Riddarfjärden och Norrström

Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan

På väg mot god vattenstatus

Stockholms stad

I SAMARBETE MED

STOCKHOLM VATTEN OCH AVFALL

Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström
September 2023
Diarienummer: 2022-20735
Projektledare: Åsa Andersson och Jenny Pirard, Miljöförvaltningen
Arbetsgrupp: Jenny Pirard och Katarina Forslöw, Miljöförvaltningen, Sofia Spaak, Jens Fagerberg och Joakim Lücke, Stockholm Vatten och Avfall, My Peensalu, Kungsholmens stadsdelsförvaltning, Kristina Berglund, Trafikkontoret, Oliver Karlöf, Idrottsförvaltningen
Foto omslag: Henrik Trygg

Innehåll

Sammanfattning 4

1 Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström 6

Formell hantering 6

Kostnader och effekter 6

Avgränsningar och osäkerheter 7

2 Åtgärder för att nå god vattenstatus 9

Platsspecifika åtgärder 9

Rening av dagvatten 9

Övriga åtgärder 17

Fysiska livsmiljöer 18

Övergripande åtgärder 23

Tillsyn 23

Drift och underhåll 26

Utredningar 27

3 Kostnader och effekter 30

Uppskattade kostnader 30

Uppskattade effekter 30

Åtgärdsprioritering och genomförande 32

Åtgärdssammanställning 33

4 Bilagor 34

5 Referenser 35

Sammanfattning

I genomförandeplanen redovisas åtgärdsförslag och uppskattade kostnader som identifierats inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden och Norrström.

Åtgärderna som redovisas i åtgärdsprogrammet är framtagna i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att förbättra vattenkvaliteten och livsmiljön så att miljökvalitetsnormerna för Riddarfjärden och Norrström nås. För att nå målen har 27 åtgärder föreslagits, varav sju åtgärder för att rena dagvatten från högtrafikerade vägar, som exempelvis växtbäddar och filterreningsanläggningar. Två åtgärder föreslås utföras i recipienten; städning av dumpat avfall på botten samt fosforfällning. Fem förslag avser förbättringar av den fysiska miljön, som att skapa grundområden. Tretton åtgärder syftar till utredningar, förbättrad drift och underhåll samt tillsyn av verksamheter för att minska tillförseln av näringsämnen och föroreningar till recipienterna. Kostnaden för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder uppgår till 68-92 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärdsförslagen samt en osäkerhetsfaktor på 15 %.

Åtgärderna som föreslås hanterar den befintliga och historiska belastningen inom avrinningsområdet. Nya exploateringar inom avrinningsområdet omfattas inte av föreslagna åtgärder. I samband med ny exploatering och större ombyggnation förutsätts att en hållbar dagvattenhantering tillämpas och att strandnära naturmarker inte påverkas negativt.

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

1 Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström

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

Syftet med lokala åtgärdsprogram är att konkretisera arbetet så att vattenkvaliteten i enskilda vatten-förekomster kan förbättras

Vattenmyndighetens åtgärdsprogram för Norra Östersjöns vattendistrikt utgör ett underlag för att identifiera lokala åtgärdsbehov, men är på en för övergripande nivå för att fungera som ett faktiskt verktyg för genomförande av åtgärder för de berörda vattenförekomsterna.

Lokala åtgärdsprogram på kommunal nivå har inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken. Syftet med lokala program är att konkretisera åtgärdsarbetet, med utgångspunkt i vattenmyndighetens åtgärdsprogram, så att vattenkvaliteten i enskilda vatten kan förbättras.

Åtgärdsförslagen i det lokala åtgärdsprogrammet är framtagna i syfte att uppnå miljökvalitetsnormerna. Det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden och Norrström utgörs av två delar, en faktadel med beskrivning av status och förbättringsbehov samt en genomförandeplan med förslag till åtgärder. Framtagandet av åtgärdsförlag har gjort i samverkan med forskningsprojektet Drizzle. Drizzle har som mål att utveckla innovativa dagvattenlösningar i stadsmiljö.

Formell hantering

Beslut om antagande av det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden och Norrström fattas av respektive berörd nämnd och bolag. Vidare utredningar och genomförande av åtgärder utförs succesivt av respektive ansvarig nämnd och styrelse. Åtgärderna tar avstamp i det åtgärdsbehov som identifierats i åtgärdsprogrammet och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärderna kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver beslutet vara flexibelt avseende att åtgärder och utredningsbehov ska utföras i huvudsak i enlighet med vad som anges i genomförandeplanen. Detta medför ett nödvändigt utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärderna och utredningarna om så behövs.

Kostnader och effekter

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärderna är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och anläggningskostnaderna beror både av platsspecifika och generella faktorer.[1,2]

[1] Tyréns (2019)
[2] Tyréns (2020)

Uppskattade åtgärdskostnader omfattar exempelvis kostnader för anläggningar och tillhörande röranslutningar samt arbetskostnader för utförandet, vilket framgår av bilaga 6 i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet[3]. Åtgärdskostnader omfattar inte vidare utredningar.

Stockholm Vatten och Avfall har efter att underlagen till de lokala åtgärdsprogrammen tagits fram jämfört uppskattade och faktiska kostnader för liknande åtgärder vilket har visat att kostnaderna i tidiga skeden generellt är underskattade och uppskattningarna är därmed mycket osäkra. Baserat på kostnadsberäkningarnas översiktliga detaljeringsgrad har en lägsta kostnad på 0,5 miljoner kronor angetts. I det lokala åtgärdsprogrammet presenteras inte hur de förslagna åtgärderna ska finansieras. Hur åtgärderna ska finansieras är något som ska hanteras inom respektive genomförandeorganisation i samband med vidare utredning av åtgärdsförslagen.

Antagna reningsgrader för föreslagna dagvattenåtgärder är baserade på schabloner för respektive anläggningstyp från StormTac. I verkligheten kan dock både högre och lägre reningsgrad erhållas. Samtliga åtgärdsförslags reningsgrad uttrycks i kilo fosfor, koppar och bly per år för att kvantifiera effekten av åtgärdsförslagen i förhållande till förbättringsbehovet. Avskild mängd koppar och bly avser totalhalter. Fosfor används som indikator för att jämföra effekten av åtgärdsförslag i samtliga lokala åtgärdsprogram för stadens vattenförekomster.

Avgränsningar och osäkerheter

Åtgärderna som föreslås utgår från förbättringsbehoven som har beräknats inom ramen för det lokala åtgärdsprogrammet. Beräkningarna av förbättringsbehoven är dock behäftade med osäkerheter. Tillgång på mätdata från miljöövervakning varierar i omfattning beroende på parameter. Beräkningarna av förbättringsbehov och belastningar har dock baserats på befintligt dataunderlag och antaganden som bedömts rimliga utifrån aktuellt kunskapsläge. Både belastningar, förbättringsbehov och kostnader är behäftade med osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede i samband med att åtgärdsförslagen utreds vidare av respektive genomförandeorganisation. Det är därför viktigt att följa upp de faktiska kostnaderna samt eventuella uppdateringar av förbättringsbehov och åtgärder baserat på ny kunskap.

Åtgärderna som föreslås hanterar den befintliga belastningen inom avrinningsområdet. Nya exploateringar inom tillrinningsområdet omfattas inte av föreslagna åtgärder. I samband med ny exploatering förutsätts att en hållbar dagvattenhantering tillämpas. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas i negativ bemärkelse vid ny exploatering och ombyggnation.

[3] Tyréns (2020)

2 Åtgärder för att nå god vattenstatus

I följande avsnitt redovisas förslag till åtgärder som behöver genomföras för att Riddarfjärden och Norrström ska uppnå en vattenkvalitet och livsmiljö som motsvarar miljökvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status.

Åtgärderna behöver vara vidtagna innan 2027 då återhämtningsprocesserna 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.

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.

För information om geografisk placering av åtgärderna, se: Bilaga 1

Platsspecifika åtgärder

Rening av dagvatten

A1. Fördröja och lokalt använda dagvatten/ Regnvattentankar

Stora delar av Riddarfjärdens naturliga avrinningsområde leds idag ut på det kombinerade ledningsnätet tillsammans med spillvatten och vidare till Henriksdals reningsverk. I samband med regn kan det kombinerade ledningsnätet bli överbelastat och vattnet måste då ledas ut i recipienten, även kallat bräddning. På vissa platser kring Riddarfjärden sker bräddningar redan vid månadsvisa regn. Genom att omhänderta en del av dagvattnet lokalt kan belastningen på det kombinerade ledningsnätet minska. Detta medför i sin tur att volymen bräddat vatten till Riddarfjärden minskar.

Regnvattentankar föreslås installeras ovan eller under markyta vid befintliga stuprör på innergårdar på privat mark. Detta möjliggör att dagvatten från tak kan samlas upp. Dagvattnet kan sedan användas för exempelvis bevattning eller där det är möjligt ledas genom spridarledningar för att infiltreras i mark. Vid omdaning eller nybyggnation kan även uppsamlat dagvatten återanvändas för spolning av toaletter etcetera, vilket då minskar behovet av dricksvatten. Eventuellt kan informationsmaterial tas fram som kan förmedlas till fastighetsägare för inspiration och goda exempel.

Synergieffekter med åtgärden är minskad vattenförbrukning och ökad medvetenhet hos fastighetsägare. Möjligheten att utföra arbete på privat mark är begränsad, dock bedöms det möjligt att uppmuntra fastighetsägare att utföra arbeten på den egna fastigheten. Ansvaret för genomförandet bör vara delat mellan fastighetsägaren och staden för att öka sannolikheten att systemen installeras korrekt samt säkerställa att det finns en

underhållsplan. För att öka medvetenheten hos privata fastighetsägare föreslås en informationskampanj utföras gemensamt av SVOA och miljöförvaltningen, följt av en uppföljning av effekterna till följd av kampanjen. Finansieringsmöjligheter och incitament bör kartläggas inför informationskampanjen. Arbetet bör omfatta framtagande av inspirationsmaterial som kan delges till fastighetsägare.

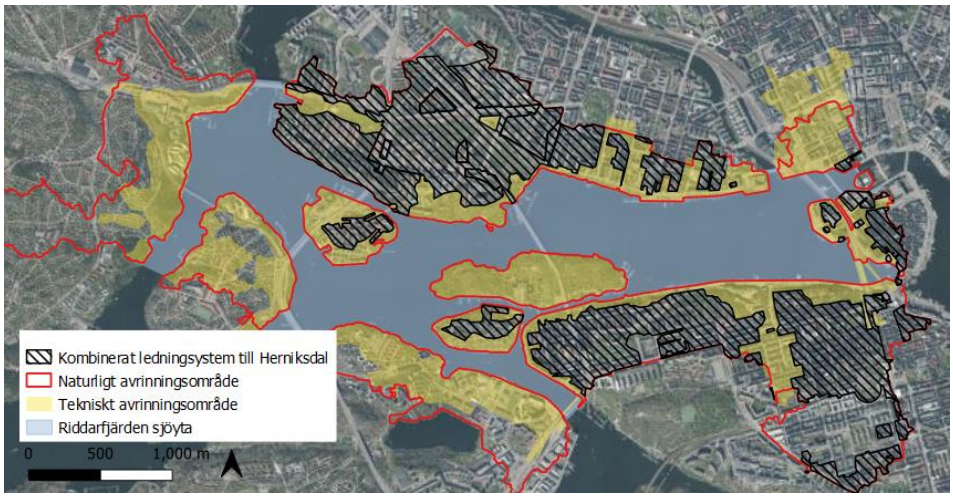
Reduktion (50 fastigheter inom 8,3 ha)**:** cirka 0,2 kg fosfor/år
cirka 0,004 kg bly/år
cirka 0,01 kg koppar/år

Ansvar genomförande: Privata fastigheter samt informationskampanj av SVOA/MF

Ansvar drift: Privata fastighetsägare

Kostnad genomförande: ca 25-50 tkr/fastighet, 1,25–2,5 mkr för 50 fastigheter

Kostnad drift: Ej utrett



Figur 1. För att avlasta det kombinerade ledningsnätet och minska risken för bräddningar kan åtgärder utföras inom svartrandigt markerat område.

A2. Filterrening Centralbron och Järnvägsparken

Dagvatten från högtrafikerade ytor på Centralbron föreslås renas genom att utnyttja fallhöjden och avleda vatten till anläggningar med tekniska filter innan vattnet når recipienten. Olika typer av filterreningsanläggningar kan vara aktuella med försedimentering och skräpavskiljning följt av att vatten renas, exempelvis genom en kombination av fysisk filtrering och kemisk bindning i filtermaterial eller membranfiltrering för att avskilja föroreningar. Exempel på anläggningar som kan vara lämpliga presenteras i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.[4]

Vid Järnvägsparken kan, som alternativ till filterreningsanläggning, en växtbädd med grovavskiljning och filtermaterial anläggas. Det centrala läget för åtgärdsområdet vid Centralbron och Järnvägsparken gör att det finns potential att pedagogiskt visualisera dagvattenhanteringen genom att beskriva den på plats. Synergieffekter kan förväntas med estetiska värden i form av grönstruktur i staden. Växtfilter avskiljer även mikroplaster då dessa relativt lätt filtreras ut.

De föreslagna åtgärderna ligger inom programområdet för City samt området för omgestaltning av Järnvägsparken, Tegelbacken och Rödbotorget samt detaljplaneområdet Norrmalm 4:41. Vid Tegelbacken kommer skelettjordar med träd att anläggas och möjligheten att avleda trafikdagvatten för rening kan vara möjligt men vidare utredning krävs. Höga grundvattennivåer måste beaktas vid vidare planering. Att föreslagna åtgärder beaktas vid planeringen av området åligger stadsbyggnadskontoret

[4] Tyréns (2019)

och exploateringskontoret i samverkan med trafikkontoret och SVOA. Åtgärdsförslagen kan komma att ersättas av åtgärder med likvärdig effekt i samband med vidare planarbete.

Reduktion: cirka 0,5 kg fosfor/år
cirka 0,1 kg bly/år
cirka 0,2 kg koppar/år

Ansvar genomförande: TK/SVOA enligt avtal

Ansvar drift: TK/SVOA enligt avtal

Kostnad genomförande: ca 1-1,5 mkr
(0,5 mkr/filterbrunn, samt 1 mkr/växtbädd)

Kostnad drift: 200 tkr/år

Figur 2. Föreslagna åtgärdsplatser för rening av vatten från centralbron i filterbrunnar och/eller växtbädd samt lokalt avrinningsområde till reningsanläggning.

A3. Filterrening Västerbron

Dagvatten från högtrafikerade ytor på Västerbron föreslås renas genom att utnyttja fallhöjden och avleda vatten till anläggningar med tekniska filter innan vattnet når recipienten. Olika typer av filterreningsanläggningar kan vara aktuella med försedimentering och skräpavskiljning följt av att vatten renas exempelvis genom en kombination av fysisk filtrering och kemisk bindning i filtermaterial eller membranfiltrering för att avskilja föroreningar. Exempel på anläggningar som kan vara lämpliga presenteras i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.[5] Åtgärden bör kombineras med stänkskärmar i syfte att minska föroreningstransport från bron direkt till recipienten via stänk, vind och aerosoler. Stänkskärmar eller liknande ökar därmed avledningen av vatten till reningsanläggningarna. Dagvatten avrinner med brons fallhöjd och anläggningarna förslås placeras under brofästena i höjd med Smedsuddsvägen i norr samt Söder mälarstrand i söder. Vid vidare åtgärdsplanering behöver gångstråken längs med vattnet beaktas.

På brons norra sida kan, som alternativ till filterreningsanläggning, en växtbädd med grovavskiljning och filtermaterial anläggas. Växtfiltren avskiljer även mikroplaster då dessa relativt lätt filtreras ut. Synergieffekter kan förväntas med estetiska värden i form av grönstruktur i staden samt pedagogiska effekter genom att synliggöra dagvattenhanteringen.

[5] Tyréns (2019)

Reduktion: cirka 2 kg fosfor/år
cirka 0,3 kg bly/år
cirka 0,5 kg koppar/år

Ansvar genomförande: TK/SVOA enligt avtal

Ansvar drift: TK/SVOA enligt avtal

Kostnad genomförande: 1,5-4,6 mkr (0,6-0,9 mkr/filterbrunn, 3,7 mkr/växtbädd)

Kostnad drift: 200 tkr/år

Figur 3. Föreslagen åtgärdsplats för rening av dagvatten från Västerbron samt lokalt avrinningsområde till reningsanläggningarna för filterbrunnar och växtbädd.

Föreslagen plats för filterrening vid Söder mälarstrand på brons södra sida.

Föreslagen plats för filterrening eller växtbädd vid Smedsuddsvägen på Västerbrons norra sida.

A4. Rening i Rålambshovsmagasinet

I området vid Rålambshovsparken är ledningssystemet kombinerat, det vill säga dagvatten och spillvatten leds i gemensam ledning till reningsverk. I Rålambshovsparken finns ett befintligt magasin anlagt i syfte att minska volymen bräddvatten till Riddarfjärden när ledningsnätet blir överbelastat. Det ledningsnät som vid stora regn i nuläget bräddar till magasinet bedöms dock nästan uteslutande bestå av vatten från dagvattenledningar. Brädd från det kombinerade ledningsnätet med spill- och dagvatten är anslutet vid ett fåtal punkter.

Åtgärdsförslaget syftar till att magasinet istället helt eller delvis nyttjas för att samla upp och rena dagvatten vid mindre regn och vattenflöden och därmed avlasta ledningsnätet. Följande alternativ föreslås:

- Vidta åtgärder för att förhindra att bräddvatten med spillvatten leds till magasinet i Rålambshovsparken. Vidare utredning av ledningsnät uppströms krävs för att identifiera möjligheter att separera delar av dagvattensystem som i nuläget är anslutna till det kombinerade systemet, och om möjligt rena dagvatten innan det når recipient.
- Nyttja sensorer för att registrera när bräddning med spillvatten sker till magasinet samt installera en elektroniskt styrd ventil i uppströms liggande ledningsnät för att avleda en kontrollerad mängd dagvatten till magasinet. Genom mindre modifikationer skulle då en del av fördröjningsmagasinet kunna användas som ett avsättningsmagasin vid mindre regn.

Då allt dagvatten i området i dagsläget avleds till reningsverk, innebär åtgärden inte någon direkt lokal miljöförbättring för Riddarfjärden. En minskad mängd vatten i det kombinerade systemet kan dock minska risken för bräddning från det kombinerade ledningsnätet, vilket indirekt minskar belastningen från bräddat spillvatten till Riddarfjärden.

Effekt: Indirekt minskad fosforbelastning genom minskad risk för bräddningar
Ansvar genomförande: SVOA
Ansvar drift: SVOA
Kostnad genomförande: 8 mkr
Kostnad drift: 150 tkr/år

A5. Växtbäddar Rålambshovsleden och Polhemsgatan

Polhemsgatan och Rålambshovsleden har identifierats som lämpliga platser för att anlägga växtbäddar då dagvattensystemet är separerat/duplicerat till skillnad från merparten av de lokala gatorna som avvattnas genom kombinerade ledningsnät. Andra gator med separata dagvattenledningar kan även vara lämpliga platser. Synergieffekter med växtbäddar som bör beaktas vid vidare åtgärdsplanering är estetiska värden i stadsmiljön, grönska i stadsbilden, biologisk mångfald, skugga, skyfallshantering samt rening av mikroplaster från dagvatten.

Tänkt avrinningsområde till åtgärden vid Polhemsgatan är delvis samma som åtgärd A6, rörmagasin i artificiellt rev. Växtbäddar längs Polhemsgatan och rörmagasin ska därmed ses som alternativ på åtgärder inom samma område. Längs med Norr mälarstrand från Baltzar von Platens gata i väster till Kungsholmstorg i öster finns befintliga perkolationsmagasin. En mindre del av Polhemsgatans södra del avvattnas till perkolationsmagasinen. Längs Rålambshovleden har förvaltningen för utbyggd tunnelbana ett förslag för arbetstunnel som kan beröra åtgärdsplatsen.

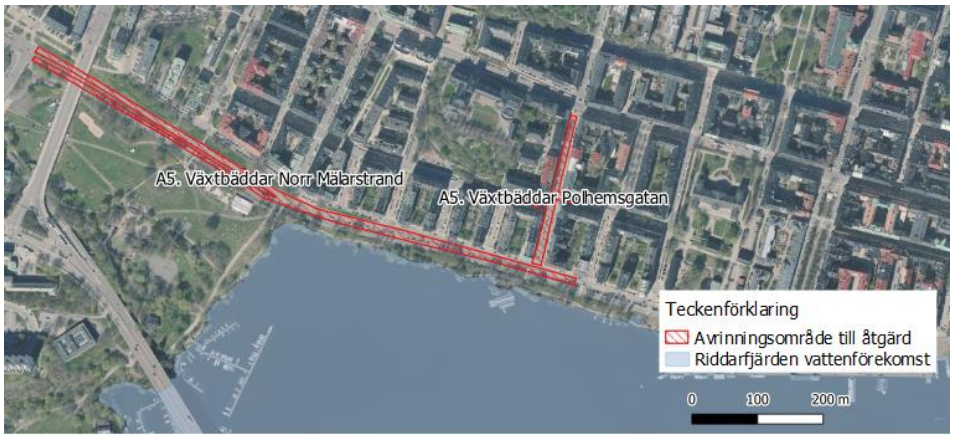
Reduktion: cirka 0,9 kg fosfor/år
cirka 0,2 kg bly/år
cirka 0,2 kg koppar/år

Ansvar genomförande: TK/SVOA enligt avtal

Ansvar drift: TK/SVOA enligt avtal

Kostnad genomförande: 5,4 mkr (25 tkr/m^2 växtbädd, varje m^2 växtbädd kan rena ca 70 m^2 trafikyta (vägar), antagande om 45 m^2 på Polhemsgatan samt 170 m^2 växtbäddar på Norr Mälarstrand)

Kostnad drift: 100 tkr/år



Figur 4. Föreslagna avrinningsområden till växtbäddar.

Ytor längs med Polhemsgatan som kan utvecklas för hantering av trafikdagvatten.

Ytor längs med Rålambshovsleden som kan anpassas för att hantera dagvatten från vägen.

A6. Rörmagasin i artificiellt rev, Rålambshovsviken

I Rålambshovsviken föreslås ett artificiellt grundområde att anläggas för att skapa lek- och uppväxtområden för fisk, se åtgärd C1. Åtgärd C1 syftar till att förbättra den fysiska livsmiljön, hydromorfologin, och föreslås kombineras med att ett rörmagasin installeras i revet nära strandlinjen i syfte att även rena dagvatten, se exempel på system i figur 5. Anläggningen skulle kunna placeras med inloppsbrunn vid Norr mälarstrand så att

skötsel och drift kan utföras från land. Förutsättningarna för att kunna ansluta dagvattenreningen till de befintliga ledningarna behöver utredas.

Åtgärden är inte beprövad för en anläggning i vattenmiljö och mer utredning krävs. SL har en synlig anläggning i området och arbeten får inte påbörjas utan SL:s tillstånd. Tänkt avrinningsområde till åtgärden är delvis samma som åtgärd A5, växtbäddar vid Polhemsgatan. Växtbäddar längs Polhemsgatan och rörmagasin ska därmed ses som alternativ på åtgärder inom samma område.

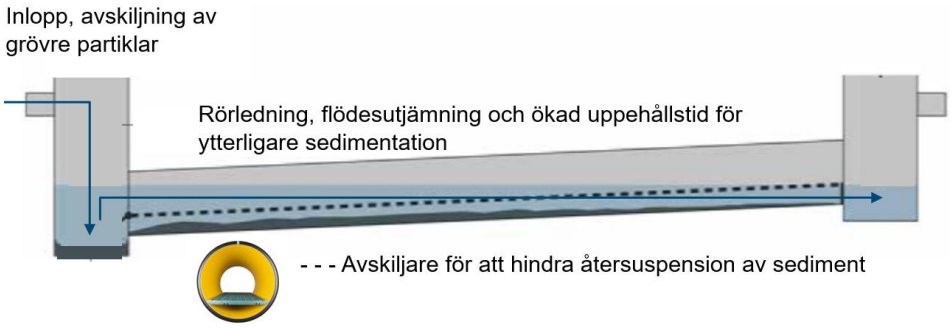
Reduktion: cirka 1 kg fosfor/år
cirka 0,07 kg bly/år
cirka 0,08 kg koppar/år

Ansvar genomförande: SVOA

Ansvar drift: SVOA

Kostnad genomförande: 8 Mkr

Kostnad drift: 100 tkr



Figur 5. Princip för rörmagasin med avskiljning av partikelbundna föroreningar från dagvatten genom sedimentation. Primär avskiljning sker i magasinet vid inloppet (vänster i bild) samt ytterligare partikelavskiljning i röret innan utloppet (höger i bild).

Figur 6. Föreslagen placering av rörmagasinet, med inlopp på land och övrig rördel i vattenområdet. Avrinningsområdet till åtgärden är markerat med rött streckat område.

A7. Vortexbrunn inom befintligt ledningsnät

Befintliga större brunnar föreslås kompletteras med reningsanläggningar av så kallad Vortex-typ som anläggs som en del av ledningsnätet. I en vortexbrunn flödar vattnet runt i en cirkulär enhet, varvid tyngre partiklar dras mot mitten och faller till botten. Exempel på anläggningar som både används för dagvattenrening och rening av

bräddning från kombinerat avloppsnät beskrivs i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.[6] Enheterna är begränsade till partikulär rening och kan fungera som ett första reningssteg innan andra system, till exempel filtrering med membran eller i växtfilter. Anläggningarna kräver inte så mycket yta men är djupa. Efter anläggandet kan markytan återställas och underhåll utförs genom ett brunnslock motsvarande en nedstigningsbrunn. Skötsel och underhåll utförs från markytan med sugbil eller lyft.

Två platser har identifierats som lämpliga för anläggning, dels på Norr Mälarstrand i höjd med Kungsholms hamnplan, samt på Söder Mälarstrand i höjd med Torkel Knutssonsgatan. Föreslagen åtgärd vid Norr Mälarstrand ligger inom detaljplanen för Stuvaren 1 m.fl. där underjordiska magasin och regnträdgårdar föreslås. Åtgärden bedöms kunna anpassas och samordnas med den föreslagna dagvattenhanteringen i planområdet. Genomförandet behöver samordnas med genomförandet av detaljplanen och avstämning med stadsbyggnadskontoret behövs. I anslutning till föreslagen plats A7 finns diskussioner om att uppföra en pendelbåtsplats. Därutöver finns inkomna förfrågningar kring att anlägga ett kallbadhus i nära anslutning till platsen. Området längs Söder Mälarstrand omfattas av ett arrendeavtal mellan exploateringskontoret och Stockholms hamnar som gäller till år 2032. I samband med vidare planering av åtgärderna behöver kajstrategin för Stockholms stad beaktas, som syftar till att levandegöra stadens kajområden.

Föreslagna anläggningar är effektiva för att fånga in skräp och bör därför medföra en påtaglig minskning av till exempel plast i recipienten. Dagvatten från delar av parkeringar och körbanan längs med Norr Mälarstrand avleds till befintliga växtbäddar och perkolationsmagasin. Vid åtgärdsplanering är det viktigt att beakta att avrinningsområdet till åtgärden inte överlappar med befintliga anläggningar. Beräknad reningseffekt är baserad på rimliga antaganden men är osäker. Vidare utredning krävs för att bedöma genomförbarheten. I samband med vidare utredning bör möjligheten att komplettera eller ersätta åtgärden med ett förslag som även innebär fördröjning av dagvatten beaktas.

Reduktion: cirka 7 kg fosfor/år
cirka 0,5 kg bly/år
cirka 0,6 kg koppar/år

Ansvar genomförande: SVOA

Ansvar drift: SVOA

Kostnad genomförande: 25 Mkr

Kostnad drift: 150 tkr

[6] Tyréns (2019)

Figur 7. Föreslagen åtgärdsplats för vortexbrunnar samt avrinningsområde till anläggningarna.

Övriga åtgärder

B1. Fosforfällning

Undersökning av läckagebelägen fosfor och rekommenderad dosering av aluminiumtillsättning till Riddarfjärden har utretts i två separata utredningar för området öster respektive väster om Västerbron.[7,8] Med hänsyn till föroreningshalterna i sedimentet och förekomst av dumpat avfall i Riddarfjärden rekommenderas att aluminium tillsättas genom vattenbehandling för att undvika risk för uppgrumling av föroreningar. Då omsättningstiden i Riddarfjärden varierar från några dagar under höst, vinter och vår, till månader under sommaren kommer effekten av aluminiumbehandling att se annorlunda ut beroende på årstiden. Under sommaren när slussarna oftast är stängda kommer vattenkvaliteten att förbättras, men under andra perioder när slussarna är öppna och omsättningstiden är kort, kommer flödet från uppströms liggande vattenförekomster i hög grad påverka vattenkvaliteten i Riddarfjärden. För att förlänga effekten av behandlingen är det därför viktigt att i så stor utsträckning som möjligt minska tillförsel av fosfor uppströms samt att åtgärden kombineras med genomförandet av dagvattenåtgärder på land.

Samråd behöver genomföras med Länsstyrelsen, enligt 12 kap. 6 § miljöbalken och med vattenägare och andra berörda. För att försäkra sig om att en säker och effektiv behandling uppnås behöver en geokemisk modellering genomföras. Både innan och efter behandling bör övervakning av sediment, fisk och vatten utföras för att kunna utvärdera effekten av åtgärden, både på vattenkemi och på sjöns biologi.

Reduktion: ca 1600 kg fosfor/år
Ansvar genomförande: Exploateringskontoret och SVOA
Ansvar drift: -
Kostnad genomförande: 9-15 mkr
Kostnad drift: -

[7] ALcontrol AB (2017)
[8] Sjörestaurering Sverige AB (2021)

B2. Rensa bottnarna

Det förekommer mycket skrot och dumpat avfall i Riddarfjärden, vilket har konstaterats av den ideella föreningen Rena Mälaren vid dykningar i syfte att städa botten i Riddarfjärden. Under tre dagar rensades 4,5 ton båt- och bilbatterier längs kajen från Kungsholmstorg till Stadshuset.

En viktig insats för att begränsa belastningen och spridningen av bland annat metaller, oljor och PAH är att fortsätta städa bottnarna från skrot och avfall. Bilbatterier innehåller mycket bly vilket förekommer i förhöjda halter i Riddarfjärdens sediment. En fördjupad analys av utförd bottenscanning kan ge ett underlag för att prioritera och avgränsa vilka områden som bör städas.[9]

Ansvarsfördelning gällande dumpat avfall i stadens vattenområden är under pågående dialog mellan berörda förvaltningar. Enligt Handlingsplan mot nedskräpning på land och i vatten för år 2021-2024 ska Trafikkontoret om möjligt bistå ideella organisationer som samlar skräp i mark och vatten med borttransport av insamlat avfall. Ansvaret för åtgärder som berör stadens vattenområden som städningar av bottnar, sjörestaurering och vattenvårdsåtgärder behöver förtydligas.

Ansvar genomförande: Behöver utredas
Kostnad genomförande: Ej utrett

Fysiska livsmiljöer

C1. Grundområde Rålambshovsparken

Där Rålambshovsparken möter Norr Mälarstrand finns ett grundare område som kan användas för att återskapa en del av de stora grundområdena som försvunnit till följd av stadens expansion. Genom att anlägga en revformation som vågskydd samt fylla upp insidan av ”revet” till lämpligt djup skapas ett grunt vågskyddat område med låg vattenomsättning som värms upp tidigt på våren. Målet för åtgärden är att framförallt rovfisk nyttjar området för lek och uppväxt. Rovfisk har en mycket stor betydelse för det akvatiska ekosystemet genom att de reglerar mängden karpfisk som äter bottendjur och djurplankton vilket leder till mindre växtplankton och klarare vatten. Åtgärden kan även gynna signalkräftor och leda till ett lokalt kräftfiske med ökade rekreationsvärden samt intresse för vattenmiljön i Stockholms innerstad som följd.

Grundområdet kan förslagsvis utformas med slingrande revformation i ytterkant där vattendjupet idag är 4-10 meter. Yttersidan kan utgöras av stora block medan insidan av revet kan fyllas upp för att skapa ett grundare område. För att skapa en ståndplats för fisk kan förslagsvis en mindre djuphåla på 3 meter skapas. Fyllningsmaterialet kan bestå av block, bergkross, grus, sand och jord. De mest finkorniga fraktionerna av grus och mindre bör läggas på ytan av den nya bottnen för att skapa förutsättningar för etablering av vattenvegetation. Efterhand kan vattenvegetation spontant breda ut sig längs stränder och på bottnen. För att optimera förhållandena innan vegetationen har etablerat sig föreslås att risvasar placeras ut (se åtgärd C5).

Utloppsledningar och utloppspunkter för dagvatten och bräddpunkter för spillvatten inom det föreslagna åtgärdsområdet behöver beaktas inför genomförandet. Det är viktigt att säkerställa att befintliga utlopp och ledningar inte påverkas eller att drift och åtkomst till dessa ledningar försvåras. Beroende på hur revet utformas kan eventuellt vissa av dessa ledningar behöva läggas om, vilket sannolikt medför en ökad kostnad vid genomförande. Åtgärden är en tillståndspliktig vattenverksamhet. Exploateringskontoret

[9] Clinton Marine Survey (2018)

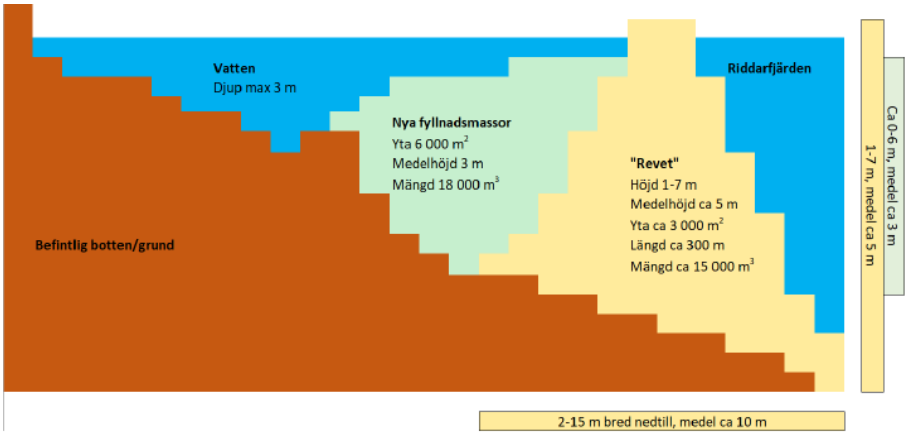
är markägare. För att kunna bedöma konsekvenserna av åtgärden behöver inledande undersökningar av sedimentkemi och naturvärden göras. Möjligheten att anlägga en gångväg/spång på revet diskuteras. Mänsklig aktivitet ute på revet riskerar dock störa de värden för fisk- och fågel som eftersträvas vilket måste tas i beaktande i den fortsatta planeringen av revets utformning och användning. Beroende på utformning och om revet omfattar delar ovan vattenytan kan detaljplaneändring krävas, vilket behöver beaktas vid vidare planering.

Uppgifter om föreslagen utformning och uppskattad mängd massor etcetera presentas i underlagsrapporten avseende hydromorfologi till det lokala åtgärdsprogrammet.[10] Området är även utpekat inom det Formas-finansierade projektet MASSA, ett projekt med fokus på tvärvetenskapliga lösningar där arkitektur, ekologi/biologi, sociala värden och konst förstärker varandra. Projektet innebär även resurshushållning genom att stenmassor tillvaratas lokalt istället för att fraktas ut ur staden med lastbil. Mer detaljerade utformning av förslaget sker inom projektet MASSA.

Vid åtgärdsgenomförande behöver en tydlig driftinstruktion tas fram som belyser vilka åtgärder och kompetenser som kan krävas för att sköta området på ett ändamålsmässigt vis.

Ansvar genomförande: Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen och Exploateringskontoret
Ansvar drift: Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen
Kostnad genomförande: 4 mkr

Figur 8. Område för anläggande av grundområde.



Figur 9. Schematisk skiss över hur revet kan utformas. Figur från Tyréns (2019)

[10] Tyréns (2020)

C2. Våtmark Fredhällsparken

För att förbättra förutsättningarna för fisklek föreslås en våtmark skapas genom en förlängning av viken vid Fredhällsparkens västra del. Förslaget innebär att en yta av cirka 0,1 hektar schaktas ur så att majoriteten av området får en höjdnivå som är 0,5–1 meter under Mälarens medelvattenyta. Det är en fördel om våtmarksområdet utformas med en tröskel och större djup i dess inre del för att åstadkomma en skyddad vattenmiljö med liten vattenomsättning. En inmätning av mark- och höjdförhållandena på platsen kan behövas för att avgöra behovet av schaktning och masstransporter. Befintlig gångväg föreslås tas bort och anläggas på bro. Det kommer att behövas skötsel för att åtgärden ska fungera, exempelvis hävd med lie under hösten vid behov för att säkerställa att vegetationsmängden hålls lagom tät.

Åtgärden är lokaliserad på parkmark och inom en del av ett kulturhistorisk betydelsefullt stråk. Åtgärden kommer kräva utredning utifrån flera aspekter med hänsyn till natur- och kulturmiljön samt noggrann projektering för att nå de uppsatta målen. Innan projektering bör ett programarbete genomföras med hänsyn till biologiska, rekreativa och kulturhistoriska värden. Åtgärdskostnaden omfattar enbart anläggningsarbetet av våtmarken och inte kostnader för programarbete, utredningar, projektering samt eventuellt byggande av bro.

Ansvar för drift behöver klargöras. Vid åtgärdsgenomförande behöver en tydlig driftinstruktion tas fram som belyser vilka åtgärder och kompetenser som kan krävas för att sköta området på ett ändamålsmässigt vis.

Åtgärden är en anmälningspliktig vattenverksamhet då den berörda ytan inte överstiger tre hektar. Den del av Fredhällsparken som föreslås nyttjas är under nuvarande förhållanden skuggig, lätt vattensjuk och lågt belägen i bullrig miljö. Området nyttjas inte i större utsträckning som rekreationsområde varför någon negativ påverkan på rekreationsvärden inte bedöms uppstå. Åtgärden kan förbättra fiskbestånden och gynna sportfiskeintresset och annat friluftsliv. Det finns ett befintligt dike i området med begränsad mängd vatten. Vid åtgärdsgenomförande är det viktigt att dikets befintliga funktion bibehålls. I närområdet är det kombinerat ledningsnät. Eventuellt kan åtgärden samplaneras med att duplicera delar av ledningsnätet för en förbättrad dagvattenhantering.

Ansvar genomförande: Kungsholmens stadsdelsförvaltning i samverkan med Idrottsförvaltningen och Miljöförvaltningen
Ansvar drift: Ej klart
Kostnad genomförande: 0,5 Mkr (enbart schakt och anläggningsarbete)
Kostnad drift: 50 tkr/år

Figur 10. Område för anläggande av våtmark.

Området vid åtgärdsplatsen. Foto: Jenny Pirard.

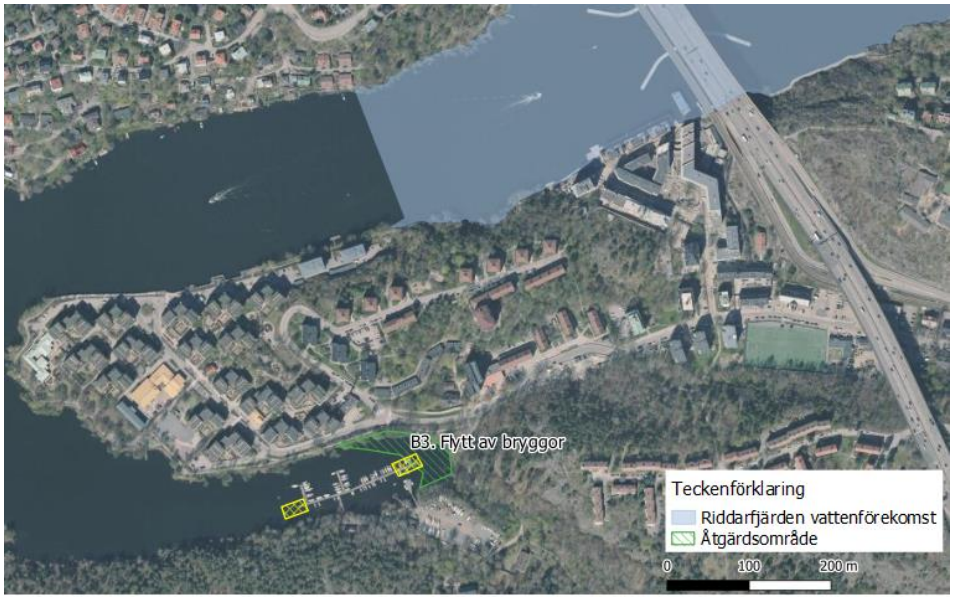
C3. Flytt av bryggor i Mörtviken

För att förbättra förutsättningarna för fiskrekrytering i Riddarfjärden föreslås att de inre bryggorna vid Ekensbergs Båtsällskap i Mörtviken flyttas till ett läge länge ut i viken, se gulamarkeringar i figur 11. En vågbrytare bör anläggas så att den inre delen avskärmas från båttrafik och svallvågor. Att flytta befintliga bryggor är normalt en anmälningspliktig vattenverksamhet. Bygglov kan i vissa fall krävas för att anlägga en brygga, exempelvis om den placeras på samfälligmark.

Mörtviken ligger i vattenförekomsten Fiskarfjärden, dock i nära anslutning till Riddarfjärden. Då arbetet med ett lokalt åtgärdsprogram med åtgärdsförslag för Fiskarfjärden ej påbörjats inkluderas åtgärden i det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden. Åtgärden bedöms ge positiva effekter för fiskbeståndet i Riddarfjärden. Ansvar för drift behöver klargöras. Vid åtgärdsgenomförande behöver en tydlig driftinstruktion tas fram som belyser vilka åtgärder och kompetenser som kan krävas för att sköta området på ett ändamålsmässigt vis.

Ansvar genomförande: Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen

Kostnad genomförande: 0,5 Mkr



Figur 11. Område för anläggande av våtmark. Gulmarkerat område avser läge för befintliga bryggor samt föreslagen ny placering.

C4. Fiskvandring Trekanten-Riddarfjärden

Riddarfjärden och sjön Trekanten har tidigare haft en naturlig förbindelse som idag utgörs av en anlagd kulvert. I kulverten finns ett överfall som upprätthåller vattennivån i Trekanten. Trekanten utgör en potentiell lekmiljö för Mälarens bestånd av varmvattengynnade fiskarter såsom gädda och abborre. Att förbättra förutsättningarna för fiskvandring mellan sjöarna skulle öka rekryteringsområdet för Mälarens fiskbestånd.

Till befintlig kulvert finns en anslutande dagvattenledning samt en punkt för bräddning av spillvatten. Vatten från Trekanten föreslås frikopplas uppströms anslutningspunkterna för dag- och bräddvatten och därifrån ledas via en anlagd meandrande bäck inom det befintliga grönområdet/parken. För att förbättra fiskars vandringsmöjligheter hela vägen mellan sjöarna behöver vattendjupet i den kvarvarande delen av kulverten uppströms den nya bäcken ökas genom att ersätta och flytta nuvarande tröskel. För att underlätta för fisk i Riddarfjärden att lokalisera ingången till bäcken och för att säkerställa att vattendjupet i bäcken är tillräckligt stort och flödet jämnt behöver pumpning av vatten från Riddarfjärden ske upp i systemet. Möjligheten att öka ljusinsläppet i kvarvarande del av kulverten söder om Lövholmsvägen bör utredas för att öka vandringsmöjligheterna.

Bäcken medför att parken tillförs nya estetiska värden som gör att den blir mera attraktiv för besökare och att den kan användas för pedagogiska verksamheter. Trekanten har mycket begränsade områden för gäddlek, troligen eftersom vassbältet är glest. Vissa år har regnbåge satts ut i Trekanten, men det är inget som görs på regelbunden basis. Vid öppning av vandringsvägen mellan sjöarna bör inte regnbåge sättas ut i Trekanten, vilket gör att sportfisket efter regnbåge påverkas negativt. Kulverten går vid gränsen för detaljplanen Lövholmen som är under framtagande och fastigheten Liljeholmen 1:1 som är allmän platsmark. Inom planprojektet för Lövholmen har möjligheterna att öppna kulverten undersökts vilket har resulterat i att åtgärden bedömts som svår att genomföra och förknippad med höga kostnader. Om åtgärden ska genomföras parallellt med exploateringsprojektet behöver genomförbarhet snarast utredas vidare. Mer uppgifter om föreslagen utformning och aspekter som bör utredas framgår av underlagsrapporten avseende hydromorfologi till det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden och sjön Trekanten[11,12].

Ansvar genomförande: Idrottsförvaltningen i samverkan med SVOA
Ansvar drift: Ej klart
Kostnad genomförande: 4,8 Mkr

[11] Tyréns (2020)
[12] AFRY (2020)

Figur 11. Åtgärdsområde för föreslagen fiskvandring mellan sjön Trekanten och Riddarfjärden.

C5. Risvasar

Genom att lägga ut vasar gjorda av ris och grenar från träd och buskar kan antalet potentiella lekplatser öka. Vasen utgör substrat för fiskar att fästa sin rom på, framför allt från abborre, men sannolikt även gädda, mört, braxen med flera karpfiskarter. Risvasar erbjuder även ett skydd och en bra uppväxtmiljö för småfisk. Lämpligen används avlagda julgranar eftersom det är ett resurseffektivt sätt som minimerar transporter och behov av avverkning.

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 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 placeras vid Norr Mälarstrand samt vid det föreslagna grundområdet vid Rålambshovsparken de första 2-3 åren till dess att naturlig vattenvegetation har etablerats inom område. Eventuellt kan det även vara lämpligt att placera risvasar vid Reimerholme, Långholmen och Pålsundet.

Ansvar genomförande: Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen

Övergripande åtgärder

Tillsyn

D1. Tillsyn och eventuell komplettering av befintliga dagvattenanläggningar

Miljöförvaltningen bedriver tillsyn av befintliga dagvattenanläggningar. Befintliga dagvattenanläggningar som finns i Riddarfjärdens avrinningsområde är följande:

- Avsättningsmagasin i Gustavslund, Alvik
- Magasin för rening av Tranebergsbron, totalt fyra anläggningar
- Sorbusdammen (Lilla Essingen)
- Fredhällsmagasinet
- Gröndalsmagasinet, avsättningsmagasin med fällning

- Stora Essingen, avsättningsmagasin med fällning
- Rålambshovsparkens regnbädd
- Perkolationsmagasin utmed Norr Mälarstrand

Genom tillsyn bör drift och underhållsrutiner följas upp i syfte att säkerställa att reningssystemen fungerar tillfredsställande. Om det anses lämpligt och motiverat kan det även vara aktuellt att i samarbete med verksamhetsutövare som Trafikverket modifiera de befintliga anläggningarna för att utvärdera nya tekniker eller produkter, exempelvis genom att installera filterreningsanläggningar.

Ansvar: Miljöförvaltningen

D2. Tillsyn av dagvattenhantering från större vägar och parkeringar

Trafik är en av de största bidragande källorna till föroreningar i dagvatten. Ett ämne som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar som sprids genom slitage av bromsbelägg samt PAHer som antracen, fluoranten och bens(a)pyren från ofullständig förbränning.

Miljöförvaltningen i Stockholms stad har begärt uppgifter från trafikkontoret och trafikverket om vilka av de mest högtrafikerade vägsträckorna som har dagvattenrening. I ett första skede gäller det vägar med en årsmedeldygnstrafik på mer än 20 000 fordon. Väghållaren kan behöva föreläggas att utreda dagvattenpåverkan och genomföra åtgärder vid vägsträckor de ansvarar för. Åtgärder för att minska föroreningstransport kan omfatta reningsanläggningar, stänkskydd, ökad sopfrekvens etcetera. I samband med tillsynsärenden bör både verksamhetsutövare, markägare och eventuella arrendatorer informeras om tillsynen resulterar i att åtgärder behöver vidtas.

Vid ny- och större ombyggnadsprojekt samt vid åtgärder i befintlig miljö ska stadens riktlinjer för allmän platsmark och parkeringsytor tillämpas. Riktlinjerna beskriver en arbetsmetodik för att nå hållbar dagvattenhantering och tydliggör vikten av att ta hänsyn till platsspecifika förutsättningar.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

D3. Tillsyn av båtklubbar

Riktad tillsyn vid båtklubbar utförs och bör fortsättningsvis utföras för att säkerställa att det finns en utfasningsplan för otillåtna biocidfärger, rutiner för tvätt av båtar samt för att kartlägga förekomsten av olika båtbottenfärger.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

D4. Länshållningsvatten

Länshållningsvatten uppkommer i samband med byggprojekt och 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 tillsynsmyndigheten ställer relevanta krav på hanteringen av länshållningsvatten genom kontrollprogram som ska följas av verksamhetsutövaren. Stockholms stad har tagit fram en vägledning med riktvärden för hantering av länshållningsvatten som bör tillämpas. Vägledningen omfattar anvisningar för hur vattnet bör hanteras vid avledning direkt eller via dagvattenledning till en sjö, ett vattendrag, till kustvatten eller till grundvatten via infiltration i mark.

Ansvar: Miljöförvaltningen

D5. Snötippning

För att säkerställa framkomlighet under vintern tippas snö från innerstaden till vattenområden vid fyra platser, däribland Norr Mälarstrand. Snö som behöver forslas bort från trafikerade ytor klassas som avfall. Dispens att få dumpa avfall inom Sveriges sjöterritorium och ekonomiska zon kan erhållas om avfallet kan dumpas utan olägenhet för människors hälsa eller miljön. Trafikkontoret har idag dispens för att få tippa snö fram till vintern år 2025/2026.

Baserat på halter i snö som har provtagits mellan år 2009-2020 och en antagen tippad volym på 60 000-200 000 m^3 till Riddarfjärden medför snön en belastning på 10-33 kg fosfor/år, samt cirka 2,4-8 kg koppar/år och 0,8-2,6 kg bly/år till sedimenten. Halter av koppar och bly i sediment i Riddarfjärden är i sämsta klass där ingen ytterligare försämring är tillåten. Belastningarna avser medel-maxvolym tippad snö/vinter år 2009-2020.

Miljöförvaltningen bör inom ramen för tillsyn av nuvarande dispens samt eventuella framtida dispensansökningar verka för att alternativa snöhanteringsmetoder testas och utvärderas för att på sikt ersätta tippning. Att undersöka möjligheter att rena snö och följa teknikutvecklingen samt säkerställa platser som långsiktigt kan användas för snöupplag är i enighet med Stockholm stads handlingsplan mikroplast och handlingsplan mot nedskräpning på land och vatten.

Ansvar: Miljöförvaltningen
Effekt: Upp till 8 kg koppar/år, 2,6 kg bly/år och 33 kg fosfor/år

D6. Tillsyn egenkontroll av ledningssystem

I både dagvatten- och spillvattenledningar förekommer felkopplat eller inträngande vatten, så kallat tillskottsvatten. Inträngande vatten uppstår vid trasiga ledningar till följd av bristfälligt underhåll medan felkopplingar uppstår i samband med ny- eller ombyggnation. Dag- och grundvatten som oavsiktligt tränger in eller felkopplas till spillvattenledningar leder till ökad belastning på ledningsnätet och därmed ökad risk för bräddningar i ledningssystemet och vid reningsverket. Felkopplat spillvatten till dagvattenledningar leder till att orenat spillvatten leds direkt till recipient.

Att minska mängden tillskottsvatten och bräddningar från både ledningsnät och avloppsreningsverk åligger SVOA enligt Mark- och miljödomstolens villkor för tillstånd av Henriksdals reningsverk från år 2017. SVOA bedriver även ett arbete med att duplicera ledningssystemen och därmed separera dagvattennätet från spillvattennätet. Arbetet utförs för att minska mängden tillrinnande dagvatten till spillvattennätet och därmed också risken för bräddning vid exempelvis pumpstationer.

Miljöförvaltningen bör aktivt följa upp villkorsefterlevnaden utifrån effekten på recipienterna samt säkerställa att SVOA utför erforderlig egenkontroll av ledningssystemet för att upptäcka felkopplingar och brister. Vidare samverkan med SVOA behövs för att tydliggöra när det är motiverat att miljöförvaltningen ställer krav på fastighetsägare som inte åtgärdar felkopplingar på begäran från SVOA.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Drift och underhåll

E1. Drift och underhåll för att förbygga förorening av dagvattnet

För att motverka förorening av dagvattnet på sikt krävs ett förebyggande arbete. Det kan exempelvis vara att ändra rutiner vid gatusopning, städning, skötsel av gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar. Miljöförvaltningen ska samverka med berörda parter för att vidare precisera vilka krav och förbättringar som kan vara lämpliga med hänsyn till påverkan på vatten. Preciseringen bör omfatta konkreta exempel på vilka ändrade rutiner som skulle ge högsta verkningsgrad för att undvika förorenat dagvatten. Otydligheter som behöver förtydligas är vilka områden som är prioriterade för förändrade driftsrutiner, vilka problem som i dagsläget förekommer och vad som bör undvikas framöver. Baserat på preciseringen som berörda parter tar fram i samverkan med miljöförvaltningen kan förbättrad drift säkerställas genom avtal med berörda parters entreprenörer. För att arbeta om rutiner så att det passar det löpande avtalet behövs mer tydlighet kring vilken typ av åtgärder och rutiner som behöver förbättras.

Vid byte av belysningsstolpar, räcken och tak bör beställare välja bort exempelvis förzinkade material och därigenom minska risken för spridning av föroreningar via dagvattnet. I Stockholms stads kemikalieplan finns riktlinjer för material som innehåller ämnen som definieras som särskilda förorenande ämnen (SFÄ) eller prioriterade ämnen enligt EU:s ramdirektiv för vatten och HVMFS 2019:25. Exponeringsrisken för miljö och människor i förhållande till den aktuella användningen ska alltid bedömas. Material som kommer i kontakt med vatten bör uppnå nivån ”rekommenderas” enligt innehålls- och livscykelkriterier (totalbedömning) i Byggvarubedömningen.[13] Åtgärden är enligt principen i stadens dagvattenstrategi att åtgärder ska i första hand vidtas vid källan så att dagvattnet inte förorenas. Effekten av åtgärder vid källan är svår att kvantifiera. Uppströmsarbete bedöms vara av stor betydelse för vattenkvaliteten i stadens vatten.

Ansvarig: Miljöförvaltningen, Kungsholmen, Norra innerstaden, Södermalm, Hägersten-Älvsjö och Bromma stadsdelsförvaltningar, Stockholm Vatten och Avfall samt Trafikkontoret

E2. Begränsa bräddningar

Bräddning av spillvatten beror på överbelastning i avloppsledningssystemet eller på tekniska fel. Det långsiktiga målet bör vara att inga bräddningar av spillvatten ska ske till Riddarfjärden och Norrström. Det är samtidigt viktigt att se till att detta inte medför att VA-abonnenterna riskerar att få översvämningar i sina fastigheter.

För att minska bräddningar till följd av överbelastat avloppsledningssystem behöver tillskottsvatten minska genom att dagvatten och avloppsvatten separeras och leds i separerat nät. Stockholm Vatten och Avfall bör utöka sin inspektion av strategiska delar av ledningsnätet genom systematisk kontroll av bräddpunkter i syfte att snabbare upptäcka problem på ledningsnät som medför bräddning.

Arbetet med att minska tillskottsvatten är omfattande och gäller övergripande för hela Stockholm. Genom att separera dagvatten från spillvatten kan delar av det naturliga avrinningsområdet återskapas. Dagvatten som efter separering leds till recipient behöver

[13] Krav 4 Känslig användning – Stockholm stads kemikalieplan 2020-2023

dock generellt renas innan avledning för att inte leda till en ökad lokal belastning. Arbetet med att minska mängden tillskottsvatten pågår och redogörs i SVOAs färdplan för arbete med tillskottsvatten och bräddningar. Arbetet rapporteras årligen till Miljöförvaltningen som är tillsynsmyndighet.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall
Effekt: cirka 30 kg fosfor/år, 0,6 kg koppar/år, 0,2 kg bly/år

E3. Undersöka och åtgärda spillvattenläckage via dagvatten

I ledningsnät föreligger en risk för ett läckage av spillvatten till dagvattenledningar. Detta kan bland annat bero på felanslutningar, överläckage via trasiga spill- och dagvattenledningar eller okända driftproblem i ledningsnätet, men det kan också finnas naturliga förklaringar till påverkan, som exempelvis förekomst av djurspillning. Om spillvatten når dagvattensystemet finns en stor risk att spillvattnet leds orenat ut i ett vattenområde. En enda felkoppling kan motsvara ett utsläpp av åtskilliga kilon fosfor och andra miljöstörande ämnen på årsbasis.

Stockholm Vatten och Avfall utför en screening av det allmänna dagvattensystemet för att kunna bedöma eventuell påverkan från spillvatten via dagvatten. Metoden som främst används är att undersöka förekomst av fekala bakterier i dagvattensystemet. Eventuella indikationer på spillvattenpåverkan följs upp och utredningar initieras löpande i syfte att identifiera orsakerna till påverkan. Hur fort felen kan åtgärdas beror på orsak och omfattning. Inom Riddarfjärdens avrinningsområde har ingen systematisk provtagning av samtliga dagvattenutlopp utförts. Enskilda utlopp har dock undersökts och fel har åtgärdats. Det finns indikation på spillvattenpåverkan i flera dagvattensystem, bland annat Klarabergviadukten, Slussen, Torkel Knutssonsgatan, Vasagatan och Klarabergsgatan där ytterligare provtagningar och utredningar behövs.

En systematisk undersökning av alla dagvattensystem som mynnar lokalt i Riddarfjärden behöver utföras för att få en bra bild av aktuell påverkan och behov av åtgärder. Löpande egenkontroll bör sedan utföras av dagvattensystemen relativt frekvent. Nya felanslutningar kan uppstå när nya fastigheter koppas in till befintlig dag- och spillvattenledningar. Det finns även en risk för att nya felanslutningar sker intern inom befintliga fastigheter innan anslutningspunkten. Rutiner för kontroll av nyanslutningar bör ses över för att förebygga framtida felkopplingar.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall
Effekt: Ej kvantifierbar i dagsläget, men stor källa

Utredningar

F1. Källspårning av möjliga källor till föroreningar

För att kunna föreslå åtgärder riktade mot bly, koppar, kadmium, antracen, bens(a)pyren, PBDE, PCB, TBT och PFOS som förekommer i förhöjda halter i Riddarfjärden krävs vidare utredning av potentiella källors betydelse för belastningen till vattenområdet.

Befintligt underlag om potentiellt förorenade områden och miljöfarliga verksamheter bör utvärderas och sammanställas i syfte att identifiera betydande källor. Information om förorenade områden och verksamheter bör utvärderas tillsammans med en källspårning och eventuell massbalans. För källspårning och massbalans behövs ytterligare provtagning över tid samt provtagning av olika tillflöden och delar av

recipienten. Beroende på vad källspårningen visar kan åtgärder sedan behöva vidtas för att minska tillförsel av miljögifter och lämpliga reningsmetoder kan behöva utredas.

Ansvar genomförande: Miljöförvaltningen

F2. Förorenat sediment i Pålsundet

Baserat på tidigare utförda sedimentutredningar i Riddarfjärden har de mest förorenade platserna identifierats. Området vid Pålsundet och Östra Långholmen har identifierats som prioriterat för vidare utredning av förutsättningar för framtida sanering då mängden föroreningar, vattendjup, typ av botten samt båttrafiken i området kan medföra en spridning av föroreningar. Det finns flera verksamhetsutövare som kan ha orsakat de föroreningar som finns i sedimenten i Pålsundet. För att klargöra vem som har ansvaret för en sanering och finansieringen av den kan en ansvarsutredning göras. Ett sådant arbete initieras av tillsynsmyndigheten.

Ansvar genomförande: Miljöförvaltningen

F3. Båtklubbar med uppställningsplatser

På båtklubbar med uppställningsplatser är det sannolikt att det förekommer föroreningar som härrör från båtklubbsverksamheterna, som koppar, zink, bly, TBT, diuron och irgarol från båtbottenfärger. Båtverksamheter har sannolikt även orsakat spill av bränslen samt PCB och PAH från förbränning av bränsle. Länsstyrelsen har nyligen klassat upp flera av båtklubbarna till riskklass 1. På ett flertal av båtklubbarna bedöms markanvändningen kunna vara känslig, då de är tillgängliga för allmänheten. Risken för spridning är stor, då recipienten är närliggande och föroreningar även förekommer i sedimentet.

Förorenade båtuppställningsplatser utgör risk för spridning av föroreningar till vattenområdet. Enligt Stockholms stads strategi för fritidsbåtlivet 2022–2026 ska en långsiktig plan tas fram för sanering av båtuppläggningsmark varifrån det finns risk för spridning av miljögifter över tid i enlighet med det ansvar för förorenade områden som följer av miljöbalken. Planen för båtuppställningsmark ska tas fram av exploateringskontoret i samverkan med idrottsförvaltningen, miljöförvaltningen och stadsledningskontoret.

Ansvar: Exploateringskontoret i samverkan med Idrottsförvaltningen, Miljöförvaltningen, Stadsledningskontoret och berörda båtklubbar

F4. Ersätta skärmbassänger, Norrström och Söderström

Under år 2007-2009 anlades två reningsanläggningar av Trafikkontoret i syfte att rena trafikdagvatten från delar av centralbron vid Norrström och Söderström. Reningsanläggningarna utgjordes av landbaserade försedimenteringsbrunnar av betong samt efterföljande skärmbassänger belägna i recipienten. Anläggningarnas funktion följdes upp och utvärderades 2010, vilket visade på hög reningseffekt av metaller, PAH och näringsämnen.[14] Effekten var dock svår att utvärdera och resultaten var osäkra då dagvatten i en skärmbassäng späds med vatten från Riddarfjärden.

Anläggningarna överlämnades 2015 från Trafikkontoret till SVOA. I samband med upprustningen av Getingmidjan plockade skärmbassängerna bort av Trafikverket år 2017. Arbetet med att rusta upp getingmidjan är nu i slutskedet och skärmbassänger, eller åtgärder med likvärdig effekt, bör anläggas i syfte att rena trafikdagvatten från

[14] Trafikkontoret (2010)

Centralbron. Dialog om finansieringen av en ny motsvarande anläggning bör föras med Trafikverket.

I ett inledande skede bör en utredning utföras i syfte att bedöma om nya skärmbassänger eller alternativa reningsanläggningar är lämpligast. Utredningen bör utföras av SVOA. Samverkan med Trafikkontoret behövs då dagvattnet kommer från allmän platsmark där trafikkontoret är väghållare.

Ansvar: SVOA

Skärmbassäng som tidigare fanns under Centralbron/Söderström. Foto från utredningsrapport om anläggningens funktion[15].

[15] Sweco (2010)

3 Kostnader och effekter

I följande kapitel redovisas en sammanfattning av de övergripande och platsspecifika åtgärder som föreslås för att Riddarfjärden och Norrström ska följa miljökvalitetsnormerna.

Uppskattade kostnader

Summan för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder uppgår till cirka 68-92 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt en osäkerhetsfaktor på 15 %.

Tabell 1. Investerings- och driftkostnader uppdelade efter ansvarig utförare.

Ansvarig genomförare	Kostnad investering Mkr	Kostnad drift tkr/år
SVOA	41[1]	400
TK/SVOA enligt avtal	11,7[2]	500
Idrott/MF	4,5[3]	50
Kh Sdf	0,5[4]	-
Idrott/SVOA	4,8[5]	-
Explo/SVOA	15[6]	0
Privat	2,5[7]	Ej utrett
Summa	**80**	**950**

1) Åtgärd A4, A6, A7 2) Åtgärd A2, A3, A5 3)Åtgärd C1, C3 4) Åtgärd C2 5) Åtgärd C4 6) Åtgärd B1) Åtgärd A1

Uppskattade effekter

De föreslagna åtgärdernas effekt motsvarar cirka 75 % av förbättringsbehovet för fosfor för den lokala belastningen och 100 % av belastningen från internbelastningen. Den lokala fosforbelastningen kan minska ytterligare om felanslutna eller trasiga spillvattenledningar upptäcks. Då potentiella felkopplingar inte är kända går effekten dock inte att kvantifiera. Att åtgärda felkopplingar ger baserat på erfarenheter av utfört arbete stor effekt för fosforbelastningen och arbetet med att utreda och åtgärda misstänkta fel och att systematiskt söka igenom dagvattensystemen bör därför intensifieras.

För bly och koppar motsvarar åtgärdernas effekt cirka 30 % av förbättringsbehovet. Den åtgärd som bedöms medföra störst effekt för föroreningshalterna är åtgärd B2, att rensa bottnarna, vars effekt är svår att kvantifiera. En städning av botten föreslås för att avlägsna dumpat avfall som bilbatterier och elsparcyklar vilket är en åtgärd av betydelse för att minska belastning och spridning av föroreningar.

Utöver fosfor, koppar och bly finns även förbättringsbehov för kadmium, PFOS, PCB, TBT, PBDE, antracen, fluoranten och bens(a)pyren. Majoriteten av de föreslagna åtgärderna avser rening av dagvatten från högtrafikerade vägar innan vattnet når Riddarfjärden. De föreslagna åtgärderna bedöms därför minska belastningen av föroreningar som transporteras via dagvattnet till vattenförekomsten, som exempelvis koppar, bens(a)pyren, fluoranten, antracen och bly. Om snötippningen upphör och kan ersättas med alternativ metod minskar belastningen av metaller och PAHer avsevärt. En

plan för sanering av förorenade båtuppställningsplatser är av betydelse för att minska halterna av TBT. Med föreslagna åtgärder bedöms det rimligt att uppnå lägre halter av föroreningar i sediment, vatten och fisk. Vidare spårning av föroreningskällor och genomgång av potentiellt förorenade områden kan resultera i ytterligare åtgärdsförslag för minskad föroreningstillförsel.

Tabell 2. Beräknade effekter av de platsspecifika åtgärderna samt tillsyn och driftåtgärder där effekten har kvantifierats.

Platsspecifika åtgärder	Effekt kg P/år	Effekt kg Pb/år	Effekt kg Cu/år
A1. Lokal fördröjning /Regnvattentankar	0,2	0,004	0,01
A2. Filterrening Centralbron/Järnvägsparken	0,5	0,1	0,2
A3. Filterrening Västerbron	2	0,3	0,5
A4. Rening i magasin	Minskning	Minskning	Minskning
A5. Växtbäddar	0,9	0,2	0,2
A6. Rörmagasin i Rålambshovsviken	1	0,07	0,08
A7. Vortexbrunn inom ledningsnät	7	0,5	0,5
B1. Fosforfällning	Minskning	-	-
B2. Rensa bottnarna	-	Minskning	Minskning
C1. Grundområde Rålambshovsparken	-	-	-
C2. Våtmark Fredhällsparken	-	-	-
C3. Flytt av bryggor i Mörtviken	-	-	-
C4. Fiskvandring Trekanten-Riddarfjärden	-	-	-
C5. Risvasar	-	-	-
SUMMA Dagvattenåtgärder	*11*	*1,1*	*1,5*
Tillsyn och driftåtgärder	Effekt kg P/år	Effekt kg Pb/år	Effekt kg Cu/år
D1. Tillsyn befintliga dagvattenanläggningar	Minskning	Minskning	Minskning
D2. Tillsyn dagvatten från vägar, parkeringar	Minskning	Minskning	Minskning
D3. Tillsyn av båtklubbar	-	Minskning	Minskning
D4. Tillsyn länshållningsvatten	Minskning	Minskning	Minskning
D5. Snötippning	33	2,6	8,1
D6. Tillsyn egenkontroll av ledningssystem	Minskning	-	-
E1. Förebyggande drift och underhåll	Minskning	Minskning	Minskning
E2. Begränsa bräddningar	30	0,2	0,6
E3. Undersöka/åtgärda spillvattenläckage	Minskning	-	-
F1. Källspårning av föroreningar	-	-	-
F2. Förorenat sediment i Pålsundet	-	Minskning	Minskning
F3. Båtklubbar	-	Minskning	Minskning
F4. Ersätta skärmbassänger	Minskning	Minskning	Minsking
SUMMA Tillsyn och drift	*63*	*2,6*	*8,1*
SUMMA TOTAL	74	3,7	9,6
FÖRBÄTTRINGSBEHOV	100*	11**	30***

** Avser ett förbättringsbehov för den lokala fosforbelastningen.*
*** Avser ett förbättringsbehov för den lokala blybelastningen med 40 %*
****Avser ett förbättringsbehov för den lokala kopparbelastningen på 80 %.*

Utöver åtgärder för att rena dagvatten föreslås fem åtgärder som syftar till att öka tillgången till viktiga livsmiljöer för fisk, vattenvegetation och bottenfauna. Åtgärderna bedöms kunna öka andelen rovfisk. Genom att öka tillgången av viktiga livsmiljöer för rovfisk lindras övergödningssymptomen samtidigt som den biologiska mångfalden ökar. Idag finns det, till följd av att grundområden ianspråktagits, en brist på lekområden och uppväxtområden för arter som gädda och abborre i Riddarfjärden. Åtgärd C1-C5 har potential att förstärka bestånden av rovfisk i Riddarfjärden och på ett påtagligt sätt öka möjligheterna att nå miljökvalitetsnormen för ekologisk status. Åtgärder för att förbättra den fysiska livsmiljön har föreslagits baserat på hur de akvatiska livsmiljöerna kan förbättras utifrån de förutsättningarna som råder samtidigt som staden växer och utvecklas.

För att miljökvalitetsnormerna för Riddarfjärden ska kunna uppnås krävs omfattande åtgärder i uppströms liggande vattenförekomster, vilket har förutsatts vid framtagandet av lokala förbättringsbehov. Sammantaget kommer föreslagna åtgärder att resultera i förbättrade förutsättningar för att uppnå miljökvalitetsnormerna. 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 Riddarfjärden och utvärdering av effekten i reningsanläggningarna. Effekten av åtgärderna förutsätter att ansvar för drift av åtgärderna är tydligt samt att finansiering för erforderlig drift kan erhållas.

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 för respektive aktör. Kostnadseffektivitet, uttryckt i exempelvis kronor per avskilt kilo fosfor, är en huvudparameter i bedömningen av om en åtgärd är genomförbar eller inte. För en rättvisande bedömning rörande genomförbarhet av en åtgärd behöver dock även andra parametrar som exempelvis juridisk genomförbarhet, mervärden, synergieffekter, teknisk genomförbarhet, 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 hur väl de uppnår miljökvalitetsnormerna samt helhetsnyttan för Stockholms stad.

Åtgärdssammanställning

Tabell 3. Sammanställning av föreslagna platsspecifika åtgärder, som omfattar dagvattenhantering samt fysiska livsmiljöer.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	Kostnad investering Mkr	Kostnad drift tkr/år
A1. Lokal fördröjning /Regnvattentankar	Privat samt MF/SVOA	Privat	2,5	Ej utrett
A2. Filterrening Centralbron/Järnvägsparken	TK/SVOA	TK/SVOA	1,5	200
A3. Filterrening Västerbron	TK/SVOA	TK/SVOA	4,6	200
A4. Rening i magasin	SVOA	SVOA	8	150
A5. Växtbäddar	TK/SVOA	TK/SVOA	5,4	100
A6. Rörmagasin i Rålambshovsviken	SVOA	SVOA	8	100
A7. Vortexbrunn inom ledningsnät	SVOA	SVOA	25	150
B1. Fosforfällning	Explo/SVOA	-	15	0
B2. Rensa bottnarna	Oklart	-	Ej utrett	Oklart
C1. Grundområde	Idrott/MF	-	4	Oklart
C2. Våtmark Fredhällsparken	Kh sdf	-	0,5	50
C3. Flytt av bryggor i Mörtviken	Idrott/MF	-	0,5	0
C4. Fiskvandring Trekanten	Idrott/SVOA	Idrott/SVOA	4,8	Oklart
C5. Risvasar	Idrott/MF	-	Ej utrett	0
Summa			**68-92 Mkr**	**950 tk/år**

Tabell 4. Övergripande åtgärder, som tillsyn, drift och underhåll samt utredningar.

Åtgärd	Ansvar genomförande
D1. Tillsyn befintliga dagvattenanläggningar	MF
D2. Tillsyn dagvatten från vägar och parkeringar	MF
D3. Tillsyn av båtklubbar	MF
D4. Tillsyn länshållningsvatten	MF
D5. Tillsyn snötippning	MF
D6. Tillsyn egenkontroll ledningsnät	MF
E1. Drift och underhåll, förebygga förorening av dagvattnet	MF, Kungsholmen, Norra innerstaden, Södermalm, Bromma, Hägersten-Älvsjö sdf, TK, SVOA
E2. Begränsa bräddningar	SVOA
E3. Undersöka åtgärda spillvattenläckage via dagvatten	SVOA
F1. Källspårning av möjliga källor till föroreningar	MF
F2. Förorenat sediment i Pålsundet	MF
F3. Båtklubbar	Explo, Idf MF, SLK, båtklubbar
F4. Ersätta skärmbassänger	SVOA

4 Bilagor

Bilaga 1. Geografisk placering av åtgärderna

5 Referenser

AFRY (2020) Hydromorfologi Långsjön och Trekanten – underlag till åtgärdsförslag

ALcontrol AB (2017) Undersökning av läckagebelägen fosfor i sediment i vattenförekomster i Stockholms stad

Clinton Marine Survey (2018) Sjömätningsrapport Ulvsundsjön och Riddarfjärden

Trafikkontoret (2010) A13 Dagvattenrening av Centralbron, Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden

Tyréns (2020) Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön, delrapport 1-3

Tyréns (2019) Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden, delrapport 1-3

Sjörestaurering Sverige AB (2021) Undersökning av läckagebelägen fosfor och rekommendation av aluminiumdosering i västra Riddarfjärden

Sweco (2010) Skärmbassäng Centralbron, Utvärdering av anläggningens funktion, uppdragsnummer 1143356000