

Bilaga B

Påverkansanalys

Påverkan på vattenmiljön i Mälaren-Ulvsundasjön
Ämnen & källor





[Bilaga B – Påverkansanalys – Påverkan på vattenmiljön i Mälaren-Ulvsundasjön – Ämnen och källor]

Diarienummer: 2019-11273

Projektledare: Jenny Pirard Miljöförvaltningen Stockholms stad

Arbetsgrupp: Stina Thörnelöf Stockholms stad, Joakim Lücke och Sofia Spaak Stockholm Vatten och Avfall, Linda Svensson Solna stad, Frida Jidetorp Solna Vatten AB, Pia Ekström, Marit Lundell och Sophie Jutterström Sundbybergs stad, Ida Nyberg, Marlena Berge och Johanna Gullberg Sundbyberg Avfall & Vatten

Foto: Jenny Pirard

Innehåll

Påverkansanalys	4
Markanvändning.....	4
Föroreningar.....	5
Fosfor.....	6
Miljögifter.....	8
Mikroplast.....	8
Påverkanskällor.....	9
Ytor med bebyggelse.....	9
Infrastruktur.....	10
Båtklubbar.....	11
Bräddningar från avloppsnätet och felkopplingar.....	12
Potentiellt förorenade områden.....	13
Miljöfarlig verksamhet.....	15
Konstgräsplaner.....	18
Internbelastning.....	18
Pågående och planerade exploateringar.....	19
Översvämningar.....	26
Fysiska förändringar av vattenmiljön.....	28
Referenser	30
Personlig kommunikation.....	32



Påverkansanalys

Påverkan av näringsämnen och miljögifter på Mälaren-Ulvsundasjön måste minska och strandmiljöerna förbättras för att god vattenstatus ska uppnås. För att identifiera de huvudsakliga källorna till påverkan på vattenmiljön har en påverkansanalys genomförts.

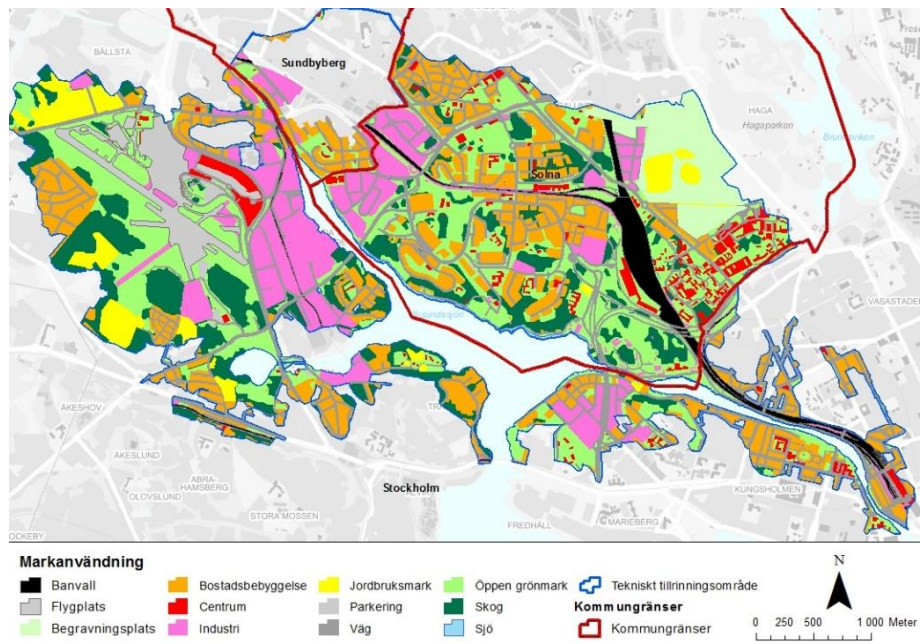
Påverkansanalysen har som syfte att identifiera de huvudsakliga källorna och orsakerna till att Mälaren-Ulvsundasjön inte uppnår god vattenstatus. Den utgör också underlag för de åtgärder som föreslås i respektive kommuns åtgärdsdokument. Analysen utgår från de angivna förbättringsbehoven som beskrivs i det gemensamma åtgärdsprogrammet.

Den påverkan som kommer via dagvattnet och via vattenutbytet med bland annat Bällstaån har till stor del sitt ursprung i markanvändningen i tillrinningsområdet. När stora ytor i den urbana miljön hårdgörs ökar avrinningen av dagvatten. Dagvattnet är ett transportmedium för föroreningar, och åtgärder ska i första hand vidtas vid de primära källorna, till exempel genom val av byggmaterial. Där det är möjligt bör också andelen hårdgjord yta minskas för att återfå en naturlig filtrering. Men då tiden är knapp och tillrinningsområdet består av mycket tät stadsbebyggelse behöver åtgärder även genomföras för att rena förorenat dagvatten.

Markanvändning

Mälaren-Ulvsundasjön ligger i de tre kommunerna Sundbyberg, Solna och Stockholm. Dess tillrinningsområde sträcker sig från Råsunda i norr till Traneberg i söder. Öster ut sträcker sig tillrinningsområdet till Vasastaden och i väster till Spångavägen. Den huvudsakliga markanvändningen är tät bostadsbebyggelse. I tillrinningsområdet finns även en flygplats, större vägar, industrimark samt flertalet båtklubbar.

Markanvändningen inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde redovisas i Figur 1. Gränsen för tillrinningsområdet utgörs delvis av den naturliga vattendelaren och delvis av det tekniska avrinningsområdets (avloppsledningsnätets) gräns.



Figur 1. Markanvändning inom Mälaren-Ulvsundasjön tillrinningsområde. Ofärgade områden inom tillrinningsområdet har kombinerat ledningsnät vilket innebär att dagvatten avleds till reningsverk.

Drygt en tredjedel av tillrinningsområdet består av grönområden. Resten utgörs av bebyggelse, infrastruktur i form av vägar och spårområden, samt industriområden. Den stora andelen hårdgjord yta bidrar till att mycket dagvatten avleds till sjön via något av de ca 100 dagvattenutloppen som mynnar i sjön. Dagvatten som i många utlopp är förorenat.

Föroreningar

I detta avsnitt redovisas, där information finns, en analys av olika källors bidrag till de föroreningar i Mälaren-Ulvsundasjön som det finns ett förbättringsbehov för eller som i och med nya bedömningsgrunder kan komma att få ett förbättringsbehov.

Huvudsakliga källor till föroreningar i Mälaren-Ulvsundasjön

Befintligt förbättringsbehov:

Fosfor: Läckage från bottensediment, utläckage från spillvattennätet, felkopplade avlopp, bräddning av spillvatten, utsläpp i dagvattennätet, fordonstvätt, slitage av vägbana, djurspillning, gödsling, organiskt material (löv, växtdelar), båtavlopp, tillförsel från Bällstaån.

Bly: Byggnader, bildäck, färg, bromsbelägg, balansvikter, skorstenkragar.

Kadmium: Bildäck, biltvätt, galvaniserad plåt. Förekommer som förorening i förzinkat material. Zink innehåller mycket låga halter av kadmium och bly (<0.003 %)¹. Smörjolja.

Kvicksilver: Förbränning av kol, krematorier, avfallsförbränning, ljuskällor.

Koppar: Bromsbelägg, koppartak och fasader, bildäck, motorslitage, kontaktledningar över järnvägsspår, läckage från båtbottnar och uppläggningsplatser för båtar.

Antracen: PAH (Polycykliskt aromatiskt kolväte) bildas vid ofullständig förbränning, kan finnas i avgaser från väg- och båttrafik samt i däck där s.k. HA-oljor varit



¹ Info från Nordic Galvanizers

tillsatta (förbjudna sedan 2004). Även tjärprodukter från tidigare industrier och asfaltsslitage kan vara möjliga källor.

PFOS: Rengöringsmedel, impregneringsmedel, brandsläckningsskum, behandlade metaller, elektronikprodukter, verksamheter som hanterar skrot/avfall.

PBDE: Flamskyddsmedel i främst plast, textilier och elektronik.

TBT (Tributyltenn): Läckage från båtbottnar, och uppläggningsplatser för båtar utgör den största källan. Används även i PVC-golv, blöjor, regnkläder och plastförpackningar.²

PCB: i fog- och golvmassa samt i isolerrutor på byggnader, i transformatorer och kondensatorer, i färger, plaster och självkopierande papper. Användning förbjuden sedan 1978 och sedan 1995 är all användning av produkter innehållande PCB förbjuden.

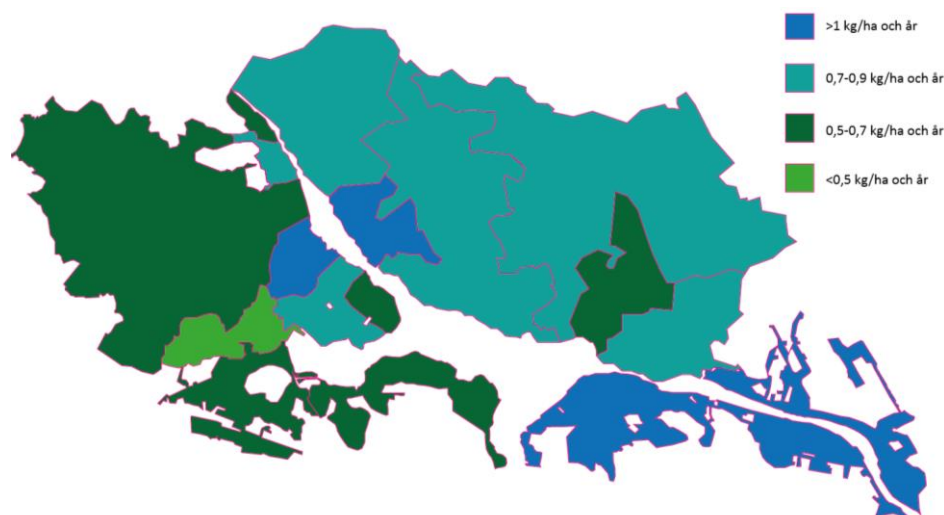
Framtida förbättringsbehov:

Silver: Fotoframställning, antibakteriell tillsats i textilier, kosmetika och medicin.

Fosfor

Fosforbelastningen till Mälaren-Ulvsundasjön från tillrinnande områden har beräknats utifrån markanvändningen i tillrinningsområdet, där olika markanvändningar har olika schablonhalter i avrinnande vatten samt en angiven koefficient för hur stor del av vattnet som beräknas avrinna. Den totala tillrinnande belastningen av fosfor till vattenförekomsten har beräknats till cirka 1770 kg fosfor per år.

I Figur 2 nedan illustreras fosforbelastningen per hektar på Mälaren-Ulvsundasjön från olika delområden i tillrinningsområdet. Högst belastning tillförs från Stockholms innerstad samt områdena närmast norr om Huvudstabron.



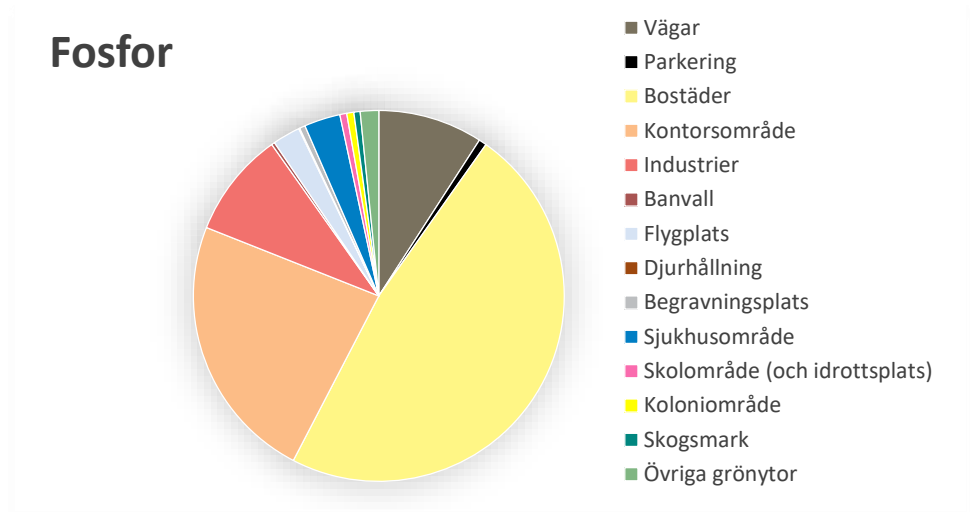
Figur 2. Beräknad fosforbelastning i kg/ha och år från närområdet.

En källfördelningsanalys utifrån markanvändning i tillrinningsområdet har genomförts, se Figur 3. Markanvändningen inom tillrinningsområdet varierar men den största delen består av stadsbebyggelse med bostäder, kontorsområden, industrier och vägar. Den enskilt största markanvändningen är områden för bostäder (1/3 av hela tillrinningsområdet), där flerfamiljshus utgör nästan 90 %. Av dessa 90 % är ca en femtedel tät bebyggelse i innerstan. Det största tillskottet av fosfor via dagvatten



² WSP, 2006

kommer från bostadsbebyggelse (där tät stadskärna står för det absolut största bidraget) följt av kontorsområde.



Figur 3. Fördelning av fosforbelastning per markanvändning.

Tillförsel av fosfor sker även vid bräddning från det kombinerade nätet (spillvatten och dagvatten) och från nödräddar vid haveri i pumpstation samt när spillvatten felaktigt leds till dagvattennätet.



Miljögifter

Halten av flertalet miljögifter i både vatten och sediment har minskat över tid men fortfarande finns det miljögifter som förekommer i förhöjda halter i Mälaren-Ulvsundasjön. De ämnen som idag överskrider gällande gränsvärden för god kemisk status är TBT, antracen, kadmium, bly, och PFOS. Även miljökvalitetsnormerna för kvicksilver och PBDE överskrider men för dessa ämnen finns nationella undantag. En genomgång av kommunal miljöövervakningsdata visar dock att halterna av PBDE i fisk ligger över det nationella medelvärdet, vilket indikerar att det finns en lokal källa. De gränsvärden som finns för särskilda förorenade ämnen överskrider för koppar i sediment och PCB i fisk.³

TBT, PFOS och PCB är förbjudna att använda idag. Förbuden har lett till lägre halter i miljön. Men ämnena finns fortfarande kvar i miljön eftersom de bryts ned väldigt långsamt.

Föroreningarna sprids till sjön från de båtar och båtuppläggningsplatser som är belägna på fler platser i nära anslutning till sjön, från förorenade områden, befintliga verksamheter och bebyggelse samt via dagvattenutlopp och tillflödet från Bällstaån.



Bild 1. Varven i Margretelundsviken sett från ovan. Området rymmer flera båtklubbar och ligger på ett av de få större grundområden i Mälaren-Ulvsundasjön.

Mikroplast

På senare år har problemet med mikroplast uppmärksamats allt mer. 2017 analyserades mikroplast i vatten från Mälaren-Ulvsundasjön.⁴ Provtagningen påvisade förekomst av mikroplast.

Vetenskapliga studier visar att mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.⁵ Eftersom det tar lång tid för plast att brytas ner kan plasten påverka det akvatiska livet under en längre tid. Djur kan få i sig plastpartiklar istället för föda eller 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 djuren som äter plasten men även djur högre upp i näringskedjan.

³ HAV, 2019

⁴ Örebro universitet, 2019

⁵ ÅF, 2018



Källor till mikroplast är vägtrafik genom slitage av däck och vägfärg, nedskräpning, båttrafik och båtredskap samt spridning av granulat och strån från konstgräsplaner och lektyor.⁶ Problematiken kring mikroplaster hanteras inte inom det här lokala åtgärdsprogrammet utan inom respektive kommun. Bland annat har Stockholms stad tagit fram en Handlingsplan för mikroplaster med insatser och åtgärder för att minska spridningen. Flera av åtgärderna som föreslås i respektive kommuns åtgärdsdokument kan som synergieffekt även minska spridningen av mikroplaster.

Påverkanskällor

Föroreningarna från de påverkanskällor som beskrivs i detta kapitel sprids till recipienten främst via dagvattnet men även via grundvatten och luft.

Ytor med bebyggelse

Den huvudsakliga markanvändningen är bostadsbebyggelse och kontor – 49 % samt industri, väg och spår - 13 %. När marken hårdgörs med asfalt och betong samt med takmaterial i metall, tegel eller betong ökar avrinningen och även föroreningskoncentrationerna av näringsämnen och miljögifter jämfört med naturmark.

Mälaren-Ulvsundasjön tillrinningsområde ingår i ett av Stockholmsregionens mest expansiva områden med utbyggnad i bland annat Hagastaden (Solna och Stockholm), Ulvsunda industriområde och central Bromma (Stockholm), Huvudsta (Solna) samt Centrala Sundbyberg (Sundbyberg). Dessutom pågår infrastruktursatsningar genom utbyggnad av bland annat Tvärbanan, Mäljarbanan och tunnelbanan. Detta innebär att ytterligare ytor kommer att hårdgöras vilket betyder att dagvattenhantering inom respektive projekt måste utformas så att möjligheterna att nå miljökvalitetsnormerna för Mälaren-Ulvsundasjön inte äventyras.



⁶IVL, 2018

Infrastruktur

Vägar

Inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde finns cirka 48 km väg, både kommunala och statliga, med trafikflöden över 10 000 fordon/ÅDT (årsmedeldygn). Fördelningen per kommun framgår i Tabell 1.

Tabell 1. Ungefärlig sträckning på kommunala och statliga vägar med mer än 10 000 fordon/ÅDT (årsmedeldygn) inom avrinningsområdet.

	Stockholm*	Solna**	Sundbyberg***
	(km)	(km)	(km)
Kommunal väg >10 000 fordon/ÅDT	Ca 25*	Ca 10	Ca 1,7
Statlig väg	Ca 7,7*	Ca 3,1	0

*Trafikkontoret, Stockholm stad, 2014.

**Tekniska förvaltning, Solna stad, 2017.

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



Bild 2. Klarasjöleden utmed Karlbergskanalen- Klara Sjö har en trafikintensitet på ca 40 000 fordon/dygn. Foto: Jenny Pirard

Föroreningar som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar (slitage av bromsbelägg) och zink (däckslitage).⁷ Möjligen är också antracenen en trafikrelaterad förorening.

Spårområden

Norra Stambanan

Inom tillrinningsområdet finns Norra stambanan, som trafikeras av Arlanda express, fjärrtåg och godståg. Den luftburna kontaktledningen som försörjer tågen med el är av koppar, och slitage kan medför utsläpp. Träslipers som är impregnerade med kreosot kan vara en källa till PAH i dagvattnet. I vissa fall kan slipers även innehålla metallsalt bestående av koppar, krom och arsenik.



⁷ Naturvårdsverket, 2002

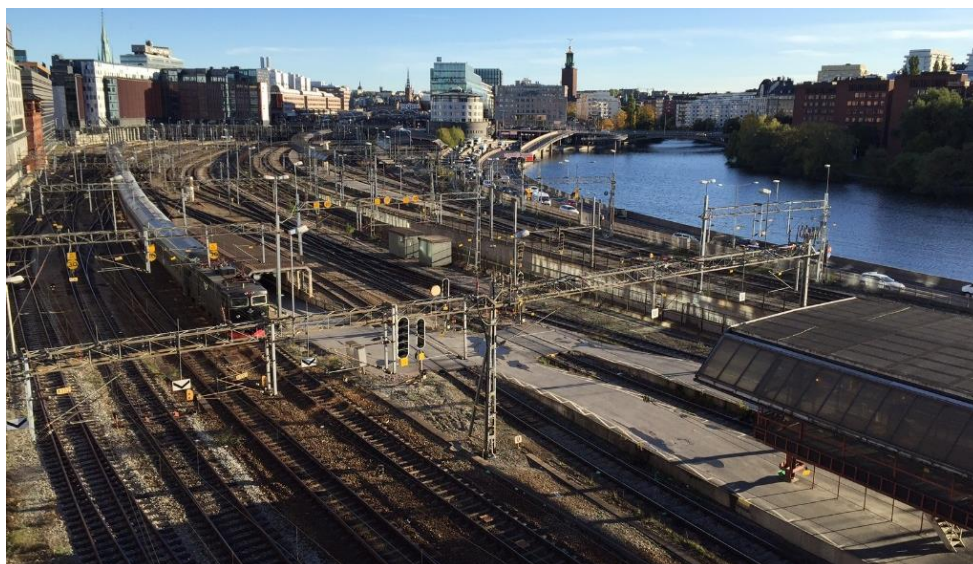


Bild 3. Norra Stambanan Foto: Jenny Pirard

Mäljarbanan

Inom tillrinningsområdet finns även Mäljarbanan som trafikeras av pendeltåg, fjärrtåg och godståg. De luftburna kontaktledningarna som försörjer tågen med el är av koppar, och slitage kan medför utsläpp. För närvarande har Mäljarbanan genom Solna och Sundbyberg två spår. Trafikverket planerar att bygga ut järnvägen från två till fyra spår. Utbyggnaden av järnvägen genom Solna-Sundbyberg är den sista delen av utbyggnaden av Mäljarbanan mellan Tomtebodav och Kallhäll.

Tvärbanan

I tillrinningsområdet finns också Tvärbanan som trafikeras av spårvagnar. De luftburna kontaktledningarna som försörjer tågen med el är av koppar, och slitage kan medför utsläpp. Tvärbanan inom tillrinningsområdet stäcker sig mellan Alvik och Norra Ulvsunda. Arbete pågår med att bygga ut Tvärbanan mellan Ulvsunda via Rissne och Ursvik till Kista.

Båtklubbar

Det finns 19 båtklubbar i Mälaren-Ulvsundasjön. Fyra stycken ligger i Solna, varav en är Pampas marina med stor uppläggningsplats för båtar. 14 stycken båtklubbar varav åtta uppläggningsplatser ligger i Stockholm med totalt 1200 båtar. Uppläggning av båtar är lokaliserad till fyra områden med flesta båtar vid Margretelundsviken. I Sundbyberg finns en båtklubb. Föreningar som särskilt kan kopplas till marinor och båtuppläggningsplatser är tributyltenn (TBT), koppar och zink, som alla använts 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.⁸

Sedan 2008 gäller, i Sverige, totalförbud mot bottenfärg som innehåller TBT och krav på att sådan färg måste tas bort eller inneslutas med en speciell spärrbeläggning eller täckfärg. Det är dock oklart om spärrfärger som finns tillgängliga för fritidsbåtar är effektiva mot TBT-läckage.



⁸ Naturvårdsverket, 2009

I Mälaren är inga biocid innehållande båtbottnfärger tillåtna. Trots det visar undersökningar av skrov att flertalet båtar fortfarande är bottenmålade med biocidfärg innehållande koppar, bly, zink eller TBT.



Bild 4. Uppläggningsplats för Bällstavikens motorbåtklubb i Bällstaviken. Foto: Jenny Pirard

Bräddningar från avloppsnätet och felkopplingar

Inom Stockholms del av tillrinningsområdet finns åtta pumpstationer på det kombinerade nätet och sex spillvattenpumpstationer. Vid tekniska fel eller vid kraftiga regn kan spillvatten blandat med dagvatten bräddas till sjön. Bräddningar kan även ske om ledningsnätet blir överbelastat via inbyggda bräddpunkter i avloppsnätet, men det har vidtagits stora åtgärder för att minska detta de senaste decennierna. Vid ett nederbördsmissigt normalår bräddas ca 6300 m³ spillvatten till Mälaren-Ulvsundasjön och då främst till Karlbergskanalen-Klara Sjö. Enligt Stockholm Vatten och Avfalls miljörapport 2018⁹ bräddade nästa 20 000 m³ till Mälaren-Ulvsundasjön varav 90 % till Karlbergskanalen-Klara Sjö, vilket är mer än ett normalår. Tidigare beräkningar¹⁰ visar att bräddningarna varje år bidrar med ca 37 kg fosfor till sjön varav 35 kg i Karlbergskanalen-Klara Sjö. Dessa beräkningar baseras på att det bräddas ca 11 000 m³ vilket är högre än normalåret men lägre än 2018. Beräkningarna tar hänsyn till andel spillvattenpåverkan i respektive bräddpunkt. Genomförda mätningar av bakteriehalter i Karlbergskanalen-Klara Sjö visar på periodvis höga bakteriehalter vilket kan vara en tydlig indikation på spillvattenpåverkan på vattenområdet troligen från bräddningar men kanske även från felkopplingar i ledningsnätet.

Inom Solnas del av tillrinningsområdet finns fyra avloppspumpstationer som vid särskilda omständigheter riskerar att brädda till Mälaren-Ulvsundasjön. Solna Vatten har genomfört åtgärder för att minska mängden bräddavloppsvatten, men bräddningar kan förekomma vid exempelvis strömavbrott eller tekniskt fel och i vissa fall vid kraftiga regn. Utöver detta finns även ett antal mindre tryckavloppsstationer, dessa saknar dock bräddning. Under åren 2012-2015 skedde sammanlagt sex bräddningar, men inga under 2016.

I Sundbyberg finns inga avloppspumpstationer inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde. Däremot finns en bräddpunkt till sjön. Bräddpunkten har filmats och mätts in under 2018 och data kommer läggas in i Sundbybergs Avfall och Vattens hydrauliska modell som uppskattar mängden bräddat vatten. Vid filmning sågs tydliga tecken på att bräddning förekommer.

⁹ Stockholm Vatten och Avfall, 2019

¹⁰ Sweco, 2014



Det kan även finnas ett antal privata pumpstationer och sannolikt även privata avlopp som bräddar inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde. Hur många och var är dock oklart. VA-anläggningar med andra huvudmän behöver utredas och sammanställas som underlag för uppföljning och tillsyn.

I samtliga kommuner kring Mälaren-Ulvsundasjön sker kontinuerligt undersökningar på dagvattenledningsnätet i syfte att hitta eventuella felkopplingar av spillvatten till dagvattennätet. I Stockholm har felkopplingar av spillvatten till dagvattennätet visat sig vara en betydande påverkanskälla av fosfor till recipienten. Beräkningar av upptäckta felkopplingar i Mälaren-Ulvsundasjön visar att dessa bidragit till mer än 40 kg fosfor per år. Dessutom har brister på det kombinerade ledningsnätet hittats som troligen bidragit med mer än 100 kg fosfor per år.

Potentiellt förorenade områden

Ett förorenat område är mark, grundvatten eller sediment där halterna av något miljöfarligt ämne är så höga att det kan innebära risk för människors hälsa och miljö. Orsakerna till föroreningarna kan ofta kopplas till tidigare industriverksamhet.

Med utgångspunkt från historiska uppgifter om vilka verksamheter som har bedrivits på olika platser har länsstyrelsen i Stockholm inventerat de mest angelägna områdena i länet och gjort riskklassningar av dem. Klassningarna är främst baserade på hälsorisker för människor. De områden som bedöms ha mycket stor eller stor risk för att vara förorenade (riskklass 1 och 2) kräver någon form av åtgärd, exempelvis att föroreningen grävs bort, behandlas på plats, eller att spridningen begränsas. Kompletterande undersökningar behöver göras för att avgöra omfattningen av föroreningssituationen på de aktuella platserna. Det är den som förorenat ett område som bär ansvaret för åtgärden/efterbehandlingen. Om denne inte kan finnas är ansvaret markägarens, men för att kunna kräva åtgärder ska det finnas en tydlig risk i att låta föroreningarna ligga kvar. Om det till exempel i samband med nybyggnation ska grävas i marken faller ansvaret på exploitören.

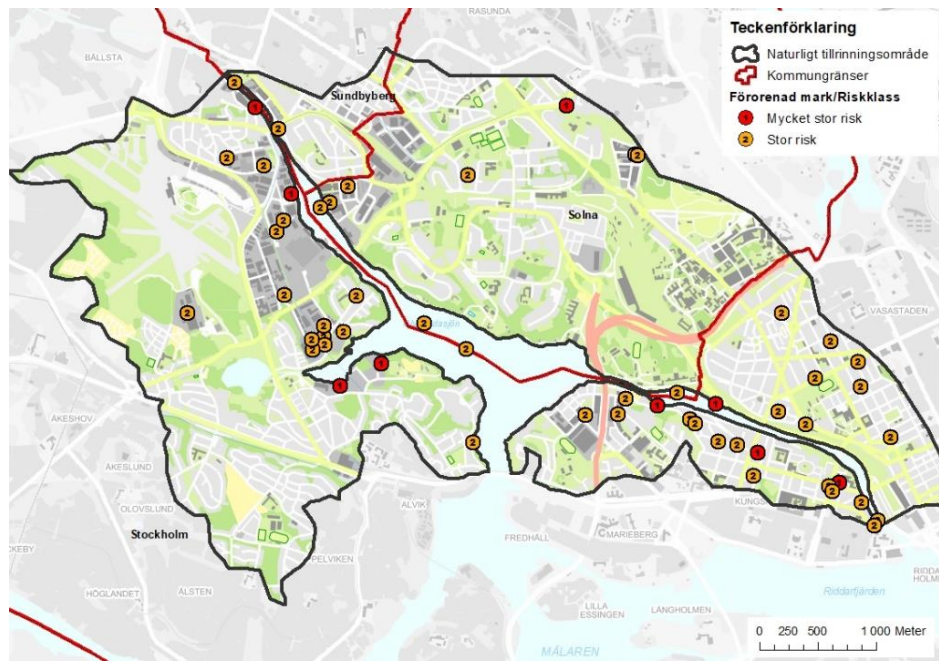
Inom Mälaren-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområde finns totalt 928 objekt i länsstyrelsens register över potentiella och konstaterade förorenade områden.¹¹ 790 av objekten är inte riskklassade, 21 stycken är riskklass 4 (liten risk) och 62 objekt är riskklass 3 (måttlig risk). I riskklass 1 och 2 finns 55 objekt varav nio är riskklass 1 objekt. Sedimenten i Bällstaviken, Klara Sjö, Karlbergsjön och Ulvsundasjön är samtliga klassade i riskklass 2 på grund av höga halter av miljögifter.¹²

Nedan följer en kort beskrivning av objekt i riskklass 1 och 2 inom avrinningsområdet, och i Figur 4 nedan finns en karta över var de återfinns.



¹¹ EBH-stödet, 2020

¹² Länsstyrelsen i Stockholms län, 2014



Figur 4. Potentiellt förorenade områden inom Mälarens-Ulvsundasjöns naturliga avrinningsområde som av länsstyrelsen har riskklassats som stor risk (riskklass 2, orange) eller mycket stor risk (riskklass 1, röda).

Inom Stockholms stads del av tillrinningsområdet finns åtta objekt inom riskklass 1; fem markområden med båtuppläggningsplatser, ett markområde där verksamhet med träimpregnering tidigare legat, ett område där ytbehandling av metaller skett, och ett verkstadsindustriområde som hanterat halogenerade lösningsmedel, grafisk industri, kemtvätt samt ytbehandling av metaller. För två av objekten har förstudier genomförts, övriga områden har endast inventerats. 35 objekt har klassats som riskklass 2. Av dessa har 26 inventerats, fem genomfört förstudier samt en genomförd huvudstudie, och fyra objekt har åtgärdats respektive delåtgärdats. Av områden som klassats som riskklass 1 eller 2 ligger elva stycken inom områden där stadsplanering pågår vilket innebär att sanering av dessa kommer att ske i samband med exploatering.

I Solna stad finns ett riskklass 1 område och fem stycken objekt i riskklass 2 inom tillrinningsområdet. Riskklass 1 objektet är en tidigare kemtvätt där en förstudie genomförts. Riskklass 2 objekten härrör från gamla industrier som har producerat tvättmedel, områden där tyngre industrier förekommit såsom ytbehandling och gjuteri samt en äldre avfallsdeponi och kemtvätt. Samtliga av dessa objekt är inventerade.

I Sundbybergs stad finns två objekt i riskklass 2 inom tillrinningsområdet. Båda objekten är inventerade. Ett objekt berör mark där gummiproduktion tidigare förekommit och vid det andra objektet har en industri som producerat organiska kemiska ämnen tidigare legat. Här har även ett garveri, varv samt en kemisk industri varit aktiva.

Resterande riskklass 2 objekt utgörs av utpekade förorenade sediment i Mälaren-Ulvsundasjön där halter av PCB och PAH'er är förhöjda.



Miljöfarlig verksamhet

Flygplats med brandövningsplats

Bromma flygplats har funnits sedan 1936 och ligger i Ulvsunda. Flygplatsen har tillstånd att ta emot 100 000 flygrörelser per år. 2019 var antalet ca 56 000 flygrörelser.¹³

Flygplatsen påverkar Mälaren-Ulvsundasjön genom användning av kemiska produkter, avgaser och utlakning av metaller. Vintertid används avisningsmedel i form av glykol som periodvis leds till dagvattensystemet. Nedbrytningen av glykol är syretärande.

På flygplatsområdet finns även historiska föroreningar som tidigare används inom verksamheten och som förorenat mark och vatten. Markprovtagningar inne på flygplatsområdet visar på höga halter av tunga PAHer i stora delar av området.¹⁴ Delar av området som tidigare används av flygplatsen har sanerats från sådana ämnen som det vid tillfället fanns kännedom om. På senare år har dock problematiken kring PFAS uppmärksammats. I en studie som Sweco genomförde 2013 togs prover runt den tidigare brandövningsplatsen, där släckskum använts.¹⁵ Kraftigt förhöjda halter av PFAS i grundvatten nära brandövningsplatsen uppmättes i två av tre grundvattenrör. Tidigare mätningar har visat på förhöjda halter av PFAS i dagvatten på flygplatsen.¹⁶

Halterna av PFAS i ytvattenprov som tagits i Bällstaån och i Mälaren-Ulvsundasjön i anslutning till Bromma flygplats låg för PFOS och PFOA i stort sett inom samma intervall som halterna i andra ytvatten i Stockholm. Bedömningen gjordes att det inte går att utesluta påverkan från Bromma flygplats på Mälaren-Ulvsundasjön men att det stora vattenutbytet med resten av Mälaren gör att halterna inte blir nämnvärt förhöjda. Mätningar från IVL 2016 (juli-september) uppvisade också betydligt högre halter av PFOS vid Travbron än i Mälaren-Ulvsundasjön däremot är sammansättningen av PFAS ämnen en annan i Mälaren-Ulvsundasjön vilket indikerar att det finns källor till PFAS i tillrinningsområdet.¹⁷

På Bromma flygplats pågår undersökningar för att utreda hur PFAS-situationen på flygplatsen ser ut, samt var och vilken typ av åtgärder som behöver genomföras.¹⁸ Utredningarna väntas vara klara 2021-2022. Till dess utförs rening av länshållningsvatten med hjälp av kolfilter.¹⁹

Sammanfattningsvis tillför Bromma flygplats ett dagvatten till Bällstaviken som är syrefattigt och innehåller organiska ämnen från avisning (glykol) och halkbekämpning (formiat), men även PFAS-ämnen, samt i mindre omfattning näringsämnen, metaller och PAHer.

Betongindustri, Ulvsunda

Betongindustri AB ligger i Ulvsunda, Johannesfred. På platsen produceras så kallad fabriksbetong. Ballasten kommer till området med båt ca två gånger i veckan och körs därifrån i betongfordon. I verksamheten hanteras ca 20 kemikalier som förvaras invallade och i containrar. Det processvatten som används i produktionen återvinns genom hantering i öppna magasin på plats. För att minska damning vattenbegjuts högar,

¹³ Swedavia, 2020

¹⁴ Swedavia, 2018

¹⁵ Fogelberg m.fl., 2013

¹⁶ IVL, 2012

¹⁷ Sandberg & Westerberg, 2016

¹⁸ Sweco 2019

¹⁹ Törneman, 2017



ramp och gård. Vid ett tillsynsbesök under 2020 uppmanades företaget att sanera och sedan hårdgöra den yta som förorenats med formolja som företaget tillhandahåller till chaufförer.

Avvattningen av området hanteras lokalt med infiltration av dagvatten i två anläggningar som båda ser ut att ha bräddutlopp till Margaretaalundsviken. Egenkontroll av infiltrationsanläggningar och ledningsnät sker regelbundet

Verksamheten riskerar att påverka miljön genom spill av kemikalier och olja samt avgaser från fordonstransporter. Dagvattnet kan innehålla höga halter suspenderat material. Dessutom riskerar ankommande fartyg att röra upp förorenat bottensediment vid angöring. I övrigt bedöms påverkan på Ulvsundasjön som marginell.

Läkemedelsproducent Octapharma

Octapharma som ligger i Hornsberg producerar plasmabaserade läkemedel. Processvattnet från produktionen leds till reningsverk. Dock tas vatten från Ulvsundasjön för kylning av kylmaskiner och processutrustning, och återförs sedan till sjön med högre temperatur. Beroende på när på året återföring sker kan temperaturen i det utgående kylvattnet skilja sig från den i recipienten. Påverkan blir väldigt lokal och eventuella problem som detta kan orsaka bedöms därför i sammanhanget som marginella. Påverkan av kylvatten är dock dåligt utredd, och för att helt utesluta påverkan måste vidare utredning ske. Bolaget har tillstånd att avleda 5,2 miljoner m³ per år.²⁰ 2016 användes 3,5 miljoner m³ från Ulvsundasjön som kylvatten.

Bussdepån i Hornsberg

I Hornsberg finns en bussdepå. Vid depån sker uppställning, tvätt, reparationer och tankning med biodiesel av depåns 132 bussar. Vatten från fordonstvätt och verkstäder leds efter rening till det kommunala spillvattennätet. Verksamheten är tänkt fortgå till 2021 då flytt sker till Tomtebodan.

Dagvattnet från områdets hårdgjorda ytor leds till dagvattenledningar i både Elersgatan och Lindhagensgatan.

I november 2018 totalförstördes en av hallarna i en brand. Risken finns att släckvatten då hamnade i Mälaren-Ulvsundasjön. Detta kan ha inneburit tillförsel av bland annat PAH-er och PFAS-föreningar.

Hagalunds arbetsplatsområde

Området har många varierade verksamheter. En ytbehandlingsverksamhet får enligt sitt tillstånd enligt miljöskyddslagen släppa sitt processvatten på dagvattennätet. I tillståndet regleras utsläpp genom gränsvärden för fosfor, aluminium, zink, koppar, nickel, silver, krom och tenn i kg/år. Verksamheten har ett villkor att fortlöpande arbeta för att sluta systemen för metallhaltiga vatten, så att metallutsläppen minimeras.

Tillsynsmyndigheten avvaktar de slutsatser för bästa tillgängliga teknik, för ytbehandlingsverksamheter, som EU just nu arbetar med att ta fram.

Tankningsplats för båtar

I närheten av Pampas marina finns en båtmack, där säljs ca 320–330 m³ drivmedel om året. Verksamheten har flera cisterner som innehåller bensin och diesel. Cisternerna



²⁰ Octapharma, 2017

förvaras under ponton i vattnet. Viktigt för verksamheten är att undvika spill vid tankningar och påfyllning av cisterner. Tillsyn görs av Solna stad.

Båttvätt

Vid Pampas Marina finns en spolplatta för avspolning av båtar. Båten lyfts upp och spolras av över land. Tvättvattnet avleds till en slam- och oljeavskiljare och sedan vidare till ett reningsverk med kemisk fällning och flotation. Utgående vatten leds tillbaka till Ulvsundasjön. Verksamheten har under flera år provtagit både inkommande och utgående vatten från reningsverket. Resultaten jämförs mot Havs- och vattenmyndighetens riktvärden för spolplattor.

Norrenergi

Norrenergi producerar fjärrvärme och fjärrkyla till Solna, Sundbyberg samt till delar av Bromma och Danderyd. En del av vattnet från kylackumulatören släpps ut för infiltration på grönyta utanför anläggningen, utsläpp till luft kan också ske när stora mängder pellets och flis eldas. Norrenergi håller nu på att utvidga sin verksamhet.

Huvudsta gård

Vid Huvudsta gård finns djurhållning i form av 4H-verksamhet och ridklubb. Ridklubben har 43 hästar som står uppstallade i två stallbyggnader samt ett antal utomhusboxar. Till anläggningen hör också ett ridhus, en utomhusridbana, fem rasthagar och två sjukhagar. Under sommaren stänger ridskolan och hästarna skickas på sommarbete.

Djurgödsel innehåller näringsämnen och om de når sjön bidrar de till övergödning. För att rena dagvattnet från näringsämnen som uppkommer vid hästgården har ett gräsbeklätt dike anlagts dit vattnet leds innan det släpps till Ulvsundasjön.



Bild 5. Entré till Huvudsta ridskola, Brunnsarna på bilden leds till svackdike för rening innan avledning till Ulvsundasjön. Foto: Stina Thörnelöf



Konstgräsplaner

I tillrinningsområdet finns åtta konstgräsplaner. Från samtliga av dessa finns risk för spridning av mikroplast både i form av granulat och av plastgrässtrån. Granulat, både det som framställts från återvunna bildäck, så kallat SBR-gummi, och sådant som består av nyproducerat EPDM har visat sig innehålla förhöjda halter av bland annat zink. Stockholms stad har tagit fram en handlingsplan för minskad spridning av mikroplast samt en rekommendation kring användandet av gummigranulat. I Solna stad pågår en kartläggning av befintliga planer med krav på åtgärder för att minska spridningen av mikroplast.

Internbelastning

När tillförseln av fosfor är stor kan en betydande andel lagras i sedimenten. En del av denna fosfor kan vid syrefria förhållanden eller vid förändringar i pH frigöras från sedimenten och blandas ut i vattenmassan. Sjön får då en internbelastning av fosfor. Om mer fosfor frigörs från sedimenten än vad som sedimenterar är sjön nettointernbelastad. Alla sjöar har bruttointernbelastning av fosfor men i dagsläget saknas information om vad en naturlig nivå av internbelastning är. Det betyder att det är svårt att sätta ett tydligt mål för åtgärder för att minska internbelastning.²¹

Ulvsundasjön bedöms i en studie av läckagebenägen fosfor sannolikt ha en tillförsel av fosfor till vattenfasen till följd av internbelastning.²² I Ulvsundasjöns bottenvatten har totalfosforhalterna ganska ofta varierat mellan 100 till 200 µg/l (eller högre) och det finns ganska höga halter av rörlig fosfor i sedimenten. Den potentiella internbelastningen bedöms som medelhög till hög. Internbelastningsproblematiken är dock mindre utpräglad än i andra sjöar inom Stockholms stad som studerats, till exempel Drevviken och Magelungen.

Det kan vid en genomgång av genomförd miljöövervakning mellan 2000–2016 konstateras att det framför allt är i Lillsjön och Klara Sjö som verkligt höga fosforhalter uppmätts. Halten fosfor i bottenvattnet i Ulvsundasjön har legat över 200 µg/l i augusti 2002, 2003 och 2005. Halter över 100 µg/l uppmäts dock regelbundet i bottenvattnet (14 m) så gott som varje sommar (främst i augusti).

För att kunna göra en bedömning av internbelastningens betydelse för totalhalterna av fosfor i sjön krävs kunskap om under hur långa tidsperioder per år nettointernbelastning förekommer och i hur stor utsträckning fosfor i bottenvattnet blandas ut i hela vattenmassan. Hur stor internbelastningen i Mälaren-Ulvsundasjön är har ännu inte fastställts. Vid en översiktlig modellering av recipienten fanns dock inga tecken på att internbelastning skulle råda på årsbasis.²³

Att det förekommer en internbelastning av fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön under sommarmånaderna och tidig höst är tydligt. Om ett hypotetiskt antagande görs att det sker en internbelastning enligt den potential som beräknats av ALcontrol på hela den bottenyta som bedöms kunna bidra till internbelastning (106 ha) och att all frisatt fosfor blandas ut i hela vattenmassan kan internbelastning under en månad (30 dagar) bidra med 150–300 kg. Sett i relation till den beräknade totala tillförseln från tillrinningsområdet (1770 kg/år) och det beräknade reduktionsbehovet för Ulvsundasjön (177 kg/år) kan internbelastning vara en källa av betydelse för sjöns ekologiska status.

²¹ Huser m.fl., 2016

²² ALcontrol AB, 2017

²³ SMHI, 2018



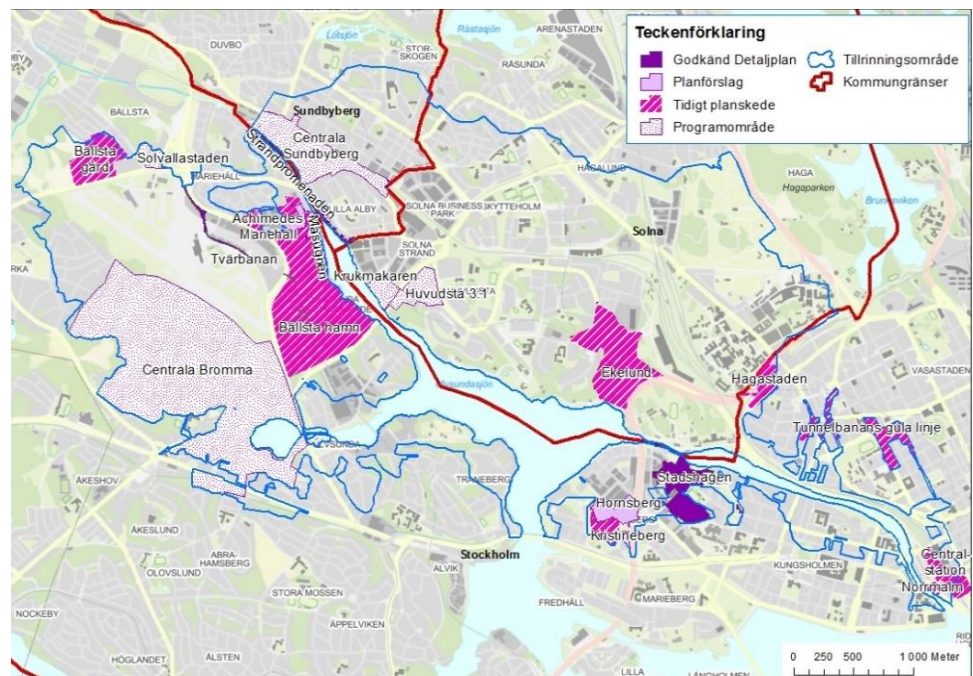
Innan internbelastningen åtgärdas är det dock viktigt att minska fosforbelastningen till recipienten. Om inte tillförseln minskar finns risk att samma problematik kan uppstå i framtiden.

Pågående och planerade exploateringar

Såväl Stockholm som Solna och Sundbyberg byggs ut och förtätas i snabb takt vilket förändrar markanvändningen. I Mälarens-Ulvsundasjöns tillrinningsområde pågår bland annat planering av upp till 10 000 nya bostäder. Vid exploateringar behöver dagvattenhanteringen vara hållbar²⁴ för att säkerställa att belastningen av föroreningar till Mälaren-Ulvsundasjön minskar. De policys och riktlinjer som tagits fram för dagvattenhantering inom de tre kommunerna ger vägledning i hur den bör utformas.

^{25,26,27}

Nedan beskrivs några av de större pågående exploateringsprojekten inom Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde och i förekommande fall hur dagvattenhanteringen planerats. Kartan i Figur 5 nedan visar vart i tillrinningsområdet de olika större pågående exploateringsprojekten ligger.



Figur 5. Större pågående exploateringsprojekt i Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde.

Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10

I Mariehäll pågår en gradvis omvandling från industriområde till blandad stad med bostäder och verksamheter. I detaljplanen för Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 föreslås ca 770 nya bostäder.²⁸



²⁴ Svenskt Vatten, 2011

²⁵ Stockholms stad, 2015.

²⁶ Solna stad, 2017.

²⁷ Sundbybergs stad, 2016

²⁸ Stockholms stad, 2018

Fastigheten Archimedes 1 utgörs av gammal industrimark där gjuteri, textilindustri samt ytbehandling med användning av klorerade lösningsmedel förekommit. Enligt länsstyrelsens riskklassning är det stor risk att fastigheten är ett potentiellt förorenat område. De påträffade föroreningarna behöver åtgärdas om fastigheten ska användas för bostadsändamål. Förekomsten av föroreningar innebär också att infiltration av dagvatten inom fastigheten inte bedöms vara lämpligt, då en sådan infiltration riskerar att föra med sig föroreningar från lager under åtgärdsdjupet och vidare till grundvattnet.



Figur 6. Situationsplan Archimedes 1 hämtad från planbeskrivningen daterad 2018-05-08.

Målsättning för fördröjning och rening av dagvatten inom fastigheten bedöms vara 10 mm, vilket skulle innebära att ca 75 % av årsnederbörden omhändertas. För att denna målsättning ska uppfyllas krävs en fördröjningsvolym på ca 100 m³ på fastigheten.²⁹

Exploateringen innebär minskade föroreningshalter jämfört med idag på grund av att markanvändningen ändras. Genomförs åtgärder för rening av dagvatten i form av växtbäddar och nedsänkta grönytor innebär det en förbättrad föroreningssituation. Omdaning av området innebär också att marksaneringar kommer genomföras vilket ytterligare kommer förbättra föroreningssituationen i området och minska belastningen på Mälaren-Ulvsundasjön. Det är dock viktigt att länshållningsvattnet under byggtiden renas så att förutsättningarna i recipienten inte försämras.

Bällsta gård/Bällsta IP

Syftet med planen är att anlägga en ny idrottsplats, Bällsta IP, inom området runt Bällsta gård.³⁰ Ambitionen är att Bällsta IP ska fungera som ett idrottscentrum för västra delen av Stockholm. Idrottsplatsen föreslås innehålla bland annat en friidrottshall och 11-spelsplan för fotboll med konstgräs. Anläggningen ska även ge goda möjligheter till spontanidrott och rekreation. Området används idag bland annat som snöupplag. Den nya planen ger fortsatt utrymme för snöuppläggning.

Idrottsförvaltningens preliminära tidplan anger att utvecklingen av Bällsta IP beräknas vara färdigställd 2027, men kan färdigställas i olika etapper. En dagvattenutredning har tagits fram som förespråkar infiltration i grönytor, filter i brunnar från konstgräsplan och damm för rening av avrinnande smältvatten från snöupplag.³¹ Dagvattenutredningen utgår från Stockholms stads åtgärdsnivå som innebär att 90 procent av årsnederbörden tas om hand och renas. Eftersom området idag till stor del utgörs av grönområde är det svårt att nå ner till nuvarande föroreningsbelastning vilket innebär att belastningen från

²⁹Ramböll, 2017

³⁰Stockholm stad, 2017a

³¹WSP, 2018



området riskerar att öka. Till vilken recipient området kommer att avledas till är inte klart, men det blir antingen Bällstaån eller Bällstaviken.

Masugnen 5 och 7

I Mariehäll och Ulvsunda pågår en gradvis omvandling från industriområde till blandad stad med bostäder och verksamheter. I detaljplanen för Masugnen 5 och 7, som ligger i stadsdelen Mariehälls södra del och angränsar mot Bällstaviken, planeras cirka 300 bostäder samt lokaler och förskola. Planen syftar också till att tillgängliggöra strandområdet och Bällstaviken för allmänheten genom en sammanhängande strandpark med gångstråk.



Figur 7. Skiss över ny bebyggelsestruktur från tjänsteutlåtande till stadsbyggnadsnämnden 2017-11-06.

I den dagvattenutredning som gjorts i samband med framtagande av detaljplan beskrivs lokal hantering av dagvatten i växtbäddar på gårdar, torgytor och gatumark. De ytor som måste hårdgöras görs om möjligt genomsläppliga. Möjligheterna till infiltration är dock små. En slutlig fördröjning föreslås i ett makadamdike längs strandpromenaden dit både ytligt dagvatten och dagvatten från ledningsnät leds.

Trots att avrinningen ökar något minskar föroreningstransporten för flera ämnen. Det beror på att dagens relativt stora parkeringsytor ersätts med byggnader. Markföroreningar har påträffats i området, vid exploatering kommer därför marksanering genomföras vid behov.

Bällsta hamn

Stadsbyggnadskontoret i Stockholm stad har tagit fram ett start-PM i syfte att starta upp en planprocess i Ulvsunda industriområde.³² Tanken är att omvandla området till en ny stadsdel med 900-1200 nya bostäder, skola, förskolor samt service och verksamheter. I samband med ombyggnation kommer marken att saneras och ambitionen är att följa Stockholm stads åtgärdsnivå som innebär omhändertagande och rening av 90 % av årsnederbörden. Genom ändrad markanvändning, sanering av mark och rening av dagvatten kommer föroreningsbelastningen från området efter exploatering minska jämfört med idag.

Kajen utmed Ulvsunda industriområde är idag hårt exploaterad med stor frånvaro av naturmark detta har lett till att den morfologiska statusen är dålig. I projektet finns

³² Stockholm stad, 2017b



planer på att förbättra de biologiska förutsättningarna i strandområdet i syfte att förbättra möjligheterna att nå god vattenstatus.

Centrala Bromma

Ett planprogram har tagits fram för Centrala Bromma.³³ Syftet är att beskriva hur Brommaplan med omnejd kan utvecklas i enlighet med översiktsplan. Planprogrammet anser att Riksby, Åkeshov och Åkeslund kan utvecklas med 3000-4000 nya bostäder. Dessutom förslås förbättrad service och verksamheter, förskolor, skolor samt förbättrade rekreativsmöjligheter. I planprogrammet föreslås norra Riksby bli en ny stadsdel och merparten av den nya bebyggelsen föreslås anläggas här. För att bland annat möjliggöra exploatering av Norra Riksby behöver Kvarnbacksvägen byggas om. Vägtagvattnet från Kvarnbacksvägen föreslås då renas i skelettjordar. Dagvattnet från den nya stadsdelen kommer att hanteras i enlighet med Stockholms stads åtgärdsnivå vilket innebär att 90 % av årsnederbörden omhändertas och renas. Dock sker stora delar av exploateringen på naturmark vilket kan innebära att halterna ökar jämfört med idag.

Delar av dagvattnet från planområden planeras att ledas om från att avvattnas mot flygplatsen till att istället ledas mot Lillsjön. Vid Lillsjön planerar projektet för rening av dagvattnet i översilningsytor. På grund av problematiken med PFAS-förorenade mark i området pågår en utredning för att utreda risk för spridning av PFAS vid omledning till Lillsjön.

Stadshagen

I Stadshagen planeras för ca 1800 nya bostäder, skola, förskolor, fotbollsplaner, parkering, underjordisk tennishall samt ett centralt allmänt garage och en sopsugsanläggning. I samband med exploatering finns planer på att leda om dagvatten från det kombinerade nätet till separata dagvattenledningar. Det kan innebära en ökad belastning på Mälaren-Ulvsundasjön. Planen innebär också att rening av dagvatten kommer att ske på allmän mark i skelettjordar och större växtbädd i park. Föreslagen lösning för dagvatten anses medföra att fosforbelastning från området blir i samma nivå eller lägre än idag och att mängderna av metaller minskar.

Hornsbergskvarteren

I Hornsberg och Kristineberg finns planer på att möjliggöra för 750 nya bostäder samt kontor och två idrottshallar uppdelat på åtta kvarter (se Figur 8). Dessutom föreslås en utveckling av parken öster om Kristinebergs IP. I planen ingår att omvandla SLs bussdepå i Hornsberg till bostäder och att anlägga kontorslokaler utmed Essingeleden.

Inom kvarteren ansvarar byggherrarna för att uppnå avrinningskoefficient 0,25. Detta sker genom en hög andel grönyta på vissa innergårdar, gröna tak, växtbäddar eller magasin under gårdsyta. Gröna lösningar föredras då dessa även har en renande effekt på dagvattnet.³⁴ För den allmänna platsmarken sker rening av dagvatten i skelettjordar.



³³ Stockholm stad, 2017c

³⁴ Stockholms stad, 2019



Figur 8. Översikt med gatunamn och kvartersindelning hämtad från planbeskrivning daterad 2019-11-15.

Två planer vid Kristinebergsslott - Bostäder vid Kristinebergs slott och kontor utmed Essingeleden

I anslutning till Kristinebergs slott utmed slottsparken finns planer att möjliggöra för 220-250 nya bostäder och två förskolor. Än så länge finns endast ett start-PM från 2013.³⁵ Utmed Essingeleden i höjd med Kristinebergs slott planeras även för kontorslokaler med lokaler för centrumändamål vilka hanteras i annan plan som är överklagad. Placering av de båda planerna (3 och 2) syns i figur 9 nedan. Nummer 1 i figur 9 avser en annan plan som vunnit laga kraft och där bostäder byggts.



Figur 9 Visar detaljplaner i närområdet till Kristinebergs slott. Nummer 1 avser en beslutad plan och byggnation pågår, nummer 2 utgör plan för kontorsbyggnader utmed Essingeleden och nummer 3 avser plan för bostadsbebyggelse vid Kristinebergs slott. Bild hämtad från Startpromemorian från 2013-03-27.



³⁵ Stockholm stad, 2013

Västra Hagastaden

De västra kvarteren av Hagastaden utgör den sista etappen i utvecklingen av Hagastaden och avvattnas mot Karlbergssjön som är en del av Mälaren-Ulvsundasjön. Områdets placering i Hagastaden illustreras med ljusorange markering i figur 10.

Delar av området är idag kopplat på det kombinerade nätet som leds till Henriksdal, men planer på att separera dagvatten från spillvatten, så långt som möjligt i och med exploatering, finns. Detta skulle innebära minskade bräddningar till Mälaren-Ulvsundasjön, men det skulle även kunna resultera i ökad belastning då vatten som tidigare gått till reningsverk leds till sjön. Hagastaden planeras vara fullt utbyggd 2025 och än är inget detaljplanearbete inlett för Västra Hagastaden men det pågår fördjupade studier över möjlig markanvändning och risk kopplat till buller och partiklar. Planarbete kommer inledas först då förutsättningarna är klarlagda för när och hur exploateringen kan genomföras. Gällande riktlinjer för dagvattenhantering kommer då att följas.



Figur 10. Översiktskarta över hela Hagastaden med samtliga etapper. Detaljplan 3 numera kallad Västra Hagastaden är illustrerad med ljusorange markering i kartan.

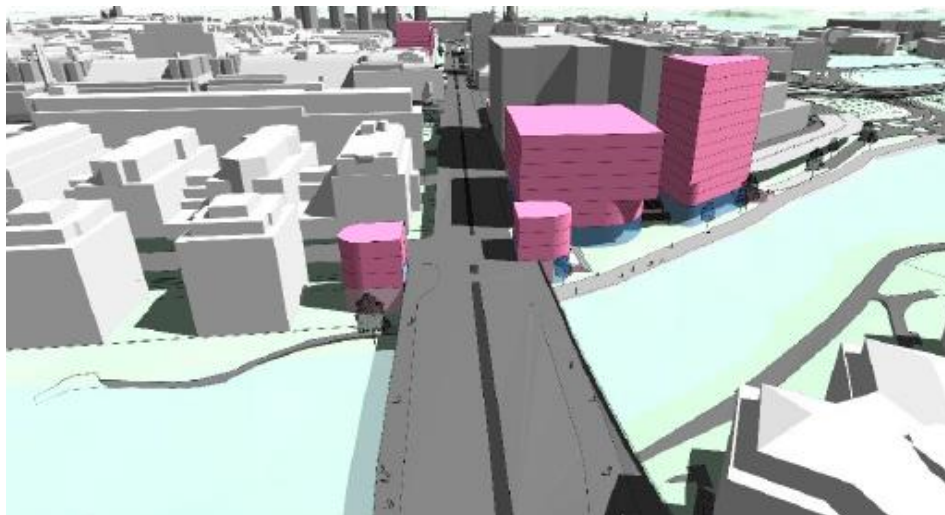
Centralstationen

Detaljplanearbete är inlett för att överdäcka Norra stambanan mellan Klarabergviadukten och Kungsbron. Syftet med överdäckningen är att skapa ny byggbar mark med mer blandad stadsbebyggelse där kontor, handel, bostäder, kultur, service och offentliga platser blandas.³⁶ Ett tidigt samråd om planen hölls under 2019. Utifrån inkomna synpunkter arbetar stadsbyggnadskontoret vidare med planen och ett nytt samrådsförslag beräknas vara framme till 2022.

Norra Klarastrandskopplet – Norrmalm 4:41

Planens syfte är att möjliggöra för kontor, bostäder och handel i en mycket central del av Stockholms innerstad. Vidare syften är att öka tillgänglighet och trygghet utmed Klarabergsgatan och Klarabergsviadukten samt vid strandpromenaden längs med Klarastrand. Förslaget möjliggör en bättre miljö längs Klara Sjö, och på sikt en förlängning av gång- och cykelvägar från Tegelbacken och norrut.

³⁶ Stockholm stad, 2016



Figur 11. Flygperspektiv österut, där de rosa byggnaderna är förslag på nya fastigheter längs Klara Sjö. Hämtad från Startpromemoria Dnr 2017-O2604.³⁷

Centrala Sundbyberg

När Mäljarbanan mellan Tomtebodav och Kallhäll blir fyrsparig kommer delen genom Sundbybergs centrum läggas i tunnel. Det innebär att mark ovan jord frigörs och att stadskärnan kan utvecklas.

Det förslag till planprogram som finns framtaget präglas av småskalighet med stadsgator, gränder och kvarter för bostäder, butiker och restauranger samt nya parker och torg. Ett till största delen underjordiskt resecentrum kopplar ihop tunnelbana, tvärbana, bussar samt pendel- och regionalståg. Förslaget innebär cirka 1 500 bostäder med varierad hushöjd, i genomsnitt fem våningar.

Målsättningen för Sundbybergs nya stadskärna är att dagvatten ska tas omhand och renas, både på privat och på allmän platsmark. Reningsåtgärder som föreslås är bland annat underjordiska avsättnings- och filtermagasin, regnbäddar samt skelettjordar. I samband med exploateringen håller Sundbyberg Avfall och Vatten på att utreda om det idag kombinerade nätet i centrala Sundbyberg kan ersättas med separata ledningsnät för dag- och spillvatten.

Strandpromenad

Bällstavikens strandpromenad är ett viktigt stråk och strövområde samt en viktig koppling mellan Stockholm, Sundbyberg och Solna. Planering pågår för att utveckla olika delar av strandpromenaden.

Ekelund

I Ekelund i östra delen av Huvudsta, från Pampas Marina och upp mot Västra Skogen, planeras för ny bostads- och kontorsbebyggelse i kvartersstruktur. En ny uppgång från Västra Skogens tunnelbanestation planeras på sikt i området. Som en första etapp planeras omkring 300 nya lägenheter i området närmast Pampas Marina. Samtidigt vill man upprusta och utveckla parkstråket intill vattnet vid Ulvsundasjön. Bebyggelsen sker till största delen på mark som idag är bebyggd eller hårdgjord för parkering.



³⁷Stockholms stad, 2017d

Huvudsta 3:1

I sydvästra Huvudsta, vid Huvudstaleden och Alphyddevägen, planeras omkring 450 nya bostäder. Intill Huvudstaleden finns det idag en större gräsyta, där parkeringshus för bostadsområdet nu planeras. En stor del av de nya bostäderna kommer att byggas på det som idag är parkeringsytor för befintliga bostadshus i området. Dagvatten som uppstår i det nya bostadsområdet avses tas om hand i regnbäddar, svackdike samt gröna tak och eventuellt i en damm eller översilningsyta. Parkeringshuset ska anläggas utan brunnar och torrsopas vid behov.

Krukmakaren

För att Norrenergi ska kunna säkra produktionen av fjärrvärme till den ökande befolkningen i Solna och Sundbyberg ska anläggningen i Solna strand byggas ut. I Ulvsundasjön planeras en större brygga för mottagning av biobränsleleveranser (pellets) till anläggningen. En anmälan om vattenverksamhet görs till länsstyrelsen i Stockholm. En detaljplan håller på att tas fram för utbyggnaden av Norrenergis verksamhet.

Mäljarbanan

Trafikverket planerar att bygga ut järnvägen från två till fyra spår genom Solna och Sundbyberg. I centrala Sundbyberg läggs järnvägen ner i en ca 1,3 kilometer lång tunnel. Sundbyberg station ska ersättas med en ny pendel- och regionalstågsstation. Stationen kommer ligga på ungefär samma plats som den nuvarande.

Utbyggnaden av järnvägen genom Solna-Sundbyberg är den sista delen av utbyggnaden av Mäljarbanan mellan Tomtebodavägen och Kallhäll.

Tvärbanan

Trafikförvaltningen vid Stockholms läns landsting planerar i samarbete med Stockholms stad att bygga ut Tvärbanan till Kista. Kistagrenen är tänkt att starta efter hållplatsen Norra Ulvsunda i Bromma och sträcka sig till Helenelunds pendeltågstation i Sollentuna. Kistagrenen kommer bli 8 kilometer lång och stanna vid tio nya hållplatser mellan Ulvsunda och Helenelund och passerar genom tre kommuner; Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna.

Sträckan vid Sundbybergskopplet (Dp 2016-07062) beslutades om i december 2017. Byggstart skedde under 2018. Om allt går enligt planerna kommer Kistagrenen ha två trafikstarter, dels 2021 till Ursvik och dels 2023 till Helenelund.

Tunnelbanans gula linje

Tunnelbanan planeras utökas med en ny linje, den så kallade Gula linjen från Odenplan till Arenastaden i Solna. Länshållningsvatten under byggtiden föreslås ledas till Karlbergssjön som är del av Mälaren-Ulvsundasjön. Dräneringsvatten under driftskedet kommer att ledas till Brunnsviken och Karlbergssjön.

Översvämningar

Under senaste åren har Stockholmsområdet haft kraftiga skyfall som orsakat översvämningar. I framtiden förväntas skyfallen öka i såväl frekvens som omfattning, vilket innebär att översvämningens risk ökar. Med ökade översvämningar kan kvaliteten på vattnet också komma att förändras då föroreningar spolas med i det ytavrinnande vattnet. Dessutom kan växlande grund- och ytvattennivåer, vilket kommer av de förändrade nederbörds mönstren och temperaturförändringarna, innebära att föroreningar



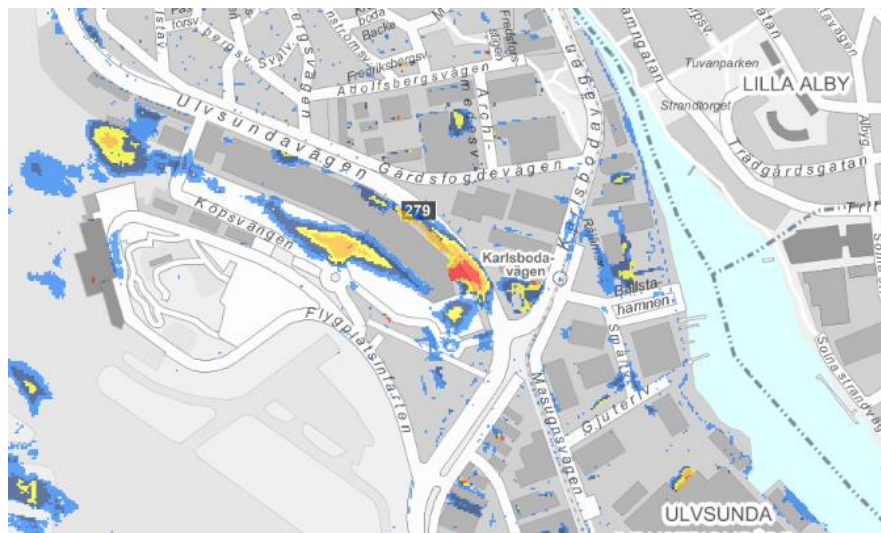
lättare lakas ur marken. Effekterna av klimatförändringarna förstärks ytterligare av förtätning i våra urbana områden. En ökad andel hårdgjorda ytor leder till ökad belastning på ledningssystemen och en ökad transport av föroreningar. Klimatförändringarna och dess effekter innebär att behoven ökar både avseende bortledning av större dagvattenmängder och implementering av förebyggande åtgärder för att minimera skador. Stadsområdena behöver utformas för att tåla översvämningar genom att placera byggnader och infrastruktur på sådant sätt att dagvattnet vid extrema situationer kan avledas ytligt utan att orsaka skador.

En robust och klimatanpassad dagvattenhantering kräver ett samspel mellan flera olika lösningar samt kombinationer av dessa. Lokala fördröjnings- och översvämningssytor behöver samspela med avledning av dagvatten, både ytligt och i ledningar under mark, samt med rening av dagvatten. Vissa anläggningstyper så som dammar och våtmarker tillhandahåller både rening och fördröjning av intensiva regn och kan därmed agera översvämningsskydd. Andra reningsanläggningar såsom växtbäddar måste kompletteras med ytterligare fördröjningsanläggningar eftersom intensiva regn bräddas förbi.

Kommunerna i Mälaren-Ulvsundasjöns tillrinningsområde har pekat ut områden där vatten kan bli stående vid ett 100-årsregn.³⁸ Dessa områden utgör ofta lågpunkter i terrängen där exempelvis infrastruktur och bebyggelse skapat barriärer och på så sätt bildat så kallade instängda områden. Lågpunkter i landskapet där vattnet naturligt samlas kan även vara lämpliga platser för att rena dagvatten.

Stockholm

För att visa vilka områden i Stockholms stad som har störst översvämningssrisk vid ett intensivt skyfall, beräknat som ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100) har en skyfallsmodellering gjorts. Modelleringen är på en övergripande nivå för att i första hand indikera vilka områden i staden som kräver fördjupade analyser. Ett antal större problemområden har identifierats inom Mälarens-Ulvsundasjöns avrinningsområde bland annat kring Bromma Blocks (figur 12) samt vid Centralstationen.



Figur 12. Områden kring Bromma Blocks där vatten riskerar att bli stående efter skyfall.



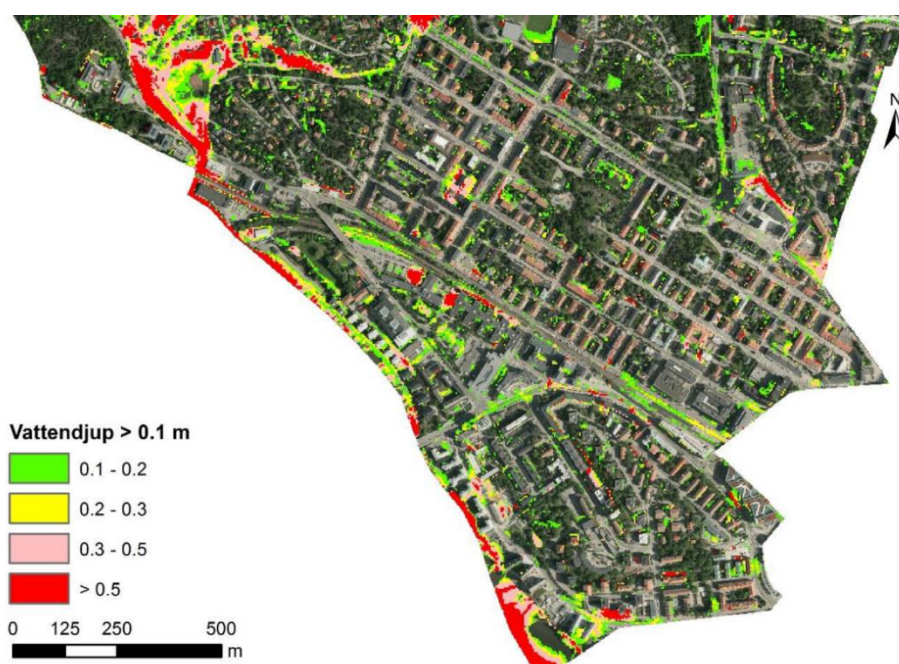
³⁸ Ett regn som statistiskt sett inträffar vart hundra år vilket innebär att sannolikheten är 1% varje enskilt år

Solna

För att identifiera områden med risk för översvämningar till följd av ett 100-årsregn har en skyfallskartering för delar av avrinningsområdet utförts av Solna Vatten. Ett antal områden där risk för översvämning föreligger har identifierats inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde. Dessa är Råsunda torg, T-banenedgången Solna centrum, Busstorget, Industrivägen, korsning Solnavägen/Solna Kyrkväg och T-bana i Västra Skogen.

Sundbyberg

Under 2016 gjordes en skyfallsmodellering för 100-årsregn i Sundbyberg, se figur 13. Inom Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde har flera mindre översvämningzoner identifierats. En skyfallsutredning för centrala Sundbyberg är under framtagande. Syftet med utredningen är att minska risken för översvämningar i området efter ombyggnation. Detta görs genom att hitta lämpliga ytor för skyfallshantering samt se över områdets höjdsättning.



Figur 13. Maximalt vattendjup under översvämningförloppet i centrala Sundbyberg. Framtagen med en upplösning på 4 x 4 meter. Bild tagen från skyfallskartering Sundbybergs stad.³⁹

Fysiska förändringar av vattenmiljön

Mer än 90 % av strandområdena kring Mälarens-Ulvsundasjön är hårt exploaterade och karaktäriseras av hög urbaniseringsgrad till följd av sjöns lokalisering mitt i ett storstadsområde. Urbaniseringen av närområdet har under hundratals år inneburit en successiv exploatering av strandområdena och anslutande vattendrag kring Mälaren-Ulvsundasjön. Exploatering av strandområdena, i form av bland annat strandnära bebyggelse med stora andelar hårdgjorda ytor och kajkonstruktioner, har inneburit förlust av habitat för många växt- och djurarter. I de fall där habitaterna inte gått helt förlorade har bryggor, strandnära vägar och kajkanter skapat barriäreffekter, förändrat tillförseln av organiskt material och minskat svämplanets utbredning. Den stadsmiljö som kantar Mälaren-Ulvsundasjön innebär också ljud- och ljusföroreningar i form av



³⁹ Tyréns, 2016

buller från trafik och nattbelysning från byggnader, vilket också förändrar habitatet även där ytor lämnats genomsläppliga och bevuxna.

Strandnära och grunda vattenområden är väldigt viktiga för vattenväxter, fiskyngel och bottenfauna.



Referenser

ALcontrol AB, 2017. Undersökning av läckagebenägen fosfor i sediment i vattenförekomster inom Stockholms stad.

EBH-stödet, 2020. - Länsstyrelsernas nationella databas för förorenade områden. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed1832018-07-04>. (hämtad 2020-05-13)

Fogelberg, O., Holmström, K, och Gyllenhammar, C. (2013). Översiktlig undersökning av förekomst och spridning av perfluorerade ämnen vid brandövningsplats Bromma flygplats. Resultat och åtgärdsstrategier. Sweco rapport 2013-03-21. Uppdragsnummer 1155872000.

Huser B., Löfgren S., Markensten H. 2016. Internbelastning av fosfor i svenska sjöar och kustområden – en kunskapsöversikt och förslag till åtgärder för vattenförvaltningen. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2016:6.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV), 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

IVL, 2018. Mikroplast i Stockholms stad. Källor, spridningsvägar och förslag till åtgärder för att skydda Stockholms stads vattenförekomster.

IVL, 2012. Analys av PFOS och PFOA i vatten- och markprover från Stockholm Bromma Airport.

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

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

Naturvårdsverket 2009, Alkylatbensin i småbåtsmotorer, Rapport 6307

Octapharma, 2017. Miljörapport 2016.

Ramböll, 2017. PM Dagvatten Archimedes 1

Sandberg, J, och Westberg, E. (2016). Analys av PFAS i ytvatten från Stockholms stad, För Miljöförvaltningen 2016-10-03. IVL Svenska miljöinstitutet. IVL analysuppdragsnummer: 160811, 160819, 160907, 160916, 160927.

SMHI, 2018. PM - Fosformodellering Ulvsundasjön

Solna Stad, 2017. Strategi för en hållbar dagvattenhantering i Solna stad. Beslutad av KS 2002-10-07

Stockholms stad, 2019. Planbeskrivning till Detaljplan för Hornsbergskvarteren, del av Kristinebergs Slott 10 m fl. i stadsdelen Kristineberg, Dp 2007-38473



Stockholms stad, 2018. Planbeskrivning Detaljplan för Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 m m i stadsdelarna Mariehäll och Ulvsunda industriområde, Dp 2014-17690

Stockholms stad, 2017a. Startpromemoria för planläggning av ny idrottsplats i inom fastigheterna Bällsta 1:13 och del av Riksby 1:3 i stadsdelen Bällsta. Dnr 2017-06421

Stockholm stad, 2017b. Startpromemoria för planläggning av Bällsta Hamn (Masugnen 1, Ulvsunda 1:14 , Gjutmästaren 3, 4, 6 och 9 samt Valsverket 10 m.fl.) i stadsdelen Ulvsunda industriområde (ca 900-1200 bostäder)

Stockholm stad, 2017c. Planprogram Centrala Bromma. Diarienummer: 2010-20840

Stockholms stad, 2017d, Startpromemoria för planläggning del av Norrmalm 4:41 m.fl., Norra Klarastrandskopplet, i stadsdelen Norrmalm (kontor, bostäder, centrumanvändning och handel) Dnr 2017-02604

Stockholms stad, 2016, Startpromemoria för planläggning av området kring Centralstationen, del av Norrmalm 5:3 m.fl. i stadsdelen Norrmalm

Stockholms stad, 2015. Stockholms stad dagvattenstrategi beslutad av KF 2015-03-09 med tillhörande åtgärdsnivå (2017)

Stockholms stad, 2013. Startpromemoria för planläggning av Kristinebergshöjden, Kristineberg 1:4 m fl i Kristineberg (230 lägenheter). Diarienummer: 2012-05679

Stockholm Vatten och Avfall, 2019. Miljörapport 2018.

Sundbybergs stad, 2016. Sundbybergs stads dagvattenpolicy. Beslutad av Stadsmiljö- och tekniska nämnden 2016-09-20

Svenskt Vatten 2011, P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande, för större ny- och ombyggnation.

Sweco, 2019. Bromma PFAS. Sammanställning av tidigare utförda undersökningar. Rapport daterad 2019-05-27. Uppdragsnummer 13007143.

Sweco, 2014. Bräddutredning StockholmVatten - Bräddmängder, halter, och flöden vid regn för nuläget och framtiden med och utan Brommatunneln

Swedavia, 2020. Miljörapport 2019.

Swedavia, 2018. Efterbehandlingsplan samt anmälan om efterbehandling för normal föroreningsituation.

Tyréns, 2016. Skyfallskartering Sundbybergs stad.

WSP, 2006. Screening of organotin compounds in the Swedish environment.

WSP, 2018. Dagvattenutredning Bällsta IP

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

Örebrouniversitet, 2019. Mikroplaster i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaran 2017



Personlig kommunikation

Törneman 2017: Niklas Törneman. Sweco Förorenade områden och kemikalier.
Telefonsamtal 2017-06-30.

Nordic Galvanizers, 2016. E-post 2016-03-22

