

Flaten

Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan



Stockholms
stad

I SAMARBETE MED



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL





Lokalt åtgärdsprogram för Flaten – Genomförandeplan

Diarienummer: 2019-19281

Slutversion: Juni 2022

Projektledare: Hillevi Virgin och Åsa Andersson, Miljöförvaltningen Stockholms stad

Arbetsgrupp: Hillevi Virgin, Åsa Andersson, Juha Salonsaari, Helene Pettersson, Stockholms stad, Michael Wzdulski, Stockholm Vatten och Avfall/Tyresåns vattenvårdsförbund samt Fredrik Erlandsson, Stockholm Vatten och Avfall.

Foto: Johan Pontén, Stockholms stad

Innehåll

Sammanfattning	3
1 Bakgrund	5
Formell hantering	5
Uppföljning.....	6
Avgränsningar, kostnader och reningseffekt.....	6
2 Åtgärder för god vattenstatus	9
Övergripande åtgärder	10
Platsspecifika åtgärder.....	14
Behov av ytterligare utredningar	25
3 Kostnader och effekter	26
Uppskattade kostnader	26
Uppskattade effekter	26
Åtgärdsprioritering och genomförande	27
Sammanfattning av åtgärdsförslagen	29
3 Referenser	32
4 Bilagor	33



Sammanfattning

I genomförandeplanen redovisas de åtgärder och kostnader som har identifierats inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Flaten. Målet med åtgärderna är att uppnå god kemisk status samt att upprätthålla en vattenkvalitet och fysiska livsmiljöer som motsvarar god ekologisk status.

De åtgärder som föreslås i genomförandeplanen är både övergripande åtgärder och platsspecifika åtgärder. Totalt beskrivs 19 åtgärder, varav 11 övergripande åtgärder, exempelvis åtgärder kopplade till miljötillsyn samt drift- och underhåll, samt 8 platsspecifika åtgärder med fokus på näringsreningrening, hydromorfologi och biologisk mångfald.

Åtgärder för att uppnå god kemisk status syftar främst till att förbättra kunskapsläget avseende förekomsten av TBT och PFOS. Åtgärder som syftar till att minska belastningen av näringsämnen och föroreningar från dagvatten kan även bidra till en minskad belastning av främst TBT. De förslag till åtgärder som redovisas i åtgärdsprogrammet förväntas bidra till att upprätthålla en vattenkvalitet och fysiska livsmiljöer som motsvarar god ekologisk status i Flaten. Åtgärderna syftar även till att fungera som ett buffertsystem mot eventuella negativa förändringar.

I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas samt då de platsspecifika förutsättningarna kan förändras, kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande. Den totala kostnaden för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder har beräknats till cirka 67-90 Mkr. I den totala summan ingår inte kostnaden för flera av de övergripande åtgärderna eftersom de är svåra att uppskatta då åtgärderna finansieras främst genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med löpande arbeten.



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

[Flaten, 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. Flaten uppnår god ekologisk status men inte god kemisk status på grund av problem med miljögifter.

För att nå miljö kvalitetsnormerna för kemisk status och bibehålla god ekologisk status har ett lokalt åtgärdsprogram tagits fram för Flaten. Åtgärdsprogrammet består av två delar, en med fakta och åtgärdsbehov och en genomförandeplan. I genomförandeplanen listas förslag på åtgärder för att sjön ska nå god vattenstatus.

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 Vattenmyndighetens åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, men konkretiserar vattenarbetet med utgångspunkt i vattenmyndighetens åtgärdsprogram.

I genomförandeplanen redovisas de åtgärder som behöver vidtas för att Flaten ska nå god kemisk status och upprätthålla god ekologisk status. Det är förslag på åtgärder som behöver utredas vidare av respektive genomförandeorganisation. Förslagen omfattar bland annat åtgärder för minskad tillförsel av föroreningar via dagvatten samt åtgärder för att förbättra de fysiska livsmiljöerna i sjöns anslutande vattendrag. I de fall åtgärder ännu inte kan föreslås på grund av kunskapsbrist redovisas behov av framtida utredningar.

I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och kunskapen om de plats specifika förutsättningarna förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande. Uppskattade kostnader och effekter kan därför behöva revideras vilket kan påverka genomförande och prioritering av åtgärder. För alla föreslagna åtgärder är en fungerande drift avgörande för anläggningarnas effekt och hållbarhet över tid.

Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Flaten sker genom beslut i berörda nämnder samt Stockholm Vatten och Avfalls styrelse.

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

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



Uppföljning

Information om arbetet med genomförande av det lokala åtgärdsprogrammet och hur det påverkar Flatens vattenstatus kommer att redovisas löpande på Stockholms stads plattform för digital förvaltning. Det gäller även de åtgärder där Stockholm Vatten och Avfall är ansvarig.

Uppföljningen av åtgärdsarbetets effekter på vattenkvaliteten sker genom befintlig miljöövervakning av kemiska och ekologiska kvalitetsfaktorer som utförs av Stockholms stad, Stockholm Vatten och Avfall samt Tyresåns Vattenvårdsförbund. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas bland annat vid den kommande statusklassningen som utförs av Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt.

En översiktlig uppföljning av arbetet med att nå god vattenstatus föreslås ske kontinuerligt. Uppföljningen bör omfatta genomförda och planerade åtgärder, budgeterade och faktiska kostnader samt beräknade effekter. Åtgärdsuppföljningen bör utvärderas jämfört med resultat från miljöövervakning för att bedöma utvecklingen samt eventuellt behov av att uppdatera förbättrings- och åtgärdsbehoven. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2025.

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 generella men även en rad platsspecifika faktorer. Dessutom har olika anläggningstyper olika livslängd vilket påverkar kostnadseffektiviteten. De platsspecifika åtgärderna som Stockholm vatten och Avfall ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med underlaget till det lokala åtgärdsprogrammet, detta för att erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än de som uppskattas i underlaget. Det gäller dock inte åtgärd B5 där kostnaden har uppskattats separat. Summan av kostnaderna anges i ett intervall då den är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna samt en osäkerhetsfaktor på 15 % för de platsspecifika åtgärderna. På grund av den övergripande detaljeringsgraden vid beräkningarna har en lägsta kostnad på 0,5 Mkr angetts. En mer utförlig redogörelse för hur kostnadsberäkningarna har utförts redovisas i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet¹.

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. Procentuell reningsreduktion av fosfor till följd av de föreslagna åtgärderna är baserade på en kunskapssammanställning av Stockholm Vatten och Avfall. Angivna reningseffekter ger en indikation på hur stor reduktion som kan förväntas av olika åtgärdstyper. Reningseffekten har inte beräknats för åtgärderna nummer 6, 7 och 8 då dessa främst syftar till förbättringar avseende hydromorfologi och biologisk mångfald.

Åtgärderna som föreslås utgår från förbättringsbehoven och belastningarna som har beräknats inom ramen för det lokala åtgärdsprogrammet. Det ska dock framhävas att

¹ DHI m.fl. (2018), se referenser



beräkningarna avseende förbättringsbehov och belastningar är behäftade med osäkerheter. För att modellera fosforbelastningen har schablonvärden i kombination med mätdata nyttjats. Förbättringsbehoven har baserats på befintlig miljöövervakningsdata men tillgång på mätdata varierar i omfattning beroende på parameter. Beräkningarna och antaganden har bedömts som rimliga utifrån aktuellt kunskapsläge.

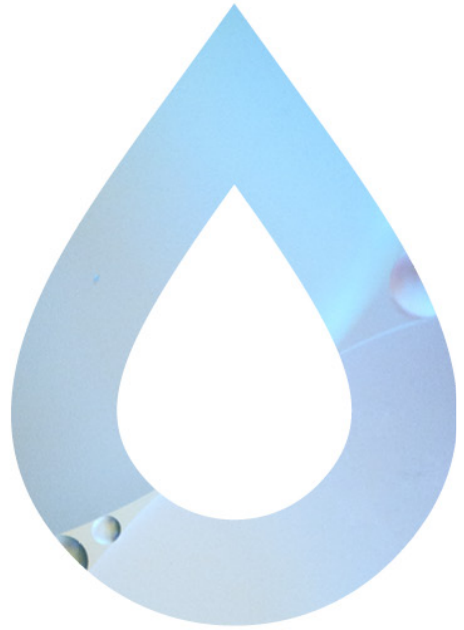
Både belastning, förbättringsbehov och kostnader är behäftade med osäkerheter som kommer minimeras i samband med att åtgärdsförslagen utreds vidare av respektive genomförandeorganisation. De faktiska kostnaderna samt eventuella uppdateringar av förbättringsbehov och åtgärder baserat på ny kunskap kommer att ingå i uppföljningen av det lokala åtgärdsprogrammet.

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, se:
[Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Flaten](#)





2 Åtgärder för god vattenstatus

I följande avsnitt redovisas förslag till åtgärder som medför en förbättring av vattenkvaliteten i Flaten och av naturmiljön runt sjön. Det finns både platsspecifika och övergripande åtgärder samt förslag på ytterligare utredningar.

Redovisade åtgärder har utretts och föreslagits i den underlagsrapport som tagits fram inom ramen för arbetet med åtgärdsprogrammet, samt även åtgärder som i något avseende redan finns med i kommunens planering. Att föreslagna åtgärder genomförs utgör en förutsättning för att Flaten ska uppnå god kemisk status och bibehålla god ekologisk status.

Åtgärdsarbetet bör initieras i god tid innan 2027 då återhämtningsprocesserna i vattenförekomsten kan innebära att det tar flera år innan åtgärderna ger önskat resultat. Om det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra efter förstudie eller detaljprojektering, exempelvis om platsen för en anläggning inte motsvarar behov av utrymme eller är olämplig av någon annan anledning, kan en åtgärd som ger motsvarande resultat behöva tas fram.

Föreslagna platsspecifika åtgärder förväntas ha god effekt på fosforreduktionen. Dock behöver halterna av TBT och PFOS minska för att god kemisk status ska uppnås. Mer kunskap behövs kring dessa ämnen för att kunna föreslå relevanta åtgärder. Kompletterande åtgärder kan komma att behövas för att minska tillförseln av exempelvis PFOS. De platsspecifika åtgärder som föreslås i denna genomförandeplan fokuserar på rening med hjälp av sedimentation. För att rena ämnen som inte är partikelbundna behövs andra reningstekniker, tekniker som till viss del finns att tillämpa men där det även finns ett behov av utveckling. Rening av andra ämnen som inte är partikelbundna bör i framtiden säkerställas genom arbete med miljötillsyn allteftersom reningsteknikerna utvecklas.

Det är viktigt med en fungerande drift av föreslagna platsspecifika åtgärder för att säkerställa att reningseffekten som anläggningarna är utformade att klara uppfylls. En bristfällig skötsel medför en nedsatt reningspotential för anläggningarna. Därför behöver medel avsättas för underhåll och reinvestering av anläggningarna

I Bilaga 1 till genomförandeplanen redovisas de platsspecifika åtgärdernas geografiska placering.

Synergieffekter

Åtgärdernas effekt har primärt utvärderats med avseende på reduktion av fosfor. Dagvattnets kontakt med exempelvis byggnadsmaterial, förorenade markområden och trafikerade gator kan medföra att ämnen så som metaller, TBT, PCB, PFOS etc. tillförs recipienten vilket kan påverka vattenkvaliteten i Flaten. Åtgärder som dagvattendammar, översvämningssytor och meandring av vattendrag leder till en generell reduktion av framförallt partikelbundna ämnen i vattnet till följd av sedimentation då vattentransporten till sjön fördröjs. Reduktion av fosfor har kvantifierats för flera av åtgärderna, dock leder åtgärderna även till en generell reduktion av föroreningar. Eftersom det råder en kunskapsbrist gällande



reduktionseffektivitet för olika åtgärder avseende andra ämnen har dessa inte kvantifierats.

Majoriteten av de platsspecifika åtgärderna är utformade för att fördröja tillrinnande vatten. Åtgärderna kan oftast utformas på ett sätt som, utöver att reducera belastningen till sjön, även medför ett mervärde avseende rekreation, naturinformation och biologisk mångfald. Exempelvis kan en meandring av ett vattendrag till en mer naturlig utformning, med förekomst av naturliga strukturer så som död ved, ge upphov till en variation av livsmiljöer som är gynnsamma för olika organismer och därmed gynnsam för biologisk mångfald. En dagvattendamm i anslutning till lekplatser och rekreativa ytor kan beroende på utformning exempelvis nyttjas som studieyta. En dagvattendamm med vattenspiegel och vegetation kan även leda till att rekreativa värden inom ett område ökar. Synergieffekter som ökade värden för biologisk mångfald, minskad översvämningsrisk, rekreation och naturinformation inom Flatens avrinningsområde är positiva men utgör inte det primära syftet med åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet.

Övergripande åtgärder

I detta avsnitt redovisas 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 miljötillsynen och som därmed finansieras genom tillsynsavgift. Åtgärder som bör genomföras inom ramen för VA-huvudmannens samt stadens ordinarie verksamhet redovisas som drift och kontinuerliga åtgärder. Flera av åtgärderna ingår i den ordinarie verksamheten, 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. Dessa åtgärder beskrivs utan kostnadsuppskattningar.

A1. Tillsynsåtgärder

1. Enskilda avlopp i koloniområden

Riktad tillsyn bör genomföras med avseende på enskilda avlopp i koloniområden vid Flaten för att fastställa var avloppen finns och hur de är utformade samt ställa krav på lämpliga avloppslösningar. Det är dock inte tillåtet att dra in vatten i kolonistugorna vilket gör det svårt att godkänna en avloppslösning som kräver eller har utsläpp av vatten. Aktuella koloniområden är Listudden, Odlaren och Eken.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

2. Miljöfarliga verksamheter och industriområden

Tillsynskampanjer bör genomföras med avseende på dagvattenhantering vid miljöfarliga verksamheter för att klargöra hur och om dagvatten hanteras inom respektive verksamhet. Detta gäller inte minst avseende dokumentation, egenkontroll, sedimentrensning och skötsel av befintliga dagvattenreningsanläggningar. Ett första steg kan vara att rikta in sig på industriområden för att på så sätt få en effektiv tillsyn som ger en helhetsbild av påverkan från ett område. Stockholms stad har tagit fram ett



åtgärdsbibliotek med lämpliga metoder för hantering av dagvatten med fokus på miljöfarliga verksamheter.²

Ansvarig: Miljöförvaltningen

3. Potentiellt förorenade områden

Inom avrinningsområdet finns 5 potentiellt förorenade områden enligt länsstyrelsens EBH-stöd, bland annat en nedlagd flygplats. Inget av områdena är riskklassade, det vill säga de har främst inkluderats baserat på information om nuvarande och historiska verksamheter i området men där föroreningssituationen inte har utretts.

En grundlig genomgång av befintligt underlag för de potentiellt förorenade områdena bör utföras. En utvärdering avseende vilka områden som kan utgöra en källa till de förhöjda halterna av PFOS och TBT i Flaten har inte utförts inom ramen för framtagandet av det lokala åtgärdsprogrammet.

En fördjupad utredning föreslås för att identifiera källor och ge förslag till åtgärder för att minska miljögifterna i Flaten, se åtgärd U1. Utredningen kan ge information om vilka förorenade områden som ska prioriteras för framtida tillsynsåtgärder.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

4. Vägar och större parkeringar

Dagvatten från vägar och större parkeringar kan ha en stor påverkan på Flaten och dagvattenhanteringen behöver därför klargöras. Målsättningen är att minska föroreningsbelastningen genom att dagvattnet fördröjs och renas före avledning. Idag leds delar av Tyresövägen till en dagvattendamm för rening. Det finns behov av tillsyn med särskilt fokus på trafikdagvatten, vilket inkluderar både vägar och befintliga dagvattenreningsanläggningar. Tillsynen bör rikta in sig på kommunala vägar med hög trafikbelastning, vägar som Trafikverket är huvudman för och större parkeringar. Miljöförvaltningen i Stockholms stad har inlett 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 fordonflöde på >20 000 fordon/dygn. Inom Flatens avrinningsområde understiger samtliga kommunala vägar 10 000 fordon/dygn.

Väghållaren kan behöva föreläggas om att utreda vilken påverkan trafikdagvattnet har på Flaten samt genomföra reningsåtgärder vid vägsträckor de ansvarar för. I samband med tillsynsärenden bör både verksamhetsutövare, markägare och eventuella arrendatorer informeras om tillsynen resulterar i att åtgärder behöver vidtas.

Inom Flatens avrinningsområde är det enbart Tyresövägen som har >10 000 fordon/dygn.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

5. Skötsel av befintliga dagvattenanläggningar

Inom Flatens avrinningsområde finns flera befintliga anläggningar som hanterar dagvatten. Tillsyn har bedrivits mot flera befintliga reningsanläggningar i Stockholms stad. I flera fall har skötseln av anläggningarna visat sig bristfällig och det är därför



² WRS (2017), se referenser

angeläget att tillsynen fortsätter med fokus på att säkerställa skötseln av dessa anläggningar i syfte att reningseffekten som anläggningarna är utformade för uppfylls.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

6. 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 direkt eller via dagvattenledning till en recipient eller infiltreras i mark. Tillsynsmyndigheten behöver ställa relevanta krav på verksamhetsutövaren så att länshållningsvattnet inte påverkar yt- eller grundvatten.

Ansvarig: Miljöförvaltningen

A2. Drift och underhåll

1. Förebyggande arbete mot förorening av dagvatten

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 genom gatusopning, städning, minskad gödsling, mer extensivt skötta gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar. Det kan även innebära byte av förzinkade yttre installationer och byggnadsdelar som belysningsstolpar, räcken och tak vilket ger mindre påverkan på dagvattnet. Att välja bra byggmaterial minskar risken för spridning av föroreningar via dagvattnet. I de fall åtgärderna innebär höjda kostnader behöver medel avsättas för det.

Enligt 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 Byggarubedömningen.³

Ansvarig: Stadens förvaltningar och bolag

2. Undersökning av spillvattenläckage via dagvatten

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

Stockholm Vatten och Avfall utför screening av alla allmänna dagvattensystem nära respektive utlopp för att kunna bedöma eventuell påverkan från utläckage av spillvatten via dagvatten. Den primära metoden som används är att mäta förekomst av fekala bakterier i dagvattensystemet. Eventuella indikationer på spillvattenpåverkan kommer

³ Stockholms stad (2019), se referenser



att följas upp och utredningar löpande initieras i syfte att identifiera orsakerna till påverkan. Fel som identifierats kommer åtgärdas löpande. Hur fort detta kan ske beror på orsak och omfattning.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

3. Minska mängden dagvatten i spillvattennätet

Det pågår ett kontinuerligt arbete med att duplicera ledningssystemen och därmed separera dagvattennätet från spillvattennätet, främst i samband med ny exploatering och större ombyggnation. I Flatens tillrinningsområde är avlopps nätet i stort sett duplicerat.

Arbetet med att duplicera ledningssystemet utförs för att minska mängden tillrinnande dagvatten till spillvattennätet och därmed också risken för bräddning vid exempelvis pumpstationer. Duplicering medför samtidigt en större tillrinning och kan innebära en ökad föroreningsbelastning till vattenförekomster. En förutsättning är dock att det tillrinnande vattnet håller en sådan kvalitet att statusen inte försämras i recipienten.

Ansvarig: Stockholm Vatten och Avfall

A3. Ombyggnad av kommunala gatu- och bebyggelseytor för lokal dagvattenhantering i befintlig miljö

Staden bör påbörja och genomföra ett systematiskt uppströmsarbete för en långsiktig hållbar och trög dagvattenhantering i befintlig bebyggelse. Fokus bör ligga på hårdgjorda kommunala ytor som gator, 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 det att:

- Kommunala gator systematiskt byggs om för i första hand förbättrad hantering av gatudagvatten och takvatten genom att dessa förses med exempelvis skelettjordar, nedsänkta regnbäddar eller infiltrationsstråk och när detta inte är möjligt med avsättningsmagasin.
- Befintliga parkeringar omformas i enlighet med de riktlinjer för hantering av parkeringsdagvatten som finns.⁴ Dagvattenbrunnar i underjordiska parkeringar och på parkeringar under tak utgör en onödig risk för föroreningsspredning. Befintliga brunnar från parkeringshus bör antingen vara anslutna till spillvattennätet eller förses med lock eller på annat sätt pluggas eller slopas.
- 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: Fastighetskontoret, trafikkontoret, Stockholm parkering samt Stockholm Vatten och Avfall.



⁴ Stockholms stad (2016), se referenser

A4. Informationsåtgärder gällande vandrarmussla

Informationsåtgärder bör vidtas gällande förekomsten och spridningsrisken av vandrarmussla. Informationen bör till exempel innefatta förslag på hantering av båt och fiskeutrustning när de flyttas till Flaten. Spridningen av musslan inom vattenförekomsten bör också övervakas.

Ansvarig: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning, med stöd från idrottsförvaltningen

Platsspecifika åtgärder

I följande avsnitt presenteras förslag till platsspecifika åtgärder. Förslagen avser olika åtgärder för att minska tillförseln av främst fosfor som transporteras via dagvattnet men här finns även åtgärder som främst har påverkan på hydromorfologin och biologisk mångfald.

B1. Dagvattendamm, västra Skarpnäck

I avrinningsområdets nordvästra del finns en öppen parkyta där en cirka 0,1 hektar stor våtmarksyta kan anläggas. Ytan är lämplig för anläggande av småvatten med permanent vattenspiegel alternativt som vegetationsklädd översilningsyta. Det finns inga dagvattenledningar i nära anslutning till området vilket innebär att nya ledningssträckor om cirka 400 meter skulle behöva anläggas för att möjliggöra en vattentillförsel till dammen från området söder om dammen. Alternativt kan ledningar om cirka 80 meter omledas från ett område norr om ytan, dock ligger dessa cirka 4-5 meter under våtmarksläget vilket skulle innebära pumpning av vatten. Under markytan finns en spilltunnel som måste beaktas.

Reduktion: Cirka 8 kg P/år

Kostnad investering: Cirka 32 Mkr

Kostnad drift: Cirka 41 tkr/år

Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall



Figur 1. Aktuell yta för anläggning av dagvattendamm. Fotografiet är taget i söder mot norr. Foto från DHI /2018).





Figur 2. Aktuell yta blåmarkerat område, med grönmarkerat tillrinningsområde. Figur från DHI (2018).

B2. Skelettjordar, Skarpnäck gatudagvatten

Längs Skarpnäcks allé och vid Segelflygaregatan har växtbäddar för träd anlagts. Under förutsättning att gatudagvatten leds till planerade växtbäddar, och att utformningen anpassas för att främja upptag av näringsämnen, kommer de att ha goda förutsättningar att minska belastningen av både fosfor och vissa miljögifter till Flaten. Baserat på uppgifter om trafikdensitet så är det, förutom Skarpnäcks allé, de östra delarna av centrala Skarpnäck som kan förväntas ge högst belastning av fosfor och miljögifter, bland annat Pilotgatan och Tatorpsgatan. Därmed är det också längs dessa gator som växtbäddar kan förväntas ha störst effekt. Trafikkontoret behöver utreda hur dagvattnet på bästa sätt ska renas från aktuella vägar innan avledning sker till recipienten

Reduktion: Cirka 1 kg P/år

Kostnad investering: Behöver utredas

Kostnad drift: Behöver utredas

Ansvar genomförande: Trafikkontoret/Stockholm Vatten och avfall enligt avtal

Ansvar drift: Enligt överenskommelse mellan berörda parter





Figur 3. Befintliga växtbäddar för träd längs med Skarpnäcks allé för avrinning från väg- och gångbana. Foto Åsa Andersson 2019-11-12.



Figur 4. Grönmarkerat område visar enbart avrinningsområdet för åtgärden och inte åtgärderna då dessa utgör många små system som kan placeras längs med gatorna beroende på önskad utformning. Figur från DHI (2018).

B3. Dagvattendamm och översilningsyta längs Tyresövägen

Längs med Tyresövägen finns en yta som utgörs av naturmark där en dagvattendamm kan anläggas. Under markytan går dagvattenledningar som samlar upp vatten från hela Skarpnäcks tekniska avrinningsområde. Befintliga ledningarna går idag under Tyresövägen med en utlopps nivå på cirka 22,8 meter över havet. I den västra delen, i höjd med östra Skarpnäcksavfarten ligger ledningarnas vattengång på cirka 23,4-23,7 meter över havet. Sträckan mellan punkterna är cirka 400-450 meter. Viss ledningsomdragnings kan krävas, alternativt kan systemet öppnas upp längs hela vägen.



Befintliga ledningar med dimension 1400-1600 mm ligger på ett djup på cirka 1,8–2,5 meter under befintlig markyta. Anläggning av en damm till ett djup på cirka 2,5 meter medför därmed att det uppstår stora mängder schaktmassor. För att inte riskera att dämna upp i ledningssystemet kan dammens botten behöva läggas ytterligare något lägre än befintlig vattengång. Föreslagen damm angränsar till Tyresövägen och det är därför viktigt att de geotekniska förhållandena utreds ordentligt vid åtgärdsplaneringen. Trafikverket är väghållare för Tyresövägen.

Föreslagen utformning är en kombinerad våtmark och översvämningssyta där permanent vatten finns men där en större yta kan tillåtas översvämmas vid höga flöden. Utformningen skapar förutsättning för både näringsrening och biologisk mångfald. Möjliga åtgärdsalternativ är att pumpa in delar av dagvattenflödet till våtmarken som troligen kan anläggas ovanpå och vid sidan av befintliga ledningar.

Delar av området är utpekade i planprogrammet för Bagarmossen och Skarpnäck och genomförande måste stämmas av med stadsbyggnadskontorets områdesplanering.

Reduktion: Cirka 39 kg P/år

Kostnad investering: Cirka 30 Mkr

Kostnad drift: 225 tkr/år

Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall



Figur 5. Ytan på norra sidan av Tyresövägen. Fotografiet är taget från väster mot öster. Foto från DHI 2(018).





Figur 6. Aktuell yta blåmarkerat område, med grönmarkerat tillrinningsområde. Figur från DHI (2018).

B4. Breddning och anpassning av övre Flatendiket

Det finns flera alternativ till åtgärder i de övre delarna av Flatendiket. Exempelvis kan ett tvåstegsdike kombineras med att dikesfåran till viss del tillåts meandra. Det går även att tillskapa flera mindre trösklar som bitvis höjer vattennivån och ger större möjlighet till sedimentation. Ett tvåstegsdike innebär viss breddning av dikessektionen, men behöver inte påverka mer än ett område om ytterligare cirka två meter. Åtgärdens huvudsyfte är inte näringsrening utan snarare flödesutjämning och biologisk mångfald. Vegetationen i diket är dock bitvis väldigt tät vilket bidrar till rening av främst partikulärt bundna näringsämnen och föroreningar.

Vid beräkning av fosforreduktionen har ingen hänsyn tagits till att andra åtgärder eventuellt utförs uppströms som påverkar inkommande fosforflöden. Om dagvattendammen längs Tyresövägen anläggs (åtgärd nr 5) kommer den att bidra till lägre halter i Flatendiket och därmed en lägre reduktion av fosfor till följd av meandringen. Nedanstående angiva uppgifter om fosforreduktion har inte beaktat åtgärder belägna uppströms aktuell åtgärd.

Åtgärden ligger inom Flatens naturreservat och ett genomförande kan därmed kräva tillstånd eller dispens från reservatsföreskrifterna.

Reduktion: Cirka 25 kg P/år

Kostnad investering: Cirka 10 Mkr

Kostnad drift: 90 tkr/år

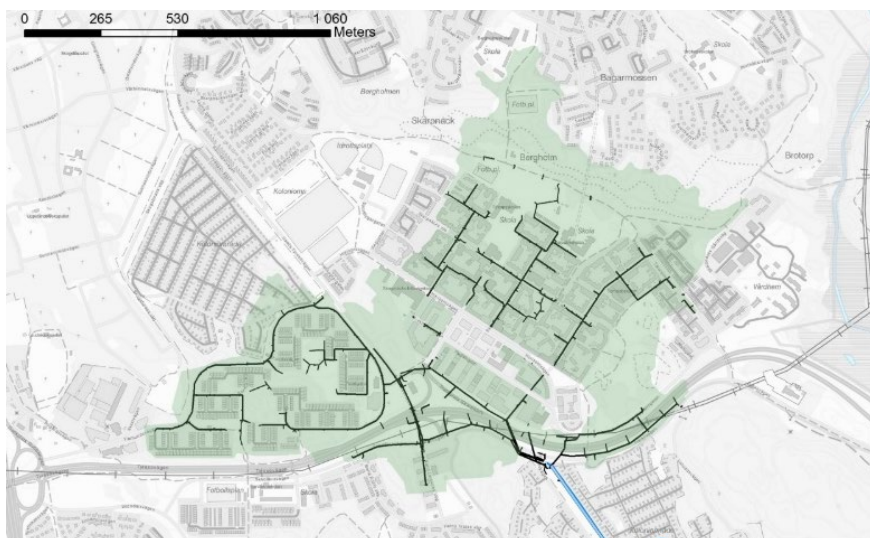
Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall





Figur 72. Övre delarna av Flatendiket, fotografiet är taget från norr mot söder. Foto från DHI (2018).



Figur 8. Aktuell yta blåmarkerat område, med grönmarkerat tillrinningsområde. Figur från DHI (2018).

B5. Återmeandring av dike samt översvämningsyta, Flatendiket nedre

Flatendikets nedre del består av en rak bred kanal som rinner genom en plan yta på cirka 2,5 hektar. Området är lämpligt för åtgärder eftersom den relativt stora ytan utgör en sista buffertzona för dagvattnet innan det når Flaten. Inom området finns en stor potential att återskapa naturliga hydromorfologiska processer som på sikt kan gynna den biologiska mångfalden i området. Rekommenderad åtgärd omfattar att återskapa en mer naturlig form längs en cirka 400 meter lång sträcka. En meandring av dikesfåran innebär bland annat att översvämningsfrekvensen inom de omgivande låglänta ytorna ökar, vilket i sin tur ökar områdets potential för näringsrening och flödesutjämning. Det är viktigt att åtgärden projekteras med hänsyn till att både hydromorfologiska förutsättningar och naturvärden säkerställs.



På den östra sidan av diket ligger en fotbollsplan som översvämmas med jämna mellanrum. Det bör utredas om ytan istället kan användas för återskapande av områdets naturliga hydrologi och miljö. Att återställa områdets naturliga hydrologi innebär dock att en aktivitetsyta för barn och unga tas i anspråk. En avvägning mellan nyttjandet av fotbollsplanen och framtida naturvärden vid inanspråktagande bör beaktas vid planering. Marken ingår i arrendet för koloniområdet "Listudden" och eventuella förändringar måste förankras med koloniföreningen.

I de nedersta delarna av åtgärdsområdet har ett dämme av trä tidigare anlagts i syfte att öka flödesutjämningen på ytan uppströms. Dämnet bedöms inte vara ett vandringshinder för fisk vid de flesta flödesförhållanden. Även om åtgärder som omfattar återskapande av en naturlig dikesfåra genomförs kan dämnet behållas. Viss anpassning, exempelvis genom en större utskuren del kan vara lämpligt för att säkerställa att fisk tar sig förbi.

Vid beräkning av fosforreduktion har det huvudsakliga antagandet varit att inga andra åtgärder utförts uppströms som påverkar inkommande fosforflöden. En reduktion av fosforhalten i Flatendiket till följd av åtgärderna nr 5 och 6, dagvattendammen längs Tyresövägen samt meandring av Flatendiket, har således inte beaktats vid beräkning av fosforreduktion.

Åtgärden ligger inom Flatens naturreservat och ett genomförande kan därmed kräva tillstånd eller dispens från reservatsföreskrifterna.

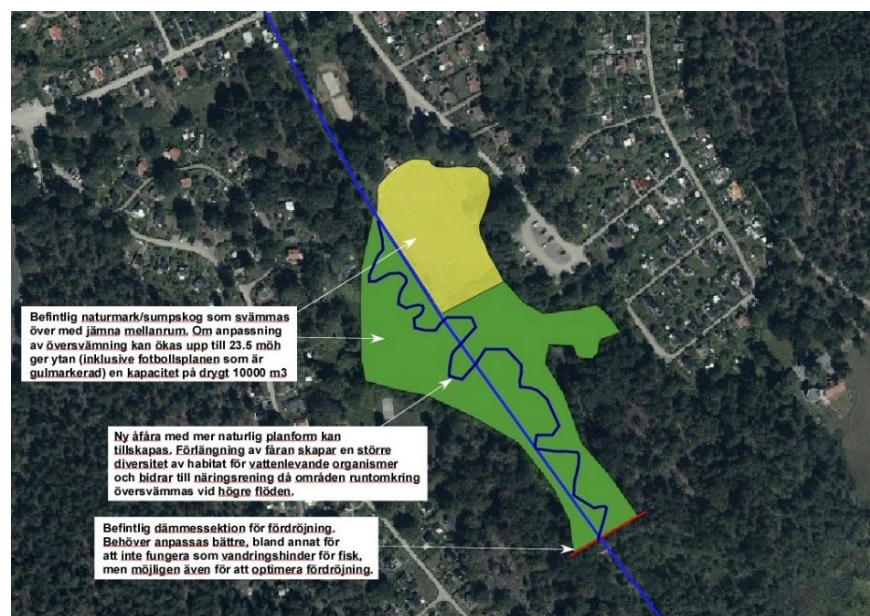
Reduktion: Cirka 35 kg P/år, men även effekt på hydromorfologin

Kostnad investering: Cirka 5 Mkr

Kostnad drift: 50 tkr/år

Ansvar genomförande: Stockholm Vatten och Avfall

Ansvar drift: Stockholm Vatten och Avfall

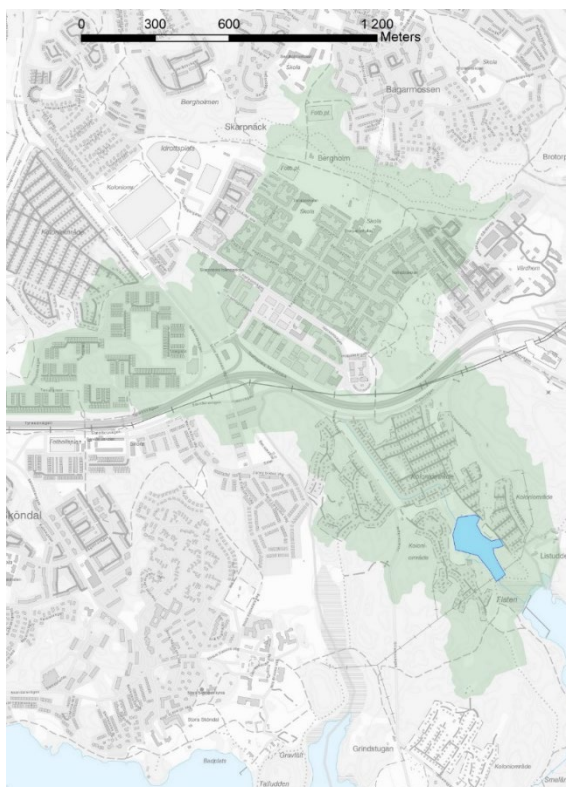


Figur 9. Principskiss över åtgärd i nedre Flatendiket. Grönmarkerad yta är befintlig sumpskog/översvämningsyta, gulmarkerad yta är låglänt yta där det idag ligger en fotbollsplan. Figur från DHI (2018).





Figur 10. Flatendiket från söder mot norr från gångbron över diket. Foto från DHI (2018).



Figur 11. Aktuell yta blåmarkerat område, med grönmärkat tillrinningsområde. Figur från DHI (2018).

B6. Restaurering av utdikad bäck, Smalängen

I området Smalängen finns en mindre bäck som rinner ner till Flaten. Bäckens är helt utträdad och fördjupad. Lämplig åtgärd är att återskapa bäckens naturliga sträckning i mitten av betesmarken som troligen är relativt slingrande med partier med översvämningsytor. Alternativt skulle en dämning av bäcken kunna medföra större översvämningsytor och tillskapandet av en våtmark. En våtmark skulle medföra större värden för biologisk mångfald och även större rening av vattnet. Vid en utformning med



dämning, översvämningssytor och våtmark bör dock hänsyn tas till höjdnivåerna i området och därmed till risk för översvämning av den väg som löper söder om bäcken. Bäckens ligger inom Flatens naturreservat och en åtgärd skulle vara ett pedagogiskt exempel av praktisk vattenvård för allmänheten. I och med att åtgärden ligger inom naturreservatet kan tillstånd eller dispens från reservatsföreskrifterna behövas sökas.

Reduktion: Näringsrening och hydromorfologi

Kostnad investering: Cirka 0,5 Mkr

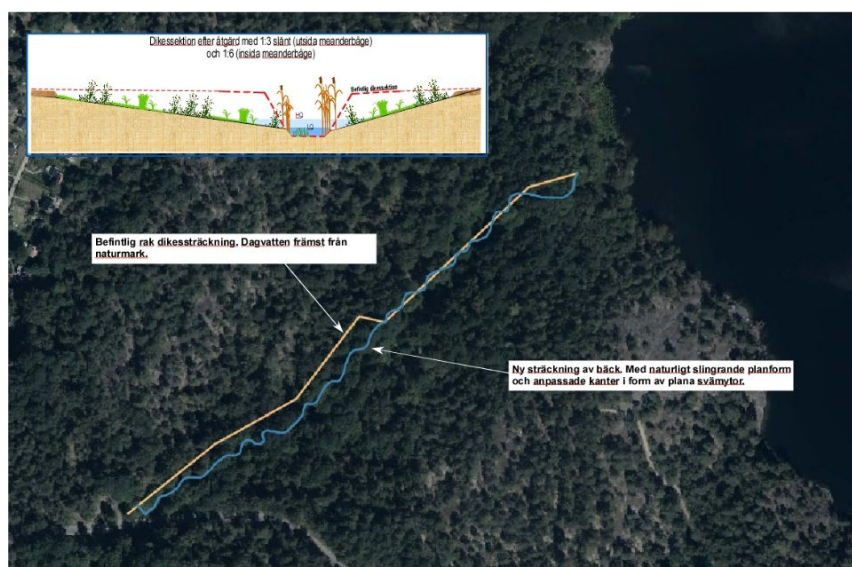
Kostnad drift: 5 tkr/år

Ansvar genomförande: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning

Ansvar drift: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning



Figur 12. Fotografi över aktuellt område taget från öster mot väster långt uppströms i bäcken. Foto från DHI (2018).



Figur 13. Principskiss över återställande av mindre bäck vid Smalängen i västra Flaten. I de övre delarna finns också möjlighet att skapa ett mindre småvatten som både gynnar flödesutjämning och biologisk mångfald. Figur från DHI (2018).



B7. Åtgärder i Orhemsbäcken

I Orhemsbäcken har rensning av block och död ved utförts vilket innebär en betydande förlust av naturliga strukturer som utgör en stabiliserande funktion i bäcken. Rensningen medför en ökad erosion, sedimenttransport och orsakar instabilitet mellan de fluviala processerna i bäcken. En del avverkning av träd i vattendragets närområde har även utförts.

Åtgärder i Orhemsbäcken omfattar att rensning och avverkning av lövträd i och kring bäcken bör undvikas helt i framtiden samt att gallring av gran bör utföras. Gran är ett relativt dåligt trädslag att ha nära finkorniga vattendragstyper. Granens rötter har en yttlig utbredning och om gran växer i kanterna på vattendragsfåran skapar de instabilitet till skillnad från exempelvis al som tillför stabilitet. Granens grenar bryts också ner snabbt när de hamnar i vattnet medan lövträdens grenar på ett mer långsiktigt sätt stabiliserar och binder sediment. Granen har också en tendens att snabbt ta över och tränga bort andra träddarter såsom olika lövträd vilket inte är fördelaktigt för närområdets och vattendragets utveckling. I området finns det mycket värdefulla bestånd av äldre granskog. Det är därför viktigt att området där granar ska tas ner märks ut noggrant. Uppskattningsvis är det lämpligt att ta bort gran inom en yta om cirka 30 meter från varje sida av vattendraget.

Åtgärden i Orhemsbäcken omfattar även, utöver gallring av gran och bevarande av lövträd, att rensning av död ved runt och i vattendraget inte ska utföras samt även att strukturer i form av död ved och block tillförs till bäcken. En viss utplacering av död ved och block har redan utförts i syfte att återskapa naturliga strukturer i vattendraget. Utplaceringen av ved och block i bäcken bör utföras med viss försiktighet så att strukturerna inte utgör något vandringshinder för fisk.

Åtgärden ligger inom Flatens naturreservat och genomförande kan därmed kräva tillstånd eller dispens från reservatsföreskrifterna.

Reduktion: Hydromorfologi och biologisk mångfald

Kostnad investering: Cirka 0,5 Mkr

Kostnad drift: 20 tkr/år

Ansvar genomförande: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning

Ansvar drift: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning





Figur 14. Fotografi över del av Orhemsbäcken där död ved har utplaceras för att återskapa naturliga strukturer. Foto Åsa Andersson 2019-11-12.



Figur 15. Blå linje visar Orhemsbäcken. Grön linje visar Flaten's tekniska tillrinningsområde.

B8. Återskapa översvämningsyta, södra Flaten

I den sydöstra delen av Flaten finns ett större flackt område som tidigare har kunnat översvämmas vid höga vattenstånd i sjön. I dagsläget går en vägbank tvärs över ytan och skär av cirka 1,5 hektar översvämningsyta. Ytan har stor potential att hysa höga naturvärden och kan utgöra en viktig del i sjöns buffertsystem för flödesutjämning och näringsrening.

Åtgärden kan genomföras genom att flera trummor läggs under den befintliga vägbanken. Trummorna ska läggas plant och på en låg nivå så att det skapas en naturlig interaktion för vattnet mellan sjön och översvämningsytan.



Innan åtgärden vidtas bör det klargöras om det aktuella flacka området utgör en grodlokal eller ej. Då anläggandet av trummor kan medföra att fisk vandrar upp i området bör påverkan på groddjur beaktas vid utformningen av föreslagen åtgärd.

Åtgärden ligger inom Flatens naturreservat och genomförande kan därmed kräva tillstånd eller dispens från reservatsföreskrifterna.

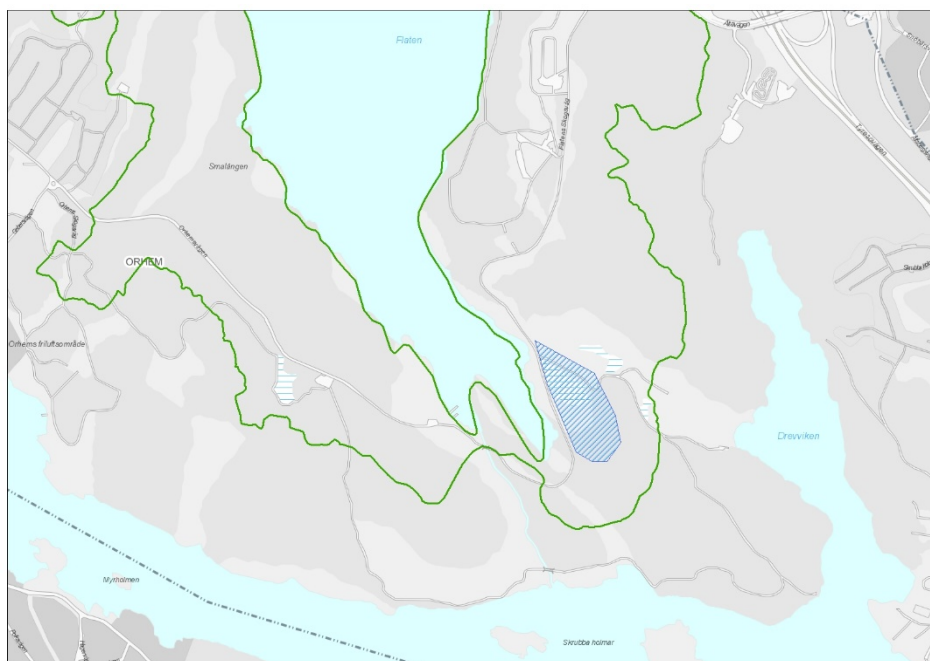
Reduktion: Hydromorfologi och biologisk mångfald

Kostnad investering: Cirka 0,5 Mkr

Kostnad drift: 5 tkr/år

Ansvar genomförande: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning

Ansvar drift: Skarpnäcks stadsdelsförvaltning



Figur 16. Blå yta visar placering av översvämningssyta. Grön linje visar Flatens tekniska tillrinningsområde.

Behov av ytterligare utredningar

För att kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder för förbättrad status avseende miljögifter krävs bättre kunskapsunderlag. Nedan redovisas behovet av ytterligare utredningar tillsammans med ungefärliga kostnadsuppskattningar.

U1. Fortsatt uppföljning av PFOS och TBT samt utredning av möjliga källor

Det krävs fortsatt regelbunden provtagning av PFOS i vatten och biota samt av TBT i sediment för att få en tydlig bild av tillståndet men även en utredning kring möjliga källor till föroreningarna. För att göra detta behövs ytterligare provtagning över tid samt provtagning av olika tillflöden och olika delar av recipienten. Beroende på vad källspårningen visar kan åtgärder sedan behöva vidtas för att minska tillförsel av miljögifter och lämpliga reningsmetoder kan behöva utredas.

Kostnad: Cirka 0,5 Mkr

Ansvarig: Miljöförvaltningen



3 Kostnader och effekter

I följande avsnitt presenteras en sammanfattning av de övergripande och platsspecifika åtgärderna samt de utredningsbehov som finns för att Flaten ska uppnå god status.

Uppskattade kostnader

Summan för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder uppgår till cirka 67-90 miljoner kronor. 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 de som uppskattas i underlaget. Det gäller dock inte åtgärd B5 där kostnaden har uppskattats separat. Kostnaden för åtgärderna anges i ett intervall då den är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna samt en osäkerhetsfaktor på 15 % för de platsspecifika åtgärderna.

I den totala summan ingår inte kostnaden för flera av de övergripande åtgärderna exempelvis miljötillsyn samt drift och underhåll eftersom de är svåra att uppskatta samt delvis finansieras genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med övrigt arbete. I uppskattningarna ingår inte heller kostnader för fördjupad utredning 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. Åtgärds-kostnaden kan komma att bli högre om oförutsedda hinder uppdragas och bli lägre om åtgärden kombineras med planerad ombyggnation eller nybyggnation.

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

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

Uppskattade effekter

Den totala effekten av föreslagna åtgärder som minskar den externa belastningen av fosfor uppgår till cirka 108 kg fosfor/år. Flera av åtgärderna har även stora positiva effekter på biologisk mångfald, hydromorfologi och rekreation och en nyttoanalys har gjorts som presenteras längre ner. Det finns ett förbättringsbehov gällande PFOS och TBT. Föreslagna åtgärder bedöms även reducera framförallt partikelbundna miljögifter men det finns i dagsläget inte tillräckligt med information om rening av dessa ämnen



varför den uppskattade totala effekten inte har beräknats. Kompletterande utredningar för att öka kunskapen avseende källor och spridningsvägar för PFOS och TBT behövs. I och med att de huvudsakliga källorna ännu inte är identifierade bedöms det inte vara möjligt att nå god status avseende dessa ämnen till år 2027.

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 Flaten inklusive till- och utflöden från anläggningarna.

Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet utgör en grund för åtgärdsanalys, genomförande och prioritering. Det vidare arbetet med förstudier, projektering och fysiskt genomförande åligger de förvaltningar och bolag som pekas ut som ansvariga för respektive åtgärd. Processen för detta arbete ska följa etablerade processer för projektplanering och investering i respektive organisation. Det är viktigt att genomförandeorganisationerna prioriterar åtgärderna efter såväl uppnåendet av miljökvalitetsnormerna som helhetsnyttan för Stockholms stad.

Kostnadseffektivitet uttrycks ofta i kronor per avskilt kilo fosfor. För att landa i en så rättvisande bedömning som möjligt rörande genomförbarhet av en åtgärd behöver flera parametrar som exempelvis juridisk genomförbarhet, mervärden, synergieffekter, rådighet, livslängd med flera vägas in i bedömningen.

Den åtgärdsanalys som ligger till grund för förslagen i det lokala åtgärdsprogrammet för Flaten har inkluderat ovanstående parametrar så långt det varit möjligt med den information som varit tillgänglig under framtagandet. Den åtgärdsanalys som ligger till grund för förslagen i det lokala åtgärdsprogrammet har inkluderat ovanstående parametrar så långt det varit möjligt med den information som varit tillgänglig under framtagandet.

I det vidare arbetet med förprojektering och genomförande kommer det vara av vikt att utveckla strukturer och samverkan för att åstadkomma väl grundade prioriteringar. Staden kommer därför att fortlöpande arbeta med att utveckla processerna för samordning och projektledning samt prioritering av åtgärder inom och mellan vattenförekomster på såväl övergripande programnivå som mellan specifika projekt. Dessa prioriteringar kommer att följa stadens övergripande mål om stadsutveckling.

Nyttöanalys

Då flera av de föreslagna åtgärderna i åtgärdsprogrammet ger hög nytta även kopplat till hydromorfologi, biologisk mångfald och rekreation har en nyttoanalys gjorts. Föreslagna platsspecifika åtgärder har översiktligt poängsatts utifrån beräknad reningseffekt, kostnadseffektivitet samt en subjektiv bedömning av effekter på biologisk mångfald, hydromorfologi och naturinformation. Nyttobedömningen är utförd inom arbetet med framtagande av underlaget för det lokala åtgärdsprogrammet. (DHI 2018).

Beräknad reningseffekt avser reduktion av näringsämnen och kostnadseffektivitet avser kostnad per omhändertagen mängd fosfor. En subjektiv bedömning av effekter på biologisk mångfald har utförts utifrån åtgärdernas effekt på tillskapande av viktiga och i området ovanliga livsmiljöer för vattenknutna djur och växter. Hydromorfologi har bedömts utifrån nytta i fråga att återskapa naturliga strukturer och processer i vattendrag och sjöar. Bedömning av rekreation har utgått från nytta gällande friluftsliv och



möjlighet till pedagogisk verksamhet för allmänheten samt nytta för att skapa förståelse för vattnets betydelse för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Åtgärderna har poängsatts utifrån en skala på 1-5 där 1 motsvarar obetydlig nytta eller bidrag och 5 motsvarar mycket stor nytta eller bidrag.

Tabell 1. Nyttöanalys där (1) motsvarar obetydlig nytta eller bidrag, (2) liten nytta eller bidrag, (3) måttlig nytta eller bidrag, (4) stor nytta eller bidrag och (5) mycket stor nytta eller bidrag.

Åtgärd	Rening	Kostnads- effektivitet	Biologisk mångfald	Hydromorf	Rekreation/ naturinfo	Medel*
B1. Dagvattendamm, västra Skarpnäck	3	1	2	1	3	2.0
B2. Växtbäddar för träd, Skarpnäck gatudagvatten	4	2	1	1	1	1.8
B3. Dagvattendamm och översilningsyta längs Tyresövägen	5	4	3	1	2	3.0
B4**. Breddning och anpassning av övre Flatendiket	4	3	4	3	2	3.2
B5**. Återmeandring av dike samt översvämningssyta, Flatendiket nedre	5	5	5	5	5	5.0
B6. Restaurering av utdikad bäck, Smalängen	1	-	4	4	4	3.3
B7. Åtgärder i Orhemsbäcken	1	-	5	5	5	4.0
B8. Återskapa översvämningssyta, södra Flaten	2	-	5	5	4	4.0

*Medel av poängsatta parametrar. ** Prioritering av åtgärderna B4 och B5 kan komma att påverkas om åtgärd B3 genomförs, dvs. om en seriekoppling av åtgärder skapas. Belastningen av näringsämnen blir då mindre vilket påverkar reningseffekt och kostnadseffektivitet. Detta tas inte i beaktande i tabellen.



Sammanfattning av åtgärdsförslagen

En sammanfattning av de övergripande och platsspecifika åtgärderna samt föreslagna utredningar redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 2. Sammanfattning av de övergripande åtgärderna.

Åtgärd	Ansvar	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad (Mkr)
A1 (1). Tillsynsrelaterade åtgärder – enskilda avlopp koloniområden	Miljöförvaltningen	-	-	Tillsynsavgift**
A1 (2). Tillsynsrelaterade åtgärder - miljöfarliga verksamheter och industriområden	Miljöförvaltningen	Löpande	-	Tillsynsavgift*
A1 (3). Tillsynsrelaterade åtgärder – potentiellt förorenade områden	Miljöförvaltningen	Löpande	-	Tillsynsavgift*
A1 (4). Tillsynsrelaterade åtgärder - större vägar och parkeringar	Miljöförvaltningen	Löpande	-	Tillsynsavgift*
A1 (5). Tillsynsrelaterade åtgärder – skötsel av befintliga dagvattenanläggningar	Miljöförvaltningen	Löpande	-	Tillsynsavgift*
A1 (6). Tillsynsrelaterade åtgärder – länshållningsvatten	Miljöförvaltningen	Löpande	-	Tillsynsavgift*
A2 (1). Drift och underhåll - förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet	Skarpnäcks sdf., TK	Löpande	-	Tillsynsavgift*
A2 (2). Drift och underhåll - undersökning av spillvattenläckage via dagvatten	SVOA	Löpande	-	Okänd**
A2 (3). Drift och underhåll - minska mängden dagvatten i spillvattennätet	SVOA	Löpande	-	Okänd**
A3. Ombyggnad av kommunala gatu- och bebyggelseytor för lokal dagvattenhantering i befintlig miljö	Fastk, TK, Sthlm-P, SVOA	Löpande	-	Okänd**
A4. Informationsåtgärder gällande vandarmussla	Skarpnäcks sdf	-	-	Okänd
SUMMA			-	Okänd

*Finansieras genom tillsynsavgifter. **Kostnaden är projekt- eller platsspecifik alternativt ingår i ordinarie verksamhet.
TK: Trafikkontoret, SVOA: Stockholm Vatten och Avfall, Fastk: Fastighetskontoret, Sthlm-P: Stockholm Parkering.



Tabell 3. Sammanfattning av föreslagna platsspecifika åtgärder.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering (Mkr) *	Kostnad drift (tkr/år)*
B1. Dagvattendamm, västra Skarpnäck	SVOA	SVOA	-	8	32**	41
B2. Skelettjordar, Skarpnäck gatudagvatten	TK/SVOA	TK/SVOA	-	1	Okänd	Okänd
B3. Dagvattendamm och översilningsyta längs Tyresövägen	SVOA	SVOA	-	39	30**	225
B4. Breddning och anpassning av övre Flatendiket	SVOA	SVOA	-	25	10**	90
B5. Återmeandring av dike samt översvämningsyta, Flatendiket nedre	SVOA	SVOA	-	35 (hymo)	5	50
B6. Restaurering av utdikad bäck, Smalängen	Skarpnäcks sdf	Skarpnäcks sdf	-	Näringsrening/ BM	0,5	5
B7. Åtgärder i Orhemsbäcken	Skarpnäcks sdf	Skarpnäcks sdf	-	Hymo/ BM	0,5	20
B8. Återskapa översvämningsyta, södra Flaten	Skarpnäcks sdf	Skarpnäcks sdf	-	Hymo/ BM	0,5	5
SUMMA				108	67-90	436

*Investeringskostnader har avrundats till 0,5 Mkr, driftkostnader har avrundats till 1 tkr. Summan är 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 de som uppskattas i underlaget. SVOA: Stockholm Vatten och Avfall, TK: trafikkontoret, BM: biologisk mångfald.

Tabell 4. Sammanfattning av behov av ytterligare utredningar.

Åtgärd	Ansvar	När	Kostnad genomförande (Mkr)
U1. Fortsatt uppföljning av PFOS och TBT samt utredning av möjliga källor	Miljöförvaltningen	Kontinuerligt	0,5
SUMMA			0,5





3 Referenser

DHI Sverige AB, SYNLAB och Naturcentrum AB (2018) Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Flaten, Rapport 2018-06-29.

Stockholms stad (2016) Dagvattenhantering Riktlinjer för parkeringsytor.

Stockholms stad (2019) Stockholm stads kemikalieplan 2020-2023

WRS AB (2017) Åtgärder för dagvatten från befintlig miljöfarlig verksamhet.



4 Bilagor

Bilaga 1. Geografisk placering av åtgärderna B1-B8.

Bilaga 2. Stockholms stads gemensamma ansvar.



