Långsjön
Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan

Stockholms stad

STOCKHOLM VATTEN OCH AVFALL

Huddinge

Innehåll

Sammanfattning 2
1 Bakgrund 4
Formell hantering 4
Uppföljning 5
Avgränsningar, kostnader och reningseffekter 5
2 Åtgärder för god vattenstatus 7
Övergripande åtgärder 8
Drift- och underhåll 8
Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun 11
Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad 25
Hydromorfologiska åtgärder 38
Behov av ytterligare utredningar 38
3 Sammanfattning av kostnader och effekter 41
Uppskattade kostnader 41
Uppskattade effekter 41
Åtgärdsprioritering och genomförande 42
4 Referenser 47
5 Bilagor 48

Sammanfattning

I genomförandeplanen redovisas de åtgärder samt kostnader som har identifierats inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön. I den första delen av åtgärdsprogrammet, ”Fakta och åtgärdsbehov” redovisas statusklassning, förbättringsbehov och påverkansanalys för Långsjön.

Förslagen till åtgärder som redovisas i genomförandeplanen är framtagna i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå god vattenstatus för Långsjön. Åtgärderna hanterar den befintliga belastningen inom Stockholms stads och Huddinge kommuns del av avrinningsområdet. Nya exploateringar omfattas inte av föreslagna åtgärder då de förutsätts följa respektive kommuns riktlinjer för dagvattenhantering. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas negativt vid ny exploatering och ombyggnation.

Ett antal övergripande åtgärder föreslås vilka behöver genomföras av de båda kommunerna. Dessa omfattar främst drift- och underhåll men även information till boende runt sjön. Utöver övergripande åtgärder föreslås totalt 32 platsspecifika åtgärder inom avrinningsområdet. Det rör sig framför allt om växtbäddar och dagvattendammar. Några åtgärder som redan är planerade redovisas också. Slutligen redovisas behov av ytterligare utredningar och underlag i de fall åtgärder ännu inte kan föreslås på grund av kunskapsbrist.

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.

Summan för samtliga kostnadssatta investeringsåtgärder uppgår till cirka 220-295 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärdsförslagen samt med en osäkerhetsfaktor på 15 %. Den årliga kostnaden för drift och skötsel av samtliga anläggningar beräknas till drygt en miljon kronor. Kostnaden för föreslagna utredningar och undersökningar uppgår till cirka en miljon kronor. I den totala summan ingår inte kostnaden för övergripande åtgärder eftersom de dels är svåra att uppskatta samt till viss del finansieras genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med löpande arbeten.

→ För information om statusklassning, påverkansanalys och förbättringsbehov för Långsjön, se:
Långsjön, Lokalt åtgärdsprogram, Fakta och åtgärdsbehov

1 Bakgrund

EU:s ramdirektiv för vatten har implementerats i svensk lag och miljökvalitetsnormer har fastställts för samtliga vattenförekomster. Långsjön uppnår inte god ekologisk och god kemisk status på grund av problem med både övergödning och miljögifter. I genomförandeplanen listas vilka åtgärder som behöver genomföras för att sjön ska kunna nå god vattenstatus.

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

För att nå miljökvalitetsnormerna har ett lokalt åtgärdsprogram tagits fram för Långsjön. Åtgärdsprogrammet består av två delar, en faktadel och en genomförandeplan. I faktadelen beskrivs miljötillståndet, förbättringsbehovet som finns för att nå god status samt potentiella källor som påverkar Långsjön. I genomförandeplanen beskrivs ett antal åtgärder som ska bidra till att vattenförekomsten når god vattenstatus.

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 visserligen inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, men konkretiserar vattenarbetet med utgångspunkt i vattenmyndighetens åtgärdsprogram.

I genomförandeplanen redovisas åtgärder som behöver vidtas för att Långsjön på sikt ska nå god status. Det är förslag som behöver utredas vidare av respektive genomförandeorganisation. Förslagen omfattar främst minskad tillförsel av föroreningar via dagvatten genom rening och fördröjning av dagvatten. I genomförandeplanen redovisas även behov av ytterligare underlag i de fall åtgärder ännu inte kan föreslås på grund av kunskapsbrist.

De platsspecifika åtgärderna har delats upp per kommun så att beslut om genomförande kan följa respektive kommuns beslutsordning. I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande. Uppskattade kostnader och effekter kan därför behöva revideras vilket kan komma att påverka genomförande och prioritering av åtgärder. För alla föreslagna åtgärder är en fungerande drift avgörande för anläggningarnas effekt och hållbarhet över tid.

Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön hanteras inom respektive kommun genom beslut i berörda nämnder och bolag, alternativt av respektive kommunstyrelse.

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

Eftersom de föreslagna åtgärderna kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering kommer respektive kommun ta ett flexibelt beslut om att åtgärder och utredningsbehov i huvudsak utförs i enlighet med vad som anges i genomförandeplanen. Det ger utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärderna och utredningarna om så behövs.

Uppföljning

Varje kommun ansvarar för uppföljning av åtgärderna i respektive kommun. I både Stockholm och Huddinge kommer information om arbetet med genomförande av det lokala åtgärdsprogrammet, och hur detta påverkar Långsjöns vattenstatus, löpande att redovisas på respektive kommuns 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 av Stockholms stad och Stockholm Vatten och Avfall. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärdar för att kunna användas vid kommande statusklassning som utförs av vattenmyndigheten.

För är att säkerställa ett progressivt åtgärdsarbete inom båda kommunerna behövs en kommunövergripande dialog kring åtgärdsarbetet. En översiktlig uppföljning av arbetet med att nå god vattenstatus föreslås ske kontinuerligt. Den ska omfatta genomförda och planerade åtgärder, budgeterade och faktiska kostnader samt beräknade effekter inom de två 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 de två kommunerna. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2025.

Avgränsningar, kostnader och reningseffekter

Långsjöns avrinningsområde är relativt litet och består främst av privata villatomter. Det är därför ont om större platser som kommunen har rådighet över, vilket ofta krävs för nedströmsåtgärder som dammar, magasin och våtmarker. Några större anläggningar föreslås i genomförandeplanen men färre än önskat. Därför har även flera förslag på mindre uppströmsåtgärder tagits fram. Det innebär att flera av de föreslagna åtgärderna i detta åtgärdsprogram är förhållandevis kostsamma jämfört med åtgärder som föreslås för andra vattenförekomster där det finns bättre möjligheter att anlägga större nedströmslösningar.

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärderna är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och byggkostnaderna beror både av platsspecifika och generella faktorer.[1] Stockholm Vatten och Avfall

[1] Sweco Environment (2017)

(SVOA) har efter att underlagen till de lokala åtgärdsprogrammen tagits fram sett över kostnaderna för de åtgärder som SVOA ansvarar för. Erfarenheter från genomförda åtgärder har visat att kostnaderna i medeltal behöver räknas upp med en faktor fyra. För åtgärderna där SVOA är ansvarig har den ursprungliga kostnadsuppskattningen från underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet därför multiplicerats med en faktor fyra. Baserat på kostnadsberäkningarnas översiktliga detaljeringsgrad har en lägsta kostnad på 0,5 miljoner kronor angetts.

Hur effektiv avskiljningen av fosfor är i dagvattendammar finns det relativt gott om information om. Avskiljning sker i första hand genom sedimentation av partiklar till vilka föroreningarna är bundna. Detta gör att reningsgraden är starkt kopplad till den partikulära andelen av förorening i dagvattnet som schablonmässigt antas vara 50-60 % och följaktligen även reningsgraden i väl utformade dammar. I verkligheten kan dock både högre och lägre reningsgrad erhållas. För de platsspecifika åtgärderna har reningsgraden antagits vara 50 % för dagvattendammar, vilket har bedömts rimligt i detta översiktliga skede.

Åtgärderna som föreslås utgår från förbättringsbehoven och belastningarna som har beräknats inom ramen med att ta fram det lokala åtgärdsprogrammet. Det ska dock framhållas att beräkningarna avseende förbättringsbehov och belastningar är behäftade med osäkerheter. För att modellera fosforbelastningen har schablonvärden i kombination med mätdata nyttjats.

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

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

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

→ För mer information om avgränsningar och beräkning av kostnader se referens:
Underlag till lokalt åtgärdsprogram, Långsjön

2 Åtgärder för god vattenstatus

I följande avsnitt redovisas förslag till åtgärder som behöver genomföras i de båda kommunerna för att Långsjön ska nå god vattenstatus. I bilaga 1 redovisas geografisk placering av de platsspecifika åtgärderna, uppdelade per kommun.

Nedan beskrivs de övergripande åtgärder som kan genomföras av båda kommunerna samt platsspecifika åtgärder som behöver genomföras i varje kommun. Det är åtgärder som har utretts och föreslagits i underlagsrapporten, som tagits fram inom ramen för arbetet med åtgärdsprogrammet,[2] samt åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och kommunerna har kompletterat med underhand. Även åtgärder som i något avseende redan finns med i SVOA:s eller kommunernas planering redovisas. Det kan röra sig om allt från att en förstudie gjorts till att åtgärden är projekterad och budgeterad.

Åtgärderna behöver vara vidtagna innan 2021 respektive 2027 då återhämtnings-processerna i Långsjön innebär att det kan ta flera år innan de 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.

För att Långsjön ska nå god status så behöver förekommande halter av fosfor, bly, antracen, tributyltenn (TBT) och perfluoroktansulfonat (PFOS) minska. Det finns även förbättringsbehov för koppar och polyklorerade bifenyletrar (PCB).

Föreslagna platsspecifika åtgärder förväntas kunna möta åtgärdsbehovet för fosfor med knapp marginal. Dock behöver tillförseln av ett flertal miljögifter minska för att god kemisk status ska uppnås. Mer kunskap behövs kring ämnen som förekommer i för höga halter i Långsjön för att relevanta åtgärder ska kunna föreslås. De platsspecifika åtgärder som föreslås i genomförandeplanen fokuserar främst på rening med hjälp av sedimentation. För att rena ämnen som inte är partikelbundna behövs andra reningstekniker, som till viss del finns att tillämpa men där det finns ett behov av utveckling. Rening av ämnen som inte är partikelbundna bör i framtiden säkerställas genom kommunernas arbete med tillsyn allt eftersom reningsteknikerna utvecklas.

Det är viktigt med en fungerande drift av föreslagna platsspecifika åtgärder för att säkerställa att reningseffekten som anläggningarna är utformade för klaras. En bristfällig skötsel medför en nedsatt reningspotential för anläggningarna.

[2] Sweco Environment (2017)

Övergripande åtgärder

Effekterna av ej platsspecifika åtgärder är svåra att kvantifiera men på lång sikt kan de bidra till att vattenkvaliteten i Långsjön förbättras och därefter bibehålls. Skötselplanerna som finns för parkmark runt Långsjön 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 kommunernas ordinarie verksamhet. Åtgärder som bör genomföras inom ramen för VA-huvudmannens och respektive kommuns ordinarie verksamhet redovisas som drift- och underhållsåtgärder. Tillsynsrelaterade åtgärder omfattar åtgärder som genomförs inom ramen för miljötillsynen i respektive kommun och som därmed finansieras genom tillsynsavgifter. Kommunikation med boende runt sjön är även viktig för en ökad förståelse kring vad de kan bidra med för att förbättra sjöns vattenkvalitet.

Drift- och skötsel

Förebyggande arbete mot förorening av 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 som gatusopning, städning, minskad gödsling, mer extensivt skötta gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar. Även byte av förzinkade yttre installationer och byggnadsdelar som belysningsstolpar, räcken och tak 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 Byggvarubedömningen.[3]

Ansvarig: Stockholms stad, Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning samt trafikkontoret. Huddinge kommun, stadsmiljöavdelningen.

Undersökning och åtgärdande av 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 för 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. En utredning av felkopplingar, utförd av SVOA år 2015 inom Långsjöns

[3] Stockholms stads kemikalieplan 2020-2023.

avrinningsområde, resulterade i några adresser med misstänkta fel. Dessa behöver utredas vidare och åtgärdas. Även de övriga platser som enligt utredningen hade förhöjda E. Coli-halter behöver utredas mer ingående.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Begränsning av bräddningar

Bräddning av spillvatten beror på överbelastning i avloppsledningssystemet eller på tekniska fel. Bräddning från avloppsledningsnätet kan ske från tre dagvattenutlopp på Stockholms sida av Långsjön. Även om tillskottet av fosfor till Långsjön i samband med bräddningar beräknas vara relativt litet bör det långsiktiga målet vara att inga bräddningar av spillvatten ska kunna ske till Långsjön. Det är samtidigt viktigt att se till att detta inte medför att VA-abonnenterna riskerar att få översvämningar i sina fastigheter.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Tillsynsåtgärder

Förorenade områden

Enligt länsstyrelsens MIFO-inventering finns det några potentiellt förorenade områden inom Långsjöns avrinningsområde. Sjöns sediment bedöms även som en stor risk. Där två handelsträdgårdar tidigare har legat bedöms risken vara måttlig. Sex områden med möjliga markföroreningar har inte riskklassats. En genomgång av befintliga underlag bör utföras för de områden med möjliga markföroreningar, som inte redan har sanerats. Resultat från de föreslagna fördjupade utredningarna som syftar till att identifiera källor till miljögifter i Långsjön kan ge information om vilka områden som bör prioriteras för framtida tillsynsåtgärder.

Ansvarig: Stockholms stad, miljöförvaltningen och Huddinge kommun, miljötillsynsavdelningen.

Miljöfarliga verksamheter

Inom Långsjöns avrinningsområde finns idag endast ett fåtal miljöfarliga verksamheter i Huddinge kommun där det kan finnas risk för att dagvatten förorenas. Kontroll av dessa ingår i tillsynsmyndighetens ordinarie verksamhet.

Ansvarig: Huddinge kommun, miljötillsynsavdelningen.

Dagvattenanläggningar

Merparten av åtgärderna som föreslås i genomförandeplanen är dagvattenanläggningar som är anmälningspliktiga. Innan åtgärderna påbörjas ska de anmälas till tillsynsmyndigheten. Kontrollprogram bör upprättas för varje anläggning och tillsyn genomförs av ansvarig tillsynsmyndighet.

Ansvarig: Stockholms stad, miljöförvaltningen och Huddinge kommun, miljötillsynsavdelningen.

Kommunikation med boende

Långsjöns avrinningsområde består till övervägande del av villaområden samt en del natur- och gräsmark. En stor del av strandområdet utgörs av privat tomtmark. En ökad medvetenhet om vad fastighetsägare själva kan göra för att begränsa utsläpp av näringsämnen och miljögifter till sjön är av betydelse. Det kan göras genom informationskampanjer som bland annat handlar om att undvika biltvätt på tomten och oförsiktig gödsling av trädgård.

Samverkan med boende kan även omfatta stöd till att anordna dagvattenlösningar på privat mark, till exempel stuprörsutkastare och planteringsbäddar. Förslag och idéer som motiverar naturliknande trädgårdar som gynnar sjöns hydromorfologi är ytterligare exempel på vad som kan ingå i dialogen med boende runt sjön.

Ansvarig: Stockholms stad, miljöförvaltningen och Huddinge kommun

I samband med framtagande av åtgärdsprogrammet för Långsjön har samverkan skett med villaägare runt sjön. Foto: Stockholm Vatten och Avfall

Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun

Åtgärdsförslagen är numrerade utifrån vilket delavrinningsområde de är placerade i, se figur 1.

Figur 1. Delavrinningsområden runt Långsjön

→ För mer information om geografisk placering av åtgärderna i Huddinge kommun, se Bilaga 1.

Flera av förslagen är uppströmsåtgärder, bland annat nedsänkta växtbäddar och infiltrationsytor. Dessa ger begränsad reningseffekt men är ändå värdefulla då flöden reduceras och dagvattnet inte behöver renas närmre sjön. Åtgärderna minskar även risken för bräddning i seriekopplade nedströmsåtgärder.

1A - Dagvattendamm, Storskiftesvägen

En dagvattendamm kan anläggas på en gräsyta vid Storskiftesvägen, se figur 2. Tillrinningsområdet till dammen har inga dagvattenledningar. För att komma åt tak- och vägdagvatten kan en dagvattenledning anläggs i Midgårdsvägen. På platsen ligger även två ledningsrätter. En utloppsledning kommer även att behöva dras från dammen till utloppet i sjön.

Vid utformning och placering av dammen behöver hänsyn tas till en närliggande lekplats. Hur den faktiska avrinningen inom området sker bör utredas närmare innan åtgärden tas vidare. Sker naturlig infiltration i området är detta ett bra alternativ för hantering av dagvatten och att anlägga en damm kan då bli oekonomiskt.

Figur 2. Del av avrinningsområde 1 från vilken dagvatten kan ledas till en damm i grönyta vid Storskiftesvägen.

Reduktion:	Cirka 1,3 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 56 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 20 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

3A - Skärmbassäng, Frösövägen

Inom delavrinningsområde 3 är möjligheten att rena dagvatten begränsat då området består av smala lokalgator och tomtmark. För att åstadkomma rening av dagvatten från delområdet föreslås en skärmbassäng i viken runt inloppet i Långsjön, se figur 3. En skärmbassäng kan anläggas i vattnet med skärmarna fästa vid pontonbryggor. En volym kan på så sätt bildas för avsättning av föroreningar.

Som alternativ skulle ett dagvattenmagasin med ett filterpaket kunna placeras under vändningsplatsen på Frösövägen. Eventuellt kan bergsprängning och flytt av ledningar då bli aktuellt.

Figur 3. Delavrinningsområde 3 som kan renas i en skärmbassäng vid utloppet i Långsjön.

Skärmbassäng

Reduktion:	Cirka 1,3 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 2 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 10 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

Magasin med filterpaket

Reduktion:	Cirka 1,3 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 9,6 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 45 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

4A – Nedsänkt växtbädd, Brovaktarvägen

En växtbädd kan anläggas vid Brovaktarvägen, se figur 4. Här kan dagvatten från markerade körbanor fördröjas och renas. Vägarna avrinner i dagsläget till en ledning som kan kopplas in till en växtbädd. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs. På ytan finns ledningsrätter.

Figur 4. Avrinningsområde till växtbädd som kan anläggas i grönyta vid Brovaktarvägen.

Reduktion:	Cirka 0,08 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 4 tkr/år
Ansvar genomförande:	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
Ansvar drift:	Huddinge Stadsmiljöavdelning

4B - Avsättningsmagasin, Poppelvägen

Ett avsättningsmagasin kan anläggas under en grusyta vid Poppelvägen vilken används som idrottsplats. Uppströms yta, som avvattnas till platsen via en dagvattenledning, är markerad med blått i figur 5. Eventuellt kan infiltration från magasinet ske till omkringliggande mark men ytterligare utredning kring infiltrationskapacitet behöver genomföras. Marken bedöms inte vara förorenad.

Förslaget kan stå i konflikt med utbyggnad av Utsäljeskolan. I samband med föreslagen exploatering kommer den befintliga grusplanen att ersättas med en mindre konstgräsplan som ska ingå i skolans kvartersmark.

Figur 5. Avrinningsområde till ett avsättningsmagasin vid en idrottsplats vid Poppelvägen.

Reduktion:	Cirka 3,9 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 18 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 110 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

4C - Våtmark, Allévägen

En våtmark kan anläggas nära vändzonen på Allévägen. Den kan rena dagvatten från hela delavrinningsområdet 4, se figur 6, som idag leds dit i en befintlig dagvattenledning.

Figur 6. Avrinningsområde 4 kan ledas till en våtmark nära Långsjön som utgör åtgärdsförslag 4C.

Reduktion:	Cirka 6,7 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 7 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 37 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

6A - Avsättningsmagasin, Furuvägen

Ett avsättningsmagasin kan placeras under en del av Furuvägen som är en 6 meter bred återvändsgata, se figur 7. En vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs.

Vid genomförande behöver åtgärden stämmas av med ett utbyggnadsprojekt i närheten.

Figur 7. Avrinningsområde och anläggningsyta för avsättningsmagasin i Furuvägen.

Reduktion:	Cirka 3 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 10 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 83 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

7A - Avsättningsmagasin, Drejarvägen

Vid Drejarvägen finns en idrottsplats som kan underbyggas med ett avsättningsmagasin, se figur 8. Då dagvattenledningen som magasinet placeras vid är djupt anlagd behöver ledningen dras om ungefär 70 meter för att rinna till magasin med självfall. En mer detaljerad geoteknisk undersökning på platsen krävs för att se djup till berg, möjligtvis kan bergschakt behövas.

Figur 8. Avsättningsmagasin under idrottsplan.

Reduktion:	Cirka 2,1 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 24 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 163 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

7B - Avsättningsmagasin, Tranvägen

Intill Tranvägen finns en idrottsplats i form av en grusyta som kan underbyggas med ett avsättningsmagasin, se figur 9. Ledningsdragning till magasinet bör kunna utföras utan att dra om den befintliga ledningen.

Placeringen nära sjön medför att magasinet troligtvis kommer att ligga delvis under grundvattenytan. Det innebär att magasinet behöver göras vattentätt och förankras. Det finns en nybyggd lekpark i närheten som åtgärden behöver ta hänsyn till.

Figur 9. Avrinningsområde 7 kan ledas till ett avsättningsmagasin placerat nära Tranvägen.

Reduktion:	Cirka 10 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 39 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 200 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

8A - Infiltrationsyta, Måsvägen

Genom att anlägga ett makadamdike längs med Måsvägens kant kan dagvatten fördröjas och renas, se figur 10. Då vägrenen är smal kan makadammagasinet delvis behöva ligga under vägbanan. Makadammagasinet kan anläggas växlande mellan västra och östra sidan av vägen. Exakt placering behöver utredas vidare.

Det går en dagvattenledning längs Måsvägen enligt ledningsunderlag men endast en rännstensbrunn i gatan hittades vid platsbesök. En stor del av vägdagvattnet rinner idag ut i stödremsan som består av grus. Beroende på hur packat gruset är kan markens genomsläpplighet variera och utläggning av makadam kan därför bli aktuellt. En utredning bör genomföras för att bestämma möjligheten för dagvatten att infiltrera i området, även om bergschakt behövs. Är infiltrationsmöjligheten god kan det vara överflödigt att anlägga ett makadammagasin i gatan.

Figur 10. Avrinningsområde till makadammagasin längs Måsvägen.

Reduktion:	Cirka 0,02 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 5 tkr/år
Ansvar genomförande:	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
Ansvar drift:	Huddinge Stadsmiljöavdelning

9A – Nedsänkt växtbädd, Häradsvägen/Ejdervägen

Vid Häradsvägen/Ejdervägen finns en grönyta som kan byggas om till en växtbädd för att ta hand om vägdagvatten från en del av Häradsvägen, se figur 11. Häradsvägen kommer behöva skevas om så att vattnet naturligt ska rinna till växtbädden. Gångbanan på södra sidan av vägen behöver även byggas om för att vattnet ska kunna ledas till växtbädden. Det finns ledningsrätter på ytan och det råder vissa oklarheter kring fastighetsrättslig tillgång till ytan, vilka behöver utredas vidare.

Figur 11. En del av avvattningen från Häradsvägen kan ledas till en växtbädd bredvid vägen som idag utgörs av en gräsyta.

Reduktion:	Cirka 0,1 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 2 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 5 tkr/år
Ansvar genomförande:	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
Ansvar drift:	Huddinge Stadsmiljöavdelning

9B - Infiltrationsyta, Tranvägen

En del av Tranvägen går längs med ett skogsparti dit vägdagvatten kan ledas för att infiltreras, se figur 12. Jordarten är glacial lera vilket medför en långsammare infiltration men ytan är stor och mynnar till sjön. Det bedöms därför inte finnas några risker med att vatten ska ansamlas på platsen. För att åstadkomma detta behöver en del av Tranvägen skevas om.

Figur 12. Del av Tranvägen kan avvattnas till ett skogsparti bredvid sjön genom att vägen skevas om.

Reduktion:	Cirka 0,02 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 0 tkr/år
Ansvar genomförande:	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
Ansvar drift:	Huddinge Stadsmiljöavdelning

9C – Nedsänkt växtbädd, Sjöstigen

Längs med nedre delen av Sjöstigen finns ett smalt grönstråk där en del av ytan kan göras om till en växtbädd, se figur 13. Dagvatten från parkeringen avleds idag till den grönytan och kan fortsättningsvis göra det till växtbädden/skelettjorden. Kommunen har begränsad tillgång till ytan.

Figur 13. Avrinningsyta, växtbädd/skelettjord med träd vid Sjöstigen.

Reduktion:	Cirka 0,02 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 1 tkr/år
Ansvar genomförande:	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
Ansvar drift:	Huddinge Stadsmiljöavdelning

9D - Avsättningsmagasin, Sjöstigen

Ett avsättningsmagasin förslås i närheten av Långsjön vid Sjöstigen, se figur 14. Då tillrinningsområdet är stort och den tillgängliga ytan för en åtgärd är liten kan endast mindre regnhändelser fördröjas i magasinet. Av den anledningen rekommenderas ett magasin med filterlösning för att åstadkomma en högre reningseffekt. Denna typ av magasin är mindre och dimensioneras utefter det flöde som ska kunna renas.

Då magasinet kommer placeras nära sjön är det troligt att det delvis kommer ligga under grundvattenytan. Det behöver därför göras vattentätt och förankras. Placeringen av magasinet kommer troligtvis behöva bli där spillvattenledningar idag är placerade varför en extra kostnad tillkommer för att flytta på dessa. På platsen finns upplåtelse för en kioskvagn. Magasinet bedöms inte påverka den verksamheten negativt.

Figur 14. Avrinningsområde 9 och anläggningsytan för ett avsättningsmagasin.

Teckenförklaring

- Åtgärd
- Avrinningsområde
- Anläggningsyta

Reduktion:	Cirka 5 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 16 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 45 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

10A – Nedsänkta växtbäddar, Isvägen

Vid Isvägen finns möjligheter att anlägga växtbäddar dit dagvatten kan ledas från gatan och parkeringsytor, se figur 15. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs.

Teckenförklaring

- Åtgärd
- Avrinningsområde
- Anläggningsyta

Figur 15. Avrinningsområde till två växtbäddar som kan placeras i Isvägen.

Reduktion:	Cirka 0,05 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 1 tkr/år
Ansvar genomförande:	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
Ansvar drift:	Huddinge Stadsmiljöavdelning

10B - Dagvattendamm, Sjöstigen

Vid utloppet för avrinningsområde 10 finns en öppen gräsyta med träd, se figur 16. Här kan en damm anläggas, till vilken den befintliga ledningen får mynna. Genom att förkorta dagvattenledningen som går ut i sjön kan uppströms område först avvattnas till dammen innan det når sjön.

Figur 16. Avrinningsområde till damm, Sjöstigen.

Reduktion:	Cirka 3 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 15 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 60 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

11A - Våtmark, Sjöstigen/Vadarevägen

I ett skogsparti vid Sjöstigen/Vadarevägen finns det möjligheter att anlägga en våtmark där det tidigare troligtvis funnits ett kärr, se figur 17. Jordarten på platsen består av kärrtorv. Genom att förkorta dagvattenledningen som går ut i sjön kan uppströms område först avvattnas till våtmarken innan dagvattnet når sjön. Dämningsnivåerna måste ses över så att skador inte kan ske på befintlig bebyggelse. Det finns en ledningsrätt på ytan.

Figur 17. Avrinningsområde 11 som kan ledas till en våtmark nära Långsjön.

Reduktion:	Cirka 0,6 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 6 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 16,5 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad

Åtgärdsförslagen är numrerade utifrån vilket delavrinningsområde de är placerade i, se figur 18.

Figur 18. Delavrinningsområden runt Långsjön.

→ För mer information om geografisk placering av åtgärderna i Stockholms stad, se Bilaga 1.

Flera av förslagen är uppströmsåtgärder, bland annat nedsänkta växtbäddar och infiltrationsytor. Dessa ger begränsad reningseffekt men är ändå värdefulla då flöden reduceras och dagvattnet inte behöver renas närmre sjön. Åtgärderna minskar även risken för bräddning i seriekopplade nedströmsåtgärder.

1B – Nedsänkt växtbädd, Strandängsstigen

En växtbädd kan placeras vid vändzonen på Strandängsstigen, se figur 19. Vägen är dubbelskevad idag. Troligtvis kommer en viss del av vägen behöva skevas om för att vägdagvatten naturligt ska rinna med självfall till anläggningen.

Reduktion:	Cirka 0,04 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 1 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

Figur 19. Nedsänkt växtbädd vid vändzon, Strandängsvägen.

12A – Infiltrationsyta, Sjöhagsvägen/Segeltorpsvägen

Vid Sjöhagsvägen/Segeltorpsvägen kan in infiltrationsyta anläggas. Genom att ta bort kantstenar mot den befintliga grönytan och sänka ytan något kan dagvatten från lokalgatorna ledas in på grönytan, se figur 20. Jordarten på gräsytan är lera och då lera inte ger bra genomsläpplighet i marken rekommenderas att en del markyta schaktas bort och ersätts med kross som sedan täcks över med gräs.

Figur 20. Infiltration, Sjöhagsvägen/Segeltorpsvägen.

Reduktion:	Cirka 0,02 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 10 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

13A – Nedsänkt växtbädd, Herrängsvägen/Apelvägen

En sträckning av Herrängsvägen sluttar från två håll till en lågpunkt där det idag finns en dagvattenbrunn på norra sidan av vägen. På den här platsen kan en växtbädd i gatan anläggas för att rena det vatten som avrinner till brunnen, se figur 21. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt kan behövas.

Figur 21. Nedsänkt växtbädd, Herrängsvägen/Apelvägen.

Reduktion:	Cirka 0,03 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 1 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

13B – Nedsänkt växtbädd, Segeltorpsvägen/Norrhagsvägen

En gräsyta bredvid Segeltorpsvägen kan utnyttjas för placering av växtbädd, se figur 22. Gångbanan behöver byggas om för att tillåta vägdagvatten att nå gräsytan. Alternativt kan gångbanan utvidgas på motsatt sida om vägen och tas bort på den aktuella åtgärdsplatsen. Vägen behöver skevas om för att naturlig avrinning till gräsytan ska ske.

Intill platsen finns en bollplan och en parkering. Åtgärden behöver samordnas med idrottsförvaltningen för bedömning av eventuell påverkan på idrottsverksamheten.

Figur 22. Segeltorpsvägen med grönyta som kan utnyttjas till infiltrationsyta.

Reduktion:	Cirka 0,07 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 2 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

13C – Nedsänkta växtbäddar, Segeltorpsvägen

Åtgärdsförslaget innebär att flera växtbäddar anläggs längs med Segeltorpsvägen, se figur 23. Vidare utredning behövs för att ge förslag på exakt placering av växtbäddarna. Om parkering sker på gatan utgår ungefär elva P-platser längs med vägen till förmån för växtbäddarna.

Reduktion:	Cirka 0,1 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 2 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 4 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

Figur 23. Nedsänkta växtbäddar längs med Segeltorpsvägen.

13D - Avsättningsmagasin, Liljestigen (pågående)

Ett avsättningsmagasin kan placeras i en grönyta bredvid Liljestigen och hantera dagvattnet från hela delavrinningsområde nr 13, se figur 24. Grundvattennivån vid platsen behöver kontrolleras men då magasinet föreslås nära sjön är det troligt att det behöver byggas vattentätt och förankras. Stockholm Vatten och Avfall har påbörjat en förstudie av åtgärden under år 2018. Platsen för magasinet är planlagd som idrottsmark vilket innebär att samråd behöver ske med idrottsförvaltningen.

Figur 24. Avrinningsområde och yta för avsättningsmagasin som kan hantera dagvatten från avrinningsområde 13.

Reduktion:	Cirka 2,8 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 28 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 192 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

14A – Nedsänkta växtbäddar, Långbrodalsvägen

Långbrodalsvägen är bred och då bilar parkerar längs med sidan på vägen är det möjligt att anlägga växtbäddar längs vägkanten, se figur 25. Vägen är bomberad[4], så växtbäddar behöver anläggas på bägge sidor om vägen för att vägdagvattnet ska kunna avledas åt två håll. Om parkering sker på gatan utgår cirka åtta P-platser längs med vägen till förmån för växtbäddarna.

Figur 25. Avrinningsområde till nedsänkta växtbäddar på båda sidor av Långbrodalsvägen.

Reduktion:	Cirka 0,07 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 3 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

14B – Nedsänkta växtbäddar, Herrängsvägen

Herrängsvägen är upphöjd på mitten (bomberad) och växtbäddar kan därför placeras på bägge sidor av vägen, se figur 26. Vägen sluttar naturligt åt sydväst och är cirka åtta meter bred. Förslagsvis anläggs växtbäddar som är cirka 70 meter långa och två meter breda. Dessa kan placeras på bägge sidor av vägen på lämpliga sträckningar. Om parkering sker på gatan utgår cirka tio P-platser längs med vägen till förmån för växtbäddarna.

[4] Vägbanas tvärprofil lutar ut mot vägkanterna, vägbanans mitt är den högsta punkten.

Figur 26. Avrinningsområde till nedsänkta växtbäddar på båda sidor av Herrängsvägen.

Reduktion:	Cirka 0,1 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 2 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 4 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

14C - Dagvattendamm, Sälgstigen

Vid Sälgstigen finns en grönyta där en damm kan placeras, se figur 27. För att leda dagvatten med självfall till dammen kommer den befintliga dagvattenledningen behöva dras om. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs.

Ytan är välbesökt av boende i området och det är viktigt att anläggningen tillför vistelsevärden.

Figur 27. Avrinningsområde till damm, Sälgstigen.

Reduktion:	Cirka 0,3 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 7 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

14D - Våtmark, Långsjövägen

En våtmark kan placeras vid Långsjövägen dit dagvatten från hela avrinningsområde 14 kan ledas, se figur 28. Dagvatten- och bräddledningen som går till inloppet i sjön kan behöva dras om för att föra dagvattnet med självfall till våtmarken. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs. Närhet till Långsjöbadet och Långsjö Gård innebär att ytan är välbesökt av boende i området. Det är därför viktigt att anläggningen tillför vistelsevärden.

Om en öppen lösning är lämplig för en bräddledning behöver utredas vidare. Eventuellt behöver denna åtgärd kompletteras med åtgärder uppströms som minimerar risken för bräddning.

Figur 28. Avrinningsområde och anläggningsyta för våtmark som kan hantera dagvatten från avrinningsområde 14.

Reduktion:	Cirka 1,5 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 7 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 41 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

15A – Nedsänkt växtbädd, Vallmovägen

En växtbädd kan placeras på Vallmovägen och rena vägdagvatten från lokalgatan, se figur 29. En brunn finns placerad på platsen idag och regnvatten rinner därför till platsen naturligt.

Figur 29. Avrinningsområde till växtbädd vid Vallmovägen.

Reduktion:	Cirka 0,03 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 1 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

15B – Nedsänkta växtbäddar, Gullrisstigen

Gullrisstigen kan avvattnas till växtbäddar i gatan, se figur 30. Då vägen är något välvd rekommenderas att växtbäddar placeras på bägge sidor av vägen för att slippa skeva om vägytan. Ungefär fem P-platser längs med vägen bedöms behöva utgå till förmån för växtbäddarna.

Figur 30. Avrinningsområde till nedsänkta växtbäddar på båda sidor av Gullrisstigen.

Reduktion:	Cirka 0,04 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 2 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

15C – Nedsänkta växtbäddar, Långsjövägen

Växtbäddar föreslås längs en del av Långsjövägen, se figur 31. Vägen är skevad med brunnar utplacerade längs den södra sidan. Parkering sker på gatan, cirka sju P-platser längs med vägen skulle utgå till förmån för växtbäddarna.

Figur 31. Avrinningsområde till växtbäddar, Långsjövägen.

Reduktion:	Cirka 0,1 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 1 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 2 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

15D - Infiltrationsyta, Gårdstigen (pågående)

I underlaget till lokalt åtgärdsprogram för Långsjön togs ett förslag fram som innebär att Gårdstigen skevas om så att vägdagvattnet renas genom att det leds ut över och infiltrerar i gräsytan bredvid vägen. Det har därefter visat sig att gräsytan vid badplatsen har problem med stående vatten. Älvsjö stadsdelsförvaltning[5] planerar därför att avvattna denna yta med dräneringsledningar och sedan rena dagvattnet genom gräsväxtbäddar och kalkfilter innan det släpps ut till Långsjön.

Om dräneringslösningen vid Långsjöbadet visar sig ha kapacitet för ytterligare dagvatten kan Gårdstigen skevas om så att även vägdagvattnet leds ut över och infiltrerar i gräsytan bredvid vägen, se figur 32. Det behöver utredas om en sådan lösning är möjlig. Det är viktigt att den inte orsakar nya vattensamlingar på gräsytorna vid badplatsen.

[5] Fr.o.m. 1/7 2020 Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning

Reduktion och kostnader nedan gäller enbart för att skeva om vägen. Kalkfilterlösningen i grönytan har inte tagits med i kostnadsuppskattningen.

Figur 32. Avrinningsområde till en infiltrationsyta vid Gårdstigen i närhet av Långsjöbadet.

Reduktion:	Cirka 0,07 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 0,5 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 0 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning/Enligt överenskommelse mellan berörda parter

16A – Nedsänkta växtbäddar, Svartlösavägen

Svartlösavägen har idag parkeringsmöjligheter på bägge sidor av vägen. Växtbäddar föreslås längs med vägen och i änden på vägen, nära sjön, där det finns en större tillgänglig grönyta, se figur 33. Växtbäddar bör anläggas på bägge sidor av vägen då den är bomberad. Parkering sker på gatan, cirka åtta P-platser längs med vägen skulle utgå till förmån för växtbäddarna.

Figur 33. Avrinningsyta från Svartlösavägen som kan ledas till växtbäddar. Den nedre bilden visar förslag på placering av växtbädd i slutet av vägen.

Reduktion:	Cirka 0,1 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 2 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 5 tkr/år
Ansvar genomförande:	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
Ansvar drift:	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

17A - Våtmark, Myrvägen

Delavrinningsområde 17 består till stor del av kuperad tomtmark vilket medför att det på flera platser är svårt att leda dagvattnet till ytliga dagvattenlösningar i området. För att rena dagvattnet föreslås en våtmark som placeras på grönytan nära Långsjön, se figur 34.

Platsen där våtmarken föreslås ligger inom Älvsjöskogens naturreservat vilket medför att det krävs en ansökan om tillstånd. Anläggande av våtmark finns inte kommenterat i skötselplanen för naturreservatet men då den kan främjar biologisk mångfald i området är det förhoppningsvis en godtagbar förändring. I närheten finns en nybyggd lekpark och ytan är välbesökt av boende i området. Därför är det viktigt att anläggningen tillför vistelsevärden.

Figur 34. Avrinningsområde 17 kan renas i en våtmark placerad nära dagvattenledningens utlopp i Långsjön.

Reduktion:	Cirka 1,9 kg fosfor/år
Kostnad investering:	Cirka 6 Mkr
Kostnad drift:	Cirka 30 tkr/år
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

X1 – Utjämningsmagasin, Herrängen (utreds)

Avloppspumpstation Herrängen 2 bräddar ibland till Långsjön. Stockholm Vatten och Avfall utreder hur bräddningarna kan upphöra eller minska. Ett möjligt alternativ är att anlägga ett utjämningsmagasin där bräddmängder, kopplade till regn, kan magasineras innan avledning till avloppsreningsverk. Området som avleds till pumpstationen utreds och eventuellt väljs ett annat åtgärdsförslag än ett utjämningsmagasin.

Reduktion:	Okänd
Kostnad investering:	Okänd
Kostnad drift:	Okänd
Ansvar genomförande:	Stockholm Vatten och Avfall
Ansvar drift:	Stockholm Vatten och Avfall

Hydromorfologiska åtgärder

Hydromorfologi omfattar den fysiska livsmiljön för vattenlevande organismer. Med de hydromorfologiska parametrarnas nuvarande utformning är det svårt att föreslå åtgärder som kan förändra klassningen till god status. Nedan diskuteras ändå några förslag som delvis redan har genomförts samt förslag inriktade på att åtgärda brister i konnektivitet dvs. vandringsbarhet för fisk.

Fiskpassage vid dämmet

En åtgärd som skulle kunna förbättra den längsgående konnektiviteten är att göra någon form av fiskpassage vid dämmet i Långsjöns utlopp. Avståndet till Mälaren är ungefär sju kilometer varav cirka fyra kilometer av det förbindande vattendraget går i en kulvert. Det innebär att det inte bara är dämmet som hindrar fisk att ta sig uppströms till Långsjön.

Den lokala fiskfaunan är väl etablerad i Långsjön men det finns inte några särskilt utpekade rödlistade arter eller nationellt intressanta fiskpopulationer som skulle gynnas av åtgärden. Innan dämmet vid utloppet åtgärdas behöver nedströms liggande vandringshinder tas bort. Det bedöms inte som motiverat utifrån vare sig Långsjöns fiskfauna eller möjligheterna för fisk från Mälaren att stiga upp i vattendraget och vidare till Långsjön.

Förbättrade bottenstrukturer och strandägaråtgärder

Konstgjorda strukturer på grunda områden kan ha god effekt för reproduktionen av fisk. Risvasar lades ned i sjön år 2007 och 2016 vilket är något som kommunerna kan fortsätta med. Även utläggning av död ved kan vara gynnsamt för de biologiska värdena i sjön.

Att återskapa naturmark på fastigheter som klassas som anlagda och/eller aktivt brukade ytor bedöms som orealistiskt då det kräver intrång på privat mark. Ett alternativ kan vara att med informationskampanjer och lokala aktiviteter höja medvetandet om Långsjöns ekologi och om vad enskild strandägare vid Långsjön kan göra för att förbättra förutsättningarna för djur- och växtliv.

Behov av ytterligare utredningar

För att kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder för förbättrad status avseende förekommande miljögifter och hydromorfologi krävs ett bättre kunskapsunderlag.

Utökad miljögiftsprovtagning av sjövatten

I Långsjön har föroreningar inom gruppen PAH och PCB provtagits i sediment men inte i vattenfas. Gränsvärden som anges för dessa föroreningsgrupper anges enbart i vattenfas. För att kunna statusklassa dem bör även provtagningar av vatten utföras. Dessa föroreningar kan vara kopplat till markföroreningar från tidigare verksamheter.

Provtagningar rekommenderas även av tidigare använda bekämpningsmedel med lång nedbrytningstid. Dessa kan ha kommit från två handelsträdgårdar som tidigare funnits inom avrinningsområdet. Det är möjligt att bekämpningsmedel som DDT, Aldrin och Dieldrin, vilka utgör prioriterade ämnen enligt vattendirektivet, har använts. Dessa ämnen har gränsvärden för vatten varför vattenanalyser behövs för att kunna avgöra om miljökvalitetsnormerna i Långsjön klaras.

Kostnad: Cirka 0,2 Mkr

Ansvarig: Stockholms stad, Miljöförvaltningen

Spåra källor till TBT

Sedimentprovtagningen som genomfördes år 2017 indikerar att det fortfarande sker ett tillskott av TBT till sydöstra delen av Långsjön, se punkt L1 i figur 35. Möjligen sker detta från en närliggande tomt eller mark längre bort som avvattnas till Långsjön via ledningsnätet. Källorna bör utredas och åtgärdas.

Kostnad: 0,2 Mkr

Ansvarig: Stockholms stad och Huddinge kommun

Figur 35. Långsjön med de fem provtagningsplatserna för sediment (L1-L5).

Fördjupad hydromorfologisk utredning med åtgärdsförslag (pågår)

Miljöförvaltningen i Stockholm har ett pågående uppdrag som innebär att förslag till åtgärder för att förbättra de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna tas fram för Långsjön. Syftet är att förstärka livsmiljöerna vilket är en förutsättning för god ekologisk status i Långsjön. Sjömätning med hjälp av ekolod har genomförts under våren 2020. Resultatet från undersökningen ska bland annat användas som underlag för att hitta möjliga åtgärdsplatser som förbättrar de fysiska livsmiljöerna i sjöns närmiljö och längs strandlinjen.

Ansvarig: Stockholms stad, Miljöförvaltningen

Kostnad: 0,5 Mkr

Utbredning och förslag till åtgärder, smal vattenpest

Utbredningen av smal vattenpest i Långsjön behöver kartläggas närmare och åtgärdsförslag för att minska beståndet behöver tas fram.

Kostnad: 0,1 Mkr

Ansvarig: Stockholms stad och Huddinge kommun

3 Sammanfattning av kostnader och effekter

I följande avsnitt redovisas en sammanfattning av kostnader och effekter för övergripande och platsspecifika åtgärder per kommun samt de utredningsbehov som finns.

Uppskattade kostnader

Summan för samtliga platsspecifika investeringsåtgärder uppgår till cirka 220-295 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt med en osäkerhetsfaktor på 15 %. Den årliga kostnaden för drift och skötsel av anläggningarna beräknas till drygt en miljon kronor, se tabell 2 och 3. Kostnaden för föreslagna utredningar och undersökningar uppskattas till en miljon kronor, se tabell 4.

I den totala summan ingår inte kostnaden för de övergripande åtgärderna som exempelvis drift och underhåll och tillsyn eftersom de är svåra att uppskatta samt delvis utförs i samband med övrigt arbete eller finansieras genom tillsynsavgifter. I uppskattningarna ingår inte heller kostnader för fördjupade utredningar och projektering för de platsspecifika anläggningarna. Kostnadsuppskattningarna bygger på bästa tillgängliga information och kan komma att ändras efter att respektive genomförandeorganisation har tagit åtgärderna vidare till förstudier och projektering. Åtgärdskostnaden kan komma att bli högre om oförutsedda hinder uppdagas och bli lägre om åtgärden kombineras med planerad ombyggnation eller nybyggnation.

Uppskattade effekter

Den totala effekten av föreslagna åtgärder som minskar externbelastningen av fosfor uppgår till cirka 45 kg fosfor/år. Beräknad effekt överstiger därmed med knapp marginal det beräknade förbättringsbehovet som finns för fosfor på 42 kg/år. Det finns en risk för att den faktiska reningseffekten blir lägre än beräknat eftersom vissa av de föreslagna anläggningarna är seriekopplade vilket innebär att samma fraktion vatten renas i flera steg. Reningseffekten i nedströms liggande åtgärd blir därför något sämre. En del åtgärder kan även komma att avfärdas i ett senare skede på grund av faktorer som exempelvis teknisk genomförbarhet och tillgång till ytor. Utöver fosfor finns även förbättringsbehov för bly, antracen, TBT, PFOS samt PCB och koppar. Föreslagna åtgärder bedöms även reducera framförallt partikelbundna miljögifter, det finns dock i dagsläget inte tillräckligt med information gällande rening av dessa ämnen varför den uppskattade effekten inte har beräknats.

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 Långsjön inklusive till- och utflöden från anläggningarna.

Om föreslagna åtgärder genomförs bedöms förbättringsbehovet för fosfor mötas vilket troligen även kommer att medföra en förbättrad status avseende siktdjup, växtplankton, fisk, makrofyter och bottenfauna. Flera partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet bedöms även minska till följd av genomförandet av planerade åtgärder.

Hur mycket belastningen och därmed halten i Långsjön minskar av dessa ämnen går dock inte i detta skede att kvantifiera. Kompletterande utredningar för att öka kunskapen avseende källor och spridningsvägar för bly, antracen, TBT, PFOS, PCB och koppar behöver utföras innan åtgärder kan föreslås för att minska tillförseln av ämnena.

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 kommun.

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 är det viktigt att genomförandeorganisationerna prioriterar åtgärderna efter såväl uppnåendet av miljökvalitetsnormerna som helhetsnyttan för Stockholms stad och Huddinge kommun.

Foto: Sofia Spaak

Tabell 1. Sammanfattning av övergripande åtgärder.

Åtgärd	Kommun	Ansvar	När	Kostnad (Mkr)
Drift och underhåll - förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet	Samtliga	Stockholm (H-Ä sdf, TK) och Huddinge	Löpande	Tillsynsavgift*
Drift och underhåll - undersökning och åtgärdande av spillvattenläckage via dagvatten	Samtliga	SVOA	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – minska mängden dagvatten i spillvattennätet	Stockholm	SVOA	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – begränsning av bräddningar	Samtliga	SVOA	Löpande	Okänd**
Tillsyn förorenade områden	Samtliga	Stockholm (Mf) och Huddinge	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn miljöfarliga verksamheter	Huddinge	Huddinge	Löpande	Tillsynsavgift*
Kommunikation med boende	Samtliga	Stockholm (Mf) och Huddinge	Löpande	Okänd

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

Mf: Miljöförvaltningen, H-Ä sdf: Hägersten- Älvsjö stadsdelsförvaltning, SVOA: Stockholm Vatten och Avfall: TK: Trafikkontoret

Tabell 2. Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering*/** (Mkr)	Kostnad drift* (tkr/år)
1A. Dagvattendamm, Storskiftesvägen	SVOA	SVOA	-	1,3	56	20
3A. Skärmbassäng, Frösövägen	SVOA	SVOA	-	1,3	2	10
4A. Nedsänkt växtbädd, Brovaktarvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,08	1	4
4B. Avsättningsmagasin, Poppelvägen	SVOA	SVOA	-	3,9	18	110
4C. Våtmark, Allévägen	SVOA	SVOA	-	6,7	7	37
6A. Avsättningsmagasin, Furuvägen	SVOA	SVOA		3	10	83
7A. Avsättningsmagasin, Drejarvägen	SVOA	SVOA	-	2,1	23,5	163
7B. Avsättningsmagasin, Tranvägen	SVOA	SVOA	-	10	39	200
8A. Infiltrationsytan, Måsvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,02	1,5	5
9A. Nedsänkt växtbädd Häradsvägen/Ejdervägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,1	1,5	5
9B. Infiltrationsyta, Tranvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,02	0,5	0
9C. Nedsänkt växtbädd, Sjöstigen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,02	0,5	1
9D. Avsättningsmagasin, Sjöstigen	SVOA	SVOA	-	5	15,5	45
10A. Nedsänkta växtbäddar, Isvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,05	0,5	2
10B. Dagvattendamm, Sjöstigen	SVOA	SVOA	-	3	15	60
11A. Våtmark, Sjöstigen/Vadarevägen	SVOA	SVOA	-	0,6	6	16
SUMMA				**37,2**	**168-228*** **	**761**

**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 ±15 % eftersom samtliga åtgärdsförslag är beräknade med schabloner som medför osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede.*

SVOA: Stockholm Vatten och Avfall. Huddinge Sb: Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning, Huddinge Sm: Huddinge stadsmiljöavdelning.

Tabell 3. Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering*/** (Mkr)	Kostnad drift* (tkr/år)
1B. Nedsänkt växtbädd, Strandängsstigen	TK/SVOA	****	-	0,04	0,5	1
12A. Infiltrationsyta, Sjöhagsvägen/ Segeltorpsvägen	TK/SVOA	****	-	0,02	0,5	10
13A. Nedsänkt växtbädd Herrängsvägen/ Apelvägen	TK/SVOA	****	-	0,03	0,5	1
13B. Nedsänkt växtbädd, Segeltorpsvägen/Norrhagsvägen	TK/SVOA	****	-	0,07	1	2
13C. Nedstänkta växtbäddar, Segeltorpsvägen	TK/SVOA	****	-	0,1	1,5	4
13D. Avsättningsmagasin, Liljestigen	SVOA	SVOA	pågår	2,8	28,5	192
14A. Nedsänkta växtbäddar, Långbrodalsvägen	TK/SVOA	****	-	0,07	1,5	3
14B. Nedsänkta växtbäddar, Herrängsvägen	TK/SVOA	****	-	0,1	1,5	4
14C. Dagvattendamm, Sälgstigen	SVOA	SVOA	-	0,3	5	7
14D. Våtmark, Långsjövägen	SVOA	SVOA	-	1,5	7	41
15A. Nedsänkt växtbädd, Vallmovägen	TK/SVOA	****	-	0,03	0,5	1
15B. Nedsänkta växtbäddar, Gullrisstigen	TK/SVOA	****	-	0,04	1	2
15C. Nedsänkta växtbäddar, Långsjövägen	TK/SVOA	****	-	0,1	1	2
15D. Infiltrationsyta, Gårdstigen	TK/SVOA	****	pågår	0,07	0,5	0
16A. Nedsänkta växtbäddar, Svartlösavägen	TK/SVOA	****	-	0,1	2	5
17A. Våtmark, Myrvägen	SVOA	SVOA		1,9	6	30
X1. Utjämningsmagasin, Herrängen	SVOA	SVOA	utreds	okänd	okänd	okänd
SUMMA				**7,3**	**49-67*** **	**305**

**Investeringskostnader har avrundats till 0,5 Mkr, driftkostnader har avrundats till 1 tkr. Summan beräknad 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. Detta gäller dock inte för de åtgärder som utförs av SVOA enligt avtal med trafikkontoret.*
****Summan för de platsspecifika åtgärderna anges i ett intervall baserat på en osäkerhetsfaktor på ±15 % eftersom samtliga åtgärdsförslag är beräknade med schabloner som medför osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede.*
***** Enligt kommande överenskommelser mellan berörda parter; Trafikkontoret, SVOA, Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning*

SVOA: Stockholm Vatten och Avfall. TK: trafikkontoret. TK/SVOA: i enlighet med avtal mellan parterna

Tabell 4. Behov av ytterligare utredningar

Åtgärd	Kommun	Ansvar	När	Kostnad genomförande (Mkr)*
Utökad miljögiftsprovtagning av sjövatten	Samtliga	Sthlm (Mf)	2021	0,2
Spåra källor till TBT	Samtliga	Sthlm/Huddinge	2021	0,2
Fördjupad hydromorfologisk utredning med åtgärdsförslag	Samtliga	Sthlm (Mf)	2020	0,5
Kartläggning av smal vattenpest inklusive åtgärdsförslag	Samtliga	Sthlm/Huddinge	oklart	0,1
SUMMA				**1**

**Kostnader har avrundats till 0,5 Mkr*
Mf: Miljöförvaltningen.

4 Referenser

Gustafsson, A. (2014). Vattenvegetation i Stockholms stad. Judarn, Kyrksjön, Laduviken, Trekanten, Långsjön, Flaten, Fiskarfjärden, Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Årstaviken.

JP Sedimentkonsult HB. (2018). Metaller och organiska miljöföroreningar i Judarn, Kyrksjön, Långsjön och Trekanten.

Miljöförvaltningen, Kemikaliecentrum (2019). Stockholms stads kemikalieplan 2020-2023

Sweco Environment (2017). Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Långsjön

5 Bilagor

Bilaga 1. Geografisk placering av föreslagna åtgärder

Bilaga 2. Stockholms stads gemensamma ansvar