

Riddarfjärden och Norrström

Lokalt åtgärdsprogram

Fakta och åtgärdsbehov
På väg mot god vattenstatus



Stockholms
stad



**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

Förord

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

Vattenkvaliteten i Riddarfjärden och Norrström har förbättrats sedan 1980-talet. En centraliserad och mer effektiv avloppsvattenrening har spelat en avgörande roll i förbättringen, men vattenområdet påverkas fortfarande av omgivande stadsbebyggelse. Övergödning, föroreningar, fysisk förändring av livsmiljöer och ett förändrat klimat är frågor som också fortsättningsvis måste vara i fokus i arbetet med att förbättra tillståndet i våra vattenmiljöer. Allt för att medborgarna ska kunna bada, fiska och fortsätta nyttja ett vatten i världsklass.

När vattendirektivet (2000/60/EG) implementerades i miljöbalken fick kommunerna en nyckelroll i arbetet med att följa miljökvalitetsnormerna för vatten. Kommunernas roll och ansvar tydliggörs genom vattenmyndighetens åtgärdsprogram, men för att kunna omsätta kraven till operativa åtgärder behövs lokal kunskap, ett målinriktat arbete och en prioritering av de mest kostnadseffektiva lösningarna. För att uppnå en god vattenstatus i Riddarfjärden och Norrström krävs tydlig styrning, klara ansvarsförhållanden och en bred förankring bland de aktörer som ska genomföra de nödvändiga åtgärderna. Genom det lokala åtgärdsprogrammet lägger vi grunden för det.



Åsa Lindhagen
Miljö- och klimatborgarråd
Stockholms stad



Innehåll

Förord	3
Sammanfattning.....	6
Status för Riddarfjärden och Norrström.....	6
Förbättringsbehov	6
Påverkanskällor.....	7
Förslag till åtgärder och effekter.....	7
Kostnader	8
1 Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström...10	10
Syfte	10
Avgränsningar.....	10
Målgrupp	11
Framtagande.....	12
Formell hantering	12
Åtgärdsprioritering och genomförande.....	12
Uppföljning.....	13
Rättsliga förutsättningar.....	14
Stadsbyggnadsprocessen.....	15
2 Fakta om Riddarfjärden och Norrström	17
3 Statusklassning.....	18
Miljö kvalitetsnormer	18
Ekologisk status.....	18
Kemisk status.....	21
4 Förbättringsbehov.....	24
Förbättring av ekologisk status.....	24
Förbättringsbehov för kemisk status	26
5 Påverkansanalys	27
Fysisk förändring av vattenmiljön.....	27
Föroreningar	27
Fosforbelastning	29
6 Åtgärder för att nå god vattenstatus	32
Platsspecifika åtgärder.....	32
Övergripande åtgärder.....	33
Kostnader	33
7 Möjligheterna att nå god status.....	34
8 Slutsatser.....	36
9 Referenser	37





Sammanfattning

Riddarfjärden och Norrström är centralt belägna vattenförekomster i Stockholm som sträcker sig från Tranebergsbron och Stora Essingen i väst till Strömbron och Centralbron i öst. Utbyggda strandpromenader gör att området förknippas med höga rekreativvärden.

Nästan hela utflödet från Mälaren passerar genom Riddarfjärden via Norrström och ut i Saltsjön. Utflödet regleras av dammluckor. Vattenomsättningen styrs av genomflödande vatten från Mälaren och tappningen via Norrström, vilket gör att omsättningstiden varierar mellan 1-50 dagar beroende på om dammluckorna är öppna eller inte.

Status för Riddarfjärden och Norrström

Den ekologiska statusen i Riddarfjärden och Norrström är idag otillfredsställande och god kemisk status uppnås inte. Orsaken till den otillfredsställande ekologiska statusen är kopplad till fysisk påverkan på livsmiljön som har resulterat i en negativ effekt på bottenlevande djur. Även halterna av näringsämnen och föroreningar är förhöjda. Ämnen som förekommer i halter över gränsvärden är de polycykliska aromatiska kolvätena (PAH) antracen, fluoranten, bens(a)pyren samt tributyltenn (TBT), perfluoroktansulfonsyra (PFOS), bromerade difenylter (PBDE), koppar, kadmium, bly och kvicksilver.

Förbättringsbehov

Miljö kvalitetsnormerna för Riddarfjärden och Norrström är att uppnå god kemisk status och måttlig ekologisk status till 2027 respektive 2033. Befintlig stadsmiljö ses som ett allmänintresse av större vikt som utgör skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav gällande hydromorfologisk påverkan för ekologisk status. Trots det mindre stränga kravet ska alltid bästa möjliga ekologiska status som kan åstadkommas med rimliga åtgärder uppnås. För övriga enskilda parametrar ska statusen vara god.

I det lokala åtgärdsprogrammet beskrivs förbättringsbehovet för att nå miljö kvalitetsnormerna. Halten av näringsämnen och föroreningar behöver minska samt den fysiska miljön förbättras i rimlig uträkning med hänsyn till kostnader och befintlig stadsbebyggelse.

Förbättringsbehov ekologisk status

Fosfor	5 %	1700 kg/år
• Fosfor landbaserade källor		100 kg/år*
• Fosfor internbelastning	100 %	1600 kg/år
Koppar (sediment)	80 %	30 kg/år**
PCB (fisk)	5 %	

Hydromorfologi/fysiska livsmiljöer

- Återskapa grundområden och varierande livsmiljöer

*Lokalt minskad tillförseln av fosfor från ex dagvatten, bräddningar **Årlig mängd baserat på en beräknad rimlig lokal belastningsminskning från dagvatten.



Förbättringsbehov kemisk status

• Bly (sediment)	40 %	11 kg/år*
• Kadmium	8 %**	
• Antracen (sediment)	94 %	
• Fluoranten (sediment)	9 %	
• Bens(a)pyren (vatten)	77 %	
• PFOS (fisk)	30 %	
• TBT (sediment)	99 %	
• PBDE (fisk)	45 %	

*Årlig mängd baserat på en beräknad antagen lokal belastningsminskning från dagvatten. ** Gränsvärdet överskrids i endast 1 av 19 sedimentprov varför förbättringsbehovet är osäkert.

Påverkanskällor

Miljön i Riddarfjärden och Norrström har förändrats över tid till följd av stadsutvecklingen. Anlagda kajer och andra hårdgjorda ytor i strandnära läge har påverkat strandzonen och strandens naturliga flikighet. Stora grundområden har fyllts ut och träd som skuggar vattenbrynen har minskat där marken har hårdgjorts. På Riddarfjärdens botten förekommer rikligt med brofundament, ledningar, spår av muddring, deponerade massor och avfall.

Den lokala belastningen av fosfor bedöms främst komma från internbelastning som frisätts från sedimenten samt från dagvattentillförsel, snötippning och bräddningar. Av det årliga tillflödet av fosfor till Riddarfjärden beräknas 99 % komma från uppströms vatten i Mälaren och cirka 1 % från det lokala tillrinningsområdet. Möjligheten att påverka fosforhalten i Riddarfjärden genom lokala åtgärder är därmed begränsade.

Källorna till de förhöjda halterna av föroreningar är många. Tillförseln sker sannolikt delvis genom att föroreningar transporteras med dagvatten och snö från bebyggelse, parkeringar och vägar. Andra potentiella källor är båtclubbar och båtuppställningsplatser, miljöfarliga verksamheter samt historisk förorening av sediment som sedan spridits till större områden.

Förslag till åtgärder och effekter

Åtgärderna i åtgärdsprogrammet har tagits fram i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå miljö kvalitetsnormerna för Riddarfjärden.

Föreslagna åtgärder som syftar till att rena dagvatten innan vattnet når Riddarfjärden medför en minskad belastning med cirka 11 kg fosfor/år. Belastningen kan uppskattningsvis minska ytterligare cirka 63 kg fosfor/år om bräddningar och snötippning upphör. Vidare kan den lokala fosforbelastningen minska om felanslutna eller trasiga spillvattenledningar upptäcks. Då potentiella felkopplingar inte är kända går effekten dock inte att kvantifiera. En fosforfällning antas minska internbelastningen med 100 % vilket motsvarar cirka 1 600 kg fosfor/år. Uppskattad total effekt bedöms kunna motsvara det beräknade förbättringsbehovet som finns för lokal belastning av fosfor på 100 kg/år samt internbelastning på 1600 kg fosfor för Riddarfjärden.

De föroreningar som förekommer i förhöjda halter bedöms minska till följd av rening av dagvatten, rensning av dumpat avfall på botten, uppströmsåtgärder som ändrad skötsel



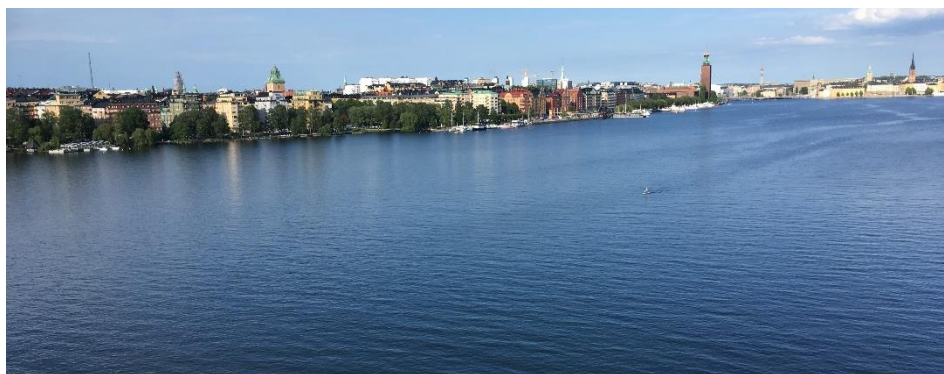
och val av material samt framtagande av en plan för hantering av båtuppläggningsytor. Med föreslagna åtgärder bedöms det rimligt att uppnå lägre halter av främst metaller, TBT och PAHer i sediment, vatten och fisk. För PFOS krävs vidare utredning och källspårning av föroreningarna vilket kan resultera i flera åtgärdsförslag.

Utöver åtgärder för att minska belastningen av föroreningar och näringsämnen föreslås åtgärder som syftar till att öka tillgången av viktiga livsmiljöer för fisk, vattenvegetation och bottenlevande djur. Genom att öka tillgången av viktiga livsmiljöer för rovfisk kan övergödningssymptomen lindras samtidigt som den biologiska mångfalden ökar.

För att vattenkvaliteten i Riddarfjärden och Norrström ska förbättras krävs omfattande åtgärder i uppströms liggande vattenförekomster, vilket har förutsatts vid framtagandet av lokala förbättringsbehov. Sammantaget kommer dock föreslagna åtgärder att resultera i förbättrade förutsättningar för att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Kostnader

Investeringskostnaderna för de kostnadssatta föreslagna åtgärderna uppskattas till 68-92 miljoner kronor utifrån schablonberäkningar. De årliga kostnaderna för drift och skötsel, beräknas till cirka en miljon kronor. Kostnadsuppskattningarna för åtgärderna är osäkra och i flera fall kan totala kostnader redovisas först när detaljprojekteringarna har utförts.



Vy över Riddarfjärden öster om Västerbron. Foto: Jenny Pirard





1 Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström



Lokala åtgärdsprogram konkretiserar vattenarbetet så att miljö kvalitetsnormerna kan följas

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

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

Lokala åtgärdsprogram som tas fram på kommunal nivå har inte den rättsliga status som Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, men konkretiserar vattenarbetet så att miljö kvalitetsnormerna för vatten kan följas i enskilda vattenförekomster.

Syfte

Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet är att belysa de huvudsakliga åtgärdsbehoven och ge förslag på konkreta åtgärder för att Riddarfjärden och Norrström ska följa miljö kvalitetsnormerna, de vill säga uppnå måttlig ekologisk och god kemisk status till år 2027 respektive 2033. Det lokala åtgärdsprogrammet ska vidare utgöra ett underlag för prioritering av åtgärder inom avrinningsområdet samt identifiera behov av underlag för det fortsatta åtgärdsarbetet.

Avgränsningar

Det lokala åtgärdsprogrammets huvudfokus är att så långt det är möjligt åtgärda den historiska och befintliga belastningen som påverkar vattenförekomsten. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering.¹ I samband med ny exploatering i strandnära miljöer är det viktigt att se till att de fysiska livsmiljöerna inte försämras och att de ekologiska funktionerna och sambanden stärks.

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

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



¹ Stadens dagvattenstrategi och åtgärdsnivån

åtgärdsprogrammet ska dock inte betraktas som förslag till kompensationsåtgärder vid en otillåten försämring.

Det lokala åtgärdsprogrammets genomförandeplan innehåller förslag till åtgärder, deras geografiska placeringar, uppskattningar av effekter och kostnader samt ansvariga utförare. Detta möjliggör för ansvariga aktörer att påbörja förstudier, projektering och genomförande utifrån förslagen i åtgärdsprogrammet. I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas samt då de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärdsförslagen komma att revideras innan faktiskt genomförande.

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

På senare år har problemet med mikroplast uppmärksammats allt mer. Mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.² Problematiken kring mikroplaster hanteras inte inom det lokala åtgärdsprogrammet men Stockholms stad har tagit fram en handlingsplan för mikroplaster med bland annat insatser och åtgärder för att minska spridningen. Flera av åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet kan som synergieffekt även minska spridningen av mikroplaster.

Ett förändrat klimat kan medföra ökad och mer intensiv nederbörd samt höjda vattennivåer. Detta ökar risken för översvämningar. Stora delar av Riddarfjärden och Norrströms omgivande marker är hårdgjorda vilket medför en snabbare ytavrinning och högre flöden med risk för översvämningar som följd. Mer intensiv nederbörd ökar även riskerna för överbelastade va-ledningar med bräddningar av orenat spillvatten till vattenområdet som följd. Hantering av skyfall och översvämningrisk har inte varit huvudsyftet vid framtagandet av förslagen till åtgärder, men med hänsyn till risk för bräddningar har dock åtgärder för skyfall positiv effekt på Riddarfjärden och Norrströms vattenkvalitet. Det är framförallt översvämning i topografiska sänkor som utgör potentiella riskområden vad gäller påverkan på befintlig bebyggelse. Vid detaljplanering och genomförande av åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet bör multifunktionalitet i form av skyfallshantering beaktas.

Det lokala åtgärdsprogrammet utgår från rådande organisation inom vattenförvaltningen och den ansvarsfördelning och de rättsliga förutsättningar som kommunen har att förhålla sig till.

Målgrupp

Målgrupp för åtgärdsprogrammet är de kommunala nämnder och bolag samt andra aktörer som har ansvar för att genomföra de åtgärder som föreslås i programmet. Dessa är för Riddarfjärden och Norrström i första hand de tekniska nämnderna, stadsdelsnämnderna och Stockholm Vatten och Avfall.



² ÅF (2018)



Skridskoåkare utanför stadshuset. Foto: Henrik Trygg

Framtagande

Vid framtagande av underlag till åtgärdsprogrammet har en arbetsgrupp kopplats till projektet bestående av tjänstepersoner från idrottsförvaltningen, trafikkontoret, Kungsholmen stadsdelsförvaltning och Stockholm vatten och avfall i syfte att få en bred förankring. Framtagande av åtgärdsförslag har gjorts i samverkan med forskningsprojektet Drizzle. Drizzle har som mål att utveckla innovativa dagvattenlösningar i stadsmiljö.

Det lokala åtgärdsprogrammet har, baserat på de underlag som tagits fram i samverkan med arbetsgruppen, sammanställts av miljöförvaltningen.

Det lokala åtgärdsprogrammet är bland annat baserat på resultat från löpande miljöövervakning samt slutsatser från underlagsrapporter som omfattar utvärdering av statusklassning, påverkanskällor och förbättringsbehov. 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.

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. Åtgärden tar avstamp i det åtgärdsbehov som åtgärdsprogrammet identifierat och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärden kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver 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 åtgärden och utredningarna om så behövs.

Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden och Norrström är ett av många lokala åtgärdsprogram som tas fram för de sjöar, vattendrag och kustvatten som ligger inom Stockholms stad. Vid genomförandet av åtgärder kommer prioritering både inom ett



lokalt åtgärdsprogram och mellan lokala åtgärdsprogram bli nödvändig. Samtliga åtgärder, eller åtgärder med motsvarande effekt, behöver utföras för att nå god vattenstatus. Prioriteringar utförs i syfte att klargöra i vilken ordning åtgärder bör utföras och inte för att avfärda åtgärder. I bedömningen av vilka åtgärder som är prioriterade bör parametrar som kostnadseffektivitet, praktisk genomförbarhet, synergieffekter och betydelse för stadsbyggnadsprocessen och miljökvalitetensnormerna inkluderas.

Processen för prioritering och åtgärds genomförande inom ett lokalt åtgärdsprogram och mellan olika vatten kommer att se olika ut beroende på hur de interna rutinerna för genomförande av större projekt ser ut. Detta är därför inget som beskrivs närmare i det lokala åtgärdsprogrammet utan beslutas separat av respektive förvaltning.

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

Uppföljning

Uppföljning av genomförandet av åtgärderna i åtgärdsprogrammet kommer att presenteras på Stockholms stads plattform för digital förvaltning³ där även information om effekter och genomförandestatus kommer att publiceras.

Uppföljningen av åtgärdsarbetets effekter på Riddarfjärden och Norrströms vattenkvalitet sker genom befintlig miljöövervakning. Stockholm Vatten och Avfall bedriver kontinuerlig recipientkontroll med analys av fysikalisk-kemiska parametrar vid två lokaler i Riddarfjärden. Stockholms stad har ett övervakningsprogram för ekologisk status med regelbunden övervakning av de ekologiska parametrarna, bland annat bottenfauna och fisk. Stockholms stad har även ett övervakningsprogram för kemisk status där Riddarfjärden ingår med årlig provtagning av föroreningar i fisk och månadsvis provtagning av vatten. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid vattenmyndigheten i Norra Östersjöns kommande statusklassning samt för att utgöra underlag för åtgärdsplanering.

En översiktlig uppföljning av arbetet med att nå god vattenstatus föreslås ske kontinuerligt. Den kontinuerliga uppföljningen bör omfatta genomförda och planerade åtgärder, budgeterade och faktiska kostnader samt beräknade effekter.

Åtgärdsuppföljningen bör utvärderas jämfört med resultat från miljöövervakning för att bedöma utvecklingen samt eventuellt behov av att uppdatera förbättrings- och åtgärdsbehoven. Hur uppföljningen mer konkret bör utföras ska preciseras av miljöförvaltningen i samverkan med övriga berörda förvaltningar som har tagit fram det lokala åtgärdsprogrammet. Syftet med den översiktliga uppföljningen är att lyfta frågor gällande utveckling, ny kunskap och kostnader. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2026.



³ För närvarande: [Vatten - Stockholms miljöbarometer](#)



Båtar i Långholmskanalen. Foto: Jenny Pirard

Rättsliga förutsättningar

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) anger att Europas vatten ska nå god vattenstatus till senast år 2015, med möjlighet till tidsundantag till senast år 2027. Direktivet har införts i svensk rätt genom främst bestämmelser i 5 kap miljöbalken om miljö kvalitetsnormer och vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Miljö kvalitetsnormer är ett rättsligt styrmedel för att minska miljö påverkan från diffusa utsläppskällor som exempelvis trafik och jordbruk. Genom ett avgörande i EU-domstolen ("Weserdomen")

förtydligade domstolen att målen i direktivet är bindande för medlemsstaterna.⁴ Det betyder att medlemsstaterna inte får tillåta projekt som kan orsaka en försämring av statusen i en vattenförekomst eller äventyra möjligheten att nå god status. Domstolen slog även fast att en försämring föreligger så snart en kvalitetsfaktor, exempelvis fosforhalten, försämras med en statusklass eller vid varje försämring av en kvalitetsfaktor som befinner sig i den sämsta klassen, även om statusen för vattenförekomsten som helhet inte försämras.

För vatten som riskerar att inte uppnå god status behöver åtgärder vidtas för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd som påverkar en vattenförekomst måste förhålla sig till miljö kvalitetsnormerna för vatten. Ansvaret för att normerna följs vilar på myndigheter och kommuner enligt 5 kap 3 § miljöbalken. Detta sker bland annat genom att ställa de krav som behövs för att följa normerna vid tillsyn och tillståndsprövning. Huvudregeln enligt 2 kap 7 § miljöbalken är att kraven vid en avvägning mellan nytta och kostnader måste vara rimliga. Enligt 5 kap 4 § miljöbalken får dock en myndighet eller kommun trots rimlighetsavvägningen inte tillåta att en verksamhet eller en åtgärd påbörjas eller ändras i strid med försämringsförbudet eller äventyrandeförbudet. Dessutom ska kommunen enligt 2 kap 10 § plan- och bygglagen (PBL) se till att miljö kvalitetsnormerna följs vid planläggning och i andra PBL-ärenden. Om kommunen trots det antar en detaljplan som medför att en miljö kvalitetsnorm inte följs ska länsstyrelsen upphäva beslutet enligt 11 kap 10-11 §§ PBL.

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



⁴ Mål C-461/13

Undantag

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

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

Stadsbyggnadsprocessen

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

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

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

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





2 Fakta om Riddarfjärden och Norrström

Riddarfjärden och Norrström ligger i den östra delen av Mälaren och omges till stora delar av bebyggelse och kajer. Utbyggda strandpromenader gör att området är lättillgängligt och har ett stort rekreativvärde.

I Riddarfjärden finns flera badplatser som Fredhäll, Smedsudden, Lilla Essingen och Långholmen och vattenområdet nyttjas flitigt för kajakpaddling och fritidsbåtar. Fritidsfiske är populär i Stockholms ström och det finns en riklig förekomst av signalkräftor i Riddarfjärden. Signalkräftan är en invasiv art men som bidrar till rekreativa värden för invånare i staden.

Nästan hela utflödet från Mälaren passerar genom Riddarfjärden via Norrström och ut i Saltsjön. Utflödet regleras med dammluckor vid Norrström, Stallkanalen och Karl Johanslussen/Söderström, se figur 1. Vattenomsättningen styrs av genomflödande vatten från Mälaren och tappningen via Norrström, vilket gör att omsättningstiden varierar mellan 1-50 dagar beroende på om dammluckorna är öppna eller inte. Maxdjupet är 22 meter och medeldjupet 15 meter. Norrström omfattar enbart vattenområdet mellan Riskbron i väst och Strömbron i öst.

Sjöytan uppgår till 335 hektar och avrinningsområdet till 330 hektar. Det naturliga avrinningsområdet, där vatten avrinner på markyta till Riddarfjärden, är kraftigt påverkat av ledningsnätet för dagvatten. Majoriteten av vattnet inom det naturliga avrinningsområdet leds idag till reningsverk via kombinerat system.



Figur 1. Vattenförekomsterna Riddarfjärden och Norrström, omgivande tekniskt avrinningsområde samt reglerade utflöden.



3 Statusklassning



Statusklassningen speglar den befintliga vattenkvaliteten. Riddarfjärden och Norrström har otillfredsställande ekologisk status och når inte god kemisk status.

Statusklassningen speglar den befintliga vattenkvaliteten och görs enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

För varje vattenförekomst görs två statusklassningar; en för den ekologiska statusen, och en för den kemiska statusen. Bedömningen av ekologisk status baseras på biologiska kvalitetsfaktorer som beskriver växt- och djurlivet i vattnet, stödjande kvalitetsfaktorer som beskriver vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper samt vattenförekomstens hydromorfologi. Bedömning av kemisk status baseras på förekommande halter av föroreningar jämfört med gränsvärden som inte får överskridas om status ska bedömas som god.

Miljö kvalitetsnormer

Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt har fastställt miljö kvalitetsnormer för Riddarfjärden och Norrström till att god kemisk och måttlig ekologisk status ska uppnås till år 2027 respektive 2033. Befintlig stadsmiljö ses som ett allmänintresse av större vikt som utgör skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav avseende hydromorfologisk påverkan, det vill säga att miljö kvalitetsnormen sätts till måttlig ekologisk status. Trots det mindre stränga kravet ska alltid bästa möjliga ekologiska status uppnås som kan åstadkommas med rimliga åtgärder. Det får inte heller ske några försämringar i förhållande till den status som gällde vid tidpunkten för normsättningen.

För den kemiska och ekologiska statusen gäller en tidsfrist till 2027 för fosfor, TBT, antracen, bly och kadmium med hänsyn till att det är tekniskt omöjligt att sänka förekommande halter på kort tid. För Norrström gäller en tidsfrist för fosfor till år 2033 på grund av påverkan från jordbruk uppströms i Mälaren. För PFOS gäller ett senare målår än 2027. För den kemiska statusen gäller också ett rikstäckande mindre strängt krav för de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver, annars ska statusen vara god⁵.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen i ytvatten bedöms i fem klasser; hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Bedömningen baseras på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. En kvalitetsfaktor kan innefatta flera parametrar. Målet med vattendirektivet är att djur och växter i sjöar, vattendrag och kustvatten endast i begränsad omfattning ska avvika från ett naturligt tillstånd. Statusklassningen för samtliga bedömda kvalitetsfaktorer för ekologisk status i Riddarfjärden redovisas i tabell 1.

Den ekologiska statusen är otillfredsställande med hänsyn till fysisk påverkan och negativ effekt på bottenfaunan

⁵ VISS den 25 augusti 2022, avser förvaltningscykel 3 uppdaterad 2021-12-20, Vatteninformationssystem Sverige <https://viss.lansstyrelsen.se/>



Tabell 1. Bedömning av kvalitetsfaktorer för klassning av ekologisk status i Riddarfjärden från VISS⁶ och statusklassning som omfattar kommunal miljöövervakningsdata.

Kvalitetsfaktorer	Ekologisk status	VISS	Kommunal övervakning
Biologiska	Växtplankton	God (2013-2017)	God (2013)
	Makrofyter	Ej klassad	Måttlig (2019)
	Bottenfauna	Otillfredsställande (2021)	Otillfredsställande (2020)
	Fisk	Ej klassad	Måttlig (2017)
Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Måttlig (2013-2017)	Måttlig (2020)
	Ljuförhållanden	Hög (2007-2012)	Hög (2020)
	SFÄ*	Måttlig (2013-2017)	Måttlig (2018-2021)
Hydromorfologi	Konnektivitet	Måttlig**	Dålig
	Hydrologisk regim	God	Ej klassad
	Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	Otillfredsställande

*SFÄ = Särskilda förorenande ämnen.

**Enligt VISS endast baserat på långsgående konnektivitet.

Biologiska faktorer

Bottenfaunan i Riddarfjärden inventerades år 2020 och bedömdes till otillfredsställande status.⁷ Vid inventeringen dominerade fåborstmaskar som generellt är en tålig grupp som kan leva i övergödda och syrefattiga miljöer. En individ av fjädermygga med mundelsskador påträffades vilket indikerar en påverkan från miljögifter. Ingen inventering har utförts i Norrström men bottenfaunan klassas till otillfredsställande status baserat på hur påverkat området är av kajer och avsaknad av grundområden.

Baserat på artförekomsten av makrofyter, dvs. vattenvegetation, vid inventering i Riddarfjärden år 2019 bedömdes statusen till måttlig i likhet med resultaten från undersökning år 2014.⁸ Den vanligaste av de 26 arter som noterades var smal vattenpest följt av gul näckros och ålnate. Ingen inventering av makrofyter har utförts i Norrström.

Provfiske utfördes 2017 i Riddarfjärden vilket visade på ett artrikt fiskbestånd med 12 arter. Abborre dominerade både gällande antal och vikt. Sammantaget har statusen klassats till måttlig. Klassningen är baserad på en expertbedömning då referensvärde för mälarvikar saknas samt då det inte går att tillämpa rätt provfiskemetoder.⁹ För mörkt och abborre som i högre utsträckning är beroende av undervattensvegetation för lek och uppväxt finns anledning att misstänka att brist på livsmiljöerna inverkat negativt på den lokala rekryteringen till bestånden. Ingen inventering av fisk har utförts i Norrström

Fysikalisk-kemiska faktorer

Fosforhalten i Riddarfjärden har generellt minskat sedan 1980-talet, undantaget ökade halter år 1997-1998. Halten har sedan 2015 motsvarat måttlig status, nära gränsen till god. Näringsämnen klassas till måttlig status i både Riddarfjärden och Norrström enligt provtagningsresultat av totalfosfor från 2015-2020. Bedömningen baseras på uppmätta



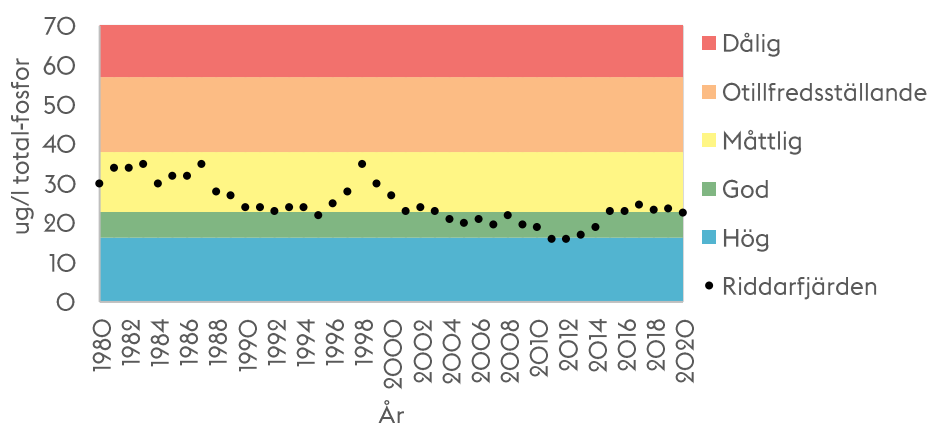
⁶ VISS den 25 augusti 2022 Vatteninformationssystem Sverige <https://viss.lansstyrelsen.se/>

⁷ Medins (2020)

⁸ Naturvatten (2019)

⁹ Naturvatten (2017)

halter jämfört med ett referensvärde som för Riddarfjärden är 11,4 µg/l. Medelvärdet för perioden 2015-2020 är 23 µg/l, se figur 2.



Figur 2. Totalt fosfor i Riddarfjärdens ytvatten (treårsmedelvärden), augustivärden 1980-2020. Halterna visas mot bakgrund av intervall för statusklasser enligt HVMFS 2019:25 (referensvärde 11,4 µg/l enligt VISS 2022-07-08).

Siktdjupet visar hur klart vattnet är, något som bland annat beror av förekomsten av växtplankton. Höga halter av näringsämnen ger ofta ett grumligare vatten på grund av ökad tillväxt av växtplankton. Siktdjupet i Riddarfjärden uppgick vid senaste mätning år 2020 till 4,1 meter vilket motsvarar hög status. Sedan 1980-talet har siktdjupet varierat mellan 3,6–5,4 meter.

I Riddarfjärden har de särskilt förorenande ämnena arsenik, koppar, krom, ammoniak, nitrat, diklofenak och PCB provtagits och analyserats. Halten koppar i sediment och PCB i fisk motsvarar måttlig status baserat på halter under åren 2016-2021. Medelhalten koppar i sediment, normaliserad för halt organiskt kol och korrigerad för bakgrundhalt, uppgår till 122 mg/kg vilket överskrider gränsvärdet på 36 mg/kg.¹⁰ Under åren 2016-2021 har halten PCB i fisk varierat mellan 44-170 µg/kg. Medelhalten för de senaste 6 åren uppgår till 95 µg/kg, vilket är under gränsvärdet på 125 µg/kg. Övriga analyserade särskilt förorenande ämnen har visat på halter under gällande gränsvärden. I Norrström har enbart föroreningar i vatten analyserats, vilket visar på god status av arsenik, koppar, krom, zink, nitrat och ammoniak.

Hydromorfologi

En fördjupad utredning av den fysiska livsmiljön, hydromorfologin, i Riddarfjärden har utförts.¹¹ Av Riddarfjärdens bottenyta bedöms 12 % vara påverkad av muddring, deponering av massor, båtpropellrar, utfyllnader etcetera som påverkar sedimentets naturliga sammansättning. Uppskattningsvis har 90 % av de naturligt förekommande grundområdena fyllts ut och ytterst få finns idag kvar. Den procentuella andelen påverkad mark runt Riddarfjärden uppgår till 80 % och det morfologiska tillståndet bedöms till otillfredsställande.¹² Norrström omges helt av kajer och påverkad mark vilket medför dålig status gällande morfologiskt tillstånd.

Konnektiviteten i Riddarfjärden bedöms som dålig då svämplan och närområden runt sjön, och därmed tillgång till viktiga lek- och uppväxtmiljöer, är kraftigt påverkade. De fiskarter som påträffas i Riddarfjärden skiljer sig inte nämnvärt från förväntat vid

¹⁰ JP Sedimentkonsult (2018)

¹¹ Tyréns (2020)

¹² Tyréns (2020)



naturligt tillstånd. Tätheterna av förekommande fiskarter bedöms dock starkt ha påverkats av brist på rekryteringsmiljöer till följd av antropogena förändringar. Sannolikt hade rekryteringen av arter som öring, abborre, gädda och mört varit bättre i ett referenstillstånd och bestånden av dessa arter större.

Kemisk status

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

Den kemiska statusen i Riddarfjärden uppnår ej god status med hänsyn till antracen, fluoranten, bly, kadmium och TBT i sediment, se tabell 2. Även koppar, som är ett särskilt förorenande ämne och klassas därmed under ekologisk status, förekommer i sedimentet i halter över gällande gränsvärde. Bens(a)pyren klassas till ej god status med hänsyn till halter som förekommer i vattnet. I Norrström klassas den kemiska statusen till ej god baserat på nationellt överskridande av PBDE och kvicksilver i fisk.

I fisk förekommer PFOS, kvicksilver och PBDE i halter över respektive gränsvärde för kemisk status. PFOS förekommer i förhöjda halter i både vatten och fisk. För PBDE och kvicksilver gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av atmosfäriskt deposition från långväga luftburna föroreningar. Halterna av dessa ämnen får däremot inte öka. Medelvärdet för halterna av kvicksilver i fisk för perioden 2016-2021 uppgår till 100 µg/kg, vilket är högre än gränsvärdet för fisk på 20 µg/kg men är lägre än det nationella medelvärdet för sjöar på 200 µg/kg. För kvicksilver finns det därmed inte några belegg för betydande lokala källor. Medelhalten av PBDE i fisk fångad i Riddarfjärden under 2016-2021 uppgår till 0,36 µg/kg vilket är högre än gränsvärdet på 0,0085 µg/kg samt även det nationella medelvärdet på 0,2 µg/kg, vilket indikerar att det kan finnas en lokal källa som bidrar till höga halter i fisk i Riddarfjärden.¹³

Tabell 2. Halter i sediment baserat på 19 ytliga sedimentprov i Riddarfjärden år 2018¹⁴. Antracen, fluoranten, TBT och koppar avser TOC-normaliserade halter. Kopparhalter har även justerats för naturlig bakgrundhalt.

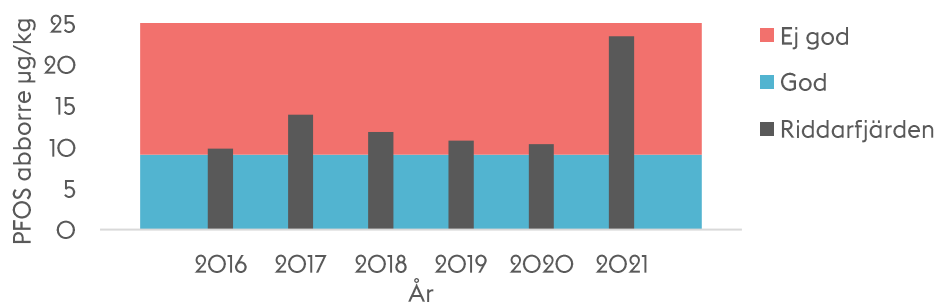
Ämne	Medelhalt (µg/kg)	Min-maxintervall (µg/kg)	Gränsvärde (µg/kg)	Överskridande baserat på medelhalt
TBT	153	60-895	1,6	99 %
Antracen	0,39	0,07-1,24	0,024	94 %
Fluoranten	2,2	0,3-7	2,0	9 %
Bly	142	39-330	130	8,5 %
Kadmium	1,25	0,25-2,5	2,3	8 %*
Koppar	122	67-292	36	70 %

*I endast 1 av 19 sedimentprov har halter av kadmium över gällande gränsvärde påvisats, förbättringsbehovet är därför mycket osäkert och baserat på maxhalt.



¹³ IVL (2014)

¹⁴ JP Sedimentkonsult (2018)



Figur 3. Halt av PFOS i abborre i Riddarfjärden år 2016-2021.

Tabell 3. Sammanställning av de ämnen som överskrider gränsvärdena för kemisk status i Riddarfjärden.

Kemisk status	Statusklassning
Antracen (sediment*)	Ej god (2018)
Fluoranten (sediment*)	Ej god (2018)
Bens(a)pyren (vatten*)	Ej god (2020)
Bromerade difenyletrar, PBDE (fisk*)	Ej god (2021)
Bly (sediment*)	Ej god (2018)
Kadmium (sediment*)	Ej god (2018)
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (vatten och fisk*)	Ej god (2021)
Kvicksilver (fisk*)	Ej god (2021)
Tributyltenn, TBT (sediment*)	Ej god (2018)

*Mätdata från Stockholms stad, överensstämmande med bedömningar i VISS.¹⁵



¹⁵ VISS den 12 november 2021 Vatteninformationssystem Sverige <https://viss.lansstyrelsen.se/>



4 Förbättringsbehov



Förbättringsbehov anges för de ämnen eller problemområden där statusklassningen indikerar sämre status än god

Förbättringsbehovet anger hur stor del av den historiska och befintliga belastningen som behöver åtgärdas för att förbättra vattenkvaliteten och livsmiljön i Riddarfjärden och Norrström. Förbättringsbehovet är utgångspunkten för vilka åtgärder som behöver genomföras för att nå miljökvalitetsnormerna.

Förbättringsbehov anges för de ämnen eller problemområden där statusklassningen indikerar sämre status än god för Riddarfjärden. Då nästan hela utflödet från Mälaren passerar genom Riddarfjärden via Norrström och ut i Saltsjön anses förbättringsbehovet för Riddarfjärden som representativt för Norrström. Förbättringsbehovet anges i form av haltreduktion och belastningsminskning baserat på skillnaden mellan status och miljökvalitetsnorm.

Målet att uppnå god status bidrar till viktiga ekosystemtjänster såsom exempelvis ökade möjligheter till bad, fiske, estetiska värden samt vattenrening och flödesutjämning. God status kan även medföra att den biologiska mångfalden stärks.

Förbättring av ekologisk status

Biologiska kvalitetsfaktorer

Vattenkvaliteten och livsmiljön i Riddarfjärden behöver förbättras för att utgöra en bra miljö för fisk, vattenvegetation och bottenlevande djur. Genom att återskapa grundområden tillkommer grunda skyddade miljöer som värms upp tidig på våren vilka utgör viktiga lekområden som idag saknas i Riddarfjärden. Förekomst av lämplig vegetation är viktigt då makrofyter utgör skydd för predation och habitat för smådjur och fisk samt även bidrar till att stabilisera sediment och öka syretillförseln till bottenarna. Förbättringsbehovet för makrofyter, fisk och bottenfauna omfattas därmed av förbättringsbehovet för hydromorfologi.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Fosforhalten i Riddarfjärden motsvarar måttlig status men är nära gränsen till god. Halten behöver minska med cirka 5 % för att motsvara god status. Av den totala belastningen av fosfor kommer cirka 99 % från tillförsel via uppströmsliggande vatten i Mälaren medan den lokala tillförseln av fosfor till Riddarfjärden endast utgör 1 %.¹⁶

Det totala förbättringsbehovet för fosfor uppgår till 5 % vilket motsvarar cirka 1600 kg fosfor/år. Majoriteten av förbättringsbehovet avser behov av att minska internbelastningen med 100 % vilket motsvarar 1600 kg fosfor/år. Det är angeläget att internbelastningen minskar samtidigt som nytillförseln av fosfor minskar från det lokala tillrinningsområdet och från Mälaren. Ett generellt mål för att minska den lokala mängden tillfört fosfor från dagvatten och bräddningar har uppskattats baserat på vad som bedöms som realistiskt och ekonomiskt försvarbart. Målet avser att rena motsvarande 60 % av dagvattnet och fånga upp 70 % av fosfor, vilket skulle medföra en minskad belastning med cirka 100 kg fosfor per år.



¹⁶ Tyréns (2019)

Att rena dagvatten för att minska den lokala tillförseln av ämnen från landbaserade källor är främst motiverat utifrån syfte att minska tillförseln av föroreningar som förekommer i förhöjda halter, som exempelvis antracen, bens(a)pyren, koppar och bly.

Förbättringsbehov för fosfor	5 %
Landbaserade källor	100 kg/år
Internbelastning	1 600 kg, 100 %

Särskilt förorenande ämnen

Halter av koppar i sediment har uppmätts mellan 120-200 mg/kg, vilket överskrider gränsvärdet på 36 mg/kg. Nuvarande halter behöver minska med cirka 70-80 %. En minskning på 80 % avseende lokal tillförsel av koppar motsvarar cirka 30 kg koppar per år.

Halten av PCB i fisk har under åren 2016-2021 varierat mellan 44-170 µg/kg. Medelhalten för de senaste 6 åren uppgår till 95 µg/kg, vilket är under gränsvärdet på 125 µg/kg. Halterna i fisk behöver minska med cirka 5 % baserat på resultat från år 2021. Halterna i fisk bör fortsättningsvis övervakas och behov av haltreduktion och åtgärdsförslag bör utvärderas kontinuerligt.

Förbättringsbehov särskilt förorenade ämnen	
Koppar	cirka 30 kg/år
PCB	cirka 5 %

Hydromorfologi

Den fysiska livsmiljön i Riddarfjärden och Norrström är påverkad genom att det förekommer utfyllda stränder, hårdgjorda ytor samt att bottenområdet har påverkats av artificiella strukturer och muddringar. För att förbättra förhållandena för fisk, vattenvegetation och bottenfaunan är det önskvärt att bevara och återskapa grunda områden.

Miljö kvalitetsnormen för hydromorfologi i Riddarfjärden och Norrström har ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är dock enbart kopplat till fysisk påverkan till följd av stadsbebyggelsen. All fysisk påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt vilket innebär att de akvatiska livsmiljöerna kan förbättras utifrån de förutsättningarna som finns.

Huvudsyftet med de föreslagna förbättringsbehoven för hydromorfologi är därför inte att återställa till ett opåverkat tillstånd utan snarare att förbättra livsmiljöerna så långt det är möjligt samtidigt som staden växer och utvecklas. Målsättningen är att Riddarfjärden och Norrström ska ha naturligt förekommande arter av fisk, bottenfauna och vattenvegetation i livskraftiga bestånd genom att skapa förutsättningar för reproduktion, uppväxt och födosök.

Förbättringsbehov hydromorfologi
Återskapa livsmiljöer som gynnar livskraftiga bestånd



Förbättringsbehov för kemisk status

Uppmätta halter av PFOS i fisk för åren 2016-2021 indikerar ett reduktionsbehov motsvarande cirka 30 % för PFOS. Halterna PBDE i fisk i svenska vatten ligger generellt över gränsvärdet och omfattas därför av nationellt undantag i form av mindre stränga kvalitetskrav. Undantaget innebär dock en skyldighet att vidta belastningsminskande åtgärder för lokala källor. PBDE-halterna i fisk från Riddarfjärden överstiger inte bara fastställt gränsvärde, utan även det nationella medelvärdet för sjöar. För PBDE finns således skäl att misstänka lokal föroreningspåverkan. Ett grovt antagande kring reduktionsbehovet, baserat på uppmätta halter i fisk jämfört med nationellt medelvärde för sjöar, är att halterna och belastningen av PBDE bör minska med cirka 45 %. Bedömningen är dock mycket osäker.

I sediment överskrider halterna av TBT, antracen, fluoranten, kadmium och bly fastställda gränsvärden för kemisk status. Halterna av TBT och antracen i sediment är så höga att förbättringsbehovet för att nå god kemisk status är 94-99 %. Halten fluoranten behöver minska med cirka 9 %. I vatten förekommer bens(a)pyren i halter som för att motsvarar god status behöver minska med 77 %.

Halter av bly i sediment har uppmätts mellan 40-330 mg/kg, vilket överskrider gränsvärdet på 130 mg/kg. Nuvarande halter behöver minska med cirka 10-60 %. En minskning av lokal tillförsel av bly på 40 % har bedömts som representativt förbättringsbehov, vilket motsvarar cirka 11 kg bly per år.

Förbättringsbehov för kemisk status

PFOS (fisk)	30 %	
TBT (sedimen)	99 %	
Antracen (sediment)	94 %	
Bena(a)pyren (vatten)	77 %	
Flouranten (sediment)	9 %	
Bly (sediment)	40 %	11 kg/år
Kadmium	8 %	
PBDE (fisk)	45 %	



5 Påverkansanalys



I påverkansanalysen redogörs för möjliga orsaker att god status inte uppnås

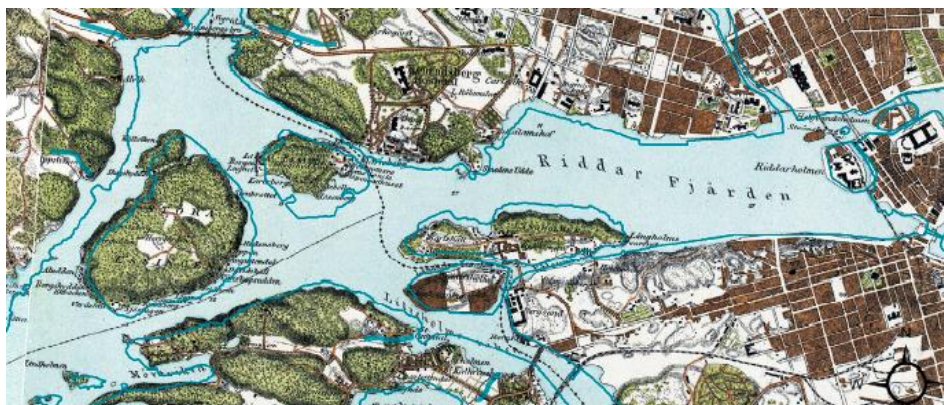
Påverkansanalysen har utförts i syfte att identifiera de huvudsakliga källorna och orsakerna till varför Riddarfjärden och Norrström inte uppnår god vattenstatus. Påverkansanalysen utgör underlag för de åtgärder som föreslås i genomförandeplanen till det lokala åtgärdsprogrammet.

Möjliga orsaker till de förhöjda halterna av fosfor och föroreningar samt fysisk påverkan på vattenförekomsten redogörs, dvs. den påverkan som medför att god status inte uppnås.

Fysisk förändring av vattenmiljön

De hydromorfologiska förhållandena i Riddarfjärden och Norrström har förändrats över tid till följd av stadsutvecklingen i området. Anlagda kajer och andra hårdgjorda ytor i strandnära läge har påverkat strandens naturliga flikighet och strandzonen. Stora grundområden fanns tidigare vid Gamla stan, Lilla Essingen, Liljeholmsviken och Norr Mälärstrand vilka är områden som idag har fyllts ut. Träd som skuggar vattenbrynen har också minskat i strandnära lägen där marken har hårdgjorts, bland annat i Liljeholmsviken, Norr Mälärstrand och delar av Stora och Lilla Essingen. Stadsutvecklingen har även resulterat i att det naturliga avrinningsområdet till Riddarfjärden och Norrström har modifierats då dagvatten från stora delar av innerstaden avleds till avloppsreningsverk och vidare till Saltsjön.

En bottenundersökning har genomförts som visar att det på Riddarfjärdens botten förekommer rikligt med brofundament, ledningar, spår av muddring och deponerade massor i samband med olika anläggningsarbeten.



Figur 4. Karta som visar Riddarfjärdens utbredning år 1861 samt befintlig strandlinje som är indikerad med blå linje. Jämförelser ger en generell bild av vilka områden där strandlinjen förändrats till följd av landhöjning eller utfyllnader.

Föroreningar

Föroreningshalterna i sediment i Riddarfjärden har jämförts med halter som påvisats i de angränsande vattenförekomsterna Årstaviken och Ulvsundasjön.¹⁷ Generellt ligger föroreningsnivån på en likartad nivå inom de tre vattenförekomsterna i Mälaren

¹⁷ WSP (2021)



gällande koppar och bly. Halten av antracen och fluoranten i sediment i Riddarfjärden är dock cirka dubbelt så hög jämfört med Ulvsundasjön och Årstaviken.

Antracen och fluoranten i sedimentet samt bena(a)pyren i vatten är PAHer som bildas vid förbränning och förekommer i fossila bränslen och oljeprodukter. Potentiella källor till de PAHer som identifierats inom Riddarfjärdens avrinningsområde är bensinstationen vid Norr Mälarstrand, slitage av bildäck och spridning av föroreningar från bilavgaser via dagvatten och tippad snö, båtmotorer samt oljor i dumpade bilbatterier. 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 enbart inom sträckan från kajen vid Kungsholmstorg till Stadshuset.

Inom tillrinningsområdet förekommer flertalet högtrafikerade broar, däribland Tranebergsbron, Essingeleden, Västerbron och Centralbron. Föroreningar från trafiken transporteras med dagvatten samt aerosoler och partiklar som bidrar till en lokal deposition. Vid Liljeholmskajen finns industriverksamheter där oljor och förbränning kan förekomma. Då PAHer bildas vid förbränning är även brandolyckor en källa till spridning av ämnena. Längs med Norr mälarstrand har det brunnit på flera vattenförlagda restaurangpontoner och i Liljeholmshamnen brann en större industribyggnad år 2021. Bränder och släckinsatser med brandskum är även en källa till PFOS.

Koppar, bly och TBT i sedimenten förekommer i snarlika eller något lägre halter i Riddarfjärden jämfört med Ulvsundasjön och Årstaviken. Ämnena kan spridas från exempelvis båtbottnfärger, via dagvattnets och snöns kontakt med kopparkärl och bromsbelägg i bilar. I Riddarfjärden finns 21 båtklubbar samt kajplatser för större båtar ut med Söder och Norr Mälarstrand.

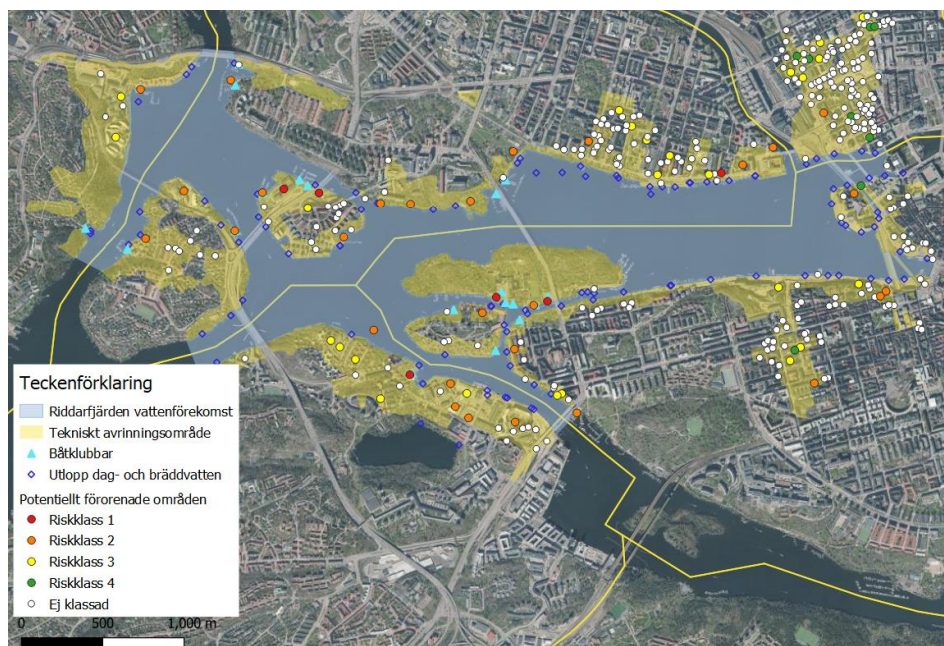
Länsstyrelsen inventerar potentiellt förorenade områden i länet och riskklassificerar dem. Objekt i riskklass 1 och 2 är prioriterade att undersöka och åtgärda. I Riddarfjärdens tillrinningsområde finns fem objekt i riskklass 1 och 28 objekt i riskklass 2. Samtliga objekt inom Riddarfjärdens avrinningsområde visas i figur 5. Av de fem objekt som är i riskklass 1 utgörs fyra av båtklubbar/båtuppläggningsplatser. Det femte objektet i riskklass 1, Primus på Lilla Essingen, är under pågående sanering. För att bedöma om områden med potentiella markföroreningar utgör aktiva punktkällor behövs vidare genomgång av befintlig information om objekten samt i vissa fall provtagning.

Vid Norr Mälarstrand tippas snö vid behov för att säkerställa framkomligheten i staden. I snön uppgår totalhalten av bly i medel till 33 µg/l och koppar till 102 µg/l, baserat på 110 prov av snön under 2009-2020.¹⁸ Nuvarande dispens mot förbud att dumpa avfall i vatten medger att upp till 800 000 m³ snö får tippas per vintersäsong fördelat på fyra tippplatser inom staden. För år 2009-2021 har dock i medel 240 000 m³ snö/år behövts tippas, dvs cirka 60 000 m³ per år och plats.¹⁹ Antaget att 60 000-200 000 m³ snö (medel-maxvolym) tippas till Riddarfjärden innebär en belastning på cirka 2,4-8 kg koppar per vinter respektive 0,8-2,6 kg bly per vinter. Belastningen avser mängd partikelbundet bly och koppar som sedimenteras, dvs. belastning till sedimenten.



¹⁸ Bjerking (2020)

¹⁹ Bjerking (2022)

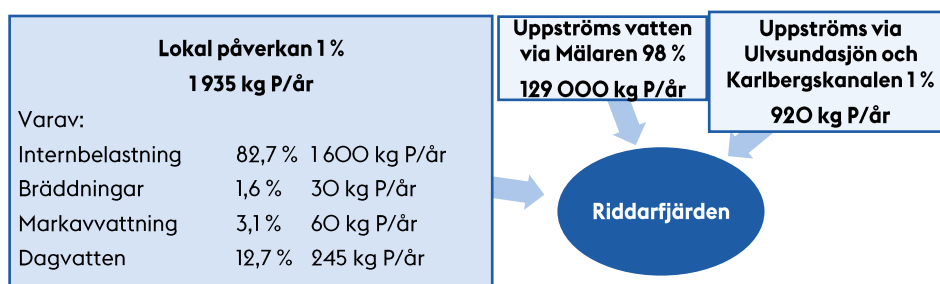


Figur 5. Båtklubbar, dagvattenutlopp samt potentiellt förorenade områden.

Fosforbelastning

Fosforhalten i Riddarfjärden motsvarar måttlig status, dock på gränsen till god med ett överskridande på cirka 5 %. Det årliga tillflödet av fosfor till Riddarfjärdens vatten har beräknats vara totalt cirka 132 ton, varav cirka 129 ton kommer från uppströmsliggande vatten i Mälaren. Möjligheten att påverka fosforhalten i Riddarfjärden genom lokala åtgärder är därmed begränsade.

Utöver belastningen via tillrinning från tillflödande vatten från Mälaren sker en fosfortillförsel till Riddarfjärden från det lokala avrinningsområdet. Av den lokala fosforbelastningen på 1 935 kg beräknas cirka 12,7 % komma från dagvatten, 1,6 % från bräddningar, 3,1 % från markavvattning samt ca 82,7 % från internbelastning från sedimenten.²⁰ Sannolikt tillförs även fosfor från felanslutna eller trasiga spillvattenledningar, en belastning som är svår att kvantifiera innan brister upptäckts.



Figur 6. Fosforbelastningen till Riddarfjärden.

Den lokala belastningen av fosfor bedöms främst komma från internbelastning som frisätts från sedimenten samt från dagvattentillförsel. Andra källor är utsläpp i form av punktutsläpp från verksamheter, bräddning av avloppsvatten, eventuellt läckage från spillvattenledningar och felkopplade spillvattenledningar. När det gäller fosforbelastning bedöms dagvatten, felkopplingar, brädd- och nödutsläpp, utsläpp från båtar samt internbelastning vara mest relevant att fokusera på i åtgärdsarbetet.



²⁰ Tyréns (2019)

Vid Norr Mälarstrand tippas snö vid behov för att säkerställa framkomligheten i staden. Snön som tippas innehåller i medelhalt, baserat på 53 prov mellan 2009-2020, 413 µg totalfosfor/l. Antaget att 60 000-200 000 m³ snö tippas till Riddarfjärden per vinter innebär snötippningen en belastning på cirka 10-33 kg fosfor per år.^{21,22}



²¹ Bjerking (2020)

²² Beräkning är baserad på antagandet att 1 liter snö motsvarar 0,4 liter smältvatten, enligt uppgifter från miljökontroll av verksamheten.



6 Åtgärder för att nå god vattenstatus



Åtgärder föreslås för att förbättra vattenkvalitet till att motsvara god kemisk och måttlig ekologisk status

I följande avsnitt redogörs en sammanfattning av de åtgärder som föreslås i genomförandeplanen för att vattenkvaliteten ska förbättras till att motsvara miljökvalitetsnormerna måttlig ekologisk och god kemisk status. Åtgärderna redovisas detaljerat i genomförandeplanen.

Inom ramen för arbete med det lokala åtgärdsprogrammet har underlag tagits fram för möjliga åtgärder inom avrinningsområdet. Åtgärderna syftar till att möta de förbättringsbehov som behöver uppnås för att miljökvalitetsnormerna för Riddarfjärden och Norrström ska följas.

Genom miljötillsyn och hållbar dagvattenhantering i översikts- och detaljplanering har staden möjlighet att arbeta aktivt för att nå god vattenkvalitet i Riddarfjärden och Norrström. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan får inte påverkas i negativ bemärkelse vid ny exploatering och ombyggnation. Att tillämpa gällande dagvattenstrategi med riktlinjer vid ombyggnation och ny exploatering är nödvändigt för att nå miljökvalitetsnormerna för vatten. Lokalt omhändertagande av dagvatten i form av rening och fördröjning nära källan utgör en viktig del. Föreslagna åtgärder syftar till att minska den historiska och befintliga påverkan på vattenförekomsten.

Åtgärdsarbetet bör initieras i god tid innan 2027 då återhämtningsprocesserna i vattenförekomsten kan innebära att det tar flera år innan åtgärderna ger önskat resultat.



För mer detaljerad information om åtgärderna, se:
[Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström, Genomförandeplan](#)

Platsspecifika åtgärder

Med platsspecifika åtgärder avses åtgärder med en fast geografisk placering. Förslagen i genomförandeplanen omfattar sju åtgärder för att rena dagvatten från högtrafikerade ytor och därmed minska tillförseln av fosfor och förorenande ämnen som exempelvis metaller och PAH som transporteras via dagvattnet. Exempel på dagvattenåtgärder som föreslås är att anlägga filterbrunnar och växtbäddar för att rena trafikdagvatten från Västerbron och Centralbron.

Två åtgärder föreslås utföras direkt i recipienten; fosforfällning som minskar internbelastningen av fosfor från sedimenten samt en rensning av dumpat avfall som bilbatterier, sparkcyklar etcetera vilket leder till att mindre föroreningar frisätts från dumpat avfall.

Fem åtgärder föreslås som syftar till att förbättra den fysiska livsmiljön i Riddarfjärden däribland åtgärder för att skapa nya grundområden och placera ut risvasar för att öka tillgången på viktiga livsmiljöer för bottenfauna, fisk och vattenvegetation.



Övergripande åtgärder

Övergripande åtgärder omfattar tillsyn, drift- och underhållsåtgärder och utredningar. Tillsyn föreslås riktas mot dagvattenhanteringen vid större vägar och parkeringar, snötippningen, båtklubbar samt skötsel av befintliga dagvattenanläggningar och ledningsnät. Drift- och underhållsåtgärder omfattar exempelvis att ändra rutiner vid gatusopning, städning, skötsel av gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar, materialval samt att arbeta med att minska bräddningar av avloppsvatten. Utredningar föreslås för att undersöka förutsättningar att åtgärda förorenat sediment i Pålsundet, klargöra miljöpåverkan från båtklubbar samt källspårning av föroreningskällor.

Kostnader

Enligt en värderingsstudie uppskattas det totala värdet av att nå god vattenstatus i Riddarfjärden till mellan 166-188 miljoner kronor.²³ Värderingsstudien är baserade på en undersökning där ett representativt urval av stockholmare fick svara på en enkät, där de utifrån ett beskrivet scenario om vad god vattenkvalitet innebär, fick ange hur mycket deras hushåll var beredda att betala för att uppnå det. God vattenstatus är kopplad till ett antal ekosystemtjänster som stockholmarna värderade, exempelvis bad, fiske, promenader kring sjön samt vacker miljö.

Summan för samtliga kostnadssatta platspecifika åtgärder och utredningar uppgår till cirka 68-92 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt en osäkerhetsfaktor på 15 %. Mer detaljerad information rörande enskilda åtgärder, kostnader och effekter presenteras i genomförandeplanen.

I den totala summan ingår inte kostnaden för de övergripande åtgärderna som exempelvis tillsyn samt drift och underhåll, eftersom kostnaderna för åtgärderna antingen finansieras genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med löpande underhållsarbeten. Kostnadsuppskattningarna bygger på bästa tillgängliga information och kan komma att ändras efter att respektive genomförandeorganisation har tagit åtgärderna vidare för förstudier och projektering. Åtgärds-kostnaden kan komma att bli högre om oförutsedda hinder uppdagas och bli lägre om åtgärden kombineras med planerad ny- eller ombyggnation. I den separata genomförandeplanen beskrivs åtgärderna mer ingående tillsammans med redovisning av kostnader samt fördelning av ansvar.



²³ Anthesis Enveco AB (2017)

7 Möjligheterna att nå god status

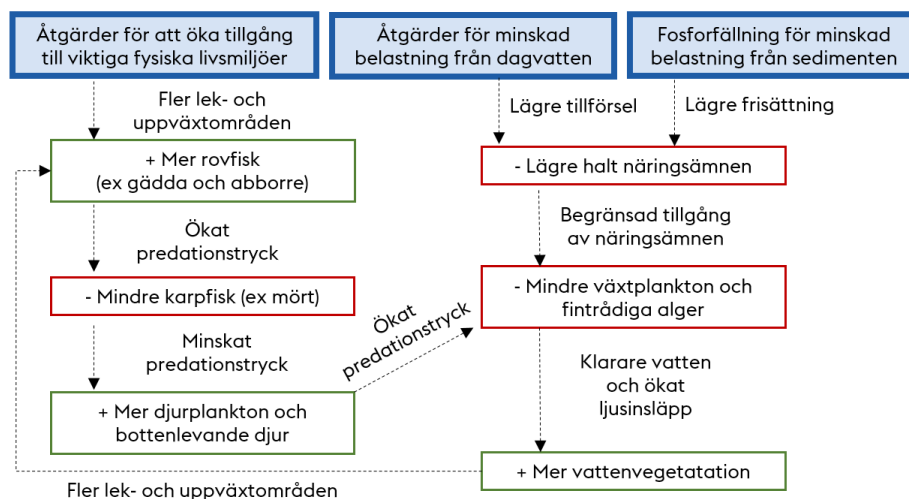
Bedömning av möjligheten att förbättra vattenkvaliteten i Riddarfjärden och Norrström till att motsvara miljö kvalitetsnormerna har baserats på nuvarande statusklassning, det identifierade förbättringsbehovet och omfattningen av föreslagna åtgärder.

Vattenmiljön i Riddarfjärden och Norrström är starkt påverkad av omgivande stadsbebyggelse. Inventeringar av vattenvegetation och bottenfauna visar på negativ påverkan i Riddarfjärden och flertalet föroreningar förekommer i förhöjda halter. Det mindre stränga kravet om måttlig status avser endast den fysiska miljön, som dock ska åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå.

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. Föreslagna åtgärder syftar till att förbättra tillgången till viktiga livsmiljöer för fisk, vattenvegetation och bottenfauna och bedöms kunna öka andelen rovfisk. Rovfisk har en mycket stor betydelse för det akvatiska ekosystemet genom att de reglerar mängden karpfisk så som mört, som äter bottendjur och djurplankton. Minskar mängden karpfisk ökar mängden djurplankton och bottendjur, vilket i sin tur minskar mängden växtplankton och fintrådiga alger och vattnet blir därigenom klarare. Med ett klarare vatten ökar ljusgenomsläppet vilket gynnar utbredningen av vattenvegetationen som utgör viktiga funktioner för fisk, bottendjur och fågel.

För att minska den lokala belastningen av näringsämnen som transporteras med dagvattnet har åtgärder förslagits som syftar till att fördröja och rena dagvatten innan avledning. Tillsammans medför åtgärderna att den årliga tillförseln av fosfor minskar med cirka 11 kg fosfor per år. Om tippning av snö upphör och kan ersättas av en alternativ metod och om befintliga bräddningar minimeras kan belastningen minska ytterligare med upp till cirka 60 kg fosfor per år. Utöver dagvattenåtgärder föreslås att fosforfällning utförs, vilket bedöms minska fosforbelastningen avsevärt med cirka 1 600 kg/år. Genom att öka tillgången till viktiga livsmiljöer för rovfisk samt minska belastningen av fosfor från dagvatten och sedimenten lindras övergödningssymptomen samtidigt som den biologiska mångfalden bedöms öka.





Figur 7. Direkta och indirekta effekter av åtgärdsförslagen som syftar till att minska fosforbelastningen samt öka tillgången på viktigt livsmiljöer för fisk, bottenfauna och vattenvegetation.

Förekommande halter av kadmium, koppar, bly, antracen, fluoranten, bens(a)pyren, PFOS, TBT, PCB och PBDE behöver minska med mellan 5-99 % för att god kemisk och ekologisk status enligt miljö kvalitetsnormerna ska följas. Majoriteten av de föreslagna åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet avser rening av dagvatten i exempelvis en filterbrunn från högtrafikerade vägar innan vattnet når Riddarfjärden och Norrström. De föreslagna åtgärderna bedöms därför minska belastningen av föroreningar som transporteras via dagvattnet till vattenförekomsten, som exempelvis koppar, bens(a)pyren, antracen och bly. Fokus för åtgärdsarbetet är att minska belastningen från land. En städning av botten föreslås för att avlägsna dumpat avfall som bilbatterier och elsparecyklar vilket är en åtgärd av betydelse för att minska belastning och spridning av föroreningar. Om snötippningen på sikt upphör och kan ersättas med alternativ metod minskar belastningen av koppar och bly avsevärt. En långsiktig plan för hantering av båtuppläggningsytor varifrån det finns risk för spridning av miljögifter över tid bedöms vara en prioriterad åtgärd för att reducera halterna av TBT och koppar. Med föreslagna åtgärder bedöms det rimligt att uppnå lägre halter av främst metaller, TBT och PAH'er i sediment, vatten och fisk.

Vidare källspårning av föroreningar och genomgång av potentiellt förorenade områden kan resultera i ytterligare åtgärdsförslag med avseende på minskad föroreningstillförsel. Källspårning bedöms som prioriterat med avseende på PFOS, som troligen sprids från platser där brandsläckningsskum nyttjats.

Effekten av de föreslagna åtgärderna förutsätter en fungerande skötsel över tid av exempelvis dagvattenanläggningar, våtmarker och rev. Vid åtgärdsgenomförande är det därför av stor vikt att driftansvar är utrett samt att erforderliga kompetenser samt personella och finansiella resurser för ändamålsmässig drift säkras.

Sammantaget bedöms miljö kvalitetsnormen för kemisk och ekologisk status på sikt kunna uppnås med föreslagna åtgärder, dock kommer troligen senare tidsfrister än 2027 behöva tillämpas för föroreningshalter då vattenförekomstens återhämtning tar tid.



8 Slutsatser

Riddarfjärden och Norrström har länge påverkats av mänsklig aktivitet. Belastning och påverkan från befintlig stadsbebyggelse påverkar nuvarande vattenkvaliteten och livsmiljön för vattenlevande växter och djur. Åtgärder för att förbättra statusen bedöms medföra en minskad tillförsel av näringsämnen, föroreningar samt att de fysiska livsmiljöerna förbättras i den mån det bedöms tekniskt och ekonomiskt rimligt.

Den ekologiska statusen är idag otillfredsställande och god kemisk status uppnås inte. Orsaken till den otillfredsställande ekologiska statusen är främst kopplad till den fysiska påverkan på miljön. Utöver den fysiska livsmiljön transporteras näringsämnen och föroreningar med tillkommande dagvatten från omgivande stadsmiljö, bräddat spillvatten samt sedimenten och strandnära förorenade områden.

Fokus för åtgärdsarbetet är att förbättra den fysiska livsmiljön och att minska tillförseln av föroreningar och näringsämnen som transporteras med dagvattnet samt som frisätts från bottensedimentet. Att nå gällande miljökvalitetsnormer bedöms som möjligt, dock krävs troligen ytterligare tidsfrister än 2027 gällande flera föroreningar då återhämtningsprocesserna tar tid. Vattenkvaliteten påverkas i stor utstäckning av vattenutbyte med Fiskarfjärden, Ulvsundasjön och Karlbergkanalen. Effekten av vidtagna åtgärder är därför även beroende av åtgärdsarbetet för närliggande vattenförekomster. Kostnaden för de kostnadssatta platsspecifika åtgärderna uppskattas till cirka 68-92 miljoner kronor.

Framtida exploateringar ska inte öka belastningen på Riddarfjärden och Norrström. Riktlinjerna för hållbar dagvattenhantering som följer av stadens dagvattenstrategi behöver efterlevas. Det är även viktigt att tillsyn av dagvattenanläggningar, båtclubbar, förorenad mark och trafikerade vägar inom tillrinningsområdet sker på ett sådant sätt att deras påverkan på Riddarfjärden och Norrström minimeras.



9 Referenser

- Anthesis Enveco AB (2017) Värdering av vattenförekomster i Stockholm
- Bjerking (2022), Utredning av alternativa metoder till snötippning, 22U0589
- Bjerking (2020) Underlag för ansökan om dispens för tippning av snö, 19U2111
- IVL Svenska Miljöinstitutet (2014) Miljöstörande ämnen i fisk från Stockholmsregionen, Rapport B 2214
- JP Sedimentkonsult (2018) Metaller och organiska miljöföroreningar i Riddarfjärden 2018, rapport 2019:1
- Naturvatten (2019) Vattenvegetation i Stockholms stad 2019 – Brunnsviken, Drevviken, Flaten, Judarn, Kyrksjön, Långsjön, Magelungen, Riddarfjärden, Ulvsundasjön, Årstaviken, Räcksta träsk och Trekanten.
- Naturvatten (2017) Provfiske och översiktlig vegetationskartering i Riddarfjärden 2017, rapport 2017:22
- Medins (2020) Bottenfauna i Stockholms stad 2020 En undersökning av bottenfauna i tio sjöar, två mälarvikar samt i Brunnsviken, projekt 4037
- Tyréns (2020) Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön, delrapport 1-3
- Tyréns (2019) Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden, delrapport 1-3
- WSP (2021) Sammanställning och utvärdering av sedimentundersökningar i Stockholm 2015–2018
- ÅF (2018) Kunskapssammanställning och omvärldsanalys av nuvarande forskningsläge ur ett stadsperspektiv avseende mikroplast.





Riddarfjärden och Norrström

Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan
På väg mot god vattenstatus



I SAMARBETE MED





**Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden och Norrström
September 2023**

Diarienummer: 2022-20735

Projektledare: Åsa Andersson och Jenny Pirard, Miljöförvaltningen

Arbetsgrupp: Jenny Pirard och Katarina Forslöv, 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 högratifierade 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



Syftet med lokala åtgärdsprogram är att konkretisera arbetet så att vattenkvaliteten i enskilda vattenförekomster kan förbättras

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 miljö kvalitetsnormerna.

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 miljö kvalitetsnormerna. 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 åtgärdsförslag 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. Åtgärden tar avstamp i det åtgärdsbehov som identifierats i åtgärdsprogrammet och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärden 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 åtgärden och utredningarna om så behövs.

Kostnader och effekter

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärden 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 åtgärdsprogrammet³. 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 föreslagna 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 spridarledning 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.

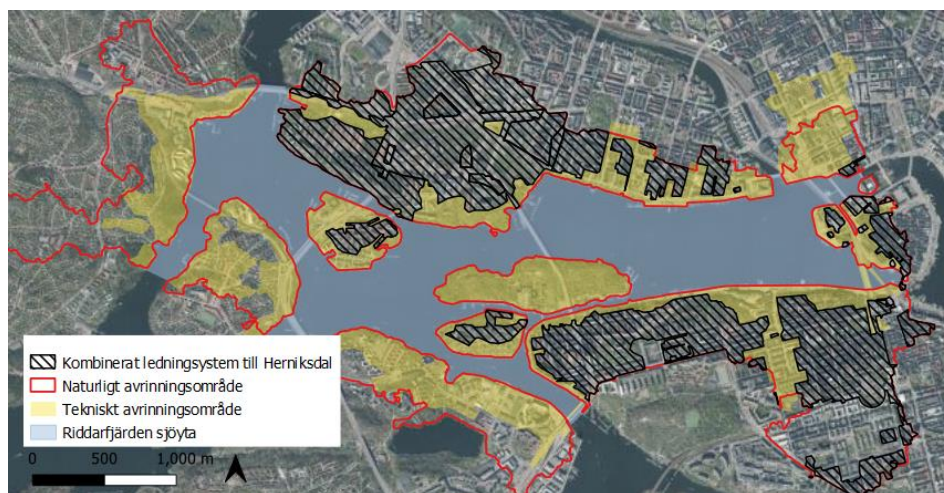
Reduktion (50 fastigheter inom 8,3 ha): cirka 0,2 kg fosfor/år
 cirka 0,004 kg bly/år
 cirka 0,01 kg koppar/år

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 högratifierade 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 gröstruktur 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

⁴Tyréns (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 högttrafikerade 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 bronns fallhöjd och anläggningarna föreslås placeras under brofästena i höjd med Smedsuddsvägen i norr samt Söder mäljarstrand i söder. Vid vidare åtgärdsplanering behöver gångstråken längs med vattnet beaktas.

På bronns 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 mäljarstrand på bronns 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 mälärstrand 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 Rålambshovsleden har förvaltningen för utbyggd tunnelbana ett förslag för arbetstunnel som kan beröra åtgärdsplatsen.



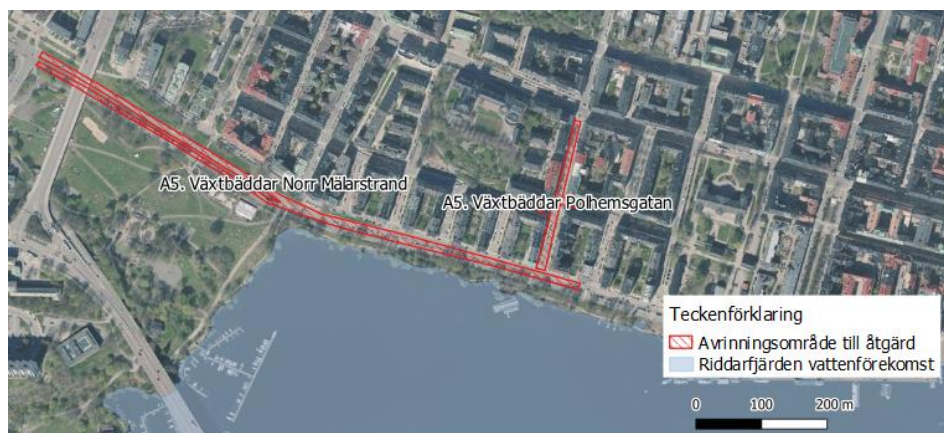
Reduktion: cirka 0,9 kg fosfor/år
cirka 0,2 kg bly/år
cirka 0,2 kg koppar/år

Ansvar genomförande: TK/SVOA enligt avtal

Ansvar drift: TK/SVOA enligt avtal

Kostnad genomförande: 5,4 mkr (25 tkr/m² växtbädd, varje m² växtbädd kan rena ca 70 m² trafikyta (vägar), antagande om 45 m² på Polhemsgatan samt 170 m² 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

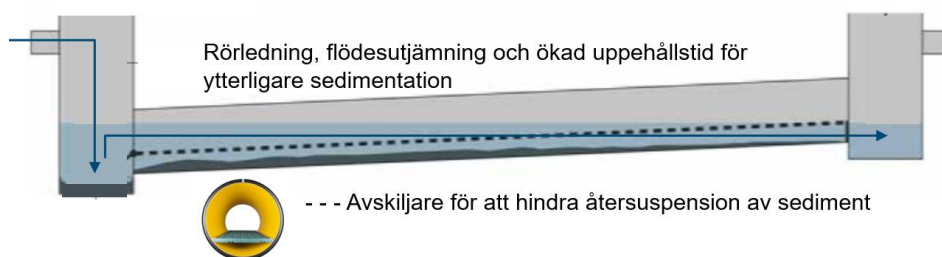
Ansvar genomförande: SVOA

Ansvar drift: SVOA

Kostnad genomförande: 8 Mkr

Kostnad drift: 100 tkr

Inlopp, avskiljning av grövre partiklar



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 brunnsock 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 Knutssongatan. 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 pendelbåtplats. 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 tillsätts 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 bottenarna

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 bottenarna från skrot och avfall. Bilbatterier innehåller mycket bly vilket förekommer i förhöjda halter i Riddarfjärdens sediment. En fördjupad analys av utförd botten-scanning 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 botten, sjörestaurering och vattenvårdsåtgärder behöver förtydligas.

Ansvar genomförande: Behöver utredas

Kostnad genomförande: Ej utrett

Fysiska livsmiljöer

C1. Grundområde Rålambshovsparken

Där Rålambshovsparken möter Norr Mälärstrand 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 signalkräfter 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 botten för att skapa förutsättningar för etablering av vattenvegetation. Efterhand kan vattenvegetation spontant breda ut sig längs stränder och på botten. För att optimera förhållandena innan vegetationen har etablerat sig föreslås att risvasar placeras ut (se åtgärd C5).

Utloppsledning 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 stora 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.

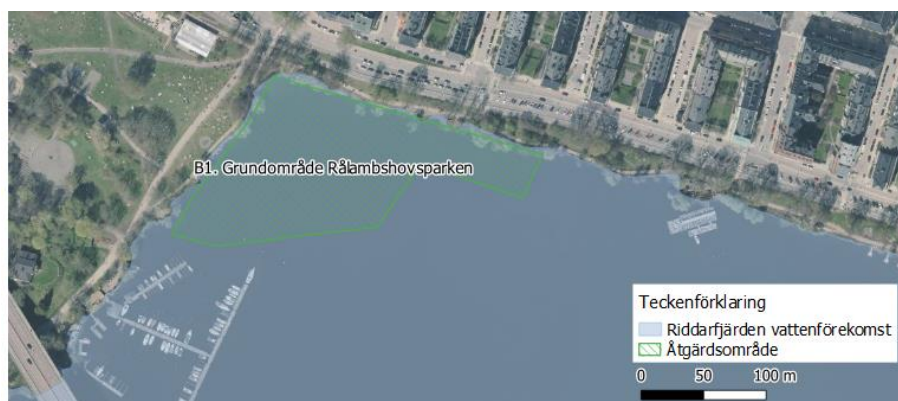
Uppgifter om föreslagen utformning och uppskattad mängd massor etcetera presenteras i underlagsrapporten avseende hydromorfologi till det lokala åtgärdsprogrammet.¹⁰ Området är även utpekad inom det Formas-finansierade projektet MASSA, ett projekt med fokus på tvärvetenskapliga lösningar där arkitektur, 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.

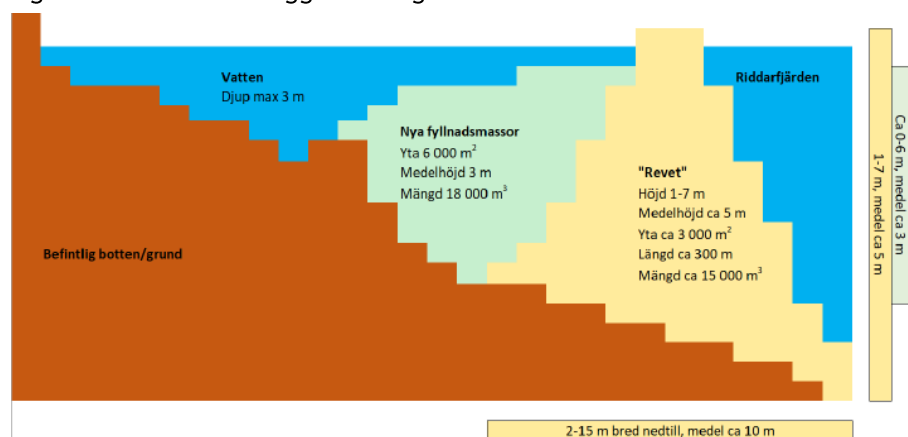
Ansvar genomförande: Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen och Exploateringskontoret

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 fiskek 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 rekreativvärden 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 längre ut i viken, se gulmarkeringar 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 åtgärds genomförande 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 Mälärstrand

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 högratifierade vägsträckorna som har dagvattenrening. I ett första skede gäller det vägar med en årsmedeldygnstrafik på mer än 20 000 fordon. Vaghållaren kan behöva föreläggas att utreda dagvattenpåverkan och genomföra åtgärder vid vägsträckor de ansvarar för. Åtgärder för att minska föroreningstransport kan omfatta reningsanläggningar, stänkskydd, ökad soppfrekvens 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 båtclubbar

Riktad tillsyn vid båtclubbar 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 båtbottnfärger.

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. Prover 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 m³ 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. Preciseringsen 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 parter och 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 Byggsvarubedömningen.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-abonenterna 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 felet 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 kopplas 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 båtklubbverksamheterna, som koppar, zink, bly, TBT, diuron och irgarol från båtbottnfärger. 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 båtuppläggingsmark 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 funktion¹⁵.



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	4 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 bottenarna, 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 högratifierade 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 PAH'er avsevärt. En



plan för sanering av förorenade båtuppsamlingsplatser 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 bottenarna	-	Minskning	Minskning
C1. Grundområde Rålambhovsparken	-	-	-
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	Minskning
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 lek- 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 miljö kvalitetsnormen 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 miljö kvalitetsnormerna 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 miljö kvalitetsnormerna. 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.

Åtgärdsrioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet utgör en grund för åtgärdsanalys, genomförande och prioritering. Det vidare arbetet med förstudier, projektering och fysiskt genomförande åligger de förvaltningar och bolag som pekats ut som ansvariga för respektive åtgärd. Processen för detta arbete ska följa etablerade processer för projektplanering och investering 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 miljö kvalitetsnormerna 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 Rålamshovsviken	SVOA	SVOA	8	100
A7. Vortexbrunn inom ledningsnät	SVOA	SVOA	25	150
B1. Fosforfällning	Explo/SVOA	-	15	0
B2. Rensa bottarna	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, ldf 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

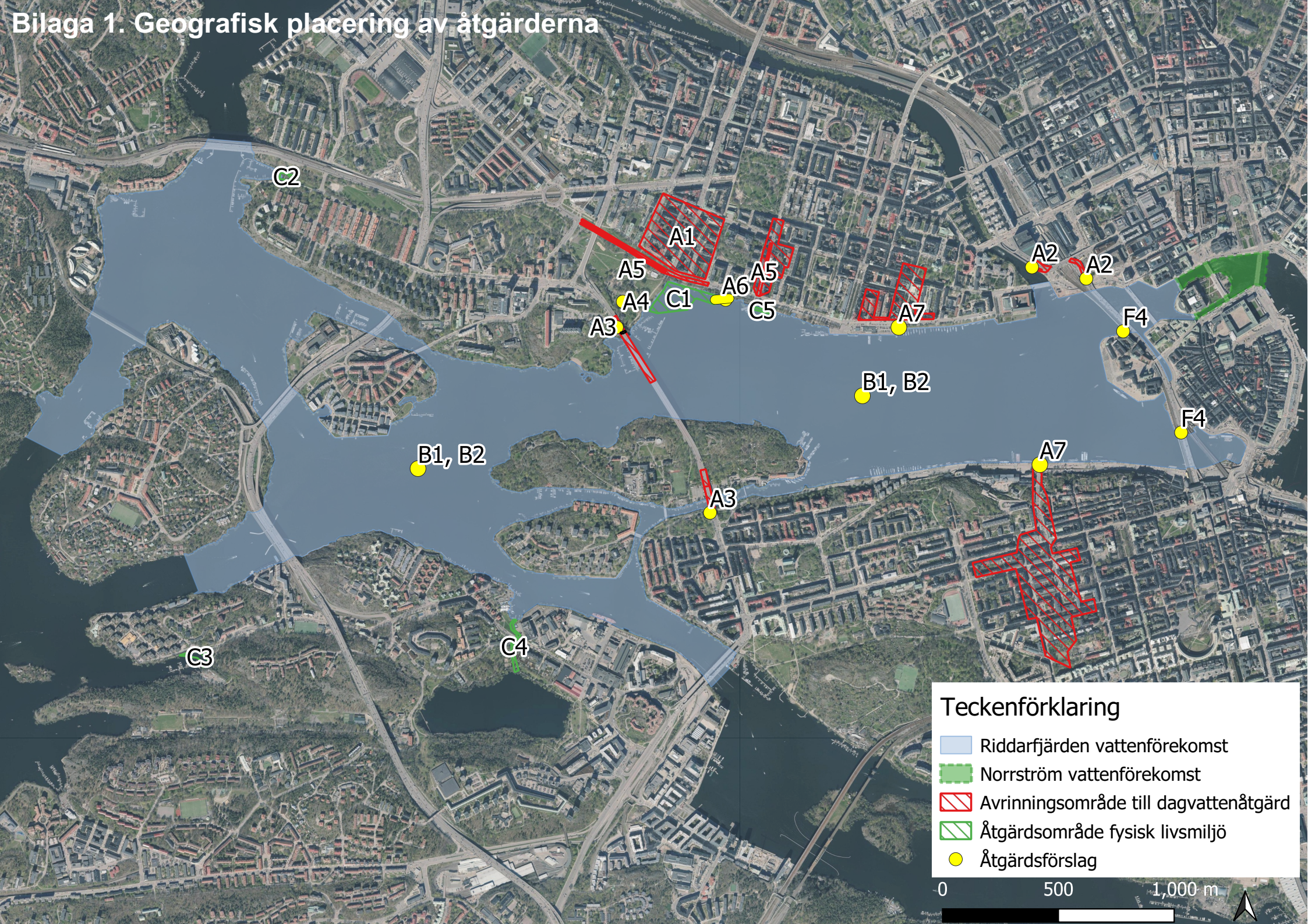
Tyréns (2019) Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden, delrapport 1-3

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



Bilaga 1. Geografisk placering av åtgärderna



Teckenförklaring

-  Riddarfjärden vattenförekomst
-  Norrström vattenförekomst
-  Avrinningsområde till dagvattenåtgärd
-  Åtgärdsområde fysisk livsmiljö
-  Åtgärdsförslag

0 500 1,000 m

