per dygn

Genomförs de åtgärder som föreslås samt åtgärder inom Bällstaåns avrinningsområde kan förbättringsbehovet för fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön nås med god marginal. En minskning av fosfor medför förbättrade förhållanden för det akvatiska livet. Flera partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet bedöms också kunna minska om föreslagna åtgärder genomförs. Möjligheterna att uppnå god status för samtliga ekologiska kvalitetsfaktorer till år 2021 bedöms dock inte vara realistiska. Att nå god status till år 2027 kommer också att innebära en utmaning, eftersom åtgärderna är många och det tar lång tid innan situationen i sjön blir tillräckligt bra.



1 Lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön

Enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) ska alla vattenförekomster nå god ekologisk och kemisk status. Mälaren-Ulvsundasjön bedöms idag ha måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. I vattenförvaltningen har kommunerna fått en nyckelroll i att genomföra och driva på arbetet med att följa miljökvalitetsnormerna.



Lokala åtgärdsprogram konkretiserar vattenarbetet så att miljökvalitetsnormerna kan följas.

Enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) ska arbetet med att förbättra vattenkvaliteten utgå från hur vattnet rör sig i landskapet, så kallade avrinningsområden. Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde delas av tre kommuner; Solna, Stockholm och Sundbyberg. Det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön är framtaget gemensamt av de tre kommunerna i samarbete med VA-bolagen i respektive kommun.

Åtgärdsprogrammet som vattenmyndigheten har fastställt för Norra Östersjöns vattendistrikt är alltför övergripande för att vara ett effektivt och operativt stöd i arbetet med att nå god status i våra vattenförekomster. I förvaltningscykeln för perioden 2016-2021 kompletterades åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt med åtgärdsområdesprogram där Mälaren-Ulvsundasjön ingår i "Åtgärdsprogram för Fiskarfjärden, Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Årstavikens åtgärdsområden". Detta program tillsammans med de möjliga åtgärder som anges i VISS³ ger ett förbättrat underlag för att identifiera lokala åtgärdsbehov, men är fortfarande på en alltför övergripande nivå för att fungera som ett faktiskt verktyg vid genomförande av åtgärder i de berörda vattenförekomsterna. Lokala åtgärdsprogram som tas fram på kommunal nivå har inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, men konkretiserar vattenarbetet så att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas i enskilda vattenförekomster.

Syfte

Syftet med detta lokala åtgärdsprogram är att konkretisera vattenarbetet och belysa de huvudsakliga åtgärdsbehoven som finns för att miljökvalitetsnormerna i Mälaren-Ulvsundasjön ska kunna följas. I detta lokala åtgärdsprogram redovisas en samlad bild av förbättringsbehoven och utmaningarna för hela Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde. Programmet utgör ett gemensamt underlag för framtagandet av åtgärder, prioriteringar och genomförande i respektive kommun. Dessutom identifieras behov av underlag där det behövs för det fortsatta åtgärdsarbetet. De konkreta föreslagna åtgärderna redovisas i de kommunspecifika åtgärdsprogrammen/genomförandeplanerna (nedan kallade åtgärdsdokument). I dessa beskrivs bland annat föreslagna åtgärders geografiska placering och förväntad reningseffekt. Detta möjliggör för ansvariga aktörer att påbörja förstudier, projektering och genomförande utifrån förslagen.

³ Vatteninformation Sverige, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Avgränsningar

Det lokala åtgärdsprogrammets huvudfokus är att föreslå åtgärder för att så långt som möjligt åtgärda den historiska och befintliga belastningen som påverkar vattenförekomsten. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering. I samband med ny exploatering i strandnära miljöer är det även viktigt att se till att de fysiska livsmiljöerna inte försämras och att de ekologiska funktionerna och sambanden stärks.

Vissa av de föreslagna åtgärderna kan gynna möjligheter till rekreation. Det är positiva synergieffekter men rekreationsåtgärder är inte det huvudsakliga syftet med åtgärdsprogrammet.

I vattendirektivet finns ingen uttrycklig möjlighet till kompensationsåtgärder om en verksamhet medför en försämring eller äventyrande av möjligheten att nå god status. Däremot framgår det av 5. kap 4 § miljöbalken att det vid en bedömning av om en verksamhet eller åtgärd är tillåten ska tas hänsyn till ”åtgärder för att minska föroreningar eller störningar från andra verksamheter”. Föreslagna åtgärder i det lokala åtgärdsprogrammet ska dock inte betraktas som förslag till kompensationsåtgärder vid en otillåten försämring.

I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas samt då platsspecifika förutsättningarna kan påverka åtgärds genomförandet, kan åtgärdsförslagen komma att revideras innan faktiskt genomförande.

I de kommunspecifika åtgärdsdokumenten presenteras inte hur de föreslagna åtgärderna ska finansieras. Det hanteras inom respektive genomförandeorganisation i samband med vidare utredning av åtgärdsförslagen.

På senare år har problemet med mikroplast uppmärksammats allt mer. Mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.⁴ Problematiken kring mikroplaster hanteras inte specifikt inom det lokala åtgärdsprogrammet men kommunerna i avrinningsområdet arbetar på olika sätt med insatser och åtgärder för att minska spridningen. Flera av åtgärderna som föreslås i de kommunspecifika åtgärdsdokumenten kan som synergieffekt även minska spridningen av mikroplaster vilket bör beaktas vid detaljplanering och genomförande av åtgärderna.

Ett förändrat klimat kan medföra ökad och mer intensiv nederbörd samt höjda vattennivåer vilket ökar risken för översvämningar. Stora delar av Mälaren-Ulvsundasjöns omgivande marker är hårdgjorda vilket medför snabb ytavrinning med risk för översvämningar som följd. Det är framförallt översvämning i topografiska sänkor som utgör potentiella riskområden vad gäller påverkan på befintlig bebyggelse. Den nya regleringen av Slussen innebär ökad tappningskapacitet vilket kommer minska risken för höjda vattennivåer fram till i alla fall 2050.⁵ Hantering av skyfall och översvämningens risk har inte varit huvudsyftet vid framtagandet av förslagen till åtgärder. Vid detaljplanering och genomförande av åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet bör multifunktionalitet i form av skyfallshantering beaktas.

Vattenförvaltningen i Sverige ses för närvarande över i en statlig offentlig utredning i syfte att föreslå hur organisationen bör vara utformad för att underlätta en effektiv, samordnad och ändamålsenlig förvaltning som uppfyller kraven enligt vattendirektivet. Eventuella förändringar i förvaltningsarbetet kan komma att påverka arbetet på



⁴ ÅF, 2018

⁵ SMHI, 2018b

kommunal nivå. Vid framtagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön har hänsyn inte tagit till eventuella framtida förändringar. Det lokala åtgärdsprogrammet utgår från rådande organisation inom vattenförvaltningen och den ansvarsfördelning och de rättsliga förutsättningar som kommunerna har att förhålla sig till.

Målgrupp

Målgrupp för det lokala åtgärdsprogrammet är de kommunala nämnder och bolag samt andra aktörer som genom programmet får ett utpekat ansvar för genomförande av åtgärder. Dessa är för Mälaren-Ulvsundasjön i första hand de tekniska nämnderna, plan- och exploateringsnämnderna, stadsdelsnämnderna, Vatten- och avloppsbolagen (VA-bolagen) och tillsynsmyndigheten inom de tre kommunerna samt externa aktörer så som Trafikverket, Swedavia, båtklubbar och kolonistugeföreningar inom tillrinningsområdet.

Framtagande

Det lokala åtgärdsprogrammet har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av representanter från miljöförvaltningen i Stockholms stad, miljö- och byggnadsförvaltningen i Solna stad samt stadsmiljö- och serviceförvaltningen och stadsledningskontoret i Sundbybergs stad i samarbete med de kommunägda VA-bolagen, Stockholm Vatten och Avfall, Solna Vatten och Sundbyberg Avfall och Vatten.

För att få en bred förankring har en kommunövergripande referensgrupp bestående av tjänstepersoner från samtliga tre kommuner och dess VA-bolag samt med representanter från länsstyrelsen i Stockholms län och från Trafikverket informerats och rådfrågats under arbetets gång. Åtgärdsprogrammet har slutligen granskats av respektive kommuns interna vattengrupper med representanter från olika berörda förvaltningar.

Olika typer av underlag har tagits fram för att ingå i det lokala åtgärdsprogrammet, bland annat resultat från miljöövervakning, underlagsrapporter med utvärdering av statusklassning, påverkanskällor, förbättringsbehov samt förslag till nya åtgärder.⁶

Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön hanteras inom respektive kommun. Beslut om antagande fattas antingen av respektive berörd nämnd och bolag, alternativt av kommunstyrelsen.

Vidare utredningar och genomförande av åtgärder utförs succesivt av respektive ansvarig nämnd och styrelse. Åtgärden tar avstamp i det åtgärdsbehov som åtgärdsprogrammet identifierat och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärden kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver respektive kommun ta ett flexibelt utformat beslut om att åtgärder och utredningsbehov i huvudsak utförs i enlighet med vad som anges i åtgärdsdokumenten. Detta medför ett nödvändigt utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärden och utredningarna.



⁶ Sweco, 2017, WSP, 2018 och Tyréns, 2019

Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön är ett av flera som tas fram för kommunernas vattenförekomster. I genomförandet av åtgärder kommer prioriteringar bli nödvändiga, både inom ett program och mellan olika åtgärdsprogram. Merparten av åtgärderna, eller åtgärder med motsvarande effekt, behöver utföras för att nå god vattenstatus. Prioriteringar utförs i syfte att klargöra i vilken ordning åtgärder bör utföras och inte för att avfärda åtgärder.

Processen för prioritering och åtgärds genomförande inom ett lokalt åtgärdsprogram och mellan olika vattenförekomster kommer att se olika ut inom de tre kommunerna, beroende på hur de interna rutinerna för genomförande av större projekt ser ut. Detta beskrivs inte närmare här utan får beslutas separat inom respektive kommun.

De förvaltningar och bolag som är ansvariga för att genomföra åtgärder utreder vidare vilka åtgärder som är lämpliga. Om det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra behöver en åtgärd som ger motsvarande resultat tas fram.

Uppföljning

Uppföljning av åtgärdsarbetets effekter på vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön sker genom befintlig miljöövervakning. Ett miljöövervakningsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön har tagits fram i samverkan mellan Stockholm, Solna och Sundbybergs stad samt Stockholm Vatten och Avfall. Programmet beskriver hur, var och när provtagning ska ske under åren 2019-2022 samt hur miljöövervakningen ska finansieras. Data från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid vattenmyndigheten i Norra Östersjöns kommande statusklassning samt som underlag för vidare åtgärdsplanering.

Information om kommunernas planerade åtgärder, genomförande av dessa samt deras inverkan på Mälaren-Ulvsundasjöns status kommer löpande att redovisas på respektive kommuns digitala plattform.

En kommunövergripande dialog kring hur åtgärdsarbetet i de tre kommunerna fortskrider sker i den samverkansgrupp som finns för vattenförekomsten och där även pågående miljöövervakning diskuteras. Syftet med kommunikationen är att säkerställa att åtgärdsarbetet fortlöper samt för att dela med sig av erfarenheter och finna synergier.

Rättsliga förutsättningar

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) anger att Europas vatten ska nå god vattenstatus till senast år 2015, med möjlighet till tidsundantag till senast år 2027. Direktivet har införts i svensk rätt främst genom bestämmelser i 5 kap. miljöbalken om miljökvalitetsnormer och vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Miljökvalitetsnormerna är ett rättsligt styrmedel för att minska miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som exempelvis trafik och jordbruk. Genom ett avgörande i EU-domstolen ("Weserdomen")⁷ förtydligade domstolen att målen i direktivet är bindande för medlemsstaterna. Det betyder att medlemsstaterna inte får tillåta projekt som kan orsaka en försämring av statusen i en vattenförekomst eller äventyra möjligheten att nå god status. Domstolen slog även fast att en försämring föreligger så snart en kvalitetsfaktor, exempelvis fosforhalten, försämras med en statusklass eller vid varje försämring av en



⁷ Mål C-461/13.

kvalitetsfaktor som befinner sig i den sämsta klassen, även om statusen för vattenförekomsten som helhet inte försämras.

För vatten som riskerar att inte uppnå god status behöver åtgärder vidtas för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd som påverkar en vattenförekomst måste förhålla sig till miljökvalitetsnormerna för vatten. Ansvaret för att normerna följs vilar på myndigheter och kommuner enligt 5 kap. 3 § miljöbalken. Detta sker bland annat genom att ställa de krav som behövs för att följa normerna vid tillsyn och tillståndsprövning. Huvudregeln enligt 2 kap. 7 § miljöbalken är att kraven vid en avvägning mellan nytta och kostnader måste vara rimliga. Enligt 5 kap. 4 § miljöbalken får emellertid en myndighet eller kommun, trots rimlighetsavvägningen, inte tillåta att en verksamhet eller en åtgärd påbörjas eller ändras i strid med försämringsförbudet eller äventyrandeförbudet. Dessutom ska kommunen enligt 2 kap. 10 § plan- och bygglagen (PBL) se till att miljökvalitetsnormerna följs vid planläggning och i andra PBL-ärenden. Om kommunen trots det antar en detaljplan som medför att en miljökvalitetsnorm inte följs ska länsstyrelsen upphäva beslutet.⁸

Genom lokala åtgärdsprogram kan kommuner visa hur miljökvalitetsnormerna är avsedda att följas. De lokala åtgärdsprogrammen utgår från åtgärdsprogrammet som vattenmyndigheten tar fram. Lokala åtgärdsprogram som tas fram på kommunal nivå har dock inte samma rättsliga status som vattenmyndighetens åtgärdsprogram, vilka beslutas med stöd av miljöbalken.

Undantag

Skyldigheten att nå god status och förbudet mot försämring av befintlig status i en vattenförekomst är bindande för medlemsstaterna. Vattenförekomster som på grund av tekniska svårigheter, naturgivna förhållanden eller orimligt dyra åtgärder i förhållande till samhällsnyttan inte kan nå det generella målet medges undantag. Dessa undantag uttrycks antingen som en tidsfrist eller ett sänkt krav. Tidsfristen är satt till antingen 2021 eller 2027. Huvudregeln är dock att den befintliga statusen trots undantagen inte får försämras. Det finns också en möjlighet att förklara en vattenförekomst som kraftigt modifierad – om det exempelvis finns artificiella barriärer eller konstgjorda strandlinjer som påverkar statusen – vilket innebär att de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna anpassas efter vad som är möjligt att nå.

Vattenmyndigheterna är skyldiga att tillämpa undantagen om förutsättningarna är uppfyllda, inklusive att förklara ett vatten som kraftigt modifierat.

Dessa undantag är inte tänkta att kunna tillämpas på enskilda verksamheter som riskerar att bryta mot försämringsförbudet eller medföra att god status inte nås inom utsatt tid. För sådana verksamheter finns det i direktivet istället ett särskilt undantag i 4 kap. 11 § vattenförvaltningsförordningen. Undantaget tar sikte på en ny eller förändrad verksamhet som utgör en fysisk förändring av vattenförekomsten eller om försämringen medför att statusen försämras från hög till god status, under förutsättning att det handlar om ett allmänintresse av stor vikt (4 kap. 12-13 §§ vattenförvaltningsförordningen). Tillämpningsområdet för undantaget för nya verksamheter är därmed mycket snävt. Det innebär att undantaget inte är tillämpligt på merparten av de verksamheter eller åtgärder där försämringsförbudet kan aktualiseras. De allra flesta verksamheter behöver därför vidta sådana skyddsåtgärder som medför att verksamheten inte orsakar en statusförsämring i strid med försämringsförbudet eller äventyrar möjligheten att nå god status i vattenförekomsten.



⁸ 11 kap. 10-11 §§ PBL.

Stadsbyggnadsprocessen

Det saknas i dagsläget rättsliga konsekvenser för kommunerna om miljökvalitetsnormerna inte följs, trots att de har ett ansvar för både genomförande av vattenmyndigheternas åtgärdsprogram och enligt 5 kap miljöbalken är medansvariga för att miljökvalitetsnormerna ska följas.

De lokala åtgärdsprogrammets betydelse i stadsbyggnadsprocessen har lyfts fram av länsstyrelsen inom ramen för prövningen av detaljplaners tillåtlighet enligt plan- och bygglagen. Kommunen ska enligt 2 kap. 10 § PBL tillse att miljökvalitetsnormerna ska följas vid planering och andra ärenden enligt PBL och länsstyrelsen med stöd av 11 kap 10 § PBL överpröva kommunens beslut om en plan om miljökvalitetsnormerna inte följs. Genom de lokala åtgärdsprogrammen kan kommunen visa hur miljökvalitetsnormerna är avsedda att följas och därmed blir det en del av underlaget i översikts- och detaljplanering.

För att kunna genomföra de föreslagna åtgärderna eller likvärdiga åtgärder bör kommunerna avsätta eller på annat sätt reservera de ytor som är nödvändiga. Denna process behöver synkroniseras med klimatanpassningsarbetet och stadsbyggnadsprocessen i övrigt.

Kostnaden för genomförandet av åtgärder ska sättas i relation till möjligheterna att nå miljökvalitetsnormerna och därigenom kunna genomföra de planerade stadsbyggnadsprojekten i enlighet med kraven i 2 kap. 10 § PBL samt de ekosystemtjänster som en god vattenkvalitet för med sig.



Bild 1. Ulvsundasjön. Foto: Jenny Pirard.



2 Fakta om Mälaren-Ulvsundasjön

Mälaren-Ulvsundasjön är en 200 hektar stor vik som utgör en del av Mälaren. Dess tillrinningsområde är ca 1 600 hektar stort och delas av tre kommuner, den största delen av den totala ytan, nästan 57 procent, ligger i Stockholms stad, drygt 36 procent i Solna stad och 7 procent i Sundbyberg stad. Förekomsten står i direkt förbindelse med övriga Mälaren via Tranebergssundet och Klara Sjö.

Mälaren-Ulvsundasjön består av de tre vattenområden: Bällstaviken-Ulvsundasjön, Lillsjön och Karlbergskanalen–Klara Sjö, se figur 2. Utbytet av vatten mellan de olika vattenområdena och mellan närliggande vattenförekomst Mälaren-Riddarfjärden är inte helt fastställt. Enligt en beräkningsmodell som DHI tagit fram rör sig vattenströmmarna fram och tillbaka mellan Ulvsundasjön och Riddarfjärden. Den huvudsakliga strömningen av vattenmassan i Ulvsundasjön sker dock mot Riddarfjärden. Strömningen igenom Riddarfjärden sker i sin tur i huvudsak från Fiskarfjärden och vidare mot Strömmen (havet). Inströmande vatten från Fiskarfjärden via Mälaren-Riddarfjärden kan påverka vattenkvaliteten i Ulvsundasjön men främst under perioder då dammluckorna är stängda och vattnet stannar kvar i Riddarfjärden under en längre tid. I Bällstaviken påverkas vattenkvaliteten främst av Bällstaån. Utbytet mellan Ulvsundasjön och Karlbergskanalen-Klara sjö bedöms som litet i jämförelse med utbytet mellan Riddarfjärden och Ulvsundasjön vid Traneberg. Riktningen på flödet i Karlbergskanalen-Klara Sjö går huvudsakligen mot Klara Sjö. Omsättningstiden i Mälaren-Ulvsundasjön är svårbedömd på grund av utbytet med resten av Mälaren. SLU har tidigare beräknat den teoretiska omsättningstiden för hela Östra Mälaren (från Mälaren-Fiskarfjärden till utloppet i Strömmen) till cirka 18 dagar.⁹

⁹ SLU, 2011



Figur 2. Mälaren-Ulvsundasjön med dess vattenområden; Bällstaviken, Lillsjön, Ulvsundasjön och Karlbergsskanalen-Klara Sjö. I kartan finns även röda pilar som åskådliggör huvudsakligt vattenutbyte och flödesriktning mellan Mälaren-Ulvsundasjön och närliggande vattenförekomster. I det övre högra hörnet syns en översiktlig karta som visar vattenförekomstens läge.

Nedan följer en kort beskrivning av de tre vattenområdena i Mälaren-Ulvsundasjön och de olika påverkanskällorna i respektive område. För mer information om påverkanskällor se påverkansanalys i Bilaga B.

Bällstaviken-Ulvsundasjön

Bällstaviken-Ulvsundasjön avgränsas i söder av Tranebergsbron, i öster av Essingeleden och i nordväst av Löfströmsvägen. Det största djupet finns i Ulvsundasjön och är drygt 15 meter. Det största tillflödet kommer från Bällstaån, i övrigt huvudsakligen från bebyggda områden i Stockholm, Solna och Sundbyberg.

I Stockholm finns två anvisade badplatser; ett strandbad väster om Minneberg och en badplats vid Hornsbergsstrand i Kristineberg. Båda dessa utgör så kallade EU-bad vilket innebär att provtagning av vattnet för analys av bakterier sker regelbundet under badsäsong. Genomgång av provtagning visar att bakterietalen har minskat i Bällstaviken men otjänligt badvatten förekommer periodvis, liksom i Ulvsundasjön.¹⁰

I Solna finns sedan 2018 ett strandbad vid Huvudsta. Inför öppnandet genomfördes under 2017 bakterieprovtagning som visade på tjänlig badvattenkvalitet. Från och med 2018 sker löpande bakterieprovtagning under badsäsong. I Sundbyberg finns i dagsläget inga anvisade badplatser. Önskemål om att anlägga bad finns även i Sundbyberg men inga beslut är fattade.



¹⁰ Lännergren, 2017



Bild 2. Minnebergsbadet. Foto: Magnus Sannebro.

Historiskt har det legat många olika verksamheter i tillrinningsområdet. Detta har medfört att såväl mark som sediment på flera platser är förorenade och riskerar att påverka recipienten. Andra möjliga påverkanskällor inom tillrinningsområdet är infrastruktur i form av hårt trafikerade vägar, järnvägar och Bromma flygplats samt den bebyggda miljön. Föroreningar transporteras från dessa källor till recipienten främst via dagvattnet. Det finns även ett antal utsläppspunkter för bräddvatten från avlopps nätet och nödbräddar vid haveri i pumpstationer. Dessutom finns ett antal industrier, flertalet småbåtshamnar, en marina, ett antal uppläggningsplatser för båtar samt en gård med djurhållning och flertalet kolonistugeområden.

Pågående exploateringsplaner finns på flertalet platser i tillrinningsområdet, bland annat omvandlingen av Ulvsunda industriområde, centrala Bromma och Huvudsta samt omvandlingen av centrala Sundbyberg. I centrala Sundbyberg utreds möjligheten att separera det kombinerade ledningsnätet i duplikata system.

Lillsjön

Lillsjön ligger i ett parkområde strax söder om Bromma flygplats och står i direkt förbindelse med Ulvsundasjön via en kort kanal. Sjön är grund med ett största djup på cirka 3 meter. Två dagvattenledningar mynnar i den västra delen av sjön och delar av Ulvsundavägen avvattnas också till sjön. Större, definierade tillflöden saknas. Vattenkvaliteten är alltför dålig för bad i Lillsjön, men sjön är en viktig reproduktionslokal för fisk som vandrar in från Mälaren för att leka.¹¹

Möjliga påverkanskällor i tillrinningsområdet, utöver den historiska påverkan, är hårt trafikerade vägar, flertalet koloniområden och mindre industrier. Det är även möjligt att omgivande avloppsledningsnät påverkar sjön.

Pågående exploateringsplaner finns bland annat i centrala Bromma där dagvattnet från delar av exploateringsområdet kommer att ledas till Lillsjön.



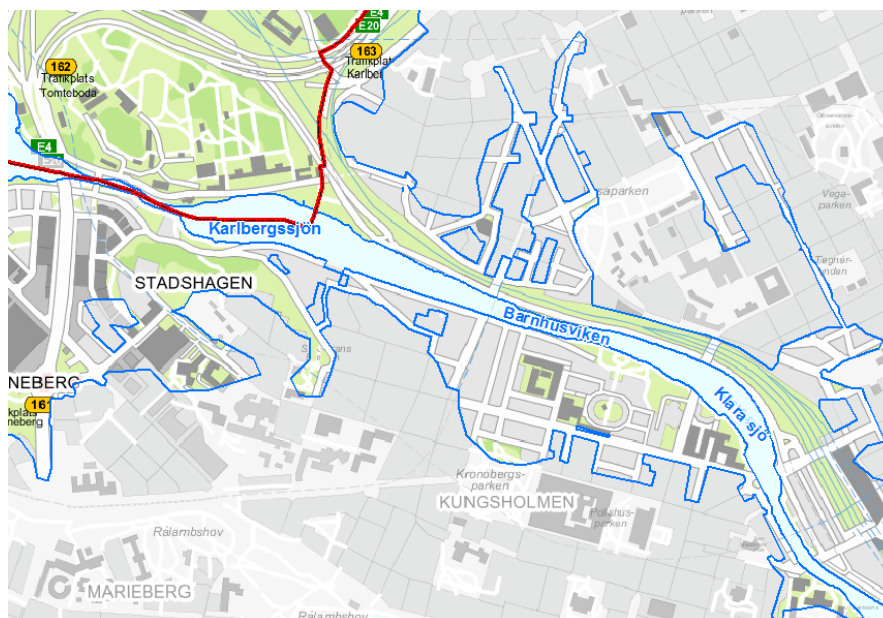
¹¹ Sportfiskarna, 2014



Bild 3. Flygfoto över Lillsjön där Margretelundsviken i Ulvsundasjön syns i bakgrunden.

Karlbergskanalen-Klara Sjö

Karlbergskanalen-Klara Sjö är ett kanalliknande vattenområde mellan Norrmalm, Vasastaden samt Solna i norr och Kungsholmen i söder. Vattenområdet sträcker sig från Ulvsundasjön till Riddarfjärden och omfattar Karlbergskanalen, Karlbergssjön, Barnhusviken och Klara Sjö. Längden är 3 kilometer och den största bredden 120 meter. Vattendjupet är litet, i allmänhet 3-4 meter. Vattenomsättningen är troligen begränsad på grund av trånga förbindelser mot både Ulvsundasjön och Riddarfjärden. Gränsen för otjänligt badvatten, 1 000/100 ml *E. coli* 44°C, har ofta överskridits i Klara Sjö, där bakterietalen varit oförändrat höga sedan början av 1980-talet.¹² Detta kan vara en tydlig indikation på att vattenområdet påverkas av spillvatten. Vattnet anses inte lämpligt för bad.



Figur 3. Översikt över Karlbergskanalen-Klara Sjö där den blå linjen markerar det tekniska tillrinningsområdet till vattenområdet.

Tillrinningsområdet är litet då större delen av området avvattnas till det kombinerade ledningsnätet och vidare till reningsverk. Möjliga påverkanskällor i tillrinningsområdet

¹² Lännergren, 2017



är befintlig infrastruktur i form av hårt trafikerade vägar, järnväg och ett antal utsläppspunkter för bräddvatten från det kombinerade ledningsnätet. I nära anslutning till Karlbergskanalen finns ett kolonistugeområde samt ett antal båtklubbar och uppläggningsplatser för båtar. Tillrinningsområdet utgörs till stor del av tät stadsbebyggelse med stor andel hårdgjorda ytor som bidrar med förorenat dagvatten.

Pågående exploateringsplaner såsom Västra Hagastaden och utbyggnaden av tunnelbanans gula linje planerar båda att leda dag- och dräneringsvatten från delar av exploateringarna till Karlbergssjön.



Bild 4. Båtklubb i Klara Sjö. Foto: Jenny Pirard.



3 Statusklassning

Statusklassningen av en vattenförekomst speglar den befintliga vattenkvaliteten. Statusklassningen görs enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25, tidigare 2013:19).



Mälaren-Ulvsundasjön har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status

Bedömningen av ekologisk status baseras på biologiska kvalitetsfaktorer som beskriver växt- och djurlivet i vattnet, stödjande kvalitetsfaktorer som beskriver vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper samt vattenförekomstens hydromorfologi. Klassning av kemisk status baseras på förekommande halter av föroreningar jämfört med gränsvärden som inte får överskridas om statusen ska bedömas som god.

Vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön har sedan 1970-talet förbättrats. Detta ses genom minskade halter av flertalet ämnen i både vatten och sediment. Trots det har vattenförekomsten fortfarande problem med övergödning, fysiskt påverkade strandzoner och förekomst av miljögifter över gällande gränsvärden. Sjön bedöms ha måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt har fastställt miljö kvalitetsnormerna för Mälaren-Ulvsundasjön till god ekologisk och kemisk status. På grund av att det är svårt att lösa såväl problematiken med övergödning och miljögifter som den fysiska påverkan på strandmiljön på kort sikt sätts normerna för ekologisk status med tidsundantag till år 2021. Tidsundantag för att uppnå god kemisk status har satts till år 2027 för bly, antracen och tributyltenn. Bromerad difenyleter och kvicksilver har ett rikstäckande mindre strängt kvalitetskrav som motiveras med att överskridandet av normerna inte beror på lokala förhållanden, utan på luftburna föroreningar, och att det är tekniskt omöjligt att åtgärda överskridandet till 2027. För övriga kvalitetsfaktorer ska statusen vara god.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen i ytvatten bedöms i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. I bedömningen ingår biologiska kvalitetsfaktorer, fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har vattenmyndighetens statusklassning jämförts med kommunal miljöövervakningsdata. En mer utförlig redovisning av statusklassningen och respektive kvalitetsfaktor finns i Bilaga A samt i underlagsrapporterna till det lokala åtgärdsprogrammet.¹³

Statusklassningen för samtliga bedömda kvalitetsfaktorer för ekologisk status i Mälaren-Ulvsundasjön redovisas i tabell 1. Genomgången indikerar att den ekologiska statusen är måttlig, till följd av tillståndet för växtplankton, bottenfauna, makrofyter och fisk samt på grund av allmänna fysikaliska och kemiska förhållanden. Resultat från en sedimentundersökning från 2017 gör gällande att koppar förekommer i sådana halter att gränsvärdet i sediment överskrids.¹⁴ Data från den kommunala miljöövervakningen indikerar också på förhöjda halter av PCB i fisk. Halterna av koppar och PCB ger

¹³ SWEKO, 2017 och Tyréns, 2019

¹⁴ Jonsson, 2018a



därmed måttlig status för särskilda förorenande ämnen. Den hydromorfologiska statusen är inte heller god men kan bara sänka den sammanvägda statusen om den är hög, vilket inte uppfylls.

Tabell 1. Bedömning av kvalitetsfaktorer för klassning av ekologisk status. Gällande statusklassning i VISS jämförs med kommunal miljöövervakningsdata.

Kvalitetsfaktorer		VISS ¹⁵	Kommunal övervakningsdata ¹⁶
Biologiska	Växtplankton	Måttlig	Måttlig* (2013-2016)
	Makrofyter	Ej klassad	Måttlig (2019)
	Bottenfauna	Ej klassad	Måttlig (2019)
	Fisk	Ej klassad	Måttlig (2015)
Fysikalisk-kemiska**	Näringsämnen	Måttlig	Måttlig (2012-2018)
	SFÄ***	Måttlig	Måttlig (2016-2018)
Hydromorfologi	Konnektivitet	Måttlig	Dålig
	Hydrologisk regim	God	God
	Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	Otillfredsställande

*Resultatet från klassificeringen av klorofyll får endast användas som klassificering av näringsförhållanden för växtplankton om det visar på hög eller god status. Klassgränser anges endast för gräns mellan hög och god status och mellan god och "under god status".

**Klassning av syrgasförhållanden kunde inte göras fullt ut då kännedom om skiktningstidpunkt saknas.

***Ammoniak, koppar, krom, zink, arsenik och PCB har bedömts. Resterande 20 av de särskilda förorenande ämnena är inte analyserade i Mälaren-Ulvsundasjön. Koppar överskrider gränsvärdet i sediment och PCB överskrider gränsvärdet i fisk.

Kemisk status

Den kemiska ytvattenstatusen bedöms i två klasser: god status och ej god status och bestäms utifrån EU-gemensamma gränsvärden i ytvatten och biota för 45 prioriterade ämnen (2013/39/EU). Dessa är införda i svensk rätt genom Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Sverige har också beslutat om nationella gränsvärden i sediment för fem ämnen; bly, kadmium, tributyltenn (TBT), antracen och fluoranten.



¹⁵ VISS 2020-02-13, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

¹⁶ Mätdata från kommunal övervakning 2013-2019

Vattenmyndigheten anger i VISS att Mälaren-Ulvsundasjön inte uppnår god kemisk status på grund av förhöjda halter av bly, kadmium, TBT, antracen samt PFOS, PBDE och kvicksilver.¹⁷ För PBDE och kvicksilver gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av storskalig spridning. Halterna av dessa ämnen får inte öka. Data från den kommunala miljöövervakningen visar dock att halterna av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön överskrider det nationella medelvärdet och att halterna i sedimenten är kraftigt förhöjda vilket kan tyda på en lokal påverkan som behöver utredas vidare.¹⁸ Genomgång av provtagningar genomförda inom den kommunala miljöövervakningen överensstämmer i övrigt med bedömningen i VISS, se Tabell 2.¹⁹

Tabell 2. Bedömning av kemisk status i Mälaren Ulvsundasjön enligt HVMFS 2019:25. Nuvarande statusklassning i VISS jämförs mot kommunal miljöövervakningsdata från åren 2015 till 2019. Den kommunala övervakningen avser uppmätta halter av prioriterade ämnen i Mälaren-Ulvsundasjön i matriserna vatten, biota (fisk) eller sediment.

Ämne	VISS ²⁰	Kommunal övervakningsdata	Matris
Antracen	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment
Bromerade difenyletrar (PBDE) Summan av kongenerna 28, 47, 99, 100, 153, 154	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Biota (fisk)
Bly och blyföreningar	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment
Kadmium och kadmiumföreningar (beroende på vattenhårdhetsklass)	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Biota (fisk)
Perfluoroktansulfonsyra och dess derivat (PFOS)	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Biota (fisk), Vatten
Tributyltenn föreningar (TBT)	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment

De förhöjda halterna av ovan redovisade ämnen, förutom kvicksilver och eventuellt PBDE, i förhållande till gällande miljökvalitetsnormer föranleder klassificeringen "uppnår ej god kemisk status". Vattenmyndigheten bedömer att det kommer ta lång tid att uppnå god kemisk status i Mälaren-Ulvsundasjön, även om åtgärder vidtas omedelbart, och har därför beslutat om tidsundantag till 2027 för att nå normerna avseende bly, antracen och TBT. PFOS som tillkom som ett prioriterat ämnen under 2018 och kadmium som vid de senaste undersökningarna påvisat halter över gränsvärdet, har ännu inte fått en tidsfrist men kommer troligen få det under nästa förvaltningscykel. Kvicksilver och PBDE har undantagits och fått mindre stränga krav då det i dagsläget inte är tekniskt möjligt att åtgärda.



¹⁷ VISS 2020-02-13

¹⁸ Karlsson, m.fl., 2014

¹⁹ Jonsson, 2018a och Alcontrol, 2017

²⁰ VISS 2020-02-13

4 Förbättringsbehov



Förbättringsbehov är skillnaden mellan nuvarande tillstånd och miljö kvalitetsnormen för god status.

Förbättringsbehovet anger hur stor del av den historiska och befintliga belastningen som behöver åtgärdas och är utgångspunkten för analysen av vilka åtgärder som behöver genomföras inom avrinningsområdet för att Mälaren-Ulvsundasjön ska nå god ekologisk och god kemisk status.

Förbättringsbehov anges för de ämnen eller problemområden där statusklassningen indikerar sämre status än god. Beräkningar har gjorts enligt samma metodik som tillämpas av vattenmyndigheten.²¹ Förbättringsbehovet anges normalt i form av haltreduktion och belastningsminskning baserat på skillnaden mellan rådande status och den miljö kvalitetsnorm som ska uppnås. Om förbättringsbehoven för fosfor och miljögifter nås förväntas även de biologiska förhållandena att förbättras, dock med en viss fördröjning då biologiska faktorer reagerar långsammare på förändringar jämfört med kemiska och fysikalisk-kemiska parametrar. Exempel på biologiska förbättringar är;

- bättre förutsättningar för vattenvegetation tack vare ökat siktdjup
- mer balanserad sammansättning av fiskebeståndet
- att bottenlevande djur återvänder till de djupare bottarna.

Målet att uppnå god status bidrar till viktiga ekosystemtjänster såsom exempelvis ökade möjligheter till rekreation genom bad och fiske samt till flödesutjämning vid kraftiga regn. God status kan även medföra att den biologiska mångfalden stärks.

Förbättringsbehov för god ekologisk status

Biologiska kvalitetsfaktorer

Vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön behöver förbättras för att utgöra en bra levnadsmiljö för fisk, vattenvegetation och bottenlevande organismer. En minskning av fosforhalterna enligt förbättringsbehovet för näringsämnen bedöms resultera i en minskad förekomst av växtplankton. En minskad förekomst av växtplankton leder i sin tur till ökat siktdjup och mindre nedbrytning på botten vilket ökar syrehalten i bottenvattnet. Sammantaget bedöms en minskad fosforbelastning och efterföljande effekter leda till en förbättrad livsmiljö för växter och djur i Mälaren-Ulvsundasjön. Förbättringsbehovet för de biologiska kvalitetsfaktorerna omfattas därmed av förbättringsbehovet för näringsämnen. Även åtgärder för att förbättra strandmiljöer och minskad tillförsel av miljögifter kommer att gynna det akvatiska livet.



²¹ För mer information om beräkning av förbättringsbehov, se SWECO, 2017

Fysikalisk-kemiska parametrar

Näringsämnen

Om Mälaren-Ulvsundasjön ska uppnå god ekologisk status till år 2021 behöver fosforhalterna i sjön minska. Sweco har i sin underlagsrapport utgått från kommunal miljöövervakningsdata som sträcker sig fram till 2017 och räknat ut ett förbättringsbehov för fosfor.²² Förbättringsbehovet avser den haltreduktion i vattnet som behövs för att god status ska uppnås, det vill säga skillnaden mellan förekommande halter och miljö kvalitetsnormen. Beräkningarna visar på ett förbättringsbehov på 10 procent vilket motsvarar 177 kg fosfor per år, baserat på tillrinnande belastning som är beräknad till cirka 1770 kg fosfor per år.

Utöver belastningen från landbaserade källor är det tänkbart att även den interna belastningen av fosfor behöver minskas. I sjöar sker normalt en nettofastläggning (retention) av fosfor i sedimenten. När en sjö under lång tid utsatts för omfattande fosforbelastning finns det skäl att misstänka att sedimenten inte längre förmår upprätthålla denna naturligt självrenande funktion. Istället kan fosfor under syrefria förhållanden frigöras från sedimenten och tillföras sjön. Om det frigörs mer fosfor från sedimenten än vad som fastläggs är sjön nettointernbelastad. Hur stor internbelastningen i Mälaren-Ulvsundasjön är har ännu inte fastställts.

Vid en översiktlig modellering av recipienten fanns inga tecken på att Mälaren-Ulvsundasjön skulle vara internbelastad på årsbasis.²³ En undersökning om läckagebenägna sediment visade dock att den potentiella internbelastningen i Mälaren-Ulvsundasjön var medelhög till hög.²⁴ Att det förekommer en internbelastning av fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön under sommarmånaderna och tidig höst är tydligt då förhöjda fosforhalterna, mellan 100 till 200 µg fosfor per liter och ibland högre, uppkommer nära botten. Sweco har beräknat att internbelastning under en månad (30 dagar) kan bidra med 150–300 kg fosfor.²⁵ Förbättringsbehovet för intern fosfor sätts till 225 kg fosfor per år vilket utgör mitten av spannet.

Förbättringsbehov, fosfor

Fosfor (landbaserade källor)	177 kg fosfor/år (10 %)
Fosfor (internbelastning)	225 kg fosfor/år (100 %)

Särskilda förorenande ämnen

Metaller

En bedömning av arsenik, krom-, zink- och kopparhalter i vattenfasen visar att dessa metaller, som klassificeras som särskilda förorenande ämnen, inte finns i halter över gällande gränsvärden i Mälaren-Ulvsundasjön. I yt sedimenten är dock kopparhalterna kraftigt förhöjda.²⁶ I och med en revidering av Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19) som genomfördes i november 2018 (HVMFS 2018:17) har ett gränsvärde för koppar i sediment tillkommit. Vid sedimentprovtagningen 2017 överskreds gränsvärdet för koppar i samtliga 17 provpunkter.

²² Sweco, 2017

²³ SMHI, 2018a

²⁴ Alcontrol, 2017

²⁵ Sweco, 2017

²⁶ Jonsson, 2018a



Förbättringsbehovet för koppar är beräknat utifrån uppmätt medelhalt om 143 mg/kg TS.²⁷ Beräkningarna visar att koppertillförseln måste minska med 75 procent, vilket motsvarar en haltminskning om cirka 107 mg/kg torrsvikt i sedimenten. Enligt Swecos beräkningar är tillflödet av koppar från landbaserade källor cirka 110 kg per år. Om tillförseln ska minska med 75 procent innebär det en minskning med 83 kg koppar per år.²⁸ Beräkningarna av tillförseln via landkällor är dock behäftade med osäkerheter men används för att ge en indikation på omfattningen av förbättringsbehovet.

Även zink- och silverhalterna i sedimenten i Mälaren-Ulvsundasjön är kraftigt förhöjda men för dessa ämnen finns idag inget gränsvärde för sediment.

Övriga miljögifter

Genomgång av halterna av PCB:er i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön visar att halterna av PCB-6²⁹ ligger över gällande gränsvärde.³⁰ Halterna från prov tagna 2016, 2017 och 2018 har en medelhalt av PCB-6 om 370 µg/kg våtvikt, att jämföra med gränsvärdet på 125 µg/kg våtvikt. Detta innebär att halterna i fisk måste minska med 66 % för att uppnå god status.

Övriga 20 ämnen som finns angivna som särskilda förorenande ämnen i HVMFS 2019:25 är inte analyserade i Mälaren-Ulvsundasjön. Dessa ämnen utgörs dock till största del av bekämpningsmedel som används av jordbrukssektorn och pappersmassaindustrin, och antas därför inte förekomma i halter över gränsvärdet i Mälaren-Ulvsundasjön eftersom sådana verksamheter inte förekommer i tillrinningsområdet, för mer information se Bilaga A.

Förbättringsbehov, koppar och PCB

Koppar i sediment	107 mg/kg TS	(ca 75 %)
PCB i fisk	245 µg/kg VV	(66 %)

Hydromorfologi

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer får enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter en utslagsgivande roll enbart då både biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerar hög status. Detta bygger dock på att de ekologiska kvalitetsfaktorerna fångar upp hydromorfologisk påverkan, men så är inte fallet med dagens bedömningsgrunder. Ur ett åtgärds perspektiv är det därför viktigt att väga in samtliga aspekter av statusklassningen för att skapa en helhetsbild av nuläge och påverkan.

Förbättringsbehovet för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är ännu inte beräknad av vattenmyndigheten, men det kommer att göras någon gång under förvaltningscykeln 2016-2021. Eftersom konnektiviteten är dålig och det morfologiska tillståndet otillfredsställande är förbättringsbehovet troligen omfattande. Det är dock inte rimligt att uppnå god morfologisk status i Mälaren-Ulvsundasjön på grund av vattenförekomstens närhet till tät stadsbebyggelse. Däremot kan de akvatiska livsmiljöerna förbättras utifrån de förutsättningarna som finns, men till vilken nivå det är rimligt behöver utredas vidare.

²⁷ Normaliserade mot kol och korrigerade för bakgrundshalt

²⁸ Sweco, 2017

²⁹ PCB-6; Summa PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180

³⁰ Uppmätta halter normaliserar mot 5 % fetthalt



Det är viktigt att komma ihåg att inga försämringar av några kvalitetsfaktorer får tillåtas, inklusive de hydromorfologiska. Det innebär bland annat att kvarvarande strandnära naturmarker inte får påverkas i sådan omfattning att det påverkar statusen negativt.

Det pågår diskussioner inom vattenmyndigheterna om att urbana vatten, där strandzonen är kraftigt påverkad av exempelvis kajer, ska kunna klassas som kraftigt modifierade vatten (KMV) alternativt få mindre stränga krav. Undantag innebär inget fribrev från åtgärder. Om vattenmyndigheterna väljer att hantera urbana vatten som KMV på liknande sätt som för vattenkraften kan åtgärdsbehovet och kraven komma att bli tydligare. Syftet med att ett vatten klassas som KMV är att den verksamhet, eller i detta fall markanvändning, som råder på platsen har stor samhällsekonomisk nytta som riskerar att äventyras om god hydromorfologisk status ska uppnås. De åtgärder som bedöms kunna genomföras utan att verksamheten äventyras ska ligga till grund för vad som anses motsvara ekologisk potential.

Om ”urban markanvändning” blir ett skäl för att peka ut vatten som KVM är det troligt att vattenmyndigheterna kommer att ta fram en åtgärdslista för att kunna bedöma vad ekologisk potential innebär i varje enskilt fall. Det skulle exempelvis kunna vara att de naturliga miljöer som finns kvar ska bevaras och att biotoper eller strukturer som har samma funktion som naturliga biotoper återskapas utan att det negativt påverkar den byggda miljön. Kommunerna i tillrinningsområdet kommer att verka för att Mälaren-Ulvsundasjön antingen klassas som ett kraftigt modifierat vatten eller undantas från den hydromorfologiska klassningen genom ett mindre strängt krav.

Förbättringsbehov för god kemisk status

Förhöjda halter av miljögifter förekommer i vatten, biota och sediment i Mälaren-Ulvsundasjön. Vattenmyndigheten har fastställt miljökvalitetsnormen god kemisk status med tidsundantag till 2027 för bly, TBT och antracen, och med mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE. Därutöver överskrider kadmium och PFOS gällande gränsvärdet.

Förbättringsbehoven för att nå god kemisk status för TBT, kadmium, bly och antracen är framräknade från resultaten av en yttäckande sedimentundersökning från 2017. Högsta uppmätta representativa halt i de översta två centimetrarna av sedimenten utgör grund för beräkning.³¹ För i stort sett alla ämnen har halterna i sedimenten minskat över tid men fortfarande överskrider gränsvärdena i samtliga provtagningspunkter, undantaget bly och kadmium där överskridande sker i 11 av 17 punkter. Förbättringsbehovet utgör skillnaden mellan uppmätt halt i ytsediment och fastställd miljökvalitetsnorm.

Förbättringsbehovet för PFOS baseras på data från den kommunala miljöövervakningen. Då gränsvärdet för PFOS i fisk väger tyngre än gränsvärdet för vatten anges endast ett förbättringsbehov för PFOS utifrån halter i biota. Den uppmätta halten i fisk är ett medelvärde från fem provtagningsstillfällen från åren 2015 till 2019.

För PBDE finns ett mindre strängt krav men halterna i Mälaren-Ulvsundasjön överskrider det nationella medelvärdet vilket tyder på lokal påverkan.³² Förbättringsbehov utgör därför skillnaden mellan uppmätt halt och det nationella medelvärdet.

Framräknade förbättringsbehov innebär att tillförseln av TBT måste minska med 99 procent, vilket motsvarar en haltminskning om cirka 400 µg/kg torrsvikt i sedimenten.

³¹ Jonsson, 2018a

³² Karlsson, m.fl., 2014.



Tillförseln av antracen behöver minska med 93 procent, vilket motsvarar cirka 0,46 mg/kg torrsvikt. För PFOS behöver tillförseln minskas med 30 procent, vilket motsvarar en haltningsminskning i fisk på cirka 4 µg/kg våtvikt. För att komma i nivå med det nationella medelvärdet behöver PBDE-halten i fisk minskas med 63 % vilket motsvarar cirka 0,34 µg/kg våtvikt. För kadmium och bly beräknas halten i sediment behöva minskas med 54 respektive 44 procent, vilket motsvarar cirka 3 respektive ca 100 mg/kg torrsvikt. Enligt Swecos beräkningar är bidraget av kadmium och bly till Mälaren-Ulvsundasjön från dess tillrinningsområde cirka 2,4 kg respektive 68 kg per år.³³ Om tillförseln av dessa metaller ska minska med 54 respektive 44 procent innebär det att tillförseln behöver minska med 1,3 kg respektive 30 kg per år. Beräkningarna av tillförseln via landkällor är dock behäftade med osäkerheter men används för att ge en indikation på omfattningen av förbättringsbehoven.

Förbättringsbehov, prioriterade kemiska ämnen

TBT sediment	398 µg/kg TS	(99 %)
Antracen sediment	463 µg/kg TS	(93 %)
PFOS biota	3,9 µg/kg VV	(30 %)
PBDE biota	0,34µg/kg	(63 %)
Kadmium sediment	2,7 mg/kg	(54 %)
Bly sediment	100 mg/kg TS	(44 %)

Förbättringsbehov för respektive kommun

Förbättringsbehov för de ämnen som idag utgör ett problem har beräknats ovan. För fosfor och metallerna har förbättringsbehovet översatts till en belastningsminskning i tillrinnande vatten. Motsvarande har inte gjorts för TBT, antracen, PFOS, PBDE och PCB då kunskapen om förekomsten av dessa ämnen i tillrinnande vatten är dålig.



³³Sweco, 2017

Framräknat förbättringsbehov fördelas mellan Stockholm, Solna och Sundbyberg. För fosfor, metaller och antracen, som anses härrör från diffusa källor, sker fördelningen utifrån hur stor andel av tillrinningsområdet som ligger inom respektive kommun. För Stockholms stad innebär detta att kommunen tar sig an 57 procent av det totala förbättringsbehovet för fosfor, koppar, kadmium, bly och antracen. Motsvarande andel för Solna stad är 36 procent och för Sundbybergs stad 7 procent. För TBT som i första hand härrör från båttrafik, fördelas förbättringsbehovet istället utifrån antalet båtklubbar i respektive kommun. För Stockholms stad motsvarar detta 74 procent av det totala förbättringsbehovet. Motsvarande andel för Solna stad är 21 procent och för Sundbybergs stad 5 procent. I tabell 3 nedan redovisas förbättringsbehovet per kommun för de ämnen som idag medför att Mälaren-Ulvsundasjön inte uppnår god status. För PCB, PFOS och PBDE, där kunskapen om källorna i tillrinningsområdet behöver förbättras, görs ingen fördelning mellan kommunerna

Tabell 3. Förbättringsbehov för de ämnen som idag bidrar till att god vattenstatus inte uppnås Mälaren-Ulvsundasjön. Förbättringsbehovet är beräknat antingen som en haltminskning eller den belastningsminskning som måste ske. Förbättringsbehovet är fördelat per kommun och är utifrån given fördelningsnyckel. Inom parentes står respektive kommuns andel.

Ämne	Stockholm	Solna	Sundbyberg
Fosfor	101 kg/år (57 %)	64 kg/år (36 %)	12 kg/år (7 %)
Koppar	47 kg/år (57 %)	30 kg/år (36 %)	6 kg/år (7 %)
Kadmium	0,7 kg/år (57 %)	0,5 kg/år (36 %)	0,09 kg/år (7 %)
Bly	17 kg/år (57 %)	11 kg/år (36 %)	2 kg/år (7 %)
Antracen	0,3 mg/kg TS (57 %)	0,2 mg/kg TS (36 %)	0,03 mg/kg TS (7 %)
TBT	300 µg/kg TS (74 %)	84 µg/kg TS (21 %)	20 µg/kg TS (5%)



5 Åtgärder för att nå god vattenstatus



Föreslagna åtgärder syftar till att minska den befintliga belastningen som påverkar Mälaren-Ulvsundasjön

Ambitionsnivån i arbetet för att minska belastningen av fosfor och miljögifter till Mälaren-Ulvsundasjön måste vara hög och arbetet med att återskapa bra akvatiska livsmiljöer måste intensifieras om god vattenstatus ska nås till senast år 2027. I detta avsnitt sammanfattas de behov av nya åtgärder inom avrinningsområdet som har identifierats för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. I de kommunspecifika åtgärdsdokumenten redovisas åtgärderna mer detaljerat och anpassat till respektive kommun.

För att Mälaren-Ulvsundasjön ska kunna uppnå god status måste fosforbelastningen minska med 177 kg per år och tillförseln av TBT, PCB, PBDE och PFOS upphöra. Dessutom behöver tillförseln av koppar, bly, kadmium och antracen minska. Eftersom kunskapen om fosfor är störst och då det finns ett tydligt förbättringsbehov för fosfor har kommunerna valt att fokusera på hur mycket fosfor som respektive åtgärd lyckas reducera, vilket framgår i respektive kommuns åtgärdsdokument. Föreslagna åtgärder kommer även att minska belastningen av koppar, bly, kadmium och antracen samt i viss mån även TBT och PFOS, men omfattningen är osäker.

Inflödet av näringsämnen och förorenande ämne från Bällstaån har stor påverkan på vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön. Stockholms stad har i ett förslag till lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån tagit fram förslag till åtgärder för att minska belastningen av näringsämnen och miljögifter till Bällstaån inom kommunen.³⁴ Genomförs föreslagna åtgärder i programmet kommer belastningen av fosfor till Bällstaån att minska med 100-140 kg/år. Även Sundbybergs stad och Järfälla kommun arbetar med att ta fram åtgärder för att minska belastningen till Bällstaån. Att genomföra föreslagna åtgärderna inom Bällstaåns avrinningsområde skulle även bidra till att statusen i Mälaren-Ulvsundasjön förbättras. Genomförs föreslagna åtgärder i Stockholms stads lokala åtgärdsprogram för Bällstaån väntas fosformängden till Mälaren-Ulvsundasjön minskas med mellan 50-70 kg/år. Tiden är dock knapp och förutsättningarna för att genomföra åtgärder i Bällstaån är inte oproblematisk. För att god vattenstatus ska uppnås till 2027 behöver därför även åtgärder i Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde genomföras.

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har en analys över möjliga åtgärder gjorts med syfte att möta förbättringsbehoven för att god vattenstatus ska uppnås till 2027 i Mälaren-Ulvsundasjön.

De åtgärder som föreslås uppskattas möta förbättringsbehovet för fosfor och kadmium samt minska tillförseln av koppar och bly, under förutsättning att flertalet av de åtgärder som föreslås i det lokala åtgärdsprogrammet för Bällstaån också genomförs. För TBT, PCB, PFOS och antracen samt PBDE behövs ytterligare kunskap om vilka källor som bidrar med dessa ämnen samt vilka åtgärder som på bästa sätt reducerar tillförseln. Även om halterna av de ämnen som överskrider gällande gränsvärde i sediment och fisk har minskat med tiden kommer det vara svårt att nå ner till önskade nivåer till 2027. Exempelvis så förbjöds PCB 1978, trots det ackumuleras ämnet fortfarande i fisk och återfinns i höga halter i sedimenten. En anledning kan vara att PCB bland annat byggs

³⁴ Stockholm stad, 2017

in i in- och utvändiga byggfogar och därför fortfarande finns kvar även om sanering av dessa fogar pågått länge.

Om det visar sig att någon åtgärd inte är möjlig att genomföra när förstudie eller detaljprojektering genomförs, exempelvis om platsen för en anläggning inte motsvarar behov av utrymme eller är olämplig av någon anledning, kan en åtgärd som ger motsvarande resultat behöva tas fram.

Genom miljötillsyn och hållbar dagvattenhantering i översikts- och detaljplanering har kommuner möjlighet att arbeta aktivt för att nå god vattenkvalitet i sina vattenförekomster. Att tillämpa gällande dagvattenstrategier med riktlinjer vid ombyggnation och nyexploatering är nödvändigt för att nå miljökvalitetsnormerna för vatten. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) i form av rening och fördröjning nära källan utgör en viktig del samt att arbeta förebyggande för att minska halterna och förekomsten av skadliga ämnen i dagvattnet. Föreslagna åtgärder i detta lokala åtgärdsprogram syftar främst till att minska den historiska och befintliga belastningen som påverkar Mälaren-Ulvsundasjön. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering i respektive plan.

Behov av nya åtgärder

I detta avsnitt ges en kort sammanfattning av vilka typer av åtgärder som utretts och föreslagits i de underlagsrapporter som Sweco Environment, Tyréns och WSP har tagit fram inom ramen för arbetet med åtgärdsprogrammet, eller som respektive kommun kompletterat med. Mer information om föreslagna åtgärder finns i respektive kommuns åtgärdsdokument.³⁵

Åtgärderna är indelade i övergripande åtgärder och fysiska åtgärder. Övergripande åtgärder omfattar tillsynsrelaterade åtgärder som bör genomföras inom ramen för miljötillsyn i respektive kommun samt drifts- och underhållsåtgärder som bör genomföras inom ramen för VA-bolagens och respektive kommuns ordinarie verksamhet. Fysiska åtgärder innebär exempelvis dagvattenreningsanläggningar och åtgärder för att förbättra den hydromorfologiska statusen.

Åtgärderna bör vara vidtagna i god tid före 2027, då återhämtningsprocesserna i vattenförekomsten kan innebära att det tar flera år innan åtgärderna ger önskad effekt.

Utöver nedan föreslagna åtgärder behöver kommunerna i tillrinningsområdet verka för att Mälaren-Ulvsundasjön klassas som ett kraftigt modifierat vatten alternativt får mindre stränga krav på grund av dess läge i den urbana miljön. På så vis kan åtgärdsbehovet och krav på genomförande bli tydligare vilket gynnar åtgärds genomförandet i sin helhet.

Övergripande åtgärder

Drift- och underhåll

För att minska belastningen på Mälaren-Ulvsundasjön föreslås i respektive kommuns åtgärdsdokument ett antal drifts- och underhållsåtgärder.



³⁵ Sweco, 2017, WSP, 2018 och Tyréns, 2019

Förebyggande arbete för att minska föroreningsinnehållet i dagvattnet

För att motverka förorening av dagvattnet är det viktigt med förebyggande arbete. Det kan exempelvis handla om förbättrad drift- och skötsel av allmän platsmark genom mer frekvent gatusopning, städning, och rensning av dagvattenbrunnar samt minskad gödning av gräs- och ängsytor. Även byte av förzinkade yttre installationer och byggnadsdelar, såsom belysningsstolpar och räcken, till material med mindre påverkan på dagvattnet är exempel på förebyggande åtgärder.

Undersökning och åtgärdande av spillvattenläckage via dagvatten

En fortsatt systematisk och detaljerad undersökning och provtagning av dagvattensystem som mynnar i Mälaren-Ulvsundasjön är prioriterad. Detta möjliggör förutom upptäckt av felkopplingar där spillvatten felaktigt kopplats till dagvattnet även att andra problem på ledningsnätet kan upptäckas såsom överläckage av spillvatten till dagvatten. Samtliga kommuner i avrinningsområdet arbetar idag med frågan. De direkta felkopplingar som hittills hittats och åtgärdats i Stockholms del av Ulvsundasjön motsvarar ett utsläpp av mer än 40 kg fosfor per år. Det har även hittats fel på det kombinerade nätet som inneburit att bräddningar skett vid torrväder och att utläckage av spillvatten skett på grund av brister på ledningsnätet. Dessa fel är svårkvantifierade men har sannolikt bidragit med minst 100 kg fosfor per år till Mälaren-Ulvsundasjön. Vidare har motsvarande undersökningar och åtgärder i Bällstaån gjorts och minskat belastningen med ca 100-120 kg fosfor per år. Solna Det kvarstår dock ett utredningsbehov i de undersökta dagvattensystemen och för de dagvattensystem som ännu inte undersökts kan ytterligare spillvattenpåverkan finnas. Genom att åtgärda felkopplingar och andra brister i ledningssystemen finns god potential att få ner belastningen av fosfor snabbt och kostnadseffektivt varför detta bör vara en prioriterad åtgärd i samtliga kommuner.

För att undvika att nya felkopplingar sker föreslås att rutiner vid nyanslutning ses över.

Åtgärder mot bräddning

För att minska belastningen från det kombinerade ledningsnätet som periodvis släpper ut orenat avloppsvatten till Mälaren-Ulvsundasjön föreslås att VA-bolagen arbetar för att minska bräddningar till recipienten. Detta görs bland annat genom att identifiera de största bräddpunkterna och i möjligaste mån åtgärda dessa. Det är dock inte helt självklart vilken typ av åtgärd som är bäst att genomföra i syfte att minska andelen bräddningar. Ett alternativ är att införa duplikata system, det vill säga separata system för dag- respektive spillvatten. Duplicering innebär en minskad flödesbelastning på kombinerade ledningar vilket minskar bräddningar och källaröversvämningar. Generellt leder dupliceringar till att en mindre total vattenmängd behandlas i reningsverken men dupliceringar ger också ett ökat utsläpp av dagvatten till närliggande recipient, vilket innebär att rening av dagvatten kommer krävas före utsläppen. Beroende på hur dagvattnet behandlas innan det förs ut i recipienten, innebär dupliceringarna att det sker en mer eller mindre ökad tillförsel av föroreningar, främst tungmetaller. Dagvatten innehåller lägre halter av näringsämnen men högre halter av metaller jämfört med spillvatten.³⁶ Samtidigt minskas problem som orsakas av bräddningar och vattenomsättningen i recipienten kan komma att förbättras. En annan risk som uppmärksammats på senare år är problemen med att spillvatten felaktigt kopplas till dagvattennätet, om ledningssystemet dupliceras finns en risk att eventuella tidigare eller nytillkomna felkopplingar leder spillvatten till recipient med en ökad belastning som



³⁶ Bengtsson Sjors, Å. 2014

följd. Ett billigare alternativ till duplicering kan vara utbyggnad av utjämningsmagasin samt att underhålla och förnya befintligt ledningsnät.³⁷

För att ha god kännedom om befintliga bräddpunkter är det av vikt att VA-bolagen har en regelbunden tillsyn av bräddpunkter mellan dag- och spillvattensystemen.

Tillsynsåtgärder

För att minska belastningen på Mälaren-Ulvsundasjön föreslås i respektive kommuns åtgärdsdokument ett antal tillsynsrelaterade åtgärder riktade mot båtklubbar, kolonistugeföreningar, gårdar med djurhållning, byggnader och verksamheter i tillrinningsområdet. Dessutom föreslås att krav ställs på verksamhetsutövare att ha kunskap om funktion av verksamhetens befintliga reningsanläggningar samt att det finns tydliga rutiner och driftsinstruktioner för anläggningarna. Krav behöver även ställas på sanering av förorenade områden som riskerar att påverka vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön och ställningstagande till hur förorenade sediment ska hanteras behöver tas. Åtgärderna syftar till att minska belastningen av främst fosfor, koppar, bly, kadmium, TBT, antracen, PCB och PFOS, men i viss mån även bekämpningsmedel.

Fysiska åtgärder

Dagvattenåtgärder

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har ett antal åtgärder för rening av dagvatten tagits fram. Det rör sig dels om uppströmsåtgärder i anslutning till högratifierade vägar samt metallbelagda tak, dels om åtgärder längre ner i avrinningsområdet som omhändertar dagvatten från flera typer av markområden. Åtgärdsförslagen utgör en blandad palett av skelettjordar, växtbäddar, filtermagasin, diken, översilningsytor, dammar och skärmbassänger. Anläggningarna kommer minska tillförseln av bland annat fosfor, koppar, kadmium och bly till Mälaren-Ulvsundasjön, samt i viss mån även antracen, TBT, PFOS, PCB och PBDE.

Om åtgärderna är rätt utformade kan de i vissa fall även bidra till att minska risken för översvämningar, avskilja mikroplast samt bidra till biologisk mångfald.

Mer detaljerad information, så som beskrivning av anläggningarna, beräknade reningseffekter samt kostnader och ansvar avseende föreslagna åtgärder, finns i respektive kommuns åtgärdsdokument.

Föreslagna åtgärder har tagits fram för att komma till rätta med befintlig belastning. Vid nyexploatering behöver respektive kommuns dagvattenstrategi följas och en hållbar dagvattenhantering tillämpas. Detta för att utsläppen inte ska öka till följd av ändrad markanvändning.³⁸

Åtgärder mot internbelastning

Om fosforhalterna i Mälaren-Ulvsundasjön behöver minskas ytterligare efter att åtgärderna har genomförts på land föreslås att den lättillgängliga fosfor i sedimenten tas om hand. Ett sätt är att låta fosfor binda starkare till sedimenten genom fällning med exempelvis aluminiumklorid. Nya metoder med liknande effekt testas kontinuerligt. Vilken metod som lämpar sig bäst för Mälaren-Ulvsundasjön beslutas när tiden är inne. Fosforfällning av sediment i Ulvsundasjön är en åtgärd som kommer att ge en snabb minskning av fosforhalterna och en tydlig effekt på vattenkvaliteten med ett ökat

³⁷ Kjellson, L. 2002

³⁸ Svenskt Vatten (2011), Stockholms stad, 2015 och 2017, Solna stad, 2017, Sundbybergs stads, 2016



siktdjup. Goda erfarenheter finns från motsvarande åtgärd i bland annat sjöarna Flaten och Trekanten i Stockholms stad. För att fosforfällningen ska stå sig över tiden är det dock viktigt att den externa belastningen minskas först, varför åtgärden är aktuell först efter att uppströmsåtgärder genomförts. Anledningen till detta ställningstagande i Mälaren-Ulvsundasjön är att omfattningen på den interna belastningen inte är lika stor som i exempelvis Brunnsviken. Utbytet med resten av Mälaren gör det även svårt att tydligt se omfattningen. Därför görs bedömningen att en eventuell fällning först kan bli aktuell efter att uppströmsåtgärder genomförts för denna förekomst.

Biotopförbättrande åtgärder

För att förbättra livs- och lekmiljöerna för det akvatiska livet föreslås ett antal åtgärder, däribland risvasar och artificiella grund. Dessutom föreslås att vissa grundområden får ökat skydd och att Lillsjön blir ett limniskt naturreservat. Syftet med ett limniskt naturreservat är att skydda sjön och dess naturvärden.



6 Behov av ytterligare underlag

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har behov av ytterligare underlag som är viktiga för det fortsatta åtgärdsarbetet identifierats. De underlag som berör samtliga kommuner beskrivs här. Mer information om ytterligare underlag som endast berör en kommun beskrivs i de kommunspecifika åtgärdsdokumenten.

Utredningar kopplade till påverkan av näringsämnen och miljögifter

Kartläggning av källor till PBDE samt möjliga åtgärder för att minska spridningen

En utredning av möjliga källor till PBDE i Mälaren-Ulvsundasjön föreslås. När källorna har identifierats bör åtgärder för att minska halterna föreslås.

PBDE är ett bromerat flamskyddsmedel som tillsätts främst till plast och textil för att fördröja och minska spridning av brand. Det är ett prioriterat ämne som överskrider i samtliga vattenförekomster i Sverige och som fått ett nationellt undantag. Uppmätta halter av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön indikerar att det kan finnas en lokal påverkan då halterna är förhöjda jämfört med det nationella medelvärdet. Dessutom indikerar uppmätta halter i sediment på högre halter i Mälaren-Ulvsundasjöns ytliga sediment i jämförelsen med andra mälarförekomster varför en kartläggning föreslås.³⁹

Utreda källor till PFOS samt möjligt åtgärder för att minska spridningen

Halterna av PFOS överskrider fastställda gränsvärden i vatten och biota i Mälaren-Ulvsundasjön. Ämnet har tidigare använts i bland annat brandsläckningsskum, rengöringsmedel och impregneringsmedel för textil, papper och läder samt inom metallindustrin. PFOS har bland annat hittas i anslutning till brandövningsplatser, flygplatser, deponier och skrotar. Allt eftersom källor identifieras behöver åtgärder för att minska tillförseln av PFOS till recipienten vidtas. Vidare källspårning krävs för att identifiera möjliga källor och lämpliga reningsmetoder behöver sedan utredas. De behandlingsmetoder som används idag är exempelvis att schakta bort förorenad jord samt att förhindra fortsatt spridning från platsen genom att rena vatten med hjälp av kolfilter.



³⁹ WSP, 2020

För att kunna bedöma nuläget och effekter av åtgärder behövs ytterligare provtagning och inventering för att öka mängden underlagsdata samt för att hitta källor till spridning i både Mälaren-Ulvsundasjön och i Bällstaån.

Fortsatt provtagning av PFOS

Mätvärden för PFOS i Ulvsundasjön finns från 2015 i biota och från 2016 i ytvatten. Fastställda gränsvärden överskrids för båda matriserna. Fortsatt provtagning rekommenderas för att få en bättre bild av föroreningsituationen.

Riktad provtagning av antracen och TBT

Antracen och TBT överskrider fastställda gränsvärden i sediment i Mälaren-Ulvsundasjön och har båda fått tidsfrist till 2027. Antracen finns bland annat i tjära, kreosot och smörjolja, och används också i pyrotekniska produkter samt i vissa färger och vattentäta ytbeläggningar. Antracen bildas också vid ofullständig förbränning och förekommer i takpapp, gummidäck, gummi och impregnerat trä. TBT har använts som biocid i båtottenfärg för att hindra påväxt, i PVC-golv, som konserveringsmedel i pappersindustrin och som stabiliseringsmedel i mjukplast. De mätningar som är utförda för dessa ämnen i vattenfas är inte gjorda inom nuvarande förvaltningscykel, och de är också mycket få. För att öka kunskapen behövs mer riktad provtagning för att sedan kunna sätta in rätt åtgärder på rätt plats. I den mån det går att identifiera misstänkta punktkällor eller områden bör en ökad miljötillsyn genomföras. Dessutom behövs ökad kunskap om dessa ämnen i vattenfas och dess förekomst i dagvatten.

Utökad provtagning i Karlbergskanalen-Klara Sjö

Mätdata för metaller saknas för vattenområdet Karlbergskanalen-Klara Sjö. Enligt genomförd sedimentprovtagning är halterna av flertalet metaller kraftigt förhöjda i sedimenten. Utökad vattenprovtagning föreslås därför.

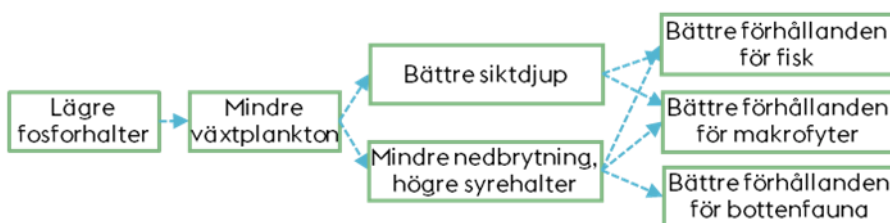


7 Möjligheter att nå god status

Baserat på nuvarande statusklassning, de identifierade förbättringsbehoven och omfattningen av föreslagna åtgärder har en översiktlig bedömning gjorts avseende möjligheten att nå miljö kvalitetsnormerna i Mälaren-Ulvsundasjön till år 2021 respektive 2027.

Den externa belastningen av fosfor till Mälaren-Ulvsundasjön behöver minska med 177 kg per år. Om samtliga dagvattenåtgärder genomförs beräknas den externa belastningen av fosfor minska med cirka 130 kg per år. Om även åtgärder genomförs i Ballstaåns avrinningsområde som innebär en reduktion på 50 kg fosfor till Mälaren-Ulvsundasjön per år, uppnås förbättringsbehovet. Genomförs åtgärder för att minska spillvattenpåverkan reduceras fosforbelastning ytterligare. Genom att åtgärd felkopplingar och andra brister i ledningssystemen finns god potential att få ner belastningen av fosfor snabbt och kostnadseffektivt.

En minskning av fosfor förväntas resultera i en minskad förekomst av växtplankton. Det i sin tur leder till ökat siktdjup samt mindre nedbrytning på botten vilket ökar syrehalten. Sammantaget bedöms en minskad fosforbelastning och efterföljande effekter leda till en förbättrad livsmiljö för bottenfauna, fisk och makrofyter i Mälaren-Ulvsundasjön, se figur 4. Det bedöms dock inte som möjligt att uppnå god ekologisk status till år 2021, vilket är gällande miljö kvalitetsnorm för Mälaren-Ulvsundasjön. Det kommer även att vara svårt att nå god ekologisk status för samtliga kvalitetsfaktorer till år 2027 eftersom vattenlevande djur och växter även påverkas av andra faktorer som miljögifter, klimatförändringar och fysisk påverkan. Det tar även tid innan situationen i sjön blir så bra att statusen kan anses vara god.



Figur 4. Följdeffecker av en minskad fosforbelastning.

Utöver fosfor behöver även halterna av flera miljögifter minska för att god kemisk och ekologisk status ska följas. I sediment förekommer halter av TBT, antracen, kadmium och bly som behöver minska med 99 %, 93 %, 54 % och 44 % för att god kemisk status ska uppnås. Koppar, som är ett av de särskilda förorenande ämnena, behöver minska med 70 % för att god ekologisk status ska uppnås.

Flera av de föreslagna åtgärderna avser rening av dagvatten genom sedimentation och infiltration vilket innebär att partiklar får sedimentera i exempelvis skärbassänger, dagvattendammar eller infiltrera i växtbäddar innan vattnet når Mälaren-Ulvsundasjön. De fosforreducerande föreslagna åtgärderna bedöms därför även minska belastningen av partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet till sjön. Det kan däremot vara svårt att nå miljö kvalitetsnormerna för sediment i tid då de naturliga överlagringsprocesserna är långsamma.

I fisk behöver halter av PCB minska med cirka 66 %. Halterna bedöms kunna minska något genom föreslagna åtgärder. I vilken utsträckning åtgärderna kan resultera i en



reducerad halt av PCB i fisk är dock svårt att bedöma, baserat på befintligt kunskapsläge.

För PFOS överskrider halter i vatten och i fisk gällande gränsvärden och för att uppnå god kemisk status behöver halterna minska med cirka 30 % i de båda matriserna. Källorna till de förhöjda halterna av PFOS är inte helt kartlagda. Åtgärder för att i första skedet rena förorenat dagvatten från PFOS från Bromma flygplats och i ett senare skede sanera marken vid Bromma Flygplats kommer att minska belastningen. Men troligen finns fler källor till PFOS i avrinningsområdet till både Mälaren-Ulvsundasjön och Bällstaån. På grund av den stora haltminskningen som krävs för att god status ska uppnås, tillsammans med att alla källorna ännu inte är identifierade, bedöms det inte vara möjligt att nå god status avseende PFOS till år 2027.

Gällande de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna så klassas det morfologiska tillståndet runt Mälaren-Ulvsundasjön till otillfredsställande då cirka 85 % av närområdet utgörs av anlagd yta. Det finns idag inget förbättringsbehov för det morfologiska tillståndet. Vid sjöar i urbana miljöer förekommer det ofta fysisk påverkan i form av befintlig bostadsbebyggelse, vägar, kajer, bryggor och gångstråk. Det är därför svårt att föreslå åtgärder som är realistiska i förhållande till andra samhällsintressen som bostäder och infrastruktur. Kommunerna i avrinningsområdet anser därför att Mälaren-Ulvsundasjön på grund av sitt centrala läge i staden borde var skäl för undantag från målet att nå god hydromorfologisk status och kommer verka för att så ska bli fallet. Samtidigt kommer kommunerna att arbeta med att förbättra förutsättningarna för det akvatiska livet utifrån givna förutsättningar. I samband med ny exploatering och etablering av verksamheter i strandnära miljöer är det dock viktigt att se till att de fysiska livsmiljöerna som finns kvar inte försämras och att de ekologiska funktionerna och sambanden stärks.



8 Slutsatser

Påverkan på Mälaren-Ulvsundasjön är betydande både från pågående och historiska utsläpp. För att uppnå god vattenstatus till 2027 behövs långtgående åtgärder för att minska föroreningshalten i dagvattnet samt kartlägga och minska spillvattenutsläpp till recipient. Det är viktigt att snabbt få till stånd åtgärder eftersom naturliga system är tröga och det därför tar tid innan effekt syns och god vattenstatus uppnås. Det är inte heller säkert att god vattenstatus uppnås till 2027, men genom att påbörja åtgärder kommer vattenkvaliteten förbättras och vi kommer närmare målet.

Åtgärder

Att minska föroreningshalten i dagvattnet är prioriterat. Att göra det genom att enbart rena dagvattnet nedströms påverkanskällorna är inte miljömässigt eller ekonomiskt försvarbart i en växande stadsmiljö. Därför behöver ny och tillkommande bebyggelse hantera sitt dagvatten lokalt. Dessutom behövs uppströmsåtgärder som innebär att vi inte tillför föroreningar till miljö. I de bästa av världar skulle detta innebära att den bebyggda miljön bestod av hållbara material som inte förorenade dagvattnet och att transporter och andelen hårdgjorda ytor minskade. Det är dock ett arbete som tar tid och det är kanske varken ekonomiskt eller praktiskt genomförbart i en befintlig storstad i den utsträckning som skulle behövas. Det är också ont om tid om vi ska kunna nå god vattenstatus i Mälaren-Ulvsundasjön. Därför behöver åtgärder sättas in för att rena dagvattnet. För att hantera förorenat dagvatten från befintlig bebyggelse behövs i många fall nedströmsåtgärder i form av dammar, magasin och skärmbassänger då möjligheterna till lokalt omhändertagande är mer begränsade än vid nyexploatering. Utgångspunkten i detta arbete har varit att föreslå så kostnadseffektiva åtgärder som möjligt. Därför har platser som bedömts vara lämpliga med hänsyn till markens egenskaper och tillgänglighet samt åtgärdernas genomförbarhet identifierats. Både uppströms- och nedströmsåtgärder har utretts. Flera av de mindre uppströmsåtgärderna har dock visat sig ge begränsad reningseffekt till en hög kostnad. Samtidigt är det en utmaning att hitta platser för större reningsåtgärder på land då mycket yta, både på och under mark, redan är ianspråktagen. Det är önskvärt att hitta typlösningar för dessa mindre uppströmsåtgärder för att på så sätt lättare kunna applicera på flera platser till en lägre kostnad. Det har i dagsläget dock varit svårt att få till kostnadseffektiva åtgärder på land kring Mälaren-Ulvsundasjön, vilket är anledningen till att ett antal skärmbassänger föreslås.

En mycket kostnadseffektiv åtgärd för att minska föroreningsbelastningen i Mälaren-Ulvsundasjön är sannolikt att systematiskt undersöka dagvattensystem som leds till recipienten i syfte att identifiera och åtgärda förekomst av spillvattenflöden orsakade av till exempel felkopplingar eller skador på ledningsnätet. Det är därför viktigt att tillsätta personella resurser för att aktivt leta efter felkopplingar och brister på ledningsnätet. För att undvika att spillvatten vid nyanslutning kopplas fel behöver rutiner vid anslutning ses över.

Fokus för åtgärdsarbetet i detta åtgärdsprogram är att minska föroreningsbelastningen från land. Genomförs de åtgärder som föreslås samt åtgärder inom Bällstaåns avrinningsområde nås förbättringsbehovet för fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön. Kan felkopplingar och brister på ledningsnätet identifieras och åtgärdas minskar



fosforbelastningen ytterligare. En minskning av fosfor medför förbättrade förhållanden för det akvatiska livet. Dock kommer inte minskningen ske i en takt som innebär att god ekologisk status uppnås till 2021 och kanske inte heller till 2027 då arbetet tar tid och då det dröjer innan effekter av åtgärder ses. Flera partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet bedöms också kunna minska om föreslagna åtgärder genomförs. Hur mycket halterna minskar av dessa ämnen går dock inte att kvantifiera i detta skede.

Mångfunktionella lösningar som kan tillgodose flera av stadens behov bör eftersträvas. Vid utveckling av den täta stadsmiljön bör dagvattenhanteringen, utöver att rena dagvatten, även eftersträva att bidra till klimatanpassning, ekologiska värden och estetiskt tilltalande miljöer. Klokt utformade lösningar kan även förväntas rena oönskade ämnen kring vilka kunskaperna är begränsade, men tillräckliga för att kunna motivera lämplig reningsteknik.

Pågående stadsutveckling

I detta åtgärdsprogram föreslås åtgärder för att komma till rätta med den befintliga belastningen. Samtidigt pågår planering av över 10 000 nya bostäder, ett stort antal arbetsplatser samt flera stora infrastrukturprojekt i tillrinningsområdet. En förutsättning för att pågående planer ska kunna genomföras är att uppfyllelsen av miljökvalitetsnormerna för vatten inte äventyras. Flera av de pågående planerna kring Mälaren-Ulvsundasjön sker på redan ianspråktagen mark. Pågående stadsutveckling kommer därför i flera fall innebära en minskad belastning på Mälaren-Ulvsundasjön. Detta på grund av att förorenad mark saneras och åtgärder för att minska dagvattenbelastningen på sjön genomförs. Det är dock svårt att kvantifiera vad detta innebär för recipienten. Dessutom tar det tid från det att planering inleds tills dess att bebyggelse står klar. Det är också svårt att säkerställa att det som planeras byggs så som var tänkt från början varför en kvantifiering är svår att göra. Det är viktigt att hänsyn tas till vattenrelaterade frågor i alla typer av exploateringar. För att säkerställa att belastningen av föroreningar till sjön minskar, och därmed att miljökvalitetsnormerna för vatten uppnås, är det viktigt att dagvattenstrategierna inom respektive kommun följs.

Kostnaden för dagvattenhanteringen vid nybyggnation och större ombyggnation behöver finansieras inom ramen för den aktuella exploateringen. Effekten av åtgärder för omhändertagande av dagvatten vid nyexploatering är inte inkluderat i åtgärdsprogrammet. Det antas dock bidra till att möta en del av det totala förbättringsbehovet.

Utmaningar och kunskapsluckor

För vissa ämnen, i första hand partikelbundna fraktioner av främst fosfor och tungmetaller, finns vedertagna reningstekniker att tillämpa. Däremot är kunskapen om olika reningsteknikers möjlighet att rena lösta fraktioner inte lika god och det finns därför ett stort behov av att fördjupa kunskapen kring lämpliga åtgärder och kompletterande reningsinsatser i befintliga dagvattenanläggningarna.

För andra miljöstörande ämnen, till exempel TBT, PFOS och antracen, behöver kunskapen om olika källors bidrag och/eller hur dessa kan minskas på bästa sätt utredas vidare innan åtgärder kan föreslås. Den kunskapsinhämtning som behöver göras måste ske utifrån ett helhetsgrepp med nationellt stöd. Utan en fördjupad kunskapsbild är det mycket tveksamt om miljökvalitetsnormerna för dessa ämnen, och i förlängningen den kemiska statusen, kan uppnås till år 2027. Ytterligare undantag kan komma att behövas för vissa ämnen.



Fortsatt arbete

Syftet med detta åtgärdsprogram är att fungera som ett prioriteringsunderlag i arbetet med att nå miljö kvalitetsnormerna i Mälaren-Ulvsundasjön. För att omsätta ett lokalt åtgärdsprogram i konkreta åtgärder behöver förslagen förankras hos de aktörer som ska genomföra åtgärderna samt hos de som blir berörda av dem. Ansvaret för såväl investering som drift och underhåll behöver lösas inom respektive kommun.

Information om planerade och föreslagna åtgärder, genomförandet av dessa samt deras inverkan på Mälaren-Ulvsundasjöns status kommer löpande att redovisas på respektive kommuns digitala plattform.



9 Referenser

- ALcontrol AB, 2017. Undersökning av läckagebenägen fosfor i sediment i vattenförekomster inom Stockholms stad.
- Bengtsson Sjörs, Å. 2014. Bräddning från ledningsnät Vägledning för att kontrollera, rapportera och bedöma miljöbelastning på recipient. SVU-rapport nr 2014-01
- Havs- och vattenmyndigheten, 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).
- Havs- och vattenmyndigheten, 2018. Remiss om revidering av Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19).
- Jonsson, 2018a. Sedimentprovtagning i Mälaren-Ulvsundasjön
- Jonsson, 2018b. Regionala bakgrundshalter av metaller, PAH-er och dioxiner/furaner i Stockholmsområdet
- Karlsson, M. & V. Thomas. 2014. Miljöstörande ämnen i fisk från Stockholmsregionen. IVL Svenska Miljöinstitutet, Rapport B 2214.
- Kjellson, L. 2002. Plan 2002 - Bräddning från ledningsnätet i Stockholm. Rapportnr 29-2002. Stockholm Vatten och Avfall.
- Lännergren, 2017. Undersökningar i Östra Mälaren till och med 2016
- SLU 2011, Rapport 2011:14. Miljöövervakning i Mälaren 2010.
- SMHI, 2018a. PM - Fosformodellering Ulvsundasjön
- SMHI, 2018b. Sveriges stora sjöar idag och i framtiden. Klimatets påverkan på Väneren, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Kunskapssammanställning februari 2018.
- Solna Stad, 2017. Strategi för en hållbar dagvattenhantering i Solna stad
- Sportfiskarna, 2014. Standardiserat nätprovfiske i Trekanten, Lillsjön och Magelungen samt inventeringsfiske i Råcksta träsk 2014.
- Stockholm stad, 2017 – Lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån- på väg mot god vattenstatus – kontorsremiss 2017-10
- Stockholms stad, 2015. Stockholms stad dagvattenstrategi beslutad av KF 2015-03-09 med tillhörande åtgärdsnivå (2017)
- Sundbybergs stad, 2016. Sundbybergs stads dagvattenpolicy. Beslutad av Stadsmiljö- och tekniska nämnden 2016-09-20
- Svenskt Vatten 2011, P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande, för större ny- och ombyggnation.
- Sweco, 2017. Förslag till lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön.
- Tyréns, 2019. Underlag för åtgärder av akvatiska livsmiljöer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Delrapport 1.



VISS 2020-02-13, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42470715>

WSP, 2020. Sammanställning och utvärdering av sedimentundersökningar i Stockholm 2015–2018

WSP, 2018. Underlag till Solna stads åtgärdsprogram för Ulvsundasjön.

ÅF, 2018. Kunskapssammanställning och omvärldsanalys av nuvarande forskningsläge ur ett stadsperspektiv avseende mikroplast.



10 Ordlista

Avloppsvatten: ett samlingsnamn för spillvatten och dagvatten.

Avrinningsområde: det landområde, inklusive sjön, som avvattnas till sjön. Det naturliga avrinningsområdet avgränsas av topografin medan det tekniska avrinningsområdet även avgränsas av hur ledningsnätet för dagvatten dras.

Biota: Den levande växt- och djurvärlden som finns inom ett område.

Bräddning: mer eller mindre utspätt spillvatten från ett överbelastat avloppsnät som avleds direkt till närmaste recipient. Bräddningar kan ske vid strömavbrott, så kallad nödrädd, eller mer eller mindre regelmässigt vid stora flöden i samband med regn. Bräddning kan även ske vid driftsproblem i ledningsnätet under torrväder, exempelvis vid stopp i spillvattenförande ledning.

Dagvatten: nederbörd och smältvatten som ytligt avrinner från tomter, gator, vägar och taktäckta ytor. Dagvattnet rinner antingen ut i en sjö eller annat vatten om ledningssystemet är duplicerat, eller till ett reningsverk om ledningssystemet är kombinerat.

Dagvattendamm: vattensamling där dagvatten renas genom att partiklar sedimenterar, faller till botten. Viss rening sker också genom att växter i dammen tar upp ämnen. Näringsämnen och metaller är exempel på ämnen som delvis avskiljs i en dagvattendamm.

Duplicerat ledningssystem: i områden med duplicerat system leds endast spillvattnet från hushållen till reningsverken. Dagvattnet leds orenat eller renat till närmaste sjö eller annat vatten.

Ekologisk status: uttrycks som ”hög”, ”god”, ”måttlig”, ”otillfredsställande” eller ”dålig”. Minst god ekologisk status ska uppnås. Ekologisk status bedöms genom en sammanvägning av biologiska faktorer i vattnet, som fördelningen av fisk- eller planktonarter, fysikalisk-kemiska faktorer, som halten av fosfor, och hydromorfologiska faktorer, som förekomst av vandringshinder.

Enskilt avlopp: en avloppsanläggning som inte är ansluten till ett kommunalt reningsverk.

Förbättringsbehov: uträkning av hur mycket en recipient behöver avlastas från miljöpåverkande ämnen för att kunna nå god ekologisk och kemisk status.

Internbelastning: fosfor som är bundet i sjöns sediment frigörs vid låga syrehalter vilket leder till ökad fosforhalt i vattnet.

Kemisk status: uttrycks som ”god” eller ”uppnår ej god”. Kemisk ytvattenstatus bedöms i förhållande till gränsvärden för ett antal miljöfarliga ämnen (s.k. prioriterade ämnen) som inte får överskridas enligt vattenförvaltningsförordningen.

Kraftigt modifierad vattenförekomst (KMV): En ytvattenförekomst vars fysiska karaktär har förändrats väsentligt som en följd av en samhällsviktig, mänsklig verksamhet.



Vattenmyndigheten kan peka ut vattenområden och vattenmiljöer som har förändrats av människan för att nyttjas för något speciellt ändamål av allmän betydelse som kraftigt modifierade vattenförekomster, under vissa förutsättningar. Större kraftverksdammar och regleringsmagasin är exempel på kraftigt modifierade vattenförekomster i Sverige.

Kombinerat ledningssystem: i områden med kombinerat system leds både dagvatten och spillvatten till reningsverk. Vid exempelvis stora regn kan systemet innebära risk för bräddningar.

Limmiskt: avser sötvatten. Ett limniskt reservat är det reservat som avser att skydda ett sötvattenområde och de naturvärden som finns där.

Miljö kvalitetsnorm för vatten: beskriver den vattenkvalitet som ska uppnås och vid vilken tidpunkt det ska vara gjort. Miljö kvalitetsnormer är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar och bestämmelser, till exempel vid tillståndsprovning enligt miljöbalken eller vid planläggning enligt plan- och bygglagen.

Recipient: i detta fall en sjö eller annat vatten som är mottagare av dagvatten och eventuellt spillvatten och dess föroreningar.

Spillvatten: vatten som kommer från toalett, bad, disk och tvätt och renas i reningsverk.

Skärmbassäng: anordning av skärmar/presenningar placerade i en sjö eller annat vatten, där partiklar sedimenterar och renar ett tillflöde av dagvatten.

Tekniskt avrinningsområde: Område som avvattnas mot VA-bolagens avloppsledningsnät. I denna rapport avses det dagvattenförande ledningsnätet som avvattnas mot Mälaren-Ulvsundasjön.

Tillrinningsområde: avrinningsområdet minus sjöytan, alltså det område som belastar sjön.

Vattenförekomst: Sjöar och vattendrag är indelade i vattenförekomster efter yta och storlek på avrinningsområdet eller utifrån att de är skyddade områden, till exempel Natura 2000 eller EU-bad. Kustvattenförekomster är avgränsade kustområden och grundvattenförekomster är avgränsade grundvattenmagasin med större uttag av dricksvatten eller där sådana framtida uttag är möjliga. Vattenförekomster har bindande miljö kvalitetsnormer för vattenkvalitet och Sverige rapporterar deras status till EU.

Vattenmyndigheter: ansvarar för att genomföra vattendirektivet i Sverige. Fem länsstyrelser är utsedda av regeringen att vara vattenmyndighet i sitt vattendistrikt.



11 Bilagor

Bilaga A. Tillståndet i Mälaren-Ulvsundasjön - Ekologisk och kemisk status

Bilaga B. Påverkansanalys Mälaren-Ulvsundasjön



Bilaga A

Tillståndet i Mälaren-Ulvsundasjön

Ekologisk och kemisk status



Stockholms
stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL



SOLNA STAD



SUNDBYBERG
AVFALL & VATTEN



Sundbybergs
stad



[Bilaga A – Tillståndet i Mälaren-Ulvsundasjön – Ekologisk & kemisk status]

Diarienummer: 2019-11273

Projektledare: Jenny Pirard Miljöförvaltningen Stockholms stad

Arbetsgrupp: Stina Thörnelöf Stockholms stad, Joakim Lücke och Sofia Spaak Stockholm Vatten och Avfall, Linda Svensson Solna stad, Frida Jidetorp Solna Vatten AB, Pia Ekström, Marit Lundell och Sophie Jutterström Sundbybergs stad, Ida Nyberg, Marlena Berge och Johanna Gullberg Sundbyberg Avfall & Vatten

Foto: Jenny Pirard

Innehåll

Mälaren-Ulvsundasjöns ekologiska och kemiska status	4
Ekologisk status.....	4
Växtplankton.....	5
Bottenfauna.....	8
Fisk	9
Makrofyter (vattenvegetation).....	10
Fosfor	11
Särskilda förorenande ämnen (SFÄ).....	13
Hydromorfologi.....	16
Kemisk status.....	22
Övrigt	24
Referenser	25



Mälaren-Ulvsundasjöns ekologiska och kemiska status

Mälaren-Ulvsundasjön är övergödd och dess strandmiljöer påverkade. Den ekologiska statusen bedöms vara "måttlig" utifrån den miljöövervakning som kommunerna bedriver, vilket överensstämmer med den statusklass som vattenmyndigheten anger i VISS.¹ God kemisk status uppnås inte heller då flertalet miljögifter överskrider gällande gränsvärden.

På grund av att det är svårt att lösa övergödnings- och miljögiftsproblematiken samt påverkan på strandmiljön på kort sikt har vattenmyndigheten beslutat att miljö kvalitetsnormerna, får tidsfrist till 2021 för god ekologisk status och till 2027 för antracen, bly och TBT som reglerar kemisk status. Bromerad difenyleter (PBDE) och kvicksilver har ett rikstäckande undantag som motiveras med att överskridandet av normen inte beror på lokala förhållanden, utan på luftburna föroreningar, och att det är tekniskt omöjligt att åtgärda överskridandet till 2027. Halterna av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön är dock högre än det svenska genomsnittet, vilket kan tyda på lokal påverkan. PFOS som sedan 2018 är ett prioriterat ämne uppnår inte heller god status men har ännu inte fått ett tidsfrist undantag. Halterna av koppar och PCB överskrider även de gällande gränsvärden i sediment respektive fisk och uppnår därmed inte god status men inte heller dessa har fått ett tidsfrist undantag.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen i ytvatten bedöms i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig. I bedömningen ingår biologiska, hydromorfologiska samt kemiska och fysikaliska kvalitetsfaktorer.

Mälaren-Ulvsundasjön är övergödd, vilket indikeras av förhöjda halter av fosfor och klorofyll (ett indirekt mått på mängden växtplankton) samt försämrade ljusförhållanden. Dessutom är halterna av de särskilda förorenande ämnena koppar och PCB förhöjda i sediment respektive i fisk. Vattenmyndigheten anger att den ekologiska statusen är måttlig.²

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön har Sweco Environment och Tyréns haft i uppdrag att kontrollera vattenmyndighetens statusklassningar. Jämförelserna redogörs i tabell 1 nedan.³ Genomgången indikerar att Mälaren-Ulvsundasjöns ekologiska status är måttlig. Detta till följd av tillståndet för växtplankton, bottenfauna, makrofyter och fisk samt på grund av allmänna fysikaliska och kemiska förhållanden. Resultat från den yttäckande sedimentundersökningen från 2017 gör gällande att koppar förekommer i sådana halter att gränsvärdet i sediment överskrids.⁴ Data från den kommunala miljöövervakningen indikerar också förhöjda halter av PCB i fisk. Halterna av koppar och PCB ger därmed måttlig status för särskilda förorenande ämnen. Den hydromorfologiska statusen är inte heller god men kan bara sänka den sammanvägda statusen om den är hög, vilket inte uppfylls.

¹VISS= Vatteninformationssystem Sverige.

²VISS 2020-02-13

³Sweco, 2017 och Tyréns, 2019

⁴Jonsson, 2018a

Tabell 1. Bedömning av kvalitetsfaktorer för klassning av ekologisk status. Gällande statusklassning i VISS jämförs med en samlad bedömning av statusklassningen gjord av Sweco Environment och Tyréns samt utifrån kompletterande kommunal miljöövervakningsdata.

Kvalitetsfaktorer		VISS ⁵	Kommunal övervakningsdata ⁶
Biologiska	Växtplankton	Måttlig	Måttlig* (2013-2016)
	Makrofyter	Ej klassad	Måttlig (2019)
	Bottenfauna	Ej klassad	Måttlig (2019)
	Fisk	Ej klassad	Måttlig (2015)
Fysikalisk-kemiska**	Näringsämnen	Måttlig	Måttlig (2012-2018)
	SFÄ***	Måttlig	Måttlig (2016-2018)
Hydromorfologi	Konnektivitet	Måttlig	Dålig
	Hydrologisk regim	God	God
	Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	Otillfredsställande

*Resultatet från klassificeringen av klorofyll får endast användas som klassificering av näringsförhållanden för växtplankton om det visar på hög eller god status. Klassgränser anges endast för gräns mellan hög och god status och mellan god och "under god status".

**Klassning av syrgasförhållanden kunde inte göras fullt ut då kännedom om skiktningstidpunkt saknas.

***Ammoniak, koppar, krom, zink, arsenik och PCB har bedömts. Resterande 20 av de särskilda förorenande ämnen är inte analyserade i Mälaren-Ulvsundasjön. Koppar överskrider gränsvärdet i sediment och PCB överskrider gränsvärdet i fisk i båda statusklassningarna.

Växtplankton

Provtagning och fullständig analys av växtplankton från Ulvsundasjön har skett för åren 2013 och 2015⁷, inga provtagningar har gjorts i Bällstaviken eller Klara Sjö, för lokalisering se Figur 2 i "Mälaren-Ulvsundasjön- Lokalt åtgärdsprogram- Fakta och åtgärdsbehov". Vid bedömningen av växtplankton vägs biomassa, andel cyanobakterier och trofiskt planktonindex (TPI) samman. Biomassan är beroende av näringstillståndet i vattnet, där en hög biovolym ofta innebär höga halter av näringsämnen. Utöver näringsämnen påverkar även faktorer såsom vattentemperatur och ljusklimat biomassan. Andelen cyanobakterier påvisar förekomst av potentiellt toxiska arter. Cyanobakterier är generellt sett gynnade av höga fosforhalter. I TPI viktas de näringskrävande arternas förekomst mot de arter som gynnas av en näringsfattig livsmiljö. Detta index ger på så vis en fingervisning om huruvida vattenförekomsten i fråga är näringsrik eller näringsfattig.

Status för växtplankton har bedömts utifrån två fullständiga planktonanalyser som genomförts för ytvattenprov tagna vid stationen Ulvsundasjön under augusti 2013⁸ och 2015.⁹ De referensvärden som användes avser klara sjöar (färgtal ≤ 30 mg/l), något som ligger i linje med dataunderlag avseende färg- och referensvärden som tillämpas av vattenmyndigheten. De klassificeringar som redovisas för 2013 års undersökningar baserar sig på referensvärden för humösa sjöar som räknats om till att

⁵VISS 2020-02-13, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

⁶Mätdata från kommunal övervakning 2013-2019

⁷Larsson, 2014 och Karlsson, 2017

⁸Larsson, 2014

⁹Karlsson, 2017



gälla klara vatten. Sammanvägd näringsstatus enligt klassificeringar utförda i enlighet med gällande föreskrift (HVMFS 2019:25) visar på god status 2013 och hög status 2015, se tabell 2. En sammanvägning baserad på att de båda planktonundersökningar indikerar god status.

Tabell 2. Näringsstatus avseende växtplankton i Ulvsundasjön augusti 2013 samt augusti 2015.

Datum	Variabel	Enhet	Värde	EK ¹⁰	Ekologisk status
2013-08-07	Sammanvägd näringsstatus	-		3,14	GOD
	Trofiskt planktonindex (TPI)	-		2,03	MÅTLIG
	Totalbiomassa	µg/l	0,722	3,66	GOD
	Andel cyanobakterier	%	17	3,37	GOD
	Surhetsklassning (artantal)	-		3,07	Nära neutralt
2015-08-13	Sammanvägd näringsstatus	-		-	HÖG
	Trofiskt planktonindex (TPI)	-	-	-	-
	Totalbiomassa	µg/l	0,708	0,28	GOD
	Andel cyanobakterier	%	0	1,00	HÖG
	Surhetsklassning (artantal)	-	35	0,51	Mycket surt

Planktonmängderna (mätt som totalbiomassa) var vid båda tillfällena låga och motsvarade god status. Även andelen cyanobakterier var låg och indikerar god till hög status. Vid undersökningarna 2013 noterades dock flera släkten av potentiellt toxiska cyanobakterier (*Dolichospermum spp.*, *Aphanizomenon sp.*, *Snowella sp.* och *Woronichinia sp.*). Vägledande vid riskbedömning ur ett hälsoperspektiv är de gränsvärden som föreslås av WHO.¹¹ Vid de två tillfällen som planktonanalys har genomförts i Ulvsundasjön har cyanobakteriemängden (3-120 µg/l) legat på en nivå som enligt WHO motsvarar lägsta riskklass (< 2500 µg/l). Även om potentiellt giftbildande cyanobakterier har förekommit och med största sannolikhet förekommer i Mälaren-Ulvsundasjön är risken för hälsopåverkan mycket liten för både människor och djur.

År 2015 var andelen indikatorarter för låg för att kunna beräkna TPI, istället gjordes en beräkning av medelvärdet på den ekologiska kvoten av biovolym och andel cyanobakterier. Enligt slutsatser från forskningsprogrammet WATERS¹² kan TPI ge opålitliga utfall vid måttliga näringshalter. I revideringen av bedömningsgrunderna (HVMFS 2018:17) har TPI ersätts av ett europeisk planktonindex (PTI). Av den anledningen läggs ingen större vikt vid TPI.

Klassningen av surhet baseras på artantal. Utfallet av klassningen från 2015 indikerar att mycket sura förhållanden råder (Tabell 2), vilket är direkt missvisande för den välbuffrade Ulvsundasjön och beaktas därför inte.

I syfte att illustrera tillståndet för växtplankton över tid redovisas halten av klorofyll a som är ett indirekt mått på växtplanktonbiomassa, se figur 1. Det saknas även

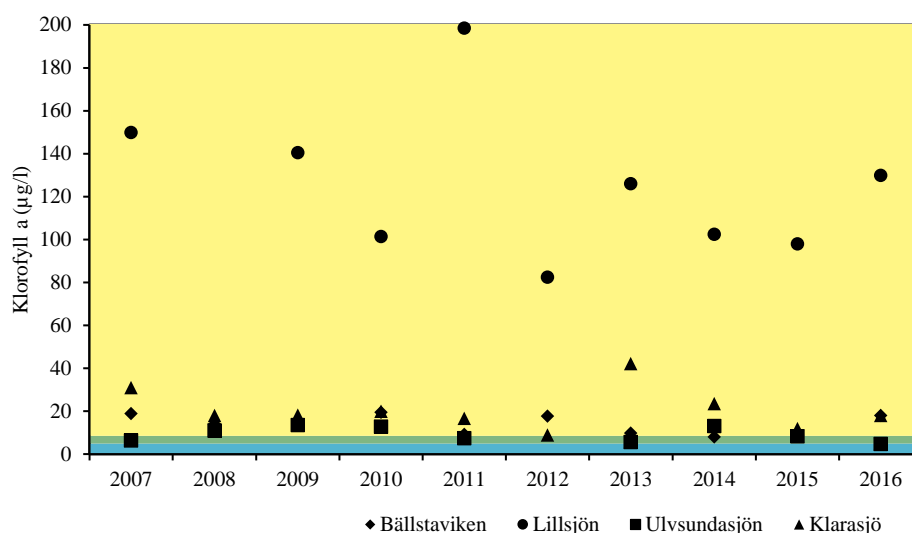


¹⁰ EK avser ekologisk kvot och ligger till grund för statusklassningen.

¹¹ WHO, 2003

¹² Waterbody Assessment Tools for Ecological Reference Conditions and Status in Sweden

växtplanktonanalyser för Bällstaviken, Klara Sjö och Lillsjön men det finns analys av klorofyll a. Det ger en möjlighet att få en indikation på hur växtplanktonbiomassan förhåller sig i dessa vattenområden. Statusklassning utifrån klorofyllhalter får enligt gällande föreskrift enbart göras om utfallet är hög eller god status. Vid klassning till sämre än god status krävs fullständig planktonanalys. I WATERS framhålls att klorofyllhalt uppvisar lika bra eller bättre samband till näringspåverkan jämfört med biomassa. Klorofyll ingår i senaste revideringen av bedömningsgrunderna (HVMFS 2018:17) som en fullvärdig variabel vid statusklassning. Som framgår i figur 1 nedan, uppvisar klorofyllhalterna relativt stora variationer inom lokaler mellan åren, samt mellan lokaler. Skillnaden mellan lokaler beror på olika karaktär på lokalerna och då främst i Lillsjön. I Lillsjön har halten legat högt över gränsen för måttlig status. Även Bällstaviken och Klara Sjö har påvisat måttlig status men i lägre halter än Lillsjön och vid enstaka tillfällen har halterna varit i nivå med god status. I Ulvsundasjön har halterna pendlat mellan hög till måttlig status. Årsmedelhalten för samtliga stationer under tioårsperioden (2007-2016) uppgår till ca 29 µg/l, och ca 12 µg/l om Lillsjön exkluderas. Under treårsperioden 2014-2016 har medelhalten uppgått till 35 µg/l, och ca 11 µg/l om Lillsjön exkluderas. Således ligger halter i samtliga fall över klassgränsen för måttlig status (8,5 µg/l).



Figur 1. Klorofyll a (µg/l) i ytvattnet under augusti (2007-2016) i fyra lokaler; Bällstaviken, Lillsjön, Ulvsundasjön och Klara Sjö. Data visas mot bakgrund av intervall för statusklasser hög till måttlig (blå-gul) för Mälaren-Ulvsundasjön.

Klorofyllhalterna minskade under 1980-talet. Efter mitten av 1990-talet har halterna varierat från år till år men utan tydlig tendens till lägre eller högre halter. Klorofyllhalterna i Ulvsundasjön varierar under året på ungefär samma sätt som i Mälarens utflöde. Samma tendens ses dock inte i Klara Sjö och Bällstaviken där klorofyllhalterna är högst i juli-september troligen till följd av att de båda lokalerna är grunda och bara svagt skiktade.



Bottenfauna

Provtagning och analys av bottenfauna har skett vid fyra tillfällen de senaste sju åren; 2013, 2016 och 2017, 2019 (se tabell 3). Vattenmyndigheten redovisar ingen klassning av bottenfauna i VISS.

Tabell 3. Statusklassning avseende näringspåverkan för bottenfauna i litoral (strandzon) och profundal (djupbotten), i Mälaren Ulvsundasjön 2013, 2016, 2017 och 2019.

År	Station	Undersökningstyp	Värde	Ek	Ekologisk status	Expertbedömning
2013	Ulvsundasjön	Litoral (ASPT)	5,48	0,94	God	God
	Ulvsundasjön	Profundal (BQI)	1,88	0,7	God	God
2016	Bällstaviken	Litoral (ASPT)	5,50	0,94	God	God
	Bällstaviken	Profundal (BQI)	1,00	0,37	Otillfredsställande	Otillfredsställande
	Ulvsundasjön	Litoral (ASPT)	5,67	0,97	Hög	Hög
	Ulvsundasjön	Profundal (BQI)	1,4	0,52	Måttlig	Måttlig
	Karlbergssjön	Litoral (ASPT)	5,21	0,89	God	God
	Karlbergssjön	Profundal (BQI)	3,00	1,12	Hög	Hög
2017	Ulvsundasjön	Litoral (ASPT)	5,5	0,94	God	God
	Ulvsundasjön	Profundal (BQI)	1,00	0,37	Otillfredsställande	Måttlig
2019	Bällstaviken	Litoral (ASPT)	5,40	0,92	God	Hög
	Bällstaviken	Profundal (BQI)	1,00	0,37	Otillfredsställande	Dålig
	Ulvsundasjön	Litoral (ASPT)	6,10	1,04	Hög	Hög
	Ulvsundasjön	Profundal (BQI)	1,30	0,47	Måttlig	God
	Karlbergssjön	Litoral (ASPT)	5,60	1,29	Hög	Hög
	Karlbergssjön	Profundal (BQI)	2,60	0,96	Hög	God

2013 genomfördes provtagning av bottenfauna på två lokaler i Ulvsundasjön; en i strandzonen och en på 12 meters djup, båda i höjd med Huvudsta gård.¹³ Provtagningen visade på god status i både strandzonen och på djupbotten.

2017 genomfördes provtagning av bottenfauna på samma platser.¹⁴ I strandzonen uppvisades god ekologisk status medan analys av djupare botten visade på otillfredsställande status men bedömdes som måttlig, tack vare flertalet förekommande taxa, varav en måttligt känslig art. I strandzonen var förekomsten av föroreningstoleranta arter måttligt hög (cirka 30 procent) medan andelen känsliga arter var hög (nästan 60 procent).

2016 genomfördes provtagning av bottenfauna på sex lokaler i Mälaren-Ulvsundasjön; två lokaler i Bällstaviken, två i Ulvsundasjön samt två lokaler i

¹³ Medins, 2013

¹⁴ Naturvatten, 2017



Karlbergskanalen (Karlbergssjön). I de tre lokalerna i strandzonen påträffades ett måttligt till mycket högt antal taxa samt måttligt till mycket högt antal individer och lokalerna bedömdes ha god eller hög status.¹⁵

På de tre lokalerna på djupare vatten var antalet taxa lägre än i strandzonen. De arter som påträffades på samtliga lokaler på djupare botten var arter som har en hög tolerans mot störningar i miljön.

Statusklassificeringen 2016 visade på hög status i Karlbergssjön, måttlig status i Ulvsundasjön och otillfredsställande status i Bällstaviken. Den sammanvägda statusen för Mälarens-Ulvsundasjön bedömdes då som otillfredsställande.

2019 återbesöktes de lokaler som provtogs 2016 med liknande resultat.¹⁶ Resultatet av expertbedömningen fick dock ett annat utfall, där Bällstaviken och Karlbergskanalen bedömdes ha sämre status än klassning enligt bedömningsgrunderna och Ulvsundasjön bedömdes ha bättre status. I undersökningen påträffades en hög andel missbildade fjädermygglarver i Bällstaviken vilket är ett tecken på miljögifter i sedimenten.

Resultaten visar att sjön är påverkad av övergödning. Samtliga undersökningar påvisar att bottenfaunasamhället på djupare botten är mer påverkat. Troligtvis beror detta på syrefattiga förhållanden vid botten samt sedimentets innehåll av miljögifter då flertalet arter som påträffades under provtagningarna har hög tolerans mot störningar i miljön. Samtidigt är artrikedomen hög i strandzonerna.

Den sammanvägda statusen för hela vattenförekomsten bedöms till måttlig status, detta trots att Bällstaviken vid senaste provtagningen bedömdes ha dålig status. Motivet till expertbedömningen är att lokalen Bällstaviken inte anses vara representativ för hela vattenförekomsten, dessutom finns inga tecken på att trenden under perioden 2013-2019 är nedåtgående om resultatet för lokalen Ulvsundasjön studeras.

Fisk

Nätprovfiske har vid två tillfällen genomförts i Mälaren-Ulvsundasjön; år 2015 i Ulvsundasjön¹⁷ och 2014 i Lillsjön¹⁸. Vattenmyndigheten redovisar dock ingen statusklassificering för kvalitetsfaktorn fisk i VISS.

Prov fisket i Ulvsundasjön visade på ett rikt fiskebestånd med de vanligaste fiskarterna som förekommer i Mälaren. Av de fångade arterna fanns såväl yngre som äldre fiskar vilket tyder på att fiskarnas lek- och uppväxt fungerar kring viken samtidigt som dödligheten på de vuxna fiskarna inte är för hög (till exempel genom fiske). Fisk fångades i samtliga nät från grunt till djupt vatten vilket är en indikation på att Ulvsundasjön hade goda syreförhållanden på djupt vatten då prov fisket genomfördes. Vid prov fisket klassificerades prov fiskeresultatet till god ekologisk status enligt EQR8-metodiken.¹⁹

2014 genomfördes provfiske i Lillsjön. Resultatet visade på måttlig status med avseende på fiskbeståndet. Det bör dock poängteras att Lillsjön är en viktig lek- och



¹⁵ Calluna, 2017

¹⁶ Medin, 2019

¹⁷ Sportfiskarna, 2015

¹⁸ Sportfiskarna, 2014

¹⁹ Sportfiskarna, 2015

uppväxtlokal för traktens fiskarter och är därmed viktig för hela innerstadens fiskfauna.

Den sammanvägda statusen för fisk bedöms till måttlig för vattenförekomsten Mälaren-Ulvsundasjön.

Makrofyter (vattenvegetation)

Inventering av vattenvegetation, så kallade makrofyter, har skett vid två tillfällen i Mälaren-Ulvsundasjön år 2014²⁰ och 2019²¹, se tabell 4. Vattenmyndigheten redovisar ingen klassning avseende makrofyter i VISS.

Tabell 4. Trofiskt makrofytindex (TMI) och antal bedömningsgrundande arter samt statusklassning enligt HVMFS 2019:25 för Mälaren-Ulvsundasjön 2014 och 2019.

År	TMI	EK ²²	Antal bg-arter	Ekologisk status
2014	5,70	0,65	18	Måttlig
2019	6,21	0,72	24	Måttlig

2014 inventerades makrofyter i nio transekter i Ulvsundasjön och Klara Sjö. I undersökningen noterades 18 arter av vattenvegetation, undantaget övervattensväxter. Gul näckros var den vanligaste arten följt av smal vattenpest och hårslinga. Dessutom påträffades den rödlistade arten bandnate. Förekomsten av vattenvegetation var generellt sparsam. Den ekologiska statusen med avseende på makrofyter bedömdes därför som måttlig. 2019 inventerades elva transekter varav två i Bällstaviken, sex i Ulvsundasjön och tre i Karlbergskanalen. Vid inventeringen noterades 24 arter av vattenvegetation, undantaget övervattensväxter. Den vanligaste förekommande arten var smal vattenpest följt av gul näckros och den rödlistade arten bandnate. Utöver bandnate noterades även de rödlistade arterna uddnate och pilblad (rödlistade som nära hotade). Jämfört med den inventering som utfördes 2014 noterades sju nya arter. Däremot kunde slamkrypa inte återfinnas under 2019. Siktdjupet var betydligt lägre 2019 jämfört med 2014. Däremot var djuputbredningen för vattenvegetationen klart större 2019 med näckmossa på fem meters djup jämfört med 2014 då smal vattenpest återfanns på ca tre meters djup.

Inventeringen 2019 innebar något högre EK-värde men statusen föll ändå ut som måttlig och låg inte nära klassgräns. Eftersom kvalitetsfaktorn makrofyter inte visat sig tillförlitlig vid utfallet måttlig status²³ ges den inte någon tyngd i den slutliga bedömningen av Mälarens-Ulvsundasjöns ekologiska status.



²⁰ Naturvatten, 2015

²¹ Naturvatten, 2019

²² EK avser den ekologiska kvoten och ligger till grund för statusklassningen.

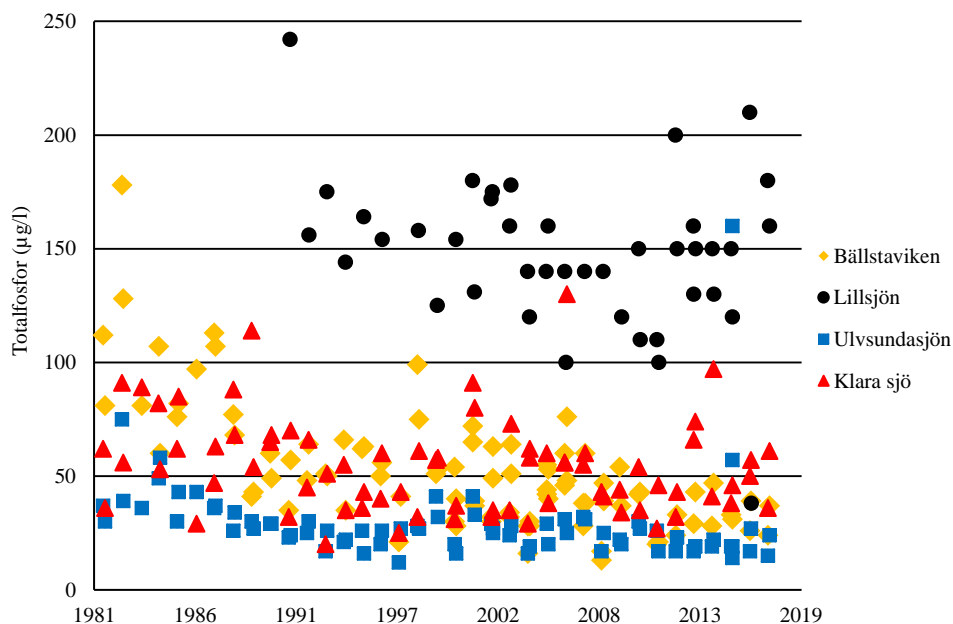
²³ Även för sjöar där andra kvalitetsfaktorer, exempelvis näringsämnen, indikerar bättre eller sämre än måttlig ekologisk status indikerar makrofyter ofta måttlig status.



Bild 1. Vattenpilört och gul näckros i Bällstaviken. Foto: Naturvatten

Fosfor

Stockholm Vatten och Avfall har genomfört provtagning av fosfor i Bällstaviken, Ulvsundasjön och Klara Sjö sedan början av 1980-talet och i Lillsjön sedan 1990-talet. Halterna av totalfosfor i ytvattnet har med åren minskat vid samtliga stationer. En anledning till att förhöjda halter uppmättes under 1980-talet var att renat avloppsvatten från Bromma reningsverk under en period avleddes till Bällstaviken. När utsläppet upphörde minskade halterna och denna trend fortsätter (se figur 2).



Figur 2. Uppmätta halter av totalfosfor ($\mu\text{g/l}$) i ytvattnet i Bällstaviken, Lillsjön, Ulvsundasjön och Klara sjö från 1981-2018. Data kommer från provtagning genomförd av Stockholm Vatten och Avfall.

Årsmedelvärdet för totalfosfor i ytvattnet (0-0,5 m) under perioden 2012-2017 har pendlat mellan 29-33 $\mu\text{g/l}$ i Bällstaviken, 107-142 $\mu\text{g/l}$ i Lillsjön, 23-40 $\mu\text{g/l}$ i Ulvsundasjön och 35-55 $\mu\text{g/l}$ i Klara Sjö, se figur 3. Klassning av fosfor indikerar att halterna i Ulvsundasjön pendlar mellan god till måttlig status medan halterna i Bällstaviken visar på måttlig status och halterna i Klara Sjö (Karlbergskanalen) pendlar mellan måttlig till otillfredsställande status. I Lillsjön indikerar uppmätta halter dålig status. Om ett årsmedelvärde för totalfosfor i samtliga stationer räknas ut för de senaste tre åren i mätserien ovan erhålls en halt om 58 $\mu\text{g/l}$ vilket indikerar otillfredsställande status. Om Lillsjön exkluderas fås ett medelvärde om 35 $\mu\text{g/l}$ vilket indikerar måttlig status. Lillsjön ingår inte i den av vattenmyndigheten utpekade vattenförekomsten Mälaren-Ulvsundasjön men har tagits med i arbetet med Mälaren-Ulvsundasjön då den står i direkt förbindelse med vattenförekomsten. Den



sammanvägda klassningen för Mälaren-Ulvsundasjön som helhet avseende fosfor bedöms till måttlig status.



Figur 3. Årsmedelvärde för totalfosfor (µg/l) i ytvattnet (0-0,5 m) under 2012-2017 i fyra lokaler; Bällstaviken, Lillsjön, Ulvsundasjön och Klara Sjö. Data visas mot bakgrund av intervall för statusklasser hög-dålig (blå-röd) för Mälaren-Ulvsundasjön. Referensvärdet är 12,4 µg/l.

Internbelastning

I sjöar sker normalt en nettofastläggning (retention) av fosfor i sedimenten. Men då en sjö under lång tid utsatts för omfattande fosforbelastning finns det skäl att misstänka att så stora mängder fosfor lagrats i sedimenten att sedimenten inte längre förmår upprätthålla denna naturligt självrenande funktion. Fosfor kan då tillföras sjön genom nettotillförsel från sedimenten. Om det frigörs mer fosfor från sedimenten än vad som sedimenterar är sjön nettointernbelastad. Hur stor internbelastningen i Mälaren-Ulvsundasjön är har ännu inte fastställts.

Det kan vid en genomgång av genomförd miljöövervakning mellan 2000–2017 konstateras att det framför allt är i Lillsjön och Klara Sjö som verkligt höga fosforhalter uppmäts. Halten fosfor i bottenvattnet i Ulvsundasjön har legat över 200 µg/l i augusti 2002, 2003 och 2005. Halter över 100 µg/l uppmäts dock regelbundet i bottenvattnet (14 m) så gott som varje sommar (främst i augusti). Vid en översiktlig modellering av recipienten fanns dock inga tecken på att internbelastning skulle råda på årsbasis.²⁴

Att det förekommer en internbelastning av fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön under sommarmånaderna och tidig höst är tydligt. När syrenivåerna i bottenvattnet sjunker påvisas högre fosforhalter, mellan 100 till 200 µg/l och ibland högre, nära botten. Orsaken är att fosfor, bundet till järn i sedimenten, frigörs till vattenmassan vid syrefria förhållanden. Enligt en undersökning om läckagebenägna sediment bedöms Mälaren-Ulvsundasjön sannolikt ha en tillförsel av fosfor till vattenfasen till följd av



²⁴ SMHI, 2018

internbelastning.²⁵ Den potentiella internbelastningen bedöms som medelhög till hög och beräknas uppgå till mellan 4,8–9,9 mg/m²/dygn. Internbelastningsproblematiken är dock mindre utpräglad än i andra sjöar inom Stockholms stad, såsom Drevviken och Magelungen.

Sweco har gjort ett hypotetiskt antagande om att det sker en internbelastning enligt den potential som beräknats av ALcontrol på hela den bottenyta som bedöms kunna bidra till internbelastning (106 ha) och att all frisatt fosfor blandas ut i hela vattenmassan.²⁶ Utifrån det antagandet kan internbelastning under en månad (30 dagar) bidra med 150–300 kg fosfor.

Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)

Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) utgör en kvalitetsfaktor till ekologisk status. Enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) får enskilda medlemsstater statusklassa ämnen som inte utgör prioriterade ämnen (se Kemisk status nedan), och som släpps ut i betydande mängd i en enskild vattenförekomst. Det är vattenmyndigheterna som har i uppdrag att bedöma vilka ämnen som släpps ut i betydande mängd och fastställa gränsvärden för dessa.

Tjugosex ämnen är utpekade som SFÄ i Sverige. Sex av dessa ämnen; ammoniak, krom, koppar, zink, arsenik och PCB analyseras regelbundet i Mälaren-Ulvsundasjön.²⁷ Övriga ämnen har inte undersökts men sannolikt finns dessa ämnen inte i halter över gränsvärdet. Tolv²⁸ av dessa ämnen är bekämpningsmedel som främst används inom jordbrukssektorn och pappersindustrin och anses därför inte relevanta för storstadsområden. Tre²⁹ är läkemedel och dessa övervakas i Östersjön samt vid Centralbron och vid vattenverken i Mälaren, (läs mer under rubrik övriga miljögifter nedan). För två³⁰ av ämnena finns ännu inga analysmetoder med detektionsgränser under gränsvärdet. Uran som är ett SFÄ anses endast lämpligt för övervakning av dricksvatten och triklosan bevakas i slam vid reningsverk men tros inte förekomma i så stor utsträckning i Mälaren-Ulvsundasjön. Nonylfenoletoxilater bryts ner till nonylfenol som under 2009-2011 månatligen analyserade i vattenprov från Årstaviken. Ämnet detekterades bara i ett fåtal prov och då i halter under gränsvärdet.³¹

Ammoniak

Stockholm Vatten och Avfall har sedan år 2000 analyserat ammoniumkväve i vattenprov från Bällstaviken, Lillsjön, Klara Sjö och Ulvsundasjön. För att omvandla ammoniumhalten till ammoniak behövs även information om pH och vattentemperatur vilket inte finns för hela mätserien utan endast från 2015. Årsmedelhalten i hela vattenmassan för åren 2016 till 2018 i Mälaren-Ulvsundasjön ligger på 0,72 µg/l vilket är under gränsvärdet om 1,0 µg/l. Precis som för fosfor sticker Lillsjön ut med högre halter jämfört med de andra vattenområdena. Om Lillsjön exkluderas fås ett årsmedel om 0,60 µg/l. Genomgång av övervakningsdata

²⁵ Alcontrol, 2017

²⁶ Sweco, 2017

²⁷ Ammoniak (ammonium-kväve), arsenik, krom, koppar, och zink i vatten från Mälaren-Ulvsundasjön analyseras och PCB i fisk.

²⁸ Kloridazon, MCPA, Mekoprop, Metribuzin, Metylsulfuronmetyl, Primikarb, Sulfosulfuron, Bronopol, Bentazon, Diflufenikan, Diklorprop, Glyfosat.

²⁹ 17-alfa-etinylöstradiol, 17-beta-östradiol, Diklofenak.

³⁰ C14-17 kloralkener MCCP, Bisfenol A.

³¹ WSP, 2014

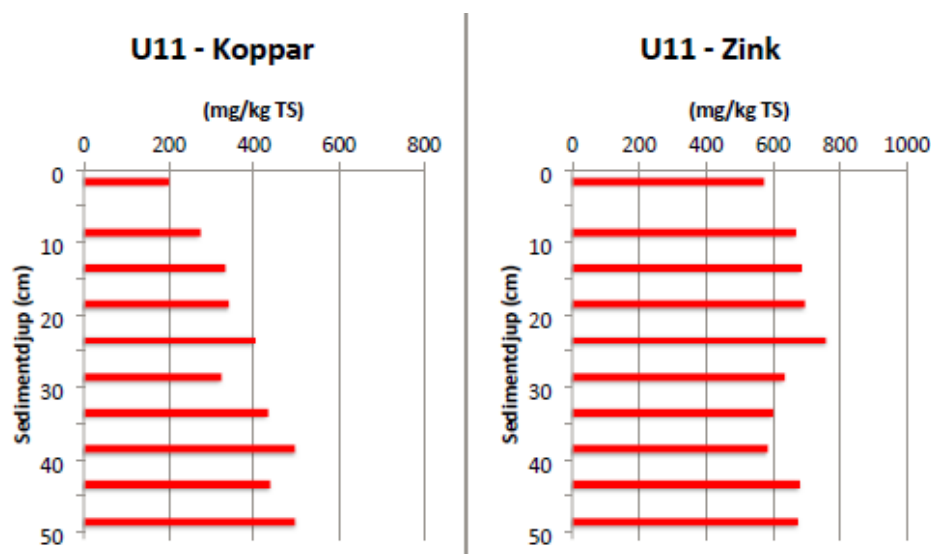


visar att halterna av ammoniak vid tre tillfällen överskridit maximalt tillåten halt om 6,8 µg/l. Två gånger i Lillsjön och en gång i Ulvsundasjön.

Metaller

Både miljöförvaltningen i Stockholm stad och Stockholms Vatten och Avfall har sedan 2016 genomfört månatliga vattenprovtagningar i Ulvsundasjön för analys av krom, koppar och zink. Stockholm Vatten och Avfall har även analyserat arsenik. En genomgång av halterna i vattnet visar att inga av dessa metaller överskrider gränsvärdet för vatten. Gränsvärdet för koppar och zink avser enligt föreskrifterna biotillgänglig halt. När de biotillgängliga halterna, beräknade med Bio-met³², inte används, utan att lösta halter av zink och koppar istället antas vara biotillgängliga, överskrider däremot koppar gällande gränsvärde. Scenariot är inte helt realistiskt då koppar normalt har låg biotillgänglighet. Koppar kan dock förekomma i olika former, exempelvis är koppar i trafikdagvatten till stor del komplexbunden och därmed mindre biotillgängligt, medan kopparjoner i takdagvatten endast komplexbinder i liten utsträckning och därför är mer biotillgänglig.³³

Under 2017 genomfördes en yttäckande sedimentundersökning i 17 punkter i Ulvsundasjön, Bällstaviken och Karlbergskanalen-Klara Sjö.³⁴ Undersökningen visar att metallhalterna i sedimenten har minskat över tid. Dock är koppar- och zinkhalten i ytliga sediment fortfarande hög. Undersökningen visar även en mer påtaglig nedåtgående trend för koppar jämfört med zink, vilket illustreras i figur 4. Halterna är också generellt högre i Bällstaviken, vilket kan vara en indikation på att metaller tillförs via Bällstaån, men i viss mån även från närområdet.



Figur 4. Koppar och zinkhalter i sedimentkärna tagen mitt i Ulvsundasjön mellan Minneberg och Huvudsta, punkt U11 i sedimentprovtagningen 2017.

I och med en revidering av Havs- och vattenmyndighetens (HaVs) föreskrift (HVMFS 2013:19) som genomfördes i november 2018 (HVMFS 2018:17), har ett gränsvärde för koppar i sediment tillkommit. Vid statusbedömning av koppar normaliseras uppmätt halt mot 5 % kol. Från normaliserad halt subtraherats sedan bakgrundshalten, även den normaliserad mot 5 % kol. Bakgrundshalten är hämtad från provtagning av bakgrundhalter i Menhammarviken och Älvsånsviken i Mälaren.³⁵ Där bakgrundshalten

³² Bio-met är ett verktyg för att beräkna biotillgängligheten av koppar och zink. Det bygger på en så kallad BLM-modell (Biotic Ligand Modell).

³³ Malmqvist et al, 2014

³⁴ Jonsson, 2018

³⁵ Jonsson, 2018b



för koppar, normaliserad mot 5 % kol, är 100 mg/kg TS. Uppmätta halter, normaliserade mot kol och korrigerade för bakgrundshalt, ligger enligt senaste sedimentundersökningen i Mälaren-Ulvsundasjön på mellan 70 – 330 mg/kg TS.³⁶ Detta innebär att gränsvärdet om 36 mg/kg TS överskrids i samtliga 17 punkter. Medelvärdet uppgår till 143 mg/kg TS. De särskilda förorenade ämnena får därmed måttlig status. Det har även diskuterats om zink ska få ett gränsvärde i sediment men det skedde inte vid senaste revideringen. Om så sker kan även zink medföra måttlig status.

Tidigare föreslogs silver bli ett av de särskilda förorenande ämnena med ett gränsvärde för vattenfasen. En sådan förändring skedde dock inte vid senaste revideringen av bedömningsgrunderna.³⁷ Vid sedimentprovtagningen påträffades förhöjda halter av silver i flera punkter. Dock saknas kunskap om hur halterna av silver i vattenfasen förhåller sig i Mälaren-Ulvsundasjön.

Övriga miljögifter

Precis som för metaller har halterna av flera miljögifter minskat över tid. Detta gäller bland annat PCB där den senaste sedimentprovtagningen visar på nedgående halter i sedimenten. Dock är halterna i Ulvsundasjöns ytsediment fortfarande höga. I Bällstaviken är halterna lika höga som de var i Östersjön på 1970-talet när effekter sågs på biota. Den nedåtgående trenden indikerar att PCB främst härrör från historiska utsläpp och kan vara en indikation på att sanering av PCB-fogar i byggnader samt förbud mot användning av PCB gett resultat. Genomgång av halterna av PCB i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön visar att halterna av PCB-6³⁸ ligger över gällande gränsvärde om uppmätta halter normaliserar mot 5 % fetthalt i enlighet med VISS. Halterna från prov tagna 2016, 2017 och 2018 har en medelhalt av PCB-6 om 370 µg/kg våtvikt, att jämföra med gränsvärdet på 125 µg/kg våtvikt. Halterna har ökat med tiden, främst till följd av att fetthalten i fisk har minskat.

Övriga SFÄ-ämnen har inte analyserats i Mälaren-Ulvsundasjön. Flera av dessa tros inte utgöra något problem då ämnena härrör från verksamheter som inte finns i tillrinningsområdet. Viss risk finns att läkemedelsrester, vid bräddning, hamnar i Mälaren-Ulvsundasjön men troligtvis inte i halter som överskrider gällande gränsvärden. Sedan 2005 genomför Stockholms läns landsting årligen provtagning av ytvatten för analys av läkemedelsrester vid Centralbron i Mälaren.³⁹ Vartannat år analyseras även ingående råvatten till vattenverken.⁴⁰ Diklofenak detekterades vid Centralbron 2013 och 2014 men halterna (27-22 ng/l) låg under gränsvärdet (100 ng/l). 2015 och 2016 låg halterna under detektionsgränsen.⁴¹ Inga uppgifter i rapporten finns om 17-beta-östradiol (Estradiol) och 17-alfa-etinylöstradiol men då de inte detekterades i avloppsvattnet 2017 är det troligt att även halterna i ytvattnet är låga.⁴² Varken Diklofenak, 17-beta-östradiol (Estradiol) eller 17-alfa-etinylöstradiol detekterades 2017 vid något av råvattenintagen i Mälaren.

³⁶ Jonsson, 2018

³⁷ HaV, 2019

³⁸ PCB-6; Summa PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180

³⁹ SLL, 2017a

⁴⁰ Lovön, Norsborg och Görväln.

⁴¹ SLL, 2018

⁴² SLL, 2017b



Hydromorfologi

I bedömningen av den hydromorfologiska statusen ingår tre underliggande kvalitetsfaktorer; konnektivitet (vandringssbarhet), morfologiskt tillstånd (utseende och funktion) samt hydrologisk regim (strömmar och vågmönster). Metodiken för bedömning av ekologisk status redovisas i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter, HVMFS 2019:25.

Kvalitetsfaktorena bedöms i regel utifrån vilken påverkan som finns jämfört med ett opåverkat referenstillstånd. Påverkan, eller avvikelse, bedöms utifrån de klassgränser som anges i HVMFS 2019:25. Klassgränserna är indelade enligt tabell 5.

Tabell 5. Klassgränser för bedömning av status för flertalet hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

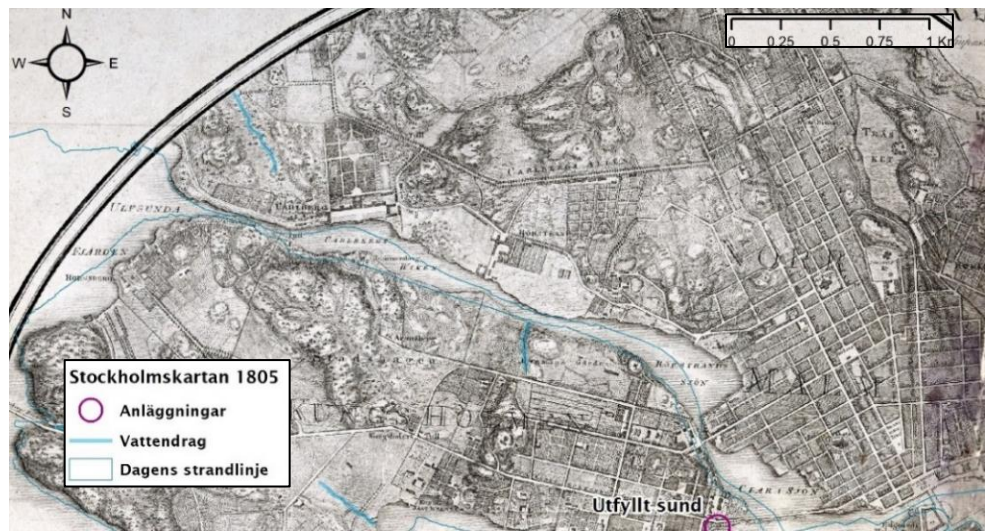
Status	Klass	Andel av vattenförekomstens yta som avviker från referensförhållandet
Hög	5	<5 %
God	4	5 - 15 %
Måttlig	3	15 - 35 %
Otillfredsställande	2	35 - 75 %
Dålig	1	> 75 %

För att kunna beräkna påverkan på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och parametrar behövs information om miljösituationen från en tid då människan ännu inte förändrat den fysiska miljön. För att identifiera referenstillståndet studeras historiska kartor. Det är ofta inte möjligt att få tag på tillräckligt med underlagsdata för att få en klar bild av referenstillståndet. De äldsta kartorna över Stockholm är också upprättade efter att omfattande förändringar har gjorts. Äldre kartor har dessutom inte så hög precision då de har handritats. Det är därför inte möjligt att producera en korrekt karta över referenstillståndet. Som utgångspunkt har kartor från tre olika tidsperioder (1861, 1901 och 1951) analyserats för att se förändring i markanvändning över tid, se figur 5 och figur 6.

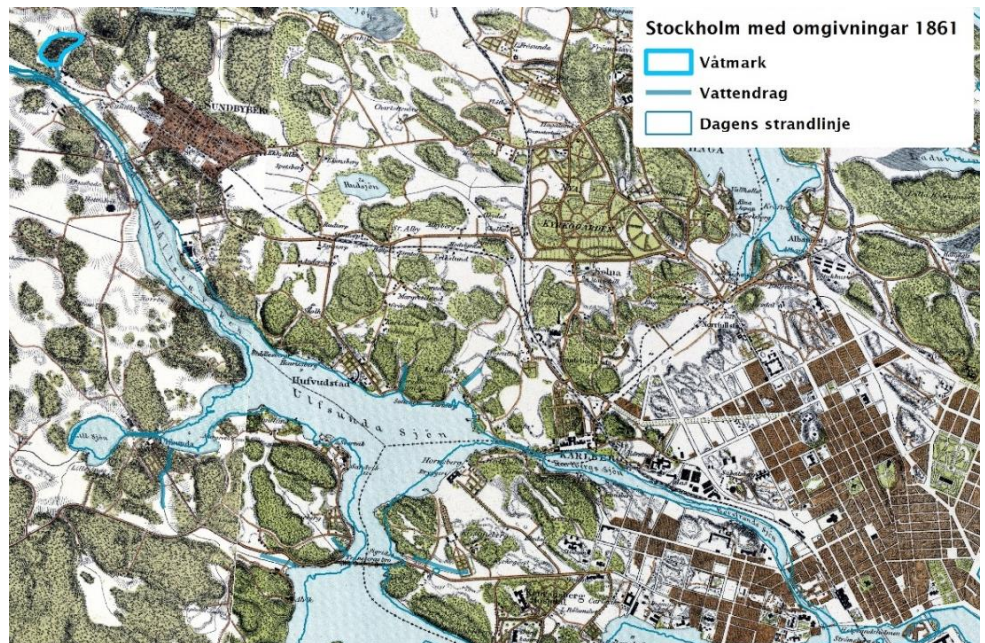
Följande större förändringar av vattenområdet har skett sedan 1800-talet:

- Stora utfyllnader i Klara Sjö .
- Hornsbergs strand har byggts ut på gammal sjöbotten.
- Duvmossen, en våtmark/träsk i Sundbyberg, har dikats ut.





Figur 5. Utsnitt från Stockholmskartan, 1805 med dagens strandlinje markerad i blått. Barnhusviken hade en större utbredning. Med järnvägens tillkomst på 1860-talet anlades ett spårområde som tog sjöyta i anspråk. Det fanns även en del diken i odlingslandskapet omkring stadsbebyggelsen (syns som blåa linjer).



Figur 6. Trakten omkring Stockholm, 1861. Kartan är uppmätt 1844–1850 och utgiven 1861.

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön har Tyréns haft i uppdrag att kontrollera vattenmyndighetens klassning av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.⁴³ Jämförelserna redogörs i tabell 6 nedan. Konnektiviteten i Mälaren-Ulvsundasjöns bedöms som dålig, den morfologiska status som otillfredsställande och för den hydrologiska regimen görs ingen ny bedömning. Den hydromorfologiska statusen kan dock bara sänka den övergripande ekologiska statusen ett steg om såväl biologiska som fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer har hög status.



⁴³ Tyréns, 2019

Tabell 6. Bedömning av kvalitetsfaktorerna och dess underliggande parametrar för klassning av den hydromorfologiska statusen. Statusklassning i VISS jämförs med den samlade bedömningen gjord av Tyréns. I de fall det finns tillgång till beräkningsunderlag anges bedömningen i procent.

KVALITETSFAKTOR/PARAMETER	STATUS VISS	SAMLAD BEDÖMNING
Konnektivitet	MÅTTLIG	DÅLIG
Längsgående konnektivitet	MÅTTLIG	MÅTTLIG
Konnektivitet till närområde och svämplan	EJ KLASSAD	DÅLIG
Morfologiskt tillstånd	OTILLFREDS-STÄLLANDE	OTILLFREDS-STÄLLANDE
Förändring av sjöars planform	HÖG	HÖG
Bottensubstrat i sjöar	MÅTTLIG	MÅTTLIG (25%)
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	DÅLIG	DÅLIG
Närområdet runt sjöar	DÅLIG (93%)	DÅLIG (85%)
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	DÅLIG (96%)	DÅLIG
Hydrologisk regim	GOD	GOD*

*ingen ny bedömning har gjorts.

Konnektivitet

Kvalitetsfaktorn konnektivitet i sjöar beskrivs som möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material längs det grunda vattenområdet i sjöar (längsgående konnektivitet) samt från sjön till omgivande landområden påverkade av ytvattenförekomsten (konnektivitet till närområde och svämplan). Båda kvalitetsfaktorerna bedöms i relation till ett referensförhållande.

Den längsgående konnektiviteten bedöms i första hand utifrån vilka fiskarter med vandringsbehov som finns i vattenförekomsten i förhållande till vilka arter som borde finnas. I Mälaren finns ett stort antal fiskarter och en lista över förekommande arter skulle sannolikt inte skilja sig nämnvärt från ett referenstillstånd. Tätheterna av dessa arter bedöms däremot ha påverkats av antropogena förändringar, där bland annat möjligheterna till vandring mellan olika livsmiljöer har försämrats. I ett naturtillstånd hade många fiskarter kunnat vandra mellan havet och vattenförekomsten, den möjligheten är idag begränsad. Dessutom hade många arter kunnat leka i de små vattendrag som tidigare mynnade i vattenförekomsten. Sannolikt hade därigenom det årliga tillskottet av öring, abborre, gädda och karpfiskar varit bättre i ett referenstillstånd och bestånden av dessa arter större. Parametern längsgående konnektivitet bedöms därigenom vara påverkad i den grad att måttlig status föreligger.

Konnektivitet till närområde och svämplan beräknas utifrån hur stor andel av ytvattenförekomsten som är påverkad av en bristande konnektivitet relaterat till ett referensförhållande. Närområdet är markområdet närmast vattenförekomsten, 30 meter från strandlinjen. Svämplanet är den flacka ytan längs vattenförekomsten som bildas genom återkommande översvämningar. Såväl svämplan som närområden runt Mälaren-Ulvsundasjön är påverkade och de viktiga funktionerna i form av lek- och uppväxtmiljöer som anslutande våtmarker normalt har är i det närmaste helt försvunna. Konnektivitet till närområde och svämplan bedöms ha dålig status.



Kvalitetsfaktorn konnektivitet klassas utifrån den sämsta bedömningen avseende parametrarna längsgående konnektivitet och konnektivitet till närområde och svämplan, det vill säga dålig status.

Morfologiskt tillstånd

Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd är en beskrivning av de fysiska förhållanden som råder i en vattenförekomst, samt hur de avviker från ett referenstillstånd med ingen eller mycket lite mänsklig påverkan. Det morfologiska tillståndet beräknas utifrån medelvärdet av statusen för fem ingående parametrar;

- svämplanets strukturer och funktion runt sjön,
- närområdet runt sjön,
- bottensubstrat,
- strukturer på det grunda vattenområdet,
- förändring av sjöars planform.

Vid bedömning av svämplan och närområde har Stockholms stads karteringar av naturtyper och mark som redovisas i ”biotopkartan” från 2009, används som underlag. Någon detaljerad analys av procentuell påverkan på svämplan har inte varit möjlig att göra eftersom det saknas tillräckligt bra kartor från historisk tid. De historiska kartorna visar dock tydligt att grunda eller flacka land- och vattenstrandområden idag saknas till följd av utfyllnader. Vidare är Mälaren relativt hårt reglerad, vilket gör att lågt belägna områdena som finns kvar intill Mälaren-Ulvsundasjön inte svämmas över vid höga vattennivåer. Den procentuella andelen påverkad mark inom närområdet till vattenförekomsten har beräknats till 85 procent. Det innebär att statusen för de båda parametrarna bedöms som dålig.

För bedömning av parametrarna strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar samt bottensubstrat i sjöar har en bottenscanning med hjälp av multistråle-ekolod genomförts under sommaren 2018.⁴⁴ Resultatet redovisas i två dataset: backscatter och batymetriska data. Backscatter indikerar om botten utgör en hård eller mjuk yta. Informationen om sedimentens hårdhet har använts för att tolka vattenförekomsternas bottensubstrat. Den batymetriska datan skapar en högupplöst terrängmodell som återger djupförhållandena i vattenförekomsterna. Informationen har primärt använts för att identifiera hydromorfologiska strukturer på vattendjup ner till 2,5 meter (RH2000).

Bottensubstratets kornstorlek bedöms framför allt vara påverkad på platser där det skett muddring, utfyllnader eller vid angränsningsplatser för större båtar vars propellrar medför erosion och partikeltransport. Enligt den bottenkartering som gjorts är andelen av dessa ytor relativt begränsade.⁴⁵ De ytor som bedöms vara påverkade redovisas i Figur 7. Bottensubstratet bedöms även påverkas av ökad sedimentation som följd av ökad primärproduktion och övergödningsproblem. Sammantaget bedöms emellertid påverkan vara begränsad och statusen som måttlig.



⁴⁴ Clinton Marine Survey, 2018

⁴⁵ Clinton Marine Survey, 2018



Figur 7. Bottenytor i Mälaren-Ulvsundasjön som identifierats vara påverkade med avseende på bottenstrukturs sammansättning. Kartan är upprättad efter den bottenkartering som Clinton Marine Survey gjorde 2018.

Det är okänt vilka strukturer som fanns på de grunda bottenarna i ett referenstillstånd. Vid studier av djupkartor och historiska kartor är det dock uppenbart att det är ytterst få grundområden som inte har fyllts ut. Merparten (uppskattningsvis över 90 procent) bedöms ha försvunnit till följd av utfyllnader. Troligtvis har motsvarande andel av de strukturer som skulle ha funnits i ett opåverkat tillstånd nu försvunnit. Parametern bedöms därför ha dålig status. I figur 8 illustreras vart de grunda områdena som finns kvar är belägna.



Figur 8. Grunda vattenområden i Mälaren-Ulvsundasjön (gula polygoner).

Sjöars planform beskrivs som förändring av sjöars strandutveckling i förhållande till referensförhållandet uttryckt i procent. En exakt siffra över påverkan på parametern planform har inte varit möjlig att beräkna på grund av att det saknas tillräckligt bra historiskt kartmaterial. För att kunna bedöma om förändringarna av vattenförekomsternas stränder är i en storleksordning som kan påverka statusen har en överslagsberäkning gjorts, vilken visar att de förändringar som ägt rum inte är av sådan omfattning att de påverkar parametern. Bedömningen är därför att statusen är hög. Resultatet kan tyckas förvånande eftersom en övergripande jämförelse mellan historiska och aktuella kartor visar att stora förändringar skett lokalt. Parametern är



dock utformad så att endast storskaliga förändringar, exempelvis en större nivå-sänkning av en sjö, ger utslag.

Statusen för kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd beräknas utifrån medelvärdet av parametrarnas poäng. En bedömning för den övergripande kvalitetsfaktorn har gjorts eftersom adekvata underlag (som möjliggör beräkningarna av status) saknas för tre av de underliggande parametrarna. Bedömningen resulterar i otillfredsställande morfologisk status.⁴⁶

Hydrologisk regim

Resultatet av klassning av hydrologisk regim presenteras i VISS. Bedömningen är gjord på nationell nivå och utifrån modellerade data. Då inga senare data finns att tillgå har den befintliga klassningen använts.



⁴⁶ Tyréns, 2019

Kemisk status

Den kemiska ytvattenstatusen bedöms i två klasser: god status och ej god status och bestäms utifrån EU-gemensamma gränsvärden i ytvatten och biota för 45 prioriterade ämnen (2013/39/EU). Dessa är införda i svensk rätt genom Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Sverige har också beslutat om nationella gränsvärden i sediment för fem ämnen; bly, kadmium, tributyltenn (TBT), antracen och fluoranten.

Vattenmyndigheten anger i VISS att Mälaren-Ulvsundasjön inte uppnår god kemisk status på grund av förhöjda halter av bly, kadmium, TBT, antracen samt perfluoroktansulfonsyra (PFOS), bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver.⁴⁷ För PBDE och kvicksilver gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av storskalig spridning. Halterna av dessa ämnen får dock inte öka. Data från den kommunala miljöövervakningen visar att halterna av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön överskrider det nationella medelvärdet. Dessutom visar jämförelser mellan Stockholms vattenförekomster att halterna av PBDE i ytsedimenten i Mälaren-Ulvsundasjön är högre än i andra delar av Mälaren vilket indikerar en lokal påverkan.

Genomgång av provtagningar genomförda inom den kommunala miljöövervakningen överensstämmer med bedömningen i VISS, se tabell 7.

Tabell 7. Bedömning av kemisk status i Mälaren Ulvsundasjön enligt HVMFS 2019:25. Nuvarande statusklassning i VISS och den samlade bedömningen av statusklassningen utifrån uppmätta halter av prioriterade ämnen i Mälaren-Ulvsundasjön i matriserna vatten, biota (fisk) eller sediment utifrån kommunal miljöövervakningsdata från åren 2015 till 2019.

Ämne	VISS ⁴⁸	Kommunal övervakningsdata ⁴⁹	Matris
Antracen	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment
Bromerade difenyletrar (PBDE) Summan av kongenerna 28, 47, 99, 100, 153, 154	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Biota (fisk)
Bly och blyföreningar	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment
Kadmium och kadmiumföreningar (beroende på vattenhårdhetsklass)	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Biota (fisk)
Perfluoroktansulfonsyra och dess derivat (PFOS)	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Biota (fisk), Vatten
Tributyltenn föreningar (TBT)	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Sediment



⁴⁷ VISS 2020-02-13

⁴⁸ VISS 2020-02-13

⁴⁹ Jonsson, 2018a och Alcontrol, 2017

PFOS har analyserats i fiskmuskel från fisk fångad i Ulvsundasjön. Provtagning har skett en gång per år sedan 2015. Analys har gjorts på poolat prov ⁵⁰ från 10 fiskar. Vid samtliga tillfällen mellan 2015 till 2019 har gränsvärdet om 9,1 µg/kg våtvikt överskridits med halter mellan 10-16 µg/kg våtvikt. Sedan 2016 har även månatliga vattenprover tagits för analys av ett antal PFAS ämnen, däribland PFOS. Under de år som analys av PFOS i vattenfasen skett har årsmedelhalten varierat mellan 2,7-4,3 ng/l vilket är förhöjt jämfört med gränsvärdet som är 0,65 ng/l. Statusbedömningar av PFOS baserade på halter i vatten får dock generellt betraktas som osäkra eftersom gränsvärdet anses ligga under den svenska bakgrundskontamineringen och därför blir svårt att nå. Det är istället PFOS i fisk som blir avgörande vid statusklassning.

De förhöjda halterna av kvicksilver och PBDE i fisk innebär också att god status inte uppnås. Data från den kommunala miljöövervakningen visar att halterna av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön under 2015 till 2019 (medelvärde om 0,54 µg/kg våtvikt) överskrider miljö kvalitetsnormen (0,0085 µg/kg våtvikt) samt det nationella medelvärdet om 0,2 µg/kg våtvikt, vilket indikerar att det finns lokal påverkan. ⁵¹

Halterna av kvicksilver (medelvärde 100 µg/kg våtvikt) överskrider även miljö kvalitetsnormen (20 µg/kg våtvikt) men är lägre än det nationellt medelvärde för sjöar (200 µg/kg våtvikt).⁵² För kvicksilver finns således inte några belegg för betydande lokala källor.

Under 2017 genomfördes en yttäckande sedimentundersökning i 17 punkter i Ulvsundasjön, Bällstaviken och Karlbergskanalen-Klara Sjö.⁵³ Undersökningen visar tydligt att halterna av flertalet ämnen minskat över tid med lägre halter i ytliga sediment. Halterna av bly, kadmium och kvicksilver i ytsedimentet uppvisar dock fortfarande klart förorenade förhållanden genom stor till mycket stor avvikelser från bakgrundsvärden för Mälaren. De flesta av de undersökta metallerna uppvisar högst värden i Bällstaviken, vilket kan vara en indikation på att metaller tillförs via Bällstaån, men i viss mån även från närområdet. Antracen och fluoranten förekommer också i mycket höga halter. Bara antracen påträffades dock i halter över gällande gränsvärden när normalisering av gränsvärdet mot fem procentig kolhalt gjorts.⁵⁴ Halterna vid mynningen av Margretelundsviken (Ulvsundasjön) och vid Blekholmsterassen (Klara Sjö) indikerar att det kan finnas betydande källor av såväl PAH:er som metaller i dessa områden. Även halterna av TBT är förhöjda i samtliga punkter och kvoten av TBT mot dess nedbrytningsprodukter indikerar att nytillförsel av TBT sker. Vid jämförelse av PBDE-halterna i ytsediment mellan olika mälarförekomster inom Stockholm stad påvisas högre halter i Mälaren-Ulvsundasjön vilket kan vara ett tecken på en lokal källa vilket behöver utredas vidare.



⁵⁰ Poolat prov är ett samlingsprov där flera individuella prover slås ihop för att få en geografisk spridning till inte allt för hög kostnad.

⁵¹ Karlsson & Thomas, 2014

⁵² Karlsson & Thomas, 2014

⁵³ Jonsson, 2018a

⁵⁴ Normalisering mot kolhalt i sedimenten görs för att göra en jämförelse mellan lokaler möjlig samt säkerställa att det är organiskt material som jämförs.

Tabell 8. Uppmätta halter av de ämnen som genom kommunal övervakning inte uppnår god kemisk status redovisas mot gällande miljö kvalitetsnorm (gränsvärde) samt matris där överskridandet sker.

Ämne	MKN	Uppmätt halt	Matris
Antracen	0,037 mg/kg tv*	0,5 mg/kg tv**	Sediment
Bromerade difenyletrar (PBDE)	0,0085 µg/kg vv	0,54 µg/kg vv***	Biota (fisk)
Kadmium	2,3 mg/kg tv	5 mg/kg tv**	Sediment
Bly	130 mg/kg tv	230 mg/kg tv**	Sediment
Kvicksilver	20 µg/kg vv	87 µg/kg vv	Biota (fisk)
Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	9,1 mg/kg vv	13 mg/kg vv***	Biota (fisk)
Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0,65 ng/l	3,6 ng/l****	Vatten
Tributyltenn föreningar (TBT)	2,5 µg/kg*	400 µg/kg**	Sediment

*Normaliserad mot 5% kolhalt. Medelkolhalt i sediment uppmätt till 7,7 %.

**Högsta representativa halt från sedimentprovtagning 2017.

***Medelvärde från provtagning 2015-2019.

****Årmedelvärde från provtagning 2016-2019.

De förhöjda halterna av ovan redovisade ämnen, förutom kvicksilver och PBDE, i förhållande till gällande miljö kvalitetsnormer föranleder klassificeringen "uppnår ej god kemisk status". Vattenmyndigheten bedömer att det kommer ta lång tid att uppnå god kemisk status i Mälaren-Ulvsundasjön, även om åtgärder vidtas omedelbart, och har därför beslutat om tidsundantag till 2027 för att nå normerna avseende bly, antracen och TBT. PFOS som tillkom som ett prioriterat ämnen under 2018 har ännu inte fått någon tidsfrist men kommer troligen få det under nästa förvaltningscykel. Kadmium finns inte med i vattenmyndighetens statusklassning och har inte fått någon tidsfrist i nuvarande klassning.

Övrigt

För bakterier har gränsen för otjänligt badvatten, 1 000/100 ml E coli 44°C, ofta överskridits i Klara Sjö, där bakterietalen varit oförändrat höga sedan början av 1980-talet.⁵⁵ Bakterietalen har minskat i Ballstaviken men otjänligt badvatten har tillfälligt förekommit efter 2010 liksom i Ulvsundasjön. Den tekniska enheten vid Solna stad har i samband med öppnandet av ett nytt strandbad vid Huvudsta tagit prover som visat att vattnet i anslutning till badet är tjänligt för bad. Provtagning kommer att fortsätta under badsäsongen.



⁵⁵ Lännergren, 2017

Referenser

ALcontrol AB, 2017. Undersökning av läckagebenägen fosfor i sediment i vattenförekomster inom Stockholms stad.

Calluna, 2017. Bottenfaunaundersökningar i Igelbäcken, Råstasjön, Brunnsviken och Mälaren-Ulvsundasjön 2016.

Clinton Marine Survey, 2018. Sjömättningsrapport Riddarfjärden och Ulvsundasjön.

Havs- och vattenmyndigheten, 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). <https://www.havochvatten.se/download/18.4705beb516f0bcf57ce1c145/1576576601249/HVMFS%202019-25-ev.pdf>

Havs- och vattenmyndigheten, 2018. Remiss om revidering av Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende vatten (HVMFS 2013:19). <https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/vart-uppdrag/remisser-fran-hav/remisser/2018-04-26-remiss-om-revidering-av-havs--och-vattenmyndighetens-foreskrifter-om-klassificering-och-miljokvalitetsnormer-avseende-ytvatten-hvmfs-201319.html>

Havs- och vattenmyndigheten, 2016. Miljögifter i vatten – klassificering av ytvattenstatus. Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26. 2016-12-02.

Jonsson, 2018a. Sedimentprovtagning i Mälaren-Ulvsundasjön

Jonsson, 2018b. Regionala bakgrundshalter av metaller, PAH-er och dioxiner/furaner i Stockholmsområdet.

Karlsson, K. 2017. Växtplankton – Mälarsnitt och småsjöar 2015. Arbetsrapport till Eurofins Environment Sweden AB. Rapport från Pelagia Miljökonsult AB

Karlsson, M. & V. Thomas. 2014. Miljöstörande ämnen i fisk från Stockholmsregionen. IVL Svenska Miljöinstitutet, Rapport B 2214.

Larsson, P. Växtplankton – Stockholms stads Miljöförvaltning 2013. Arbetsrapport till Eurofins Environment Sweden AB. Rapport från Pelagia Miljökonsult AB

Lännergren, 2017. Undersökningar i Östra Mälaren till och med 2016. Stockholm Vatten och Avfall.

Malmqvist P-A., Svensson G. 2014. Koppar i Stockholms dagvatten. Urban Water. Rapportserie 2014:2

Medins, 2013. Bottenfauna i Stockholms stad 2013.

Medins, 2019. Bottenfauna Solna stad 2019.

Naturvatten, 2017. Undersökning av bottenfaunan i Stockholm stad 2017- Inventering av 10 sjöar och tre mälarvikar.

Naturvatten, 2015a Sedimentundersökning i Lillsjön (Bromma) 2015.



Naturvatten, 2015*b*. Vattenvegetation i Stockholms stad.

Naturvatten, 2019. Vattenvegetation i Stockholms stad 2019

SMHI, 2018. PM - Fosformodellering Ulvsundasjön

Sportfiskarna, 2015. Nätprovfiske i Ulvsundasjön 2015.

Sportfiskarna, 2014. Standardiserat nätprovfiske i Trekanten, Lillsjön och Magelungen samt inventeringsfiske i Räcksta träsk 2014.

Stockholms läns landsting, 2017*a*. Provtagning av läkemedelsrester i rå- och dricksvatten, SLL 2017

<https://www.janusinfo.se/download/18.7e654e8f16641fa242e507f/1538736238614/Provtagning%20av%20%C3%A4kemedelsrester%20i%20ytvatten%202017.pdf>

Stockholms läns landsting, 2017*b* Provtagning av läkemedelsrester i avloppsvatten, SLL 2017 se,

<https://www.janusinfo.se/download/18.7e654e8f16641fa242e5081/1538736252143/Provtagning%20av%20%C3%A4kemedelsrester%20i%20avloppsvatten%202017.pdf>

Stockholms läns landsting, 2018. Rapport - Sammanställning av läkemedelsprovtagningar från Stockholms läns landstings mätprogram för läkemedelssubstanser i vattenmiljön 2012-2016, se

<https://www.janusinfo.se/download/18.6b32b8ec162bd970d6bc44c/1535626547416/Sammanst%C3%A4llning%20%C3%A4kemedelsprovtagningar%202012-2016.pdf>

Sweco, 2017. Förslag till lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön.

Tyréns, 2019. Underlag för åtgärder av akvatiska livsmiljöer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Delrapport 1.

VISS 2017-11-02 samt 2019-06-30 (uppdaterat SFÄ), se

<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42470715>

WATERS - Waterbody Assessment Tools for Ecological Reference Conditions and Status in Sweden, <http://waters.gu.se/>

World Health Organization (WHO). 2003. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters. ISBN 92 4 154580 1.

WSP, 2014. Tillståndet i Stockholms ytvatten - utvärdering av miljöövervakningsdata från 2009-2013.



Bilaga B

Påverkansanalys

Påverkan på vattenmiljön i Mälaren-Ulvsundasjön
Ämnen & källor





[Bilaga B – Påverkansanalys – Påverkan på vattenmiljön i Mälaren-Ulvsundasjön – Ämnen och källor]

Diarienummer: 2019-11273

Projektledare: Jenny Pirard Miljöförvaltningen Stockholms stad

Arbetsgrupp: Stina Thörnelöf Stockholms stad, Joakim Lücke och Sofia Spaak Stockholm Vatten och Avfall, Linda Svensson Solna stad, Frida Jidetorp Solna Vatten AB, Pia Ekström, Marit Lundell och Sophie Jutterström Sundbybergs stad, Ida Nyberg, Marlena Berge och Johanna Gullberg Sundbyberg Avfall & Vatten

Foto: Jenny Pirard

Innehåll

Påverkansanalys	4
Markanvändning.....	4
Föroreningar.....	5
Fosfor.....	6
Miljögifter.....	8
Mikroplast.....	8
Påverkanskällor.....	9
Ytor med bebyggelse.....	9
Infrastruktur.....	10
Båtklubbar.....	11
Bräddningar från avloppsnätet och felkopplingar.....	12
Potentiellt förorenade områden.....	13
Miljöfarlig verksamhet.....	15
Konstgräsplaner.....	18
Internbelastning.....	18
Pågående och planerade exploateringar.....	19
Översvämningar.....	26
Fysiska förändringar av vattenmiljön.....	28
Referenser	30
Personlig kommunikation.....	32



Påverkansanalys

Påverkan av näringsämnen och miljögifter på Mälaren-Ulvsundasjön måste minska och strandmiljöerna förbättras för att god vattenstatus ska uppnås. För att identifiera de huvudsakliga källorna till påverkan på vattenmiljön har en påverkansanalys genomförts.

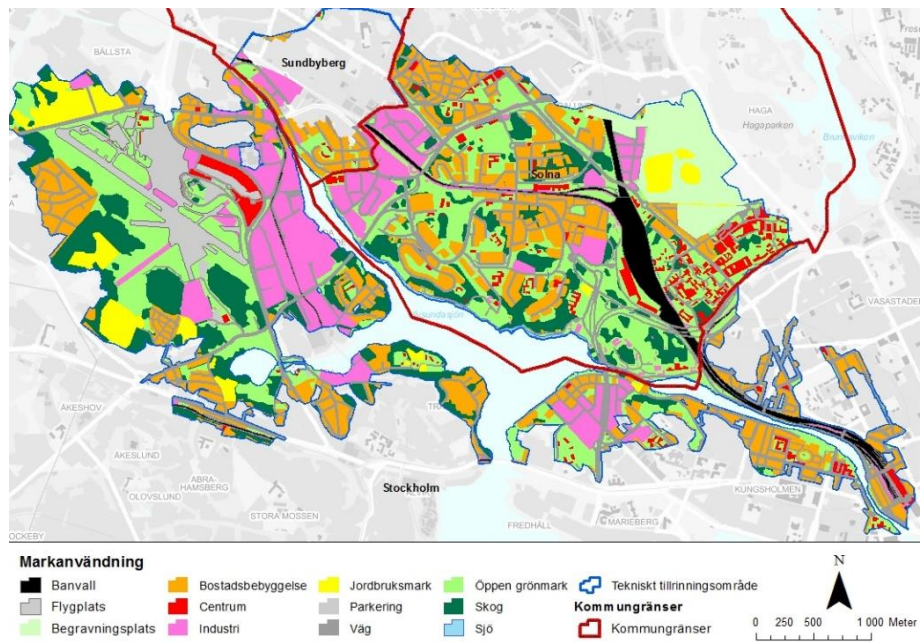
Påverkansanalysen har som syfte att identifiera de huvudsakliga källorna och orsakerna till att Mälaren-Ulvsundasjön inte uppnår god vattenstatus. Den utgör också underlag för de åtgärder som föreslås i respektive kommuns åtgärdsdokument. Analysen utgår från de angivna förbättringsbehoven som beskrivs i det gemensamma åtgärdsprogrammet.

Den påverkan som kommer via dagvattnet och via vattenutbytet med bland annat Bällstaån har till stor del sitt ursprung i markanvändningen i tillrinningsområdet. När stora ytor i den urbana miljön hårdgörs ökar avrinningen av dagvatten. Dagvattnet är ett transportmedium för föroreningar, och åtgärder ska i första hand vidtas vid de primära källorna, till exempel genom val av byggmaterial. Där det är möjligt bör också andelen hårdgjord yta minskas för att återfå en naturlig filtrering. Men då tiden är knapp och tillrinningsområdet består av mycket tät stadsbebyggelse behöver åtgärder även genomföras för att rena förorenat dagvatten.

Markanvändning

Mälaren-Ulvsundasjön ligger i de tre kommunerna Sundbyberg, Solna och Stockholm. Dess tillrinningsområde sträcker sig från Råsunda i norr till Traneberg i söder. Öster ut sträcker sig tillrinningsområdet till Vasastaden och i väster till Spångavägen. Den huvudsakliga markanvändningen är tät bostadsbebyggelse. I tillrinningsområdet finns även en flygplats, större vägar, industrimark samt flertalet båtklubbar.

Markanvändningen inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde redovisas i Figur 1. Gränsen för tillrinningsområdet utgörs delvis av den naturliga vattendelaren och delvis av det tekniska avrinningsområdets (avloppsledningsnätets) gräns.



Figur 1. Markanvändning inom Mälaren-Ulvsundasjön tillrinningsområde. Ofärgade områden inom tillrinningsområdet har kombinerat ledningsnät vilket innebär att dagvatten avleds till reningsverk.

Drygt en tredjedel av tillrinningsområdet består av grönområden. Resten utgörs av bebyggelse, infrastruktur i form av vägar och spårområden, samt industriområden. Den stora andelen hårdgjord yta bidrar till att mycket dagvatten avleds till sjön via något av de ca 100 dagvattenutloppen som mynnar i sjön. Dagvatten som i många utlopp är förorenat.

Föroreningar

I detta avsnitt redovisas, där information finns, en analys av olika källors bidrag till de föroreningar i Mälaren-Ulvsundasjön som det finns ett förbättringsbehov för eller som i och med nya bedömningsgrunder kan komma att få ett förbättringsbehov.

Huvudsakliga källor till föroreningar i Mälaren-Ulvsundasjön

Befintligt förbättringsbehov:

Fosfor: Läckage från bottensediment, utläckage från spillvattennätet, felkopplade avlopp, bräddning av spillvatten, utsläpp i dagvattennätet, fordonstvätt, slitage av vägbana, djurspillning, gödsling, organiskt material (löv, växtdelar), båtavlopp, tillförsel från Bällstaån.

Bly: Byggnader, bildäck, färg, bromsbelägg, balansvikter, skorstenkragar.

Kadmium: Bildäck, biltvätt, galvaniserad plåt. Förekommer som förorening i förzinkat material. Zink innehåller mycket låga halter av kadmium och bly (<0.003 %)¹. Smörjolja.

Kvicksilver: Förbränning av kol, krematorier, avfallsförbränning, ljuskällor.

Koppar: Bromsbelägg, koppartak och fasader, bildäck, motorslitage, kontaktledningar över järnvägsspår, läckage från båtbottnar och uppläggningsplatser för båtar.

Antracen: PAH (Polycykliskt aromatiskt kolväte) bildas vid ofullständig förbränning, kan finnas i avgaser från väg- och båttrafik samt i däck där s.k. HA-oljor varit



¹ Info från Nordic Galvanizers

tillsatta (förbjudna sedan 2004). Även tjärprodukter från tidigare industrier och asfaltsslitage kan vara möjliga källor.

PFOS: Rengöringsmedel, impregneringsmedel, brandsläckningsskum, behandlade metaller, elektronikprodukter, verksamheter som hanterar skrot/avfall.

PBDE: Flamskyddsmedel i främst plast, textilier och elektronik.

TBT (Tributyltenn): Läckage från båtbottnar, och uppläggningsplatser för båtar utgör den största källan. Används även i PVC-golv, blöjor, regnkläder och plastförpackningar.²

PCB: i fog- och golvmassa samt i isolerrutor på byggnader, i transformatorer och kondensatorer, i färger, plaster och självkopierande papper. Användning förbjuden sedan 1978 och sedan 1995 är all användning av produkter innehållande PCB förbjuden.

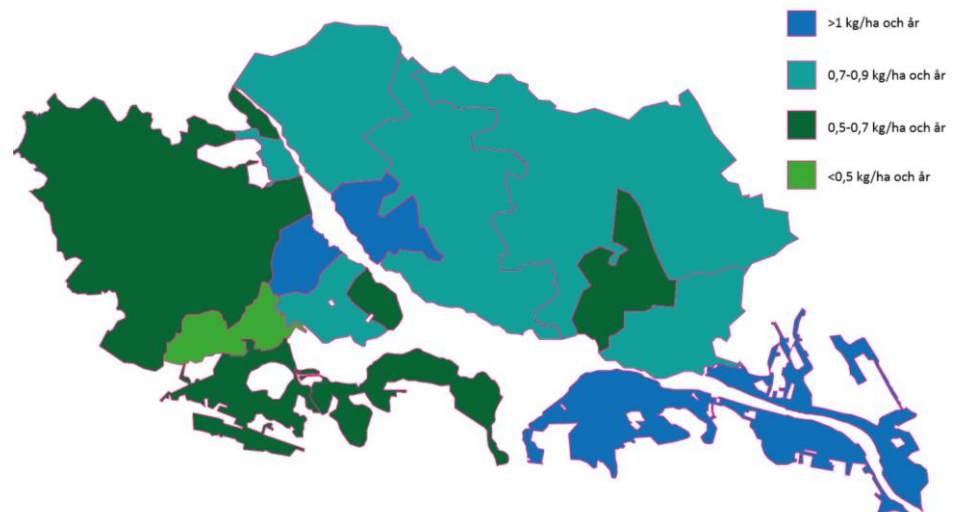
Framtida förbättringsbehov:

Silver: Fotoframställning, antibakteriell tillsats i textilier, kosmetika och medicin.

Fosfor

Fosforbelastningen till Mälaren-Ulvsundasjön från tillrinnande områden har beräknats utifrån markanvändningen i tillrinningsområdet, där olika markanvändningar har olika schablonhalter i avrinnande vatten samt en angiven koefficient för hur stor del av vattnet som beräknas avrinna. Den totala tillrinnande belastningen av fosfor till vattenförekomsten har beräknats till cirka 1770 kg fosfor per år.

I Figur 2 nedan illustreras fosforbelastningen per hektar på Mälaren-Ulvsundasjön från olika delområden i tillrinningsområdet. Högst belastning tillförs från Stockholms innerstad samt områdena närmast norr om Huvudstabron.



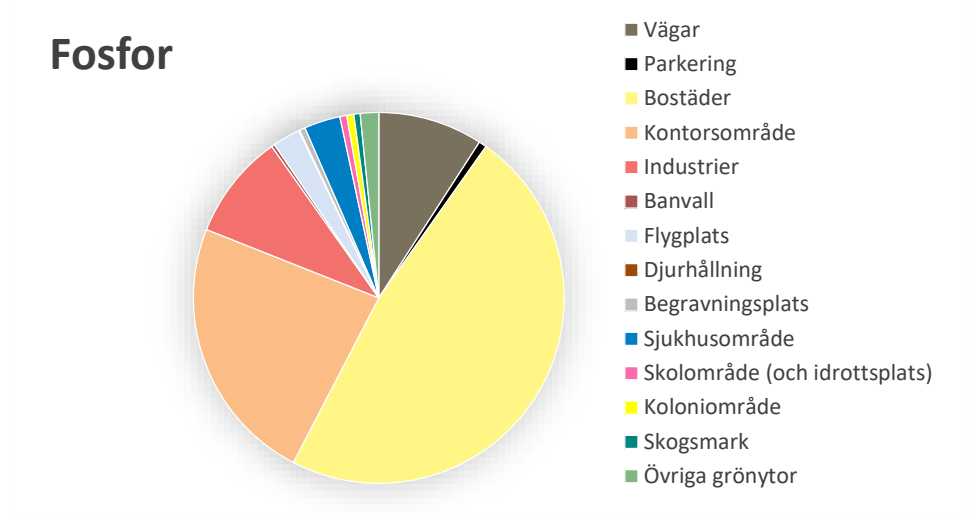
Figur 2. Beräknad fosforbelastning i kg/ha och år från närområdet.

En källfördelningsanalys utifrån markanvändning i tillrinningsområdet har genomförts, se Figur 3. Markanvändningen inom tillrinningsområdet varierar men den största delen består av stadsbebyggelse med bostäder, kontorsområden, industrier och vägar. Den enskilt största markanvändningen är områden för bostäder (1/3 av hela tillrinningsområdet), där flerfamiljshus utgör nästan 90 %. Av dessa 90 % är ca en femtedel tät bebyggelse i innerstan. Det största tillskottet av fosfor via dagvatten



² WSP, 2006

kommer från bostadsbebyggelse (där tät stadskärna står för det absolut största bidraget) följt av kontorsområde.



Figur 3. Fördelning av fosforbelastning per markanvändning.

Tillförsel av fosfor sker även vid bräddning från det kombinerade nätet (spillvatten och dagvatten) och från nödräddar vid haveri i pumpstation samt när spillvatten felaktigt leds till dagvattennätet.



Miljögifter

Halten av flertalet miljögifter i både vatten och sediment har minskat över tid men fortfarande finns det miljögifter som förekommer i förhöjda halter i Mälaren-Ulvsundasjön. De ämnen som idag överskrider gällande gränsvärden för god kemisk status är TBT, antracen, kadmium, bly, och PFOS. Även miljökvalitetsnormerna för kvicksilver och PBDE överskrider men för dessa ämnen finns nationella undantag. En genomgång av kommunal miljöövervakningsdata visar dock att halterna av PBDE i fisk ligger över det nationella medelvärdet, vilket indikerar att det finns en lokal källa. De gränsvärden som finns för särskilda förorenade ämnen överskrider för koppar i sediment och PCB i fisk.³

TBT, PFOS och PCB är förbjudna att använda idag. Förbuden har lett till lägre halter i miljön. Men ämnena finns fortfarande kvar i miljön eftersom de bryts ned väldigt långsamt.

Föroreningarna sprids till sjön från de båtar och båtuppläggningsplatser som är belägna på fler platser i nära anslutning till sjön, från förorenade områden, befintliga verksamheter och bebyggelse samt via dagvattenutlopp och tillflödet från Bällstaån.



Bild 1. Varven i Margretelundsviken sett från ovan. Området rymmer flera båtklubbar och ligger på ett av de få större grundområden i Mälaren-Ulvsundasjön.

Mikroplast

På senare år har problemet med mikroplast uppmärksamrats allt mer. 2017 analyserades mikroplast i vatten från Mälaren-Ulvsundasjön.⁴ Provtagningen påvisade förekomst av mikroplast.

Vetenskapliga studier visar att mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.⁵ Eftersom det tar lång tid för plast att brytas ner kan plasten påverka det akvatiska livet under en längre tid. Djur kan få i sig plastpartiklar istället för föda eller få problem med de ämnen som tillsätts till plast såsom mjukgörare. Det finns även indirekta effekter då plast misstänks binda till sig miljögifter från omgivningen vilket både påverkar djuren som äter plasten men även djur högre upp i näringskedjan.

³ HAV, 2019

⁴ Örebro universitet, 2019

⁵ ÅF, 2018



Källor till mikroplast är vägtrafik genom slitage av däck och vägfärg, nedskräpning, båttrafik och båtredskap samt spridning av granulat och strån från konstgräsplaner och lektyor.⁶ Problematiken kring mikroplaster hanteras inte inom det här lokala åtgärdsprogrammet utan inom respektive kommun. Bland annat har Stockholms stad tagit fram en Handlingsplan för mikroplaster med insatser och åtgärder för att minska spridningen. Flera av åtgärderna som föreslås i respektive kommuns åtgärdsdokument kan som synergieffekt även minska spridningen av mikroplaster.

Påverkanskällor

Föroreningarna från de påverkanskällor som beskrivs i detta kapitel sprids till recipienten främst via dagvattnet men även via grundvatten och luft.

Ytor med bebyggelse

Den huvudsakliga markanvändningen är bostadsbebyggelse och kontor – 49 % samt industri, väg och spår - 13 %. När marken hårdgörs med asfalt och betong samt med takmaterial i metall, tegel eller betong ökar avrinningen och även föroreningskoncentrationerna av näringsämnen och miljögifter jämfört med naturmark.

Mälaren-Ulvsundasjön tillrinningsområde ingår i ett av Stockholmsregionens mest expansiva områden med utbyggnad i bland annat Hagastaden (Solna och Stockholm), Ulvsunda industriområde och central Bromma (Stockholm), Huvudsta (Solna) samt Centrala Sundbyberg (Sundbyberg). Dessutom pågår infrastruktursatsningar genom utbyggnad av bland annat Tvärbanan, Mäljarbanan och tunnelbanan. Detta innebär att ytterligare ytor kommer att hårdgöras vilket betyder att dagvattenhantering inom respektive projekt måste utformas så att möjligheterna att nå miljökvalitetsnormerna för Mälaren-Ulvsundasjön inte äventyras.



⁶IVL, 2018

Infrastruktur

Vägar

Inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde finns cirka 48 km väg, både kommunala och statliga, med trafikflöden över 10 000 fordon/ÅDT (årsmedeldygn). Fördelningen per kommun framgår i Tabell 1.

Tabell 1. Ungefärlig sträckning på kommunala och statliga vägar med mer än 10 000 fordon/ÅDT (årsmedeldygn) inom avrinningsområdet.

	Stockholm*	Solna**	Sundbyberg***
	(km)	(km)	(km)
Kommunal väg >10 000 fordon/ÅDT	Ca 25*	Ca 10	Ca 1,7
Statlig väg	Ca 7,7*	Ca 3,1	0

*Trafikkontoret, Stockholm stad, 2014.

**Tekniska förvaltning, Solna stad, 2017.

***Tekniska enheten, Stadsmiljö- och serviceförvaltningen, Sundbybergs stad, 2017.

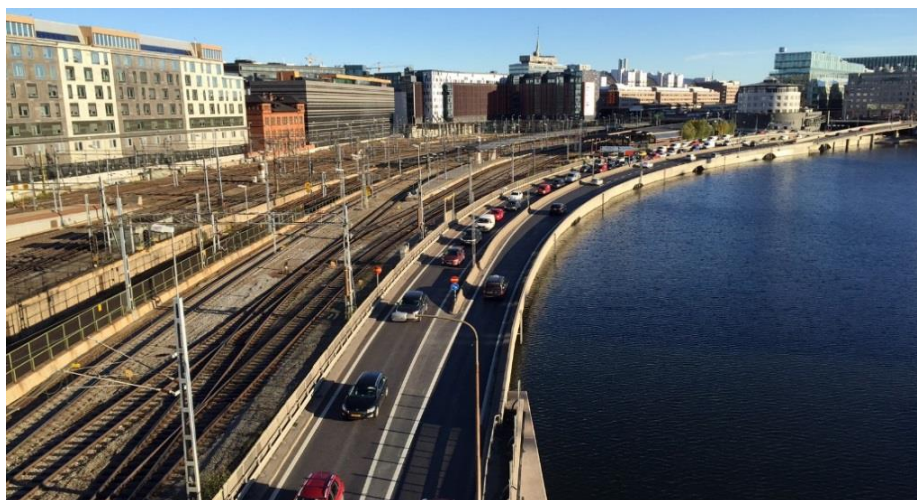


Bild 2. Klarasjöleden utmed Karlbergskanalen- Klara Sjö har en trafikintensitet på ca 40 000 fordon/dygn. Foto: Jenny Pirard

Föroreningar som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar (slitage av bromsbelägg) och zink (däckslitage).⁷ Möjligen är också antracenen en trafikrelaterad förorening.

Spårområden

Norra Stambanan

Inom tillrinningsområdet finns Norra stambanan, som trafikeras av Arlanda express, fjärrtåg och godståg. Den luftburna kontaktledningen som försörjer tågen med el är av koppar, och slitage kan medför utsläpp. Träslipers som är impregnerade med kresot kan vara en källa till PAH i dagvattnet. I vissa fall kan slipers även innehålla metallsalt bestående av koppar, krom och arsenik.



⁷ Naturvårdsverket, 2002

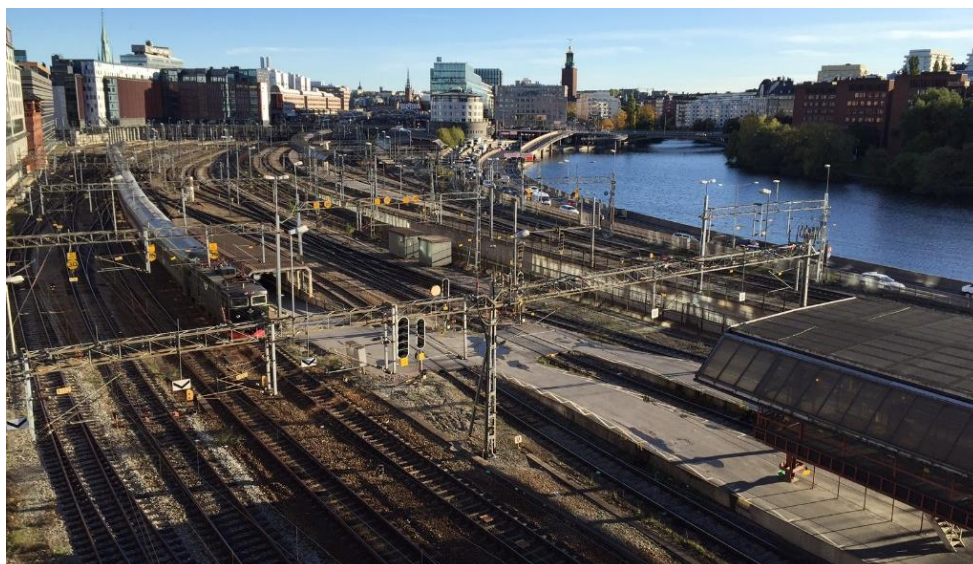


Bild 3. Norra Stambanan Foto: Jenny Pirard

Mäljarbanan

Inom tillrinningsområdet finns även Mäljarbanan som trafikeras av pendeltåg, fjärrtåg och godståg. De luftburna kontaktledningarna som försörjer tågen med el är av koppar, och slitage kan medför utsläpp. För närvarande har Mäljarbanan genom Solna och Sundbyberg två spår. Trafikverket planerar att bygga ut järnvägen från två till fyra spår. Utbyggnaden av järnvägen genom Solna-Sundbyberg är den sista delen av utbyggnaden av Mäljarbanan mellan Tomtebodav och Kallhäll.

Tvärbanan

I tillrinningsområdet finns också Tvärbanan som trafikeras av spårvagnar. De luftburna kontaktledningarna som försörjer tågen med el är av koppar, och slitage kan medför utsläpp. Tvärbanan inom tillrinningsområdet stäcker sig mellan Alvik och Norra Ulvsunda. Arbete pågår med att bygga ut Tvärbanan mellan Ulvsunda via Rissne och Ursvik till Kista.

Båtklubbar

Det finns 19 båtklubbar i Mälaren-Ulvsundasjön. Fyra stycken ligger i Solna, varav en är Pampas marina med stor uppläggningsplats för båtar. 14 stycken båtklubbar varav åtta uppläggningsplatser ligger i Stockholm med totalt 1200 båtar. Uppläggning av båtar är lokaliserad till fyra områden med flesta båtar vid Margretelundsviken. I Sundbyberg finns en båtklubb. Föreningar som särskilt kan kopplas till marinor och båtuppläggningsplatser är tributyltenn (TBT), koppar och zink, som alla använts som biocid i båtbottnfärger. Bly, som också har biocidverkan, används främst i kölar och som elastiskt tätskikt på träbåtar. Antracen finns i avgaser från båtmotorer.⁸

Sedan 2008 gäller, i Sverige, totalförbud mot bottenfärg som innehåller TBT och krav på att sådan färg måste tas bort eller inneslutas med en speciell spärrbeläggning eller täckfärg. Det är dock oklart om spärrfärger som finns tillgängliga för fritidsbåtar är effektiva mot TBT-läckage.



⁸ Naturvårdsverket, 2009

I Mälaren är inga biocid innehållande båtbottnfärger tillåtna. Trots det visar undersökningar av skrov att flertalet båtar fortfarande är bottenmålade med biocidfärg innehållande koppar, bly, zink eller TBT.



Bild 4. Uppläggningsplats för Bällstavikens motorbåtklubb i Bällstaviken. Foto: Jenny Pirard

Bräddningar från avloppsnätet och felkopplingar

Inom Stockholms del av tillrinningsområdet finns åtta pumpstationer på det kombinerade nätet och sex spillvattenpumpstationer. Vid tekniska fel eller vid kraftiga regn kan spillvatten blandat med dagvatten bräddas till sjön. Bräddningar kan även ske om ledningsnätet blir överbelastat via inbyggda bräddpunkter i avloppsnätet, men det har vidtagits stora åtgärder för att minska detta de senaste decennierna. Vid ett nederbördsmissigt normalår bräddas ca 6300 m³ spillvatten till Mälaren-Ulvsundasjön och då främst till Karlbergskanalen-Klara Sjö. Enligt Stockholm Vatten och Avfalls miljörapport 2018⁹ bräddade nästa 20 000 m³ till Mälaren-Ulvsundasjön varav 90 % till Karlbergskanalen-Klara Sjö, vilket är mer än ett normalår. Tidigare beräkningar¹⁰ visar att bräddningarna varje år bidrar med ca 37 kg fosfor till sjön varav 35 kg i Karlbergskanalen-Klara Sjö. Dessa beräkningar baseras på att det bräddas ca 11 000 m³ vilket är högre än normalåret men lägre än 2018. Beräkningarna tar hänsyn till andel spillvattenpåverkan i respektive bräddpunkt. Genomförda mätningar av bakteriehalter i Karlbergskanalen-Klara Sjö visar på periodvis höga bakteriehalter vilket kan vara en tydlig indikation på spillvattenpåverkan på vattenområdet troligen från bräddningar men kanske även från felkopplingar i ledningsnätet.

Inom Solnas del av tillrinningsområdet finns fyra avloppspumpstationer som vid särskilda omständigheter riskerar att brädda till Mälaren-Ulvsundasjön. Solna Vatten har genomfört åtgärder för att minska mängden bräddavloppsvatten, men bräddningar kan förekomma vid exempelvis strömavbrott eller tekniskt fel och i vissa fall vid kraftiga regn. Utöver detta finns även ett antal mindre tryckavloppsstationer, dessa saknar dock bräddning. Under åren 2012-2015 skedde sammanlagt sex bräddningar, men inga under 2016.

I Sundbyberg finns inga avloppspumpstationer inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde. Däremot finns en bräddpunkt till sjön. Bräddpunkten har filmats och mätts in under 2018 och data kommer läggas in i Sundbybergs Avfall och Vattens hydrauliska modell som uppskattar mängden bräddat vatten. Vid filmning sågs tydliga tecken på att bräddning förekommer.

⁹ Stockholm Vatten och Avfall, 2019

¹⁰ Sweco, 2014



Det kan även finnas ett antal privata pumpstationer och sannolikt även privata avlopp som bräddar inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde. Hur många och var är dock oklart. VA-anläggningar med andra huvudmän behöver utredas och sammanställas som underlag för uppföljning och tillsyn.

I samtliga kommuner kring Mälaren-Ulvsundasjön sker kontinuerligt undersökningar på dagvattenledningsnätet i syfte att hitta eventuella felkopplingar av spillvatten till dagvattennätet. I Stockholm har felkopplingar av spillvatten till dagvattennätet visat sig vara en betydande påverkanskälla av fosfor till recipienten. Beräkningar av upptäckta felkopplingar i Mälaren-Ulvsundasjön visar att dessa bidragit till mer än 40 kg fosfor per år. Dessutom har brister på det kombinerade ledningsnätet hittats som troligen bidragit med mer än 100 kg fosfor per år.

Potentiellt förorenade områden

Ett förorenat område är mark, grundvatten eller sediment där halterna av något miljöfarligt ämne är så höga att det kan innebära risk för människors hälsa och miljö. Orsakerna till föroreningarna kan ofta kopplas till tidigare industriverksamhet.

Med utgångspunkt från historiska uppgifter om vilka verksamheter som har bedrivits på olika platser har länsstyrelsen i Stockholm inventerat de mest angelägna områdena i länet och gjort riskklassningar av dem. Klassningarna är främst baserade på hälsorisker för människor. De områden som bedöms ha mycket stor eller stor risk för att vara förorenade (riskklass 1 och 2) kräver någon form av åtgärd, exempelvis att föroreningen grävs bort, behandlas på plats, eller att spridningen begränsas. Kompletterande undersökningar behöver göras för att avgöra omfattningen av föroreningssituationen på de aktuella platserna. Det är den som förorenat ett område som bär ansvaret för åtgärden/efterbehandlingen. Om denne inte kan finnas är ansvaret markägarens, men för att kunna kräva åtgärder ska det finnas en tydlig risk i att låta föroreningarna ligga kvar. Om det till exempel i samband med nybyggnation ska grävas i marken faller ansvaret på exploitören.

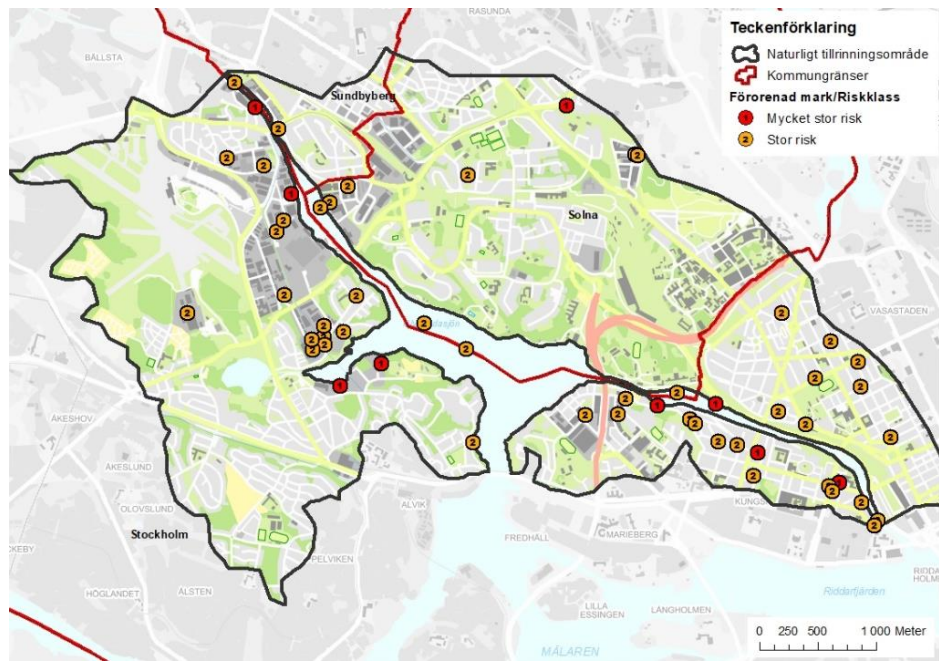
Inom Mälaren-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområde finns totalt 928 objekt i länsstyrelsens register över potentiella och konstaterade förorenade områden.¹¹ 790 av objekten är inte riskklassade, 21 stycken är riskklass 4 (liten risk) och 62 objekt är riskklass 3 (måttlig risk). I riskklass 1 och 2 finns 55 objekt varav nio är riskklass 1 objekt. Sedimenten i Bällstaviken, Klara Sjö, Karlbergsjön och Ulvsundasjön är samtliga klassade i riskklass 2 på grund av höga halter av miljögifter.¹²

Nedan följer en kort beskrivning av objekt i riskklass 1 och 2 inom avrinningsområdet, och i Figur 4 nedan finns en karta över var de återfinns.



¹¹ EBH-stödet, 2020

¹² Länsstyrelsen i Stockholms län, 2014



Figur 4. Potentiellt förorenade områden inom Mälarens-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområde som av länsstyrelsen har riskklassats som stor risk (riskklass 2, orange) eller mycket stor risk (riskklass 1, röda).

Inom Stockholms stads del av tillrinningsområdet finns åtta objekt inom riskklass 1; fem markområden med båtuppläggningsplatser, ett markområde där verksamhet med träimpregnering tidigare legat, ett område där ytbehandling av metaller skett, och ett verkstadsindustriområde som hanterat halogenerade lösningsmedel, grafisk industri, kemtvätt samt ytbehandling av metaller. För två av objekten har förstudier genomförts, övriga områden har endast inventerats. 35 objekt har klassats som riskklass 2. Av dessa har 26 inventerats, fem genomfört förstudier samt en genomförd huvudstudie, och fyra objekt har åtgärdats respektive delåtgärdats. Av områden som klassats som riskklass 1 eller 2 ligger elva stycken inom områden där stadsplanering pågår vilket innebär att sanering av dessa kommer att ske i samband med exploatering.

I Solna stad finns ett riskklass 1 område och fem stycken objekt i riskklass 2 inom tillrinningsområdet. Riskklass 1 objektet är en tidigare kemtvätt där en förstudie genomförts. Riskklass 2 objekten härrör från gamla industrier som har producerat tvättmedel, områden där tyngre industrier förekommit såsom ytbehandling och gjuteri samt en äldre avfallsdeponi och kemtvätt. Samtliga av dessa objekt är inventerade.

I Sundbybergs stad finns två objekt i riskklass 2 inom tillrinningsområdet. Båda objekten är inventerade. Ett objekt berör mark där gummiproduktion tidigare förekommit och vid det andra objektet har en industri som producerat organiska kemiska ämnen tidigare legat. Här har även ett garveri, varv samt en kemisk industri varit aktiva.

Resterande riskklass 2 objekt utgörs av utpekade förorenade sediment i Mälaren-Ulvsundasjön där halter av PCB och PAH'er är förhöjda.



Miljöfarlig verksamhet

Flygplats med brandövningsplats

Bromma flygplats har funnits sedan 1936 och ligger i Ulvsunda. Flygplatsen har tillstånd att ta emot 100 000 flygrörelser per år. 2019 var antalet ca 56 000 flygrörelser.¹³

Flygplatsen påverkar Mälaren-Ulvsundasjön genom användning av kemiska produkter, avgaser och utlakning av metaller. Vintertid används avisningsmedel i form av glykol som periodvis leds till dagvattensystemet. Nedbrytningen av glykol är syretärande.

På flygplatsområdet finns även historiska föroreningar som tidigare används inom verksamheten och som förorenat mark och vatten. Markprovtagningar inne på flygplatsområdet visar på höga halter av tunga PAHer i stora delar av området.¹⁴ Delar av området som tidigare används av flygplatsen har sanerats från sådana ämnen som det vid tillfället fanns kännedom om. På senare år har dock problematiken kring PFAS uppmärksammats. I en studie som Sweco genomförde 2013 togs prover runt den tidigare brandövningsplatsen, där släckskum använts.¹⁵ Kraftigt förhöjda halter av PFAS i grundvatten nära brandövningsplatsen uppmättes i två av tre grundvattenrör. Tidigare mätningar har visat på förhöjda halter av PFAS i dagvatten på flygplatsen.¹⁶

Halterna av PFAS i ytvattenprov som tagits i Bällstaån och i Mälaren-Ulvsundasjön i anslutning till Bromma flygplats låg för PFOS och PFOA i stort sett inom samma intervall som halterna i andra ytvatten i Stockholm. Bedömningen gjordes att det inte går att utesluta påverkan från Bromma flygplats på Mälaren-Ulvsundasjön men att det stora vattenutbytet med resten av Mälaren gör att halterna inte blir nämnvärt förhöjda. Mätningar från IVL 2016 (juli-september) uppvisade också betydligt högre halter av PFOS vid Travbron än i Mälaren-Ulvsundasjön däremot är sammansättningen av PFAS ämnen en annan i Mälaren-Ulvsundasjön vilket indikerar att det finns källor till PFAS i tillrinningsområdet.¹⁷

På Bromma flygplats pågår undersökningar för att utreda hur PFAS-situationen på flygplatsen ser ut, samt var och vilken typ av åtgärder som behöver genomföras.¹⁸ Utredningarna väntas vara klara 2021-2022. Till dess utförs rening av länshållningsvatten med hjälp av kolfilter.¹⁹

Sammanfattningsvis tillför Bromma flygplats ett dagvatten till Bällstaviken som är syrefattigt och innehåller organiska ämnen från avisning (glykol) och halkbekämpning (formiat), men även PFAS-ämnen, samt i mindre omfattning näringsämnen, metaller och PAHer.

Betongindustri, Ulvsunda

Betongindustri AB ligger i Ulvsunda, Johannesfred. På platsen produceras så kallad fabriksbetong. Ballasten kommer till området med båt ca två gånger i veckan och körs därifrån i betongfordon. I verksamheten hanteras ca 20 kemikalier som förvaras invallade och i containrar. Det processvatten som används i produktionen återvinns genom hantering i öppna magasin på plats. För att minska damning vattenbegjuts högar,

¹³ Swedavia, 2020

¹⁴ Swedavia, 2018

¹⁵ Fogelberg m.fl., 2013

¹⁶ IVL, 2012

¹⁷ Sandberg & Westerberg, 2016

¹⁸ Sweco 2019

¹⁹ Törneman, 2017



ramp och gård. Vid ett tillsynsbesök under 2020 uppmanades företaget att sanera och sedan hårdgöra den yta som förorenats med formolja som företaget tillhandahåller till chaufförer.

Avvattningen av området hanteras lokalt med infiltration av dagvatten i två anläggningar som båda ser ut att ha bräddutlopp till Margaretaalundsviken. Egenkontroll av infiltrationsanläggningar och ledningsnät sker regelbundet

Verksamheten riskerar att påverka miljön genom spill av kemikalier och olja samt avgaser från fordonstransporter. Dagvattnet kan innehålla höga halter suspenderat material. Dessutom riskerar ankommande fartyg att röra upp förorenat bottensediment vid angöring. I övrigt bedöms påverkan på Ulvsundasjön som marginell.

Läkemedelsproducent Octapharma

Octapharma som ligger i Hornsberg producerar plasmabaserade läkemedel. Processvattnet från produktionen leds till reningsverk. Dock tas vatten från Ulvsundasjön för kylning av kylmaskiner och processutrustning, och återförs sedan till sjön med högre temperatur. Beroende på när på året återföring sker kan temperaturen i det utgående kylvattnet skilja sig från den i recipienten. Påverkan blir väldigt lokal och eventuella problem som detta kan orsaka bedöms därför i sammanhanget som marginella. Påverkan av kylvatten är dock dåligt utredd, och för att helt utesluta påverkan måste vidare utredning ske. Bolaget har tillstånd att avleda 5,2 miljoner m³ per år.²⁰ 2016 användes 3,5 miljoner m³ från Ulvsundasjön som kylvatten.

Bussdepån i Hornsberg

I Hornsberg finns en bussdepå. Vid depån sker uppställning, tvätt, reparationer och tankning med biodiesel av depåns 132 bussar. Vatten från fordonstvätt och verkstäder leds efter rening till det kommunala spillvattennätet. Verksamheten är tänkt fortgå till 2021 då flytt sker till Tomtebodan.

Dagvattnet från områdets hårdgjorda ytor leds till dagvattenledningar i både Elersgatan och Lindhagensgatan.

I november 2018 totalförstördes en av hallarna i en brand. Risken finns att släckvatten då hamnade i Mälaren-Ulvsundasjön. Detta kan ha inneburit tillförsel av bland annat PAH-er och PFAS-föreningar.

Hagalunds arbetsplatsområde

Området har många varierade verksamheter. En ytbehandlingsverksamhet får enligt sitt tillstånd enligt miljöskyddslagen släppa sitt processvatten på dagvattennätet. I tillståndet regleras utsläpp genom gränsvärden för fosfor, aluminium, zink, koppar, nickel, silver, krom och tenn i kg/år. Verksamheten har ett villkor att fortlöpande arbeta för att sluta systemen för metallhaltiga vatten, så att metallutsläppen minimeras. Tillsynsmyndigheten avvaktar de slutsatser för bästa tillgängliga teknik, för ytbehandlingsverksamheter, som EU just nu arbetar med att ta fram.

Tankningsplats för båtar

I närheten av Pampas marina finns en båtmack, där säljs ca 320–330 m³ drivmedel om året. Verksamheten har flera cisterner som innehåller bensin och diesel. Cisternerna



²⁰ Octapharma, 2017

förvaras under ponton i vattnet. Viktigt för verksamheten är att undvika spill vid tankningar och påfyllning av cisterner. Tillsyn görs av Solna stad.

Båttvätt

Vid Pampas Marina finns en spolplatta för avspolning av båtar. Båten lyfts upp och spolras av över land. Tvättvattnet avleds till en slam- och oljeavskiljare och sedan vidare till ett reningsverk med kemisk fällning och flotation. Utgående vatten leds tillbaka till Ulvsundasjön. Verksamheten har under flera år provtagit både inkommande och utgående vatten från reningsverket. Resultaten jämförs mot Havs- och vattenmyndighetens riktvärden för spolplattor.

Norrenergi

Norrenergi producerar fjärrvärme och fjärrkyla till Solna, Sundbyberg samt till delar av Bromma och Danderyd. En del av vattnet från kylackumulatören släpps ut för infiltration på grönyta utanför anläggningen, utsläpp till luft kan också ske när stora mängder pellets och flis eldas. Norrenergi håller nu på att utvidga sin verksamhet.

Huvudsta gård

Vid Huvudsta gård finns djurhållning i form av 4H-verksamhet och ridklubb. Ridklubben har 43 hästar som står uppstallade i två stallbyggnader samt ett antal utomhusboxar. Till anläggningen hör också ett ridhus, en utomhusridbana, fem rasthagar och två sjukhagar. Under sommaren stänger ridskolan och hästarna skickas på sommarbete.

Djurgödsel innehåller näringsämnen och om de når sjön bidrar de till övergödning. För att rena dagvattnet från näringsämnen som uppkommer vid hästgården har ett gräsbeklätt dike anlagts dit vattnet leds innan det släpps till Ulvsundasjön.



Bild 5. Entré till Huvudsta ridskola, Brunnsarna på bilden leds till svackdike för rening innan avledning till Ulvsundasjön. Foto: Stina Thörnelöf



Konstgräsplaner

I tillrinningsområdet finns åtta konstgräsplaner. Från samtliga av dessa finns risk för spridning av mikroplast både i form av granulat och av plastgrässtrån. Granulat, både det som framställts från återvunna bildäck, så kallat SBR-gummi, och sådant som består av nyproducerat EPDM har visat sig innehålla förhöjda halter av bland annat zink. Stockholms stad har tagit fram en handlingsplan för minskad spridning av mikroplast samt en rekommendation kring användandet av gummigranulat. I Solna stad pågår en kartläggning av befintliga planer med krav på åtgärder för att minska spridningen av mikroplast.

Internbelastning

När tillförseln av fosfor är stor kan en betydande andel lagras i sedimenten. En del av denna fosfor kan vid syrefria förhållanden eller vid förändringar i pH frigöras från sedimenten och blandas ut i vattenmassan. Sjön får då en internbelastning av fosfor. Om mer fosfor frigörs från sedimenten än vad som sedimenterar är sjön nettointernbelastad. Alla sjöar har bruttointernbelastning av fosfor men i dagsläget saknas information om vad en naturlig nivå av internbelastning är. Det betyder att det är svårt att sätta ett tydligt mål för åtgärder för att minska internbelastning.²¹

Ulvsundasjön bedöms i en studie av läckagebenägen fosfor sannolikt ha en tillförsel av fosfor till vattenfasen till följd av internbelastning.²² I Ulvsundasjöns bottenvatten har totalfosforhalterna ganska ofta varierat mellan 100 till 200 µg/l (eller högre) och det finns ganska höga halter av rörlig fosfor i sedimenten. Den potentiella internbelastningen bedöms som medelhög till hög. Internbelastningsproblematiken är dock mindre utpräglad än i andra sjöar inom Stockholms stad som studerats, till exempel Drevviken och Magelungen.

Det kan vid en genomgång av genomförd miljöövervakning mellan 2000–2016 konstateras att det framför allt är i Lillsjön och Klara Sjö som verkligt höga fosforhalter uppmätts. Halten fosfor i bottenvattnet i Ulvsundasjön har legat över 200 µg/l i augusti 2002, 2003 och 2005. Halter över 100 µg/l uppmäts dock regelbundet i bottenvattnet (14 m) så gott som varje sommar (främst i augusti).

För att kunna göra en bedömning av internbelastningens betydelse för totalhalterna av fosfor i sjön krävs kunskap om under hur långa tidsperioder per år nettointernbelastning förekommer och i hur stor utsträckning fosfor i bottenvattnet blandas ut i hela vattenmassan. Hur stor internbelastningen i Mälaren-Ulvsundasjön är har ännu inte fastställts. Vid en översiktlig modellering av recipienten fanns dock inga tecken på att internbelastning skulle råda på årsbasis.²³

Att det förekommer en internbelastning av fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön under sommarmånaderna och tidig höst är tydligt. Om ett hypotetiskt antagande görs att det sker en internbelastning enligt den potential som beräknats av ALcontrol på hela den bottenyta som bedöms kunna bidra till internbelastning (106 ha) och att all frisatt fosfor blandas ut i hela vattenmassan kan internbelastning under en månad (30 dagar) bidra med 150–300 kg. Sett i relation till den beräknade totala tillförseln från tillrinningsområdet (1770 kg/år) och det beräknade reduktionsbehovet för Ulvsundasjön (177 kg/år) kan internbelastning vara en källa av betydelse för sjöns ekologiska status.

²¹ Huser m.fl., 2016

²² ALcontrol AB, 2017

²³ SMHI, 2018



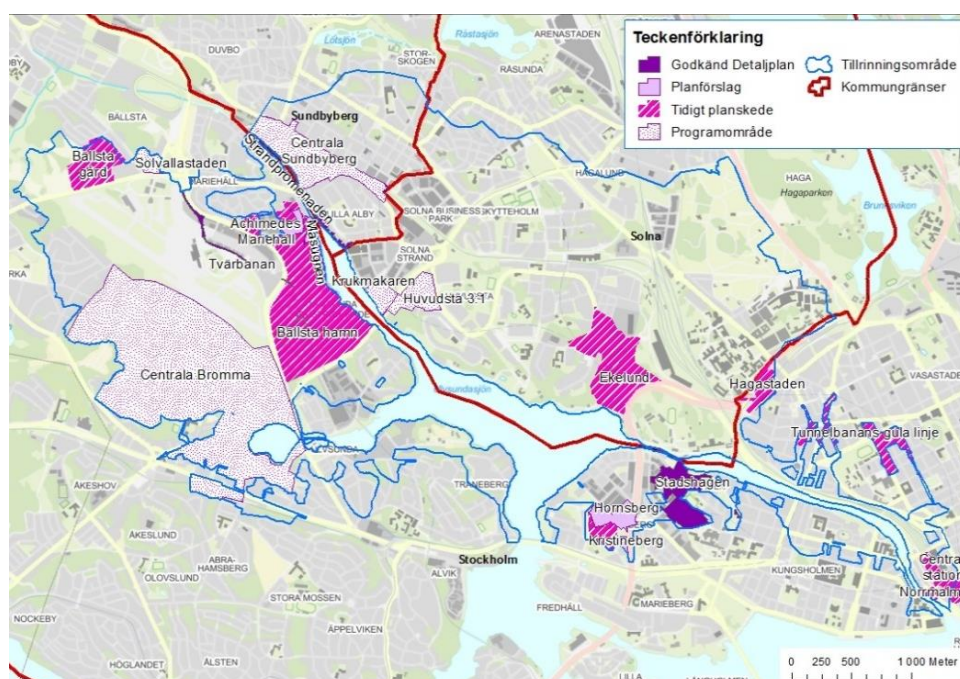
Innan internbelastningen åtgärdas är det dock viktigt att minska fosforbelastningen till recipienten. Om inte tillförseln minskar finns risk att samma problematik kan uppstå i framtiden.

Pågående och planerade exploateringar

Såväl Stockholm som Solna och Sundbyberg byggs ut och förtätas i snabb takt vilket förändrar markanvändningen. I Mälarens-Ulvsundasjöns tillrinningsområde pågår bland annat planering av upp till 10 000 nya bostäder. Vid exploateringar behöver dagvattenhanteringen vara hållbar²⁴ för att säkerställa att belastningen av föroreningar till Mälaren-Ulvsundasjön minskar. De policys och riktlinjer som tagits fram för dagvattenhantering inom de tre kommunerna ger vägledning i hur den bör utformas.

^{25,26,27}

Nedan beskrivs några av de större pågående exploateringsprojekten inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde och i förekommande fall hur dagvattenhanteringen planerats. Kartan i Figur 5 nedan visar vart i tillrinningsområdet de olika större pågående exploateringsprojekten ligger.



Figur 5. Större pågående exploateringsprojekt i Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde.

Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10

I Mariehäll pågår en gradvis omvandling från industriområde till blandad stad med bostäder och verksamheter. I detaljplanen för Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 föreslås ca 770 nya bostäder.²⁸



²⁴ Svenskt Vatten, 2011

²⁵ Stockholms stad, 2015.

²⁶ Solna stad, 2017.

²⁷ Sundbybergs stad, 2016

²⁸ Stockholms stad, 2018

Fastigheten Archimedes 1 utgörs av gammal industrimark där gjuteri, textilindustri samt ytbehandling med användning av klorerade lösningsmedel förekommit. Enligt länsstyrelsens riskklassning är det stor risk att fastigheten är ett potentiellt förorenat område. De påträffade föroreningarna behöver åtgärdas om fastigheten ska användas för bostadsändamål. Förekomsten av föroreningar innebär också att infiltration av dagvatten inom fastigheten inte bedöms vara lämpligt, då en sådan infiltration riskerar att föra med sig föroreningar från lager under åtgärdsdjupet och vidare till grundvattnet.



Figur 6. Situationsplan Archimedes 1 hämtad från planbeskrivningen daterad 2018-05-08.

Målsättning för fördröjning och rening av dagvatten inom fastigheten bedöms vara 10 mm, vilket skulle innebära att ca 75 % av årsnederbörden omhändertas. För att denna målsättning ska uppfyllas krävs en fördröjningsvolym på ca 100 m³ på fastigheten.²⁹

Exploateringen innebär minskade föroreningshalter jämfört med idag på grund av att markanvändningen ändras. Genomförs åtgärder för rening av dagvatten i form av växtbäddar och nedsänkta grönytor innebär det en förbättrad föroreningssituation. Omdaning av området innebär också att marksaneringar kommer genomföras vilket ytterligare kommer förbättra föroreningssituationen i området och minska belastningen på Mälaren-Ulvsundasjön. Det är dock viktigt att länshållningsvattnet under byggtiden renas så att förutsättningarna i recipienten inte försämras.

Bällsta gård/Bällsta IP

Syftet med planen är att anlägga en ny idrottsplats, Bällsta IP, inom området runt Bällsta gård.³⁰ Ambitionen är att Bällsta IP ska fungera som ett idrottscentrum för västra delen av Stockholm. Idrottsplatsen föreslås innehålla bland annat en friidrottshall och 11-spelsplan för fotboll med konstgräs. Anläggningen ska även ge goda möjligheter till spontanidrott och rekreation. Området används idag bland annat som snöupplag. Den nya planen ger fortsatt utrymme för snöuppläggning.

Idrottsförvaltningens preliminära tidplan anger att utvecklingen av Bällsta IP beräknas vara färdigställd 2027, men kan färdigställas i olika etapper. En dagvattenutredning har tagits fram som förespråkar infiltration i grönytor, filter i brunnar från konstgräsplan och damm för rening av avrinnande smältvatten från snöupplag.³¹ Dagvattenutredningen utgår från Stockholms stads åtgärdsnivå som innebär att 90 procent av årsnederbörden tas om hand och renas. Eftersom området idag till stor del utgörs av grönområde är det svårt att nå ner till nuvarande föroreningsbelastning vilket innebär att belastningen från

²⁹Ramböll, 2017

³⁰Stockholm stad, 2017a

³¹WSP, 2018



området riskerar att öka. Till vilken recipient området kommer att avledas till är inte klart, men det blir antingen Bällstaån eller Bällstaviken.

Masugnen 5 och 7

I Mariehäll och Ulvsunda pågår en gradvis omvandling från industriområde till blandad stad med bostäder och verksamheter. I detaljplanen för Masugnen 5 och 7, som ligger i stadsdelen Mariehälls södra del och angränsar mot Bällstaviken, planeras cirka 300 bostäder samt lokaler och förskola. Planen syftar också till att tillgängliggöra strandområdet och Bällstaviken för allmänheten genom en sammanhängande strandpark med gångstråk.



Figur 7. Skiss över ny bebyggelsestruktur från tjänsteutlåtande till stadsbyggnadsnämnden 2017-11-06.

I den dagvattenutredning som gjorts i samband med framtagande av detaljplan beskrivs lokal hantering av dagvatten i växtbäddar på gårdar, torgytor och gatumark. De ytor som måste hårdgöras görs om möjligt genomsläppliga. Möjligheterna till infiltration är dock små. En slutlig fördröjning föreslås i ett makadamdike längs strandpromenaden dit både ytligt dagvatten och dagvatten från ledningsnät leds.

Trots att avrinningen ökar något minskar föroreningstransporten för flera ämnen. Det beror på att dagens relativt stora parkeringsytor ersätts med byggnader. Markföroreningar har påträffats i området, vid exploatering kommer därför marksanering genomföras vid behov.

Bällsta hamn

Stadsbyggnadskontoret i Stockholm stad har tagit fram ett start-PM i syfte att starta upp en planprocess i Ulvsunda industriområde.³² Tanken är att omvandla området till en ny stadsdel med 900-1200 nya bostäder, skola, förskolor samt service och verksamheter. I samband med ombyggnation kommer marken att saneras och ambitionen är att följa Stockholm stads åtgärdsnivå som innebär omhändertagande och rening av 90 % av årsnederbörden. Genom ändrad markanvändning, sanering av mark och rening av dagvatten kommer föroreningsbelastningen från området efter exploatering minska jämfört med idag.

Kajen utmed Ulvsunda industriområde är idag hårt exploaterad med stor frånvaro av naturmark detta har lett till att den morfologiska statusen är dålig. I projektet finns

³² Stockholm stad, 2017b



planer på att förbättra de biologiska förutsättningarna i strandområdet i syfte att förbättra möjligheterna att nå god vattenstatus.

Centrala Bromma

Ett planprogram har tagits fram för Centrala Bromma.³³ Syftet är att beskriva hur Brommaplan med omnejd kan utvecklas i enlighet med översiktsplan. Planprogrammet anser att Riksby, Åkeshov och Åkeslund kan utvecklas med 3000-4000 nya bostäder. Dessutom förslås förbättrad service och verksamheter, förskolor, skolor samt förbättrade rekreativmöjligheter. I planprogrammet föreslås norra Riksby bli en ny stadsdel och merparten av den nya bebyggelsen föreslås anläggas här. För att bland annat möjliggöra exploatering av Norra Riksby behöver Kvarnbacksvägen byggas om. Vägdragvattnet från Kvarnbacksvägen föreslås då renas i skelettjordar. Dagvattnet från den nya stadsdelen kommer att hanteras i enlighet med Stockholms stads åtgärdsnivå vilket innebär att 90 % av årsnederbörden omhändertas och renas. Dock sker stora delar av exploateringen på naturmark vilket kan innebära att halterna ökar jämfört med idag.

Delar av dagvattnet från planområden planeras att ledas om från att avvattnas mot flygplatsen till att istället ledas mot Lillsjön. Vid Lillsjön planerar projektet för rening av dagvattnet i översilningsytor. På grund av problematiken med PFAS-förorenade mark i området pågår en utredning för att utreda risk för spridning av PFAS vid omledning till Lillsjön.

Stadshagen

I Stadshagen planeras för ca 1800 nya bostäder, skola, förskolor, fotbollsplaner, parkering, underjordisk tennishall samt ett centralt allmänt garage och en sopsugsanläggning. I samband med exploatering finns planer på att leda om dagvatten från det kombinerade nätet till separata dagvattenledningar. Det kan innebära en ökad belastning på Mälaren-Ulvsundasjön. Planen innebär också att rening av dagvatten kommer att ske på allmän mark i skelettjordar och större växtbädd i park. Föreslagen lösning för dagvatten anses medföra att fosforbelastning från området blir i samma nivå eller lägre än idag och att mängderna av metaller minskar.

Hornsbergskvarteren

I Hornsberg och Kristineberg finns planer på att möjliggöra för 750 nya bostäder samt kontor och två idrottshallar uppdelat på åtta kvarter (se Figur 8). Dessutom föreslås en utveckling av parken öster om Kristinebergs IP. I planen ingår att omvandla SLs bussdepå i Hornsberg till bostäder och att anlägga kontorslokaler utmed Essingeleden.

Inom kvarteren ansvarar byggherrarna för att uppnå avrinningskoefficient 0,25. Detta sker genom en hög andel grönyta på vissa innergårdar, gröna tak, växtbäddar eller magasin under gårdsyta. Gröna lösningar föredras då dessa även har en renande effekt på dagvattnet.³⁴ För den allmänna platsmarken sker rening av dagvatten i skelettjordar.



³³ Stockholm stad, 2017c

³⁴ Stockholms stad, 2019



Figur 8. Översikt med gatunamn och kvartersindelning hämtad från planbeskrivning daterad 2019-11-15.

Två planer vid Kristinebergsslott - Bostäder vid Kristinebergs slott och kontor utmed Essingeleden

I anslutning till Kristinebergs slott utmed slottsparken finns planer att möjliggöra för 220-250 nya bostäder och två förskolor. Än så länge finns endast ett start-PM från 2013.³⁵ Utmed Essingeleden i höjd med Kristinebergs slott planeras även för kontorslokaler med lokaler för centrumändamål vilka hanteras i annan plan som är överklagad. Placering av de båda planerna (3 och 2) syns i figur 9 nedan. Nummer 1 i figur 9 avser en annan plan som vunnit laga kraft och där bostäder byggs.



Figur 9 Visar detaljplaner i närområdet till Kristinebergs slott. Nummer 1 avser en beslutad plan och byggnation pågår, nummer 2 utgör plan för kontorsbyggnader utmed Essingeleden och nummer 3 avser plan för bostadsbebyggelse vid Kristinebergs slott. Bild hämtad från Startpromemorian från 2013-03-27.



³⁵ Stockholm stad, 2013

Västra Hagastaden

De västra kvarteren av Hagastaden utgör den sista etappen i utvecklingen av Hagastaden och avvattnas mot Karlbergssjön som är en del av Mälaren-Ulvsundasjön. Områdets placering i Hagastaden illustreras med ljusorange markering i figur 10.

Delar av området är idag kopplat på det kombinerade nätet som leds till Henriksdal, men planer på att separera dagvatten från spillvatten, så långt som möjligt i och med exploatering, finns. Detta skulle innebära minskade bräddningar till Mälaren-Ulvsundasjön, men det skulle även kunna resultera i ökad belastning då vatten som tidigare gått till reningsverk leds till sjön. Hagastaden planeras vara fullt utbyggd 2025 och än är inget detaljplanearbete inlett för Västra Hagastaden men det pågår fördjupade studier över möjlig markanvändning och risk kopplat till buller och partiklar. Planarbete kommer inledas först då förutsättningarna är klarlagda för när och hur exploateringen kan genomföras. Gällande riktlinjer för dagvattenhantering kommer då att följas.



Figur 10. Översiktskarta över hela Hagastaden med samtliga etapper. Detaljplan 3 numera kallad Västra Hagastaden är illustrerad med ljusorange markering i kartan.

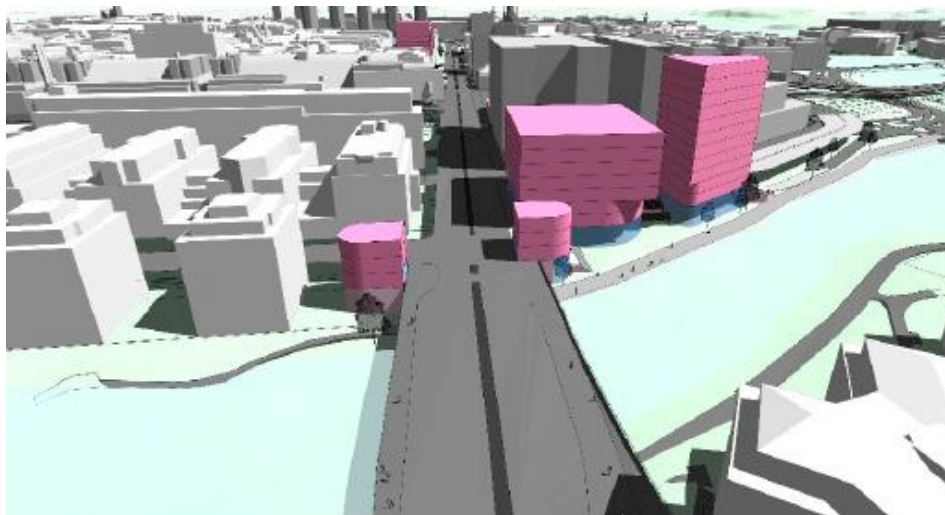
Centralstationen

Detaljplanearbete är inlett för att överdäcka Norra stambanan mellan Klarabergviadukten och Kungsbron. Syftet med överdäckningen är att skapa ny byggbar mark med mer blandad stadsbebyggelse där kontor, handel, bostäder, kultur, service och offentliga platser blandas.³⁶ Ett tidigt samråd om planen hölls under 2019. Utifrån inkomna synpunkter arbetar stadsbyggnadskontoret vidare med planen och ett nytt samrådsförslag beräknas vara framme till 2022.

Norra Klarastrandskopplet – Norrmalm 4:41

Planens syfte är att möjliggöra för kontor, bostäder och handel i en mycket central del av Stockholms innerstad. Vidare syften är att öka tillgänglighet och trygghet utmed Klarabergsgatan och Klarabergsviadukten samt vid strandpromenaden längs med Klarastrand. Förslaget möjliggör en bättre miljö längs Klara Sjö, och på sikt en förlängning av gång- och cykelvägar från Tegelbacken och norrut.

³⁶ Stockholm stad, 2016



Figur 11. Flygperspektiv österut, där de rosa byggnaderna är förslag på nya fastigheter längs Klara Sjö. Hämtad från Startpromemoria Dnr 2017-O2604.³⁷

Centrala Sundbyberg

När Mäljarbanan mellan Tomtebodav och Kallhäll blir fyrsparig kommer delen genom Sundbybergs centrum läggas i tunnel. Det innebär att mark ovan jord frigörs och att stadskärnan kan utvecklas.

Det förslag till planprogram som finns framtaget präglas av småskalighet med stadsgator, gränder och kvarter för bostäder, butiker och restauranger samt nya parker och torg. Ett till största delen underjordiskt resecentrum kopplar ihop tunnelbana, tvärbana, bussar samt pendel- och regionalståg. Förslaget innebär cirka 1 500 bostäder med varierad hushöjd, i genomsnitt fem våningar.

Målsättningen för Sundbybergs nya stadskärna är att dagvatten ska tas omhand och renas, både på privat och på allmän platsmark. Reningsåtgärder som föreslås är bland annat underjordiska avsättnings- och filtermagasin, regnbäddar samt skelettjordar. I samband med exploateringen håller Sundbyberg Avfall och Vatten på att utreda om det idag kombinerade nätet i centrala Sundbyberg kan ersättas med separata ledningsnät för dag- och spillvatten.

Strandpromenad

Bällstavikens strandpromenad är ett viktigt stråk och strövområde samt en viktig koppling mellan Stockholm, Sundbyberg och Solna. Planering pågår för att utveckla olika delar av strandpromenaden.

Ekelund

I Ekelund i östra delen av Huvudsta, från Pampas Marina och upp mot Västra Skogen, planeras för ny bostads- och kontorsbebyggelse i kvartersstruktur. En ny uppgång från Västra Skogens tunnelbanestation planeras på sikt i området. Som en första etapp planeras omkring 300 nya lägenheter i området närmast Pampas Marina. Samtidigt vill man upprusta och utveckla parkstråket intill vattnet vid Ulvsundasjön. Bebyggelsen sker till största delen på mark som idag är bebyggd eller hårdgjord för parkering.



³⁷Stockholms stad, 2017d

Huvudsta 3:1

I sydvästra Huvudsta, vid Huvudstaleden och Alphyddevägen, planeras omkring 450 nya bostäder. Intill Huvudstaleden finns det idag en större gräsyta, där parkeringshus för bostadsområdet nu planeras. En stor del av de nya bostäderna kommer att byggas på det som idag är parkeringsytor för befintliga bostadshus i området. Dagvatten som uppstår i det nya bostadsområdet avses tas om hand i regnbäddar, svackdike samt gröna tak och eventuellt i en damm eller översilningsyta. Parkeringshuset ska anläggas utan brunnar och torrsopas vid behov.

Krukmakaren

För att Norrenergi ska kunna säkra produktionen av fjärrvärme till den ökande befolkningen i Solna och Sundbyberg ska anläggningen i Solna strand byggas ut. I Ulvsundasjön planeras en större brygga för mottagning av biobränsleleveranser (pellets) till anläggningen. En anmälan om vattenverksamhet görs till länsstyrelsen i Stockholm. En detaljplan håller på att tas fram för utbyggnaden av Norrenergis verksamhet.

Mäljarbanan

Trafikverket planerar att bygga ut järnvägen från två till fyra spår genom Solna och Sundbyberg. I centrala Sundbyberg läggs järnvägen ner i en ca 1,3 kilometer lång tunnel. Sundbyberg station ska ersättas med en ny pendel- och regionalstågsstation. Stationen kommer ligga på ungefär samma plats som den nuvarande.

Utbyggnaden av järnvägen genom Solna-Sundbyberg är den sista delen av utbyggnaden av Mäljarbanan mellan Tomtebodavägen och Kallhäll.

Tvärbanan

Trafikförvaltningen vid Stockholms läns landsting planerar i samarbete med Stockholms stad att bygga ut Tvärbanan till Kista. Kistagrenen är tänkt att starta efter hållplatsen Norra Ulvsunda i Bromma och sträcka sig till Helenelunds pendeltågstation i Sollentuna. Kistagrenen kommer bli 8 kilometer lång och stanna vid tio nya hållplatser mellan Ulvsunda och Helenelund och passerar genom tre kommuner; Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna.

Sträckan vid Sundbybergskopplet (Dp 2016-07062) beslutades om i december 2017. Byggstart skedde under 2018. Om allt går enligt planerna kommer Kistagrenen ha två trafikstarter, dels 2021 till Ursvik och dels 2023 till Helenelund.

Tunnelbanans gula linje

Tunnelbanan planeras utökas med en ny linje, den så kallade Gula linjen från Odenplan till Arenastaden i Solna. Länshållningsvatten under byggtiden föreslås ledas till Karlbergssjön som är del av Mälaren-Ulvsundasjön. Dräneringsvatten under driftskedet kommer att ledas till Brunnsviken och Karlbergssjön.

Översvämningar

Under senaste åren har Stockholmsområdet haft kraftiga skyfall som orsakat översvämningar. I framtiden förväntas skyfallen öka i såväl frekvens som omfattning, vilket innebär att översvämningens risk ökar. Med ökade översvämningar kan kvaliteten på vattnet också komma att förändras då föroreningar spolas med i det ytavrinnande vattnet. Dessutom kan växlande grund- och ytvattennivåer, vilket kommer av de förändrade nederbörds mönstren och temperaturförändringarna, innebära att föroreningar



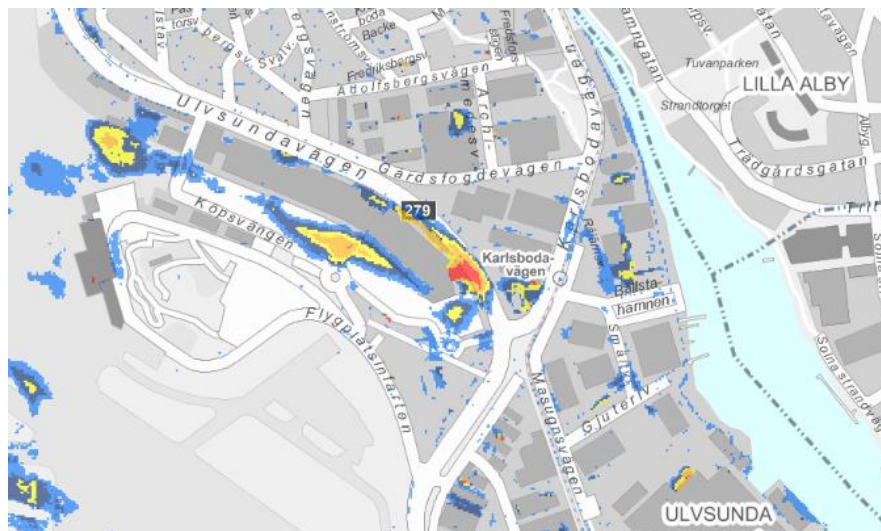
lättare lakas ur marken. Effekterna av klimatförändringarna förstärks ytterligare av förtätning i våra urbana områden. En ökad andel hårdgjorda ytor leder till ökad belastning på ledningssystemen och en ökad transport av föroreningar. Klimatförändringarna och dess effekter innebär att behoven ökar både avseende bortledning av större dagvattenmängder och implementering av förebyggande åtgärder för att minimera skador. Stadsområdena behöver utformas för att tåla översvämningar genom att placera byggnader och infrastruktur på sådant sätt att dagvattnet vid extrema situationer kan avledas ytligt utan att orsaka skador.

En robust och klimatanpassad dagvattenhantering kräver ett samspel mellan flera olika lösningar samt kombinationer av dessa. Lokala fördröjnings- och översvämningssytor behöver samspela med avledning av dagvatten, både ytligt och i ledningar under mark, samt med rening av dagvatten. Vissa anläggningstyper så som dammar och våtmarker tillhandahåller både rening och fördröjning av intensiva regn och kan därmed agera översvämningsskydd. Andra reningsanläggningar såsom växtbäddar måste kompletteras med ytterligare fördröjningsanläggningar eftersom intensiva regn bräddas förbi.

Kommunerna i Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde har pekat ut områden där vatten kan bli stående vid ett 100-årsregn.³⁸ Dessa områden utgör ofta lågpunkter i terrängen där exempelvis infrastruktur och bebyggelse skapat barriärer och på så sätt bildat så kallade instängda områden. Lågpunkter i landskapet där vattnet naturligt samlas kan även vara lämpliga platser för att rena dagvatten.

Stockholm

För att visa vilka områden i Stockholms stad som har störst översvämningssrisk vid ett intensivt skyfall, beräknat som ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100) har en skyfallsmodellering gjorts. Modelleringen är på en övergripande nivå för att i första hand indikera vilka områden i staden som kräver fördjupade analyser. Ett antal större problemområden har identifierats inom Mälarens-Ulvsundasjöns avrinningsområde bland annat kring Bromma Blocks (figur 12) samt vid Centralstationen.



Figur 12. Områden kring Bromma Blocks där vatten riskerar att bli stående efter skyfall.

³⁸ Ett regn som statistiskt sett inträffar vart hundra år vilket innebär att sannolikheten är 1% varje enskilt år

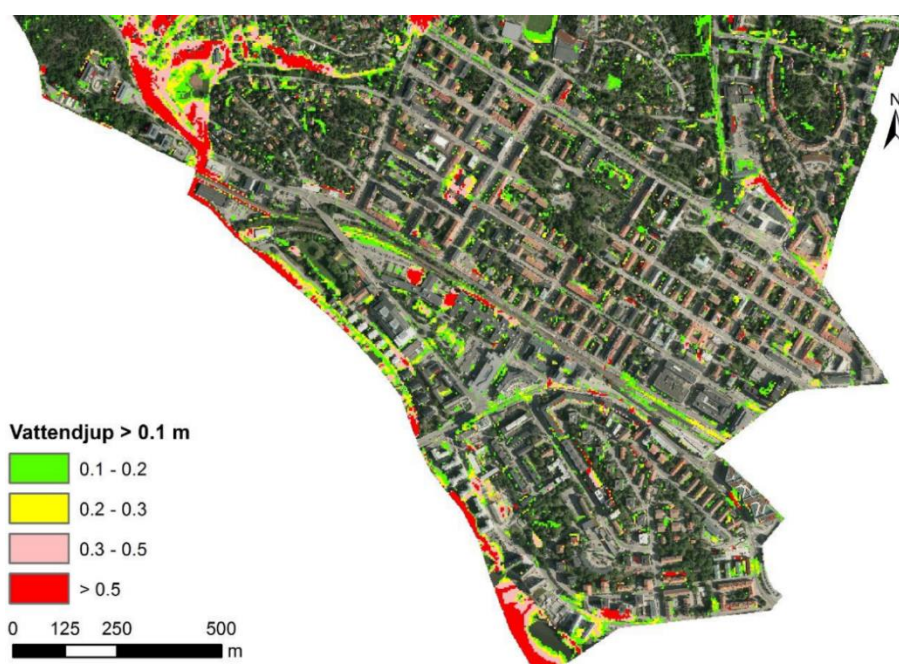


Solna

För att identifiera områden med risk för översvämningar till följd av ett 100-årsregn har en skyfallskartering för delar av avrinningsområdet utförts av Solna Vatten. Ett antal områden där risk för översvämning föreligger har identifierats inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde. Dessa är Råsunda torg, T-banenedgången Solna centrum, Busstorget, Industrivägen, korsning Solnavägen/Solna Kyrkväg och T-bana i Västra Skogen.

Sundbyberg

Under 2016 gjordes en skyfallsmodellering för 100-årsregn i Sundbyberg, se figur 13. Inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde har flera mindre översvämningssoner identifierats. En skyfallsutredning för centrala Sundbyberg är under framtagande. Syftet med utredningen är att minska risken för översvämningar i området efter ombyggnation. Detta görs genom att hitta lämpliga ytor för skyfallshantering samt se över områdets höjdsättning.



Figur 13. Maximalt vattendjup under översvämningförloppet i centrala Sundbyberg. Framtagen med en upplösning på 4 x 4 meter. Bild tagen från skyfallskartering Sundbybergs stad.³⁹

Fysiska förändringar av vattenmiljön

Mer än 90 % av strandområdena kring Mälarens-Ulvsundasjön är hårt exploaterade och karaktäriseras av hög urbaniseringsgrad till följd av sjöns lokalisering mitt i ett storstadsområde. Urbaniseringen av närområdet har under hundratals år inneburit en successiv exploatering av strandområdena och anslutande vattendrag kring Mälaren-Ulvsundasjön. Exploatering av strandområdena, i form av bland annat strandnära bebyggelse med stora andelar hårdgjorda ytor och kajkonstruktioner, har inneburit förlust av habitat för många växt- och djurarter. I de fall där habitaterna inte gått helt förlorade har bryggor, strandnära vägar och kajkanter skapat barriäreffekter, förändrat tillförseln av organiskt material och minskat svämplanets utbredning. Den stadsmiljö som kantar Mälaren-Ulvsundasjön innebär också ljud- och ljusföroreningar i form av



³⁹ Tyréns, 2016

buller från trafik och nattbelysning från byggnader, vilket också förändrar habitatet även där ytor lämnats genomsläppliga och bevuxna.

Strandnära och grunda vattenområden är väldigt viktiga för vattenväxter, fiskyngel och bottenfauna.



Referenser

ALcontrol AB, 2017. Undersökning av läckagebenägen fosfor i sediment i vattenförekomster inom Stockholms stad.

EBH-stödet, 2020. - Länsstyrelsernas nationella databas för förorenade områden.
<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed1832018-07-04>. (hämtad 2020-05-13)

Fogelberg, O., Holmström, K, och Gyllenhammar, C. (2013). Översiktlig undersökning av förekomst och spridning av perfluorerade ämnen vid brandövningsplats Bromma flygplats. Resultat och åtgärdsstrategier. Sweco rapport 2013-03-21. Uppdragsnummer 1155872000.

Huser B., Löfgren S., Markensten H. 2016. Internbelastning av fosfor i svenska sjöar och kustområden – en kunskapsöversikt och förslag till åtgärder för vattenförvaltningen. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2016:6.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV), 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

IVL, 2018. Mikroplast i Stockholms stad. Källor, spridningsvägar och förslag till åtgärder för att skydda Stockholms stads vattenförekomster.

IVL, 2012. Analys av PFOS och PFOA i vatten- och markprover från Stockholm Bromma Airport.

Länsstyrelsen i Stockholms län 2014, Inventering av förorenade sediment - Översikt av föroreningssituationen i utvalda vattenområden

Naturvårdsverket 2002, Metaller i Stad och Land - Miljöproblem och åtgärdsstrategier, Rapport 5184

Naturvårdsverket 2009, Alkylatbensin i småbåtsmotorer, Rapport 6307

Octapharma, 2017. Miljörapport 2016.

Ramböll, 2017. PM Dagvatten Archimedes 1

Sandberg, J, och Westberg, E. (2016). Analys av PFAS i ytvatten från Stockholms stad, För Miljöförvaltningen 2016-10-03. IVL Svenska miljöinstitutet. IVL analysuppdragsnummer: 160811, 160819, 160907, 160916, 160927.

SMHI, 2018. PM - Fosformodellering Ulvsundasjön

Solna Stad, 2017. Strategi för en hållbar dagvattenhantering i Solna stad. Beslutad av KS 2002-10-07

Stockholms stad, 2019. Planbeskrivning till Detaljplan för Hornsbergskvarteren, del av Kristinebergs Slott 10 m fl. i stadsdelen Kristineberg, Dp 2007-38473



Stockholms stad, 2018. Planbeskrivning Detaljplan för Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 m m i stadsdelarna Mariehäll och Ulvsunda industriområde, Dp 2014-17690

Stockholms stad, 2017a. Startpromemoria för planläggning av ny idrottsplats i inom fastigheterna Bällsta 1:13 och del av Riksby 1:3 i stadsdelen Bällsta. Dnr 2017-06421

Stockholm stad, 2017b. Startpromemoria för planläggning av Bällsta Hamn (Masugnen 1, Ulvsunda 1:14 , Gjutmästaren 3, 4, 6 och 9 samt Valsverket 10 m.fl.) i stadsdelen Ulvsunda industriområde (ca 900-1200 bostäder)

Stockholm stad, 2017c. Planprogram Centrala Bromma. Diarienummer: 2010-20840

Stockholms stad, 2017d, Startpromemoria för planläggning del av Norrmalm 4:41 m.fl., Norra Klarastrandskopplet, i stadsdelen Norrmalm (kontor, bostäder, centrumanvändning och handel) Dnr 2017-02604

Stockholms stad, 2016, Startpromemoria för planläggning av området kring Centralstationen, del av Norrmalm 5:3 m.fl. i stadsdelen Norrmalm

Stockholms stad, 2015. Stockholms stad dagvattenstrategi beslutad av KF 2015-03-09 med tillhörande åtgärdsnivå (2017)

Stockholms stad, 2013. Startpromemoria för planläggning av Kristinebergshöjden, Kristineberg 1:4 m fl i Kristineberg (230 lägenheter). Diarienummer: 2012-05679

Stockholm Vatten och Avfall, 2019. Miljörapport 2018.

Sundbybergs stad, 2016. Sundbybergs stads dagvattenpolicy. Beslutad av Stadsmiljö- och tekniska nämnden 2016-09-20

Svenskt Vatten 2011, P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande, för större ny- och ombyggnation.

Sweco, 2019. Bromma PFAS. Sammanställning av tidigare utförda undersökningar. Rapport daterad 2019-05-27. Uppdragsnummer 13007143.

Sweco, 2014. Bräddutredning StockholmVatten - Bräddmängder, halter, och flöden vid regn för nuläget och framtiden med och utan Brommatunneln

Swedavia, 2020. Miljörapport 2019.

Swedavia, 2018. Efterbehandlingsplan samt anmälan om efterbehandling för normal föroreningsituation.

Tyréns, 2016. Skyfallskartering Sundbybergs stad.

WSP, 2006. Screening of organotin compounds in the Swedish environment.

WSP, 2018. Dagvattenutredning Bällsta IP

ÅF, 2018. Kunskapssammanställning och omvärldsanalys av nuvarande forskningsläge ur ett stadsperspektiv avseende mikroplast

Örebrouniversitet, 2019. Mikroplaster i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaran 2017



Personlig kommunikation

Törneman 2017: Niklas Törneman. Sweco Förenade områden och kemikalier.
Telefonsamtal 2017-06-30.

Nordic Galvanizers, 2016. E-post 2016-03-22



Mälaren-Ulvsundasjön

Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan
Stockholm stad



Stockholms
stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL



[Lokalt åtgärdsprogram, Mälaren-Ulvsundasjön – Genomförandeplan Stockholms stad

Diarienummer: 2019-11273

Projektledare: Jenny Pirard, Miljöförvaltningen, Stockholms stad

Arbetsgrupp: Stina Thörnelöf Stockholms stad, Joakim Lücke och Sofia Spaak Stockholm Vatten och Avfall

Styrgrupp: Stockholms stads styrgrupp för god vattenstatus

Foto: Jenny Pirard

Innehåll

Sammanfattning.....	4
Åtgärdsförslag.....	4
Kostnader.....	5
1 Bakgrund.....	6
Lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön.....	6
Förbättringsbehov.....	6
Formell hantering.....	7
Uppföljning.....	7
Avgränsningar, kostnader och reningseffekter.....	8
2 Åtgärder för att nå god vattenstatus.....	10
Övergripande åtgärder.....	11
Drift- och underhåll.....	11
Tillsynsåtgärder.....	13
Förslag på platsspecifika dagvattenåtgärder.....	18
Hydromorfologiska åtgärder.....	29
Övriga åtgärder.....	31
Behov av ytterligare utredningar.....	31
3 Kostnader och effekter.....	34
Uppskattade kostnader.....	34
Uppskattade effekter.....	34
Åtgärdsprioritering och genomförande.....	35
4 Referenser.....	39
5 Bilagor.....	40



Sammanfattning

I "Mälaren-Ulvsundasjön- Lokalt åtgärdsprogram – Fakta och åtgärdsbehov" redovisas översiktlig information om Mälaren-Ulvsundasjön och de åtgärdsbehov som de tre kommunerna inom avrinningsområdet, Stockholm, Solna och Sundbyberg, identifierat för att vattenförekomsten ska kunna nå god ytvattenstatus till senast 2027. I "Genomförandeplan - Stockholm", redovisas de åtgärder som identifierats i Stockholm inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön samt i den mån det är möjligt de uppskattade kostnader som är förknippade med dessa.

Mälaren-Ulvsundasjön uppnår inte god ekologisk eller god kemisk status på grund av problem med övergödning, fysiskt påverkade strandmiljöer och förhöjda halter av miljögifter. För att nå miljö kvalitetsnormerna för Mälaren-Ulvsundasjön behöver åtgärder genomföras för att förbättra vattenkvaliteten och förstärka de akvatiska livsmiljöerna. Trots långtgående åtgärder kommer det vara svårt att uppnå god vattenstatus för samtliga kvalitetsfaktorer. Stockholms stad kommer tillsammans med de andra kommunerna i tillrinningsområdet verka för att Mälaren-Ulvsundasjön på grund av sin urbana karaktär klassas som ett kraftigt modifierat vatten eller ges ett mindre strängt krav kopplat den hydromorfologiska statusen. Åtgärdsarbetet kan då fokusera på de åtgärder som har största möjliga miljönytta utifrån rådande förutsättningar.

Åtgärdsförslag

Mälaren-Ulvsundasjön ligger i de tre kommunerna Sundbyberg, Solna och Stockholm. De åtgärder som kommunerna föreslår i sina respektive åtgärdsdokument tillsammans med de åtgärder som föreslås i det lokala åtgärdsprogrammet för Ballstaån, förväntas möta de förbättringsbehov som finns för att nå god ekologisk status i Mälaren-Ulvsundasjön med undantag för den hydromorfologiska statusen. För att kunna nå god kemisk status behöver kunskaperna kring de miljögifter som utgör ett problem fördjupas. När kunskap finns framme behöver ytterligare åtgärder för att minska tillförseln av miljögifter genomföras om god vattenstatus på sikt ska uppnås. Möjligheten att nå god vattenstatus till de utpekade tidpunkterna; 2021 för ekologisk status och 2027 för kemisk status kommer att vara svårt. Dels då kunskap om vilka åtgärder som bör vidtas saknas för vissa ämnen, dels då det tar tid att genomföra åtgärder och tid innan effekter av åtgärderna återspeglas i sjön status.

Åtgärderna som föreslås bygger på ett förebyggande arbete där en väl fungerande tillsyn av verksamheter samt drift och underhåll spelar en nyckelroll för att bland annat minska föroreningsinnehållet i dagvattnet. Stadens dagvattenstrategi och den antagna åtgärdsnivån för hantering av dagvatten behöver efterlevas i både ny bebyggelse och vid större ombyggnation. Stadens kemikalieplan¹ och handlingsplan för minskad spridning av mikroplast² behöver följas så att förekomsten av miljöstörande ämnen i den bebyggda miljön minskar. Men då det tar tid att minska halten miljöstörande ämnen i miljön behöver staden även investera i ett antal platsspecifika åtgärder i befintlig miljö för att förbättra vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön. Det rör sig främst om skärmbassänger, skelettjordar, växtbäddar och filtermagasin samt förstärkningsåtgärder

¹ Stockholm stad, 2019b

² Stockholm stad, 2019a.

för att återskapa ekologiska funktioner som försvunnit när strandmiljöer exploaterats. Totalt föreslås 15 stycken platsspecifika åtgärder inom tillrinningsområdet och ett område föreslås skyddas genom inrättande av ett limniskt naturreservat, vars syfte är att skydda sjön och dess naturvärden. Dessutom föreslås nya utredningar och undersökningar som behövs för att kunna föreslå åtgärder för att minska påverkan från specifika miljögifter.

I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande.

Kostnader

För Stockholm stads del beräknas kostnaden för samtliga kostnadssatta åtgärder uppgå till cirka 54-75 miljoner kr. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärdsförslagen samt en osäkerhetsfaktor på 15 %. Flertalet åtgärder har i dagsläget dock inte varit möjliga att kostnadsbedöma.



1 Bakgrund



Enligt 5.kap 3 § miljöbalken är det myndigheter och kommuner som har ansvaret för att miljökvalitetsnormerna följs

EU:s ramdirektiv för vatten har implementerats i svensk lag och Mälaren-Ulvsundasjön uppnår inte god ekologisk och god kemisk status på grund av problem med övergödning, fysiskt påverkade strandmiljöer och miljögifter. För att nå miljökvalitetsnormerna har ett gemensamt lokalt åtgärdsprogram tagits fram av berörda kommuner inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde. De åtgärder som föreslås genomförs i varje kommun konkretiseras i respektive kommuns genomförandeplan/åtgärdsprogram.

Enligt miljöbalken 5 kap. 3 § är det myndigheter och kommuner som har ansvaret för att miljökvalitetsnormerna följs. Myndigheter och kommuner ska också enligt miljöbalken 5 kap. 8 § inom sina ansvarsområden vidta de åtgärder som behövs enligt det åtgärdsprogram som fastställts av vattenmyndigheten.

Åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt 2016-2021 är på en alltför övergripande nivå för att kunna ligga till grund för det fysiska genomförandet av åtgärder för enskilda vattenförekomster. De lokala åtgärdsprogrammen har inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, utan konkretiserar vattenarbetet med utgångspunkt i vattenmyndighetens åtgärdsprogram.

Lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön

För att nå miljökvalitetsnormerna har ett lokalt åtgärdsprogram tagits fram för Mälaren-Ulvsundasjön. I ”*Mälaren-Ulvsundasjön- Lokalt åtgärdsprogram- Fakta och åtgärdsbehov*”, redovisas, hur miljösituationen ser ut i Mälaren-Ulvsundasjön idag och vilka förbättringsbehov som finns om förekomsten ska uppnå god vattenstatus. Dessutom föreslås en fördelning av förbättringsbehovet mellan kommunerna i avrinningsområdet. Slutligen ges övergripande beskrivningar av förslag till åtgärder för att Mälaren-Ulvsundasjön på sikt ska kunna nå god vattenstatus. Åtgärdsprogrammet avser att komma till rätta med befintlig belastning och i viss mån med historisk påverkan.

I denna genomförandeplan ges en mer detaljerad beskrivning av var och hur de olika åtgärderna inom Stockholms stad kan genomföras. Det är förslag som behöver utredas vidare av respektive genomförandeorganisation. I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och kunskapen om de plats specifika förutsättningarna förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande. Uppskattade kostnader och effekter kan därför behöva revideras vilket kan påverka genomförande och prioritering av åtgärder. För alla föreslagna åtgärder är en fungerande drift avgörande för anläggningarnas effekt och hållbarhet över tid.

Förbättringsbehov

Fosfor, koppar, bly, kadmium, antracen, tributyltenn (TBT), perfluoroktansulfonat (PFOS) samt polyklorerade bifenyletrar (PCB) och polybromerade difenyletrar (PBDE) bidrar till att god vattenstatus inte uppnås i Mälaren-Ulvsundasjön. För dessa ämnen har

ett förbättringsbehov beräknats utifrån uppmätta halter i recipient och schablonhalter på halter i tillrinnande vatten där sådana finns. För PFOS, PBDE och PCB där kunskapen om de främsta källorna i tillrinningsområdet saknas har förbättringsbehovet inte fördelats mellan kommunerna. Här behöver källorna i tillrinningsområdet först kartläggas innan fördelning kan göras.

Tabell 1. Förbättringsbehov från land fördelat per kommun/år utifrån föreslagen fördelningsnyckel, som står inom parantes.

Ämne	Stockholm	Solna	Sundbyberg
Fosfor	101 kg/år (57 %)	64 kg/år (36 %)	12 kg/år (7%)
Koppar	47 kg/år (57 %)	30 kg/år (36 %)	6 kg/år (7%)
Kadmium	0,7 kg/år (57 %)	0,5 kg/år (36 %)	0,09 kg/år (7%)
Bly	17 kg/år (57 %)	11 kg/år (36 %)	2 kg/år (7%)
Antracen	0,3 mg/kg TS (57 %)	0,2 mg/kg TS (36 %)	0,03 mg/kg TS (7%)
TBT	300 µg/kg TS (74 %)	84 µg/kg TS (21 %)	20 µg/kg TS (5 %)

I denna genomförandeplan beskrivs endast Stockholms stads specifika åtgärds- och utredningsbehov i syfte att uppfylla kommunens del av förbättringsbehovet .

Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön hanteras inom respektive kommun. I Stockholm lyfts programmet till samtliga berörda nämnder och bolag för beslut efter intern beredning .

Vidare utredningar och genomförande av åtgärder utförs succesivt av respektive ansvarig genomförandeorganisation. Åtgärden tar avstamp i åtgärdsbehoven som åtgärdsprogrammet har identifierat och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärden kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver beslut möjliggöra för flexibilitet som medger utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärden och utredningarna om så behövs.

Uppföljning

Varje kommun ansvarar för uppföljning av åtgärden i respektive kommun. I Stockholm redovisas information om arbetet med genomförande av det lokala åtgärdsprogrammet, och hur detta påverkar Mälaren-Ulvsundasjöns vattenstatus, löpande på kommunens plattform för digital förvaltning. Det gäller även de åtgärder där Stockholm Vatten och Avfall är ansvarig.

Uppföljningen av åtgärdsarbetets effekter på vattenkvaliteten sker genom befintlig miljöövervakning av kemiska och ekologiska kvalitetsfaktorer som utförs i enlighet med miljöövervakningsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid kommande statusklassning som utförs av vattenmyndigheten.

En översiktlig uppföljning av arbetet med att nå god vattenstatus sker kontinuerligt inom vattensamverkansgruppen för Mälaren-Ulvsundasjön. Den ska framöver omfatta



information om genomförda och planerade åtgärder, budgeterade och faktiska kostnader samt beräknade effekter av åtgärderna inom de tre kommunerna.

Åtgärdsuppföljningen ska utvärderas jämfört med resultat från miljöövervakning för att bedöma utvecklingen samt eventuellt behov av att uppdatera förbättrings- och åtgärdsbehoven. Syftet med den översiktliga uppföljningen är att lyfta frågor gällande utveckling, ny kunskap och kostnadsfördelning mellan kommunerna. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2025.

Avgränsningar, kostnader och reningseffekter

Mälaren-Ulvsundasjön ligger inom ett av Stockholmsregionens mest utvecklingsintensiva områden. För att uppnå god vattenstatus till år 2027 behövs långtgående åtgärder. Att enbart arbeta för att förekomsten av miljöstörande ämnen, i den bebyggda miljön och i våra transporter, ska minska räcker inte om god vattenstatus ska uppnås inom en överskådlig framtid. Dagvattnet behöver därför renas och då i första hand uppströms. I den befintliga miljön kan det dock ibland vara mindre komplicerat och mer kostnadseffektivt att rena dagvattnet nedströms. I tillrinningsområdet till Mälaren-Ulvsundasjön råder det dock brist på de större ytor som behövs för att anlägga nedströmsåtgärder eftersom mycket av marken redan är i anspråkstagen. Utöver åtgärder för att minska föroreningsinnehållet i dagvattnet föreslås därför i genomförandeplanen ett fåtal större nedströmsanläggningar och ett antal förslag på mindre uppströmsåtgärder. De mindre uppströmsåtgärderna är förhållandevis kostsamma sett till hur mycket föroreningar som avskiljs jämfört med större nedströmslösningar. Den totala effekten av investeringsåtgärder samt drifts- och underhållsåtgärder bedöms möta förbättringsbehovet för fosfor med ca 130 %. Utöver detta kommer de åtgärder som planeras i Ballstaåns avrinningsområde att bidra till minskad belastning även i Ulvsundasjön.

För att begränsa utflödet av föroreningar är rening av dagvatten i samband med exploateringar viktigt. Dessa behöver finansieras inom ramen för den aktuella exploateringen. Även i samband med större ombyggnads- och renoveringsprojekt behöver dagvattnet tas om hand lokalt. Effekten av åtgärder vid källan och lokalt omhändertagande av dagvatten vid nyexploatering är inte inkluderat i åtgärdsprogrammet. Flera av exploateringarna i tillrinningsområdet till Mälaren-Ulvsundasjön kommer dock troligen att bidra till att möta en del av det totala förbättringsbehovet. Detta då exploatering sker på sedan tidigare i anspråkstagen mark som saneras och får en mer hållbar dagvattenhantering i samband med exploatering.

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärderna är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och byggkostnaderna beror både på platsspecifika och generella faktorer. Dessutom har olika anläggningstyper olika livslängd vilket påverkar kostnadseffektiviteten. En mer detaljerad bedömning av bland annat livslängd görs senare i genomförandeprocessen. För att åskådliggöra de osäkerheter som finns i de schablonberäknade kostnaderna för de enskilda åtgärdsförslagen har en osäkerhetsfaktor på $\pm 15\%$ lagts till på den sammanräknade kostnaden. Baserat på kostnadsberäkningarnas översiktliga detaljeringsgrad har en lägsta kostnad på 0,5 miljoner kronor angetts.

Kunskapen om hur effektiv fosforavskiljningen är i dagvattendammar är relativt god. Däremot är kunskapen om avskiljning i andra typer av dagvattenanläggningar mer knapphändig. Schablonmässigt antas reningsgraden vara 50-65 %. I verkligheten kan både högre och lägre reningsgrad erhållas. För de platsspecifika åtgärderna som föreslås



i denna genomförandeplan har reningsgraden antagits utifrån stadens dimensioneringstabell för dagvattenanläggningar vilket har bedömts rimligt i detta översiktliga skede.³

Åtgärderna som föreslås utgår från förbättringsbehoven och belastningarna som har beräknats inom ramen för det lokala åtgärdsprogrammet. Det ska dock framhävas att beräkningarna är behäftade med osäkerheter. För att modellera belastningen har schablonvärden i kombination med mätdata nyttjats där sådana funnits.

Förbättringsbehoven har baserats på befintlig miljöövervakningsdata men tillgång på mätdata varierar i omfattning beroende på parameter. Beräkningarna och antaganden har bedömts som rimliga utifrån aktuellt kunskapsläge.

Såväl belastning, förbättringsbehov som kostnader är behäftade med osäkerheter som kommer minimeras i samband med att åtgärdsförslagen utreds vidare av respektive genomförandeorganisation. Den kommunövergripande dialogen som föreslås är viktigt för uppföljning av de faktiska kostnaderna samt eventuella uppdateringar av förbättringsbehov och åtgärder baserat på ny kunskap. Vid uppdatering av förbättringsbehov, belastningar och åtgärdsförslag är det viktigt att eftersträva ett enhetligt sätt att utvärdera arbetet med att nå god vattenstatus så att en jämn och korrekt fördelning inom respektive kommun uppnås.



³ Stockholm Vatten och Avfall, 2019b

2 Åtgärder för att nå god vattenstatus

I följande avsnitt redovisas förslag till åtgärder som behöver genomföras i Stockholm stad för att nå Stockholms del av förbättringsbehovet så att god vattenstatus på sikt kan nås. I bilaga 1 redovisas geografisk placering av de platsspecifika åtgärderna.

Nedan redovisas de åtgärder i Stockholms stad som har utretts och föreslagits i underlagsrapporterna som tagit fram inom ramen för arbetet med åtgärdsprogrammet och åtgärder som staden kompletterat med underhand.⁴ Denna genomförandeplan anger åtgärdsförslag i Stockholms stad. Åtgärdsförslag för Solna och Sundbyberg finns i respektive kommuns åtgärdsdokument.

För att Mälaren-Ulvsundasjön ska nå god status så behöver förekommande halter av fosfor, koppar, bly, kadmium, antracen, TBT, PFOS och PCB samt PBDE minska.

Åtgärdsarbetet bör initieras i god tid innan år 2027 då återhämtningsprocesserna i vattenförekomsten kan innebära att det tar flera år innan åtgärderna ger önskat resultat. Om det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra när förstudie eller detaljprojektering genomförs, exempelvis om platsen för en anläggning inte motsvarar behov av utrymme eller är olämplig av någon annan anledning, behöver en åtgärd som ger motsvarande resultat tas fram. Annars äventyras möjligheten att kunna följa miljökvalitetsnormerna.

Föreslagna platsspecifika åtgärder förväntas tillsammans med de åtgärder som föreslås i utkast till lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån⁵ kunna möta åtgärdsbehovet för fosfor med knapp marginal. Dock behöver tillförseln av ett flertal miljögifter minska ytterligare för att god kemisk status ska uppnås. För dessa ämnen behövs mer kunskap innan ytterligare åtgärder kan föreslås. De hydromorfologiska åtgärderna som föreslås förväntas inte innebära att god hydromorfologisk status nås så som det uttrycks i föreskrifterna men de anses förbättra förhållandena för akvatiska organismer och därmed övergripande bidra till att god ekologisk status kan nås på sikt. De tre kommunerna i avrinningsområdet kommer också att verka för att Mälaren-Ulvsundasjön på grund av sitt urbana läge blir klassat som kraftigt modifierat vatten eller ges mindre stränga krav kopplat till den hydromorfologiska statusen.

Det är viktigt med en fungerande drift av befintliga och föreslagna platsspecifika åtgärder för att säkerställa att de reningseffekter som anläggningarna är utformade för klaras. En bristfällig skötsel medför en nedsatt reningspotential för anläggningarna. Därför behöver medel avsättas för underhåll och reinvestering av anläggningarna.

Inför och i samband med genomförande av de platsspecifika åtgärderna är det av vikt att informera allmänheten och berörda inom staden om vad som händer. Både i form av skyltning på plats och i form av exempelvis informationsmöten innan genomförandet.



⁴ Sweco, 2017 och Tyréns, 2109

⁵ Stockholm, 2017

Övergripande åtgärder

Effekterna av ej platsspecifika åtgärder är svåra att kvantifiera men på lång sikt kan de bidra till att vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön förbättras och därefter bibehålls. Skötselplaner som finns för parkmark runt Mälaren-Ulvsundasjön kan till exempel utformas på ett sätt som gynnar sjön. Vid framtida revidering av skötselplanerna bör frågor rörande dagvattenhantering och biologisk mångfald beaktas.

Flera av de övergripande åtgärdsförslagen ingår i stadens ordinarie verksamhet. Åtgärder som bör genomföras inom ramen för VA-huvudmannens och stadens ordinarie verksamhet redovisas som drift- och underhållsåtgärder. Tillsynsrelaterade åtgärder omfattar åtgärder som genomförs inom ramen för miljötillsynen och som därmed finansieras genom tillsynsavgifter.

Drift- och underhåll

Förebyggande arbete för att minska föroreningsinnehållet i dagvattnet

För att motverka förorening av dagvattnet är det viktigt med förebyggande arbete. Det kan exempelvis handla om förbättrad drift- och skötsel av allmän platsmark genom mer frekvent gatusopning, städning, och rensning av dagvattenbrunnar samt minskad gödsling och mer extensivt skötta gräs- och ängsytor. Även byte av förzinkade yttre installationer och byggnadsdelar, såsom belysningsstolpar och räcken, till material med mindre påverkan på dagvattnet är exempel på förebyggande åtgärder.

Att välja bra byggmaterial minskar risken för spridning av föroreningar via dagvattnet. I enlighet med Stockholms stads kemikalieplan ska den som avser att använda ett material som kommer i kontakt med vatten och som innehåller ämnen som definieras som särskilda förorenande ämnen (SFÄ) eller prioriterade ämnen enligt EU:s ramdirektiv för vatten och HVMFS 2019:25 alltid bedöma exponeringsrisken för miljö och människor i förhållande till den aktuella användningen. Vid kontakt med vatten bör material som används uppnå nivån ”rekommenderas” enligt innehålls- och livscykelkriterier (totalbedömning) i Byggsvarubedömningen.⁶

Ansvarig: Stadens förvaltningar och bolag

Undersöka och åtgärda spillvattenläckage via dagvatten

I ledningsnät finns risk för överläckage av spillvatten till dagvattenledningar. Det kan bland annat bero på felanslutningar, överläckage via trasiga spill- och dagvattenledningar eller okända driftproblem i ledningsnätet. Om spillvatten når dagvattensystemet är risken stor att orenat avloppsvatten leds ut i ett vattenområde. En enda felkoppling kan motsvara ett utsläpp av åtskilliga kilon fosfor och andra miljöstörande ämnen på årsbasis.

Metoden som främst används för att spåra felkopplingar är att undersöka förekomst av fekala bakterier i dagvattensystemet. Eventuella indikationer på spillvattenpåverkan följs upp och utredningar initieras i syfte att identifiera orsakerna till påverkan. Fel som har identifierats åtgärdas, hur fort detta kan ske beror på orsak och omfattning.

Inom Stockholms del av avrinningsområdet finns ett trettiotal allmänna utloppspunkter för dagvatten som mynnar direkt i Mälaren-Ulvsundasjön. Flertalet av utloppen till



⁶ Stockholms stad, 2019b.

Ulvsundasjön har undersökts under perioden 2016-2018. Några av de undersökta utloppen har upprepade gånger visat förhöjda halter av E-coli och ett antal brister i ledningsnätet har identifierats. Beräkningar visar att de direkta felkopplingar som hittills hittats och åtgärdats i Stockholms del av Ulvsundasjön har bidragit med mer än 40 kg fosfor per år. Det har även hittats fel på det kombinerade ledningsnätet som inneburit att bräddningar skett vid torrväder och att utläckage av spillvatten skett på grund av brister på ledningsnätet. Dessa fel är svårkvantifierade men har sannolikt bidragit med minst 100 kg fosfor per år till Ulvsundasjön. Beroende på komplexiteten i bristerna kommer dessa att åtgärdas så fort som möjligt. Omfattningen av problematiken för hela Mälaren-Ulvsundasjön är fortfarande under utredning, men det är klarlagt att en relativt omfattande avloppsvattenpåverkan periodvis förekommer.

Potentialen att hitta fler felkopplingar av spillvatten till dagvattennätet är stor. Stockholm Vatten och Avfall behöver därför fortsätta arbetet med att systematiskt leta och spåra felkopplingar. Bland annat behöver ledningar som mynnar i Klarbergskanalen-Klara Sjö felsökas. Miljöövervakningsdata indikerar periodvis höga bakteriehalter i vattenområdet vilket är en indikation på avloppspåverkan. Ett omtag behövs också på vissa delar som redan undersökts då metodiken utvecklats.

Genom att åtgärda felkopplingar och andra brister i ledningssystemen finns god potential att få ner belastningen av fosfor och andra förorenande ämnen snabbt och kostnadseffektivt varför detta är en prioriterad åtgärd.

Kostnaden för att minska utläckaget av spillvatten till Mälaren-Ulvsundasjön beror på orsaken till utsläppet. Om det rör sig om direkta felkopplingar handlar det främst om utredningskostnad för att spåra felkopplingen. Om det istället är en trasig ledning som behöver åtgärdas kan kostnaden hamna på tiotals miljoner kronor.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall
Reduktion: Uppskattningsvis 40 kg fosfor/år
Kostnad: ca 0,5-1 Mkr (spåra och utreda felkopplingar)

Utveckla egenkontrollen på dagvattenledningsnätet

Utveckla metod för egenkontroll som gör det möjligt att kvantifiera och snabbare upptäcka fel som uppstår i dagvattensystemen. Dessutom behöver rutiner för nyansluten ses över i syfte att försvåra framtida felkopplingar vid inkoppling av nya fastigheter och områden.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Minska mängden dagvatten i spillvattennätet

Stockholm Vatten och Avfall planerar en översyn av det kombinerade ledningssystemet inom sitt verksamhetsområde. Syfte är att, där så är möjligt, undersöka om dagvattennätet kan separeras från spillvattennätet. Om mängden tillrinnande dagvatten till spillvattennätet minskar, begränsas riskerna för bräddning vid exempelvis pumpstationer. Dupliceringar medför samtidigt en större tillrinning och kan innebära en ökad föroreningsbelastning till berörda vattenförekomster. Därför behöver rening av dagvatten genomföras där ledningsnätet dupliceras.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall



Begränsa bräddningar till Karlbergskanalen-Klara Sjö till följd av regn

Inom Stockholms stad del av Mälaren-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområden finns områden med kombinerat ledningsnät. Enligt Stockholm Vatten och Avfalls miljörapport 2018⁷ bräddade nästan 20 000 m³ till Mälaren-Ulvsundasjön 2018 varav 90 % till Karlbergskanalen-Klara Sjö. Karlbergskanalen-Klara Sjö var därigenom det vattenområde som mottog den fjärde största bräddvolymen inom Stockholm. Tidigare beräkningar⁸ från Stockholm Vatten och Avfalls bräddmodell visade att bräddningar från det kombinerade ledningsnätet bidrog med 35 kg fosfor samt metaller till Karlbergskanalen-Klara Sjö. Beräkningarna tar hänsyn till andel spillvattenpåverkan i respektive bräddpunkt. Genomförda mätningar av bakteriehalter i Karlbergskanalen-Klara Sjö visar på periodvis höga bakteriehalter vilket kan vara en tydlig indikation på spillvattenpåverkan på vattenområdet. Stockholm Vatten och Avfall behöver därför utreda hur bräddvolymerna till Karlbergskanalen på bästa vis kan minskas. Bräddpunkter som bräddar redan vid regn med kort återkomsttid bör prioriteras.

Enligt en utredning gjord av Sweco finns det flera bräddpunkter som bräddar redan vid regn med en återkomsttid på 1-3 månader.⁹ Det handlar om ett 10-tal punkter i Karlbergskanalen, fyra stycken i Ulvsundasjön och en i Lillsjön. Att anlägga utjämningsmagasin för att minska bräddvolymerna till Karlbergskanalen skulle enligt samma utredning kosta 18 miljoner kronor. Ett annat alternativ kan vara att arbeta med lokalt omhändertagande uppströms för att minska dagvattenvolymer.

Reduktion:	10-30 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 18 Mkr (om utjämningsmagasin anläggs)
Kostnad drift:	Behöver utredas
Ansvarig:	Stockholm Vatten och Avfall

Begränsa bräddningar vid torrväder genom ökad egenkontroll av bräddpunkter

För att få ner andelen bräddningar som sker vid torrväder, på grund av till exempel stopp i spillvattenförande ledning, bör Stockholm Vatten och Avfall även utöka sin tillsyn av strategiska delar av ledningsnätet genom exempelvis systematisk tillsyn av bräddpunkter i syfte att snabbare upptäcka problem på ledningsnät som medför bräddning.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Tillsynsåtgärder

Genomgång av utpekade MIFO-objekt

Enligt länsstyrelsens MIFO-inventering finns det flertalet potentiellt förorenade områden inom Stockholms stads del av Mälaren-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområde.¹⁰ Både markområden och delar av sjöns sediment bedöms kunna medföra en mycket stor till stor risk för spridning av föroreningar. En genomgång visar att åtta av objekten är så kallade riskklass 1. Fem av dessa utgör markområden med båtuppläggningsplatser. Vid övriga tre platser har det tidigare legat verksamheter i form

⁷ Stockholm Vatten och Avfall, 2019a

⁸ Sweco, 2014

⁹ EBH-stödet, 2020



av träimpregnering, ytbehandling av metaller samt ett verkstadsindustriområde som inkluderat hantering av halogenerade lösningsmedel, grafisk industri, kemtvätt samt ytbehandling av metaller. För två av objekten har förstudier genomförts, övriga områden har endast inventerats. Ytterligare 35 objekt har klassats som riskklass 2. Av dessa har 26 inventerats, förstudier har genomförts för fem objekt och en huvudstudie har gjorts. Fyra av objekt har åtgärdats respektive delåtgärdats. Av områden som klassats som riskklass 1 eller 2 ligger elva stycken inom områden där stadsplanering pågår vilket innebär att sanering av dessa kommer att ske i samband med exploatering.

En genomgång av befintliga underlag behöver göras för de 30 områden med möjliga markföroreningar som ligger utanför pågående exploateringsområden och som inte tidigare har undersökts. En utvärdering avseende vilka områden som kan utgöra en källa för de förhöjda halterna av koppar, bly, kadmium, PCB, TBT, PFOS och PBDE i Mälaren-Ulvsundasjön har inte utförts inom ramen för framtagandet av det lokala åtgärdsprogrammet. Resultat från de föreslagna fördjupade utredningarna som syftar till att identifiera källor till miljögifter i Mälaren-Ulvsundasjön kan, när de är klara, ge information om vilka områden som bör prioriteras inom framtida tillsynsarbete.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Potentiellt förorenade områden

Utöver utpekade MIFO-objekt bör en kartläggning göras av strandnära områden där fyllnadsmassor använts samt områden med fyllnadsmassor där tidigare grundvattenundersökningar påvisat föroreningar. Detta i syfte att identifiera områden som riskerar att påverka vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Miljöfarliga verksamheter

Inom Stockholms stads del av Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde finns idag ett flertal miljöfarliga verksamheter där det kan finnas risk att dagvatten förorenas. Kontroll av dessa ingår i tillsynsmyndighetens ordinarie verksamhet. Detta gäller inte minst avseende dokumentation och egenkontroll. Därutöver föreslås riktade insatser mot följande.

Bromma flygplats

Bromma flygplats har idag villkor som reglerar utsläpp av alkylfenoletoxylater, halkbekämpning och glykoluppsamling till vatten. Eftersom det är många fordonsrörelser på flygplatsområdet och det kan finnas föroreningar i marken orsakade av verksamheten är det önskvärt att krav även ställs på de ämnen som idag utgör ett problem i Mälaren-Ulvsundasjön. Miljöförvaltningen behöver utreda hur detta görs på bästa sätt, antingen med ett villkorstillägg eller genom krav som kopplas till kontrollprogrammet. Dessutom behöver miljöförvaltningen via tillsyn verka för att Bromma flygplats i ett första steg renar dagvattnet från PFAS vid flygplatsens tidigare brandövningsplatser. När omfattningen på de förorenade områdena är utredd blir nästa steg att genomföra en sanering av PFAS i mark och grundvatten. Tidigare studier har påvisat kraftigt förhöjda halter av PFAS i både grund- och dagvatten på flygplatsområdet.¹¹ Genomförs föreslagna åtgärder kommer Bromma flygplats påverka på vattenkvaliteten i Mälaren Ulvsundasjön att minska.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

¹¹ Sweco, 2019, Fogelberg m. fl. 2013 och IVL, 2012



Octapharma

Octapharma tar vatten från Ulvsundasjön för kylning av maskiner och processutrustning, och återför sedan ett vatten till sjön med högre temperatur. Beroende på när på året återföring sker kan temperaturen i det utgående kylvattnet skilja sig från den i recipienten. Påverkan är troligen lokal men kunskapen om kylvattnets effekt på Mälaren-Ulvsundasjön är inte utredd. Miljöförvaltningen bör via tillsyn verka för att Octapharma utreder kylvattnets påverkan på Ulvsundasjön.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Betongindustrin i Ulvsunda

Vid Betongindustrin i Ulvsunda angör två fartyg i veckan dess hamn. Risken är att dessa fartyg rör upp förorenade sediment. Miljöförvaltningen bör via tillsyn verka för att Betongindustrin utreder hur uppvirvling av sediment påverkar Ulvsundasjön och hur påverkan kan minimeras.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Ulvsunda industriområde

En tillsynskampanj bör genomföras på de verksamheter som utifrån flygbildstolkning ser ut att ha möjlig påverkan på dagvattnet. Det kan röra sig om transportintensiva verksamheter eller verksamheter med upplag och skrot utomhus. Syftet med kampanjen är att klargöra hur och om dagvatten hanteras inom respektive verksamhet. I kampanjen bör verksamhetsutövare redovisa dokumentation, egenkontroll, frekvens av rensning av sediment i brunnar och skötsel av eventuella befintliga anläggningar. Ett nästa steg blir att utreda för vilka verksamheter krav bör ställas på dagvattenrening. Att rikta in sig på ett industriområde ger en helhetsbild av påverkan från ett specifikt område. Delar av Ulvsunda industriområde kommer att omvandlas till bostäder, kontor samt kultur- och idrottsverksamhet i framtiden, kampanjen bör därför rikta sig till de områden som även fortsättningsvis kommer att vara industriområde. Stockholms stad har tagit fram ett åtgärdsbibliotek med lämpliga metoder för hantering av dagvatten med fokus på miljöfarliga verksamheter¹² som kan vara till hjälp vid tillsyn.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Funktion hos befintliga dagvattenanläggningar

Inom Stockholms stad finns fem befintliga dagvattenanläggningar som alla tillhör Stockholm Vatten och Avfall. Det rör sig om två avsättningsmagasin, ett utjämningsmagasin och två infiltrationsanläggningar. Dessutom finns tre avsättningsmagasin tillhörande Trafikverket som ligger i Solna men som avvattnas mot Stockholm.

Miljöförvaltningen i Stockholms stad har under 2019 bedrivit tillsyn över flertalet dagvattenanläggningar inom staden och kunnat konstatera att skötseln av dessa i vissa fall varit bristfällig vilket medför en nedsatt reningspotential för anläggningarna. Tillsyn med fokus på uppföljning av verksamhetsutövarnas skötsel och drift av dagvattenanläggningar bör fortsätta för att säkerställa att reningseffekten som anläggningarna är utformade för uppfylls och bibehålls över tid.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

¹² WRS, 2017



Större vägar och parkeringar

Trafik är en av de största bidragande källorna till föroreningar i våra vattenområden. Spridningen sker både via luft och via dagvatten. Ett ämne som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar, som sprids genom slitage av bland annat bromsbelägg. Från trafiken och vägområdet sprids även bland annat zink, PAHer, mikroplast och däckpartiklar. Stockholms stad bör verka för att skadliga ämnen i trafiken fasas ut såsom exempelvis koppar i bromsbelägg.

Dagvatten som en spridningsväg av föroreningar från större parkeringar och vägar inom avrinningsområdet behöver klargöras med målsättningen att minska föroreningsbelastningen genom att rena dagvattnet innan avledning. Riktad tillsyn behöver utföras för trafikdagvatten. Alla större kommunala vägar bör ingå liksom de vägar som Trafikverket är huvudman för samt större parkeringar. Miljöförvaltningen i Stockholms stad har via tillsyn begärt information från trafikkontoret gällande dagvattenhantering längs de mest högtrafikerade kommunala vägarna. Detta arbete görs över hela staden och i ett första skede gäller detta för vägar med ett årligt dygnsmedelflöde på >20 000 fordon per dygn.

Följande vägar med en årsmedeldygnstrafik på mer än 10 000 fordon/dygn och där ingen kännedom finns om reningsanläggningar bör prioriteras:

- Klarastrandsleden (över 30 000 fordon/dygn)
- Ulvsundaleden (över 30 000 fordon/dygn)
- Huvudstabron (över 20 000 fordon/dygn)
- Kvarnbacksvägen (över 20 000 fordon/dygn)
- St Eriksgatan (över 20 000 fordon/dygn)
- Bällstavägen (över 15 000 fordon/dygn)
- Flemminggatan (över 15 000 fordon/dygn)
- Kungsgatan (över 15 000 fordon/dygn)
- Delar av Scheelegatan (över 10 000 fordon/dygn)

Följande större parkeringsytor inom avrinningsområdet bör prioriteras:

- Parkeringsytor vid Bromma Blocks
- Parkeringsytor vid Gjutmästare 6 och 9

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Båtklubbar

Inom Stockholms stads del av Mälaren-Ulvsundasjön avrinningsområdet finns 13 båtklubbar varav sju har tillhörande varv med båtuppläggning. Därutöver finns en varvsförening vid vilka flera båtklubbar har båtuppläggning. Båtuppläggningsplatserna är koncentrerade till fyra områden där den mest omfattande båtuppläggningsen sker invid Margretelundsviken.

Båtklubbar

- Bromma båtsällskap (har uppläggningsplatser)
- Båtklubben S:t Erik (har uppläggningsplatser)
- Bällstavikens Motorbåtklubb (har uppläggningsplatser)
- Johannesfreds Båtklubb (har uppläggningsplatser på Ulvsundavikens varvsförening)
- Lillsjönäs Båtsällskap (har uppläggningsplatser)
- Margaretelunds Båtsällskap (har uppläggningsplatser på Ulvsundavikens varvsförening)
- Minnebergs Båtklubb (har uppläggningsplatser på Ulvsundavikens varvsförening)
- Motorbåtklubben Tre kronor (har uppläggningsplatser på Föreningen Stora båtvarvsgränd)



- Rörstrands Båtklubb (har uppläggning på Föreningen Stora båtvarvsgränd)
- Stockholms Segelklubb Johannelund (har uppläggningsplatser)
- Tranebergs Segelsällskap (har uppläggningsplatser)
- Ulvsunda Båtsällskap (har uppläggning på Ulvsundavikens varvsförening)
- Västermalms Båtklubb (har uppläggningsplatser)

Varvsföreningar

- Ulvsundavikens varvsförening

Fortsatt riktad tillsyn vid båtklubbar bör utföras för att säkerställa att det finns en utfasningsplan för otillåtna biocidfärger och rutiner för tvätt av båtar.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Koloniföreningar

Inom Stockholms stads del av Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde finns sju koloniföreningar;

- Johannelunds Koloniträdgårdsförening
- Lillsjönäs Koloniträdgårdar
- Grottparkens Koloniträdgårdsförening
- Riksbysns Koloniträdgårdsförening
- Iris Koloniträdgårdsförening
- Linnea Koloniträdgårdsförening
- Koloniträdgårdsförening Karlbergs-Bro.

Riktad tillsyn bör genomföras för att utreda hur vatten och avlopp hanteras inom områdena samt vilka bekämpningsmedel som eventuellt används. Detta i syfte att utreda koloniområdenas påverkan på Mälaren-Ulvsundasjön.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Spårområden

Inom Stockholms stads del av Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde finns flertalet större spårområden. Norra stambanan ligger i nära anslutning till vattnet och dess påverkan och risk för påverkan behöver utredas. Riktad tillsyn bör därför genomföras mot Trafikverket som är spårhållare i syfte att utreda i vilken omfattning Norra stambanan påverkar Mälaren-Ulvsundasjön, för att sedan vid behov föreslå nödvändiga åtgärder för att minska eventuell påverkan. Det kan bland annat bli aktuellt att kartlägga det interna ledningsnätet inom spårområdena.

Ansvarig: Miljöförvaltningen



Länshållningsvatten

Inom avrinningsområdet pågår och planeras för ett antal byggprojekt där länshållningsvatten uppkommer. Länshållningsvatten kan innehålla olika typer av föroreningar som kan orsaka skada i närliggande recipient. Därför behöver länshållningsvatten oftast genomgå lokal rening innan det avleds. Prover ska kunna tas på utgående vatten från reningsanläggningen. Det är viktigt att via tillsyn ställa relevanta krav på hanteringen av länshållningsvatten genom kontrollprogram som ska följas av verksamhetsutövaren. För att underlätta hanteringen av ärenden rörande länshållningsvatten pågår ett arbete på miljöförvaltningen. Projektet avser att ta fram instruktioner och riktlinjer till entreprenörer att följa när utsläpp sker till recipient.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Förslag på platsspecifika dagvattenåtgärder

För att förbättra vattenkvaliteten i Mälaren-Ulvsundasjön behöver belastningen från dagvattnet minska. Prioriterat är att rena dagvatten från vägar med trafikintensiteter över 10 000 fordon/dygn samt större parkeringar. Stockholms stads del av tillrinningsområdet utgörs till stor del av tätbebyggt område där det är ont om plats både ovan och under jord. Detta gör det svårt att hitta platser för dagvattenhantering på land. Därför har även möjligheten att anlägga reningsanläggningar i sjön studerats.

Dagvattenanläggningar som syftar till att ta hand om eller rena dagvatten från fler än en eller enstaka fastigheter i ett planlagt område omfattas av anmälningsplikt och ska anmälas till miljöförvaltningen senast sex veckor innan planerad byggstart¹³.

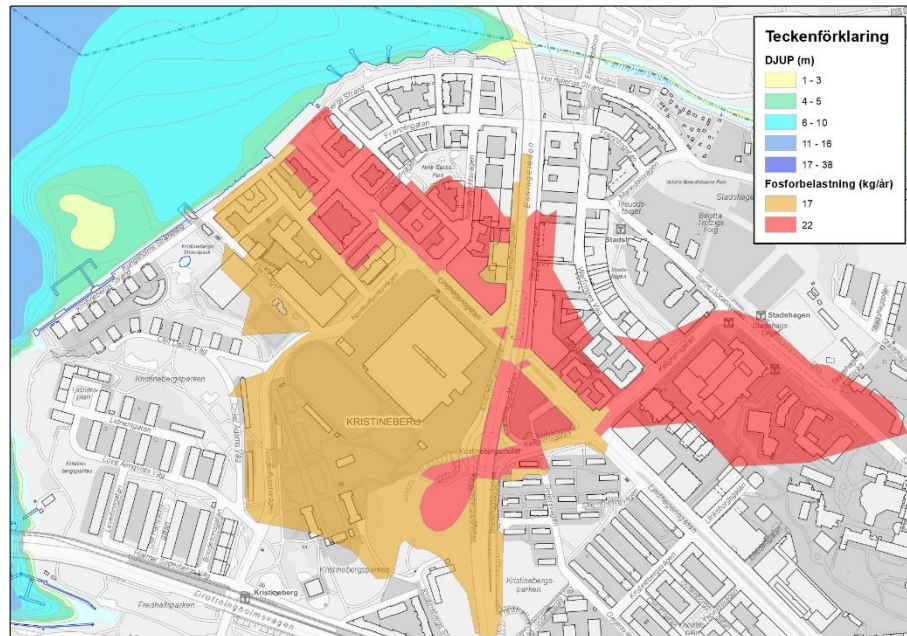
I bilaga 1 redovisas geografisk placering av de platsspecifika åtgärderna.

1. Skärmbassäng vid Hornsbergsstrand, rening av dagvatten från Hornsberg och Kristineberg

I höjd med Elervägen och Lars Forssells gata på västra Kungsholmen mynnar två större ledningar med dagvatten från närområdet. Även dagvatten från delar av Essingeleden leds ut här efter att ha renats i Kristinebergs avsättningsmagasin. Till ledningen i Elervägen tillrinner dagvatten från ett cirka 22 ha stort område bestående av främst tät stadsbebyggelse och till ledningen i Lars Forssells gata leds dagvatten från ett cirka 17 ha stort område med tät stadsbebyggelse. Enligt Stockholm Vatten och Avfalls belastningsberäkningar bidrar dessa områden med 17 respektive 22 kg fosfor per år till Ulvsundasjön.



¹³ Blankett finns <https://tillstand.stockholm/globalassets/tillstand-och-regler/blanketter/miljoforvaltningen/anmalan-om-ny-dagvattenanlaggning-mf4002.pdf>



Figur 1. Karta visar tillrinningsområdena som mynnar i höjd med Elersvägen och Lars Forsells gata samt den fosforbelastning de beräknas bidra med. I kartan syns även en djupkarta över Ulvsundasjön.

Då det är svårt att hitta plats på land både ovan och under mark föreslås att skärmbassänger utreds. Skärmbassänger bör endast föreslås när möjligheterna att hitta plats på land är obefintlig och ska ses som en tillfällig lösning tills dess att åtgärder uppströms har förbättrat dagvattenkvaliteten i utloppspunkten.

Som går att utläsa i Figur 1 och figur 2, är vattenområdet där ledningarna mynnar förhållandevis djupt (mer än 3 meter) vilket innebär att inget befintligt grundområde tas i anspråk. Därför påverkar föreslagna skärmbassänger inte möjligheten att uppnå god hydromorfologisk status. Djupet gör också att det räcker att anläggningarna utgör 1 % av tillrinningsområdet.¹⁴ Därmed föreslås att två skärmbassänger, alternativt en större skärmbassäng utreds. Skärmbassängerna beräknas behöva uppta en yta om ca 1600 m² respektive 1400 m². Ungefärlig placering syns i Figur 2. Vid vidare projektering behöver hänsyn tas till kylledningen i Ulvsundasjön samt till angöring för pendlarbåt.



¹⁴ Stockholm Vatten och Avfall, 2019b



Figur 2. Ungefärlig placering av föreslagna skärmbassäng och befintliga utlopp. Utrymme har lämnats för kylledning.

Om den totala bottenytan överskrider 3000 m² krävs tillstånd enligt 11 kap. 9 § miljöbalken, annars räcker det att anmäla vattenverksamheten till Länsstyrelsen i Stockholms län. Anläggning ska i likhet med alla dagvattenanläggningar för samlad bebyggelse även anmälas till miljöförvaltningen.

Varken stadsdelsförvaltningen på Kungsholmen eller Exploateringskontoret anser att området behöver fler bryggor. Därför beräknas endast kostnad för duken i skärmbassängen. Det är viktigt att även fortsättningsvis beakta den allmänna tillgängligheten längst kajerna. Fastighetsägare kring området behöver också informeras om åtgärden däribland Fastighetskontoret som är ägare av restaurangbyggnaden vid fastighet Nätrullaren 1.

Skärmbassängerna beräknas minska fosforbelastningen från tillrinnande dagvatten med 50 % samma antagande görs för metaller. Om anläggningarna förses med flytande växtöar kan eventuell rening av lösta ämnen förbättras.

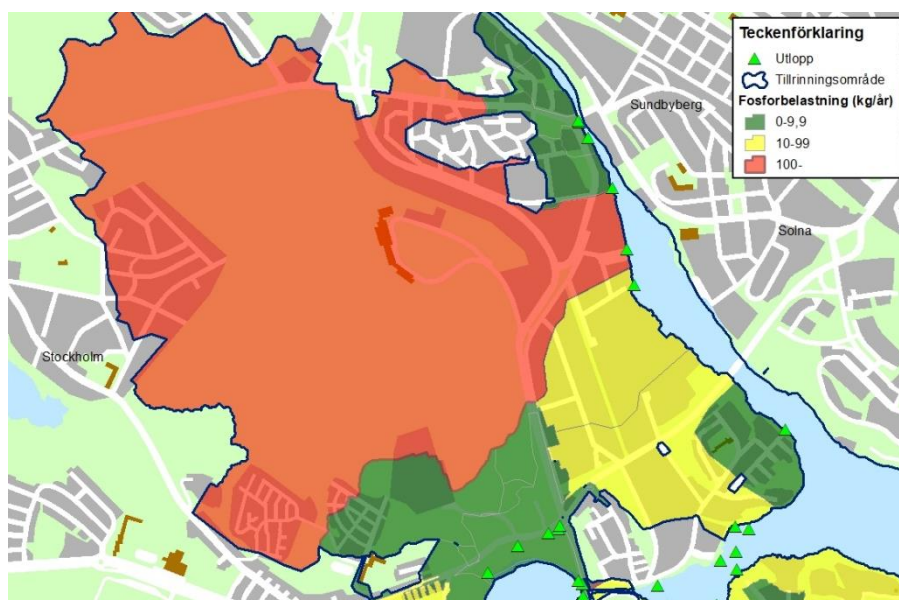
Reduktion:	cirka 20 kg fosfor/år (11 respektive 9 kg/år)
	cirka 3 kg koppar/år
	cirka 3 kg bly/år
	cirka 0,07 kg kadmium/år
Kostnad investering:	cirka 4 Mkr
Kostnad drift:	cirka 160 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall



2. Rening av dagvatten från större dagvattenutlopp vid Bällsta hamn

Från Stockholms stads del av tillrinningsområdet till Mälaren-Ulvsundasjön leder många mindre utlopp dagvatten till sjön. Det finns dock ett större dagvattenutlopp som avvattnar ett cirka 1630 ha stort område och som enligt Stockholm Vatten och Avfalls belastningsberäkningar från 2015 bidrar med över 100 kg fosfor, 15 kg koppar och 9 kg bly. I området ligger bland annat Bromma flygplats. Utloppet mynnar vid Bällsta hamn i Bällstaviken, se Figur 3. Stockholm Vatten och Avfall behöver utreda hur detta dagvatten på bästa sätt skulle kunna renas för att minska belastningen på Mälaren-Ulvsundasjön. Om det är möjligt att nå en femtio procentig rening skulle det innebära en reduktion av bland annat 50 kg fosfor och 7 kg koppar per år vilket utgör en stor del av förbättringsbehovet.

I tillrinningsområdet uppströms dagvattenutloppet pågår planering av framtida stadsutveckling bland annat i området kring Bällsta hamn. Eventuell åtgärd behöver därför samordnas med Stadsbyggnadskontoret, Exploateringskontoret och andra berörda parter inom staden.



Figur 3. Kartan visar i rött det område som bidrar med störst belastning till Mälaren-Ulvsundasjön inom Stockholms stad.

Reduktion:	cirka 50 kg fosfor/år cirka 7,5 kg koppar/år cirka 4,5 kg bly/år cirka 2,5 kg kadmium/år
Kostnad investering:	Behöver utredas
Kostnad drift:	Behöver utredas
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall



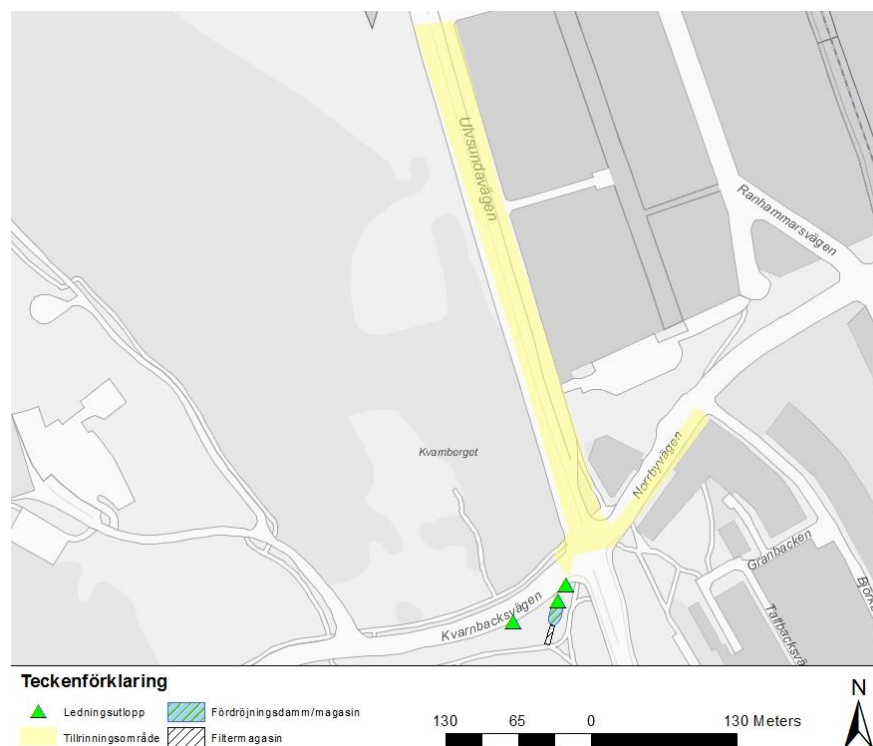
3. Rening av dagvatten från Ulvsundavägen i filteranläggning vid Lillsjön

Ulvsundavägen i Bromma i höjd med Lillsjön är en hårt trafikerad väg. Varje dygn passerar över 30 000 fordon och ingen rening av dagvatten sker. För stora delar av sträckan är det ont om plats att anlägga en reningsanläggning men yta finns i parken invid Lillsjön. Hit är det möjligt att leda dagvatten från 1,8 ha vägyta. Befintliga dagvattenledningarna mynnar idag i ett dike och avleds orenat direkt till Lillsjön. För att få en mer kontrollerad avledning föreslås att en fördröjningsdamm följt av en filteranläggning anläggs. För att uppfylla stadens åtgärdsnivå behöver en fördröjningsdamm eller ett magasin om 200 m³ anläggas följt av ett filtermagasin bestående av två dagvattenkassetter med filtermaterial. Alternativt läggs filtermaterialet i en markbädd. Fördröjningen innan filtret medför att inflödet till filtret blir stabilt med en uppehållstid kring 10 timmar.

Filtermaterialet medför god rening av lösta fraktioner och behöver bytas ut när det är mättat vilket uppskattningsvis sker efter 10-12 år. Anläggningen beräknas minska fosforbelastningen från tillrinnande dagvatten med 60 % och samma antagande görs för metaller, med undantag för kadmium som inte förväntas renas i filtret.



Bild 1. Utloppsledning som idag mynnar i en slänt vid Kvarnbacksvägen



Figur 4. Karta över föreslagen placering av fördröjningsanläggning med efterföljande filtermagasin samt dess tillrinningsområde.

Inom programarbetet för exploateringen av centrala Bromma föreslås en anläggning för hantering av dagvatten från Riksby i samma område. I dagvattenutredningen nämns att ytan bör användas för att hantera både dagvattnet från Riksby och för Ulvsundaleden.¹⁵ I

¹⁵ WSP, 2017



utredningsarbetet för de föreslagna dagvattenanläggningarna för Riksby har en geoteknisk undersökning utförts i området. Undersökningen har konstaterat att det råder undermåliga geotekniska förutsättningar med kvicklera och risk finns för grundvattenuppsträngning i området. Detta kan innebära att en annan typ av åtgärd än fördröjningsdamm är mer lämplig utifrån rådande förutsättningar på plats. Åtgärderna bör även fortsättningsvis samordnas med exploateringsprojektet och framförallt med pågående projekt kring Linta Gårds väg där även föreslagna bulleråtgärder behöver samordnas med dagvattenåtgärderna. På grund av att anläggningen eventuellt ska samordnas med andra dagvattenåtgärder i området så anges Stockholm Vatten och Avfall som ansvarig för denna åtgärd. Dessutom kan samordning behövas med Stockholm Exergi angående flytt av en fjärrvärmeledning i samband med att Kvarnbacksvägen byggs om. Enligt nuvarande tidplan kommer denna ledning anläggas före staden utför åtgärder för dagvattenhantering.

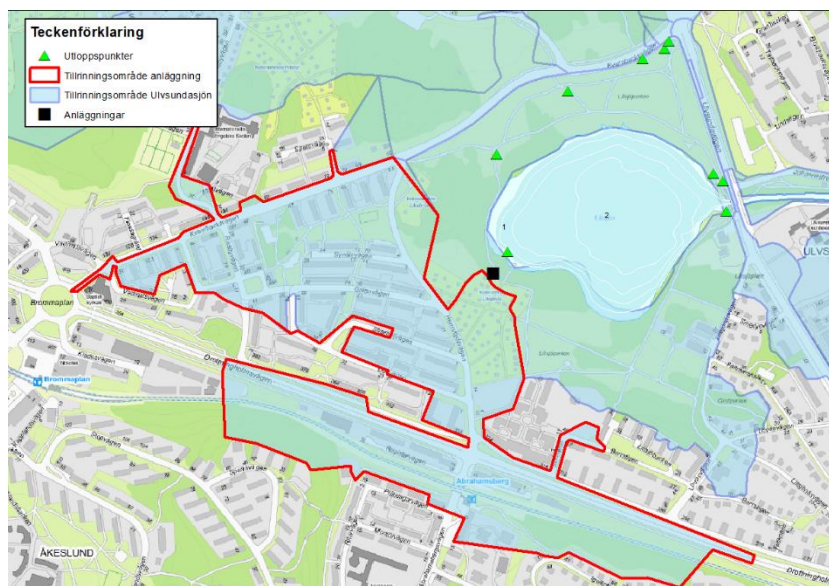
I samband med exploatering av Riksby finns planer på att leda om en dagvattenledning som idag går över Bromma flygplats till Lillsjön istället. Detta kan innebära att PFAS sprids till Lillsjön, en risk som utreds och bör tas i beaktande vid utformning av både åtgärd 3 och åtgärd 4.

Reduktion:	cirka 2 kg fosfor/år cirka 0,8 kg koppar/år cirka 0,4 bly/år <i>Enligt leverantör Wereco Lecca sker ingen rening av kadmium i filtret</i>
Kostnad investering:	cirka 1,5 Mkr
Kostnad drift:	cirka 50 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall (se motivering ovan)
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

4. Leda om dagvatten via våtmark till Lillsjön

Vattenomsättningen i Lillsjön behöver förbättras även om detta kan innebära en något ökad föroreningsbelastning. Delar av sjöns naturliga tillrinning leds idag efter utjämning till Bromma avloppsreningsverk. Anledning är att det bräddar spillvatten från en avloppspumpstation till utjämningsmagasinet samt att det finns misstanke om spillvattenpåverkan uppströms. För att förbättra förutsättningarna i Lillsjön bör det utredas om tillrinnande dagvatten kan ledas ytligt, förslagsvis via en våtmark och sedan till Lillsjön utan att blandas med vattnet från avloppspumpstationen. Först måste dock misstankor om att dagvattnet är påverkat av spillvatten utredas. Felkopplingarna har inte spårats uppströms än vilket behöver göras innan åtgärdsutredningen påbörjas.





Figur 5. Tillrinningsområdet till utjämningsmagasinet vid Lillsjön

Inom planprogrammet för exploatering av Riksby har duplicering av ledningsnätet diskuteras.¹⁶ Om detta blir aktuellt bör åtgärder för Riksby samordnas med denna åtgärd och information delges projektgruppen för Riksby-projektet samt Bromma stadsdelsförvaltning när utredningsarbetet påbörjats.

Reduktion:	Behöver utredas
Kostnad investering:	Behöver utredas
Kostnad drift:	Behöver utredas
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

5. Rening av avrinnande vatten från koppartak på Tekniska nämndhuset

Tekniska nämndhuset har ett koppartak på drygt 5300 m². Få byggnader i Stockholm har koppartak i den storleken. Från koppartak frigörs successivt de korrosionsprodukter som bildas vid oxidation av metallisk koppar. Forskning visar att mellan 1–2 gram koppar per m² och år lämnar ytan med avrinningen vid nederbörd.¹⁷ Huvuddelen av denna koppar är i jonform vilket är den mest biotillgängliga och toxiska formen av koppar.

Utifrån antagandet att 1–2 gram koppar per m² avges från



Bild 2. Tekniska nämndhusets med ett av fastighetens befintliga koppartak i bild. Foto: Jenny Pirard.

¹⁶ Johanna Danielsson, Stockholm Vatten och Avfall

¹⁷ He, W. m.fl., 2001

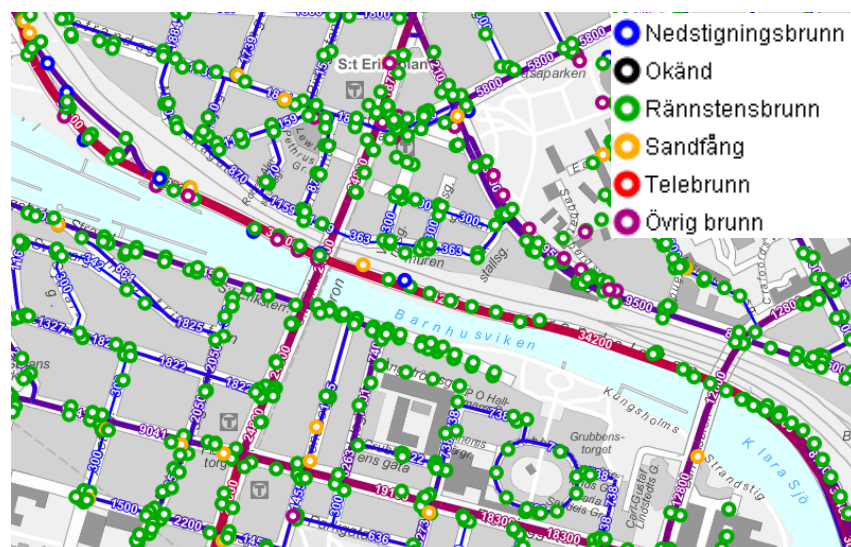


koppartak innebär det att drygt 5-10 kg koppar per år tillförs Mälaren-Ulvsundasjön, via dagvattenledningar, från Tekniska nämndhusets koppartak. I samband med renoveringen av Tekniska nämndhuset utreder Fastighetskontoret möjligheten att anlägga kopparfällor för att rena avrinnande vatten från fastighetens koppartak. En anläggning med en reningseffekt på 70-90 % skulle innebära att koppartillförseln minskar med 4 till 9 kg koppar per år.

Reduktion:	4-9 kg koppar/år
Kostnad investering:	Behöver utredas
Kostnad drift:	Behöver utredas
Ansvar genomförande:	Fastighetskontoret
Ansvar drift:	Fastighetskontoret

6. Rening av trafikdagvatten från Klarastrandsleden

Klarastrandsleden är en högt trafikerad väg i direkt anslutning till Mälaren-Ulvsundasjön. Varje dygn passerar över 30 000 fordon/dygn vilket gör vägen till en av de mer högt trafikerade vägarna i tillrinningsområdet. Trafikkontoret behöver utreda hur dagvattnet på bästa sätt ska renas från denna väg innan avledning sker till recipienten. Samordning behöver ske med Exploateringskontoret.



Figur 6. Utmed Barnhusviken och Klara Sjöns norra strand löper Klarastrandsleden med en trafikintensitet om 34200 fordon/dygn. Utmed vägen finns ett flertal rännstensbrunnar som leder ut dagvattnet till Karlbergskanalen-Klara Sjö.

Om hela vägsträckan på ca 2,8 ha, från strax söder om Karlbergs slott fram till Kungsbropplet, kan tas om hand i en eller flera anläggningar med en antagen reningseffekt om 50 % för fosfor och metaller skulle det innebära en reduktion på cirka 3 kg fosfor.

Reduktion:	cirka 3 kg fosfor/år cirka 1 kg koppar/år cirka 0,5 kg bly/år cirka 5 g kadmium/år
Kostnad investering:	Behöver utredas
Kostnad drift:	Behöver utredas
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter



7. Rening av trafikdagvatten från Huvudstabron

Huvudstabron över Bällstaviken är en hårt trafikerad bro. Varje dygn passerar över 20 000 fordon. Idag sker ingen rening av dagvattnet. Trafikkontoret behöver utreda hur dagvattnet på bästa sätt kan renas från denna väg innan avledning sker till recipienten. Samordning behöver ske med Exploateringskontoret och Stadsbyggnadskontoret.



Bild 3. Huvudstaleden. Foto: Jenny Pirard.

Om vägsträckan, från kommungränsen till korsningen Huvudstaleden – Norrbyleden-Bryggerivägen -Voltavägen, om cirka 1,1 ha kan tas om hand i en eller flera anläggningar med en antagen reningseffekt om 50 % för fosfor och metaller skulle det innebära en reduktion på cirka 0,5 kg fosfor.

Reduktion:	cirka 0,5 kg fosfor/år cirka 0,2 kg koppar/år cirka 0,06 kg bly/år cirka 1 g kadmium/år
Kostnad investering:	Behöver utredas
Kostnad drift:	Behöver utredas
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

8. Rening av trafikdagvatten från Fleminggatan i skelettjordar

Fleminggatan på Kungsholmen är en högratifierad väg. Varje dygn passerar 16 000 till 19 000 fordon sträckan mellan Inedalsgatan och Kungsbron. Idag leds dagvatten från större delen av sträckan orenat ut i Karlbergskanalen-Klara Sjö. Vägen är bomberad större delen av sträckan vilket innebär att avrinning från vägbana sker åt två håll. Utmed vägen, främst på södra sidan, finns 65 befintliga träd med luftiga bärlager i ren makadam. Flera av dessa tar idag emot dagvatten från gångbana men är i behov av mer vatten. Därför föreslås att en utredning initieras för att undersöka om befintliga växtbäddar kan förses med nya brunnar som möjliggör att dagvattnet från gatan leds in till träden eller om det krävs en fullständig växtbäddsrenovering. Om halva vägbanan för utpekad sträckning leds in innebär det att dagvatten från cirka 0,5 ha väg kan renas. Detta beräknas kunna minska fosforbelastningen från tillrinnande dagvatten med 55 % och motsvarande antagande görs för metaller.





Bild 4. Träd utmed Fleminggatan. Foto: Jenny Pirard.

Reduktion:	cirka 0,3 kg fosfor/år cirka 0,1 kg koppar/år cirka 0,03 kg bly/år cirka 0,6 g kadmium/år.
Kostnad investering:	cirka 13 Mkr (om fullständig växtbäddsrenovering krävs)
Kostnad drift:	cirka 30 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

9. Rening av trafikdagvatten från St Eriksgatan i skelettjordar

St Eriksgatan på Kungsholmen är en högt trafikerad väg. Varje dygn passerar över 24 000 fordon sträckan mellan Fleminggatan och Alströmergatan. Idag leds dagvatten från större delen av sträckan orenat ut i Karlbergskanalen-Klara Sjö. Vägen är bomberad större delen av sträckan vilket innebär att avrinning från vägbana sker åt två håll. Utmed sträckan finns fem befintliga träd i skelettjord på västra sidan, utmed Västermalms Gallerians fasad. Träden tar idag emot dagvatten från gångbanan men är i behov av mer vatten därför föreslås att en utredning initieras för att undersöka om befintliga växtbäddar kan förses med nya brunnar som möjliggör att dagvattnet från gatan leds in till träden eller om det krävs en fullständig växtbäddsrenovering. Om halva vägbanan för utpekad sträckning leds till skelettjordarna innebär det att dagvatten från 0,1 ha väg kan renas. Skelettjordar beräknas minska fosforbelastningen från tillrinnande dagvatten med 55 % och motsvarande antagande görs för metaller.

Reduktion:	cirka 0,05 kg fosfor/år cirka 0,02 kg koppar/år cirka 6 g bly/år cirka 0,1 g kadmium/år
Kostnad investering:	cirka 1 Mkr (om fullständig växtbäddsrenovering krävs)
Kostnad drift:	cirka 15 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter



10 Rening av dagvatten från parkering vid Bromma Blocks i växtbäddar

Den befintliga parkeringsplatsen på Bromma Blocks kan förses med växtbäddar så att dagvatten passerar en grönyta innan det leds vidare mot befintlig dagvattenledning. Parkeringsytan är cirka 6,4 ha stor. Växtbäddarna bör vara ca 1400 m² vilket motsvarar 2,5 % av parkeringsytans area.

En växtbädd beräknas minska fosforbelastningen från tillrinnande dagvatten med 65 % och motsvarande antagande görs för metaller.

Staden äger marken men har upplåtit den som tomträtter till en privat verksamhetsutövare som förnärvarande är CBRE GI och som äger Bromma Blocks. CBRE GI behöver involveras i processen för att ge sitt medgivande och ansvarig för åtgärden behöver utredas.

Reduktion:	cirka 2 kg fosfor/år cirka 0,5 kg koppar/år cirka 0,3 kg bly/år cirka 3 g kadmium/år
Kostnad investering:	ca 13 Mkr
Kostnad drift:	ca 20 tkr/år
Ansvar genomförande:	Behöver utredas
Ansvar drift:	Behöver utredas

11. Rening av trafikdagvatten från Kungsbroplan i växtbädd

Varje dygn passera ca 12 000 fordon över Kungsbron. Idag leds dagvattnet från bron orenat ut i Karlbergskanalen-Klara Sjö. Dagvattnet föreslås ledas till växtbädd i parken vid Kungsbroplan.



Bild 5. De översta bilderna visar Kungsbron och den nedre Kungsbroparken, även kallad Plättlaggen, där anläggningen föreslås.

Parken vid Kungsbroplan, även kallad Plättlaggen, är parkmark, som stadsdelsförvaltningen ansvarar för. Om åtgärden blir aktuell bör den genomföras i



samarbete mellan Trafikkontoret, Stockholm Vatten och Avfall samt Kungsholmens stadsdelsförvaltning. En ombyggnation kräver försiktighet och ett välgenomtänkt gestaltungsförslag, där kulturhistorisk hänsyn tas. Samordning behöver även ske med planerad ombyggnation av cykelbanan.

Om närområdet på cirka 0,1 ha hanteras i enlighet med stadens åtgärdsnivå så behöver den nedsänkta växtbädden var cirka 70 m². En växtbädd beräknas minska fosforbelastningen från tillrinnande dagvatten med 65 % och motsvarande antagande görs för metaller.

Reduktion:	cirka 0,5 kg fosfor/år cirka 13 g koppar/år cirka 7 g bly/år cirka 0,1g kadmium/år
Kostnad investering:	cirka 2-2,5 Mkr
Kostnad drift:	cirka 10 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal/Kungsholmens sdf
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

Hydromorfologiska åtgärder

Hydromorfologi omfattar den fysiska livsmiljön för vattenlevande organismer. För att förbättra förutsättningarna för vattenlevande organismer i Mälaren-Ulvsundasjön behöver livsmiljöerna i vattnet förstärkas både vid nybyggnation och i befintlig miljö. Eftersom det saknas grundområden är det prioriterat att skydda och förstärka befintliga grundområden samt där det är möjligt skapa nya. Ett annat sätt att förstärka miljön är att tillföra andra typer av strukturer såsom risvasar.

De åtgärder som föreslås kommer inte innebära att god hydromorfologisk status uppnås, så som det är formulerat i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter samt nuvarande statusklassificering, utan syftar istället till att förstärka och förbättra livsmiljöerna för de vattenlevande organismerna. Då det inte bedöms rimligt att nå god hydromorfologisk status i den täta urbana miljö som Stockholm utgör arbetar staden för att vissa, särskilt påverkade, stadsnära vatten utpekade som kraftigt modifierade vatten alternativt undantas från att nå god hydromorfologisk status. Detta innebär att kravet om att nå god hydromorfologisk status inte gäller utan målet uttrycks som god ekologisk potential alternativt som ett mindre strängt krav, det vill säga att så goda livsmiljöer som det går ska uppnås genom åtgärder som inte äventyrar orsaken till utpekandet, det vill säga stadsmiljön. Rent konkret kan detta innebära att de fysiska livsmiljöerna behöver förstärkas för att exempelvis fisk och vattenvegetation ska finnas i livskraftiga bestånd.

I detta avsnitt ges förslag på åtgärder som kan förbättra och förstärka livsmiljöerna inom den befintliga miljön. Åtgärderna behöver dock utredas vidare för att bland annat säkerställa genomförbarhet och klargöra ansvar.

12. Placera ut risvasar

Åtgärden syftar till att öka mängden fisk genom att anlägga leksubstrat för att skapa bra lekplatser för en eller flera fiskarter. Genom att lägga ut vasar gjorda av ris och grenar från träd och buskar kan antalet potentiella lekplatser för de fiskar som fäster sin rom på ris och vattenvegetation öka. Vasen utgör substrat för rom från framför allt abborre, men sannolikt även gädda, mört, braxen med flera karpfiskarter. Risvasar erbjuder även ett skydd och en bra uppväxtmiljö för småfisk.



Lämpligen används utranerade julgranar eftersom det är ett resurseffektivt sätt som minimerar transporter och behov av avverkning. Julgranar fungerar även som bra leksubstrat då de inte tenderar att säcka ihop och då de har många spretiga grenarna samt barr som skapar en varierad yta som fiskrom, små kryp och uppväxande gäddlarver kan fästa på. Vasen buntas ihop med snören eller ståltråd och fästs vid en tyngd.

En utlagd risvase bryts ned efter cirka 5–10 år och ger positiva effekter under flera år. Eftersom den bryts ned behöver åtgärden upprepas med jämna intervall för att effekten ska kvarstå. Lämpligt intervall bedöms vara vart 3–5 år. Metod för att utvärdera åtgärden behöver tas fram för att på ett bättre sätt kunna följa upp resultatet av åtgärden.

Risvasar föreslås i Lillsjön, i Margretelundsviken och vid Hornsbergsstrand. Vid utplacering behöver hänsyn tas till bad och båttrafik.

Ansvariga Miljöförvaltningen och Idrottsförvaltningen

13. Skapa nytt grundområde i form av ett artificiellt rev

Runt om Mälaren-Ulvsundasjön fanns förr flera grundområden men flertalet av dessa har under årens lopp fyllts ut och omvandlats, där ibland Barnhusviken.

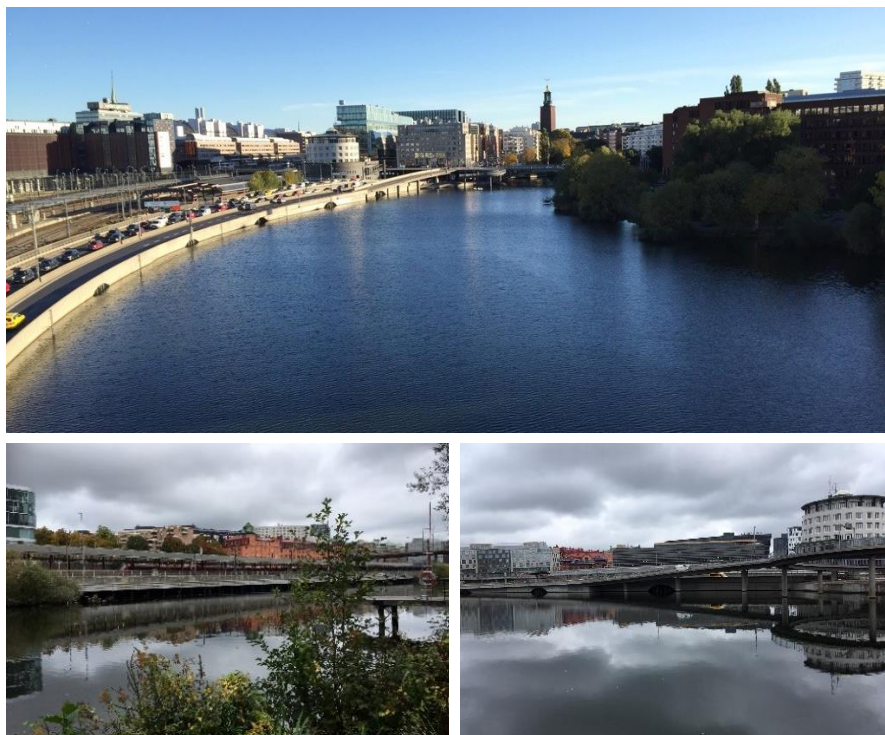
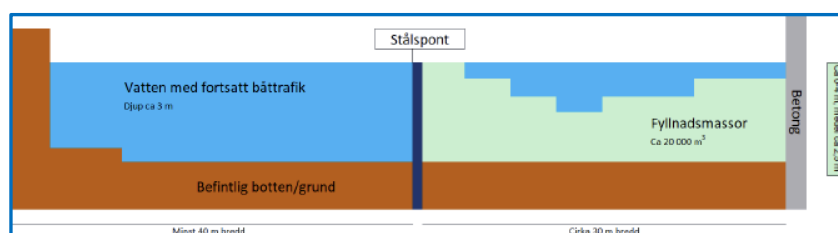


Bild 6. Bilder av den Norra stranden i Karlbergskanalen-Klara Sjö. Foton: Jenny Pirard,

I Barnhusviken finns förutsättningar för lek av exempelvis abborre och gädda då det avskilda läget ger begränsad vattenomsättning och hög vattentemperatur om våren. Dock saknas vegetation eller andra strukturer att leka på eller för ynglen att gömma sig i. Vidare är båttrafiken relativt frekvent sommartid, vilket kan störa lekande fisk och yngel samt leda till ökad vattenomsättning och lägre temperatur. Att skapa skyddade grundområden där botten- och strandvegetation kan rota sig skulle förbättra förutsättningarna för det akvatiska livet. Därför föreslås att förutsättningarna för att anlägga artificiella revformationer i Karlbergskanalen-Klara Sjö utreds vidare i syfte att klargöra de tekniska och ekonomiska förutsättningarna. Om utredningen visar att förutsättningarna finns kan ett första steg vara att genomföra ett mindre pilotprojekt där



idrottsförvaltningen i samråd med miljöförvaltningen följer upp och utvärderar resultatet innan en fullskalig revformation anläggs. Nedan syns en principskiss på hur ett rev skulle kunna utformas, se Figur 7.



Figur 7. Principskiss av revformationer i profil hämtad från Tyréns rapport¹⁸

Ansvariga Miljöförvaltningen och Idrottsförvaltningen

14. Utreda möjligheten att flytta bryggor

Ett av de få grundområdena som finns kvar i Mälaren-Ulvsundasjön ligger i Margretelundsviken och har hög potential som fiskrekryteringsmiljö. För att förstärka det befintliga grundområdet bör det utredas om det är möjligt att flytta ut båtbyggor från vikens grundare områden. Utredningen behöver samordnas med Exploateringskontoret.

Ansvariga Miljöförvaltningen (miljöanalys) och Idrottsförvaltningen

Övriga åtgärder

15. Fosforfällning av sediment

Fosforfällning av sediment i Ulvsundasjön är en åtgärd som kommer att ge en snabb minskning av fosforhalterna och en tydlig effekt på vattenkvaliteten med ett ökat siktdjup. Fosforfällning har genom åren även genomförts i flera av småsjöarna i Stockholms stad med gott resultat. För att fosforfällningen ska stå sig över tid bör åtgärder som minskar den externa belastningen först genomföras, annars kommer effekten av fällningen endast att vara tillfällig. Ulvsundasjön föreslås därför bli aktuell för fällning först efter att uppströmsåtgärder genomförts. Anledningen till detta ställningstagande i Mälaren-Ulvsundasjön är att omfattningen på den interna belastningen inte är lika stor som i exempelvis Brunnsviken. Utbytet med resten av Mälaren gör det även svårt att tydligt se omfattningen. Därför görs bedömningen att en eventuell fällning först kan bli aktuell efter att uppströmsåtgärder genomförts för denna förekomst.

Reduktion: cirka 40-80 kg fosfor/år

Kostnad investering: cirka 5-10 Mkr

Ansvarig: Exploateringskontoret

Behov av ytterligare utredningar

För att kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder för förbättrad status avseende förekommande miljögifter och hydromorfologi krävs ett bättre kunskapsunderlag. Dessa utredningar och undersökningar görs i samarbete med övriga kommuner i tillrinningsområdet med undantag för utredningen om att upprätta ett limniskt reservat i



¹⁸ Tyréns, 2019

Lillsjön. Hur kartläggningarna ska utformas beslutas i samband med att projekten initieras.

Kartläggning av källor till PBDE samt möjliga åtgärder för att minska spridningen

PBDE är ett bromerat flamskyddsmedel som tillsätts främst till plast och textil för att fördröja och minska spridning av brand. Det är ett prioriterat ämne som överskrider i samtliga vattenförekomster i Sverige och som fått ett nationellt undantag. Anledningen är att problemet främst bero på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar för att åtgärda det. Dock indikerar uppmätta halter av PBDE i fisk fångad i Mälaren-Ulvsundasjön på lokal påverkan då halterna är förhöjda jämfört med det nationella medelvärdet. Dessutom indikerar uppmätta halter i sediment på högre halter i Mälaren-Ulvsundasjöns ytsediment i jämförelsen med andra mälarförekomster varför en kartläggning över möjliga källor till PBDE föreslås. När källorna har identifierats bör åtgärder för att minska halterna föreslås.

Kostnad cirka 0,5 Mkr

Ansvariga Miljöförvaltningen

Utreda källor till PFOS samt möjliga åtgärder för att minska spridningen

Halterna av PFOS överskrider fastställda gränsvärden i vatten och biota i Mälaren-Ulvsundasjön. Ämnet har tidigare använts i bland annat brandsläckningsskum, rengöringsmedel och impregneringsmedel för textil, papper och läder samt inom metallindustrin. PFOS har bland annat hittas i anslutning till brandövningsplatser, flygplatser, deponier och skrotar. Allt eftersom källor identifieras behöver åtgärder för att minska tillförseln av PFOS till recipienten vidtas. Vidare källspårning krävs för att identifiera möjliga källor och lämpliga reningsmetoder behöver sedan utredas. De behandlingsmetoder som används idag är exempelvis att schakta bort förorenad jord samt att förhindra fortsatt spridning från platsen genom att rena vatten med hjälp av kolfilter.

För att kunna bedöma nuläget och föreslå åtgärder samt effekter av dessa behövs ytterligare provtagning och inventering för att öka mängden underlagsdata samt för att hitta källor till spridning.

Kostnad cirka 0,5 Mkr

Ansvariga Miljöförvaltningen



Fortsatt provtagning av PFOS

Mätvärden för PFOS i Ulvsundasjön finns från år 2015 i biota och från år 2016 i ytvatten. Fastställda gränsvärden överskrids för båda matriserna. Att fortsätta pågående provtagning rekommenderas för att få en bättre bild av föroreningsituationen.

Kostnad cirka 0,12 Mkr/år
Ansvariga Miljöförvaltningen

Riktad provtagning av antracen och TBT

Antracen och TBT överskrider fastställda gränsvärden i sediment i Mälaren-Ulvsundasjön och har båda fått tidsfrist till 2027. Antracen finns bland annat i tjära, kreosot och smörjolja och används också i pyrotekniska produkter samt i vissa färger och vattentäta ytbeläggningar. Antracen bildas även vid ofullständig förbränning och förekommer i takpapp, gummidäck, gummi och impregnerat trä. TBT har använts som biocid i båtbottnfärg för att hindra påväxt, i PVC-golv, som konserveringsmedel i pappersindustrin och som stabiliseringsmedel i mjukplast. De mätningar som är gjorda för dessa ämnen i vattenfas är inte gjorda inom nuvarande förvaltningscykel, och de är också mycket få. För att öka kunskapen behövs mer riktad provtagning för att sedan kunna sätta in rätt åtgärder på rätt plats. I den mån det går att identifiera misstänkta punktkällor eller områden bör en ökad tillsyn genomföras. Dessutom behövs ökad kunskap om dessa ämnen i vattenfasen och dess förekomst i dagvatten.

Kostnad cirka 0,3 Mkr
Ansvariga Miljöförvaltningen

Utökad provtagning i Karlbergskanalen-Klara Sjö

Mätdata för metaller saknas för vattenområdet Karlbergskanalen-Klara Sjö. Enligt genomförd sedimentprovtagning är halterna av flertalet metaller kraftigt förhöjda i sedimenten. Dessutom utgörs tillrinningsområdet främst av tätbebyggd stadsmiljö och högttrafikerad väg. Utökad vattenprovtagning med analys av metaller under tolv månader föreslås därför.

Kostnad cirka 50 tkr/år
Ansvariga Miljöförvaltningen

Upprätta ett limniskt reservat för Lillsjön

Lillsjön är ett uppväxt- och lek område för många av östra Mälarens fiskarter¹⁹. Därför föreslås att en utredning genomförs för att utreda möjligheterna att inrätta ett limniskt reservat eller annan skyddsform för sjön och därigenom införa restriktioner för båttrafik och fiske, samt öka allmänhetens förståelse för områdets ekologiska funktion.

Kostnad cirka 0,5 Mkr
Ansvariga Miljöförvaltningen



¹⁹ Sportfiskarna, 2014

3 Kostnader och effekter

I följande avsnitt redovisas en sammanfattning av övergripande och platsspecifika åtgärder inom Stockholms stads del av Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde samt de utredningsbehov som finns.

Uppskattade kostnader

Summan för stadens samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder samt åtgärder för att minska bräddningar från ledningsnätet och spåra felkopplingar inom Stockholms stad uppgår till mellan 47-63 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt med en osäkerhetsfaktor på 15 %. Flera av de föreslagna åtgärderna har i dagsläget inte gått att kostnadssätta utan kräver vidare utredning. Kostnaden för föreslagna utredningar och undersökningar uppskattas till två miljoner kronor och en eventuell fosforfällning beräknas kosta cirka 5-10 miljoner.

I den totala summan för åtgärderna ingår inte kostnader för tillsyn, drift och underhåll eftersom kostnaderna är svåra att uppskatta samt delvis finansieras genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med övrigt arbete. Kostnadsuppskattningarna bygger på bästa tillgängliga information och kan komma att ändras efter att respektive genomförandeorganisation har tagit åtgärderna vidare till förstudier och projektering. Åtgärds-kostnaden kan komma att bli högre om oförutsedda hinder uppdragas och bli lägre om åtgärden kombineras med planerad ombyggnation eller nybyggnation.

Medel för driftkostnader för stadsdelsförvaltningarna fördelas mellan 14 stadsdelar enligt ram i kommunfullmäktiges budget, som fördelas enligt en fördelningsnyckel baserad på areal parkmark och naturmark, samt av antalet boende och arbetande i stadsdelsområdet. För tillkommande anläggningar som medför ökade driftskostnader tillkommer inte budget för detta. Om stadsdelarna har ett driftsansvar för dagvattenanläggningar eller andra åtgärder måste det därför redan från början göras klart att extra driftmedel, utöver ram för staden och enligt fördelningsnyckeln, tillkommer för att kunna sköta dagvattenanläggningarna.

Även Stockholm Vatten och Avfall samt Trafikkontoret behöver ökad driftsbudget om omfattningen av drift och underhåll ska utökas jämfört med idag, genom exempelvis ökad spårning samt mer frekvent tömning av dagvattenbrunnar och gatusopning. Utökad drift och underhåll skulle förbättra möjligheterna att nå god vattenstatus.

Uppskattade effekter

Den totala effekten av föreslagna åtgärder i Stockholm, som i dagsläget går att kvantifiera, och som minskar den externa belastningen av fosfor, uppgår till mellan 128-158 kg fosfor per år. Om även åtgärder genomförs i Stockholms del av Bällstaåns avrinningsområde, som innebär en reduktion på cirka 50 kg fosfor till Mälaren-Ulvsundasjön per, uppnås betinget med marginal. Utöver detta föreslås att Trafikkontoret ska utreda hur dagvattnet ska hanteras för vägsträckor med mer än 10 000 fordon/dygn. Om åtgärder föreslås för fler av dessa vägsträckor kommer i viss mån även belastningen av fosfor minska men i vilken utsträckning går inte att ange innan utredningar genomförts. Även flertalet tillsynsåtgärder som föreslås kan komma att minska belastningen av fosfor till Mälaren-Ulvsundasjön men inte heller dessa går i dagsläget att kvantifiera.



Utöver fosfor finns även förbättringsbehov för koppar, bly, kadmium, antracen, TBT PFOS samt PCB och PBDE. Betinget för kadmium beräknas uppnås men inte betinget för övriga metaller. Övriga ämnen har i detta skede inte gått att kvantifiera. Dock bedöms metaller, PFOS, TBT samt i viss mån antracen att minska till följd av föreslagna och pågående tillsynsinsatser. Det behövs dock kompletterande utredningar för att öka kunskapen avseende källor och spridningsvägar för antracen, TBT, PFOS samt PCB och PBDE. När dessa är genomförda är det troligt att fler åtgärder kan föreslås för att minska tillförseln av ämnena. Om föreslagna åtgärder genomförs kommer det troligen även medföra en förbättrad status avseende siktdjup, växtplankton, fisk, makrofyter och bottenfauna.

De uppskattade reningseffekterna av olika typer av åtgärder är osäkra då belastning och reningseffekter är beräknade utifrån schablonvärden. De faktiska effekterna av genomförda åtgärder kan fastställas först i samband med övervakning och provtagning i Mälarens-Ulvsundasjön samt i in- och utflöden från anläggningarna.

Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet utgör en grund för åtgärdsanalys, genomförande och prioritering. Det vidare arbetet med förstudier, projektering och fysiskt genomförande åligger de förvaltningar och bolag som pekats ut som ansvariga för respektive åtgärd. Processen för detta arbete ska följa etablerade processer för projektplanering och investering i respektive genomförande organisation. Det är viktigt att genomförandeorganisationerna prioriterar åtgärderna efter såväl uppnåendet av miljökvalitetsnormerna som helhetsnyttan för Stockholms stad.

Kostnadseffektivitet, uttrycks ofta i kronor per avskilt kilo fosfor. För att landa i en så rättvisande bedömning som möjligt rörande genomförbarhet av en åtgärd behöver flera parametrar som exempelvis teknisk genomförbarhet, juridisk genomförbarhet, mervärden, synergieffekter, rådighet, livslängd med flera vägas in i bedömningen. Den åtgärdsanalys som ligger till grund för förslagen i det lokala åtgärdsprogrammet har inkluderat ovanstående parametrar så långt det varit möjligt med den information som varit tillgänglig under framtagandet.

I det vidare arbetet med förprojektering och genomförande kommer det vara av vikt att utveckla strukturer och samverkan för att åstadkomma väl grundade prioriteringar. Staden kommer därför att fortlöpande arbeta med att utveckla processerna för samordning och projektledning samt prioritering av åtgärder inom och mellan vattenförekomster på såväl övergripande programnivå som mellan specifika projekt. Dessa prioriteringar kommer att följa stadens övergripande mål om stadsutveckling.



Tabell 2. Sammanfattning av övergripande åtgärder.

Åtgärd	Ansvar	När	Kostnad (Mkr)
Drift och underhåll - förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet	Samtliga förvaltningar och bolag	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll - undersökning och åtgärdande av spillvattenläckage via dagvatten	SVOA	Löpande	Okänd**
1. Systematiskt undersöka dagvattensystemen till recipient för att spåra spillvattenpåverkan	SVOA	Löpande	1 Mkr
2. Åtgärda upptäckta fel	SVOA	Löpande	Okänd** Beror på typ av fel
Drift och underhåll – Utveckla egenkontroll på dagvattenledningsnätet	SVOA	Löpande	0,2 Mkr/år
Drift och underhåll – minska mängden dagvatten i spillvattennätet	SVOA	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – begränsa bräddningar till följd av regn	SVOA	Löpande	18 Mkr men beror på åtgärd
Drift och underhåll – begränsa bräddningar genom ökad egenkontroll av bräddpunkter	SVOA	Löpande	Okänd**
Genomgång av MIFO-objekt	Mf	Löpande	Okänd**
Tillsyn – potentiellt förorenade områden	Mf	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn - miljöfarliga verksamheter	Mf	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn - funktion befintliga dagvattenanläggningar	Mf	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn - större vägar och parkeringar	Mf	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn - båtklubbar	Mf	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn - kolonilotter	Mf	Löpande	Tillsynsavgift*
Summa			-

* Finansieras genom tillsynsavgifter.

**Kostnad för åtgärd är projekt- eller platsspecifik alternativt ingår i ordinarie verksamhet.

Mf: Miljöförvaltningen, Sdf: Bromma, Kungsholmens och Norrmalms stadsdelsförvaltning, SVOA: Stockholm Vatten och Avfall: TK: Trafikkontoret



Tabell 3. Sammanfattning av platsspecifika dagvattenåtgärder

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering ^{*/**} (Mkr)	Kostnad drift [*] (tkr/år)
1. Skärmbassäng Hornsbergsstrand	SVOA	SVOA	20	4	16
2. Rening dagvatten Bällsta hamn	SVOA	SVOA	50	okänd	okänd
3. Filteranläggning Ulvsundaleden	SVOA	SVOA	2	2	50
4. Våtmark Lillsjön	SVOA	SVOA	-	okänd	okänd
5. Rening avrinning Tekniska Nämndhuset	Fsk	Fsk	-	okänd	okänd
6. Rening trafikdagvatten Klarastrandsleden	TK/SVOA	TK/SVOA	3	okänd	okänd
7. Rening trafikdagvatten Huvudstabron	TK/SVOA	TK/SVOA	0,5	okänd	okänd
8. Skelettjord Fleminggatan	TK/SVOA	TK/SVOA	0,3	13	30
9. Skelettjord St Eriksgatan	TK/SVOA	TK/SVOA	0,1	1	15
10. Växtbäddar Bromma Blocks	Utredas	Utredas	2	13	20
11. Växtbädd Kungsbroplan	TK/SVOA, Kh sdf	TK/SVOA	0,5	2,5	10
SUMMA			78	30-41***	141

*Investeringskostnader per åtgärd har avrundats till 0,5 Mkr, driftkostnader har avrundats till 1 tkr. Summan är baserad på kostnader innan avrundning.

**De åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med underlaget till lokalt åtgärdsprogram, detta för att erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än dem som uppskattas i underlaget.

*** Summan för de platsspecifika åtgärderna anges i ett intervall baserat på en osäkerhetsfaktor på $\pm 15\%$ eftersom samtliga åtgärdsförslag är beräknade med schabloner som medför osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede.

SVOA: Stockholm Vatten och Avfall. Fsk: Fastighetskontoret. TK: Trafikkontoret. TK/SVOA: i enlighet med avtal mellan parterna . Kh sdf: Kungsholmens stadsdelsförvaltning



Tabell 4. Sammanfattning av de föreslagna hydromorfologiska åtgärderna

Åtgärd	Ansvar	När	Kostnad genomförande (Mkr)
12. Placera ut risvasar	MF/Idrott	-	-
13. Artificiellt rev	MF/Idrott	-	-
14. Flytt av bryggor	MF/Idrott	-	-
SUMMA			-

Mf: Miljöförvaltningen. Idrott: Idrottsförvaltningen

Tabell 5. Sammanfattning av föreslagen övrig åtgärd

Åtgärd	Ansvar genomförande	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering ^{*/**} (Mkr)
15. Fosforfällning	Expl	40-80	5-10
SUMMA		40-80	5-10

*Kostnader har avrundats till 0,5 Mkr

Expl: Exploateringskontoret

Tabell 6. Behov av ytterligare utredningar

Åtgärd	Ansvar	När	Kostnad genomförande (Mkr)*
Kartläggning källor PBDE	Mf	2021	0,5
Kartläggning källor PFOS	Mf	2021	0,5
Provtagning PFOS	Mf	2021	0,12
Provtagning antracen och TBT	Mf	2021	0,3
Provtagning Karlbergskanalen-Klara Sjö	Mf	2021	0,05
Upprätta limniskt reservat	Mf	2022	0,5
SUMMA			2

*Kostnader har avrundats till 0,5 Mkr för kartläggning och utredning

Mf: Miljöförvaltningen.



4 Referenser

EBH-stödet, 2020. - Länsstyrelsernas nationella databas för förorenade områden.

<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed1832018-07-04>. (hämtad 2020-05-13)

Fogelberg, O., Holmström, K, och Gyllenhammar, C. (2013). Översiktlig undersökning av förekomst och spridning av perfluorerade ämnen vid brandövningsplats Bromma flygplats. Resultat och åtgärdsstrategier. Sweco rapport 2013-03-21. Uppdragsnummer 1155872000.

He, W., Odnewall Wallinder, I. and Leygraf, C. 2001, Water, Air, and Soil Pollution: Focus 1 (3–4), 67–82.

IVL, 2012. Analys av PFOS och PFOA i vatten- och markprover från Stockholm Bromma Airport.

Sportfiskarna, 2014. Standardiserat nätprovfiske i Trekanten, Lillsjön och Magelungen samt inventeringsfiske i Räcksta träsk 2014.

Stockholm stad, 2017. Lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån- på väg mot god vattenstatus – kontorsremiss 2017-10

Stockholm stad, 2019a. Stockholm stads handlingsplan för minskad spridning av mikroplast 2019-2024

Stockholm stad, 2019b. Stockholm stads kemikalieplan 2020-2023

Stockholm Vatten och Avfall, 2019a. Miljörapport 2018.

Stockholm Vatten och Avfallb, 2019.

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningsjamforelser/anlaggningsjamforelser#!/dimensionering> (hämtad 2019-06-30)

Sweco, 2019. Bromma PFAS. Sammanställning av tidigare utförda undersökningar. Rapport daterad 2019-05-27. Uppdragsnummer 13007143.

Sweco, 2017. Förslag till lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Ulvsundasjön.

Sweco, 2014. Bräddutredning StockholmVatten - Bräddmängder, halter, och flöden vid regn för nuläget och framtiden med och utan Brommatunneln

Tyréns, 2019. Underlag till lokalt åtgärdsprogram för att förbättra akvatiska livsmiljöer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Delrapport 3

WRS AB, 2017. Åtgärder för dagvatten från befintlig miljöfarlig verksamhet.

WSP, 2017. Dagvattenutredning - Fördjupning av planprogram för Centrala Bromma

Personliga kontakter

Johanna Danielsson. Stockholm Vatten och Avfall, 2019

Sam Ekstrand, Weren, 2019.



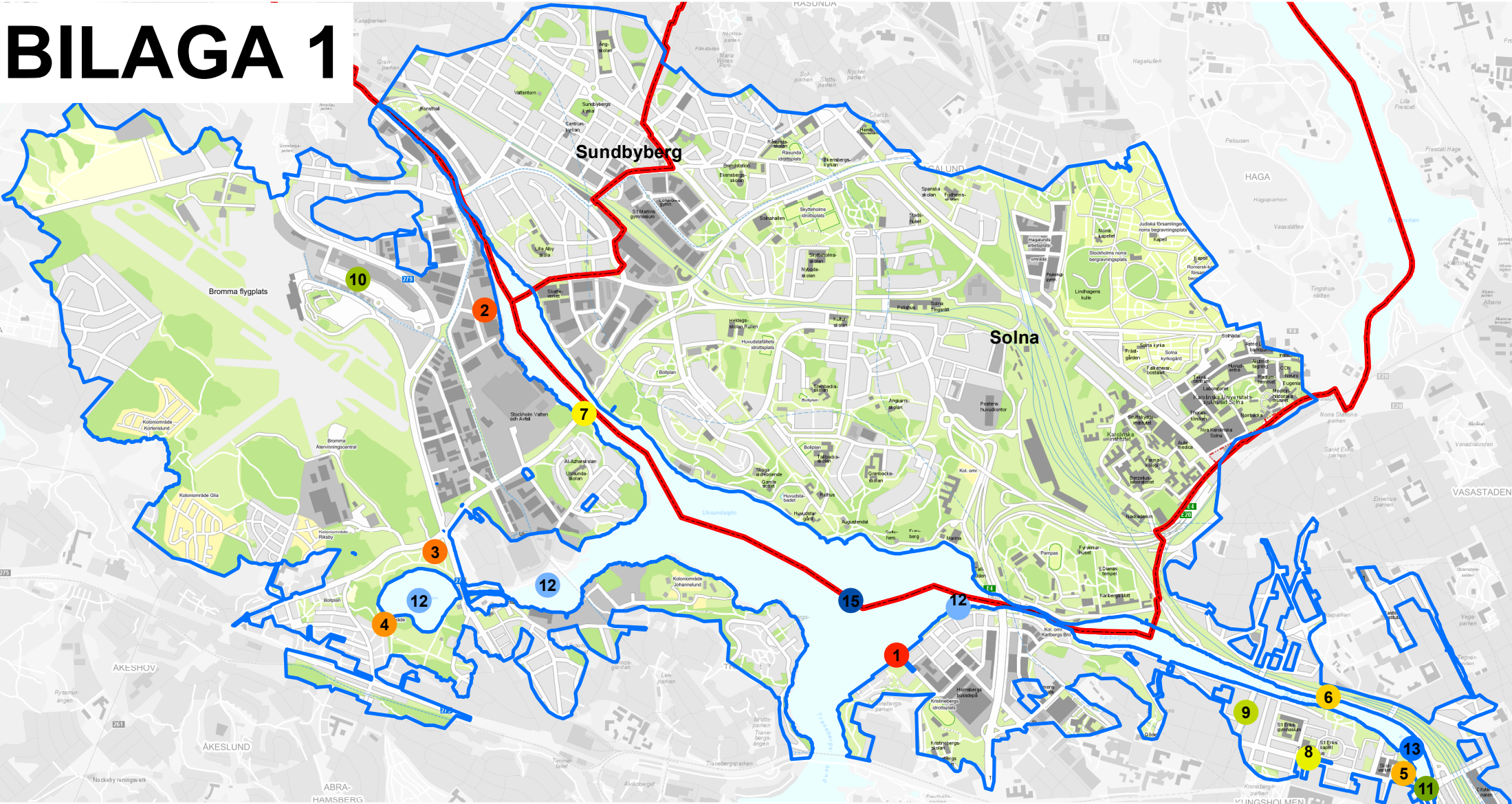
5 Bilagor

Bilaga 1. Geografisk placering av
plats specifika åtgärder

Bilaga 2. Stadens gemensamma ansvar



BILAGA 1



Platsspecifika åtgärder

Dagvattenåtgärder

- 1. Skärmbassäng Hornsberg
- 2. Rening Bällsta hamn
- 3. Filteranläggning Lillsjön
- 4. Våtmark Lillsjön
- 5. Rening tak TN

- 6. Rening Klarastrandsleden
- 7. Rening Huvudstabron
- 8. Skelettjord Fleminggatan
- 9. Skelettjord St Eriksgatan
- 10. Växtbäddar Bromma Blocks
- 11. Växtbädd Kungsbron

Hydromorfologiska åtgärder

- 12. Risvasar
- 13. Artificiellt rev

Övrig åtgärd

- 15. Fosforfällning

- ⊕ Kommungränser
- ⬡ Tillrinningsområde



Bilaga 2. Stockholms stads gemensamma ansvar

Kommuner har ett stort ansvar för genomförande av åtgärder som leder till att miljökvalitetsnormerna för vatten följs. Vattenmyndigheten pekar särskilt ut miljötillsyn samt översikts- och detaljplanering som viktiga instrument.

Om normerna ska kunna följas behöver alla stadens nämnder och bolag, inom sina verksamhetsområden, bidra till förbättringar i stadens vattenförekomster. Det innebär bland annat att tillämpa Stockholms dagvattenstrategi med tillhörande riktlinjer, både vid nya exploateringar och vid utveckling av befintliga miljöer.

Vattenmyndighetens åtgärdsprogram

I december 2016 tog Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns vattendistrikt beslut om förvaltningsplan och åtgärdsprogram för perioden 2016-2021. Av åtta åtgärder riktade till distriktets kommuner är tre av särskild betydelse för att Stockholms stads vattenförekomster ska kunna uppnå god vattenstatus.

Åtgärd 1: Kommunerna ska bedriva tillsyn enligt miljöbalken inom sina verksamhetsområden, avseende verksamheter som påverkar vattenförekomster, i sådan omfattning att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas. Åtgärden ska medföra att det för sådana verksamheter ställs krav på åtgärder som bidrar till att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas.

Åtgärd 3: Kommuner ska prioritera och genomföra sin tillsyn så att de ställer de krav som behövs för att utsläppen av näringsämnen och prioriterade och särskilda förorenande ämnen från avloppsledningsnät och avloppsreningsverk minskar till vattenförekomster där det finns en risk för att miljökvalitetsnormerna för vatten inte kan följas på grund av sådan påverkan.

Åtgärd 6: Kommunerna ska genomföra sin översikts- och detaljplanering samt prövning enligt plan- och bygglagen så att den bidrar till att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas.

Stockholms stads aktörer

Med utgångspunkt från Vattenmyndighetens åtgärdsprogram, Handlingsplan för god vattenstatus och Miljöprogrammet anges översiktligt vilket ansvar som Stockholm Vatten och Avfall och stadens nämnder har för att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas. Varje part bör även ta fram mer detaljerade planer för vad som behöver genomföras inom ramen sina egna ansvarsområden.

Stockholm Vatten och Avfall (SVOA)

I egenskap av VA-huvudman är Stockholm Vatten och Avfall ansvarig för den samlade avledningen och reningen av avloppsvatten (spill- och dagvatten). Bolaget ansvarar för

utformningen av den allmänna VA-anläggningen i stadsbyggnadsprojekt och fungerar som expertstöd inom staden i dagvattenfrågor.

Bolaget är verksamhetsutövare för stadens dagvattenanläggningar och har genom avtal övertagit ansvar för investering och drift av många av trafikkontorets tidigare dagvattenanläggningar.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden

Miljö- och hälsoskyddsnämnden ansvarar för, att efter samråd med berörda organ, utarbeta och underställa kommunfullmäktige sådana åtgärdsprogram till uppfyllande av miljökvalitetsnormer, som staden är skyldig att upprätta enligt lag förordning, föreskrift eller beslut av regeringen.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden utövar tillsyn över miljöfarlig verksamhet med stöd av miljöbalken. Den bistår stadsbyggnadsnämnden med miljökompetens vid framtagande av detaljplaner, samt i bedömningen av om det finns behov av en miljökonsekvensbeskrivning. Nämnden har även uppdraget att bedriva och samordna miljöövervakning i stadens vattenområden.

Verksamheter som påverkar möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna i stadens vattenförekomster, behöver prioriteras inom tillsynen. Krav på åtgärder ska ställas i enlighet med miljöbalken så att miljökvalitetsnormerna kan följas. Dagvatten från vägnätet bedöms vara en stor påverkansfaktor och därför bör tillsyn på väghållare inom staden genomföras under kommande år.

Stadsbyggnadsnämnden

Stadsbyggnadsnämnden ansvarar för den fysiska planeringen av staden och hanterar även strategiska frågor så som vattendirektivets krav och konsekvenserna av ett förändrat klimat. I den fysiska planeringen ingår översiktlig planering och detaljplanering. Nämnden ansvarar också för bland annat bygglov, stadsmätning samt fastighetsbildning. Vid upprättande av detaljplaner säkerställer nämnden att stadens strategi och riktlinjer för dagvattenhantering följs. Nämnden behöver visa att en detaljplans genomförande inte innebär betydande påverkan på vattenförekomster.

I samband med detaljplanering behöver stadsbyggnadsnämnden i planhandlingarna klargöra förutsättningarna för en hållbar hantering av dagvattnet. I den översiktliga planeringen, främst på områdesnivå, ska vattenrelaterade åtgärder beaktas med utgångspunkt från lokala åtgärdsplaner, skyfallsplanering samt andra vattenrelaterade underlag. Tillkommande ytor för omhändertagande av dagvatten, exempelvis vid behov av kompensationsåtgärder, ska inarbetas i planeringen.

Exploateringsnämnden

Exploateringsnämnden har det samlade ansvaret för förvaltning och exploatering av stadens mark inom stadens gränser. Nämnden reglerar vad som gäller för exploatering av stadens mark, bland annat dagvattenhantering på kvartersmark i överenskommelser med byggaktörer. Dagvattenhanteringen ska motsvara den åtgärdsnivå som framgår av stadens dagvattenstrategi med tillhörande riktlinjer för kvartersmark.

Dagvattenåtgärder som genomförs enligt avtal/dagvattenstrategin bör följas upp så att de utförs i enlighet med avtalen.



Trafiknämnden

Trafiknämnden ansvarar för den allmänna platsmarken, vilket innebär att nämnden framförallt har ansvar för växtbäddar med träd samt dagvattenhanteringen inom vissa av stadens större parker; Järvafältet, Berzelii park och Norra Bantorget.

Utredning av behov, investering och drift av anläggningar som ska rena dagvatten från vägar, parkeringsytor och övrig mark ska skötas i enlighet med det avtal som är träffat mellan Trafikkontoret och Stockholm Vatten och Avfall.

Fastighetsnämnden

Fastighetsnämnden ansvarar för förvaltningen av Stockholms stads förvaltningsbyggnader, kommersiella byggnader och kulturbyggnader samt stadens partihandelsområden.

Fastighetsnämnden har ett ansvar att ha kännedom om de interna ledningsnät som de har för sina fastigheter. Arbetet med att kartlägga dessa ledningar bör fortgå så att underhåll kan ske på ett tillfredsställande sätt.

Stadsdelsnämnder

Stadsdelsnämnderna ansvarar för drift och investeringar på parkmark och i naturområden. Det finns dock ett behov av att utreda vad som gäller för investering och drift av dagvattenanläggningar som förläggs på parkmark, vars huvudsakliga syfte är att rena dagvatten från vägar, parkeringsytor och övrig mark.

Stadsdelsnämnderna ansvarar även för skötsel av grön gatemark, till exempel rabatter och gräsytor på gator, torg och kajer. Städning av strandkanter och skräp i vattnen, som lätt kan nås från stranden ingår också i stadsdelsnämndernas ansvar.

Idrottsnämnden

Idrottsnämnden ansvarar för drift och skötsel av idrottsanläggningar i staden, såsom idrottsplatser, ridanläggningar, bollplaner med mera, samt med att utveckla det rörliga friluftslivet. Vidare arbetar nämnden kontinuerligt med fiskevård för att förbättra olika fiskarters möjlighet till naturlig lek och uppväxt.

