

Brunnsviken

Lokalt åtgärdsprogram

Fakta och åtgärdsbehov

På väg mot god vattenstatus



Stockholms
stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL



SOLNA STAD



SUNDBYBERG
AVFALL & VATTEN



Sundbybergs
stad



Lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken – Fakta och åtgärdsbehov

Diarienummer: Ecos - Ärende 2020-18274 (stockholm.se)

Slutversion: December 2021

Projektleddare: Ulf Mohlander Miljöförvaltningen Stockholms stad t.o.m. 2018-08, Katarina Forslöw fr.o.m. 2018-09

Arbetsgrupp: Linda Svensson fr.o.m. 2017-02, Per Tholander t.o.m. 2016-09 och Veronica Boström Solna stad, Frida Jidetorp fr.o.m. 2016-09 och André Meyer Solna Vatten AB t.o.m. 2016-08, Pia Ekström och Niklas Pettersson Sundbybergs stad, Juha Salonsaari Stockholms stad, Fred Erlandsson och Jens Fagerberg Stockholm Vatten och Avfall.

Styrgrupp: Stockholms stads styrgrupp för god vattenstatus

Foto omslag: Magnus Sannebro

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 Brunnsviken har förbättrats avsevärt sedan 1970-talet. En centraliserad och mer effektiv avloppsvattenrening har spelat en avgörande roll i förbättringen, men sjön och vattendraget påverkas fortfarande av att de ligger i ett storstadsområde. Övergödning, miljögifter, 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 kunna 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 Brunnsviken ska nå en god vattenstatus behövs en kommunöverskridande dialog om åtgärdsåtgärder, effekter och kostnader. Detta arbete behöver också kontinuerligt sätta in de föreslagna åtgärderna i det större sammanhang som även inkluderar andra prioriterade sjöar och vattendrag, och hur de hänger samman med varandra. Det kommer också att kräva tydlig styrning, klara ansvarsförhållanden och en bred förankring bland de många aktörer som ska genomföra de nödvändiga åtgärderna. Genom det gemensamma lokala åtgärdsprogrammet lägger vi grunden för det.



Katarina Luhr
Miljöborgarråd
Stockholms stad



Pehr Granfalk
Kommunstyrelsens
ordförande
Solna stad

Peter Schilling
Kommunstyrelsens
ordförande
Sundbybergs stad



Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	6
Brunnsvikens status	7
Förbättringsbehov	7
Påverkanskällor	8
Förslag till åtgärder	8
Kostnader	10
1 Lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken	12
Syfte	12
Avgränsningar	13
Målgrupp	14
Framtagande	14
Formell hantering	14
Åtgärdsprioritering och genomförande	15
Uppföljning	15
Rättsliga förutsättningar	16
Stadsbyggnadsprocessen	17
2 Fakta om Brunnsviken	19
3 Statusklassning	21
Ekologisk status	21
Kemisk status	23
4 Förbättringsbehov	24
Förbättringsbehov för god ekologisk status	24
Förbättringsbehov för god kemisk status	27
Förbättringsbehov för respektive kommun	28
5 Påverkansanalys	30
6 Åtgärder för att nå god vattenstatus	31
Övergripande åtgärder	31
Platsspecifika åtgärder	32
Behov av ytterligare underlag	33
Kostnader och effekter	35
7 Möjligheterna att nå god status	37
Näringsämnen, SFÄ och prioriterade ämnen	37
Hydromorfologisk status	38
Långsiktig effekt på Brunnsviken	38



8	Slutsatser	40
	Miljö kvalitetsnormerna, en planeringsförutsättning för stadens utveckling	40
	Kunskap, samsyn, och tydlig ansvarsfördelning.....	40
	Utmaningar och kunskapsluckor	41
	Samverkan över kommungränserna	42
	Fortsatt arbete	42
9	Referenser	42
10	Bilagor	43





Sammanfattning

Brunnsviken är en kraftigt övergödd havsvik. Halterna av näringsämnen fosfor och kväve är höga i vikens vatten, och koncentrationerna av flera miljögifter är kraftigt förhöjda i både vatten, sediment samt i fisk. De största utmaningarna för att Brunnsviken ska nå god vattenstatus till år 2027 är att åtgärda bottnarnas läckage av fosfor samt minska belastningen via dagvatten från såväl befintliga som nya områden inom avrinningsområdet. Belastningen behöver också minska från verksamheter runt viken, till exempel båtclubbarna.

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) anger att Europas vatten ska nå god vattenstatus till senast år 2015, med undantag för de vatten som fått tidsfrist till år 2021 eller år 2027. Direktivet har införts i svensk rätt genom bestämmelser i 5 kap miljöbalken och det har lagts ett stort ansvar på kommunerna i arbetet med att följa miljökvalitetsnormerna. Det åtgärdsprogram som Vattenmyndigheten för Norra Östersjön beslutat är på en övergripande nivå och behöver brytas ned i lokala åtgärdsprogram för att bli operativt. Därför har detta lokala åtgärdsprogram för Brunnsviken tagits fram. Syftet med det programmet är att belysa de huvudsakliga utmaningarna och ge förslag på konkreta åtgärder för att vattenförekomsten ska nå miljökvalitetsnormerna till år 2027.

Avrinningsområdet för Brunnsviken delas av tre kommuner. Den största delen, nästan 60 %, ligger i Solna, medan drygt 25 % respektive 15 % är fördelat över Sundbyberg och Stockholm. Åtgärdsprogrammet har tagits fram i samarbete mellan de tre kommunerna. Programmet består av två delar; denna del med fakta och åtgärdsbehov, dels separata genomförandeplaner för respektive kommun. I den senare presenteras mer konkreta åtgärder, bland annat geografiskt utplacerade åtgärder. Denna faktadel har tagits fram gemensamt av Stockholms stad, Solna stad och Sundbybergs stad tillsammans med Stockholm Vatten och Avfall, Solna Vatten och Sundbyberg Vatten och Avfall.



Brunnsviken sett från norr. Foto: Lennart Johansson



Brunnsvikens status

Statusklassningen av en vattenförekomst speglar den befintliga vattenkvaliteten utifrån den miljöövervakning som utförts. Brunnsviken är kraftigt övergödd och den ekologiska statusen bedöms som *dålig* utifrån den miljöövervakning kommunerna bedriver. Denna klassning är en klass sämre än den Vattenmyndigheten anger i VISS, det vill säga *otillfredsställande*.¹ Övergödningsproblematiken i viken är framför allt kopplad till en för hög belastning av fosfor, både från tillrinning och internbelastning. Även påverkan av miljögifter är stor och *god* kemisk status uppnås inte.

De ämnen som överskrider Havs- och Vattenmyndighetens fastställda gränsvärden och bedömningsgrunder för god vattenstatus och som det därmed finns förbättringsbehov för är:

- Fosfor, kväve, koppar och zink – i vatten.
- Koppar, antracen, kadmium, bly och tributyltenn (TBT), kvicksilver – i sediment.
- PFOS – i vatten.
- PFOS, PCB, PBDE, kvicksilver- i fisk

Miljö kvalitetsnormerna för kvicksilver och flamskyddsmedlet PBDE (båda i fisk) överskrider också, men för dessa finns ett nationellt undantag då spridningen av ämnena är storskalig. Halterna får dock inte öka i förhållande till dagens situation.

Förbättringsbehov

Förbättringsbehovet beskriver den förändring som behövs för att god status ska uppnås i Brunnsviken och är utgångspunkt för vilka åtgärder som behöver genomföras.

Vattenmyndigheten har beslutat att god vattenstatus i Brunnsviken ska uppnås till 2027, på grund av svårigheter i att lösa övergödnings- och miljögiftsproblematiken på kort sikt. Förbättringsbehoven, även kallade beting, som redovisas i detta åtgärdsprogram grundar sig på kommunernas statusklassning av Brunnsviken. Denna grundar sig på fler mätvärden än den som gjorts av vattenmyndigheten, och bedöms därför som mer korrekt.

För att Brunnsviken ska nå god ekologisk status till år 2027 finns ett omfattande förbättringsbehov för fosfor. Den årliga fosforbelastningen från land bör minska i storleksordningen 130-160 kg fosfor, vilket motsvarar ca 50 % minskning jämfört med dagens belastning. Därutöver behöver internbelastningen minska med 1000-2200 kg P/år, vilket motsvarar en minskning med 100 % jämfört med dagens belastning. Den årliga belastningen av koppar och zink behöver minska med 35-43 kg/år respektive 250-375 kg/år.

Förbättringsbehov finns även för de miljögifter som påträffats över gällande gränsvärden. Reduktionsbehovet varierar mellan 40-99 % för PBDE, PFOS, TBT, PCB i vatten, biota eller sediment.

För att bibehålla och förbättra den rådande hydromorfologiska statusen behöver de lek- och uppväxtmiljöer för fisk som finns runt och i viken skyddas. Att öppna upp vandringsvägar för fisk till uppströms liggande sjöar och vattendrag är också viktiga åtgärder som skulle ge positiva effekter för den hydromorfologiska statusen och ekologin i stort.



¹ VISS 2020-O3-11

Påverkanskällor

Brunnsviken är påverkad av både historisk och pågående belastning. Källorna kan härledas till exploateringar inom avrinningsområdet, särskilt vägar och andra körbara ytor, men även andra bebyggda områden. Dagvattnet för med sig olämpliga ämnen från verksamheter. Vid Brunnsviken har tidigare undersökningar utförda av SVOA visat att det finns en icke-försumbar risk att oavsiktligt överläckage av spillvatten kan ske till dagvattenledningsnät, med potentiellt stor miljöpåverkan som följd. Felkopplingar och bräddningar till har tidigare orsakat stora utsläpp av spillvatten till Brunnsviken. Flera av dessa problem har uppmärksamats och åtgärdats under framtagandet av det lokala åtgärdsprogrammet, men utrednings- och åtgärdsbehov kvarstår fortfarande.

Båtar målade med båtbottnfärg som innehåller de miljöstörande ämnena TBT och koppar har också en negativ påverkan på vattenkvaliteten. Brunnsviken står i förbindelse med Lilla Värtan vilket innebär ett kontinuerligt vattenutbyte mellan de båda vattnen. Den pumpning av bottenvatten som idag sker från Brunnsviken till Lilla Värtan innebär en nettotransport av fosfor från viken. Om denna pumpning bör fortsätta i framtiden behöver utredas. För att uppnå god status i Lilla Värtan behöver vattenkvaliteten förbättras avsevärt även där.

Den fortsatta utvecklingen av Hagastaden, Albano, Järvastaden, Nya Ulriksdal och Västra Ursvik är några av de stora exploateringsprojekt inom avrinningsområdet som behöver anpassas till rådande miljösituation i Brunnsviken.

Brunnsvikens strandzoner är relativt förskonade från fysisk påverkan och en stor del av stränderna utgör fungerande och viktiga livsmiljöer för bland annat fisk. Det finns dock flera vandringshinder i de vattendrag som mynnar i Brunnsviken. Dessa hindrar uppvandring av fisk från viken.

Förslag till åtgärder

I det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ett antal åtgärder som har tagits fram i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå god ekologisk och kemisk status. Gällande förekommande miljögifter har inga punktkällor identifierats utan kunskapen om spridning från olika källor och hur dessa kan minskas på bästa sätt behöver utredas vidare för att sedan kunna föreslå ytterligare åtgärder.

De kommunspecifika genomförandeplanerna innefattar förslag på ett antal platsspecifika åtgärder inom Brunnsvikens avrinningsområde. Därutöver presenteras ett flertal övergripande åtgärder, främst miljötillsyn, drift och underhåll för att minska påverkan från bland annat vägar, industriområden, parkeringar och miljöfarliga verksamheter. Den högst prioriterade åtgärden som föreslås är att viken genomgår en fosforfällning för att åtgärda den interna belastningen av fosfor. Denna genomfördes hösten 2019. Slutligen redovisas ett antal utredningar som är viktiga för det fortsatta åtgärdsarbetet.

Föreslagna åtgärder syftar till att minska den historiska och befintliga belastningen som påverkar vattenförekomsten. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas i negativ bemärkelse vid ny exploatering och ombyggnation om miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas.

Åtgärdsprogrammet utgör ett gemensamt underlag för åtgärder och prioriteringar i respektive kommun. Mer konkreta åtgärder för att möta förbättringsbehovet i varje kommun redovisas i kommunernas specifika åtgärdsprogram/ genomförandeplaner.



Det beräknade betinget fördelas mellan Solna, Stockholm och Sundbybergs stad utifrån hur stor andel av avrinningsområdet som ligger inom respektive kommun. Fördelningen av beting gäller de ämnen som inte är direkt kopplade till båttrafik.

Prioriterade åtgärder för Brunnsviken är:

Hantering av bottensediment

- Att fastlägga fosforläckaget från bottenarna i Brunnsviken genom fällning av fosfor.

Dagvattenhantering

- Att omhänderta dagvattnet lokalt (LOD) genom hållbar dagvattenhantering i exploateringsprojekt inom avrinningsområdet, för att utsläppen inte ska öka till följd av ändrad markanvändning. Belastningen bör istället minska från exploateringar som sker på tidigare hårdgjorda områden.
- Platsspecifika lösningar för dagvatten, exempelvis dammar, magasin och i vissa fall skärmbassänger. I den täta stadsmiljön är det svårt att i den befintliga miljön endast nyttja LOD-åtgärder för måluppfyllelse. LOD-lösningar ska eftersträvas men i en tät urban miljö som den runt Brunnsviken behöver de kompletteras av anläggningar som hanterar ett större upptagningsområde.
- Att uppföra anläggningar för dagvattenrening med särskilt fokus på högtrafikerade områden (> 10 000 fordon/ÅDT). Framför allt berörs vägsträckor på E18 och E4:an.
- Att vidta kompensationsåtgärder i befintlig miljö i de fall exploateringsprojekten, trots långtgående åtgärder, bidrar till ökade utsläpp till Brunnsviken.

Tillsyn drift och underhåll

- Att genom tillsyn säkerställa att ansvariga för olika verksamheter såsom båtklubbar, ledningsnät, större vägar, deponier och områden med förorenad mark inom avrinningsområdet vidtar nödvändiga åtgärder.
- Att regelbundet kontrollera utlopp till Brunnsviken och övriga sjöar och vattendrag inom avrinningsområdet i syfte att identifiera, spåra och åtgärda eventuella felkopplingar eller läckage av spillvatten.
- Att bedriva ett förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet genom anpassade materialval i såväl kommunal som privat byggnation, samt anpassad drift och skötsel av allmän platsmark utifrån Brunnsvikens behov av att minska mängden miljöstörande ämnen, som till exempel fosfor och olika metaller.
- Att säkerställa den långsiktiga effekten i genomförda dagvattenanläggningar genom den löpande driften. Medel behöver avsättas för detta regelbundet.

Fortsatt utredning

När det gäller miljögifter har inga punktkällor, förutom båtklubbarna, identifierats. Däremot har den diffusa belastningen från exempelvis byggnadsmaterial innehållande koppar och zink bedömts vara en betydande källa. Kunskapen om olika potentiella



punktkällors samt diffusa källors bidrag och/eller hur dessa kan minskas på bästa sätt behöver utredas vidare för att sedan kunna föreslå ytterligare åtgärder. Antracen, PAH16, kvicksilver, TBT, PFOS, silver och zink är några ämnen som behöver studeras närmare för att ringa in deras källor. Även kunskapen kring förekomsten av mikroplaster i Brunnsvikens vatten behöver fördjupas. Mikroplast regleras inte av miljökvalitetsnorm eller gränsvärde, men är miljöstörande för den akvatiska miljön och dess organismer.² När mer kunskap finns kring mikroplast och lämpliga åtgärder kan föreslås kan det bli aktuellt att vidta kompletterande reningsinsatser. Detta gäller även ämnen som förekommer i löst form, såsom zink.

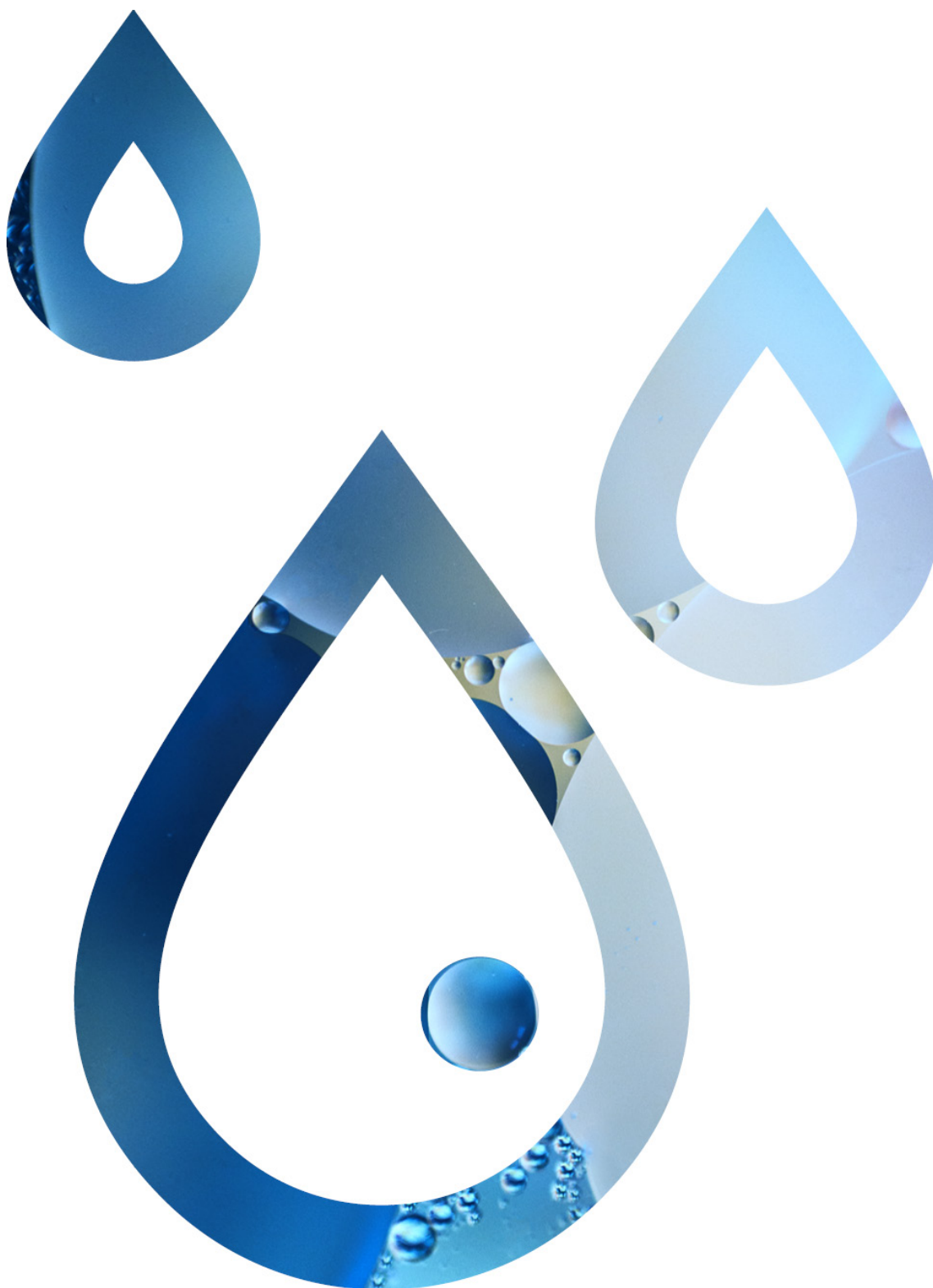
Kostnader

Uppskattning av kostnader görs i respektive genomförandeplan för varje kommun. Kostnaderna som redovisas i genomförandeplanerna är baserade på uppskattade schablonkostnader. De faktiska kostnaderna preciseras därefter i ett senare skede när respektive genomförandeorganisation utför förstudier och vidare projektering av föreslagna åtgärder. Exakta kostnader ligger således utanför den övergripande åtgärdsanalysen i det lokala åtgärdsprogrammet.

En kostnad som dock kan redovisas i denna plan då den redan utförts är kostnaden för fosforfällningen av Brunnsvikens sediment som genomfördes 2019. Denna uppgick till ca 6,5 miljoner kr. Stockholms stad stod för finansieringen av denna åtgärd, med hänvisning till att en stor del av belastningen kan härledas till så kallade gamla synder från Stockholm.



² ÅF 2018, se referenser.



1 Lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken



Lokala åtgärdsprogram konkretiserar vattenarbetet så att miljö kvalitetsnormerna för vatten kan följas

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) har lagt grunderna för den svenska vattenförvaltningen. Enligt direktivet ska arbetet med vattnet utgå från hur vattnet rör sig i landskapet, så kallade avrinningsområden. Brunnsvikens avrinningsområde delas av tre kommuner; Solna, Stockholm och Sundbyberg. I vattenförvaltningen har kommunerna fått en nyckelroll i att genomföra och driva arbetet för att följa miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Syfte

Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet är att belysa de huvudsakliga utmaningarna och ge förslag på konkreta åtgärder för att Brunnsviken ska följa miljö kvalitetsnormerna, det vill säga nå god vattenstatus till år 2027. Programmet ska vidare utgöra ett underlag för prioritering av åtgärder inom avrinningsområdet samt identifiera behov av underlag som behövs för det fortsatta åtgärdsarbetet. Det lokala åtgärdsprogrammets huvudfokus är att så långt det är möjligt åtgärda den historiska och befintliga belastningen som påverkar vattenförekomsten. Tillkommande belastning behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering i samband med ny exploatering.

De åtgärdsprogram som Vattenmyndigheterna fastställer har hittills varit av generell och översiktlig karaktär. I förvaltningscykeln för perioden 2016–2021 har det övergripande åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt kompletterats med mer detaljerade åtgärdsområdesprogram. Brunnsviken ingår i ”Åtgärdsprogram för Stockholms inre skärgårds och Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden”. Detta program, tillsammans med de möjliga åtgärder som anges i VISS³, ger delvis ett förbättrat underlag för att identifiera lokala åtgärdsbehov men är fortfarande på en alltför övergripande nivå för att det ska fungera som ett faktiskt verktyg för genomförande av konkreta åtgärder för de berörda vattenförekomsterna. Därför har Solna stad, Stockholm stad och Sundbyberg stad beslutat att gemensamt arbeta fram ett lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken.

Det lokala åtgärdsprogrammet redovisar en samlad bild av förbättringsbehoven och utmaningarna för hela Brunnsvikens avrinningsområde och utgör ett gemensamt underlag för framtagandet av åtgärder, prioriteringar och genomförande i respektive kommun. De konkreta föreslagna åtgärder för att möta förbättringsbehovet redogörs dock i de kommunspecifika åtgärdsprogrammen/genomförandeplanerna. I dessa redovisas bland annat föreslagna åtgärders geografiska placering och förväntad reningseffekt. Detta möjliggör för ansvariga aktörer att påbörja förstudier, projektering och genomförande utifrån förslagen.

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

³ VISS oktober 2020



vattenförekomster. Denna konkretisering är en förutsättning för att kommunerna ska kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder och genomföra dem.

Avgränsningar

Det lokala åtgärdsprogrammets huvudfokus är att så långt det är möjligt åtgärda den historiska och befintliga belastningen som påverkar vattenförekomsterna.

Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering. I samband med ny exploatering i strandnära miljöer är det även viktigt att tillse att de fysiska livsmiljöerna inte försämras och att de ekologiska funktionerna och sambanden stärks.

Flera av åtgärderna gynnar även rekreation, vilket är positiva synergieffekter, men utgör dock inte syftet med åtgärdsprogrammet.

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

Det lokala åtgärdsprogrammets kommunspecifika genomförandeplaner 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.

Finansiering av genomförandeplanerna beskrivs i olika omfattning i de olika kommunerna. Hur åtgärderna ska finansieras är något som generellt ska hanteras inom respektive genomförandeorganisation i samband med vidare utredning av åtgärdsförslagen.

På senare år har problemet med mikroplast uppmärksammats allt mer. Mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.⁴ Problematiken kring mikroplaster hanteras inte 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 mer nederbörd och höjda vattennivåer vilket ökar risken för översvämningar. Stora delar av Brunnsvikens omgivande marker är hårdgjorda vilket medför en snabbare avrinning och högre flöden med risk för översvämningar som följd. Det finns en stor översvämningssrisk runt Brunnsviken men det är framförallt översvämning i topografiska sänkor som utgör potentiella riskområden vad gäller påverkan på befintlig bebyggelse och samhällsfunktioner. Hantering av skyfall och översvämningssrisk har inte varit huvudfokus vid framtagandet av förslag till åtgärder. Vid detaljplanering och genomförande av föreslagna åtgärder i



⁴ ÅF 2018, se referenser

det lokala åtgärdsprogrammet bör multifunktionalitet i form av skyfallshantering dock beaktas.

Vattenförvaltningen i Sverige ses för närvarande över i en statlig offentlig utredning i syfte att föreslå hur organisationen bör vara utformad för att underlätta en effektiv, samordnad och ändamålsenlig förvaltning som uppfyller kraven enligt vattendirektivet. Kommande eventuella förändringar i förvaltningsarbetet kan komma att påverka arbetet på kommunal nivå. Vid framtagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Brunnsviken har hänsyn inte tagit till eventuella framtida förändringar. Det lokala åtgärdsprogrammet utgår från rådande organisation inom vattenförvaltningen och den ansvarsfördelning och rättsliga förutsättningar som kommunerna har att förhålla sig till.

Målgrupp

Målgrupperna för det gemensamma lokala åtgärdsprogrammet är de kommunala nämnder och bolag samt andra aktörer som har ansvar för genomförande av de åtgärder som föreslås i programmet. Dessa är för Brunnsviken i första hand de tekniska nämnderna, stadsdelsnämnderna, Vatten- och avloppsbolagen (VA-bolagen) och tillsynsmyndigheten inom de tre kommunerna. Indirekt berörs även externa aktörer så som Statens fastighetsverk, Trafikverket, Bergianska trädgården, Kungliga Djurgårdens förvaltning och båtklubbarna i viken.

Framtagande

Arbetsgruppen inom Brunnsviken vattensamverkan har tagit fram detta förslag på lokalt åtgärdsprogram. Gruppen består av tjänstepersoner från miljö- och byggnadsförvaltningen i Solna stad, stadsmiljö- och serviceförvaltningen i Sundbybergs stad, miljöförvaltningen i Stockholms stad samt Stockholm Vatten och Avfall, Solna Vatten och Sundbyberg Avfall och Vatten. I gruppen ingår även representanter från länsstyrelsen i Stockholms län, Statens fastighetsverk och Naturhistoriska Riksmuseet. En referensgrupp med olika aktörer från verksamheter inom avrinningsområdet har bidragit i arbetet. Åtgärdsprogrammet har slutligen granskats av respektive kommuns interna vattengrupper med representanter från olika berörda förvaltningar.

Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Brunnsviken hanteras inom respektive kommun. Beslut om antagande fattas antingen av respektive berörd nämnd och bolag, alternativt av respektive kommunstyrelse.

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

Eftersom de föreslagna åtgärder kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver respektive kommun ta ett flexibelt beslut om 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 åtgärder och utredningarna om så behövs.



Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet för Brunnsviken är ett av flera lokala åtgärdsprogram som tas fram för kommunernas vattenförekomster. I genomförandet av åtgärder kommer prioriteringar bli nödvändiga både inom ett lokalt åtgärdsprogram och mellan lokala åtgärdsprogram.

Merparten av åtgärderna, eller åtgärder med motsvarande effekt, behöver utföras för att nå god vattenstatus. Prioriteringar utförs i syfte att klargöra i vilken ordning åtgärder bör utföras och inte för att avfärda åtgärder. I bedömningen av vilka åtgärder som är prioriterade bör parametrar som kostnadseffektivitet, praktisk genomförbarhet, synergieffekter och eventuella hinder inkluderas.

Processen för prioritering och åtgärdsgenomförande inom ett lokalt åtgärdsprogram och mellan olika vattenförekomster kommer att se olika ut inom de två kommunerna 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 får beslutas separat inom respektive kommun.

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 miljö kvalitetsnormerna.

Uppföljning

Information om samtliga kommuners planerade åtgärder, genomförande av dessa samt deras inverkan på Brunnsvikens status kommer löpande redovisas på Stockholms stads Miljöbarometer och på Solnas och Sundbybergs respektive plattform för digital förvaltning.

Åtgärdsuppföljningen ska utvärderas jämfört med resultat från miljöövervakning för att bedöma utvecklingen samt eventuellt behov av att uppdatera förbättrings- och åtgärdsbehoven. Hur uppföljningen och den kommunövergripande dialogen mer konkret bör utföras ska preciseras av arbetsgruppen som har tagit fram det lokala åtgärdsprogrammet. Syftet med den översiktliga uppföljningen är att lyfta frågor gällande utveckling, ny kunskap och kostnadsfördelning mellan de två kommunerna. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2025.

En kommunövergripande dialog gällande åtgärdstakt, effekt och kostnader kommer att ske kontinuerligt. Syfte med den kommunövergripande dialogen är att säkerställa ett progressivt åtgärdsarbete inom kommunerna samt uppnå en jämn fördelning avseende effekter och kostnader i förhållande till kommunernas avrinningsområde och belastningspåverkan.

Uppföljningen av åtgärdsarbetets effekter på vattenkvaliteten i Brunnsviken sker genom befintlig miljöövervakning. Ett miljöövervakningsprogram för Brunnsviken finns och tillämpas. Programmet beskriver hur, var och när provtagningen ska ske under åren 2018–2022 samt hur miljöövervakningen ska finansieras. VA-bolagen i respektive kommun bedriver kontinuerlig recipientkontroll med analys av fysikalisk-kemiska parametrar och plankton på flera lokaler i Brunnsviken. Analyserna genomförs genom Stockholm Vatten och Avfall, som står som beställare. Kommunerna inom Brunnsvikens vattensamverkan har tagit fram 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 Brunnsviken ingår med årlig provtagning av miljögifter i fisk och vatten. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid vattenmyndighetens kommande statusklassning samt som utgöra underlag för åtgärdsplanering.

Rättsliga förutsättningar

EUs 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 miljökvalitetsnormer och vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Miljökvalitetsnormer är ett rättsligt styrmedel för att minska miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som exempelvis trafik och jordbruk. Genom ett avgörande i EU-domstolen ("Weserdomen")⁵ Det förtydligade domstolen att målen i direktivet är bindande för medlemsstaterna.⁵ 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 miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd som påverkar en vattenförekomst måste förhålla sig till miljökvalitetsnormerna för vatten. Ansvar 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 miljökvalitetsnormerna följs vid planläggning och i andra PBL-ärenden. Om kommunen trots det antar en detaljplan som medför att en miljökvalitetsnorm inte följs ska länsstyrelsen upphäva beslutet.⁶ Genom lokala åtgärdsprogram kan kommuner visa hur miljökvalitetsnormerna 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.

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

⁵ Mål C-461/13

⁶ 11 kap. 10-11 §§ PBL



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 försämras från hög till god status, under förutsättning att det handlar om ett allmänintresse av stor vikt (4 kap 12-13 §§ vattenförvaltningsförordningen). Tillämpningsområdet för undantaget för nya verksamheter är därmed mycket snävt. Det innebär att undantaget inte är tillämbart 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.

Förutom att vara ett stöd i att följa miljökvalitetsnormerna förväntas genomförandet av de lokala åtgärdsprogrammen att medföra ett antal ekosystemtjänster som exempelvis fiske, badmöjligheter, båtliv och andra vattenanknutna rekreativsmöjligheter, som följer av god vattenkvalitet.





2 Fakta om Brunnsviken

Brunnsviken är en 1,5 km² stor, trösklad havsvik i Solna och norra Stockholm. Avrinningsområdet, som är 14,5 km² till ytan, delas av tre kommuner. Den största delen av avrinningsområdet, nästan 60 %, ligger i Solna stad, drygt 25 % i Sundbybergs stad och 15 % i Stockholms stad. Brunnsviken står i förbindelse med Lilla Värtan genom Ålkistan.



I närområdet förekommer grönområden, bostadsbebyggelse och flera industriområden



Figur 1. Karta över norra Stor-Stockholm. Brunnsviken (ljusblå färg) ligger i den östra delen av det lilafärgade område som illustrerar Brunnsvikens naturliga avrinningsområde. Kartutsnitt från Länsstyrelsens WebbGIS. Det tekniska avrinningsområdet, se figur 1 i bilagan påverkansanalys, skiljer sig i vissa delar från det naturliga.

I början av 1600-talet medförde landhöjningen att Brunnsviken snörptes av från Östersjön och blev en insjö med utlopp till Lilla Värtan via mynningen Ålkistan. Omkring 250 år senare, år 1863, sänktes Ålkistans botten genom sprängning och Brunnsviken blev åter en havsvik som karakteriseras av vattenutbytet med Lilla Värtan via Ålkistan. Den huvudsakliga avrinningen från land och utbytet med Lilla Värtan sker i den norra delen av viken medan den södra delen har ett relativt litet tillrinningsområde.

Orenat avloppsvatten från Solna släpptes ut i Brunnsviken fram till år 1969 då Käppala avloppsreningsverk stod klart och ledningsnätet istället kopplades dit. Kontinuerlig tillförsel av orenat avloppsvatten från det kommunala ledningsnätet i Stockholm slutade tillföras Brunnsviken i början av 1960-talet då ledningsnät och pumpstationer byggdes ut. År 1994 togs utjämningsmagasinet Ormen i drift vilket i stor utsträckning bidrog till minskade bräddningar av avloppsvatten till Brunnsviken i samband med kraftiga regn.

Stora markområden inom havsvikens avrinningsområde har successivt tagits i anspråk för bebyggelse och infrastruktur, med en kontinuerligt ökande dagvattenbelastning som följd. Det mesta av dagvattnet går helt orenat ut i viken idag genom både kommunala och privata ledningar av olika dimensioner, i många olika punkter. Brunnsvikens



avrinningsområde ingår i ett av Stockholmsregionens mest expansiva områden med utbyggnad i bland annat Hagastaden, Albano och Valhallavägen, Järvastaden, Nya Ulriksdal, Västra Brotorp, Västra Ursvik och Hallonbergen-Ör.

Sedan 1982 har Stockholm Vatten och Avfall, med undantag för perioden 2001–2007, pumpat ut bottenvatten från Brunnsviken till Lilla Värtan för att minska utbredningen av syrefritt bottenvatten och minska läckaget av fosfor från bottarna. Pumpningen innebär att stora mängder fosfor förs bort från Brunnsviken och syrerikt vatten förs in från Lilla Värtan. Trots pumpningen är syrenivåerna låga under 6 m djup och i djupområdena bildas därför svavelväte. Vid ett provfiske 2016⁷ inom kommunernas miljöövervakning saknades fisk i stort sett helt i de djupare delarna och provtagningar visar att bottenfaunasamhället under 6 meter är extremt artfattigt.⁸

Brunnsviken ingår i Kungliga nationalstadsparken och har mycket stora rekreations- och naturvärden. Området längs med vattnet används av många för rekreation. Bland annat finns längre promenadstråk längst med vattnet och på vintern plogas en skridskobana upp runt hela viken. Vid vikens östra strand finns ett strandbad, Brunnsviksbadet. Badet är ett allmänt EU-bad som sköts av Stockholms stad gemensamt med Kungliga Djurgårdens förvaltning. Badvattenkvaliteten är klassad som utmärkt.⁹ Badet består av en ca 50 m lång sandstrand med en del klippor och några mindre gräsytor. Det finns fyra båtklubbar i Brunnsviken, varav en ligger i Solna stad och tre i Stockholms stad.



Brunnsviksbadet. Foto: Stina Törnelöf

Brunnsviken nyttjas för fiske. Fritt handredskapsfiske får bedrivas, gädda, abborre och havsöring är populära arter att fiska. Med anledning av de förhöjda halterna av miljögifter i fisken från Brunnsviken är det särskilt viktigt att den som fiskar känner till och följer Livsmedelsverkets generella kostrekommendationer för fisk.

⁷ Sportfiskarna 2016, se referenser.

⁸ Liungman 2013, Bottenfauna i Stockholms stad - En undersökning av profundal- och litoralfauna i elva sjöar och ett brackvatten, se referenser.

⁹ Klassningen av badvattenkvalitet utgår från mätning av bakterietal under en fyraårsperiod enligt Badvattendirektivet (2006/7/EG). Klassning av ekologisk och kemisk status utgår från helt andra parametrar och därför kan badvattenstatusen vara "utmärkt" samtidigt som den ekologiska statusen är "dålig" och den kemiska statusen "uppnår ej god".



3 Statusklassning



Brunnsviken har dålig ekologisk status och ej god kemisk status

Statusklassningen av en vattenförekomst speglar den befintliga vattenkvaliteten. Brunnsviken är en kraftigt övergödd havsvik och den ekologiska statusen bedöms som dålig utifrån den miljöövervakning som kommunerna bedriver. De förhöjda halterna av flera miljögifter i förhållande till gällande miljökvalitetsnormer ger klassificeringen uppnår ej god kemisk status.

Statusklassningen görs enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). Klassning av kemisk status baseras på förekommande halter av miljögifter jämfört med gränsvärden som inte får överskridas om status ska bedömas som god. 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. Vattenmyndigheten har fastställt att miljökvalitetsnormerna för Brunnsvikens vattenkvalitet, det vill säga *god* ekologisk och *god* kemisk status, ska nås till 2027. Tidsundantaget är satt på grund av att det är svårt att lösa övergödnings- och miljögiftsproblematiken på kort sikt. I motiveringen till miljökvalitetsnormen framkommer att tidsundantaget för ekologisk status gäller med avseende på näringsämnen, koppar och zink. För kemisk status gäller mindre stränga krav för de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver. Även för ämnena antracen, bly, kadmium och TBT finns ett tidsundantag. För övriga ämnen ska statusen vara god.

Inom ramen för arbetet med det gemensamma lokala åtgärdsprogrammet har WRS i samarbete med Naturvatten haft i uppdrag att kontrollera Vattenmyndighetens statusklassning kontrollerats med hjälp av de kompletterande kommunala miljöövervakningsdata som finns. Därefter har en uppdatering av denna statusklassning utförts av kommunerna, eftersom nya data tillkommit och vissa delar i bedömningsgrunderna har reviderats. Uppdateringen innebär ingen större förändring i bedömning, vare sig vad gäller status eller förbättringsbehov. Uppdateringen påverkar därför inte behovet av åtgärder och föreslagna åtgärder är desamma som tidigare. Åtgärdsprogrammet utgår från statusklassningen baserad på dessa kommunala data och resultaten av dessa beskrivs närmare nedan.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen i ytvatten bedöms i fem klasser: *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig*. I bedömningen ingår biologiska kvalitetsfaktorer, hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och kemiska/fysikaliska kvalitetsfaktorer.¹⁰

De förhöjda halterna av fosfor och kväve visar att Brunnsviken är kraftigt övergödd. Även klorofyllhalten (ett indirekt mått på mängden växtplankton), försämrade ljusförhållanden samt svår syrgasbrist i djupvattnet och ett i det närmaste utslaget

¹⁰ För att bedöma vad som kan anses vara ett opåverkat tillstånd (referenstillståndet) för ett vatten skall man, enligt Vattendirektivet, i sin beskrivning av vattnet använda ett antal förutbestämda biologiska, hydromorfologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Kvalitetsfaktorerna är måttstockar varefter man kan bedöma tillståndet. Biologiska kvalitetsfaktorer för ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) är bland annat det som utmärker växt- och djurliv i vattenmiljön, beroende på typ av vatten och vad som anses vara normalt och tecken på opåverkade förhållanden för det aktuella vattnet.



bottenfaunasamhälle i vikens djupare delar. Vattenmyndigheten anger den ekologiska statusen till *otillfredsställande*.¹¹

Den ekologiska statusen bedöms av kommunerna som *dålig*. Det är en statusklass sämre än den som Vattenmyndigheten anger i VISS - *otillfredsställande*. En mer utförlig redovisning av statusklassningen och respektive kvalitetsfaktor finns i bilaga B samt i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.¹²

Brunnsviken har dålig ekologisk status baserat på övergödning och effekter på bottenfaunans tillstånd.



¹¹ VISS 2020-O3-11, se referenser.

¹² WRS och Naturvatten (2016), se referenser.

Kemisk status

Den kemiska ytvattenstatusen bedöms i två klasser: *god status* och *uppnår ej god status* och bestäms utifrån EU-gemensamma gränsvärden i ytvatten och biota för 45 prioriterade ämnen (2013/39/EU).¹³ De är införda i svensk rätt genom Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Sverige har också beslutat om nationella gränsvärden i sediment för fem ämnen: bly, kadmium, tributyltenn (TBT), antracen och fluoranten.

Av de prioriterade ämnena överskrider kvicksilver, kadmium, bly, antracen och tributyltenn (TBT) gränsvärdena i sediment. PFOS överskrider gränsvärdena i vatten. Kvicksilver, PFOS, PCB och PBDE överskrider gränsvärdena i biota (fisk).¹⁴ För PBDE och kvicksilver gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av atmosfärisk deposition från långväga luftburna föroreningar. Halterna av dessa ämnen får dock inte öka i Brunnsviken.

De förhöjda halterna av ovan redovisade ämnen, förutom kvicksilver och PBDE, i förhållande till gällande miljökvalitetsnormer föranleder klassificeringen *uppnår ej god kemisk status*. Vattenmyndigheten bedömer att det kommer ta lång tid att uppnå god kemisk status i Brunnsviken även om åtgärder vidtas omedelbart. De har därför beslutat om tidsundantag till 2027 för att följa miljökvalitetsnormerna avseende bly, kadmium, antracen och TBT.

Brunnsviken har ej god kemisk status baserat på för höga halter av TBT, antracen, kadmium och bly i sediment, PFOS i vatten samt kvicksilver, PFOS och PBDE i fisk.



För mer detaljerad information om statusklassning, se:
Bilaga B, Statusklassning



¹³ 2013/39/EU

¹⁴ Bilaga B, tabell 2.

4 Förbättringsbehov



Förbättringsbehov är skillnaden mellan nuvarande tillstånd och miljökvalitetsnormen för god status.

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

Förbättringsbehovet kan anges både som en förändrad halt, som en mängd (kg) och som en procentuell förändring. Förbättringsbehovet bygger på kommunernas egen miljöövervakning och har varit styrande vid val av föreslagna åtgärder.

Förbättringsbehov, även kallat beting, anger hur stor del av den historiska och befintliga belastningen som behöver åtgärdas för att nå miljökvalitetsnormerna. I en urban miljö består den totala belastningen till huvuddel av historisk och nuvarande diffus påverkan från exempelvis avloppsvatten och dagvatten, men även historiskt förekommande punktkällor som industrier.

Förbättringsbehovet anges endast för vattenkemiska parametrar som exempelvis fosfor och miljögifter. Om förbättringsbehoven för dessa nås kommer även de biologiska förhållandena att förbättras, dock med en viss fördröjning då biologiska faktorer som bottenfauna och fisk reagerar långsammare på förändringar jämfört med kemiska och fysikalisk-kemiska parametrar. Exempel på biologiska förbättringar till följd av vattenkemiska förbättringar är;

- minskade algblomningar som innebär att siktdjupet kommer att öka
- bättre förutsättningar för makrofyter tack vare större siktdjup
- fisksamhället får en bättre sammansättning
- och bottenlevande djur återvänder till de djupare bottarna

Förbättringsbehov för god ekologisk status

Fysikalisk-kemiska parametrar

Näringsämnen

Brunnsvikens ekologiska status är *dålig* enligt kommunernas egen statusklassning¹⁵ (*otillfredsställande* enligt VISS¹⁶). WRS har beräknat att förbättringsbehovet för fosfor motsvarar att Brunnsviken behöver avlastas med mellan 1 130-2 360 kg/år¹⁷, inklusive reduktion av internbelastningen.

Förbättringsbehovet för fosfor ligger enligt de beräkningar som WRS gjort i spannet 130-160 kg/år för tillförsel från landbaserade källor, vilket är ca 50 % av dagens tillförsel. För internbelastningen från sedimenten ligger förbättringsbehovet på 1 000-

¹⁵ Bilaga B.

¹⁶ VISS 2020-O3-II, se referenser.

¹⁷ WRS 2016, se referenser.



2 200 kg/år vilket innebär att internbelastningen behöver åtgärdas till 100 %. Dessutom finns ett behov av att minska tillförseln av fosfor från Lilla Värtan, men det är en fråga för arbetet med ett lokalt åtgärdsprogram för Lilla Värtan/Innerskärgården. Detta gemensamma åtgärdsprogram utgår från att Lilla Värtan kommer följa sina miljökvalitetsnormer vilket innebär att minska övergödningen och halterna av kväve och fosfor. WRS uppskattar att denna minskning i Lilla Värtan behöver uppgå till 30-40% av dagens fosforbelastning.

Den sammanlagda bedömningen för Brunnsviken är att åtgärder för näringsämnen bör riktas primärt mot fosfor, och att inga särskilda åtgärder mot kväve är nödvändiga.¹⁸

Förbättringsbehov fosfor

Fosfor (landbaserade källor)	130-160 kg fosfor/år (50 %)
Fosfor (internbelastning) (100 %)	1000-2200 kg fosfor/år
Lilla Värtan	(30-40 %)

** Den procentuella minskningen gäller den totala belastningen på sjön och går inte att tillämpa som ett reduktionsbehov vid t ex dagvattenhantering inom enskilda planprojekt*

I rapporten "Fosforbalans för Brunnsviken - simulering av framtida åtgärdsscenarioer (Naturvatten 2017)" visar modellberäkningar av fosfor i Brunnsviken att om internbelastningen åtgärdas kan den landbaserade fosfor som fortsätter tillföras viken tas om hand i vattnets naturliga processer, under förutsättning att belastningen inte ökar. Det finns dock osäkerheter i beräkningarna, vilket innebär att de kommer göras om efter att fällningen är utförd och nya data finns till hands. De landbaserade åtgärder som föreslås i detta gemensamma åtgärdsprogram är därför främst framtagna för att säkerställa en minskning av andra dagvattenburna ämnen där det finns ett beting. Exempel på detta är partikelbundna tungmetaller och antracen. Dessa åtgärder minskar även mängden fosfor, även om det inte är huvudsyftet.

Siktdjup och syreförhållanden

Siktdjupet i Brunnsviken behöver öka för att motsvara god ekologisk status.¹⁹ Om fosforhalten minskar enligt angivet förbättringsbehov för näringsämnen kommer det att resultera i minskad förekomst av växtplankton som i sin tur leder till ökat siktdjup. Förbättringsbehovet för siktdjup omfattas därmed av förbättringsbehovet för näringsämnen.

Syrgasförhållandena i bottenvattnet visar på dålig status under samma period. De är mycket ansträngda både vinter- och sommartid med mycket låga syrehalter och svavelvätebildning vid de djupare bottarna.

Särskilt förorenande ämnen

Förbättringsbehovet för koppar och zink är framräknat utifrån kommunernas miljöövervakning. Beräkningarna visar att gränsvärde för god status i kustvatten inte



¹⁸ WRS 2016, se referenser.

¹⁹ Bilaga B

följs. För koppar finns även gränsvärde för sedimentens innehåll. Även dessa överskrids.

Förbättringsbehoven för koppar i vatten och sediment motsvarar att Brunnsviken behöver avlastas med 35-43 kg/år, 30-40%. För zink behöver tillförseln minska med 250-373 kg/år, 55-85%.

Även Vattenmyndighetens statusklassning visar att gränsvärde överskrids, såväl i vatten som i sediment (koppar). Halterna av koppar och zink klassas till *måttlig* status.

Halter av miljögifter i fisk mäts årligen, däribland PCB6. Uppmätta PCB-halter överskrider gränsvärdet. För att motsvara god status behöver halten PCB i fisk minska med 84 %. Bedömningen ligger i linje med Vattenmyndighetens statusklassning, som klassar PCB till *måttlig* status.

Förbättringsbehov koppar och zink

Koppar	35-43 kg/år	(30-40 %)
Zink	250-373 kg/år	(55-85 %)
PCB		(84 %)

Biologiska kvalitetsfaktorer

Vattenkvaliteten i Brunnsviken behöver förbättras för att utgöra en bra levnadsmiljö för fisk, vattenvegetation och bottenlevande organismer. En minskning av fosforhalterna enligt förbättringsbehovet för näringsämnen bedöms resultera i en minskad förekomst av växtplankton. En minskad förekomst av växtplankton leder i sin tur till ökat siktdjup och mindre nedbrytning på botten vilket ökar syrehalten. Sammantaget bedöms en minskad fosforbelastning och efterföljande effekter leda till en förbättrad livsmiljö för bottenfauna, fisk och makrofyter i havsviken. Förbättringsbehovet för växtplankton, makrofyter, fisk och bottenfauna omfattas därmed av förbättringsbehovet för näringsämnen.

Hydromorfologi

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

I bedömningen av den hydromorfologiska statusen i ett kustvatten ingår tre underliggande kvalitetsfaktorer; konnektivitet (vandringsbarhet), morfologi (utseende och funktion) samt hydrografi (strömmar och vågmönster). Vattenmyndighetens samlade



bedömning av konnektiviteten i Brunnsviken är *god*. Det morfologiska tillståndet uppnår *hög* och det hydrografiska tillståndet klassas som *god*.²⁰

Det innebär att det inte föreligger något utpekat förbättringsbehov för uppfyllelse av hydromorfologisk status, enligt vattenmyndigheten.

Det finns trots detta ett antal åtgärder som bör genomföras för att säkerställa och utveckla goda livsmiljöer för fisk och bottenfauna i Brunnsviken. Råstasjön har troligen utgjort ett viktig lek- och uppväxtområde för fisk från Brunnsviken. Då det idag finns ett vandringshinder för fisk i Råstaån vid Råstasjöns utlopp har denna fiskvandring uteblivit. Åtgärder som syftar till att öppna upp och återskapa vandringsmöjligheterna skulle ge mycket positiva effekter för fiskfaunan i Brunnsviken. En mer korrekt bedömning enligt bedömningsgrunderna (HVMFS 2019:25) behöver dock göras innan slutlig bedömning av den hydromorfologiska statusen kan göras och därigenom uppskatta förbättringsbehov.

Brunnsvikens stränder är relativt lågt exploaterade. Strandnära och grunda områden är väldigt viktiga främst för fiskyngel och bottenfauna. De bör därför bevaras och skyddas.

Förbättringsbehov hydromorfologi

Åtgärda vandringshinder för fisk i Råstaån upp till Råstasjön och till Lötsjön.

Förbättringsbehov för god kemisk status

Vattenmyndigheten har fastställt miljö kvalitetsnormen *god kemisk status* men med mindre stränga kvalitetskrav för PBDE och kvicksilver.

Påverkan av miljögifter är hög i Brunnsviken. Vattenmyndigheten har fastställt miljö kvalitetsnormen *god kemisk status* för Brunnsviken, med tidsundantag till 2027 för TBT, kadmium, bly och antracen. Niras Sweden AB har beräknat förbättringsbehoven för att nå *god kemisk status* i ytvatten för TBT, kadmium, bly och antracen utifrån en yttäckande sedimentundersökning 2016.²¹ Förbättringsbehovet för PFOS är framräknat av kommunerna utifrån kommunernas miljöövervakning. Beräkningarna visar att miljö kvalitetsnormen inte följs när det gäller uppmätta halter i ytvatten och fisk. Under år 2020 uppmättes de två högsta halterna av PFOS i vatten sedan miljögiftsövervakningen startades år 2013 (34,0 respektive 32,4 ng/L).

Baserat på NIRAS framräknade förbättringsbehov ligger behovet av att minska tillförseln av TBT på 99 %, vilket motsvarar ca 0,1 kg/år. TBT är ett mycket giftigt ämne med stor påverkan på biologiskt liv i vatten. Gränsvärdet är därför lågt, vilket i Brunnsvikens fall ger ett stort förbättringsbehov. För bly och kadmium beräknas tillförseln behöva minska med 41 % respektive 64 % vilket motsvarar ca 23 kg bly/år respektive 1,3 kg kadmium/år. Tillförseln av antracen behöver minska med 70–75 % vilket motsvarar ca 0,04 kg/år.

²⁰ VISS 2019-O5-O2 se referenser.

²¹ Niras 2016, se referenser.



I miljögiftsövervakningen i fisk ingår även PBDE och kvicksilver. För dessa ämnen gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av atmosfäriskt deposition från långväga luftburna föroreningar. Kviksilverhalterna i fisk (abborre) i Brunnsviken skiljer sig dock från övriga vatten inom Stockholm. Källorna till de höga halterna är i dagsläget inte kända varför en utredning kring detta bör genomföras. Halterna av dessa ämnen får däremot inte öka. Båda ämnena överskrider kraftigt gällande gränsvärden.

Förbättringsbehov TBT, kadmium, bly, antracen, PFOS

TBT	0,35 mg/kg torrvtikt	(99%)
Kadmium och kadmiumföreningar	4,2 mg/kg torrvtikt	(64%)
Bly och blyföreningar	84,2 mg/kg torrvtikt	(41%)
Antracen	0,07 mg/kg torrvtikt	(75%)
PFOS		(98%)

Förbättringsbehov för respektive kommun

Förbättringsbehov i avrinningsområdet som helhet för de ämnen som idag utgör ett problem har beräknats ovan, för att nå god ekologisk och kemisk status. Det beräknade betinget fördelas mellan Solna, Stockholm och Sundbybergs stad utifrån hur stor andel av avrinningsområdet som ligger inom respektive kommun. Fördelningen av beting gäller de ämnen som inte är direkt kopplade till båttrafik. Detta innebär att Stockholms stad bör reducera 15 % av betinget, Solna stad 60 % och Sundbybergs stad 25 % utifrån en fördelningsnyckel.

För TBT, som i första hand härrör från båttrafik, sker fördelning utifrån antalet båtklubbar i respektive kommun vilket innebär att Stockholm åtar sig 75 % av betinget och Solna 25 %. Sundbyberg har inga båtklubbar i avrinningsområdet. I tabell 1 nedan redovisas förbättringsbehovet per kommun/år för de ämnen som idag medför att Brunnsviken inte uppnår god status.

Tabell 1. Förbättringsbehov från land fördelat på kommun/år utifrån given fördelningsnyckel beskriven ovan.

Ämne	Stockholm	Solna	Sundbyberg
Fosfor	24 kg	104 kg	32 kg
Kväve	404 kg	1800 kg	539 kg
Koppar	6 kg	26 kg	11 kg
Zink	56 kg	243 kg	75 kg
TBT*	0,075 kg	0,025 kg	0 kg
Antracen	0,006 kg	0,024 kg	0,011 kg
Kadmium	0,2 kg	0,8 kg	0,3 kg
Bly	3,5 kg	15 kg	4,5 kg



PFOS**	1,0 ng/l	3,9 ng/l	1,6 ng/l
Kvicksilver***	?	?	?

*fördelningen utifrån andelen båtclubbar inom avrinningsområdet, inte fördelningsnyckel

**Den faktiska påverkan från respektive kommun är okänd. Fördelningen har inte uppdaterats i förhållande till de senaste mätningarna av PFOS. Källorna utgörs ofta av punktutsläpp varför fortsatt utredning kring källor behövs.

***Förbättringsbehovet inte möjligt att ange. Källorna är okända varför fortsatt utredning behövs.



5 Påverkansanalys

Påverkansanalysen har utförts i syfte att identifiera de huvudsakliga källorna och orsakerna till varför Brunnsviken inte uppnår god vattenstatus. Påverkansanalysen utgör underlag för de åtgärder som föreslås.

Brunnsviken är påverkad av både historisk och pågående belastning. Källorna kan härledas till exploateringar inom avrinningsområdet, särskilt vägar och andra körbara ytor, men även andra bebyggda områden. Den fortsatta utvecklingen av Hagastaden, Albano, Järvastaden, Nya Ulriksdal och Västra Ursvik är några av de stora exploateringsprojekt inom avrinningsområdet som behöver anpassas till rådande miljösituation i Brunnsviken. Dagvattnet för med sig olämpliga ämnen från verksamheter till viken och säkerligen även en del spillvatten på grund av inslag av gamla och i värsta fall läckande spillvattenledningar eller felkopplingar i ledningsnätet.

Båtar målade med båtbottomfärg som innehåller de miljöstörande ämnena TBT och koppar har också en negativ påverkan på vattenkvaliteten. Även andra verksamheter inom avrinningsområdet kan medverka till belastningen av olika oönskade ämnen. Brunnsviken står i förbindelse med Lilla Värtan vilket innebär ett kontinuerligt vattenutbyte mellan de båda vattnen. Den pumpning av bottenvatten som idag sker från Brunnsviken till Lilla Värtan innebär en nettotransport av fosfor från viken. Om denna pumpning bör fortsätta i framtiden behöver utredas. För att uppnå god status i Lilla Värtan behöver vattenkvaliteten förbättras avsevärt även där.

Brunnsvikens strandzoner är relativt förskonade från fysisk påverkan och en stor del av stränderna utgör fungerande och viktiga livsmiljöer för bland annat fisk. Det finns dock flera vandringshinder i de vattendrag som mynnar i Brunnsviken. Dessa hindrar uppvandring av fisk från viken. Åtgärder för fiskfaunan i Brunnsviken kräver en helhetssyn som utgår från hela avrinningsområdet. Bedömningsgrunderna utgår i första hand från Brunnsvikens närområde och innefattar exempelvis inte Råstaån och Råstasjön, vilket gör att den långsgående konnektiviteten bedöms som god även om vandringshinder finns i sjösystemet. För att främja fisklek för vandrande fisk från Brunnsviken behöver åtgärder vidtas även i dessa uppströms liggande vatten.



För mer detaljerad information om påverkan, se:

[Bilaga A, Påverkansanalys](#)



6 Åtgärder för att nå god vattenstatus

I följande avsnitt redogörs en sammanfattning av åtgärdsbehovet som identifierats i arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för att miljökvalitetsnormerna ska uppnås. Åtgärderna redovisas detaljerat i genomförandeplanen.

Ambitionsnivån i arbetet för att minska belastningen av näringsämnen, främst fosfor, och miljögifter till Brunnsviken måste vara hög om god vattenstatus ska nås till 2027.

Inom ramen för detta arbete har en analys gjorts av möjliga åtgärder inom avrinningsområdet för att *sammantaget* kunna möta de förbättringsbehov som behöver uppnås så att miljökvalitetsnormerna för Brunnsviken kan uppnås till 2027. Åtgärderna som föreslås hanterar befintlig belastning från land och Brunnsvikens botten. Förbättringsbehoven är framräknade för en situation utan pumpning av bottenvatten till Lilla Värtan eftersom detta scenario utgör ett så kallat worst case i belastningshänseende. Huruvida denna pumpning bör fortsätta efter att andra åtgärder vidtagits behöver utredas. I framräknade förbättringsbehov har även hänsyn tagits till befintliga reningsanläggningar i den mån det funnits data. Det betyder att tillkommande bebyggelse behöver säkerställa att belastningen inte ökar jämfört med idag, om normerna ska kunna nås. Om det visar sig att någon av åtgärderna inte är möjlig att genomföra när förstudie eller detaljprojektering genomförs måste en åtgärd som ger motsvarande reduktion/resultat genomföras. Annars äventyras möjligheten att kunna nå och följa miljökvalitetsnormerna. Länsstyrelsen är skyldig att upphäva detaljplaner som äventyrar att miljökvalitetsnormen nås, enligt 11 kap. 10-11 §§ PBL. Åtgärderna kan delas upp i *platsspecifika åtgärder* samt *övriga övergripande åtgärder*.



För mer detaljerad information om åtgärderna, se:
Brunnsviken, Genomförandeplan för respektive kommun

Övergripande åtgärder

För att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas behöver dessutom ett antal *övergripande åtgärder*, som berör samtliga kommunerna inom avrinningsområdet, prioriteras. Dessa åtgärder berör områden som exempelvis miljötillsyn, drift- och underhållsfrågor samt en hållbar dagvattenhantering i översikts- och detaljplanering.

Dagvattenhantering

- Omhänderta dagvattnet lokalt, genom hållbar dagvattenhantering²² i exploateringsprojekt inom avrinningsområdet, för att utsläppen inte ska öka till följd av ändrad markanvändning. Belastningen ska istället minska från exploateringar som sker på tidigare hårdgjorda områden.
- I alla större ombyggnationer och nya exploateringsprojekt ska vattnet fördröjas och renas nära källan innan det släpps ut i ledningsnät eller direkt i

²² Svenskt Vatten 2016, PIO5 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande samt kommunernas egna dagvattenstrategier.



Brunnsviken. Ett viktigt verktyg är att tillämpa kommunernas gällande dagvattenstrategier med riktlinjer. Lokala dagvattenåtgärder medför ofta synergieffekter och bidrar till andra stadsmässiga kvaliteter såsom rekreation, estetik och ekologiska värden.

- Vidta kompensationsåtgärder i befintlig miljö i de fall exploateringsprojekten, trots långtgående åtgärder, bidrar till ökade utsläpp till Brunnsviken.

Tillsyn, drift och underhåll

Tillsynsrelaterade åtgärder omfattar åtgärder som bör genomföras inom ramen för miljötillsyn i respektive kommun och finansieras genom tillsynsavgifter.

- Genom tillsyn säkerställa att olika verksamheter såsom båtklubbar och ledningsnätansvariga, ansvariga för de större vägarna, deponier och områden med förorenad mark inom avrinningsområdet vidtar nödvändiga åtgärder.
- Regelbundet kontrollera utlopp till Brunnsviken och övriga sjöar och vattendrag inom avrinningsområdet i syfte att identifiera, spåra och åtgärda eventuella felkopplingar eller läckage av spillvatten.
- Bedriva ett förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet genom anpassade materialval i såväl kommunala som privat byggnation och anpassad drift och skötsel av allmän platsmark utifrån Brunnsvikens behov att minska mängden miljöstörande ämnen.
- Säkerställa den långsiktiga effekten i genomförda dagvattenanläggningar genom att avsätta medel för den löpande driften.

Platsspecifika åtgärder

Varje kommun behöver genomföra ett antal platsspecifika åtgärder för att hantera dagvattnet innan det rinner till Brunnsviken. LOD-åtgärder ska alltid eftersträvas men i den täta stadsmiljön är det svårt att endast nyttja LOD-åtgärder för målpuppfyllelse. Kompletterande åtgärder som hanterar ett större avrinningsområde är ofta nödvändigt och i många fall mer kostnadseffektivt i en tät urban som den runt Brunnsviken. Platsspecifika lösningar är exempelvis dagvattendammar, dagvattenmagasin och skärmbassänger. De platsspecifika åtgärderna presenteras i respektive kommuns genomförandeplan. Den enskilt mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska belastningen av fosfor i Brunnsviken är att behandla vikens bottensediment genom fällning. Nedan redovisas de mest angelägna åtgärderna för Brunnsviken:

- Fastlägga fosforläckaget från bottnarna i Brunnsviken genom fosforfällning.²³ Denna åtgärd kommer ge stor effekt på den internbelastning som sker kontinuerligt, framförallt från bottnarna på 6 m och djupare. Dessa delar är idag helt syrefria stora delar av året och släpper ifrån sig fosfor som bidrar till övergödningen och algbloomingen i Brunnsviken.
- Uppföra anläggningar för dagvattenrening, med särskilt fokus på högttrafikerade områden (mer än 10 000 fordon/ÅDT).²⁴ Framför allt berörs vägsträckor på E18 och E4:an för vilka Trafikverket delvis Stockholms stad är väghållare. Kommunerna ansvarar för tillsynen av dessa.



²³ Fällning med aluminiumklorid är en beprövad metod som går ut på att binda fosfor i den fria vattenmassan. Åtgärden förväntas på kort tid ge lägre fosforhalter i vattnet, minska algbloomingarna och ge en synlig positiv effekt på vattenkvaliteten med ett ökat siktdjup

²⁴ Det under ett år genomsnittliga trafikflödet per dygn.

- Uppföra anläggningar för hantering av dagvatten från övrig befintlig bebyggelse, såsom bostads- och verksamhetsområden och lokala vägar.

Behov av ytterligare underlag

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har behov av ytterligare underlag som är viktiga för det fortsatta åtgärdsarbetet identifierats. Utredningar föreslås för de parametrar där påverkan eller statusklassningen inte är tillräckligt kartlagd för att kunna föreslå förbättrande åtgärder.

Fördjupad kunskap kring miljöstörande ämnen

Kunskapen kring lämpliga reningsåtgärder för zink, koppar och andra lösta ämnen behöver fördjupas innan åtgärder kan föreslås för dessa. Fortsatta utredningar krävs även för de gränsöverskridande ämnena TBT, PFOS och antracen. Kunskapen är också bristfällig kring andra miljögifter som till exempel PAH16, silver och kvicksilver. Även för dessa ämnen behöver källorna identifieras och olika reningstekniker studeras för att kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder.

Identifiera ytor med särskilt hög belastning av zink för utredning av punktåtgärder

Löst zink förekommer i stor utsträckning i dagvatten. Etablerade reningsmetoder är inte tillräckligt effektiva för att avskilja löst zink. Därför bör de ytor som ger en hög zinkbelastning identifieras. Antingen kan kompletterande rening för dessa ytor behövas, målning av ytorna utföras, alternativt att ytan av förzinkat material inom området minskas.

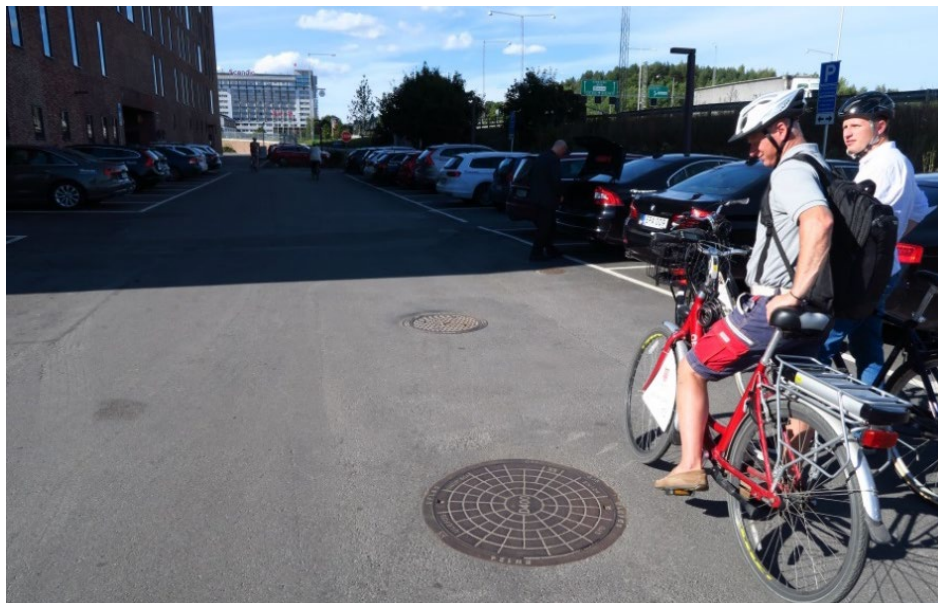
Utreda möjligheter att rena vägdagvattnet från de stora vägarnas kvarvarande orenade vägsträckor

Med hänsyn till de höga föroreningshalterna av framför allt tungmetaller och PAH som förekommer i dagvatten från högttrafikerade vägar, bör möjligheterna till rening av dagvatten från ännu orenade vägsträckor utredas. Sådana vägsträckor finns framför allt på E4 vid Järva krog, E18/Bergshamravägen. Även kommunala vägar behöver utredas, bland annat Enköpingsvägen. Trafikverket påbörjade år 2020 en åtgärdsvalsstudie som inkluderar E4:an sträckning förbi Järvakrog och delar av E18, t ex vägsträckan förbi Ålkistan. I studien ingår att värdera behoven och möjligheterna till rening av dagvatten.

Flödesmätning och utökad provtagning i Råstaån för förbättrade beräkningar av föroreningstransport

Vid modellering av Råstaåns avrinningsområde blev den framräknade årstransporten av fosfor till Brunnsviken väsentligt större än den mängd som beräknas utifrån uppmätta fosforhalter i ån. Orsakerna till de stora skillnaderna bör utredas. Förslagsvis görs detta genom att påbörja flödesmätning vid Råstaåns utlopp i kombination med förtätad provtagningsfrekvens. Alternativt installeras en flödesproportionell provtagare.





Råstaån går i kulvert under The Winery Hotel och Uppsalavägen. På hotellets parkering finns möjlighet till etableringsplats för flödesproportionell provtagning i ån. Foto: Jens Fagerberg

Kartläggning av VA-nät

En utredning av Sundbyberg Vattens, Solna Vattens och Stockholm Vatten och Avfalls verksamhetsområde, samt VA-anläggningar med andra huvudmän inom avrinningsområdet och dess potentiella påverkan behöver göras. Den kan användas som underlag för uppföljning och tillsyn av verksamheter i området.

Mikroplast

Mikroplast, som inte är reglerad med miljö kvalitetsnorm, behöver studeras närmare. Flera studier visar att mikroplast förekommer i närliggande sjöar²⁵ och i Stockholms skärgård²⁶. Om mikroplast förekommer i Brunnsviken är ännu inte känt. Vetenskapliga studier visar att mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.²⁷ Källor till mikroplast är vägtrafik genom slitage av däck och vägfärg, nedskräpning, båttrafik och båtredskap, samt spridning av granulat och strån från konstgräsplaner och lekytor (se bilaga A).

Behov av ytterligare utredningar kopplade till hydromorfologisk påverkan

Det saknas generellt underlag om hydromorfologisk påverkan och åtgärdsbehov utifrån en helhetssyn, det vill säga utifrån hela avrinningsområdet. Detta bör utredas i det fortsatta arbetet. Nedan följer förslag på åtgärder.

Utreda konnektivitet mellan Brunnsviken och uppströms liggande sjöarna Råstasjön och Lötsjön

För att kunna bedöma påverkan av den förändrade hydromorfologin i Brunnsvikens vattensystem på fiskebeståndet behöver en utredning av dagen situation och eventuell

²⁵ Rotander och Kärrman 2017, se referenser.

²⁶ Gewert et al. 2017, se referenser.

²⁷ ÅF 2018, se referenser.



förbättringspotential göras. Utan en utredning kan inte heller de mest effektiva åtgärderna identifieras.

Utreda rivning av kulvert i Norra Råstabäcken

Då stora delar av Råstabäcken är kulverterad, och därmed utgör ett vandringshinder, skulle en rivning av delar av kulverten resultera i förbättrad konnektivitet mellan Brunnsviken och Råstasjön. Eventuella konsekvenser och förbättringspotential behöver utredas.

Utreda konnektivitet mellan Råstasjön och Lötsjön

Det finns en teknisk installation i Södra Råstabäcken med pumpar och ledningar för att öka omsättningen av vattnet. Intagspunkt för vatten är vid gränsen mot Solna.

Anläggningen är inte i bruk i dagsläget. Om anläggningen ska tas i bruk bör läget för intag av vatten utredas så den ej påverkar fiskfaunan negativt.

Pumpning av bottenvatten

Sedan början av 1980-talet har Stockholm Vatten och Avfall pumpat bottenvatten från Brunnsviken till Lilla Värtan för att minska utbredningen av syrefritt bottenvatten i Brunnsviken och därmed läckage av fosfor från bottnarna. Vid beslut om en eventuell åtgärd mot internbelastning i Brunnsviken bör frågan om fortsatt pumpning utredas. En fortsatt utpumpning av bottenvatten kan då enkom motiveras av att ett mer syrerikt vatten tillförs bottnarna i Brunnsviken med förbättrade förhållanden för bottenlevande djur och fisk.

Tidsperspektiv

Föreslagna åtgärder bör vara vidtagna i god tid innan 2027, enligt de miljökvalitetsnormer som är beslutade för Brunnsviken. De biologiska processerna i havsvikar är långsamma och det kommer att ta tid att nå full effekt av de föreslagna åtgärderna. Därför kan det komma att dröja innan den miljöövervakning som bedrivs visar på att betingen uppnåtts.

När de kommunspecifika genomförandeplanerna är beslutade så publiceras de på Stockholms Miljöbarometer. Arbetet presenteras även på respektive kommuns webbplats.

Kostnader och effekter

Uppskattning av kostnader görs i framtagande av respektive genomförandeplan för respektive kommun. Kostnaderna för de platsspecifika åtgärderna som föreslås i genomförandeplanerna är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och byggkostnaderna är beroende av såväl platsspecifika som generella faktorer. Detta innebär att de är förenade med osäkerheter.

De faktiska kostnaderna behöver därför preciseras i ett senare skede när respektive genomförandeorganisation utför förstudier och vidare projektering av föreslagna åtgärder. Exakta kostnader ligger således utanför den övergripande åtgärdsanalysen i det lokala åtgärdsprogrammet.

De föreslagna åtgärderna kan komma att ändras om åtgärder inte är möjliga att genomföra på grund av tekniska skäl samt då kunskap om påverkanskällor för förekommande miljögifter ökar, vilket kommer att medföra att förslag på nya åtgärder



för att minska miljögiftsbelastningen tillkommer. En kommunövergripande dialog avseende åtgärdstakt, effekt och kostnader kommer därför att ske kontinuerligt. Syfte med den kommunövergripande dialogen är att säkerställa ett progressivt åtgärdsarbete inom kommunerna.

De kostnader som presenteras i respektive genomförandeplan för de övergripande åtgärderna innefattar inte kostnaden för exempelvis miljötillsyn, drift- och underhåll, eftersom kostnaderna för åtgärderna antingen är svåra att uppskatta eller då de finansieras genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med löpande arbeten.

De åtgärder som föreslås i åtgärdsprogrammet tar avstamp i den belastning som finns från befintlig bebyggelse i Brunnsvikens avrinningsområde. För att ta fram så kostnadseffektiva åtgärder som möjligt så har utgångspunkten varit att föreslå åtgärder på platser som bedömts vara mest lämpliga med hänsyn till exempelvis naturliga höjdförutsättningar, markens egenskaper och tillgänglighet, åtgärdens genomförbarhet. Hänsyn har inte tagits till den beräknade belastningen inom respektive kommun vid geografisk placering av åtgärderna.

Effekten av de föreslagna åtgärderna ligger i linje med förbättringsbehovet för ämnena fosfor, kväve och kadmium. För bly bedöms reningseffekten överstiga reningsbehovet. Den bedömda effekten förutsätter dock att åtgärderna genomförs och dess funktion säkerställs över tid. Det finns en risk att den faktiska reningseffekten av fosfor blir lägre än beräknat samt att en del åtgärder avfärdas i ett senare skede på grund av faktorer som teknisk genomförbarhet och tillgång till ytor. Till det kommer behovet av en 100 % minskning av internbelastningen.

Övriga ämnen som det finns ett förbättringsbehov för är PBDE, PFOS, TBT, PCB och koppar då givna gränsvärden överskrids i vatten, fisk eller sediment. I dagsläget är källorna till miljögifterna okända och möjligheten att kunna nå miljökvalitetsnormerna behöver därför utredas. Ett första steg mot att nå förbättringsbehovet är de kunskapshöjande åtgärder som föreslås.

Förväntade effekter av föreslagna åtgärder beskrivs närmare i kapitel 7.



7 Möjligheterna att nå god status

Baserat på nuvarande statusklassning, det identifierade förbättringsbehovet och omfattningen av föreslagna åtgärder har en översiktlig bedömning gjorts avseende möjligheten för Brunnsviken att nå miljö kvalitetsnormerna god status till år 2027.

Näringsämnen, SFÅ och prioriterade ämnen

Tillsammans beräknas de åtgärder som redovisas i de kommunspecifika genomförandeplanerna/åtgärdsprogrammen möta det gemensamma förbättringsbehovet för fosfor, kväve, bly och kadmium i Brunnsviken.

Den externa belastningen av fosfor till Brunnsviken behöver minska med cirka 130-160 kg fosfor/år. Därutöver behöver den interna belastningen, det vill säga fosfor som frisätts från bottensedimenten, åtgärdas så att belastningen minskar med 1000-2200 kg fosfor/år. Föreslagna åtgärder i respektive genomförandeplan beräknas minska den externa belastningen med ca 150 kg fosfor/år. Tillsammans med övriga icke platsspecifika åtgärder som föreslås uppgår åtgärdseffekten till hela det beräknade reningsbetinget för fosfor.

Den fosforfällning som genomfördes i Brunnsviken 2019 i syfte att åtgärda internbelastningen förväntas ha reducerat ca 1500 kg fosfor. Primära resultat tyder på att behandlingen uppnått önskad reduktion. De långsiktiga effekterna av behandlingen återstår att utvärdera med pågående uppföljningsprogram.

De fosforreducerande föreslagna åtgärderna bedöms även minska belastningen av partikelbundna miljögifter som transporteras via dagvattnet till Brunnsviken, som kadmium, bly och i viss mån PCB. I vilket utsträckning föreslagna åtgärder kan resultera i en reducerad halt av PCB i fisk är dock svårt att bedöma baserat på befintligt kunskapsläge.

För koppar och framför allt zink, behöver ytterligare åtgärder vidtas för att nå förbättringsbehovet. Dessa metaller tillförs Brunnsviken främst via dagvatten. Åtgärdsbehovet är störst för zink. När metallen förekommer i löst form är den en mycket liten partikel, och därför svår att rena i sedimentationsdammar, magasin eller makadamdiken. Det kommer därför troligtvis behövas kompletterande reningsinsatser för löst zink vid dagvattenanläggningarna och åtgärder för att minska ytan med förzinkande material inom avrinningsområdet

För TBT, PFOS, PCB och antracen behöver kunskapen om olika källors bidrag och/eller hur dessa kan minskas på bästa sätt utredas vidare. Troligen kommer ytterligare åtgärder krävas än de som presenteras i denna gemensamma åtgärdsplan. Tex är källorna till de förhöjda halterna av PFOS inte kartlagda och det har därför inte varit möjligt att föreslå några riktade åtgärder för att minska belastningen av PFOS. På grund av den stora haltminskningen i vatten som krävs för att god status ska uppnås,



tillsammans med att de huvudsakliga källorna ännu inte är identifierade, bedöms det inte vara möjligt att nå god status avseende PFOS till år 2027.

Läs mer under fortsatt utredning nedan. Om betingen för dessa ämnen kommer kunna åtgärdas till år 2027 utifrån dagens kunskap är tveksamt.

Uppfyllelse av miljökvalitetsnormer i Brunnsviken förutsätter att även Lilla Värtans status förbättras till god status, ett utmanande åtagande som ligger utanför detta åtgärdsprogramms rådighet.

Om det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra när förstudie eller detaljprojektering genomförs, exempelvis beroende på att platsen för en anläggning inte motsvarar behov av utrymme eller är olämplig av någon anledning, ska en åtgärd som ger motsvarande reduktion/resultat tas fram. Annars äventyras möjligheten att kunna följa miljökvalitetsnormerna.

Hydromorfologisk status

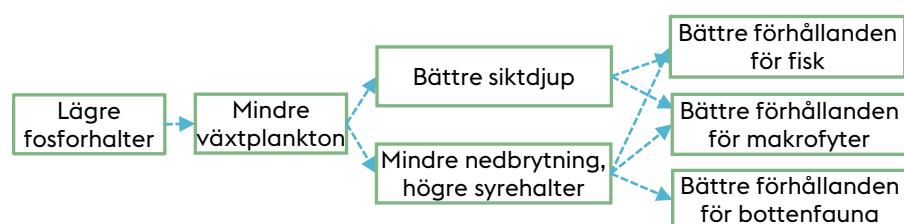
Det föreligger inte något utpekat förbättringsbehov för uppfyllelse av hydromorfologisk status, enligt vattenmyndigheten, eftersom denna är klassad som god.

Det finns trots detta ett antal åtgärder som bör genomföras för att säkerställa och utveckla goda livsmiljöer för fisk och bottenfauna i Brunnsviken. Att öppna upp och återskapa vandringsmöjligheterna mellan Brunnsviken och uppströms liggande Råstaån är en åtgärd som troligen skulle ge mycket positiva effekter för fiskfaunan i Brunnsviken. En annan åtgärd är att bevara och skydda Brunnsviken naturliga stränder och grunda områden, viktiga för fisklek- och reproduktion.

En mer korrekt bedömning enligt bedömningsgrunderna (HVMFS 2013:19) behöver dock göras innan slutlig bedömning av den hydromorfologiska statusen kan göras och därigenom uppskatta förbättringsbehov.

Långsiktig effekt på Brunnsviken

Föreslagna åtgärder bedöms uppnå förbättringsbehovet för fosfor vad gäller den lokala belastningen. Om samtliga åtgärder genomförs bedöms fosforhalten minska avsevärt vilket resulterar i minskad förekomst av växtplankton. En minskad förekomst av växtplankton leder i sin tur till ökat siktdjup samt mindre nedbrytning på botten vilket ökar syrehalten. Sammantaget bedöms en minskad fosforbelastning och efterföljande effekter leda till en förbättrad livsmiljö för bottenfauna, fisk och makrofytter, se figur 2. För att den ekologiska statusen ska nås till år 2027 behöver dock fosforpåverkan från Lilla Värtan minska avsevärt, ca 30-40 %. Bedömningen att god status uppnås är baserat på förväntade följd effekter av en reducerad fosforhalt. Då vattenlevande djur och växter även påverkas av andra faktorer som miljögifter, klimatförändringar, fysisk påverkan och invasiva arter finns det en osäkerhet i bedömningen.



Figur 2. Följd effekter från en minskad fosforbelastning.





8 Slutsatser

Påverkan på Brunnsviken är betydande, förbättringsbehovet är stort och de ekologiska systemen reagerar långsamt varför ett progressivt åtgärdsarbete behövs för att nå miljökvalitetsnormerna innan år 2027. I det lokala åtgärdsprogrammet (faktadel och kommunspecifika genomförandeplaner) identifieras påverkanskällor, förbättringsbehov, åtgärder, schablonkostnader och i viss mån även ansvarsförhållanden.

Miljökvalitetsnormerna, en planeringsförutsättning för stadens utveckling

Brunnsviken ligger inom ett av Stockholmsregionens mest utvecklingsintensiva områden. Miljöpåverkan på Brunnsviken, både från pågående och historiska utsläpp, är mycket stor, och att uppnå god vattenstatus till år 2027 kräver långtgående åtgärder. En stor mängd nya bostäder, nya arbetsplatser och ny infrastruktur ska rymmas inom avrinningsområdet. Uppfyllelse av miljökvalitetsnormer för vatten är en av de viktigaste planeringsförutsättningarna för dessa planer. Brunnsviken utgör en självklar stadskvalitet för närliggande områden. Att viken har ett friskt vatten som kan nyttjas för bad, fiske och avkoppling såväl som att säkerställa ett välmående växt- och djurliv är en grundläggande förutsättning för Solnas, Stockholms och Sundbybergs hållbara utveckling.

Kunskap, samsyn, och tydlig ansvarsfördelning

Att nå dit är en utmaning som kräver kunskap, samsyn, tydlig styrning och uthållighet. Detta åtgärdsprogram utgör en viktig gemensam kunskapsbas att utgå ifrån. För ett framgångsrikt vattenarbete inom kommunerna krävs att arbetet fortlöpande fördjupas och utvecklas. Frågor kring ansvarsfördelning, finansiering och styrmedel behöver vara tydliga. Samverkan och dialog inom och mellan förvaltningar är helt nödvändigt för att kunna tillämpa de mest effektiva lösningarna.

Mångfunktionella lösningar som kan tillgodose flera av stadens behov bör alltid eftersträvas. Utveckling av den täta stadsmiljön bör eftersträva en hantering av dagvatten som förutom att rena dagvatten även bidrar till klimatanpassning, ekologiska värden och estetiskt tilltalande miljöer. Klok utformade lösningar kan även förväntas rena oönskade ämnen kring vilka kunskaperna är begränsade, men tillräckliga för att kunna motivera lämplig reningsteknik.

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) i samband med exploateringar är nödvändigt för att begränsa utflödet av föroreningar till Brunnsviken. Dessa behöver finansieras inom ramen för den aktuella exploateringen och utgå från kommunernas respektive dagvattenstrategier. Även i samband med ombyggnads- och



renoveringsprojekt behöver dagvattnet tas om hand lokalt. Vid varje nytt exploateringsprojekt har kommunen möjlighet att ställa krav utifrån miljö kvalitetsnormer, vilket innebär att föroreningarna som tillförs Brunnsviken från land på sikt kommer minska. I flera fall behöver även sannolikt kompensationsåtgärder vidtas för att möjliggöra nya exploateringsprojekt utan äventyrande av miljö kvalitetsnormer.

För att rena dagvatten genom LOD-åtgärder från befintlig bebyggelse där ingen rening sker innan utlopp i recipient krävs ombyggnad av gator och bebyggelse där kommunen har rådighet. Kostnaden för åtgärder i befintlig bebyggelse är ofta betydligt högre jämfört med lösningar för lokal dagvattenhantering vid större ombyggnation- och ny exploatering. Den bör därför, för kostnadseffektivitet, genomföras i samband med andra större ombyggnadsprojekt, exempelvis planerade gatu- eller VA-projekt. Jämförelsen avser LOD-åtgärder i befintligt miljö respektive LOD i ny- och ombyggnation. Båda alternativen bör jämföras mot varandra och utifrån detta bör lämpligaste åtgärden utföras.

För att hantera belastning från befintlig bebyggelse behöver LOD-åtgärder kompletteras med nedströmsåtgärder i form av till exempel dammar, magasin och skärmbassänger, då möjligheterna till lokalt omhändertagande är mer begränsade i bebyggd miljö jämfört med i en miljö med ny exploatering.

Effekten av åtgärder vid föroreningskällorna och lokalt omhändertagande av dagvatten är inte inkluderat i åtgärdsprogrammet, men antas bidra till att möta en del av det totala förbättringsbehovet och är en förutsättning för att följa miljö kvalitetsnormerna på lång sikt.

Utmaningar och kunskapsluckor

För vissa ämnen, i första hand partikelbundna såsom fosfor och tungmetaller, finns vedertagna reningstekniker att tillämpa. Den mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska övergödningsproblematiken i Brunnsviken är att åtgärda det läckage av fosfor som sker från vikens bottensediment. För ett framtida hållbart resultat krävs dock att även de landbaserade källorna åtgärdas parallellt.

En annan stor utmaning ligger i att minska tillförseln av de ämnen som förekommer mer i löst form, exempelvis zink. Det finns ett stort behov av att fördjupa kunskapen kring lämpliga åtgärder för att minska dessa ämnen. Kompletterande reningsinsatser i dagvattenanläggningarna kommer troligen att behövas.

För en rad andra miljöstörande ämnen, till exempel TBT, PFOS och antracen, behöver kunskapen om olika källors bidrag och/eller hur dessa kan minskas på bästa sätt utredas vidare innan åtgärder kan föreslås. Den kunskapsinhämtning som behöver göras måste ske utifrån ett helhetsgrepp med nationellt stöd. Utan en fördjupad kunskapsbild är det mycket tveksamt om miljö kvalitetsnormerna för dessa ämnen, och i förlängningen den kemiska statusen, kan uppnås till år 2027. Ytterligare tidsundantag kan komma att behövas för vissa ämnen. På grund av den stora haltminskningen i vatten och fisk som krävs för att god status ska uppnås, tillsammans med att de huvudsakliga källorna ännu inte är identifierade, bedöms det t ex inte vara möjligt att nå god status avseende PFOS till år 2027.

Att genomföra en fosforfällning av sedimenten är nödvändigt för att minska internbelastningen och på så sätt även minska fosforhalten i vattenmassan. En förutsättning för att få en bestående effekt är att åtgärderna på land genomförs parallellt.



Samverkan över kommungränserna

Detta gemensamma åtgärdsprogram har tagits fram inom ramen för Brunnsviken vattensamverkan. Att bedriva vattenarbetet enligt vattendirektivets intentioner, det vill säga utifrån ett avrinningsområdesperspektiv, är en förutsättning för en framgångsrik vattenförvaltning. En gemensam bild av åtgärdsbehov, utmaningar och lösningar och en levande dialog mellan kommunerna skapar grunden för effektiva insatser och löpande utveckling av vattenarbetet. Även det fortsatta arbetet, det vill säga realisering av åtgärdsprogrammet, bör ske med i nära samarbete mellan de tre kommunerna.

Fortsatt arbete

Detta gemensamma lokala åtgärdsprogram utgör ett prioriteringsunderlag i arbetet med att nå miljökvalitetsnormerna för Brunnsviken. För att omsätta ett lokalt åtgärdsprogram i konkreta åtgärder behöver förslagen förankras hos de aktörer som ska genomföra åtgärderna och hos de som blir berörda av dem. Ansvaret för såväl investering som drift och underhåll behöver lösas inom respektive kommun.

Information om planerade och föreslagna åtgärder, genomförande av dessa samt deras inverkan på Brunnsvikens status kommer löpande att redovisas på Stockholms stads Miljöbarometer samt på kommunernas respektive webbplatser.

9 Referenser



Gewert, B., Ogonowski, M., Barth, A. och MacLeod, M. (2017). *Abundance and composition of near surface microplastics and plastic debris in the Stockholm Archipelago, Baltic Sea*. Marine Pollution Bulletin, 120 (1-2), pp. 292-302.

Liungman (2013). Bottenfauna i Stockholms stad - En undersökning av profundal- och litoralfauna i elva sjöar och ett brackvatten. Projektnr: 2553. Medins Biologi AB.

Naturvatten (2016). Läckagebenägen fosfor i Brunnsvikens sediment 2016.

NIRAS (2016). Underlag till lokalt åtgärdsprogram – Sedimentprovtagning.

Rotander & Kärrman (2017). Mikroplaster i Hjälmaren, Hjälmaren, Mälaren, Vättern och Vänern. Örebro Universitet.

Sportfiskarna (2016). Standardiserat nätprovfiske Brunnsviken 2016.

Svenskt Vatten (2011). P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande.

Tyréns (2017). LÅP Brunnsviken – Förutsättningar dagvattenanläggningar, lokalisering och uppskattad anläggningskostnad.

VISS 2020-03-11 www.viss.lansstyrelsen.se

WRS (2016). Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken. Rapportnr: 2015-0874-A.

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

10 Bilagor

Bilaga A: Påverkansanalys

Bilaga B: Brunnsvikens ekologiska och kemiska status





Bilaga A

Påverkansanalys

Påverkan på vattenmiljön i Brunnsviken
Ämnen och källor

[Bilaga 1- Påverkansanalys – påverkan på vattenmiljön i Brunnsviken – Ämnen och källor]

Diarienummer: Ecos - Ärende 2020-18274 (stockholm.se)

Slutversion: december 2021

Projektledare: Ulf Mohlander Miljöförvaltningen Stockholms stad t.o.m. 2018-08, Katarina Forslöw fr.o.m. 2018-09

Arbetsgrupp: Linda Svensson fr.o.m. 2017-02, Per Tholander t.o.m. 2016-09 och Veronica Boström Solna stad, Frida Jidetorp fr.o.m. 2016-09 och André Meyer Solna Vatten AB t.o.m. 2016-08, Pia Ekström och Niklas Pettersson Sundbybergs stad, Juha Salonsaari Stockholms stad, Fred Erlandsson och Jens Fagerberg Stockholm Vatten och Avfall.

Styrgrupp: Stockholms stads styrgrupp för god vattenstatus

Foto omslag: Katarina Forslöw

Innehåll

Påverkansanalys	4
Nuvarande markanvändning	5
Ytor med bebyggelse	6
Infrastruktur	6
Båtklubbar	8
Bräddningar från avloppsnätet	8
Förorenade områden	9
Föroreningar	10
Pågående och planerade exploateringar	14
Översvämningar	19
Fysiska förändringar av vattenmiljön	20
Referenser	21

Påverkansanalys

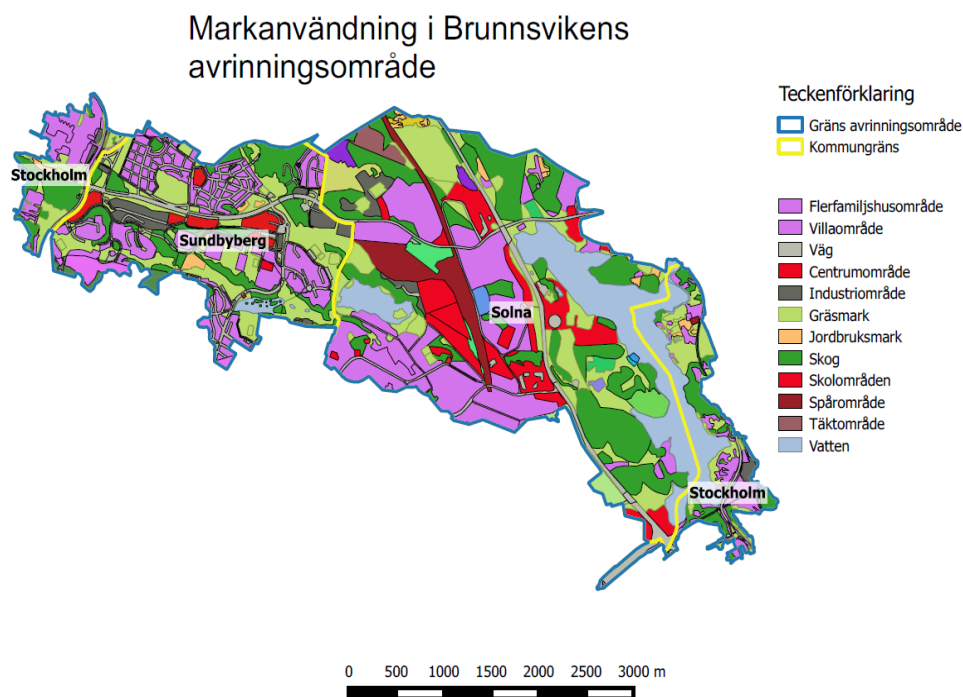
Brunnsvikens påverkan av näringsämnen och miljögifter måste minska för att viken ska nå god vattenstatus enligt miljökvalitetsnormerna. För övergödningen är de dominerande källorna fosforläckage från bottnarna samt tillförsel av fosfor via dagvatten. För miljögifterna är de dominerande källorna diffusa och tillförseln till viken sker huvudsakligen via dagvattnet samt från de båtklubbar som har sin verksamhet i viken.

Påverkansanalysen har som syfte att identifiera de huvudsakliga källorna och orsakerna till att Brunnsviken inte uppnår god vattenstatus och utgör underlag för de åtgärder som föreslås. Analysen utgår från de angivna förbättringsbehoven.

Den påverkan på Brunnsviken som kommer via dagvattnet och Råstaån har till stor del sitt ursprung i att stora ytor i den urbana miljön är hårdgjorda. Dagvattnet är ett transportmedium för föroreningar, och åtgärder ska i första hand vidtas vid de primära källorna, exempelvis byggmaterial och vägtrafik. Där det är möjligt bör också andelen hårdgjord yta minskas inom avrinningsområdet. I de fall där de primära källorna är diffusa och inte är möjliga eller rimliga att åtgärda kan rening av dagvattnet i nedströms belägna dagvattenanläggningar som hanterar ett större avrinningsområde vara den enda lösningen.

Nuvarande markanvändning

En av de viktigaste orsakerna till att Brunnsvikens inte når god vattenstatus är att stora ytor hårdgjorts inom avrinningsområdet. Avrinningen från dessa ytor transporterar stora mängder föroreningar direkt till viken när den naturliga filtreringen och fördröjningen av vattnet har satts ur spel eller tagits bort helt. Genom att fördröja och rena avrinningen med så kallad hållbar dagvattenhantering kan stora delar av påverkan åtgärdas.¹



Figur 1. Markanvändningen inom Brunnsvikens tekniska avrinningsområde. Observera att det tekniska avrinningsområdet på grund av VA-ledningsnätet skiljer sig något jämfört med det naturliga avrinningsområdet som återges i figur 1 i faktadelen.

Brunnsvikens avrinningsområde sträcker sig över tre kommuner. Från Rinkeby i Stockholm i väster, via Sundbyberg och Solna, till Valhallavägen i Stockholm i öster. Förutom grönområden är den huvudsakliga markanvändningen bostadsbebyggelse. Några av landets mest trafikerade vägar passerar också igenom området. Avrinningsområdets gräns utgörs delvis av den naturliga vattendelaren och delvis av det tekniska avrinningsområdets (VA-ledningsnätets) gräns, och skiljer sig därför något jämfört med det naturliga avrinningsområdet.

Den kraftiga exploatering som skett inom Brunnsvikens avrinningsområde har lett till att många ytor har hårdgjorts. Detta påverkar den naturliga tillrinningen till Brunnsviken eftersom mycket av den naturliga tillrinningen till Brunnsviken avleds via ledningsnät. Delar av detta dagvatten mynnar i Brunnsviken via dagvattenledningar men en viss andel avleds till reningsverk. Detta eftersom delar av ledningsnätet i Stockholm är ett kombinerat system med en blandning av spill- och dagvatten, och leds då till reningsverk. Både Stockholm och Sundbyberg strävar dock efter att successivt byta ut det kombinerade nätet till ett duplicerat system (i Solna är alla nät redan duplicerade). Detta är positivt för Brunnsviken eftersom det innebär att en större andel av dagvattnet återförs till recipienten vilket ger en större vattenomsättning. Det är även positivt ur bräddsynpunkt eftersom belastningen på det kombinerade nätet minskar, och därmed

¹ Svenskt Vatten 2011, P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande.

riskerna för bräddningar. För att denna ökade återföring av dagvatten ska vara positiv behöver dagvattnet dock renas innan det når Brunnsviken.

Ytor med bebyggelse

Förutom grönområden, som utgör ca 50 % av avrinningsområdet, är den huvudsakliga markanvändningen bostadsbebyggelse, andel, kontor (tillsammans 23 %) samt industri, väg och spår (tillsammans 27 %). När marken hårdgörs med asfalt och betong, samt ökad andel takmaterial i metall, tegel och betong, ökar avrinningen och föroreningskoncentrationerna av näringsämnen och miljögifter jämfört med naturmark.

Brunnsvikens avrinningsområde ingår i ett av Stockholmsregionens mest expansiva områden med utbyggnad i bland annat Hagastaden (Solna och Stockholm), Albano och Valhallavägen (Stockholm), Järvastaden (Solna och Sundbyberg), Nya Ulriksdal (Solna) samt Västra Brotorp, Västra Ursvik och Hallonbergen-Ör (Sundbyberg). Detta innebär att ytterligare ytor kommer hårdgöras framöver vilket betyder att dagvattenhantering måste utformas så att möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormerna för Brunnsviken inte äventyras.

Infrastruktur

Vägar

Inom Brunnsvikens avrinningsområde finns det cirka 63 kilometer väg med trafikflöden på över 10 000 fordon/ÅDT (årsmedeldygn). Fördelningen per kommun och mellan statlig respektive kommunal väg framgår i tabell 1.

Tabell 1. Vägar med mer än 10 000 fordon/ÅDT (årsmedeldygn) inom avrinningsområdet.

	Stockholm** (km)	Solna (km)	Sundbyberg(km)
Statlig väg >10 000 fordon/ÅDT*	10,6	20,9***	0
Kommunal väg >10 000 fordon/ÅDT	4,6	1,3	25,2

* Statlig väg: Uppsalavägen (E4), Bergshamraleden (E18), Essingeleden och Norra Länken E4/E20), all statlig väg har räknats där antal fordon förväntas vara över 10 000 fordon/ÅDT även om trafikflödena inte har mätts

** Trafikkontoret i Stockholm 2014

*** Trafikverkets Nationella vägdatabas (NVDB).

Föroreningar som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar (slitage av bromsbelägg) och zink (däckslitage).² Möjligen är också antracen samt mikroplast trafikrelaterade föroreningar.

Spårområden/depåer

Inom avrinningsområdet finns Hagalunds bangård samt Norra stambanan. Hagalunds bangård ingår i avrinningsområdet. Här bedrivs olika tågrelaterade verksamheter, såsom

² Naturvårdsverket 2002, Metaller i Stad och Land - Miljöproblem och åtgärdsstrategier, Rapport 5184.

tågtvätt och tågsanering samt service och reparationer. Den luftburna kontaktledningen som försörjer tågen med el är av koppar. Slitaget av kontaktledningen ger ett utsläpp av koppar. Slipers som är impregnerade med kreosot kan vara en källa till PAH i dagvattnet. Kreosot är ett bekämpningsmedel som utvinns ur stenkolstjära.



Hagalunds bangård. Foto: Jens Fagerberg

Inom avrinningsområdet finns även Norra stambanan, som trafikeras av pendeltåg, Arlanda express, fjärrtåg och godståg. Andra prioriterade områden där en dagvattenhantering är av betydelse är bussdepån SL/Arriva MTR tunnelbanedepå och den kommande tvärbanedepån, båda i Rissne.

Båtklubbar

Det finns fyra båtklubbar i Brunnsviken, en i Solna: Haga båtklubb – HBK, och tre i Stockholm: Stallmästaregårdens båtsällskap – BS; Segelsällskapet Brunnsviken - SSB och Albano båtklubb – ABK. Föreningar som särskilt kan kopplas till marinor och båtuppläggningsplatser är TBT, koppar och ink, som alla används som biocid i båtbottnfärger. Bly, som också har biocidverkan, används främst i kölar och som elastiskt tätskikt på träbåtar. Antracen finns i avgaser från båtmotorer.³



Stallmästaregårdens båtsällskap i den sydvästra viken. Foto: Magnus Sannebro

Bräddningar från avloppsnätet

Tidigare undersökningar har visat att det finns en icke försumbar risk att oavsiktligt överläckage av spillvatten kan ske till dagvattenledningsnätet. Detta kan bero på trasiga markförlagda ledningar, felaktigt utförda anslutningar och/eller andra former av driftproblematik. Om spillvatten läcker till dagvattenledningsnät kan det leda till att spillvatten förs orenat till recipient, med potentiellt stor miljöpåverkan som följd. Genom undersökningar av dagvattenledningsnätet och provtagning av framför allt fekala bakteriers förekomst i dagvattnet kan sådana fel spåras och åtgärdas.

Inom Stockholms del av avrinningsområdet finns en avloppspumpstation som vid tekniska fel eller vid kraftiga regn kan brädda avloppsvatten blandat med dagvatten till viken. Bräddningar kan även ske via nybyggda bräddpunkter i avloppsnätet om ledningsnätet blir överbelastat vid kraftiga regn, men det har vidtagits stora åtgärder för att minska detta de senaste decennierna. Vid ett nederbördsmissigt normalår bräddar cirka 100 kubikmeter spillvatten via dessa bräddar.

Inom Stockholm Vatten och Avfalls del av avrinningsområdet finns totalt åtta allmänna utloppspunkter för dagvatten som mynnar direkt i Brunnsviken. Samtliga dessa dagvattensystem har undersökts nära utloppspunkterna och provtagning av dagvattnet har skett ett flertal gånger 2015-2017. Ett av de undersökta dagvattensystemen har upprepade gånger visat förhöjda halter av bakterier och orsakerna till detta utretts och åtgärdats.

Stockholm Vatten och Avfall har även ett dagvattensystem som ansluter till den kulverterade delen av norra Råstabäcken vid kommungränsen till Sundbyberg. Provtagning och undersökningar av detta dagvattensystem har utförts flertalet gånger.

³ Naturvårdsverket 2009, Alkylatbensin i småbåtmotorer, Rapport 6307.

Vid några tillfällen har det varit en förhöjd bakterieförekomst här, men trots relativt omfattande undersökningar har inga fel i ledningsnätet kunnat ringas in. Det kan röra sig om tillfälliga utsläpp till dagvattennätet, som är väldigt svårt att spåra.

Inom Solnas del av avrinningsområdet finns totalt 17 pumpstationer som vid särskilda förhållanden kan brädda till recipient. Av dessa kan 14 pumpstationer brädda till Brunnsviken, två till Råstasjön och en till en gräsyta nära Råstasjöns största tillopp, norra Råstabäcken. Solna Vatten har genomfört åtgärder för att minska mängden bräddningar, men de kan förekomma vid exempelvis strömbrott eller tekniskt fel, och i vissa fall vid kraftiga regn. Under 2015 skedde endast två bräddningar (om vardera 23 kubikmeter), medan det var fler bräddningar tidigare år, tre till sex bräddningar per år till Brunnsviken under åren 2012–2014.

I Sundbyberg finns fyra stycken pumpstationer inom Brunnsvikens avrinningsområde. En pumpstation kommer att tas ur drift under 2019. Dessutom finns en bräddpunkt på ledningsnätet.

Det finns även ett antal privata pumpstationer och sannolikt även privata bräddar inom Brunnsvikens avrinningsområde. Det exakta antalet är svårt att uppskatta.

Utsträckningen av Sundbyberg Avfall och Vattens, Solna Vattens och Stockholm Vatten och Avfalls verksamhetsområde samt VA-anläggningar med andra huvudmän inom avrinningsområdet behöver utredas och sammanställas som underlag för uppföljning och tillsyn.

Förorenade områden

Ett förorenat område kan utgöra en risk för människor och miljön om exponering för giftiga ämnen sker inom det förorenade området eller i omgivningen. Länsstyrelsen inventerar de mest angelägna områdena i länet och gör riskklassningar av dem. Objekt i riskklass 1 och 2 är prioriterade att undersöka och åtgärda. Inom Brunnsvikens avrinningsområde finns två objekt som är klassade till riskklass 1 och sex till riskklass 2. Brunnsvikens sediment är klassade till riskklass 1 på grund av höga halter miljögifter.⁴ Statens växtskyddsanstalt, där försöksodlingar med besprutning av olika växtskyddsmedel utfördes, flyttade 1976 från Bergshamra till SLU i Uppsala.⁵ Marken åtgärdades delvis 1997 och är klassad till riskklass 2. Vid den sedimentundersökning som gjorts i Brunnsviken 2016⁶ har dock inte någon tydlig kvarvarande påverkan från Växtskyddsanstaltens verksamhet kunnat spåras.

⁴ Länsstyrelsen i Stockholms län 2014, Inventering av förorenade sediment - Översikt av föroreningssituationen i utvalda vattenområden.

⁵ Enligt historisk beskrivning i Vårdplan för Tivoliområdet, 1999.

⁶ NIRAS, 2016, se referenser.

Föroreningar

I detta avsnitt redovisas, där information finns, en analys av olika källors bidrag till de föroreningar som det finns förbättringsbehov för.

Generella huvudsakliga källor till fosfor och de miljögifter som förekommer i Brunnsviken

Fosfor: Läckage från vikens bottensediment, felkopplade avlopp, bräddning av spillvatten, djurspillning, gödsling, organiskt material (t ex löv), dagvatten, båtavlopp, tillförsel från Lilla Värtan.

Kväve: Tillförsel från Lilla Värtan, diffus påverkan via dagvatten, gödsling.

Koppar: Bromsbelägg, koppartak och fasader, bildäck, kontaktledningar över järnvägsspår, båtar, båtuppläggningsplatser.

Zink: Byggnadsmaterial t ex stolpar och vägräcken samt fordonskarosser, bromsbelägg, däck, båtar, båtuppläggningsplatser.

Antracen: PAH (Polycykliskt aromatiskt kolväte): som bildas vid ofullständig förbränning, kan finnas i avgaser från väg- och båttrafik samt i däck där s.k. HA-oljor varit tillsatta (förbjudna från 2004). Kreosot är en annan PAH som finns i slipers och stolpar för el- och teleledningar.

PFOS: Rengöringsmedel, brandsläckningsskum, elektronikprodukter, atmosfärisk deposition.

PBDE: Produkter som har behandlats med bromerade flamskyddsmedel som elektronik, textilier, möbler, skyddskläder, isoleringsmaterial.

TBT: Bekämpningsmedel i främst båtbottnfärger, impregnering av trä, stabilisator i plast samt tätningsmedel, lim, fogmassor och lacker.

Från år 2008 är TBT förbjudet inom EU.

Bly: Trafiksektorn (bromsbelägg och balansvikter), skorstenskragar.

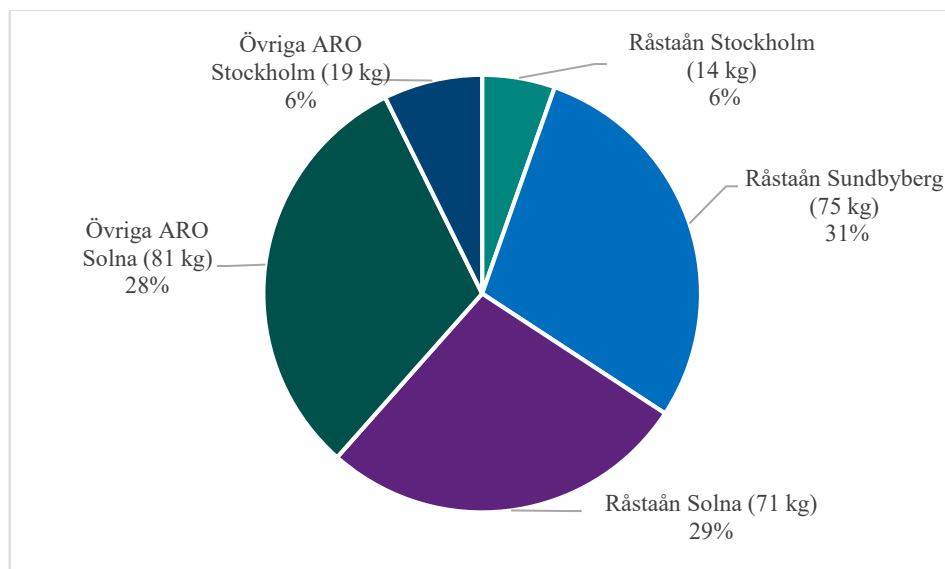
Kadmium: Förekommer som förorening i förzinkat material. Numera används zink med mycket låga halter av kadmium och bly (< 0,003 %).¹

PCB: Isolering och smörjolja i kondensatorer samt i transformatorer, fogmassor, färg, självkopierande papper med mera. Från år 1978 förbjudet i Sverige i nya produkter. Från 1995 förbjudet i alla produkter.

PCB: Isolering och smörjolja i kondensatorer samt i transformatorer,

Fosfor och kväve

Den fosforbelastning som redovisas för Brunnsvikens tillrinningsområde åskådliggörs figur 4 nedan. Den sammanlagda årliga belastningen från landbaserade källor beräknas uppgå till 260-320 kg varav Råstaån står för ca 60 %.

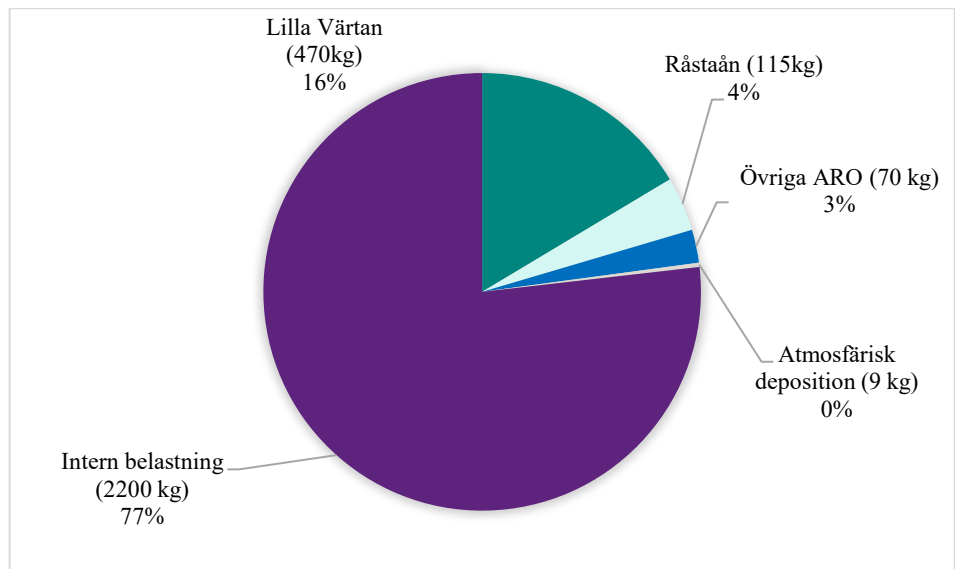


Figur 2. Fosforbidragets fördelning mellan Råstaåns avrinningsområde och Brunnsvikens övriga avrinningsområde uppdelat kommunvis. Den landbaserade fosforbelastningen till Brunnsvikens vattenmassa beräknas till 260-320 kg/år. De delmängder som redovisas i figuren baserar sig på den lägre totalmängden (260 kg).

Utöver den landbaserade fosforbelastningen som redovisas ovan påverkas Brunnsvikens vattenkvalitet av fosforflöden via vattenutbytet med Lilla Värtan, samt av atmosfäriskt deposition. Viken påverkas även av den samlade effekten av många års tidigare näringspåverkan, så kallade "gamla synder", vilka ligger lagrade i sedimenten. Dessa bidrar till att näringsämnen frigörs till vattenmassan, även kallat internbelastning, vid syrefria bottenförhållanden.

I nuläget pågår en pumpning av bottenvatten från Brunnsviken till Lilla Värtan. Pumpningen av bottenvatten är en åtgärd som innebär att stora mängder fosfor årligen transporteras bort från viken till Lilla Värtan. Förbättringsbehoven i det gemensamma lokala åtgärdsprogrammet är framräknade för en situation utan pumpning av bottenvatten till Lilla Värtan.

Fosforflöden i Brunnsviken och utbytet med Lilla Värtan har modellerats med hjälp av indata från det miljöövervakningsprogram som genomförs i de båda recipienterna. I figur 3 nedan illustreras fosforbelastningen på Brunnsviken vid ett scenario utan pumpning. Den antropogena belastningen på viken utgör den del av fosfortillförseln som är utöver den naturliga och är den andel som behöver minskas.



Figur 3. Fördelningen av den sammanlagda antropogena fosforbelastningen utan pumpning av bottenvatten. Den sammanlagda antropogena fosforbelastningen till Brunnsvikens vattenmassa beräknas till ca 2,9 ton/år i en situation utan pumpning av bottenvatten. Vattenutbytet med Lilla Värtan innebär sammanlagt en nettotransport av fosfor från Brunnsviken. Atmosfärisk deposition anges som totalbelastning då den antropogena andelen är osäker.

En sammanlagd bedömning är att åtgärder bör riktas primärt mot fosfor, och att särskilda eller kompletterande åtgärder för att minska belastningen av kväve inte är nödvändiga.

Miljögifter

De miljögifter som har uppmätts i förhöjda halter i Brunnsviken i förhållande till miljökvalitetsnormer och bedömningsgrunder för god status är TBT, antracen, kadmium, bly, PCB, PFOS, zink och koppar. Även miljökvalitetsnormerna för kvicksilver och PBDE överskrids men för dessa ämnen finns nationella undantag.

Föroreningarna sprids till viken dels från de båtar och båtuppläggningsplatser som är belägna i de södra delarna av viken, och dels via dagvattenutloppen och tillflödet via Råstaån.



Båtlivet påverkar den kemiska statusen i Brunnsviken. I förgrunden Albano båtklubb, i bakgrunden Segelsällskapet Brunnsviken. Foto: Magnus Sannebro

Bly och kadmium

Förbättringsbehovet för bly och kadmium ligger på 41 % respektive 64 % vilket motsvarar 23 kg/år respektive 1,6 kg/år. För dessa ämnen beräknas de åtgärder som föreslås för rening av dagvatten medföra att förbättringsbehovet är rimliga att nå.

Koppar

Förbättringsbehovet för koppar ligger på 30–40 %. En del av förbättringsbehovet kan nås med de åtgärder som föreslås för rening av dagvatten, men dessa behöver sannolikt kompletteras med åtgärder vid högtrafikerade vägar och båtuppläggningsplatserna och dess båtar. Även en minskad användning av koppar som tak- och fasadmaterial är önskvärd.

Zink

Förbättringsbehovet för zink ligger på 55–85 %. En del av förbättringsbehovet kan nås med de åtgärder som föreslås för rening av dagvatten, men dessa behöver kompletteras med andra åtgärder. Detta inkluderar att minska ytan förzinkat material inom avrinningsområdet, alternativt målning av dessa ytor, att rena dagvattnet från högtrafikerade vägar, samt att minska användningen av båtbottnfärger med zinkföreningar som biocid.

TBT

Förbättringsbehovet för TBT, som kraftigt överskrider miljökvalitetsnormen, ligger på över 99 % vilket motsvarar 0,1 kg/år. TBT förbjöds 2008 för användning inom EU men ett förbud för användning har funnits i Sverige ända sedan 1989 på båtar under 25 m. TBT-haltig färg finns fortfarande kvar på äldre båtar. Markföroreningar vid båtuppläggningsplatserna kan också behöva avlägsnas för att minska läckage av föroreningar till viken.

Antracen

Förbättringsbehovet för antracen ligger på ca 75 %, vilket motsvarar 0,04 kg/år. Sannolika källor är utsläpp från båtmotorer och vägtrafik, men källbidrag behöver utredas vidare.

PCB

Förbättringsbehovet för PCB i fisk ligger på ca 84 %. Sannolika källor är i första hand byggmaterial och vid sanering av dessa men källbidrag behöver utredas vidare.

PFOS

Förbättringsbehovet för PFOS ligger på ca 98 % (vatten) för att nå MKN. En jämförelse med andra vattenförekomster i Stockholmsområdet tyder på att en ny punktkälla uppkommit, alternativt mobilisering av en befintlig föroreningskälla (SellénMiljö, 2021). Möjligheten att kunna nå MKN behöver därför ses över och utredas i ett större sammanhang.

Mikroplast

Mikroplast omfattas inte av miljö kvalitetsnormerna för vatten. Flera studier visar att mikroplast förekommer i närliggande sjöar⁷ och i Stockholms skärgård.⁸ Plast som hamnar i vattnet bryts ner till mindre bitar, som till slut blir små partiklar, så kallad mikroplast. På senare år har problemet med mikroplast uppmärksammats allt mer. Vetenskapliga studier visar att mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.⁹ Eftersom det tar lång tid för plast att brytas ner kan plasten påverka det akvatiska livet under en längre tid. Djur kan även få problem med de ämnen som tillsätts till plast såsom mjukgörare. Det finns även indirekta effekter då plast misstänks binda till sig miljögifter från omgivningen vilket både påverkar djuret som äter plasten men även djur högre upp i näringskedjan.

Källor till mikroplast är vägtrafik genom slitage av däck och vägfärg, nedskräpning, båttrafik och båtredskap samt spridning av granulat och strån från konstgräsplaner och lektyr.

Pågående och planerade exploateringar

Såväl Stockholm som Solna och Sundbyberg byggs ut och förtätas i snabb takt vilket förändrar markanvändningen ytterligare. Vid exploateringar behöver dagvattenhanteringen vara hållbar¹⁰ för att säkerställa att belastningen av föroreningar till Brunnsviken minskar. De policy och riktlinjer som tagits fram för dagvattenhantering inom de tre kommunerna ger vägledning hur den bör utformas.^{11,12,13}

Nedan beskrivs några av de större pågående exploateringsprojekten inom Brunnsvikens avrinningsområde och i förekommande fall hur dagvattenhanteringen planerats.

Nya Ulriksdal (Solna)

På Ulriksdalsfältet, norr om Enköpingsvägen och väster om Uppsalavägen (E4), pågår utbyggnaden av stadsdelen Nya Ulriksdal. Enligt "Fördjupad översiktsplan för Västerjärva och Ulriksdalsfältet", som antogs 2004, planeras totalt 1 500 bostäder och 130 000 m² kommersiella lokaler i Nya Ulriksdal. Centralt i området uppförs en del radhus medan de mer bullerexponerade delarna innehåller kvartersbebyggelse med högre flerfamiljshus samt lokaler för verksamheter. Området utgjordes tidigare till stor del av golfbana. Området är omkring 450 000 m² till ytan. Dagvatten hanteras dels i fördröjningsmagasin i flera gator, bland annat Galoppvägen och Drottning Kristinas Esplanad. Dessutom finns fördröjningar inom fastigheterna.

Arenastaden (Solna)

Byggnation av stadsdelen Arenastaden pågår, nordväst om Solna station. En fördjupad översiktsplan för Solna stationsområde Arenastaden) antogs 2007. Här planeras sammanlagt ca 2 000 bostäder och 100 000 m² kontor, hotell, handel, med mera. Friends Arena invigdes 2012 och köpcentret Mall of Scandinavia invigdes 2015. Råstaån har

⁷ Rotander och Kärrman, 2017.

⁸ Gewert *et al.* (2017).

⁹ ÅF, 2018.

¹⁰ Svenskt Vatten 2011, P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande.

¹¹ Dagvattenstrategi för Stockholms stad, beslutad av KF 2015-03-09.

¹² Dagvattenstrategi för Solna stad, beslutad av KS 2002-10-07.

¹³ Dagvattenpolicy för Sundbyberg, beslutad av Stadsmiljö- och tekniska nämnden 2016-09-20.

förlagts i kulvert under Arenastaden. Stora delar av området utgjordes tidigare av industrimark. Området är omkring 250 000 m² till ytan.

Järvastaden och Brotorp (Solna och Sundbyberg)

Norr om Enköpingsvägen, på den före detta militära skjutbanan i Järva och omkringliggande industri-, verksamhets- och skogsområde, pågår sedan flera år tillbaka byggnation av stadsdelen Järvastaden i Solna och Sundbyberg. Enligt "Fördjupad översiktsplan för Västerjärva och Ulriksdalsfältet", som antogs 2004, planeras i Järvastaden ca 4 000 bostäder, varav 3 600 i Solna och 400 i Sundbyberg, samt 50 000 m² kommersiella lokaler, varav 24 000 i Solna och 26 000 i Sundbyberg. Den del av Järvastaden som ligger inom Sundbyberg kallas Brotorp. Bostadsbebyggelsen utgörs till stor del av låghusbebyggelse, med radhus och kedjehus, vilket är ovanligt för Solna. I södra delen av Järvastaden, närmare Enköpingsvägen, utgörs bebyggelsen av högre flerfamiljshus. Marken är sanerad till nivåer för platsspecifika riktvärden. Området för Järvastaden är omkring 800 000 m² till ytan. Den nya detaljplanen i östra delen av Järvastaden har en föreslagen ytlig, trög hantering av dagvatten, med bland annat diken och en damm.

Hagastaden (Stockholm och Solna)

Hagastaden omfattar 24 000 m² i Stockholm och 21 000 m² i Solna. Genom överdäckning av motorväg och järnväg omvandlas det tidigare industri- och spårområdet samt institutions- och sjukhusområdet, till en ny stadsdel. 6 000 nya bostäder (varav hälften i Stockholm och hälften i Solna) och 50 000 arbetsplatser ska rymmas i Hagastaden när det står färdigt. Karolinska Institutet och Nya Karolinska Solna (NKS) är integrerade i stadsdelen. Byggtiden för Hagastaden är 2010–2025.



Hagastaden - fotomontage. Rundquist arkitekter/Nivå landskapsarkitektur
<http://stockholmprojekt.blogspot.se/2015/09/program-for-ostra-delen-av-hagastaden.html>

Idag avleds dagvattnet från Stockholms del av Hagastaden huvudsakligen till kombinerat nät, det vill säga till avloppsreningsverk, medan dagvattnet från Solnas del av Hagastaden går i separerat ledningsnät till Brunnsviken, Ulvsundasjön och Karlbergssjön. I och med utbyggnaden av Hagastaden kommer dagvattnet från Stockholmsdelen istället avledas till Brunnsviken.

För norra delen av Hagastaden har ett program tagits fram och godkänts. En dagvattenutredning¹⁴ har tagits fram för programmet, där det föreslås en ytlig och trög

¹⁴ Hagastaden Dagvattenstrategi, granskningsversion. SWECO 2015-04-17.

dagvattenhantering och endast om detta inte kan genomföras föreslås magasin under mark. Enligt programmet ska den tekniska vattendelaren flyttas så att en större del av områdets dagvatten, som idag leds till Ulvsundasjön/Karlbergssjön, istället leds till Brunnsviken och ge en ökad vattenomsättning i den södra delen av viken. Inga närmare utredningar av effekter har gjorts.

Trots omfattande åtgärder med hållbar dagvattenhantering, samt att delar av avrinningen leds till ett magasin där vattnet fördröjs och renas, kommer föroreningsbelastningen till Brunnsviken öka då dagvatten som tidigare gått till andra recipienter istället kommer ledas till Brunnsviken. För att hantera detta diskuteras bland annat kompensationsåtgärder.

Albano (Stockholm)

Planområdet omfattar 17 hektar och är beläget norr om Roslagstull. Det avgränsas i väster av Brunnsviken och Kräftriket, i öster av Roslagsbanan och i söder av Albanoberget och Albanova. Hela planområdet ligger inom Kungliga Nationalstadsparken. Området ska bebyggas med universitetslokaler (omkring 100 000 m²) och omkring 1100 student- och gästforskarbostäder. Byggtiden är 2016–2020.

I miljökonsekvensbeskrivningen¹⁵ för Albanos detaljplan anges att byggnaderna ska uppföras med minst 70 % vegetationsbeklädda tak, samt att det ska anläggas dagvattendammar och infiltrationsytor. Planen bedöms medföra att belastningen på Brunnsviken minskar. För att underlätta en eventuell framtida rening av dagvattnet från Roslagsvägen kommer dagvattnet från området hanteras skilt från Roslagsvägens vägdagvatten.

Stockholm Vatten och Avfall har låtit genomföra en förstudie¹⁶ för rening av vägdagvattnet från den södra delen av Roslagsvägen/Roslagstull och del av Valhallavägen/Cederdalsgatan. I förstudien föreslås att ett filtermagasin byggs mellan Brunnsviken och Roslagsvägen, under GC-vägen, i den sydöstra delen av viken. En förstudie har även genomförts för den norra delen av Roslagsvägen.¹⁷ Ett magasin, alternativt en damm, föreslås anläggas vid Kräftriket för att ta hand om dagvattnet. Föreslagna åtgärder kring Roslagsvägen går inte fullt ut att dimensionera efter åtgärdsnivån. Det är därför angeläget att komplettera dessa med åtgärder som ytterligare renar dagvatten från Roslagsvägen.

¹⁵ Detaljplan för Albano – Miljökonsekvensbeskrivning. Tyréns september 2012.

¹⁶ Förstudie reningsanläggning för trafikdagvatten Roslagsvägen - delen söder om Albano. WSP 2015-11-09.

¹⁷ Förstudie av reningsanläggning för trafikdagvatten Roslagsvägen och Ruddammsvägen i Norra Albano, WSP 2017-01-24.

Kräftriket och Bergiusvägen (Stockholm)

I enlighet med översiktsplanen tittar staden på möjligheten att på redan ianspråktagen mark inom den så kallade Vetenskapsstaden på Norra Djurgården, med hänsyn till natur- och kulturvärden och i enlighet med lagskyddet för nationalstadsparken, förtäta med studentbostäder, t ex i Kräftriket och vid Bergiusvägen.



Albano – fotomontage. <http://bygg.stockholm.se/Alla-projekt/Albano/>

Valhallavägen (Stockholm)

Programområdet omfattar 11 800 m². Programförslaget innebär komplettering av området med ca 700 bostäder samt skolor och idrottshallar. Det omfattar även nya och justerade gator och en upprustning av västra delen av Valhallavägen med nya trädplanteringar samt utrymme för gång- och cykeltrafik. Det mindre förorenade dagvattnet föreslås renas i växtbäddar, och det mer förorenade i en dagvattendamm innan avledning sker till Brunnsviken. Eftersom dagvattnet idag leds i kombinerat avloppssystem till Henriksdals avloppsreningsverk, kommer belastningen på Brunnsviken, trots reningsåtgärder, öka. Kompensationsåtgärder kommer därför att behöva vidtas.

Med anledning av den problematik som finns kring luftkvaliteten tvingades stadsbyggnadsnämnden (2016) konstatera att det i dagsläget inte är möjligt att bygga fler bostäder som man planerat. Planen läggs därför vilande för att återupptas längre fram när åtgärder vidtagits för förbättrad luftkvalitet i området.



Karta över programområde västra Valhallavägen.

<http://bygg.stockholm.se/Alla-projekt/vastravalhallavagen/>

Roslagsbanan (Stockholm)

Med byggstart 2022-2023 planeras en förlängning av Roslagsbanan från Universitetet i tunnel via en ny station vid Odenplan och vidare till T-centralen (som en del i överenskommelsen inom Sverigeförhandlingen). I samband med detta frigörs mark för bostäder vid nuvarande Östra station. När planeringen startar ser kontoret en möjlighet att ta ett helhetsgrepp kring stadsutvecklingen för såväl Roslagsbanan som Västra Valhallavägen.

Bromsten Rinkeby (Stockholm)

Stockholms stad planerar för en utveckling av området som ligger mellan Tensta, Rinkeby och Bromsten. Arbetet omfattas i program- område Spångadalen. Syftet med programarbetet för Spångadalen är att studera hur Tensta, Rinkeby och Bromsten kan kopplas samman på ett fysiskt och socialt hållbart sätt, samt pröva möjligheten för bostäder inom området. Samråd om programförslaget hölls 2018. Dagvatten från delar av området rinner av till Norra Råstabäcken. Sundbyberg har planer på att i inom ramen för detta programarbete utreda möjligheten att flytta Norra Råstabäcken.

Stora Ursvik (Sundbyberg)

Stora Ursvik är Sundbybergs enskilt största bostadssatsning. Utbyggnaden sker i etapper och beräknas vara färdig omkring år 2026. Fullt utbyggt väntas Stora Ursvik omfatta mer än 8000 bostäder. Målsättningen är cirka 450 bostäder i radhus, parhus och villor och resterande bostäder i flerbostadshus. Delar av området avses att ledas mot Brunnsvikens och delar av området avses att avledas mot Igelbäcken, exakt avgränsning är inte beslutad. Den del som berör Brunnsvikens avrinningsområde bedöms i nuläget vara cirka 0,18 km² stor. Området utgjordes tidigare av skogsmark och olika typer av försvarsanläggningar. Marken är sanerad.

Såväl gatumark som kvartersmark kommer att förses med fördröjningsåtgärder för dagvatten, såsom krossmagasin. Reningseffekten bedöms vara begränsad.

Västra Brotorp (Sundbyberg)

Västra Brotorp är den sista utbyggnadsetappen i Brotorp. Det byggs 260 bostäder med blandade boendeformer som parhus, radhus och flerfamiljshus. Området är ca 5 000 m² stort och var tidigare skogsmark med viss lagerverksamhet.

Dagvattnet kommer att ledas till en planerad fördröjningsanläggning norr om Enköpingsvägen.

Hallonbergen - Ör (Sundbyberg)

Befintligt flerfamiljsområde i Hallonbergen ska förtätas. Invånarantalet i Hallonbergen-Ör kommer att stiga från omkring 7000 till cirka 12 000 inom 10-15 år.

Såväl gatumark som kvartersmark kommer att förses med fördröjningsåtgärder för dagvatten, såsom krossmagasin. Reningseffekten bedöms vara begränsad.

Enköpingsvägen och Råsta Kulle (Sundbyberg)

På sikt kommer troligen området längs Enköpingsvägen och Råsta Kulle också utvecklas och bebyggas. En mycket tidig utredning har påbörjats.

Översvämningar

Översvämningskarteringar är till bland annat som ett planeringsverktyg vid fysisk planering, men även för att överblicka vart det är lämpligt och/eller olämpligt att anlägga dagvattenanläggningar.

Stockholm

Under år 2015 har en skyfallsmodellering gjorts för hela Stockholms stad, med syfte att visa vilka områden i staden som har störst översvämningsrisk vid ett intensivt skyfall, beräknat som ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100). Modelleringen har gjorts på en övergripande nivå för att i första hand indikera vilka områden i staden som kräver fördjupade analyser. Inga större problemområden har identifierats inom Brunnsvikens avrinningsområde Stockholm.

Solna

För att identifiera områden med risk för översvämningar till följd av stora nederbördsmängder, 100-årsregn, har skyfallskarteringar utförts av Solna Vatten. Ett antal områden där risk för översvämning föreligger har identifierats inom Brunnsvikens avrinningsområde. Bland annat skulle ett 100-årsregn innebära en höjning av Råstasjön med översvämningar längs Råstaån som följd.

Sundbyberg

Under 2016 gjordes en skyfallsmodellering för 100-årsregn i Sundbyberg. Inom Brunnsvikens avrinningsområde har flera översvämningszoner identifierats.

Fysiska förändringar av vattenmiljön

Vattenmyndigheten har ännu inte klassificerat förändrade habitat genom fysisk påverkan i kustvatten men man planerar att göra det under innevarande förvaltningscykel (2016–2021). Översiktliga studier av kartmaterial och flygfoton tyder på att Brunnsvikens stränder är relativt lågt exploaterade jämfört med många andra av närliggande vattenförekomster.

I Råstaåns avrinningsområde finns flera vandringshinder samt långa sträckor som är kulverterade, vilket försvårar för fisk och andra vattenlevande organismer att röra sig i vattensystemet. Råstaån (även omnämnd som Järvaån i äldre dokument) mellan Råstasjön och Brunnsviken är förlagd i kulvert till stora delar. Sträckan från Brunnsviken upp till järnvägen kulverterades under mitten av 1900-talet, medan sträckan väster om Hagalunds bangård kulverterades så sent som omkring 2010 i samband med bygget av Arenastaden. Idag är det endast en sträcka på omkring 230 m som rinner ovan mark, dels mellan Råstasjön och Arenastaden (ca 100 m), och dels den del av ån (ca 130 m) som sedan 2012 rinner i ytläge genom den samtidigt anlagda Fröfjärdsparken.

Sedan lång tid tillbaka finns en dammbyggnad (dämme) vid Råstasjöns utlopp. Denna utgör ett vandringshinder för fisk och hindrar vandring från Brunnsviken till Råstasjön. Det är okänt hur länge Råstasjön har varit uppdämd, men den nuvarande dammbyggnaden byggdes av Solna stad under mitten av 1970-talet och ersatte då ett tidigare dämme. Tekniska nämnden i Solna stad ansvarar för dammbyggnaden och regleringen av Råstasjön. Kulverteringen och regleringen har påverkat vattendraget kraftigt och vattendragets funktion som spridningskorridor för vattenlevande organismer mellan Brunnsviken och Råstasjön har försämrats avsevärt. Trots detta har provfisken under våren 2016 visat att fisk fortfarande vandrar upp från Brunnsviken genom det ca 1,2 km långa kulvertssystemet upp mot Råstasjön för att leka. Dämmet hindrar dock de flesta av dem från att ta sig upp i Råstasjön som är målet. Dämmet som har hindrat fisken ska nu byggas bort och ersättas med en naturlig sjönacke. Vattendom vann lagakraft under 2020.

I Södra Råstabäcken finns vandringshinder i form av två dammkonstruktioner, som hindrar fiskpassage mellan Råstasjön och Lötsjön.

Det finns en teknisk installation i Södra Råstabäcken med pumpar och ledningar för att öka omsättningen av vattnet. Intagspunkt för vatten är vid gränsen mot Solna. Anläggningen är inte i bruk i dagsläget. Om anläggningen ska tas i bruk bör läget för intag av vatten utredas så den ej påverkar fiskfaunan negativt.

I norra Råstabäcken finns vandringshinder i form av kulverteringar i Sundbyberg och det är även oklart hur möjligheterna ser ut för passage av fisk i trumman under Sjövägen på gränsen mellan Solna och Sundbyberg. Dessa potentiella vandringshinder behöver utredas och vid behov åtgärdas.

Referenser

Dagvattenstrategi för Solna stad, beslutad av KS 2002-10-07.

Dagvattenstrategi för Stockholms stad, beslutad av KF 2015-03-09.

Dagvattenpolicy för Sundbyberg, beslutad av Stadsmiljö- och tekniska nämnden 2016-09-20.

Enligt historisk beskrivning i Vårdplan för Tivoliområdet, 1999.

Gewert, B., Ogonowski, M., Barth, A. och MacLeod, M. (2017). Abundance and composition of near surface microplastics and plastic debris in the Stockholm Archipelago, Baltic Sea. Marine Pollution Bulletin, 120 (1-2), pp. 292-302.

Hagastaden Dagvattenstrategi, granskningsversion. SWECO 2015-04-17.

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

Naturvårdsverket (2009). Alkylatbensin i småbåtsmotorer. Rapport 6307.

Naturvårdsverket (2002). Metaller i Stad och Land - Miljöproblem och åtgärdsstrategier. Rapport 5184.

NIRAS (2016). Underlag till lokalt åtgärdsprogram – Sedimentprovtagning.

Rotander & Kärrman (2017). Mikroplaster i Hjälmaren, Hjälmaren, Mälaren, Vättern och Vänern. Örebro Universitet.

Sportfiskarna (2016). Provfiske med ryssja i Igelbäcken samt Råstaån och Norra Råstabäcken.

Svenskt Vatten (2011). P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande.

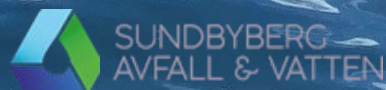
WRS (2016). Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken.

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

Bilaga B

Statusklassning

Ekologisk och kemisk status Brunnsviken



[Bilaga 2 –Statusklassning – Ekologisk och kemisk status i Brunnsviken]

Diarienummer: Ecos - Ärende 2020-18274 (stockholm.se)

Slutversion: december 2021

Projektledare: Ulf Mohlander Miljöförvaltningen Stockholms stad t.o.m. 2018-08, Katarina Forslöw fr.o.m. 2018-09

Arbetsgrupp: Linda Svensson fr.o.m. 2017-02, Per Tholander t.o.m. 2016-09 och Veronica Boström Solna stad, Frida Jidetorp fr.o.m. 2016-09 och André Meyer Solna Vatten AB t.o.m. 2016-08, Pia Ekström och Niklas Pettersson Sundbybergs stad, Juha Salonsaari Stockholms stad, Fred Erlandsson och Jens Fagerberg Stockholm Vatten och Avfall.

Styrgrupp: Stockholms stads styrgrupp för god vattenstatus

Foto omslag: Katarina Forslöw

Innehåll

Ekologisk och kemisk status.....	3
Ekologisk status.....	3
Biologiska faktorer.....	5
Fysikalisk-kemiska faktorer.....	6
Kemisk status.....	8
Referenser	11

Ekologisk och kemisk status

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

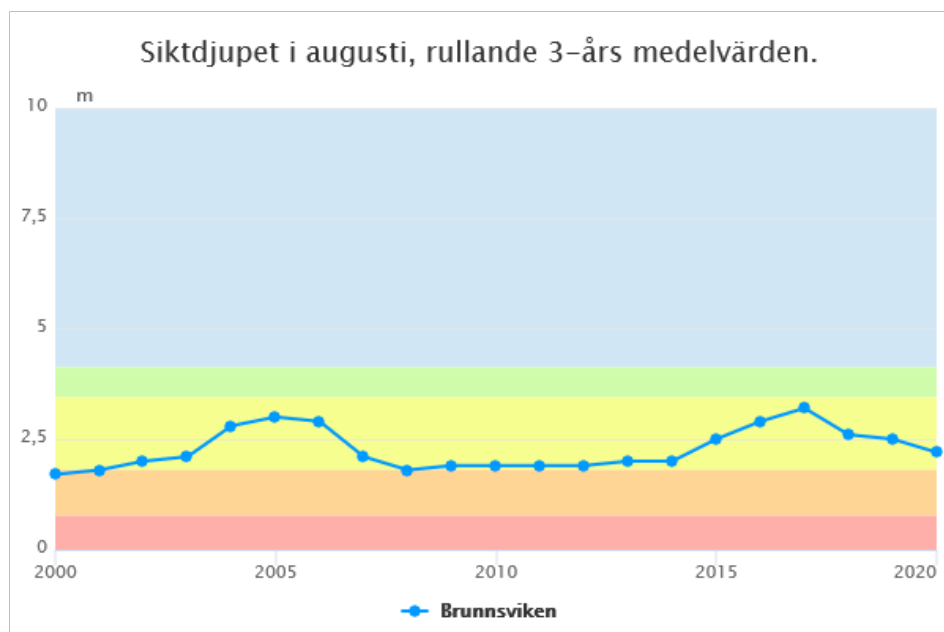
Den statusklassning som anges i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) har i samband med arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet utvärderats med hänsyn till de senaste resultaten från miljöövervakningen. Den statusklass och de förbättringsbehov som presenteras i detta åtgärdsprogram är därmed den mest aktuella uppdateringen av miljötillståndet i Brunnsviken, men är inte den officiella statusen enligt VISS.

Ekologisk status

Bedömningen av ekologisk status baseras på biologiska kvalitetsfaktorer som beskriver växt- och djurlivet i vattnet, stödjande kvalitetsfaktorer som beskriver vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper samt den fysiska livsmiljön i sjön, så kallade hydromorfologin. En kvalitetsfaktor kan innefatta flera parametrar. Den ekologiska statusen i ytvatten bedöms i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig.

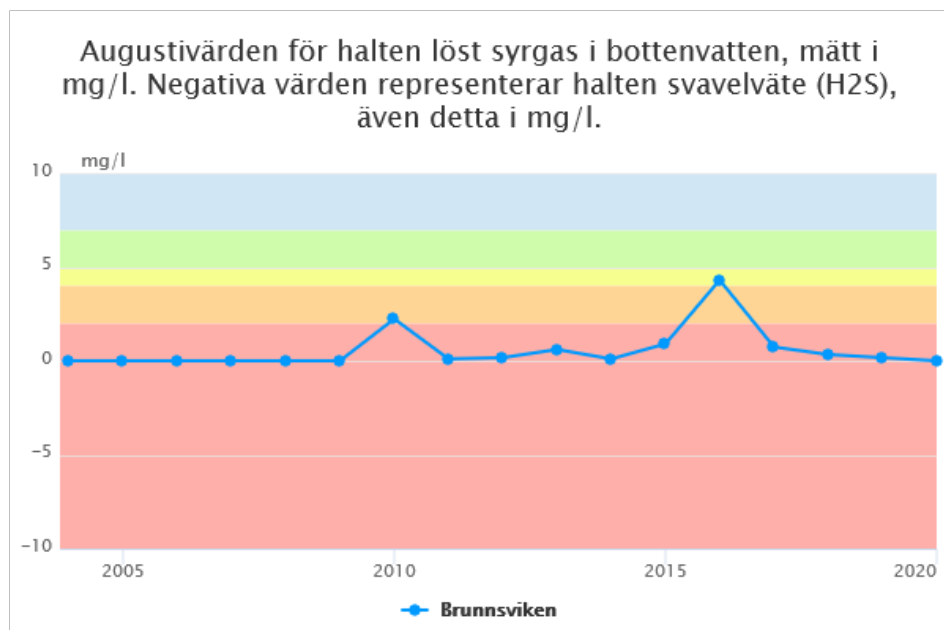
Brunnsviken är kraftigt övergödd, med förhöjda halter av fosfor, kväve och klorofyll, försämrade ljusförhållanden, svår syrgasbrist i djupvattnet samt ett i det närmaste utslaget bottenfaunasamhälle i vikens djupare delar. Vattenmyndigheten anger den ekologiska statusen till otillfredsställande.

Siktdjupet i Brunnsviken behöver öka för att motsvara god ekologisk status. Om fosforhalten minskar enligt angivet förbättringsbehov för näringsämnen kommer det att resultera i minskad förekomst av växtplankton som i sin tur leder till ökat siktdjup. Förbättringsbehovet för siktdjup omfattas därmed av förbättringsbehovet för näringsämnen.



Figur 1. Siktdjup i Brunnsviken (treårsmedelvärden), augustivärden 2000-2020. Uppmätt siktdjup visas mot bakgrund av intervall för statusklasser enligt HVMFS 2019:25.

Syrgasförhållandena i bottenvattnet visar på dålig status under samma period. De är mycket ansträngda både vinter- och sommartid med mycket låga syrehalter och svavelvätebildning vid de djupare bottarna.



Figur 2. Syrehalt i Brunnsviken bottenvatten, augustivärden 2004-2020. Syrehalten är baserad på ett medelvärde av uppmätta värden på 8-12 m djup, och visas mot bakgrund av intervall för statusklasser enligt HVMFS 2019:25. Datakälla: SVOA.

Statusklassningen för samtliga bedömda kvalitetsfaktorer för ekologisk status i Brunnsviken redovisas i tabell 1. Klassningen av ekologisk status baseras på den mest relevanta kvalitetsfaktorn som visar på miljöeffekter i Brunnsviken. Exempelvis kan bedömningen baseras på växtplankton om ett övergött tillstånd råder, eller fisk och bottenfauna om den fysiska miljön, morfologin, är påverkad av mänsklig aktivitet. Baserat på underlag från kommunal miljöövervakningsdata bedöms den ekologiska

statusen till dålig baserat på övergödning som resulterat i en syrebrist och effekter på bottenfaunan. Samt att de särskilt förorenande ämnena koppar och zink överskrids.

Brunnsviken bedöms ha dålig ekologisk status baserat på övergödning och effekter på bottenfaunans tillstånd

Tabell 1. Bedömning av kvalitetsfaktorer för klassning av ekologisk status i Brunnsviken från VISS¹ och statusklassning som omfattar kommunal miljöövervakning.

Ekologisk status		VISS	Kommunal miljöövervakning
Biologiska	Växtplankton	Otillfredsställande (2013-2018)	Otillfredsställande (2019)
	Bottenfauna	Ej klassad	Dålig (2013)
Fysikalisk kemiska	Näringsämnen	Otillfredsställande (2013-2018)	Otillfredsställande (2010-2020)
	SFÄ	Måttlig (2013-2018)	Måttlig (2017-2019)
Hydromorfologi	Konnektivitet*	God	Ej klassad
	Hydrografiska villkor	God	Ej klassad
	Morfologiskt tillstånd	Hög	Ej klassad

**Bedömning av konnektivitet gäller endast från kusten och in mot Brunnsviken. Råstasjön är inte inräknad i denna bedömning.*

Biologiska faktorer

Växtplankton visar på otillfredsställande status baserat på bedömning av klorofyll a och biovolym år 2019.² Brunnsviken bedöms av vattenmyndigheten ha otillfredsställande ekologisk status avseende klorofyll a, som är ett indirekt mått på växtplanktonbiomassa.

Bottenfaunan motsvarar dålig ekologisk status enligt undersökning utförd år 2013.³ Resultaten visade på ett extremt fattigt bottenfaunasamhälle som sannolikt beror på syrebrist i bottenvattnet. En stark doft av svavelväte noterades från sedimentet vid provtagningstillfället.

Fiskfaunan i Brunnsviken visar tecken på störning.⁴ I det standardiserade provfiske som utfördes i september 2016 återfanns inga fiskar i de djupt placerade näten, vilket stöder den bild av återkommande syrebrist som övriga undersökningar visar. Provfisket visar att rekryteringen av både abborre och vitfisk, som exempelvis braxen och mört, fungerar tillfredsställande. Den rekryteringsstörning hos vitfisk som har identifierats i vattenförekomster i Stockholms stad, och tros ha koppling till exploatering av viktiga lekmiljöer längs stränderna, är inte lika tydlig i Brunnsviken där strandmiljöerna är mer naturliga. De fiskarter som påvisar svag rekrytering är gärs och gös, båda knutna till djupare vattenmiljöer.

¹ VISS Vatteninformationssystem Sverige, oktober 2020, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

² Pelagia nature & environment AB (2019)

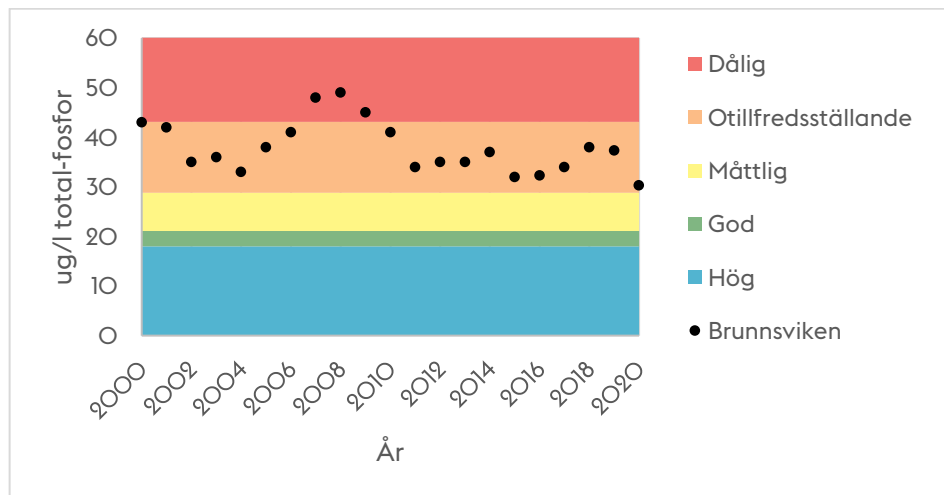
³ Medins biologi (2013)

⁴ Sportfiskarna (2016)

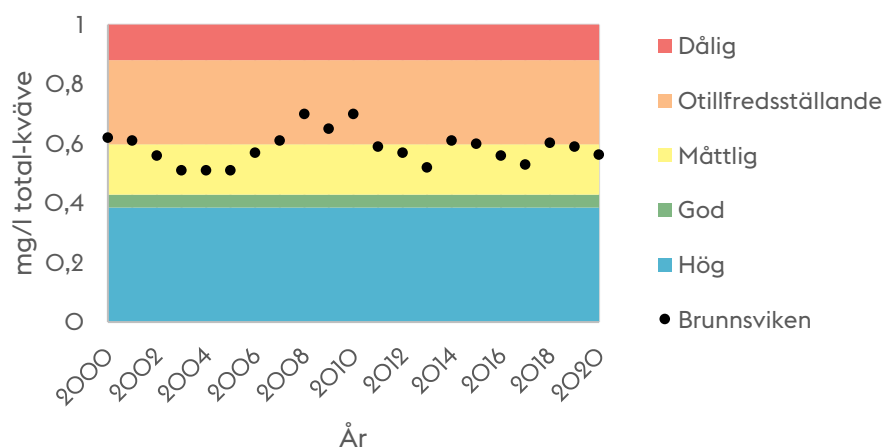
Fysikalisk-kemiska faktorer

Nivån av näringsämnen motsvarar otillfredsställande status i Brunnsviken baserat på medelhalten av totalfosfor och totalkväve under sommarperioden år 2010-2020.

Halterna av totalfosfor som motsvarar otillfredsställande status och halterna av totalkväve är på gränsen mellan måttlig och otillfredsställande status, se figur 3 och 4.



Figur 3. Totalfosfor i ytvatten i Brunnsviken (treårsmedelvärden), sommarvärden 2000-2020. Halterna visas mot bakgrund av intervall för statusklasser enligt HVMFS 2019:25 omräknade till $\mu\text{g/l}$.



Figur 4. Totalkväve i ytvatten i Brunnsviken (treårsmedelvärden), sommarvärden 2000-2020. Halterna visas mot bakgrund av intervall för statusklasser enligt HVMFS 2019:25 omräknade till mg/l .

Fyra så kallade särskilt förorenande ämnen har provtagits i Brunnsviken; koppar, krom, zink och PCB.

Under 2016 utfördes en sedimentundersökning i Brunnsviken vilken visar att halterna av koppar är över gällande gränsvärden för sediment. Den TOC-normaliserade medelhalten baserat på 10 prov av koppar är 82 mg/kg , korrigerad för bakgrundshalt. Den högsta och lägsta halten uppgick till 134 respektive $52 \text{ } \mu\text{g/kg}$. Gränsvärdet för sediment är $52 \text{ } \mu\text{g/kg}$ och för att motsvara god status behöver halten av koppar i Brunnsviken minska med 37 %. Beräkning av biotillgänglig halt av koppar i ytvatten har genomförts med hänsyn till löst organiskt kol för kustvatten enligt HVMFS 2019:25. Medelhalten för år 2015-2018 uppgår till $1,2 \text{ } \mu\text{g/l}$, vilket överskrider gränsvärdet på $0,87 \text{ } \mu\text{g/l}$ med 28 %.

Medelhalter av zink i ytvatten för åren 2015-2018 är 7 µg/l, vilket är högre än gränsvärdet på 1,1 µg/l. För att motsvara god status behöver halter minska med 84 %.

Halter av miljögifter i fisk mäts årligen och analyser utförs på samlingsprov som omfattar minst 10 abborrar. Lipidnormaliserat medelvärde för halten av PCB6 för perioden 2015-2019 uppgår till 480 µg/kg, vilket är högre än gränsvärdet för fisk på 75 µg/kg. För att motsvara god status behöver halten PCB i fisk minska med 84 %.

Tabell 2. Bedömning av särskilda förorenande ämnen i Brunnsviken från VISS⁵ och statusklassning som omfattar kommunal miljöövervakning. Statusen bedöms i två klasser; som "Måttlig" eller "God". Om ett ämne överstiger gränsvärdet bedöms vattenförekomsten ha måttlig status.

Särskilt förorenande ämnen	VISS	Kommunal miljöövervakning
Koppar (sediment)	Måttlig (2013-2015)	Måttlig (2015)
Koppar (vatten)	Ej klassad	Måttlig (2015-2018)
Krom (vatten)	Ej klassad	God (2013-2016)
Zink (vatten)	Måttlig (2015-2017)	Måttlig (2015-2018)
PCB (fisk)	Måttlig (2014-2018)	Måttlig (2015-2019)

Hydromorfologi

Med hydromorfologi avses den fysiska livsmiljön för vattenlevande organismer. I bedömningen av den hydromorfologiska statusen i ett kustvatten ingår tre underliggande kvalitetsfaktorer; konnektivitet (vandringsbarhet), morfologi (utseende och funktion) samt hydrografi (strömmar och vågmönster). Under varje kvalitetsfaktor finns ett antal stödjande underparametrar. Vattenmyndighetens samlade bedömning av konnektiviteten i Brunnsviken är god. Det morfologiska tillståndet uppnår hög och det hydrografiska villkoren klassas som god. Det innebär att det inte föreligger något utpekat förbättringsbehov för uppfyllelse av hydromorfologisk status, enligt Vattenmyndigheten.

Det finns trots detta ett antal åtgärder som behöver genomföras för att säkerställa och utveckla goda livsmiljöer för fisk och bottenfauna i Brunnsviken. Åtgärder för fiskfaunan i Brunnsviken kräver en helhetssyn som utgår från hela avrinningsområdet. Bedömningsgrunderna utgår i första hand från Brunnsvikens närområde och innefattar exempelvis inte Råstaån och Råstasjön, vilket gör att den långsgående konnektiviteten bedöms som god även om vandringshinder finns i sjösystemet. För att främja fiskelek för vandrande fisk från Brunnsviken behöver åtgärder vidtas även i dessa uppströms liggande vatten.

Sedan lång tid tillbaka finns en dammbyggnad (dämme) vid Råstasjöns utlopp. Denna utgör ett vandringshinder för fisk och hindrar vandring från Brunnsviken till Råstasjön. Det är okänt hur länge Råstasjön har varit uppdämd, men den nuvarande dammbyggnaden byggdes av Solna stad under mitten av 1970-talet och ersatte då ett tidigare dämme. Tekniska nämnden i Solna stad ansvarar för dammbyggnaden och regleringen av Råstasjön. Kulverteringen och regleringen har påverkat vattendraget kraftigt och vattendragets funktion som spridningskorridor för vattenlevande organismer mellan Brunnsviken och Råstasjön har försämrats avsevärt. Trots detta har provfisken under våren 2016 visat att fisk fortfarande vandrar upp från Brunnsviken genom det ca 1,2 km långa kulvertsystemet upp mot Råstasjön för att leka. Dämmet

⁵ VISS Vatteninformationssystem Sverige, oktober 2020, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

hindrar dock de flesta av dem från att ta sig upp i Råstasjön som är målet. Dämnet som har hindrat fisken ska nu byggas bort och ersättas med en naturlig sjönacke. Vattendom vann lagakraft under 2020.

I Råstaåns avrinningsområde finns flera vandringshinder som försvårar för fisk och andra vattenlevande organismer att röra sig i vattensystemet. Råstaån har dessutom till stora delar kulverterats vilket har påverkat vattendraget negativt. De delar av ån som fortfarande är öppna är viktiga för det biologiska livet i ån och möjligheterna för fiskvandring från Brunnsviken till Råstasjön. Det är troligt att Råstaåns vattensystem tidigare var ett viktigt lek- och uppväxtområde för fisk från Brunnsviken. Åtgärder som syftar till att öppna upp och återskapa delar av den ekologiska funktionen i Råstaån och Råstabäckarna skulle sannolikt ge mycket positiva effekter för fiskfaunan i Lötsjön, Råstasjön och Brunnsviken. Ett dämme som har hindrat fisken ska nu byggas bort och ersättas med en naturlig sjönacke. Vattendom vann lagakraft under 2020.

Brunnsvikens stränder är relativt lågt exploaterade, och Brunnsvikens morfologiska tillstånd är bedömd som hög. Strandnära och grunda vattenområden är väldigt viktiga för främst fiskyngel och bottenfauna och behöver därför bevaras oexploaterade, till exempel vid Råstaåns utlopp. Grunda områden kan också behöva restaureras.

Kemisk status

Klassning av kemisk status baseras på förekommande halter av miljögifter jämfört med gränsvärden som inte får överskridas om status ska bedömas som god. Den kemiska ytvattenstatusen bedöms i två klasser; god status och uppnår ej god status. Den bestäms utifrån EU-gemensamma gränsvärden i ytvatten och fisk för 45 prioriterade ämnen (2013/39/EU). De 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.

Under 2016 utfördes en sedimentundersökning i Brunnsviken vilken visar att halterna av antracen, kadmium, bly och TBT är över gällande gränsvärden för sediment.⁶

Den TOC-normaliserade medelhalten av antracen i sediment under 2015, baserat på 8 prov uppgår till 97 µg/kg, med en högsta och lägsta halt på 170 respektive 50 µg/kg. Gränsvärdet för sediment är 24 µg/kg och för att motsvara god status behöver halten av antracen i Brunnsviken minska med 75 %.

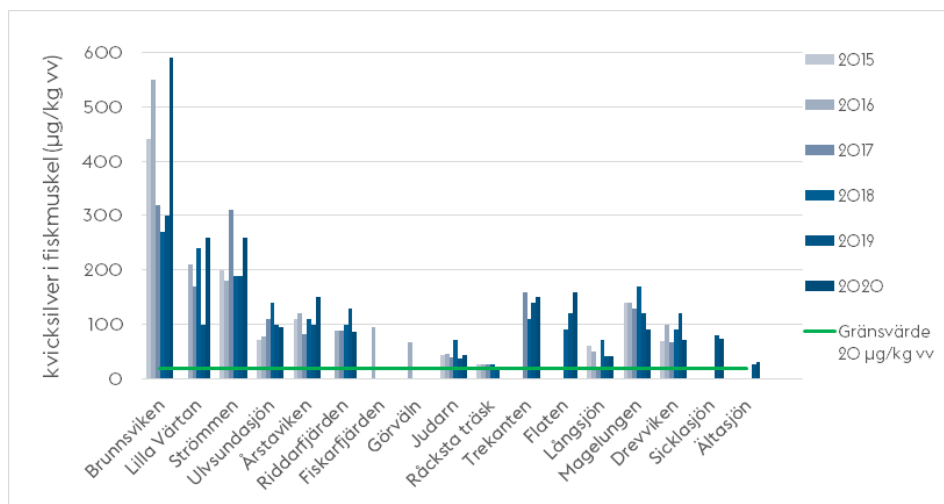
Medelhalten av kadmium i sediment uppgår till 6,5 mg/kg, med en max- och minimumhalt på 12,4 respektive 4,6 mg/kg. Gränsvärdet för kadmium är 2,3 mg/kg, vilket överskrids med 64 %. Medelhalten av bly i sediment uppgår till 204 mg/kg, med en max- och minimumhalt på 421 respektive 56 mg/kg. Gränsvärdet för bly är 120 mg/kg, vilket överskrids med 41 %. Bedömningen är baserad på halter uppmätta i 12 sedimentprov tagna år 2016.

Den TOC-normaliserade medelhalten av TBT i sediment under 2015, baserat på 8 prov, uppgår till 347 µg/kg, med en högsta och lägsta halt på 742 respektive 142 µg/kg. Gränsvärdet för sediment är 1,6 µg/kg och för att motsvara god status behöver halten av TBT i Brunnsviken minska med 99 %.

Halter av miljögifter i fisk mäts årligen och analyser utförs på samlingsprov om 10 abborrar. 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

⁶ JP Sediment (2016), se referenser.

PBDE i fisk för perioden 2015-2019 uppgår till 0,19 µg/kg, vilket är högre än gränsvärdet för fisk på 0,0085 µg/kg. Medelhalten av kvicksilver i fisk fångad i Brunnsviken under 2015-2020 uppgår till 412 µg/kg vilket är högre än gränsvärdet på 20 µg/kg.



Figur 5. Kviksilver i fisk i Brunnsviken och andra vatten i Stockholm. Årshalterna i Brunnsviken överskrider gränsvärde för kvicksilver samtliga år (2015-2020) och är markant högre än många andra vatten i Stockholm.

Medelhalten av PFOS i fisk för åren 2016-2020 uppgår till 12 µg/kg våtvikt (vv) vilket är över gällande gränsvärde på 9,1 µg/kg vv. De ökande halterna kan bero på att en ny punktkälla uppkommit, alternativt mobilisering av en befintlig föroreningskälla (SellénMiljö, 2021). Det förhöjda medelvärdet beror på att en PFOS-halt på 31 µg/kg vv uppmättes 2020 i abborre i Brunnsviken, men det finns dock ingen signifikant trend för PFOS-halterna i fisk ännu.

Brunnsviken uppnår ej god kemisk status med avseende på PFOS baserat på månadsvisa mätningar i vatten under år 2016-2020. Medelvärdet för perioden uppgår till 8,0 ng/l i vatten och gränsen för god status är 0,13 ng/l. Under år 2020 uppmättes de två högsta halterna sedan miljögiftsövervakningen startades 2013 - 34,0 respektive 32,4 ng/L (SellénMiljö, 2021). Trenden är osäker. Det finns indikationer på stigande PFOS-halt som huvudsakligen beror på åtta höga mätvärden under åren 2018 och 2020.

Halten PFOS i Brunnsvikens ytvatten är högre än det tillåtna gränsvärdet för god status under åren 2016-2020. För att motsvara god status behöver halten minska med 98 %.

Brunnsviken har ej god kemisk status baserat på för höga halter av TBT, antracen, kadmium och bly i sediment, PFOS i vatten samt kvicksilver, samt PFOS och PBDE i fisk.

Tabell 2. Kemisk status och de prioriterade ämnen som provtagits och utvärderats mot fastställda gränsvärden i Brunnsviken från VISS⁷ och statusklassning som omfattar kommunal miljöövervakning.

Kemisk status	VISS	Kommunal miljöövervakning
---------------	------	---------------------------

⁷ VISS Vatteninformationssystem Sverige, oktober 2020, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Antracen (sediment)	Ej god (2015)	Ej god (2015)
Flouranten (sediment)	God (2015)	God (2015)
Bromerade difenyletrar, PBDE (fisk)	Ej god*	Ej god (2015-2019)
Bly (sediment)	Ej god (2013-2015)	Ej god (2015)
Bly (vatten)	Ej klassad	God (2018)
Kadmium (sediment)	Ej god (2013-2015)	Ej god (2015)
Nickel (vatten)	Ej klassad	God (2018)
Perflouroktansulfonsyra, PFOS (fisk)	Ej god (2013-2018)	Ej god (2016-2020)**
Perflouroktansulfonsyra, PFOS (vatten)	Ej klassad	Ej god (2016-2020)
Kvicksilver (fisk)	Ej god*	Ej god (2015-2019)
Tributyltenn, TBT (sediment*)	Ej god (2013-2015)	Ej god (2015)
Hexabromcyklodekaner (fisk)	God (fisk)	God (2015-2019)

**Bedömning i VISS baserad på en nationell klassificering av kvicksilver och PBDE, ej mätvärden.*

Referenser

IVL Svenska Miljöinstitutet (2014) Miljöstörande ämnen i fisk från Stockholmsregionen, Rapport B 2214.

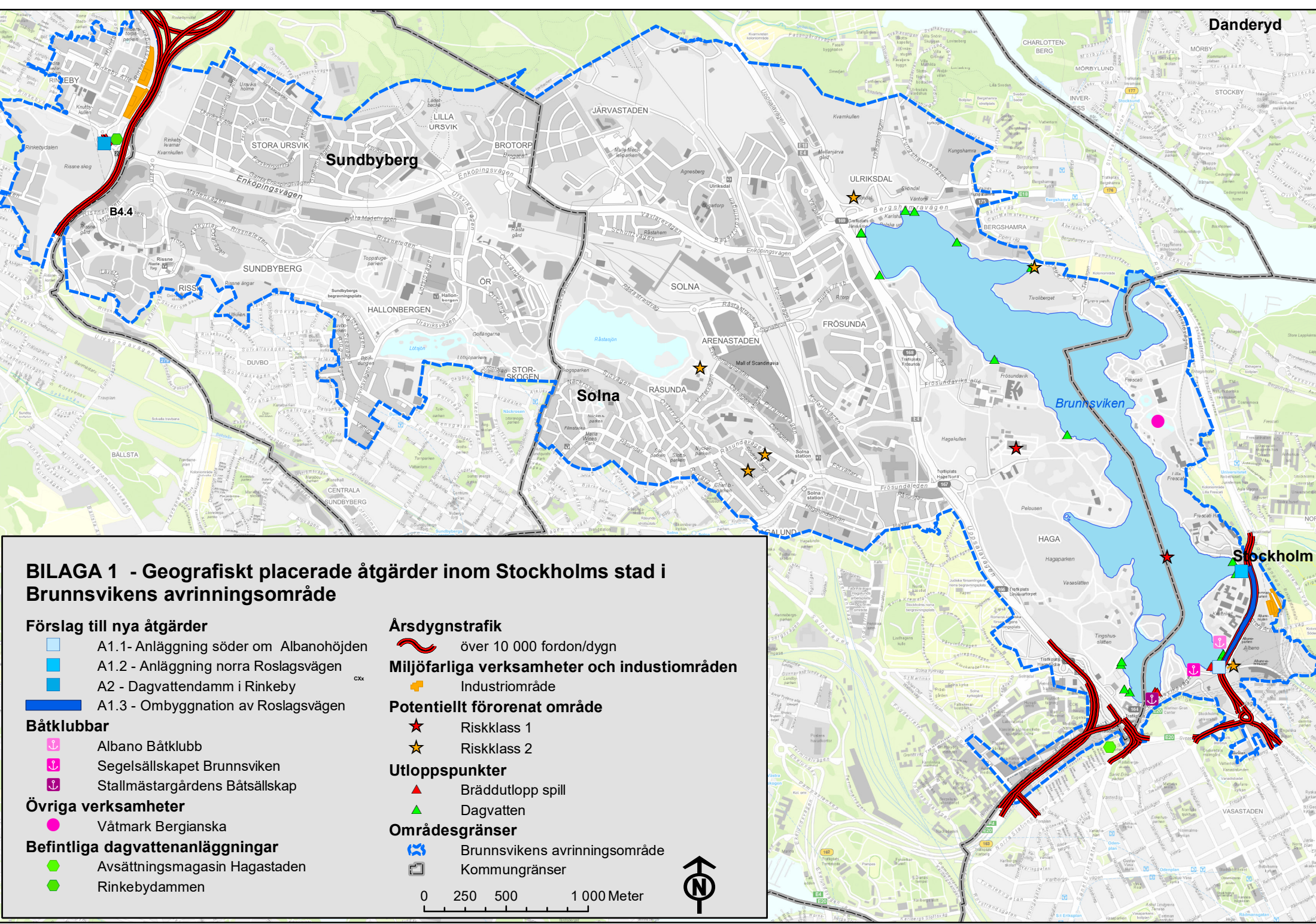
Medins biologi (2013) Bottenfauna i Stockholms stad 2013 En undersökning av profundal- och litoralfauna i elva sjöar och ett brackvatten

Niras (2016) Brunnsviken Underlag för lokalt åtgärdsprogram – Sedimentprovtagning Oktober 2016

Pelagia Nature & Environment AB (2019) Växtplankton Mälarsnitt och småsjöar 2019 Rapport 2019-12-12

SellénMiljö, 2021. PFAS Tidstrend. Vetenskaplig sammanställning av Stockholm stads samlade miljögiftsövervakningsdata för PFAS i ytvatten och biota från insjöar, Mälaren och kustvattenförekomster i Stockholm.

Sportfiskarna (2016), Standardiserat nätprovfiske i Brunnsviken 2016



BILAGA 1 - Geografiskt placerade åtgärder inom Stockholms stad i Brunnsvikens avrinningsområde

Förslag till nya åtgärder

- A1.1 - Anläggning söder om Albanohöjden
- A1.2 - Anläggning norra Roslagsvägen
- A2 - Dagvattendamm i Rinkeby
- A1.3 - Ombyggnation av Roslagsvägen

Båtklubbar

- Albano Båtklubb
- Segelsällskapet Brunnsviken
- Stallmästargårdens Båtsällskap

Övriga verksamheter

- Våtmark Bergianska

Befintliga dagvattenanläggningar

- Avsättningsmagasin Hagastaden
- Rinkebydammen

Årstdygnstrafik

- över 10 000 fordon/dygn

Miljöfarliga verksamheter och industriområden

- Industriområde

Potentiellt förorenat område

- Riskklass 1
- Riskklass 2

Utloppspunkter

- Bräddutlopp spill
- Dagvatten

Områdesgränser

- Brunnsvikens avrinningsområde
- Kommungränser

0 250 500 1 000 Meter



Brunnsviken

Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan

På väg mot god vattenstatus



Stockholms
stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL



SOLNA STAD



SUNDBYBERG
AVFALL & VATTEN



Sundbybergs
stad



Lokalt åtgärdsprogram, Brunnsviken – Genomförandeplan Stockholms stad

Diarienummer: Ecos - Ärende 2020-18274 (stockholm.se)

Slutversion: december 2021

Projektledare: Ulf Mohlander Miljöförvaltningen Stockholms stad t.o.m. 2018-08, Katarina Forslöw fr.o.m. 2018-09

Styrgrupp: Stockholms stads styrgrupp för god vattenstatus

Foto: Jens Fagerberg



Innehåll

Sammanfattning	4
1 Bakgrund	7
Formell hantering	8
Uppföljning.....	8
Avgränsningar, kostnader och reningseffekt.....	9
2 Åtgärder för god vattenstatus	11
Övergripande åtgärder.....	12
Platsspecifika åtgärder.....	20
3 Sammanfattning av nytta, kostnader och effekter	27
Uppskattade kostnader	27
Uppskattade effekter	28
Åtgärdsprioritering och genomförande	29
4 Referenser	32
5 Bilagor	33



Sammanfattning

I genomförandeplanen redovisas de åtgärder samt kostnader som identifierats inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Brunnsviken.

I "Lokalt Åtgärdsprogram för Brunnsviken – Fakta och åtgärdsbehov" redovisas översiktlig information om Brunnsviken, samt det åtgärdsbehov de tre kommunerna inom avrinningsområdet, Stockholm, Solna och Sundbyberg, identifierat för att Brunnsviken ska kunna nå god ytvattenstatus till senast 2027. Denna genomförandeplan redovisar de åtgärdsbehov som Stockholm bör vidta för att uppnå sin del av det totala åtgärdsbehovet. Åtgärderna som föreslås hanterar den befintliga och historiska belastningen inom stadens del av tillrinningsområdet. Nya exploateringar inom avrinningsområdet omfattas inte av föreslagna åtgärder. I samband med ny exploatering förutsätts en hållbar dagvattenhantering tillämpas. Det är dock viktigt att ta tillvara på de möjligheter som uppstår i samband med stadens utveckling. Översiktsplanen lyfter fram lokala utvecklingsmöjligheter i samband med utvecklingen av nya stadsdelar och detta innebär att vattenfrågorna kan hanteras utifrån ett större helhetsperspektiv och att värdefulla synergieffekter med andra målområden kan tas till vara.

Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas i negativ bemärkelse vid ny exploatering och ombyggnation.

Brunnsviken är kraftigt övergödd. Halterna av näringsämnena fosfor och kväve är höga i vikens vatten, och koncentrationerna av flera miljögifter är kraftigt förhöjda i både vatten, sediment och i fisk. För att Brunnsviken ska nå god vattenstatus behöver belastningen av näringsämnen och andra miljöstörande ämnen som sker via dagvatten minska, både från befintliga och nya områden. Dagvattensystemen kan även i vissa fall föra med sig orenat spillvatten till havsviken. Detta kan bli bero på bräddningar, men även på grund av dolda fel. Åtgärder behöver därför riktas även mot VA-ledningsnätet. Även verksamheter runt viken, till exempel båtklubbarna, behöver säkerställa att de inte belastar viken.

De åtgärder som Solna, Sundbyberg och Stockholm föreslår i sina respektive genomförandeplaner, förväntas tillsammans möta det totala förbättringsbehovet för fosfor i Brunnsviken. Då förväntas även respektive kommuns beting för kväve, bly och kadmium uppfyllas. Detta förutsatt att nya exploateringar inom avrinningsområdet inte medför ökad tillförsel av föroreningar, alternativt att kompensationsåtgärder vidtas inom befintlig miljö inom avrinningsområdet. Kunskaperna kring miljögifter behöver fördjupas för att kunna föreslå effektiva åtgärder. Ytterligare åtgärder än vad som redovisas i denna genomförandeplan kommer behövas för att minska tillförseln av zink och andra lösta ämnen.

Åtgärderna bygger på ett förebyggande arbete där en väl fungerande tillsyn av verksamheter samt drift och underhåll av dessa spelar en nyckelroll. Den för staden antagna åtgärdsnivån för hantering av dagvatten behöver efterlevas i både ny bebyggelse och ombyggnationer. Därtill bör staden investera i ett antal platsspecifika åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i Brunnsviken. Att behandla Brunnsvikens sediment genom fällning är den enskilt mest kostnadseffektiva och därmed högst prioriterade åtgärden för att minska belastningen av fosfor i viken. Åtgärden genomfördes 2019. För bästa utväxling av åtgärden bör även källorna på land hanteras parallellt.

Beräknad total kostnad för att genomföra Stockholms kostnadssatta platsspecifika åtgärder, inklusive aluminiumbehandling av bottensedimenten, uppskattas till 19-25 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärdsförslagen samt en osäkerhetsfaktor på 15 %. För två av de åtgärder som föreslås är kostnaden okänd på grund av att mer utredning krävs kring dessa innan en kostnad kan uppskattas. Kostnaden för exempelvis tillsyn, drift och underhåll ingår inte (med undantag för några driftkostnader för SVOAS anläggningar) eftersom de är svåra att uppskatta och de finansieras främst genom tillsynsavgifter eller inom befintlig driftbudget. Kostnaden för de föreslagna utredningar och undersökningar uppgår till 2,2 miljoner kronor. Den fosforfällning som genomfördes hösten 2019 kostade cirka 6,5 miljoner kronor.

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.

Ett antal övergripande åtgärder föreslås som behöver genomföras inom de tre kommunerna. Det är bland annat åtgärder som omfattar miljötillsyn samt drift- och underhållsåtgärder. Utöver de övergripande åtgärderna föreslås ett antal platsspecifika åtgärder, i form av dagvattendammar, avsättningsmagasin och växtbäddar.

LOD-åtgärder ska alltid eftersträvas, särskilt vid om- och nybyggnation. I den täta stadsmiljön är det dock svårt att endast nyttja LOD-åtgärder för måluppfyllelse. Kompletterande åtgärder som hanterar ett större avrinningsområde är ofta nödvändigt och i många fall mer kostnadseffektivt i en tät urban miljö som den runt Brunnsviken. Möjligheten att samordna LOD-åtgärder med andra åtgärder för t ex grönstruktur, biologisk mångfald eller trafiksäkerhetsåtgärder bör dock alltid undersökas i det löpande arbetet och i genomförande av olika projekt. För alla åtgärder är en fungerande drift avgörande för anläggningarnas effekt och hållbarhet över tid.

Slutligen redovisas behov av ytterligare utredningar och underlag i de fall åtgärder ännu inte kan föreslås på grund av kunskapsbrist.



För information om statusklassning, påverkansanalys och förbättringsbehov för Brunnsviken, se:

Brunnsviken, Lokalt åtgärdsprogram, Fakta och åtgärdsbehov





1 Bakgrund



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

EU:s ramdirektiv för vatten har implementerats i svensk lag och miljö kvalitetsnormer har fastställts för samtliga vattenförekomster. Brunnsviken uppnår inte god ekologisk och god kemisk status på grund av problem med både övergödning och miljögifter.

För att nå miljö kvalitetsnormerna har ett gemensamt lokalt åtgärdsprogram tagits fram av berörda kommuner inom Brunnsvikens avrinningsområde. Åtgärdsprogrammet består av två delar, en del med fakta och åtgärdsbehov och en genomförandeplan. I delen med fakta och åtgärdsbehov beskrivs miljö tillståndet, förbättringsbehovet som finns för att nå god status samt potentiella källor som påverkar Brunnsviken. Faktadelen rymmer åtgärdsförslag både på land och i Brunnsviken och syftar till att minska belastningen av föroreningar från befintlig bebyggelse och verksamheter samt historisk belastning. Även åtgärder för att förbättra förutsättningarna för fisk och bottenlevande djur föreslås. Hur dessa åtgärder ska genomföras i varje kommun konkretiseras i respektive kommuns genomförandeplaner. Faktadelen beskriver också vilka juridiska förutsättningar som gäller för kommunens vattenförvaltningsarbete.

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

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

Miljö påverkan på Brunnsviken är mycket stor och kan härledas till både pågående och historiska utsläpp. Stora delar av vikens omgivning är bebyggda med många hårt trafikerade vägar och andra trafikerade ytor. Olika verksamheter och aktiviteter, både befintliga och historiska, bidrar eller har bidragit till Brunnsvikens försämrade vattenkvalitet. Att komma tillrätta med denna befintliga och historiska belastning och uppnå god vattenstatus kräver långtgående åtgärder. Därtill ska en stor mängd nya bostäder, nya arbetsplatser och ny infrastruktur rymmas inom området, enligt kommunernas planering. Denna bebyggelseutveckling behöver ske på ett hållbart sätt och säkerställa att vattenkvaliteten i Brunnsviken inte försämras. Att inte försämra vattenkvaliteten är en av de viktigaste planeringsförutsättningarna för dessa planer.

Det förbättringsbehov som föreligger för olika ämnen för att Brunnsviken ska nå god vattenstatus fördelas mellan kommunerna utifrån beslutad fördelningsnyckel, se faktadelen för mer detaljer. Förbättringsbehovet för Stockholm innebär t ex att fosforbelastningen från land behöver minska med 24 kg/år. Denna uppskattning avser den belastning från land som tillförs viken via dagvattnet, baserat på den markanvändning som förekommer i avrinningsområdet. Utöver detta behöver sannolikt belastningen från dolda fel där orenat spillvatten når sjön fortsatt kartläggas och minska. Dessa är inte inräknade i ovan förbättringsbehov. De fel i VA-nätet som hittills åtgärdats har inneburit en reduktion på ca 100-150 kr/år.



Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Brunnsviken hanteras inom respektive kommun genom beslut i respektive berörd nämnd och bolag, alternativt av respektive kommunstyrelse.

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

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

Uppföljning

Uppföljning av genomförandet av åtgärder i åtgärdsprogrammet sker inom de enskilda kommunerna. Varje kommun ansvarar för uppföljning av de åtgärder som utförs inom respektive kommun, det vill säga de övergripande åtgärder som föreslås samt de platsspecifika åtgärder som har geografisk placering inom kommunerna. I både Stockholm, Solna och Sundbyberg kommer information om arbetet med genomförande av det lokala åtgärdsprogrammet och hur detta påverkar Brunnsvikens vattenstatus löpande att redovisas på respektive kommuns plattform för digital förvaltning.

Den interna uppföljningen av föreslagna åtgärder enligt denna genomförandeplan sker enligt ordinarie processer inom staden.

En kommunövergripande dialog gällande åtgärdsstakt, ny kunskap, effekt och kostnader kommer att ske kontinuerligt. Syfte med den kommunövergripande dialogen är att säkerställa ett progressivt åtgärdsarbete inom kommunerna.

Åtgärdsuppföljningen ska utvärderas jämfört med resultat från miljöövervakning för att bedöma utvecklingen, åtgärdernas effekt samt eventuellt behov av att uppdatera förbättrings- och åtgärdsbehoven. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2025.

Miljöövervakningen följer det miljöövervakningsprogram som kommunerna tagit fram och genomför i Brunnsviken. Programmet, som innehåller både ekologiska och kemiska parametrar, beskriver hur, var och när provtagningen ska ske. I övervakningen ingår Fysikalisk-kemiska parametrar, plankton, bottenfauna och fisk samt miljögifter i fisk, vatten och sediment. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid vattenmyndighetens kommande statusklassning samt som utgöra underlag för åtgärdsplanering.



Avgränsningar, kostnader och reningseffekt

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärderna är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och byggkostnaderna beror både av platsspecifika och generella faktorer. Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) har efter att underlagen till de lokala åtgärdsprogrammen tagits fram sett över kostnaderna för de åtgärder som SVOA ansvarar för. Erfarenheter från genomförda åtgärder har visat att kostnaderna i medeltal behöver räknas upp. För åtgärderna där SVOA är ansvariga har den ursprungliga kostnadsuppskattningen från underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet därför multiplicerats med en faktor fyra. Baserat på kostnadsberäkningarnas översiktliga detaljeringsgrad har en lägsta kostnad på 0,5 miljoner kronor angetts.

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

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

Förbättringsbehoven har baserats på befintlig miljöövervakningsdata. Tillgång på mätdata från miljöövervakning varierar dock i omfattning beroende på parameter. Beräkningarna avseende förbättringsbehov och belastningar har dock baserats på befintligt dataunderlag och antaganden som bedömts rimliga utifrån aktuellt kunskapsläge.

Både belastning, 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 med den kommunövergripande dialog som föreslås för att följa upp de faktiska kostnaderna samt eventuella uppdateringar av förbättringsbehov och åtgärder baserat på ny kunskap. Vid uppföljning och uppdatering av förbättringsbehov, belastningar och åtgärder är det viktigt att eftersträva ett enhetligt sätt att utvärdera arbetet med att nå god status i syfte att uppnå en jämn och korrekt fördelning inom respektive kommun.

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



För mer information om avgränsningar och beräkning av kostnader:
Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken





2 Åtgärder för god vattenstatus

I följande avsnitt redovisas de förslag till åtgärder som sammantaget behöver genomföras i Stockholm för att Brunnsviken ska nå god status. Även behov av ytterligare kunskapsunderlag för att Brunnsviken ska nå god status till senast 2027 beskrivs. De plats-specifika åtgärdernas geografiska placering redovisas i bilaga C.

Nedan redovisas de övergripande åtgärder som behöver genomföras inom respektive kommun inom avrinningsområdet. Även ett antal platsspecifika åtgärder inom Stockholm presenteras. Åtgärderna som föreslås hanterar befintlig belastning från land och Brunnsvikens botten, vilken utgör så kallad historisk belastning.¹ Åtgärderna som föreslås härstammar från den underlagsrapport som tagits fram inom ramen för arbetet med det kungömsamman lokala åtgärdsprogrammet.² Underlaget utgörs också av kompletterande förslag till åtgärder samt nya kostnadsuppskattningar.³

Brunnsviken ligger inom ett av Stockholmsregionens mest utvecklingsintensiva områden. Eftersom avrinningsområdet till stor del utgörs av tät bebyggelse, är det ont om lämpliga platser för dagvattenhantering. Lokalt omhändertagande för dagvatten behöver kompletteras med nedströmslösningar, i form av reningsanläggningar, som tar hand om dagvatten från ett större tillrinningsområde. Anläggandet av LOD-åtgärder är dock nödvändiga för en hållbar dagvattenhantering, inte minst vid ny- eller ombyggnation, och för att därmed kunna följa miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Det är viktigt att ta tillvara på de möjligheter som uppstår i samband med stadens utveckling. Översiktsplanen lyfter fram lokala utvecklingsmöjligheter i samband med utvecklingen av Hagastaden, Albano, Kräfriket och Bergiusvägen, Valhalavägen och den planerade förlängningen av Roslagsbanan i tunnel. Detta innebär att vattenfrågorna kan hanteras utifrån ett större helhetsperspektiv och att värdefulla synergieffekter med andra målområden kan tas till vara.

Möjligheten att samordna LOD-åtgärder med andra åtgärder för t ex grönstruktur, biologisk mångfald eller trafiksäkerhetsåtgärder bör alltid undersökas i det löpande arbetet och i genomförande av olika projekt.

SVOA:s egen kartläggning av VA-ledningsnätet visar att det finns en icke försumbar risk för att spillvatten når Brunnsvikenviken genom dagvattenledningarna, med följden av relativt stora mängder fosfor tillförs viken. Åtgärder för att motverka detta är därför mycket prioriterade.

Ambitionsnivån i arbetet för att minska belastningen av näringsämnen, främst fosfor, och miljögifter till Brunnsviken behöver vara hög om god vattenstatus ska nås till 2027. Åtgärdsarbetet bör initieras i god tid innan 2027 då återhämtningsprocesserna i Brunnsviken kan innebära att det tar flera år innan åtgärderna ger önskat resultat. Om

¹ Förbättringsbehoven är framräknade för en situation utan pumpning av bottenvatten till Lilla Värtan. I framräknade förbättringsbehov har även hänsyn tagits till befintliga reningsanläggningar, i den mån det funnits data.

² WRS 2016, se referenser

³ Tyréns 2017, se referenser



det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra när förstudie eller detaljprojektering genomförs, exempelvis om platsen för en anläggning inte motsvarar behov av utrymme eller är olämplig av någon annan anledning, behöver en åtgärd som ger motsvarande resultat tas fram. Annars äventyras möjligheten att kunna följa miljökvalitetsnormerna. Tillkommande bebyggelse behöver säkerställa att belastningen inte ökar jämfört med idag, om normerna ska kunna nås.

För att Brunnsviken ska nå god status så behöver förekommande halter av fosfor, kväve, koppar, zink, kadmium, bly, antracen, polyklorerade bifenyletrar (PCB), tributyltenn (TBT), perfluoroktansulfonat (PFOS) och bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver att minska.

Tidigt i arbetet med detta lokala åtgärdsprogram konstaterades att den mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska övergödningen i Brunnsviken är att fastlägga fosfor i Brunnsvikens djupare botten genom kemisk fällning. Detta bryter den negativa spiralen med internbelastning, och gör att andra åtgärds effekter syns bättre. Fällningen genomfördes under hösten 2019 och bekostades av medel från den centrala medelsreserven.

För att effekten av fällningen ska bli bestående är det angeläget att även fosforbelastningen från land minskar. De dagvattenåtgärder som föreslås behöver därför genomföras parallellt.

Åtgärdernas effekt och uppfyllelse av miljökvalitetsnormerna

Föreslagna platsspecifika åtgärder förväntas möta åtgärdsbehovet för fosfor, kväve, bly och kadmium. Tillförseln av ett flertal andra miljögifter behöver också minska för att uppnå god status. Mer kunskap behövs dock kring dessa ämnen för att kunna föreslå relevanta åtgärder. Kompletterande åtgärder kan komma att behövas för att minska tillförseln av exempelvis PFOS. Kompletterande åtgärder kommer behövas för att minska tillförseln av zink, koppar och andra ämnen som förekommer i löst form. De platsspecifika åtgärder som föreslås i denna genomförandeplan fokuserar på rening med hjälp av sedimentation. För att rena ämnen i löst form behövs andra reningstekniker, tekniker som till viss del finns att tillämpa men där det även finns ett behov av utveckling. Att denna rening av lösta ämnen upprättas bör säkerställas genom tillsyn allt eftersom reningsteknikerna utvecklas. Vad gäller åtgärdsbehovet för fosfor så råder en viss osäkerhet, även om det står klart att fosformängderna totalt sett behöver minska i Brunnsviken. Storleksordningen på detta beting är dock i dagsläget osäkert. Den nyligen genomförda fällningen, se vidare åtgärd A1, kommer att utvärderas. Utifrån detta kan sedan en ny bedömning av reningsbehoven för fosfor uppskattas.

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

Övergripande åtgärder

I detta avsnitt redovisas åtgärder som behöver genomföras gemensamt av Stockholms stad, Solna stad samt Sundbybergs stad samt övriga övergripande åtgärder som inte är platsspecifika. Det är bland annat tillsynsrelaterade åtgärder samt drift- och underhållsåtgärder.

Tillsynsrelaterade åtgärder omfattar åtgärder som bör genomföras inom ramen för miljötillsyn och därmed finansieras genom tillsynsavgift. Åtgärder som bör genomföras inom ramen för VA-huvudmannens samt inom kommunens ordinarie verksamhet



redovisas som drift- och underhållsåtgärder. Flera av åtgärderna ingår i ordinarie verksamhet, som tillsyn, underhåll och felsökningar av felkopplade ledningar. En del av åtgärderna utförs löpande i samband med olika ombyggnadsprojekt, som lokala dagvattenlösningar i samband med ombyggnation av befintlig bebyggelse. Kostnaden för dessa åtgärder är projektspecifika varför åtgärderna endast beskrivs översiktligt utan kostnadsuppskattningar.

Åtgärder för att återställa de ursprungliga förutsättningarna för fiskvandring Råstaån föreslås i Solnas genomförandeplan. Denna åtgärds gynnar förutsättningarna för fisk i hela Brunnsviken.

Det är i dagsläget svårt att uppskatta kostnaderna för flertalet av de övergripande åtgärder som presenteras i denna genomförandeplan. De kostnadsuppskattningar som kunnat göras presenteras under respektive åtgärd. Flera av åtgärderna ingår eller bör ingå i den ordinarie verksamheten och konstadsuppskattningar behöver göras inom ramen för respektive berörd verksamhet.

Tillsynsåtgärder

Stockholms höga ambitioner kring stadens vatten behöver säkerställas genom en klok och strategisk tillsyn. Tillsynen bedrivs av miljöförvaltningen, men åtgärderna som krävs utförs av respektive verksamhetsutövare. Vissa av åtgärderna återfinns även under Drift och skötsel, där t ex SVOA och Trafikkontoret är verksamhetsutövare. I Stockholm är tillsyn av följande verksamheter, utifrån dagens kunskap, särskilt prioriterade:

Större vägar och parkeringar

Trafik är en av de största bidragande källorna till föroreningar i dagvatten och ett ämne som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar, som sprids genom slitage av bromsbelägg. Påverkan från dagvatten från större parkeringar och vägar inom avrinningsområdet behöver klargöras med målsättningen att minska föroreningsbelastningen genom att dagvattnet fördröjs och renas före avledning. Riktad tillsyn behöver utföras för dagvatten från trafik, vilket inkluderar både vägar och befintliga dagvattenreningsanläggningar. Alla större kommunala vägar bör ingå liksom de vägar där Trafikverket är huvudman samt större parkeringar. Miljöförvaltningen i Stockholms stad planerar ett tillsynsarbete med att begära information från trafikkontoret gällande dagvattenhantering längs de mest högtrafikerade kommunala vägarna. Detta arbete görs över hela staden och i ett första skede gäller detta för vägar med ett fordonsflöde på mer än 20 000 fordonsrörelser/dygn (beräknat på ett årsmedelvärde, ÅDT).

Ambitionsnivån bör dock långsiktiga även inkludera högtrafikerade områden med mer än 10 000 fordonsrörelser/dygn ÅDT, vilket inom området innebär åtgärder för vägsträckor på bland annat E18 och E4. Trafikverket påbörjade år 2020 en åtgärdsvalsstudie som inkluderar E4:an sträckning förbi Järvakrog och delar av E18, t ex vägsträckan förbi Ålkistan. I studien ingår att värdera behoven och möjligheterna till rening av dagvatten.

En prioriterad anläggning för framtida tillsyn är det avsättningsmagasin som anläggs för att hantera dagvatten från trafikerade ytor inom Hagastaden, se vidare B4.2.

Väghållaren kan behöva föreläggas att utreda dagvattenpåverkan och genomföra reningsåtgärder vid vägsträckor de ansvarar för.



Följande vägar med en årsmedelstrafik på mer än 10 000 fordon/dygn bör prioriteras. Årsmedelstrafik anges i ():

- Norra Länken (101000)
- Ulvsundavägen (46000)
- Norrtull påfart E4an (42000)
- Norrtull E4an avfart-St Eriksgatan (42000)
- Cederdalsgatan (21500-31500)
- Roslagsvägen (27000-31000)
- Valhallavägen (18000)
- Ingebyvägen (15000)
- Birger Jarlsgatan (14000)
- Roslagstull (14000)
- Solnavägen (11000)

Trafikkontoret, Stockholm stad, 2014.

Tekniska förvaltning, Solna stad, 2017.

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

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Skötsel av befintliga dagvattenanläggningar

Inom Stockholms delar av Brunnsvikens avrinningsområde förekommer flera befintliga anläggningar för att hantera dagvatten. Miljöförvaltningen i Stockholms stad har under 2019 bedrivit tillsyn över flertalet dagvattenanläggningar i andra delar av staden och kunnat konstatera att skötseln av dessa i vissa fall varit bristfällig vilket medför en nedsatt reningspotential för anläggningarna. Tillsyn med fokus uppföljning av verksamhetsutövarnas skötsel och drift av dessa anläggningar bör fortsätta för att säkerställa att reningseffekten som anläggningarna är utformade att klara även uppfylls.

Dagvattenmagasin i Hagastaden

På kvartersmark och allmän platsmark kommer dagvattenhanteringen utformas enligt Stockholms stads dagvattenstrategi; det vill säga att dagvattnet inom planområdet kommer omhändertas lokalt så långt det är möjligt. Delar av avrinningen, i huvudsak från vägytor inom planområdet, kommer renas i en anläggning bestående av två magasin; ett avsättningsmagasin för trafikdagvatten och ett utjämningsmagasin (fördröjningsmagasin) dit det renade trafikdagvattnet samt dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark ska ledas.⁴ Utjämningsmagasinet har i dagsläget ingen reningsfunktion. Anläggningen byggs under gatumark i nya Hagastaden nära Norrtull. Reningseffektiviteten ska undersökas enligt ett kontrollprogram som upprättats under 2018.⁵ Anläggningen kommer att vara i full drift först 2022, efter detta bör den utvärderas och behov av eventuella kompletterande åtgärder ses över.

⁴ Anmälan om dagvattenanläggning enligt 9 kap 2 och 7 §§ (1998:808) miljöbalken samt 13 och 14 §§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 2015-10-15

⁵ Förslag på allmänt kontrollprogram avsättningsmagasin utlopp Brunnsviken Hagastaden, SWECO 2017-03-27



Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Dagvattendamm i Rinkeby

Trafikverket har i samarbete med Trafikkontoret (sökande av tillstånd) byggt en dagvattendamm vid väg 279 i Rinkeby. Dammen tar hand om dagvatten från vägen. Till skillnad från många av trafikkontorets anläggningar har denna anläggning inte tagits över av Stockholm vatten och Avfall, utan kvarstår i trafikkontorets regi. Uppgifter om reningseffekt saknas, liksom uppgifter om kostnader. Dammens reningsfunktion bör kontrolleras genom tillsyn.

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Båtklubbar

Riktad tillsyn vid båtklubbar bör 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. Inom Stockholms del av Brunnsviken finns tre båtklubbar med bryggor och tillhörande uppställningsplats.

Miljöförvaltningens tillsynsavdelningar har ett pågående arbete där de granskar de åtgärder båtklubbarna vidtar för att minska användningen av båtbottnfärger med innehåll av biocider. Även ett arbete för avlägsnande av gammal färg innehållande TBT, koppar, zink och bly sker vid båtuppläggningsplatserna.

Utifrån den inventering som pågår kring eventuella markföroreningar från båtuppläggningsplatser vid Brunnsviken kan krav på marksanering bli aktuell ifall det föreligger risk för utsläpp av olämpliga ämnen till yt- och grundvatten.

Följande båtklubbar bör prioriteras:

- Stallmästargårdens Båtsällskap
- Albano Båtklubb
- Segelsällskapet Brunnsviken

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen



Foto: Maya Miltell

Potentiellt förorenade områden

Inom Stockholms del av avrinningsområdet finns två potentiellt förorenade områden enligt länsstyrelsens MIFO-inventering. Brunnsvikens botten sediment pekas ut som riskklass 1. En färgindustri i Albanområdet tillhör riskklass 2.

Det finns inga kända punktkällor i sedimenten som ligger till grund för sedimentens innehåll. Föroreningarna klassas därför som historisk belastning, vilken uppstått genom



tillförsel under lång tid. I dagsläget bedöms det inte som ekonomiskt motiverbart att sanera bottenarna från miljögifter. Den bottenbehandling som genomfördes genom fosforfällning hösten 2019 kan möjligen ha fastlags även vissa miljögifter. Den löpande miljöövervakning som sker i Brunnsviken kommer på sikt kunna visa om så är fallet.

Andra potentiellt förorenade områden inom avrinningsområdet bör utvärderas för att bedöma om de kan utgöra en källa för de förhöjda halterna av TBT, antracen, kadmium och bly, PFOS, koppar och zink samt kvicksilver och PBDE. Utöver utpekade riskobjekt bör en kartläggning göras av strandnära områden där fyllnadsmassor används samt områden med fyllnadsmassor där tidigare grundvattenundersökningar påvisat föroreningar. Kartläggning av potentiellt förorenade områden och områden med fyllnadsmassor kan ge information inför prioriterade framtida tillsynsåtgärder.

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Miljöfarliga verksamheter och industriområden

Två industriområden finns inom Stockholms del av avrinningsområdet; Albano i öster och Rinkebyområdet i väster. Befintliga verksamheters eventuella miljöpåverkan bör utredas. Vid behov kan en tillsynskampanj genomföras med avseende på dagvattenhantering vid miljöfarliga verksamheter och för att klargöra hur och om dagvatten hanteras inom respektive verksamhet. Detta gäller inte minst avseende dokumentation, egenkontroll, sedimentrensning och skötsel av befintliga dagvattenreningsanläggningar. Stockholms stad har tagit fram ett åtgärdsbibliotek med lämpliga metoder för hantering av dagvatten med fokus på miljöfarliga verksamheter.⁶

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Länshållningsvatten

Inom avrinningsområdet pågår och planeras för ett antal byggprojekt där länshållningsvatten uppkommer. Länshållningsvatten kan innehålla olika typer av föroreningar som kan orsaka skada i närliggande recipient. Därför behöver länshållningsvatten oftast genomgå lokal rening innan det avleds. Provet 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.

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Privata VA-ledningsnät

Det finns ett antal större markägare/markförvaltare inom Brunnsvikens avrinningsområde (så som Statens Fastighetsverk, Kungliga Djurgårdsförvaltningen och Akademiska hus) som sannolikt till viss del har privat utbyggt avloppsledningsnät och anläggningar. Sannolikt finns privata dagvattenutlopp till Brunnsviken, samt i vissa fall även privata avloppspumpstationer. Även i dessa ledningsnät skulle därför ett utläckage av spillvatten via dagvatten kunna förekomma. Dessa ledningsnät och tillhörande anläggningar bör kartläggas och det bör säkerställas att dessa verksamheter inte medför negativ påverkan på Brunnsviken.

Övriga verksamheter

Det finns en rad verksamheter inom avrinningsområdet som kan påverka vattenkvaliteten i Brunnsviken. En av dessa är Bergianska trädgården. Verksamheten

⁶ WRS (2017), se referenser



tillför årligen uppskattningsvis cirka 30 kg fosfor till sina utomhusväxter som olika former av gödselmedel. Minst lika mycket bedöms dock bortföras genom slåtter av cirka 7 hektar äng. Provtagning av total- och fosfatfosforhalter i våtmark och eventuella diken vid Botaniska trädgården föreslås göras som en kampanj för att kunna uppskatta påverkan på Brunnsviken. Om förhöjda halter uppmäts, bör platsförutsättningarna och eventuella behov av åtgärder utredas.



Våtmarken vid Bergianska trädgården. Foto: Magnus Sannebro

Ansvarig: Stockholms stad miljöförvaltningen

Ombyggnad av kommunala gatu- och bebyggelseytor för lokal dagvattenhantering i befintlig miljö

Kommunerna behöver påbörja och genomföra ett systematiskt uppströmsarbete för en långsiktigt hållbar och trög dagvattenhantering i befintlig bebyggelse. Fokus bör ligga på hårdgjorda kommunala ytor som gator, kommunala parkeringar och även ytor som ägs av kommunala allmännyttiga bostadsbolag. Där det finns möjlighet och det är ekonomiskt rimligt, exempelvis i samband med att andra arbeten genomförs, föreslås följande:

- Kommunala gator systematiskt byggs om för förbättrad hantering av gatudagvatten och takvatten genom att de förses med till exempel skelettjordar, nedsänkta regnbäddar eller infiltrationsstråk. När detta inte är möjligt kan avsättningsmagasin anläggas.
- Befintliga parkeringar omformas i enlighet med de riktlinjer som finns för hantering av parkeringsdagvatten. Se Stockholm Vatten och Avfalls riktlinjer för utformning av garage. Dagvattenbrunnar i underjordiska parkeringar och på parkeringar under tak utgör en onödig risk för föroreningsutsläpp eftersom avvattningsbehov saknas. Befintliga brunnar i parkeringshus bör antingen vara anslutna till spillvattennätet eller på något sätt pluggas, till exempel med lock.
- Tak på kommunala och kommunalbolagsägda byggnader inventeras med avseende på förutsättningar för anläggande av vegetationsklädda tak där så är möjligt. Tak som behöver gödulas ska undvikas.

Ansvarig: Stockholms stad fastighetskontoret, trafikkontoret och Stockholm parkering



Kompletterande åtgärder för zink och andra lösta ämnen

För zink, koppar och andra lösta ämnen finns ett generellt kompletteringsbehov till de dagvattenlösningar som innebär rening genom sedimentation, då lösta ämnen inte sedimenterar.

Ansvarig: Enligt fördelning för aktuell dagvattenanläggning samt miljöförvaltningen (tillsyn).

Drift och underhåll

Förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet

För att motverka förorening av dagvattnet på längre sikt krävs ett förebyggande arbete. Det kan exempelvis vara att förbättra drift- och skötsel av allmän platsmark som gatusopning, städning, minskad gödsling, mer extensivt skötta gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar, liksom att man vid byte av förzinkade yttre installationer och byggnadsdelar som belysningsstolpar, räcken och tak väljer material med mindre påverkan på dagvattnet. Att välja bra byggmaterial minskar risken för spridning av föroreningar via dagvattnet. I enlighet med Stockholms stads kemikalieplan ska den som avser att använda ett material som kommer i kontakt med vatten och som innehåller ämnen som definieras som särskilda förorenande ämnen (SFÄ) eller prioriterade ämnen enligt EU:s ramdirektiv för vatten och HVMFS 2019:25 alltid bedöma exponeringsrisken för miljö och människor i förhållande till den aktuella användningen. Vid kontakt med vatten bör material som används uppnå nivån ”rekommenderas” enligt innehålls- och livscykelkriterier (totalbedömning) i Byggvarubedömningen.⁷

Ansvarig: Norrmalms, Östermalms och Rinkeby-Kistas stadsdelsförvaltning samt trafikkontoret.

Undersökning av spillvattenläckage via dagvattenledningsnätet

Stockholm Vatten och Avfall har utfört en screening av alla allmänna dagvattensystem nära respektive utlopp inom Stockholms delar av Brunnsviken för att kunna bedöma eventuell påverkan av spillvatten via dagvatten. Genom undersökningar av dagvattenledningsnätet och provtagning av framför allt fekala bakteriers förekomst i dagvattnet kan fel spåras. Eventuella indikationer på spillvattenpåverkan följs upp och utredningar initieras löpande i syfte att identifiera och åtgärda orsakerna till påverkan.

Tidigare undersökningar har visat att det finns en icke-försumbar risk att oavsiktligt överläckage av spillvatten kan ske till dagvattenledningsnät. Detta kan bero på trasiga markförlagda ledningar, felaktigt utförda anslutningar och/eller olika former av driftproblematik. Om spillvatten läcker till dagvattenledningsnät kan det leda till att spillvatten förs orenat till recipient, med potentiellt stor miljöpåverkan som följd. Genom undersökningar av dagvattenledningsnätet och provtagning av framför allt fekala bakteriers förekomst i dagvattnet kan sådana fel spåras och åtgärdas.

Inom Stockholm Vatten och Avfalls del av avrinningsområdet finns åtta allmänna utloppspunkter för dagvatten som mynnar direkt i Brunnsviken. Samtliga av dessa dagvattensystem har undersökts nära utloppspunkterna och provtagning av dagvattnet har skett ett flertal gånger 2015-2017. Ett antal problem upptäcktes och åtgärdades i början av 2017. Den bräddpunkt där bräddning konstaterades 2017 uppvisade dock



⁷ Krav 4 Känslig användning - Stockholms stads kemikalieplan 2020-2023

fortsatta tecken på frekventa bräddningar. Stockholm Vatten och Avfall initierade därför ett projekt i syfte att mer i detalj utreda ledningsnätets funktion i detta område. Resultat från utredningen visar på att överfallet på brädden legat på en för låg nivå (alternativt varit trasigt) vilket resulterat i bräddningar av kombinerat spillvatten långt mer frekvent än vad som modellmässigt borde brädda. Recipientpåverkan från detta enskilda problem har sannolikt på årsbasis varit hög och pågått under en längre tid, men är väldigt svår att kvantifiera. En ansats till beräkningar baserat på extremt osäker data ger en påverkan på åtminstone 65 kg fosfor/år från detta enskilda fel. Sannolikt kan felet ha bidragit till många gånger mer än denna påverkan. Hur länge felet har funnits är oklart, men sannolikt under lång tid. Skibordet åtgärdades 2019 och problemen har därmed i princip upphört, men uppföljning krävs fortfarande.

Sammantaget har de identifierade och åtgärdade felen inom Stockholms del av avrinningsområdet haft en årlig påverkanspotential på Brunnsviken i storleksordningen minst 150 kg fosfor/år.

Sedan screeningen av Brunnsvikens utlopp utfördes har kunskapsläget och metodiken för att identifiera fel i dagvattensystemen successivt förbättrats. Erfarenhetsmässigt innebär detta att ej helt försumbara fel där spillvatten avleds till dagvattensystemen kan ha missats i den tidigare metodiken för screeningen. För Brunnsvikens del innebär det att ett omtag skulle behöva göras på vissa delar av dagvattensystemen som mynnar i sjön för att säkerställa att de är felfria. Det har också sedan undersökningarna utfördes tillkommit nya dagvattensystem inom framför allt Hagastaden som borde undersökas med samma metodik.

Stockholm Vatten och Avfall har även ett dagvattensystem som ansluter till den kulverterade delen av norra Råstabäcken vid kommungränsen till Sundbyberg. Provtagning och undersökningar av detta dagvattensystem har utförts flertalet gånger. Vid några tillfällen har det varit en förhöjd bakterieförekomst här, men trots relativt omfattande undersökningar har inga fel i ledningsnätet kunnat ringas in. Det kan röra sig om tillfälliga utsläpp till dagvattennätet, som är väldigt svåra att spåra.

Motsvarande problematik med dolda spillvattenläckage via dagvattensystem till Brunnsviken kan sannolikt förekomma i grannkommunernas allmänna dagvattensystem. Ur ett Brunnsvikenperspektiv finns det därför anledning att tro att det är kostnadseffektivt att utföra liknande undersökningar även inom Solna och Sundbybergs VA-huvudmäns ledningsnät. Det finns vidare ett antal större markägare/markförvaltare inom Brunnsvikens avrinningsområde (så som Statens Fastighetsverk, Kungliga Djurgårdsförvaltningen och Akademiska hus) som sannolikt till viss del har privat utbyggt VA-ledningsnät och anläggningar. Dessa aktörer bör på motsvarande sätt säkerställa att inga fel i ledningsnätet förekommer. Se även Tillsynsåtgärder.

Kostnad: 0,5 miljoner kronor (Stockholms delar av VA-nätet)

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Minska mängden dagvatten i spillvattenledningsnätet

Inom Stockholm stad pågår ett arbete med att duplicera ledningssystemen och därmed separera dagvattennätet från spillvattennätet. Det sker främst i samband med nyexploatering och större ombyggnation. Arbetet utförs för att minska mängden tillrinnande dagvatten till spillvattennätet och därmed också risken för bräddning i samband med regn. Duplicering innebär att sjön/kustvattnet återfår en del av sitt naturliga avrinningsområde, men den ökade tillrinningen och innebär också en ökad föroreningsbelastning till vattenförekomsten. För att dupliceringen inte ska påverka



recipienten negativt behöver det tillrinnande vattnet hålla en sådan kvalitet att statusen inte försämras i recipienten.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Utveckla egenkontrollen på dagvattenledningsnätet

Stockholm Vatten och Avfall har successivt förstärkt egenkontroll av dag-/spillvattennät vilket dessa utredningar visar är av stor vikt att fortsätta med och utveckla. Tidigare erfarenhet visar också att det är viktigt att följa upp att felkopplingar eller andra fel där spillvatten oavsiktligt leds till dagvatten inte uppstått även i nybyggda ledningsnät. Att frekvent rondera bräddpunkter från spillvattennätet till dagvatten är en annan viktigt förebyggande åtgärd som minskar risken för utsläpp av orenat spillvatten till sjön.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Begränsa bräddningar vid torrväder genom ökad egenkontroll av bräddpunkter

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

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Utpumpning av bottenvatten (pågående)

Sedan 1982 har Stockholm Vatten, med undantag för perioden 2001-2007, pumpat bottenvatten till Lilla Värtan för att minska utbredningen av syrefritt bottenvatten och därigenom minska utläckage av fosfor från bottenarna. Trots pumpningen är syrenivåerna låga under 6 m djup, och i djupområdena bildas svavelväte. Pumpningen innebär att stora mängder fosfor förs bort från viken och syrerikt vatten förs in från Lilla Värtan. Den minskar i hög grad fosforhalterna i Brunnsvikens bottenvatten och även i ytvattnet. Åtgärden inrymmer dock viss tveksamhet mot bakgrund av den omfattande internbelastningen och att den innebär att stora fosformängder exporteras till utanför-liggande havsområde i Lilla Värtan och där förvärrar övergödningssituationen. Åtgärder för att minska internbelastningen av fosfor genom fällning av botten sedimenten har därför prioriteras. Den genomförda fällningen visar på kraftigt reducerade halter av fosfor i bottenvattnet. En fortsatt utpumpning av bottenvatten kan då motiveras av att ett mer syrerikt vatten tillförs bottenarna i Brunnsviken med förbättrade förhållanden för bottenlevande djur och fisk. Åtgärden ska utvärderas.

Kostnad: 0,35 miljoner kronor per år

Ansvarig: Solna Vatten/Stockholm Vatten och Avfall

Platsspecifika åtgärder

I följande avsnitt presenteras förslag till platsspecifika åtgärder som är geografiskt belägna inom Stockholms stad. Förslagen avser olika åtgärder för att minska tillförseln av främst fosfor som transporteras via dagvattnet och ansvarig för vidare utredning av de föreslagna åtgärderna är SVOA.

För alla åtgärder är en fungerande drift avgörande för anläggningarnas effekt och hållbarhet över tid.





För information om geografisk placering av åtgärderna, se: Bilaga C.

A1. Dagvattenrening Albano/Roslagsvägen

I samband med den pågående planeringen av utvecklingen av den så kallade Vetenskapsstaden och området Norra Albano (se figur 1 nedan) så har Stockholm Vatten och Avfall har tagit fram förstudier för rening av vägdagvatten från de större vägarna i utvecklingsområdet. Området beskrivs i denna genomförandeplan som Albano/Roslagsvägen. Ombyggnaden av området leder till högre trafikbelastningar. Rening av dagvatten är en prioriterad åtgärd för att minska belastningen i Brunnsviken. Dagvatten inom detaljplaneområdet Albano ska hanteras lokalt inom plangränserna.

Utredningarna landar i totalt tre åtgärdsförslag, 1-3:

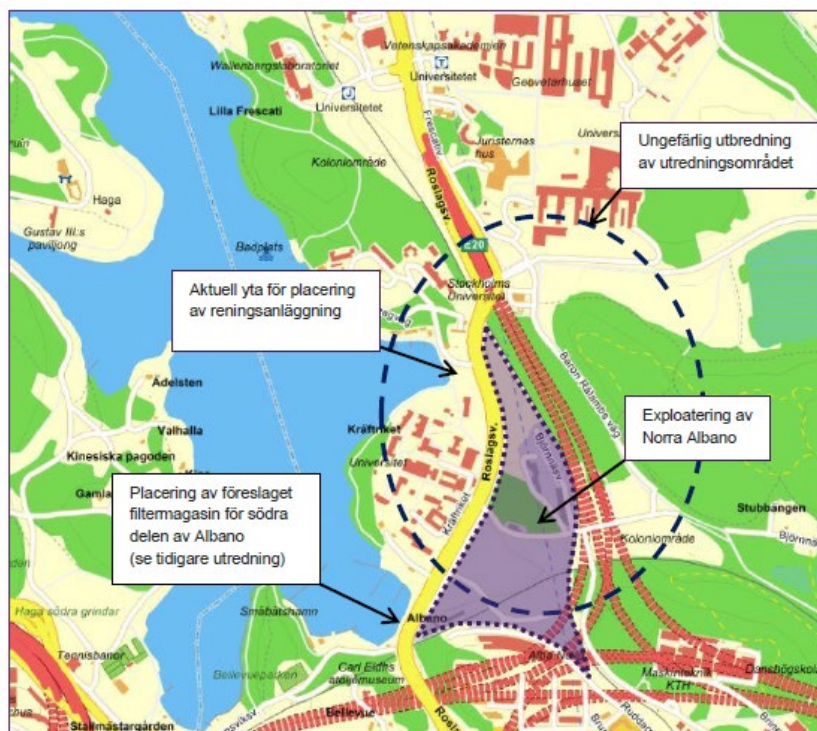
1. Söder om Albanohöjden föreslås dagvatten att renas i ett underjordiskt magasin⁸, se åtgärd 1 för mer detaljerad beskrivning.
2. Dagvatten från norra delen av Roslagsvägen och Ruddammsvägen föreslås omhändertas i antingen en damm eller ytterligare ett magasin⁹, se vidare åtgärd 2.
3. Dagvattenrening föreslås i växtbäddar i Roslagsvägen samband med ombyggnation av vägen, se vidare åtgärd 3.

De åtgärder som föreslås 1 och 2 bedöms inte som tillräckliga för att rena Albano/Roslagsvägen dagvatten. Åtgärdsplatsernas förutsättningar för att klara den så kallade åtgärdsnivån är begränsade. Därför har SVOA sett över möjligheterna att rena ytterligare dagvatten i området. Detta har lett fram till det tredje åtgärdsförslaget; växtbäddar i Roslagsvägen, åtgärd 3. Denna åtgärd bör göras i kombination med övriga åtgärder inom området för att åtgärdsnivån ska kunna nås.



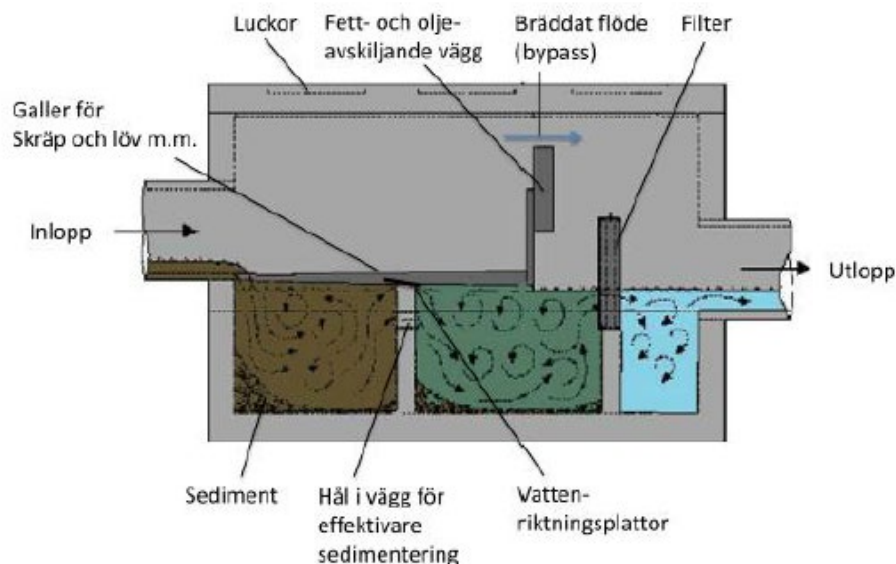
⁸ Förstudie "Reningsanläggning för trafikdagvatten Roslagsvägen – delen söder om Albanohöjden, WSP 2015-11-09

⁹ Förstudie av "Reningsanläggning för trafikdagvatten Roslagsvägen och Ruddammsvägen i Norra Albano", WSP 2017-01-24



Figur 1. Föreslagna placeringar av dagvattenanläggningar söder om Albanohöjden beskriven som "filtermagasin för södra delen av Albano" samt norra delen av Roslagsvägen och Ruddamsvägen benämnd "aktuell yta för placering av reningsanläggning".

1. Avsättningsmagasin söder om Albanohöjden (planerad)



Figur 2. Utformning på föreslaget filtermagasin söder om Albanohöjden.

Reduktion: 2,8 kg fosfor/år

Kostnad investering: Okänd

Kostnad drift: 0,1 miljoner¹⁰ kronor

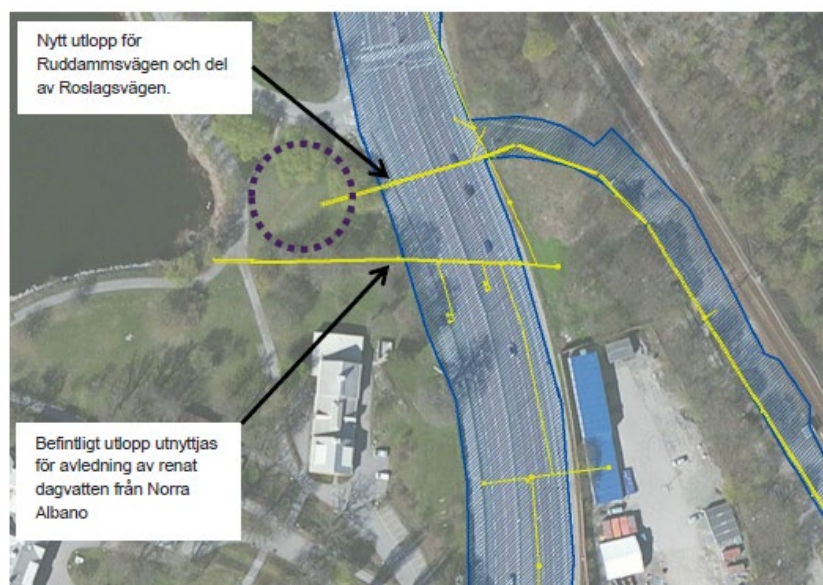
Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall

¹⁰ Schablonkostnad från SVOA

Berörd detaljplan: Albano och Norra Djurgården 2:3, med flera.

2. Avsättningsmagasin eller dagvattendamm norra Roslagsvägen och Ruddammsvägen (planerad)



Figur 3. Identifierad lämplig yta för dagvattenanläggningen norra Roslagsvägen och Ruddammsvägen. Marken ligger inom Stockholms nationalstadspark och ägs av Statens fastighetsverk.

Reduktion: 1,5 kg fosfor/år

Kostnad investering: 10 miljoner kronor

Kostnad drift: 0,1 miljoner¹¹

Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall

Berörd detaljplan: Albano och Norra Djurgården 2:3, med flera.

Dagvattenrening i växtbäddar vid ombyggnation av Roslagsvägen (förslag till åtgärd)

Föreslagna åtgärder (1 och 2) för rening av vägvatten inom Albano-Roslagsområdet bedöms inte som tillräckliga för att uppfylla reningsbehoven från områdets vägar. Den

¹¹ Schablonkostnad från SVOA



föreslagna dimensioneringen av anläggningarna följer inte den åtgärdsnivån som krävs för att fördröja och rena 20 mm nederbörd.¹² Stockholm Vatten och Avfall har därför låtit utreda möjligheten till ytterligare rening av vägvatten från Roslagsvägen, Ruddammsvägen, Greta Arvidssons väg, Valhallavägen och Cederdalsgatan.¹³ Möjligheterna till dagvattenhantering på dessa vägar utreddes i olika alternativ. Utredningen visar att det mest kostnadseffektiva alternativet är ett alternativ där dagvattenhantering enligt A41 och A42 kombineras med dagvattenåtgärder i Roslagsvägen. Vägens dagvatten förslås renas i växtbäddar som placeras i vägens mittremsa samt längs med vägens sidor, se figur 6.

Den föreslagna dagvattenhanteringen i Roslagsvägen, bygger till stora delar på de förslag på ombyggnad av Roslagsvägen som togs fram i samband med att Norra Länken skulle byggas. Motivet till ombyggnad av Roslagsvägen är att möta de krav som ställts på vägvagnsytan i samband med utvecklingen av intilliggande Albano, med nya bostäder och verksamheter. Bland annat behöver bullernivåerna minska samtidigt som en mer stadsmässig, grönare gatuutformning eftersträvas. Redovisade kostnader avser därför i första hand kostnader för ombyggnad av Roslagsvägen, i vilken dagvattenåtgärder inryms. I utredningen uppskattas denna ombyggnad, inklusive växtbäddar, kosta upp till 76 miljoner kr. Kostnader för själva växtbäddarna behöver dock utredas.



Figur 4. Illustrationsskiss i planbeskrivning 2012-10-12¹⁴ för Albano med Roslagsvägen ombyggd. Planförslaget innebar att Roslagsvägens motorvägskaraktär skulle mildras genom en grön mittremsa och att ekar planteras längs vägen. Planförslaget realiserades dock inte.

Reduktion: 4,1 kg fosfor/år

Kostnad investering: Okänd

Kostnad drift: Okänd

Ansvar genomförande: Trafikkontoret/SVOA genom avtal

Ansvar drift: Enlig överenskommelse mellan berörda parter

Berörd detaljplan: Albano och Norra Djurgården 2:3, med flera

¹² Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Beslut i miljö- och hälsoskyddsnämnden i Stockholm 2016-10-25 och i Stockholm Vatten och Avfalls styrelse 2016-11-03

¹³ Dagvattenhantering Gata – Albano WSP 2018-03-15

¹⁴ Detaljplan för området Albano och Norra Djurgården 2:2 m fl i stadsdelarna Norra Djurgården och Vasastaden i Stockholm Dp 2008-21530-54. Laga kraft 2015-04-09



A2. Dagvattendamm i Rinkeby inom Norra Råstabäckens avrinningsområde

Avrinningsområdet för Norra Råstabäcken är på 433 hektar och delas av Sundbyberg (350 hektar) och Stockholm (83 hektar). Sundbyberg planerar att anlägga dagvattendamm i östra delen av norra Råstabäcken. För att kunna etablera en väldimensionerad damm/våtmark har SAVAB (Sundbybergs Vatten och Avfall) framfört önskemål om att Stockholms stad tar hand om avrinningen från Stockholms del av avrinningsområdet (Rinkeby). En dagvattendamm i Rinkeby bör ha en yta på strax över 0,3 hektar (räknat på en yta som motsvarar 1,5 % av den reducerade tillrinnande ytan) för att möjliggöra en effektiv rening. Problemet är att det är mycket infrastruktur och flera större huvudvattenledningar som går förbi de platser som vid en första anblick ser mest lämpliga ut för att anlägga en damm. Dagvattenåtgärden behöver planeras med hänsyn till fortsatt planering för Spångadalen. En grundligare undersökning behöver göras av möjligheterna att etablera en damm i området. Uppskattad investeringskostnad är därför mycket osäker.

Reduktion: Okänd

Kostnad investering: 12 miljoner

Kostnad drift: 0,1 miljoner¹⁵

Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall



Figur 7. Det lilafärgade området i Rinkeby omfattar Stockholms del av avrinningsområdet till Norra Råstabäcken. Möjligheterna för placering av dammen har studerats i området kring rondellen i kartans nedre del. Fortsatt utredning krävs.

Fortsatt behov av utredningar

Kunskapen kring många miljöstörande ämnen behöver fördjupas innan åtgärder kan föreslås. Punktkällor återstår i stor utsträckning att identifiera. Olika källors bidrag behöver fastställas och kunskap om lämpliga reningstekniker inhämtas. Antracen, PAH16, kvicksilver, TBT, PFOS, PBDE; PCB, silver och zink är ämnen som behöver studeras närmare. Även kring mikroplast, som ej regleras av miljökvalitetsnorm men är ett miljöstörande ämne, behöver kunskaperna fördjupas.

¹⁵ Schablonkostnad från SVOA



Stockholm föreslås fördjupa dessa kunskaper gemensamt med övriga kommuner inom avrinningsområdet inom ramen för Brunnsviken vattensamverkan.

Kvantifiering av antracen och PAH16 från båtmotorer

Gränsvärdet för antracen i sediment överskrider i Brunnsviken. Bättre kunskap om källfördelning och påverkan behövs innan åtgärder kan föreslås för att miljökvalitetsnormen ska kunna följas. En sådan är att schablonmässigt kvantifiera båtbensin användningen i Brunnsviken och därigenom uppskatta tillförseln av antracen och PAH16 från småbåtstrafiken.

Kostnad: 0,5 miljoner kronor

Ansvarig: Miljöförvaltningen

Fortsatt utredning av möjliga källor till antracen, PFOS, PBDE, TBT, PCB, PAH, silver, kvicksilver samt föreslå åtgärder

Kvicksilverhalten i fisk från Brunnsviken är höga i jämförelse med många andra vatten i Stockholmsregionen, liksom ur ett nationellt perspektiv. Även förekomsten av övriga rubricerade ämnen överskrider i Brunnsviken. Källorna till dessa ämnen bör därför utredas och utifrån det bör lämpliga åtgärder föreslås.

Kostnad: 0,5 miljoner kronor

Ansvarig: Miljöförvaltningen i samverkan med övriga kommuner

Identifiera ytor med särskilt hög belastning av zink för utredning av punktåtgärder

Gränsvärdet för zink i Brunnsvikens ytvatten överskrider i hög grad och belastningen av zink behöver minska för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Dagvatten är en känd källa till löst zink. Etablerade reningsmetoder är inte tillräckligt effektiva för att avskilja löst zink. Därför bör de ytor som ger en hög zinkbelastning identifieras. Antingen kan kompletterande rening för dessa ytor behövas alternativt att ytan av förzinkat material inom området minskas.

Kostnad: 0,5 miljoner kronor

Ansvarig: Miljöförvaltningen, trafikkontoret och Stockholm Vatten och Avfall i samverkan med övriga kommuner

Pumpning av bottenvatten

Efter åtgärd mot internbelastning i Brunnsviken bör frågan om fortsatt pumpning utredas. En fortsatt utpumpning av bottenvatten kan då motiveras av att ett mer syrerikt vatten tillförs bottenarna i Brunnsviken med förbättrade förhållanden för bottenlevande djur och fisk. En fortsatt utpumpning av bottenvatten kan även gagna Lilla Värtans vattenkvalitet, vilket är en positiv bieffekt. Se också pågående åtgärd C1.

Kostnad: 0,5 miljoner kronor

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

Åtgärder som förbättrar ekologiska förutsättningar

Vattenmyndighetens bedömning av det hydromorfologiska tillståndet i Brunnsviken anger att samtliga berörda parametrar faller ut som *god* eller *hög*¹⁶. Det innebär att det



¹⁶ VISS 2019-04-26. Beslutad. Förlängning av förvaltningscykel 2.

inte föreligger något utpekat förbättringsbehov för uppfyllelse av hydromorfologisk status, enligt vattenmyndigheten.

Det finns trots detta ett antal åtgärder som behöver genomföras för att säkerställa och utveckla goda livsmiljöer för fisk och bottenfauna i Brunnsviken.

Åtgärder för fiskfaunan i Brunnsviken kräver en helhetssyn som utgår från hela avrinningsområdet. Bedömningsgrunderna utgår i första hand från Brunnsvikens närområde och innefattar exempelvis inte Råstaån och Råstasjön. För att främja fiskelek för vandrande fisk från Brunnsviken behöver åtgärder vidtas även i dessa uppströms liggande vatten.

Råstasjön har troligen utgjort ett viktig lek- och uppväxtområde för fisk från Brunnsviken. Då det idag finns ett vandringshinder för fisk i Råstaån vid Råstasjöns utlopp har denna fiskvandring uteblivit. Åtgärder som syftar till att öppna upp och återskapa vandringsmöjligheterna skulle ge mycket positiva effekter för fisken i Brunnsviken.

Brunnsvikens stränder är relativt lågt exploaterade. Strandnära och grunda områden är väldigt viktiga för främst fiskyngel och bottenfauna, och behöver därför bevaras och skyddas.

Kostnad: 0,1 miljoner kronor

Ansvarig: Miljöförvaltningen i samverkan med övriga kommuner

3 Sammanfattning av nytta, kostnader och effekter

I följande stycke redovisas en sammanfattning av de övergripande och platsspecifika åtgärderna samt de utredningsbehov som finns för att Brunnsviken ska uppnå god status.

Uppskattade kostnader

Summan för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder i Stockholm uppgår till cirka 19-25 miljoner kronor, se tabell 1. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt en osäkerhetsfaktor på 15 %. För två av de åtgärder som föreslås krävs mer utredning innan en kostnad kan uppskattas. Den årliga kostnaden för drift och skötsel för två av de föreslagna anläggningarna beräknas till cirka 0,2 miljoner kronor, se tabell 2. Uppskattning av driftkostnad har inte kunnat göras för resterande åtgärder.

Dammar, våtmarker och magasin, dvs de åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall enskilt ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med konsultunderlaget



till lokalt åtgärdsprogram, detta för att erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än dem som uppskattas i underlaget.

Kostnaden för föreslagna utredningar och undersökningar är cirka 2,2 miljoner kronor, se tabell 3.

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

Det lokala åtgärdsprogrammet omfattar förslag till åtgärder och det vidare arbetet med förstudier, projektering och fysiskt genomförande åligger de förvaltningar och bolag som pekas ut som ansvariga för respektive åtgärd. De åtgärder som föreslås i åtgärdsprogrammet tar avstamp i den belastning som finns från befintlig bebyggelse i Brunnsvikens direkta avrinningsområde som helhet. För att ta fram så kostnadseffektiva åtgärder som möjligt har utgångspunkten varit att föreslå åtgärder på platser som bedömts vara mest lämpliga med hänsyn till naturliga höjdförutsättningar, markens egenskaper, tillgänglighet och åtgärdens genomförbarhet.

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

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

I följande stycken redovisas åtgärderna samt de schablonberäknade kostnaderna och effekterna uppdelade samt förslag till ansvar.

Uppskattade effekter

Det totala förbättringsbehovet vad gäller fosfor från land (130-160 kg/år) bedöms kunna nås om man lägger samman samtliga föreslagna åtgärder i de tre kommunerna. Kommunernas samlade åtgärder bedöms också möta det gemensamma förbättringsbehovet för kväve, bly och kadmium.

Utöver dessa ämnen finns även förbättringsbehov för antracen, kvicksilver, PCB, TBT, PFOS, PBDE, koppar och zink. Föreslagna åtgärder bedöms även reducera framförallt partikelbundna miljögifter, det finns dock i dagsläget inte tillräckligt med information gällande rening av dessa ämnen varför den uppskattade effekten inte har beräknats.

Förbättringsbehovet för Stockholm när det gäller olika ämnen beskrivs närmare i faktadelen. För Stockholm uppgår det landbaserade förbättringsbehovet för fosfor till 24



kg/år. Den totala effekten av föreslagna platsspecifika åtgärder i Stockholm som minskar fosforbelastningen från land uppgår till ca 8 kg fosfor/år. För ytterligare en åtgärd är det inte möjligt att uppskatta effekten i dagsläget. Dock finns även en risk att den faktiska reningseffekten av fosfor blir lägre än beräknat samt att en del åtgärder avfärdas i ett senare skede på grund av teknisk genomförbarhet. Det innebär att även de övergripande åtgärderna som föreslås har stor betydelse för att möta Stockholms förbättringsbehov.

Den fosforfällning som genomfördes i Brunnsviken 2019 i syfte att åtgärda internbelastningen förväntas ha reducerat ca 1500 kg fosfor, vilket motsvarar den uppskattade mängden fosfor i sedimenten. Uppföljning av åtgärder kommer på sikt att ge en mer detaljerad bild av fällningens effekt.

Stockholms förbättringsbehov avser den belastning från land som tillförs viken via dagvattnet, baserat på den markanvändning som förekommer i avrinningsområdet. Utöver detta behöver belastningen från orenat spillvatten minska. Dessa är inte inräknade i ovan förbättringsbehov. De fel i VA-nätet som hittills åtgärdats har inneburit en reduktion på ca 100-150 kr/år. Det finns sannolikt potential att minska denna belastning från spillvatten ytterligare, se vidare under drift och underhåll.

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 Brunnsviken inklusive till- och utflöden från anläggningarna.

Om föreslagna platsspecifika och övergripande åtgärder inom Brunnsvikens avrinningsområde genomförs bedöms det totala förbättringsbehovet för fosfor mötas vilket troligen även kommer att medföra en förbättrad status avseende siktdjup, växtplankton, fisk, makrofytter och bottenfauna.

Kompletterande utredningar för att öka kunskapen avseende källor och spridningsvägar för antracen, bly, kadmium, kvicksilver, PCB, TBT, PFOS, PBDE, koppar och zink behöver utföras innan åtgärder kan föreslås för att minska tillförseln av ämnena.

En gemensam utredning avseende källor och spridningsvägar av PFOS påbörjades under hösten 2020. Utredningen syftar på att spåra källor till PFOS för att på sikt kunna åtgärda dessa. I dagsläget bedöms det inte vara möjligt att nå god status avseende PFOS till år 2027 utifrån det stora reduktionsbehov som råder och att källorna ännu inte är identifierade och åtgärderna som krävs ofta är omfattande.

Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet utgör en grund för åtgärdsanalys, genomförande och prioritering. Det vidare arbetet med förstudier, projektering och fysiskt genomförande åligger de förvaltningar och bolag som pekas ut som ansvariga för respektive åtgärd. Processen för detta arbete ska följa etablerade processer för projektplanering och investering i respektive kommun.

Kostnadseffektivitet, uttryckt i exempelvis kronor per avskilt kilo fosfor, är en huvudparameter i bedömningen av om en åtgärd är genomförbar eller inte. För att landa i en så rättvisande bedömning som möjligt 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 såväl uppnåendet av miljökvalitetsnormerna som helhetsnyttan för städerna inom avrinningsområdet; Stockholm, Solna och Sundbyberg.

Tabell 1. Sammanfattning av övergripande åtgärder.

Åtgärd	Ansvar	När	Kostnad (Mkr)****
Tillsyn - Större vägar och parkeringar	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn - Skötsel av befintliga dagvattenanläggningar	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn – Båtklubbar	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn – Potentiellt förorenade områden	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn – Miljöfarliga verksamheter och industriområden		Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn – Vatten- och avloppsnät	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn – Länshållningsvatten	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn- privata VA-ledningsnät	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn – Övriga verksamheter	Sthlm (Mf)	Löpande	Tillsynsavgift*
Ombyggnad av kommunala gatu- och bebyggelseytor för lokal dagvattenhantering i befintlig miljö	Fastk, TK och Sthlm-P	Löpande	Okänd**
Kompletterande åtgärder för zink och andra lösta ämnen	Berörd genomförande-organisation-	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – Förebyggande arbete mot förorening av dagvatten	Norrmalms std, Östermalms std, Rinkeby-Kista sdf och TK	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – Undersökning av spillvattenläckage via dagvattenledningsnätet	SVOA	Löpande	0,5**
Drift och underhåll- Minska mängden dagvatten i spillvattenledningsnätet	SVOA	Löpande	Okänd**
Utpumpning av bottenvatten	SVOA	Löpande	0,35**
SUMMA			0,85

*Finansieras genom tillsynsavgifter

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

Mf: Miljöförvaltningen, Sdf: Östermalms, Norrmalms och Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning, SVOA: Stockholm Vatten och Avfall, Fastk: Fastighetskontoret, TK: Trafikkontoret, Sthlm-P: Stockholm Parkering,.

Tabell 2. Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering **/*** (Mkr)	Kostnad drift* (Mkr/år)
A2.1. Avsättningsmagasin söder om Albanohöjden	SVOA	SVOA	Planerad	2,8	Okänd	0,1
A2.2. Avsättningsmagasin eller dagvattendamm norra Roslagsvägen och Ruddammsvägen	SVOA	SVOA	Planerad	1,5	10	0,1
A2.3. Dagvattenrening i växtbäddar vid ombyggnation av Roslagsvägen	SVOA/TK	****	-	4,1	Okänd	Okänd
A3. Dagvattendamm i Rinkeby inom Norra Råstabäckens avrinningsområde	SVOA	SVOA	-	Okänd	12**	Okänd
SUMMA				8,4	19-25***	0,2

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

**De åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med underlaget till lokalt åtgärdsprogram, detta för att erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än dem som uppskattas i underlaget. Detta gäller dock inte för de åtgärder som utförs av SVOA enligt avtal med trafikkontoret.

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

**** Enligt kommande överenskommelser mellan berörda parter; Trafikkontoret, SVOA, Östermalms stadsdelsförvaltning

Mf: Miljöförvaltningen, Sdf: stadsdelsförvaltning, SVOA: Stockholm Vatten och Avfall, TK: Trafikkontoret.

Tabell 3. Behov av ytterligare utredningar.

Åtgärd	Kommun	Ansvar Sthlm	När	Kostnad genomförande (Mkr)*
Kvantifiering av utsläpp av antracen och PAH16 från båtmotorer	Samtliga	Mf	2022	0,5
Fortsatt utredning av möjliga källor till antracen, PFOS, PBDE, TBT, PCB, PAH, silver, kvicksilver samt föreslå åtgärder	Samtliga	Mf	2022	0,5
Identifiera ytor med hög belastning av zink och föreslå åtgärder	Samtliga		2022	0,5
Utreda fortsatt pumpning av bottenvatten		SVOA	2022	0,5
Åtgärder som förbättrar ekologiska förutsättningar	Samtliga	Mf	2022	0,1
SUMMA				2,1

Mf: Miljöförvaltningen SVOA: Stockholm Vatten och Avfall.



4 Referenser

Naturvatten 2016, Läckagebenägen fosfor i Brunnsvikens sediment 2016

Niras Sweden AB 2016, Brunnsviken – Underlag för lokalt åtgärdsprogram - sedimentprovtagning

Stockholms stad (2016) Dagvattenhantering Riktlinjer för parkeringsytor

Tyréns 2017, LÅP Brunnsviken – Förutsättningar dagvattenanläggningar, lokalisering och uppskattad anläggningskostnad

WRS 2016, Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken

WSP 2018, Dagvattenhantering Gata –Albano



5 Bilagor

Bilaga C. Geografisk placering av övergripande och platsspecifika åtgärder i Stockholm

Bilaga D. Stockholms stads gemensamma ansvar





Bilaga D. Stockholms stads gemensamma ansvar

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

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

Vattenmyndighetens åtgärdsprogram

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

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

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

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

Stockholms stads aktörer

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

Stockholm Vatten och Avfall (SVOA)

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

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

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

Miljö- och hälsoskyddsnämnden

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

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

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

Stadsbyggnadsnämnden

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

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

Exploateringsnämnden

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

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



Trafiknämnden

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

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

Fastighetsnämnden

Fastighetsnämnden ansvarar som stadens fastighetsförvaltande resurs för förvaltningsbyggnader, kulturfastigheter, idrottsanläggningar, vissa kommersiella fastigheter, vissa naturvårdsområden och reservat utanför stadens gräns samt inhyrningar och bostadsrätter.

Fastighetsnämnden ansvarar för att förvalta och underhålla sitt bestånd i enlighet med de lokala åtgärdsprogrammen. Fastighetsnämnden har ett ansvar att ha kännedom om de interna ledningsnät som de har för sina fastigheter. Arbetet med att kartlägga dessa ledningar bör fortgå så att underhåll kan ske på ett tillfredsställande sätt.

Stadsdelsnämnder

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

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

Idrottsnämnden

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

