

Mälaren-Ulvsundasjön

Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan
Stockholm stad



Stockholms
stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL



[Lokalt åtgärdsprogram, Mälaren-Ulvsundasjön – Genomförandeplan Stockholms stad

Diarienummer: 2019-11273

Projektleddare: 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 miljökvalitetsnormerna 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 Bällstaån, 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 genomföras 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 platsspecifika förutsättningarna förändras kan åtgärder 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. Åtgärder tar avstamp i åtgärdsbehoven som åtgärdsprogrammet har identifierat och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

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

Uppföljning

Varje kommun ansvarar för uppföljning av åtgärder 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 Bällstaåns 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 framhåvas 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 återhämningsprocesserna 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 dagvattenledning. 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

⁶Stockholms 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 påverkan 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, PAH'er, 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 uppläggning på Ulvsundavikens varvsförening)
- Lillsjönäs Båtsällskap (har uppläggningsplatser)
- Margretelunds Båtsällskap (har uppläggning på Ulvsundavikens varvsförening)
- Minnebergs Båtklubb (har uppläggning på Ulvsundavikens varvsförening)
- Motorbåtklubben Tre kronor (har uppläggning 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. Prov 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.

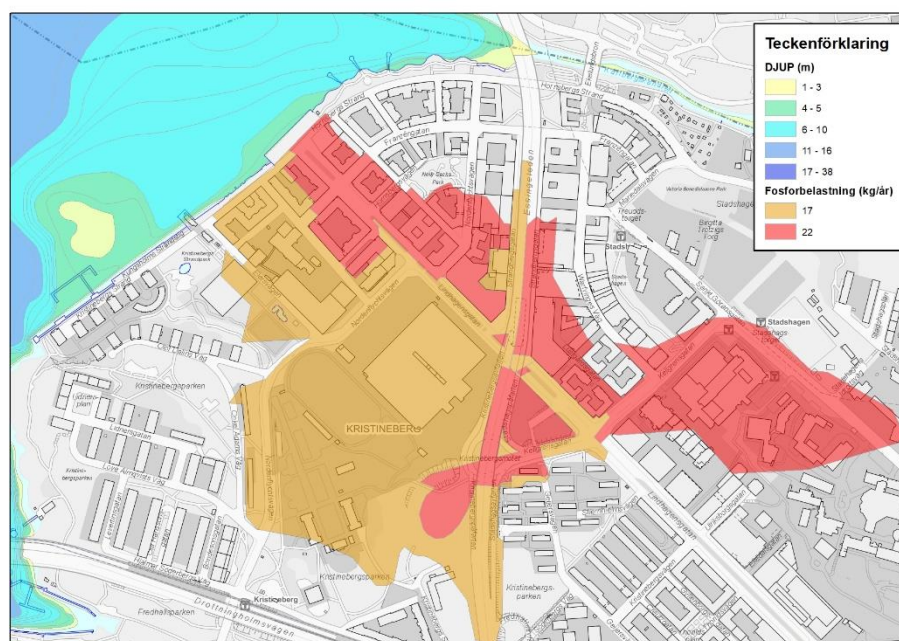
I bilaga 1 redovisas geografisk placering av de platsspecifika åtgärderna.

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.

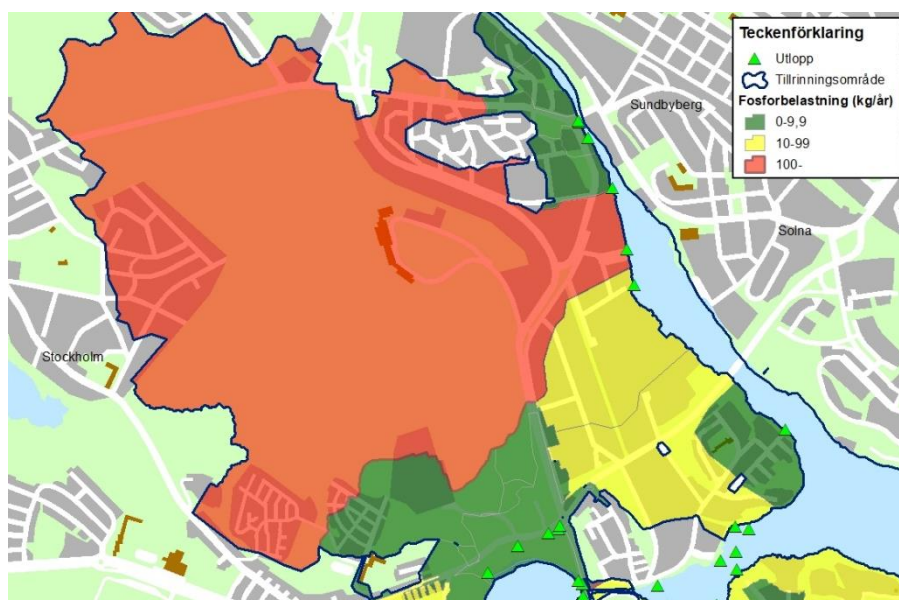
Reduktion:	cirka 20 kg fosfor/år (11 respektive 9 kg/år)
	cirka 3 kg koppar/år
	cirka 3 kg bly/år
	cirka 0,07 kg kadmium/år
Kostnad investering:	cirka 4 Mkr
Kostnad drift:	cirka 160 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall



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



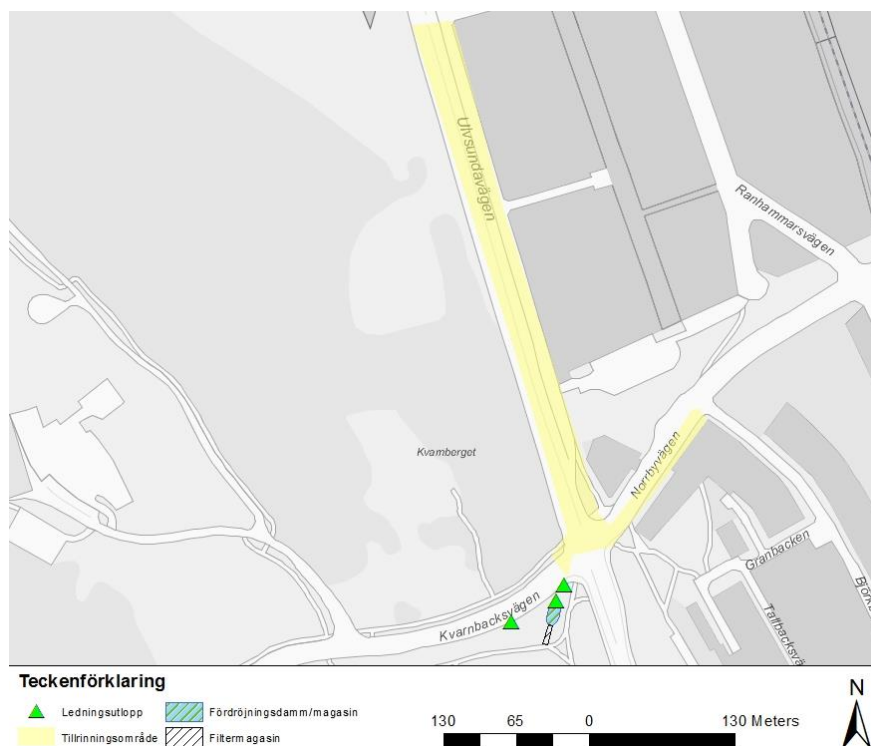
3. Rening av dagvatten från Ulvsundavägen i filteranläggning vid Lillsjön

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 grundvattenuppträngning 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.

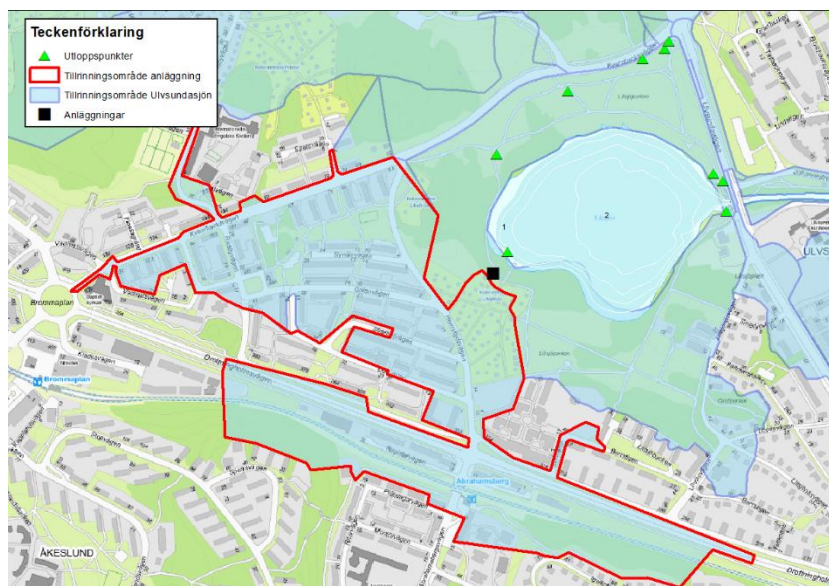
I samband med exploatering av Riksby finns planer på att leda om en dagvattenledning som idag går över Bromma flygplats till Lillsjön istället. Detta kan innebära att PFAS sprids till Lillsjön, en risk som utreds och bör tas i beaktande vid utformning av både åtgärd 3 och åtgärd 4.

Reduktion:	cirka 2 kg fosfor/år cirka 0,8 kg koppar/år cirka 0,4 bly/år <i>Enligt leverantör Weren 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 misstankar 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

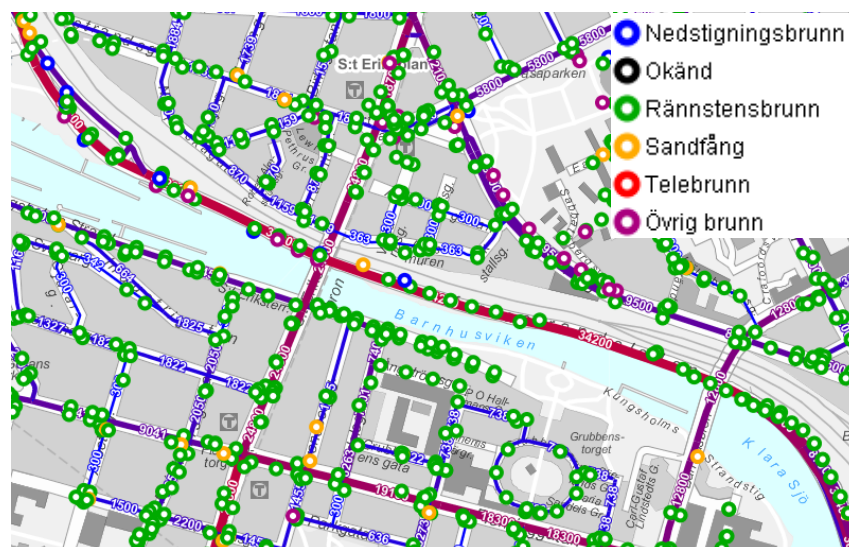
¹⁷ He, W. m.fl., 2001

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 högtrafikerad väg i direkt anslutning till Mälaren-Ulvsundasjön. Varje dygn passerar över 30 000 fordon/dygn vilket gör vägen till en av de mer högtrafikerade 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 Sjö's 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 Kungsbroparket, 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 högt trafikerad 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 högtrafikerad 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 gestaltungs-förslag, 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 utrangerade 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.

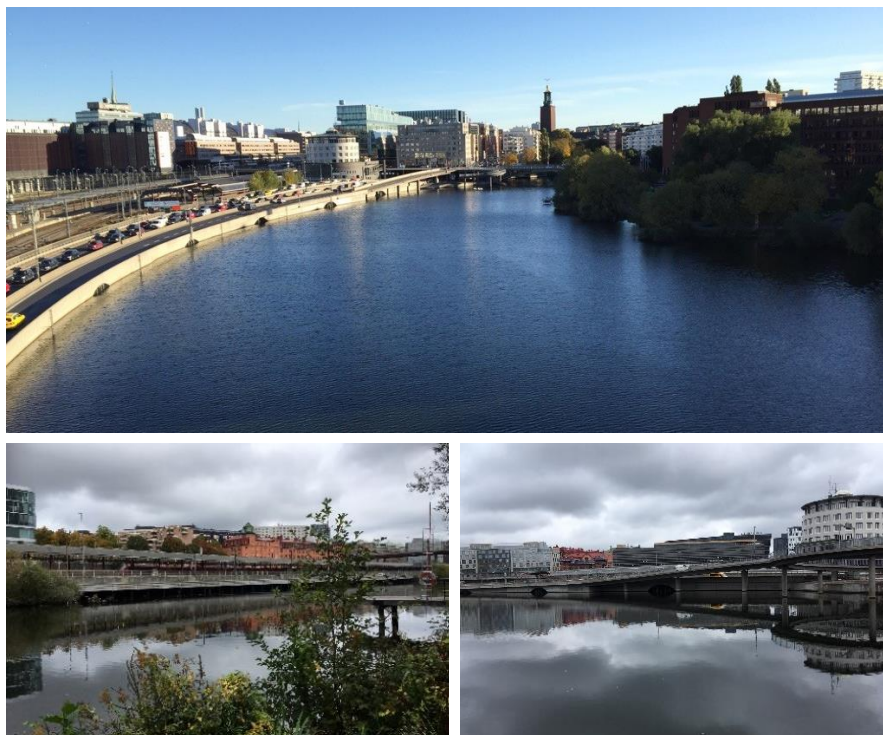
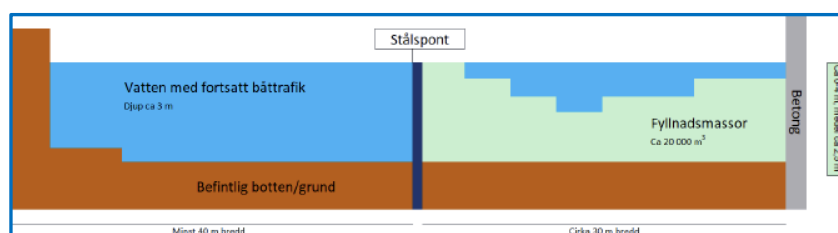


Bild 6. Bilder av den Norra stranden i Karlbergsskanalen-Klara Sjö. Foton: Jenny Pirard,

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 Karlbergsskanalen-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 överskrider för båda matriserna. Att fortsätta pågående provtagning rekommenderas för att få en bättre bild av föroreningssituationen.

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 lekområde 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 uppstår 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 pekas 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 - båtclubbar	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
platsspecifika åtgärder

Bilaga 2. Stadens gemensamma ansvar

