

# UNDERLAG FÖR ÅTGÄRDER AV AKVATISKA LIVSMILJÖER I RIDDARFJÄRDEN OCH ULVSUNDASJÖN

## DELRAPPORT 1

2019-01-13



## UPPDRAG

Uppdragsnamn: 287723, Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön

Titel på rapport: DELRAPPORT 1. Underlag för åtgärder av akvatiska livsmiljöer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Påverkansanalys, statusklassificering och sjömätning.

Version: Koncept

Datum: 2019-01-13

## MEDVERKANDE

Beställare: Stockholms stad

Kontaktperson: Jenny Pirard

Konsulter: Erika Landén, Daniel Nilsson, Henrik Schreiber, Mia Sklenar och Anne Thorén på Tyréns  
Christan Vinterhav, Clinton

Uppdragsansvarig: Anders Larsson, Tyréns

Kvalitetsgranskning: Anders Larsson, Tyréns

## Tyréns AB

Tel: 010 452 20 00  
[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte Stockholm  
Org.Nr: 553194-7986



# SAMMANFATTNING

Miljöförvaltningen i Stockholms stad har gett Tyréns i uppdrag att utarbeta ett förslag till lokalt åtgärdsprogram för vattenförekomsterna Riddarfjärden och Ulvsundasjön avseende hydromorfologi och akvatiska livsmiljöer. Det morfologiska tillståndet är idag dåligt i Ulvsundasjön och otillfredsställande i Riddarfjärden. I denna delrapport redovisas de inledande skedena i arbetet med att identifiera lämpliga åtgärder, vilket är att beskriva nuvarande förhållanden, en sjömätning av bottenförhållanden, en reviderad statusbedömning samt en analys av framtida påverkan som följd av befintlig och ändrad mark- och vattenanvändning.

De hydromorfologiska förhållandena i Riddarfjärden och Ulvsundasjön har förändrats över tid. En utbyggnad av kajer och andra hårdgjorda ytor i strandnära läge har påverkat såväl strandens naturliga flikighet som strandzonen. Stora grundområden har fyllts ut vid Gamla stan, Barnhusviken, Klara sjö, Lilla Essingen, Liljeholmsviken, Hornsbergs strand, Norr mälärstrand och Bällstaviken. Delar av Riddarholmskanalen och Barnhusviken har byggts över med trafikled. Träd som skuggar vattenbrynen har också minskat i de strandnära lägen där marken har hårdgjorts. Detta gäller exempelvis Liljeholmsviken, Riddarfjärden utmed Norr Mälärstrand, Tranebergs strand, delar av Stora och Lilla Essingen samt Hornsbergs strand ut mot Ulvsundasjön och runt omkring Bällstaviken.

Den bottenundersökning som genomförts visar att Riddarfjärdens botten är hårt exploaterad med brofundament, ledningar, spår av muddring och deponerade massor i samband med olika anläggningsarbeten. Många av de tidigare grunda områdena är ersatta med kajer eller andra typer av hårdgjorda ytor, det gäller främst i de östra delarna av Riddarfjärden. Samma typ av påverkan syns till viss del i, och utmed, strandlinjen till Ulvsundasjön. Avvikelse från ett opåverkat referensförhållande kopplas även till förändrad flödesdynamik i anslutning till båtclubbarna (ökad energi genererad av propellerrörelser och vägbytande effekter av flytbryggorna) samt till regleringen av Mälarens vattennivå.

Dumpat material, såsom stockar och enstaka objekt återfinns i båda vattenförekomsterna, men hittas mer frekvent i grundområdena i Ulvsundasjön. Där ligger bland annat ett antal båtvrak.

Utöver detta syns tecken på mekanisk påverkan i form av släpmarken, ankringsropar och muddrade ytor i så gott som hela mätområdet.

En del i uppdraget är att för vattenförekomsterna bedöma status och föreslå en reviderad statusbedömning avseende morfologiskt tillstånd och konnektivitet. Morfologiskt tillstånd bedöms av Tyréns ha *otillfredsställande* status i både Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Detta innebär en skillnad jämfört med gällande status då vattenmyndighetens bedömning är *dålig* för Ulvsundasjön. För Lillsjön saknas fastställd status då sjön inte utgör vattenförekomst. Tyréns förslag till bedömning av morfologiskt tillstånd för Lillsjön är *god* status.

För kvalitetsfaktorn konnektivitet bedömer Tyréns att statusen är *dålig* för Riddarfjärden och Ulvsundasjön, vilket kraftigt avviker från gällande status som av vattenmyndigheten bedömts vara *hög*. Konnektiviteten för Lillsjön bedöms vara *otillfredsställande*.

I uppdraget har en preliminär och översiktlig bedömning av påverkan från aktuella detaljplaner och större projekt i anslutning till vattenförekomsterna gjorts. Gemensamt för dessa detaljplaner är att de avser markområden som redan är ianspråktagna. Att marken redan är påverkad gör att planerna inte bedöms leda till försämrad status på kvalitetsfaktor- eller parameternivå. Däremot bedöms fyra av detaljplanerna riskera att medföra negativ påverkan på livsmiljöer för akvatiska arter.

När det gäller de två stora projekt som bedömts, Getingmidjan och Slussen ligger de i ett område som redan är påverkat av tidigare verksamhet. Eftersom inte projekten innebär att ytterligare ytor påverkas i nämnvärd omfattning bedöms inte morfologiskt tillstånd påverkas på parameter- eller övergripande nivå. Slussenprojektet bedöms ha positiv effekt på kvalitetsfaktorn konnektivitet genom att en fiskvandringssväg byggs vid Söderström. Inom projektet planeras även en fiskvandringssväg vid Norrström. Då vattenmyndigheten bedömt att statusen är hög i dagsläget erhålls emellertid inte någon förändring av statusklass. I arbetsskedet bedöms båda projekten påverka livsmiljöerna för akvatiska arter lokalt genom framför allt ökad grumling och buller. Eftersom dessa störningar är lokala och övergående bedöms de inte ha någon negativ effekt på den övergripande ekologiska statusen.

Även om planförslagen och de stora projekten i denna utredning inte bedöms påverka status för morfologiskt tillstånd och konnektivitet negativt bör det poängteras att utformning och genomförande ofta har stor betydelse för möjligheterna att uppnå MKN.

De resultat som redovisas i denna delrapport används i Tyréns fortsatta arbete med att identifiera möjliga åtgärder för att förbättra de fysiska förutsättningarna i Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Målet med åtgärderna är att förbättra den fysiska livsmiljön och förutsättningarna för de arter och populationer som bedöms finnas enligt ett referenstillstånd.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP</b> .....	6
<b>1 BAKGRUND OCH SYFTE</b> .....	7
1.1 HYDROMORFOLOGI – ETT STÖD FÖR BEDÖMNING AV EKOLOGISK STATUS.....	7
1.2 AVGRÄNSNING .....	8
<b>2 BESKRIVNING AV VATTENFÖREKOMSTERNA OCH LILLSJÖN</b> ....	9
2.1 RIDDARFJÄRDEN .....	9
2.2 ULVSUNDASJÖN .....	9
2.3 LILLSJÖN .....	10
<b>3 METODIK FÖR BEDÖMNING AV HYDROMORFOLOGISK STATUS SAMT PÅVERKAN</b> .....	11
3.1 REVIDERING AV HYDROMORFOLOGISK STATUS.....	11
3.2 ANALYS AV PLANERS FRAMTIDA PÅVERKAN .....	16
<b>4 HISTORISKA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	17
4.1 RIDDARFJÄRDEN .....	20
4.2 ULVSUNDASJÖN .....	23
<b>5 VATTENMILJÖ OCH NATURVÄRDEN IDAG</b> .....	24
5.1 RIDDARFJÄRDEN .....	28
5.2 ULVSUNDASJÖN .....	30
5.3 LILLSJÖN .....	31
<b>6 FÖRSLAG TILL REVIDERAD STATUS</b> .....	32
6.1 RIDDARFJÄRDEN OCH ULVSUNDASJÖN .....	33
6.2 LILLSJÖN .....	35
<b>7 PÅVERKAN FRÅN PLANER OCH PROGRAM</b> .....	36
7.1 GENERELL PÅVERKAN FRÅN PLANER .....	36
7.2 DETALJPLANER.....	37
7.3 STORA PROJEKT .....	44
<b>8 OSÄKERHETER I BEDÖMNINGARNA</b> .....	46
<b>9 BEHOV AV FORTSATTA UTREDNINGAR OCH UTVECKLING</b> .....	47
<b>10 SLUTSATSER</b> .....	48
<b>REFERENSER OCH UNDERLAG</b> .....	49
<b>BILAGOR</b> .....	50



# FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

## HYDROMORFOLOGI

Kvalitetsfaktor som beskriver fysiska förändringar avseende kontinuitet, morfologi och hydrologisk regim som kan leda till ändrade livsbetingelser för såväl vattenlevande som landlevande organismer i eller i närheten av vattenförekomster.

## KONNEKTIVITET

Beskriver möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material i uppströms och nedströms riktning, samt från vattenförekomsten till omgivande landområden. De parametrar som beskriver kvalitetsfaktorn i sjöar är längsgående konnektivitet och konnektivitet till närområde och svämplan.

## KVALITETSFAKTOR

biologisk, fysikalisk-kemisk eller hydromorfologisk faktor. En kvalitetsfaktor består av en eller flera parametrar.

## LIVSMILJÖ

Livsmiljön för en art är den miljö där den kan leva.

## MILJÖKVALITETSNORM (MKN)

Anger den status (miljökvalitet) som ska uppnås i en vattenförekomst vid en angiven tidpunkt. Miljökvalitetsnormer för vatten fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 samt HVMFS 2015:4. Normerna är ett rättsligt verktyg och ställer krav på vattnets kvalitet vid en viss tidpunkt, till exempel "god status 2021". Miljökvalitetsnormerna är juridiskt bindande.

För ytvatten fastställer vattenmyndigheten miljökvalitetsnormer för kemisk och ekologisk status. Klassificeringen av ekologisk status görs enligt följande fem klasser:

- hög
- god
- måttlig
- otillfredsställande
- dålig

Klassificeringen av ekologisk status bygger på analyser av flera underliggande biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

## NÄROMRÅDE

Markområde som ansluter till vattendrag, sjöar och kustvatten och vatten i övergångszon. Markområde från vattendragsfårans övre kant intill 30 meter i anslutande markområde för vattendrag. Markområde som ansluter från ytvattenförekomstens strandlinje intill 30 meter i omkringliggande markområde för sjöar.

## PARAMETER

Del av en biologisk, fysikalisk-kemisk eller hydromorfologisk kvalitetsfaktor för ekologiska bedömningsgrunder, eller ett ämne eller en ämnesgrupp för kemiska bedömningsgrunder.

## REFERENSFÖRHÅLLANDE

Tillstånd i form av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska funktioner och strukturer som en ytvattenförekomst uppvisar vid ingen eller mycket liten mänsklig påverkan. Referensförhållande kan fastställas specifikt för ytvattenförekomsten eller för typer av ytvattenförekomster.

## STATUSKLASS

Vattenmyndigheten bedömer och klassificerar vattenkvaliteten i utpekade vattenförekomster. Statusen bestäms utifrån ett antal kriterier som är reglerade i föreskrifter. Statusklassificeringen ligger till grund för vattenmyndighetens beslut om miljökvalitetsnormer för en vattenförekomst. Se även miljökvalitetsnormer ovan.

## SVÄMPLAN

Flacka ytor längs vattendrag som bildas genom återkommande översvämningar och som i de flesta fall avgränsas av en dalgång. I sjöar utgörs svämplan av områden längs strandlinjen som bildas genom återkommande översvämningar vid höga vattenstånd.

# 1 BAKGRUND OCH SYFTE

Stockholms stad beslutade år 2015 om en handlingsplan för att nå god ekologisk och kemisk status i stadens vattenförekomster senast år 2027. Enligt handlingsplanen ska lokala åtgärdsprogram utarbetas för samtliga vattenförekomster i staden. Som en del i detta arbete har Tyréns i uppdrag att ta fram underlag till ett lokalt åtgärdsprogram för vattenförekomsterna Riddarfjärden och Ulvsundasjön med syfte att återställa de fysiska förutsättningarna för god ekologisk status. I uppdraget ingår att genomföra sjömätning av bottenförhållanden, att beskriva nuvarande påverkan och hydromorfologisk status, att analysera framtida påverkan som följd av befintlig och planerad mark- och vattenanvändning samt att utarbeta åtgärdsförslag för att förbättra de fysiska förutsättningarna för att uppnå god ekologisk status i de båda vattenförekomsterna. Det övergripande målet för uppdraget är att förbättra de akvatiska livsmiljöerna i Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Lillsjön.

Denna delrapport, som är den första av tre, syftar till att redovisa:

- En beskrivning av nuvarande påverkan på den fysiska miljön i Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Lillsjön.
- Beslutad status för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.
- Förslag till reviderad klassificering av den befintliga statusen för kvalitetsfaktorerna morfologiskt tillstånd och konnektivitet.
- En analys av hur detaljplaner och större projekt kan komma att påverka den rådande hydromorfologiska statusen och de akvatiska livsmiljöerna.
- Resultaten av den bottenkartering och sjömätning som genomförts som en del av projektet.

De resultat som redovisas i denna delrapport används i Tyréns fortsatta arbete med att identifiera möjliga åtgärder för att förbättra den fysiska miljön och möjligheterna att uppnå MKN för god ekologisk status (delrapport 2). Därefter görs en analys av genomförbarheten och nyttan med åtgärderna vilket resulterar i en prioriteringsordning. Slutligen görs ett urval och fördjupad beskrivning av de åtgärder som ingår i Tyréns till underlag till lokalt åtgärdsprogram (delrapport 3).

## 1.1 HYDROMORFOLOGI – ETT STÖD FÖR BEDÖMNING AV EKOLOGISK STATUS

Det finns tre hydromorfologiska kvalitetsfaktorer; morfologiskt tillstånd, konnektivitet och hydrologisk regim. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms utifrån fysisk påverkan på miljön. Syftet med dessa är att vara ett stöd för den övergripande bedömningen av ekologisk status. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna väger relativt lätt vid bedömningen av ekologisk status och kan endast sänka den övergripande ekologiska statusen ett steg om såväl biologiska som fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer har hög status. Metodiken för bedömning av ekologisk status redovisas i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter, HVMFS 2013:19. I Bilaga 4 finns en förenklad schematisk bild av hur bedömningarna görs liksom sambanden mellan övergripande ekologisk status och olika kvalitetsfaktorer. I avsnitt 3 samt i HVMFS 2013:19 beskrivs tillvägagångssättet för klassificering av morfologiskt tillstånd och konnektivitet.

## 1.2 AVGRÄNSNING

Följande avgränsningar gäller för uppdraget:

- Utredningsområdet består av vattenförekomsterna Riddarfjärden och Ulvsundasjön samt Lillsjön (Figur 1). De till dessa ytvatten anslutande svämplan, närområden<sup>1</sup> och tillrinnande vattendrag ingår i utredningsområdet. I Lillsjön har inte sjömätning utförts men väl en inventering av musslor och bottenvegetation (Bilaga 6).
- I denna utredning ingår förslag till reviderade bedömningar av kvalitetsfaktorerna morfologiskt tillstånd och konnektivitet men inte av hydrologisk regim.



Figur 1. Utredningsområdet består av vattenförekomsterna Riddarfjärden och Ulvsundasjön samt Lillsjön.

<sup>1</sup> För begrepp, se Definitioner



# 2 BESKRIVNING AV VATTENFÖREKOMSTERNA OCH LILLSJÖN

## 2.1 RIDDARFJÄRDEN

Riddarfjärden (vattenförekomst SE 658020-162623) ligger i den östra delen av Mälaren (Figur 1). Gällande miljö kvalitetsnorm är God ekologisk status 2021 med tidsundantag till 2027 för morfologiska förändringar (tekniskt omöjligt) och övergödning (orimliga kostnader).

Tillrinningsområdet för Riddarfjärden är förhållandevis litet och ligger inom Stockholms stad. Det består främst av stadsmiljö med hårdgjorda ytor och med ett anlagt dagvattennät som styr dagvattenavledningen. Enligt Stockholms stad, miljöbarometern<sup>2</sup>, utgörs tillrinningsområdet av cirka 45 procent tät stadsbebyggelse medan 30 procent utgörs av vägar, spårområden och parkeringsplatser. Stränderna består av kajer och utbyggda strandpromenader för rekreation.

Nästan hela Mälarens utflöde passerar genom Riddarfjärden ut i Saltsjön. Utflödet kan regleras på fyra ställen – via dammluckor i Norrström respektive Stallkanalen och i Söderström via Karl Johanslussen och i den gamla slussen vid Karl Johan-statyn. Vattenomsättningen domineras helt av det genomströmmande Mälarevattnet. Omsättningstiden varierar mellan några dagar upp till ett par månader, beroende på hur stor tappningen är. Vattnets uppehållstid är 1–2 dagar då dammluckorna är öppna. Under sommaren är dammluckorna normalt stängda, uppehållstiden är då ungefär 50 dagar.

### HYDROLOGISKA FAKTA FÖR RIDDARFJÄRDEN

- Tillrinningsområde: 1,1 km<sup>2</sup>
- Sjöyta: 3 km<sup>2</sup>
- Sjövolym: 22 Mm<sup>3</sup>
- Omsättningstid: mellan några dagar upp till ett par månader beroende på hur stor tappningen är.
- Största djup: 22 m
- Medeldjup: 15 m

Uppgift över sjöyta är hämtad från VISS, övriga data från Miljöbarometern<sup>1</sup>.

<sup>2</sup> <http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/malaren-riddarfjarden/>

<sup>3</sup> Vattenprogram för Stockholms stad, Faktaunderlag Karlbergskanalen-Klara sjö.

## 2.2 ULVSUNDASJÖN

Ulvsundasjön (Figur 1, vattenförekomst SE 658229-162450) ligger norr om Riddarfjärden. Gällande miljö kvalitetsnorm är God ekologisk status 2021 med tidsundantag till 2027 för morfologiska förändringar (tekniskt omöjligt) och övergödning (orimliga kostnader).

Ulvsundasjön är en vik av Mälaren och delas in i två vattenområden, Karlbergskanalen-Klara Sjö respektive Bällstaviken- Ulvsundasjön. Sjön står i förbindelse med Riddarfjärden via sundet vid Traneberg och Karlbergskanalen.

Tillrinningsområdet delas av tre kommuner, Stockholms stad (57 %), Solna stad (36 %), och Sundbybergs stad (7 %). Centrum-, flerfamiljsbebyggelse och industrimark upptar cirka 80 procent av hela tillrinningsområdet. Den norra stranden präglas till stor del av fordons- och spårbunden trafik. Inom Stockholms stad används 50 procent av tillrinningsområdets yta för kommunikation. Cirka 70 % av tillrinningsområdet består av hårdgjorda ytor. Omkring 30 procent av den totala ytan upptas av park och öppen mark, huvudsakligen i Solna. Längs hela södra stranden finns en strandpromenad. Cirka 20 procent av tillrinningsområdet i Stockholms stad upptas av industriområde eller infrastruktur.

Det största tillflödet är Bällstaån, i övrigt kommer tillflöden främst via dagvattenledningar från bebyggda områden i Solna och Sundbyberg. Hela Bromma flygplats ingår i tillrinningsområdet. Tillförsel av vatten sker även via Tranebergssund i samband med högt vattenstånd i Mälaren.

Stockholms stad har bedömt att vattenförekomsten har ett lågt naturvärde men stort friluftsvärde vid Karlbergskanalen och Klara sjö<sup>3</sup>.

### HYDROLOGISKA FAKTA

- Tillrinningsområdets yta: 13 km<sup>2</sup>
- Sjöyta: 2 km<sup>2</sup>
- Sjövolym: 11 Mm<sup>3</sup>
- Omsättningstid: svår att beräkna pga. vattenutbyte med Mälaren.
- Största djup: ca 16 m i Ulvsundasjön
- Medeldjup: 7,4 m

Uppgift över sjöyta är hämtad från VISS, övriga data från Miljöbarometern<sup>1</sup>.

## 2.3 LILLSJÖN

Lillsjön (Figur 1) är inte en vattenförekomst men den står i fri förbindelse med Ulvsundasjön via en kort kanal till Margretelundsviken. Stockholms stad hanterar därför Lillsjön som en del av vattenförekomsten Ulvsundasjön.

Lillsjön ligger i ett mindre parkområde strax söder om Bromma flygplats och omges av bebyggelse, trafikleder, koloniområden och mindre industrier. Drygt hälften av tillrinningsområdet består av skog och öppen mark. Vägar med hög trafikintensitet täcker 4 procent av området. Kolonistugeområden och flerfamiljshus utgör 20 procent av ytan. Större tillflöden saknas, två dagvattenledningar från Riksbyn och Lillsjönäs mynnar i den västra delen av sjön.

Lillsjön och omgivande parkområde, Lillsjöparken, har ett stort friluftsvärde och används av närboende för rekreation. Den är en viktig reproduktionslokal för många av de fiskarter som lever i Mälaren<sup>4</sup>. Lillsjöns naturvärde bedöms som högt<sup>5</sup>.

### HYDROLOGISKA FAKTA

- Tillrinningsområdets yta: 1,04 km<sup>2</sup>
- Sjöyta: 0,11 km<sup>2</sup>
- Sjövolym: 0,2 Mm<sup>3</sup>
- Omsättningstid: svår att beräkna då vattenutbytet med Mälaren är okänt.
- Största djup: 3 m
- Medeldjup: 2 m

Uppgifterna är hämtade från Miljöbarometern<sup>1</sup>.

<sup>4</sup> Vattenprogram för Stockholm 2000

<sup>5</sup> Inventering av naturvärden i Lillsjön (Tyréns 2018, *in press*).

# 3 METODIK FÖR BEDÖMNING AV HYDROMORFOLOGISK STATUS SAMT PÅVERKAN

Status för kvalitetsfaktorerna konnektivitet och morfologiskt tillstånd har bedömts för såväl nuläget som för framtida mark- och vattenanvändning (se avsnitt 6). Underlag för analyserna har varit den sjömätning som genomförts som en del av uppdraget, historiska kartor, flygbilder, GIS-analyser samt övrigt underlag som tillhandahållits av Stockholms stad. Ett urval av vilka detaljplaner och projekt som ingår i analysen har gjorts av Stockholms stad.

## 3.1 REVIDERING AV HYDROMORFOLOGISK STATUS

En del i uppdraget är att ge förslag till reviderad bedömning av statusen för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna konnektivitet och morfologiskt tillstånd. Bedömningen har gjorts enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:19 och nedan beskrivna tillvägagångssätt.

### 3.1.1 REFERENSTILLSTÅND OCH HISTORISKA KARTOR

Identifiering av ett referenstillstånd behövs för att formulera vilka målen och visionerna ska vara för åtgärder. Referenstillståndet är också en utgångspunkt vid bedömning av hydromorfologisk status. För att kunna beräkna påverkan på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och parametrar behövs information om miljösituationen från en tid då människan ännu inte förändrat den fysiska miljön. Det är emellertid sällan möjligt att få tag på tillräckligt med underlagsdata för att få en klar bild av referenstillståndet. I denna utredning har historiska kartor använts för att identifiera referenstillståndet. Men även de äldsta kartorna är upprättade efter att omfattande förändringar gjorts med påverkan på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Gamla kartor har dessutom inte så hög precision då de handritats. Det har således inte varit möjligt att producera en korrekt karta över referenstillståndet. Som utgångspunkt har istället ett så tidigt kartmaterial som möjligt använts för jämförelse med dagens situation i syfte att skapa en bild av hydromorfologins förändringar.

Genom att jämföra kartor från olika tider ser vi tydligt hur staden och omkringliggande vatten har förändrats. Det är viktigt att komma ihåg att alla kartor ger en förenklad bild av verkligheten och att de tagits fram utifrån ett specifikt syfte. Det

betyder att objekt, miljöer och strukturer i landskapet kan förstärkas, tonas ner, utelämnas helt, inte vara lika noga uppmätta eller ha olika detaljeringsgrad beroende på vad kartan ska åskådliggöra.

Med hjälp av kartor från tre olika tidsperioder (1861, 1901 och 1951) har en analys av förändring i markanvändning över tid genomförts (se avsnitt 4). Vid analysen har följande aspekter studerats:

- Strandlinjeförskjutning
- Strandlinjens flikighet/form
- Vattendrag
- Våtmarker
- Vattenanläggningar i form av sågar, vattenkvarnar, dämmen och kanaler
- Bebyggelse
- Hårdjord yta i anslutning till vatten

Följande kartserier har använts i analysen:

- **Trakten omkring Stockholm, 1861**  
Kartan är uppmätt 1844–1850 och utgiven av Topografiska corpsen 1861. Området omfattar en stor del av nuvarande Stockholms län och täcker in både vattenförekomsten Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Kartverket visar Stockholms naturlandskap på ett mycket tydligt sätt.
- **Häradsekonomiska kartan, 1901–06**  
Häradsekonomiska kartan baserades på laga skifteskartor och beskriver markanvändning, vegetation, bebyggelse, kommunikationer och gränser. De aktuella kartbladen gavs ut 1901–06. Den karta som används i den här studien är konceptkartan till den häradsekonomiska kartan. Det är arbetskartan som föregick den häradsekonomiska kartan. Fördelen med att använda den är att den är mer detaljerad eftersom den gavs ut i skala 1:20 000. Den färdiga häradsekonomiska kartan gavs ut i skala 1:50 000 och har således en lägre detaljeringsgrad.



- **Äldre kartor**  
Äldre historiska kartor är upprättade med enkla mätinstrument och har därmed inte samma precision som moderna kartor. En annan källa till avvikelse är de geometriska generaliseringarna som gjordes av lantmätaren vid karteringstillfället. Särskilt i det allra äldsta kartmaterialet, från 1600- och 1700-tal är det generellt så att de centrala produktionsmarkerna - åker och äng - är inmätta och karterade med högre precision än t ex strandlinjer.

### 3.1.2 ÖVERGRIPANDE OM BEDÖMNINGARNA

Metodikerna för bedömning av ekologisk status redovisas i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter, HVMFS 2013:19. I Bilaga 4 finns en förklarad schematisk bild av hur bedömningarna görs liksom sambanden mellan övergripande ekologisk status och olika kvalitetsfaktorer.

Hydromorfologisk status för sjöar och vattendrag bedöms utifrån följande tre kvalitetsfaktorer:

- Konnektivitet
- Hydrologisk regim
- Morfologiskt tillstånd

Vattennivån i Mälaren är reglerad. I detta uppdrag ingår därför inte kvalitetsfaktorn hydrologisk regim.

Kvalitetsfaktorerna bedöms i regel utifrån vilken påverkan som finns jämfört med ett opåverkat referenstillstånd. Status bedöms utifrån de tabeller med klassgränser som anges i HVMFS 2013:19. Klassgränserna är indelade enligt Tabell 1.

### 3.1.3 KONNEKTIVITET

Kvalitetsfaktorn konnektivitet i sjöar beskrivs som möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material längs det grunda vattenområdet i sjöar samt från sjön till omgivande landområden beroende av vattnet i ytvattenförekomsten, i relation till referensförhållandet. De parametrar som beskriver kvalitetsfaktorn i sjöar är:

- Längsgående konnektivitet
- Konnektivitet till närområde och svämplan

**Den längsgående konnektiviteten** bedöms i första hand utifrån vilka fiskarter med vandringsbehov som finns i vattenförekomsten i förhållande till vilka arter som borde finnas. I praktiken saknas ofta data som visar hur mycket fisk det finns i sjön. Då får en indirekt bedömning göras utifrån hur passerbara de befintliga vandringshindren är, vattenförekomstens placering i vattensystemet samt fiskarternas beteenden. Hänsyn tas även till förekomsten av eventuella vandringshinder i biflöden. Utgångspunkten är i princip att ett definitivt vandringshinder medför att vattenförekomsten direkt uppströms hindret bedöms ha dålig status.

**Konnektivitet till närområde och svämplan** beräknas som hur stor andel av ytvattenförekomsten som är påverkad av en bristande konnektivitet relaterat till ett referensförhållande. Närområdet är markområdet närmast en vattenförekomst, 30 meter från strand-/vattenlinjen. Svämplanen är den flacka ytan längs vattendraget/sjön som bildas genom återkommande översvämningar.

Tabell 1. Klassgränser för bedömning av status för flertalet hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

STATUS	KLASS	ANDEL YTA AV V-F- SOM AVVIKER FRÅN REFERENSFÖRHÅLLET
Hög	5	<5 %
God	4	5 - 15 %
Måttlig	3	15 - 35 %
Otillfredsställande	2	35 - 75 %
Dålig	1	> 75 %

För att beräkna påverkan utgår man från hela ytvattenförekomstens strandlinje. Bristande konnektivitet uppstår t.ex. i samband med anläggande av vallar eller andra strukturer som hindrar djurs eller vattnets rörelser mellan sjön och när-område eller svämplan.

I bedömningen av parametern närområde har kommunens biotopklassade GIS-underlag använts för att avgöra vad som är artificiell respektive naturlig mark. Denna bedömning har gjorts enligt indelningen i Tabell 2.

*Tabell 2. Biotoper och markanvändning som ingick vid identifiering av påverkad mark. Kartunderlaget härrör från Stockholms stads biotopkarta från 2009.*

MARKANVÄNDNING OCH NATURTYP	BEDÖMD PÅVERKAN
Hällmark	Opåverkad
Ädellövskog, tät (>=70% trädäckning)	Opåverkad
Hällmarksbarrskog	Opåverkad
Barrskog, torr-frisk	Opåverkad
Blandskog, torr-frisk	Opåverkad
Lövskog, torr-frisk	Opåverkad
Lövskog, fuktig-våt	Opåverkad
Hällmarksädellövskog	Opåverkad
Ädellövskog, gles (50–70% trädäckning)	Opåverkad
Sötvattensstrandäng - sedimentationsbetingad	Opåverkad
Gräsmark, intensiva skötselmetoder	Påverkad
Torr gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder	Påverkad
Frisk gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder	Påverkad
Fuktig gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder	Påverkad
Gles bebyggelse med 30–50% vegetation, intensiva skötselmetoder	Påverkad
Tät bebyggelse utan vegetation (0–10%)	Påverkad
Tät bebyggelse med inslag av vegetation (10–30%)	Påverkad
Gles bebyggelse med 30–50% vegetation, moderata-extensiva skötselmetoder	Påverkad
Hårdjord obebyggd och ej genomsläpplig mark	Påverkad
Odlingslott	Påverkad
Övrig mark med avlägsnad vegetation	Påverkad
Blandad buskmark	Påverkad

### 3.1.4 MORFOLOGISKT TILLSTÅND

Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd är en beskrivning av de fysiska förhållanden som råder i en vattenförekomst och hur de avviker i förhållande till ett referenstillstånd med ingen eller mycket lite mänsklig påverkan. Det morfologiska tillståndet beräknas utifrån medelvärdet av statusen för fem ingående parametrarna som var och en bedöms med avseende på mänsklig påverkan. De parametrar som beskriver det morfologiska tillståndet i sjöar är:

1. Förändring av sjöars planform
2. Bottensubstrat
3. Strukturer på det grunda vattenområdet
4. Närområdet runt sjön
5. Svämplanets strukturer och funktion runt sjön

### 3.1.5 SVÄMPLAN OCH NÄROMRÅDE

Tyréns bedömning av påverkan för parametrarna "närområde" och svämplan" under morfologiskt tillstånd har gjorts utifrån Stockholms stads karteringar av naturtyper och mark som är redovisade i "biotopkartan" från 2009, se Bilaga 1. Biotoper och markanvändning som ingick vid identifiering av påverkad mark redovisas i Tabell 2.

### 3.1.6 KARTERING AV BOTTNARS SEDIMENT OCH STRUKTURER

För bedömning av parametrarna strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar samt botten-substrat i sjöar har Clinton Marine Survey under juli och augusti 2018 genomfört en botten-scanning med hjälp av multistråle-ekolod (MBES). Resultatet redovisas i två dataset: backscatter och batymetriska data. Backscatter återger intensiteten (dB) för de returnerade ljudpulserna, där hög intensitet indikerar en hård yta och låg intensitet indikerar en mjuk yta. Informationen om sedimentens hårdhet har beskrivits och resultaten har sedan använts för att tolka vattenförekomsternas botten-substrat. Den batymetriska datan skapar en högupplöst terrängmodell som återger djupförhållandena i vattenförekomsterna. Informationen har primärt använts för att identifiera hydromorfologiska strukturer på vattendjup ner till 2,5 meter (RH2000). Resultatet av sjömätningen används även för att bedöma behovet av åtgärder för att förbättra de fysiska livsmiljöerna i Riddarfjärden och Ulvsundasjön.

Bryggor, pirar och båttrafik kan beroende på platsspecifika förutsättningar som exponeringsgrad, botten djup och botten typ påverka statusen med avseende på parametrarna strukturer på de grunda bottenarna respektive botten substrat i sjöar.

### 3.1.7 FÖRÄNDRING AV SJÖARS PLANFORM

Sjöars planform beskrivs som förändring av sjöars strandutveckling relativt referensförhållandet uttryckt i procent. Förändring av planform beräknas enligt följande:

$$\text{Förändring i planform [\%]} = \frac{(SL_p / (2 * \pi * SA_p)) - (SL_r / (2 * \pi * SA_r))}{(SL_r / (2 * \pi * SA_r))} * 100$$

Där  $SL_p$  motsvarar nuvarande strandlinjens längd i meter,  $SA_p$  är nuvarande sjöarea i kvadratmeter,  $SL_r$  är strandlinjens längd i meter enligt referensförhållandet och  $SA_r$  är motsvarande sjöarea i kvadratmeter.

Figur 2. Formel för beräkning av parametern förändring i planform. Innehållet i rutan är hämtat från HVMFS 2013:19.

### 3.1.8 ÖVERVÄGANDEN VID BEDÖMNING AV REVIDERAD STATUS

Föreskrifterna lämnar i flera fall öppet för tolkning och egen bedömning. I de fall oklarheter råder eller underlag är bristfälliga har vattenmyndigheten enligt 13 §, HVMFS 2013:19 möjlighet att fastställa statusen utifrån en så kallad expertbedömning. I denna utredning ger Tyréns förslag till en expertbedömning i de fall det saknas underlag för beräkning av status hos ingående parametrar.

I tabeller nedan redovisas de underlag som Tyréns använt i analysen samt vilka ställningstaganden som gjorts i de fall föreskrifterna medgett olika tillvägagångssätt för kvalitetsfaktorerna morfologiskt tillstånd (Tabell 3) respektive konnektiviteten (Tabell 4).



Tabell 3. Redovisning av oklarheter i underlag och bedömningsgrunder samt Tyréns ställningstaganden av kvalitetsfaktorn **morfologiskt tillstånd**.

PARAMETER	UNDERLAG	OKLARHETER	STÄLLNINGSTAGANDE
Förändring av sjöars planform	Historiska kartor.	Gamla kartor har dålig kvalitet, tex precision av strandlinjer, och kan inte användas för beräkningar.	En överslagsberäkning utifrån en överdriven påverkansbild visade att det inte var rimligt att förändringar i planformen kan påverka status. Ett förslag till expertbedömning gavs utifrån denna överslagsberäkning.
Botten-substrat i sjöar	Bottenkartering (Clinton)	Går ej att få en bild av referensförhållanden och det kräver mycket stora insatser att få en korrekt bild över nuläget.	Utifrån bottenkartering gjordes en bedömning av botten som påverkats av människan. Hit hör områden som muddrats, områden där vattenrörelser från båtar ändrat bottensubstratet, eller där sedimentation ökat. (I analysen har inte områden som tidigare har fyllts ut ingått eftersom dessa är svåra att beräkna och får genomslag på flera parametrar). Areal över påverkan beräknades i GIS.
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Bottenkartering (Clinton)	Definition av grunda vattenområdet saknas. Oklart hur områden som fyllts ut ska bedömas. Sannolikt har strukturer försvunnit då grundområden fyllts ut och kajer mm anlagts.	Ett förslag till expertbedömning gavs utifrån antagande om att de stora arealer av grundområden som försvunnit, t ex runt Gamla stan, Norr mälstrand, Klara sjö, Hornsberg och runt Essingeöarna tidigare hyst strukturer i samma omfattning som kvarvarande grundområden.
Närområdet runt sjöar	GIS-underlag över biotoper som klassats av Stockholms stad samt tolkning av flygbilder i Solna och Sundbyberg.	Strandlinjen enligt karta över vattenförekomst har dålig precision.  I vissa fall svårt att utifrån flygbild tolka vad som är eller inte är påverkat.	Strandlinje enligt topografisk karta användes som utgångspunkt för avgränsning av 30 m närområde på land. Bedömning av påverkan gjordes utifrån de av Stockholms stad klassade biototyperna (se Bilaga 1) samt m.h.a flygbildstolkning i Solna och Sundbyberg där biototypskartor saknas.
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	Historiska kartor.	Historiska kartor har stora osäkerheter och det är problematiskt att identifiera ett referensförhållande samt vilka ytor som utgör ett svämplan i ett opåverkat tillstånd.	Vattenmyndigheten har framställt GIS-skikt över svämplan. Dessa utgick pga. dålig kvalitet. Pga. Bristande underlag gjordes inte någon detaljerad analys av påverkan. Istället har historiska kartor analyserats okulärt och områden med stora förändringar exemplifieras i text och figur. Ett förslag till expertbedömning gavs.

Tabell 4. Redovisning av oklarheter i underlag och bedömningsgrunder samt Tyréns ställningstaganden vid bedömning av kvalitetsfaktorn **konnektivitet**.

PARAMETER	UNDERLAG	OKLARHETER	STÄLLNINGSTAGANDE
Längsgående konnektivitet i sjöar.	Vattendrag enligt historiska kartor referensförhållande).	Definition av "grunda områden" saknas. Svårt bedöma hur fisk på det grunda området påverkas av vandringshinder.	Bedömningen tog inte hänsyn till vattendjupet. Den utgick från bedömningar av: <ul style="list-style-type: none"> <li>vandringshinderns påverkan på sammansättningen av fiskarter.</li> <li>vandringsbenägna arters möjligheter att vandra inom vattenförekomsten och till omkringliggande vatten.</li> </ul> Analysen utgick till stor del från vilka vandringsmöjligheter som, utifrån historiska kartor, bedömdes finnas enligt ett referenstillstånd.
Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar.	Tyréns analyserade påverkan på parametern närområde under morfologiskt tillstånd.	Kvalitetsfaktorn utgår från när-område och svämplan. Svämplan enligt referensförhållande har inte definierats vilket gör att bedömningen av konnektivitet mot svämplan endast kan göras mot närområdet.	Bedömningen utgick från att de delar av när-området som är påverkat saknar konnektivitet. Analysen följer därför parametern "närområde".

## 3.2 ANALYS AV PLANERS FRAMTIDA PÅVERKAN

Framtida påverkan analyserades utifrån underlag till de planerade och framtida detaljplaner/program som fanns tillgängliga via Bygg- och plan-tjänsten, Stockholms stad under augusti-oktober 2018. Materialet är olika omfattande beroende på var i planprocessen respektive plan befinner sig. För varje plan har en bedömning gjorts avseende påverkan på såväl kvalitetsfaktorerna konnektivitet och morfologiskt tillstånd som livsmiljön för akvatiska arter. Bedömningen har gjorts utifrån studier av planer, flygbilder samt nuvarande påverkan i planområdet.

Generella ställningstaganden som bedömningarna utgått från:

- I de fall där det mark- och vattenområde som ingår i en plan eller ett program redan är påverkat av människan bedöms generellt sett inte hydromorfologin kunna påverkas i någon riktning om inte artificiella strukturer tas bort och området lämnas för fri utveckling.
- Förändringar i hur mark- och vattenområden används kan påverka livsmiljön både till det bättre och sämre (även om hydromorfologiska kvalitetsfaktorer inte påverkas). Exempelvis bedömdes en ökad andel hårdgjord mark i ett redan påverkat närområde ha en negativ inverkan medan en minskad andel hårdgjord mark i närområdet bedömdes ha en positiv inverkan vid bedömning av påverkan på akvatiska livsmiljöer.

- Under kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd har en generell bedömning varit att parametern strukturer på det grunda vattenområdet kan påverkas av bryggor som anläggs i grundområden med mjuka bottenar genom förändrad kornstorlekssammansättning i bottenstratet. Detta kan ske genom ökad erosion till följd av vattenrörelser orsakade av propellrar och svallvågor från båtar eller minskad sedimentation till följd av minskad vegetationsutbredning i skuggan av bryggor och båtar. I bedömningen togs även hänsyn till att sedimentationen på vissa håll kan öka om anläggningar som minskar vattenrörelserna byggs. Bedömningen om vattenområdet har mjuka eller hårda bottenar har gjorts med hjälp av bottenkartering<sup>6</sup>.

Hur de planerade exploateringarna och planförslagen bedöms påverka hydromorfologin och livsmiljön inom utredningsområdet beskrivs i avsnitt 7.

<sup>6</sup> Sjömåtningsrapport Riddarfjärden och Ulvsundasjön  
2018081-Stockholmsstad-CMS-Riddarfjärden-Surveyrep Revision 0.

## 4 HISTORISKA FÖRHÅLLANDEN

Människan har haft en betydande påverkan på Ulvsundasjöns och Riddarfjärdens strandlinjer sedan medeltiden. Det innebär att källmaterial för att finna tillstånd i form av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska funktioner och strukturer som visar ingen eller mycket liten mänsklig påverkan är mycket begränsat. I takt med faktorer såsom industrialisering, befolkningsökning och bebyggelsestillväxt har Stockholms sjöar, vattendrag och våtmarker utsatts för ökat tryck och påverkan.

Det finns inga kartor bevarade över Stockholm från medeltiden. När Stockholm växte fram vid 1200-talets mitt vet man dock att exempelvis Stadsholmen var betydligt mindre. Genom arkeologiska utgrävningar vet man att strandlinjen låg strax nedanför nuvarande Väster- och Österlång-

gatorna. Därefter har utfyllnader längs stränderna i kombination med landhöjningen fördubblat Stadsholmens storlek (Figur 3 och Figur 4). Effekten av landhöjningen har succesivt minskat genom att Mälarens vattenstånd med tiden allt mer reglerades av den naturliga tröskeln vid sjöns utlopp. När ett dämme anlades vid Mälarens utlopp 1943 upphörde landhöjningens effekt på sjöns yta i det närmaste helt.

Vid utloppet av Mälaren fanns sannolikt stora strömsatta grundområden med varierande bottenstrukturer. Området fungerade troligen som en viktig rekryteringsmiljö för många fiskarter (t.ex. lake, nors, sik, siklöja). Fiskar och andra akvatiska djur hade fria vandringar mellan Saltsjön och Mälaren ända till 1943 när dämnet uppfördes och Mälaren reglerades. Detta bidrog till att saltvat-



Figur 3. Stockholms äldsta bevarade karta är från ca 1625. Den är handritad och visar Gamla stan och malmarna innan regleringarna.

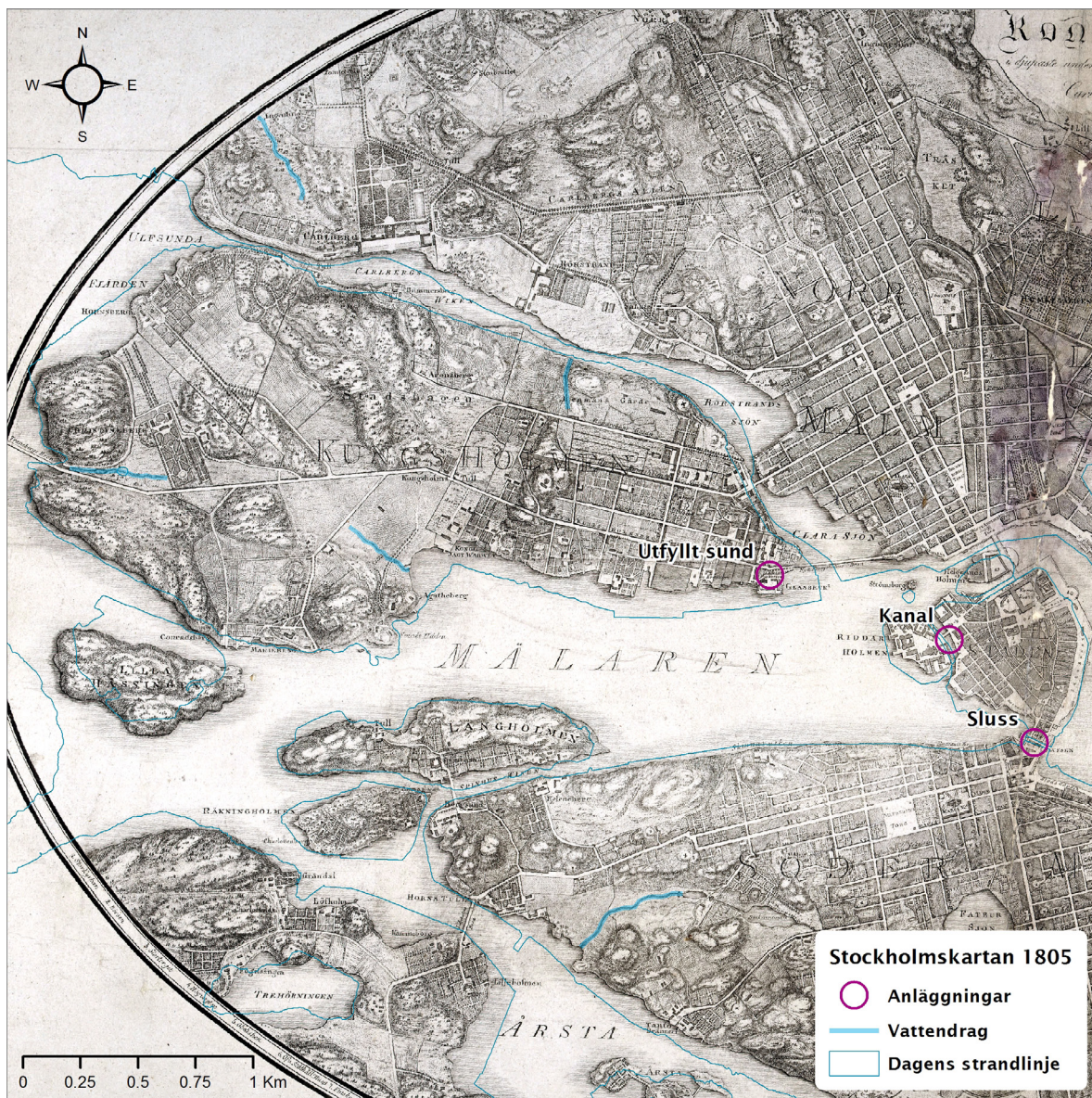
teninträngningen från havet avtog. Tidigare hade saltvattnet lagt sig närmast botten och lett till en skiktad vattenmassa med syrgasbrist i bottenvattnet<sup>7</sup>. Så därmed torde dämmet ha bidragit till en mer önskvärd vattenkemi i Mälaren. Trots dämmet så sker även efter anläggandet av dämmet saltvatteninträngning vid höga havsvattenstånd.

Sammanfattningsvis har följande större förändringar av vattenområdet som skett sedan år 1800:

- I Klara sjö har stora utfyllnader gjorts vilket minskat förekomsten av grundområden.
- Vattenspegeln mellan Stora och Lilla Essingen har minskat genom utfyllnad vid Lilla Essingen.
- Hornsbergs strand, Norr målarstrand och industriområde i Bällstaviken har byggts ut på gammal sjöbotten.
- Delar av Riddarholmskanalen och Barnhusviken har byggts över med trafikled.
- Liljeholmsvikens utbredning har krympt med utbyggnad av industri- och verksamhetsområdet.

<sup>7</sup> Degerman 2004





Figur 4. Utsnitt från Stockholmskartan, 1805 med dagens strandlinje markerad. En sluss mellan Södermalm och Gamla stan har funnits sedan mitten av 1650-talet. Mälarens vattennivå reglerades första gången på 1940-talet. Rörstrandsjön som numera delas upp i Barnhusviken och Karlbergssjön har en större utbredning i början av 1800-talet. Med järnvägens tillkomst på 1860-talet anlades ett spårområde som tog tidigare sjömark i anspråk. Vattendrag gick t ex igenom Rålambshovsparken, från Zinkensdamm, via Tantolunden ner i Arstaviken och i dalgången från Kristineberg mot Tranebergsbron. Det fanns även en del diken i odlingslandskapet omkring stadsbebyggelsen.



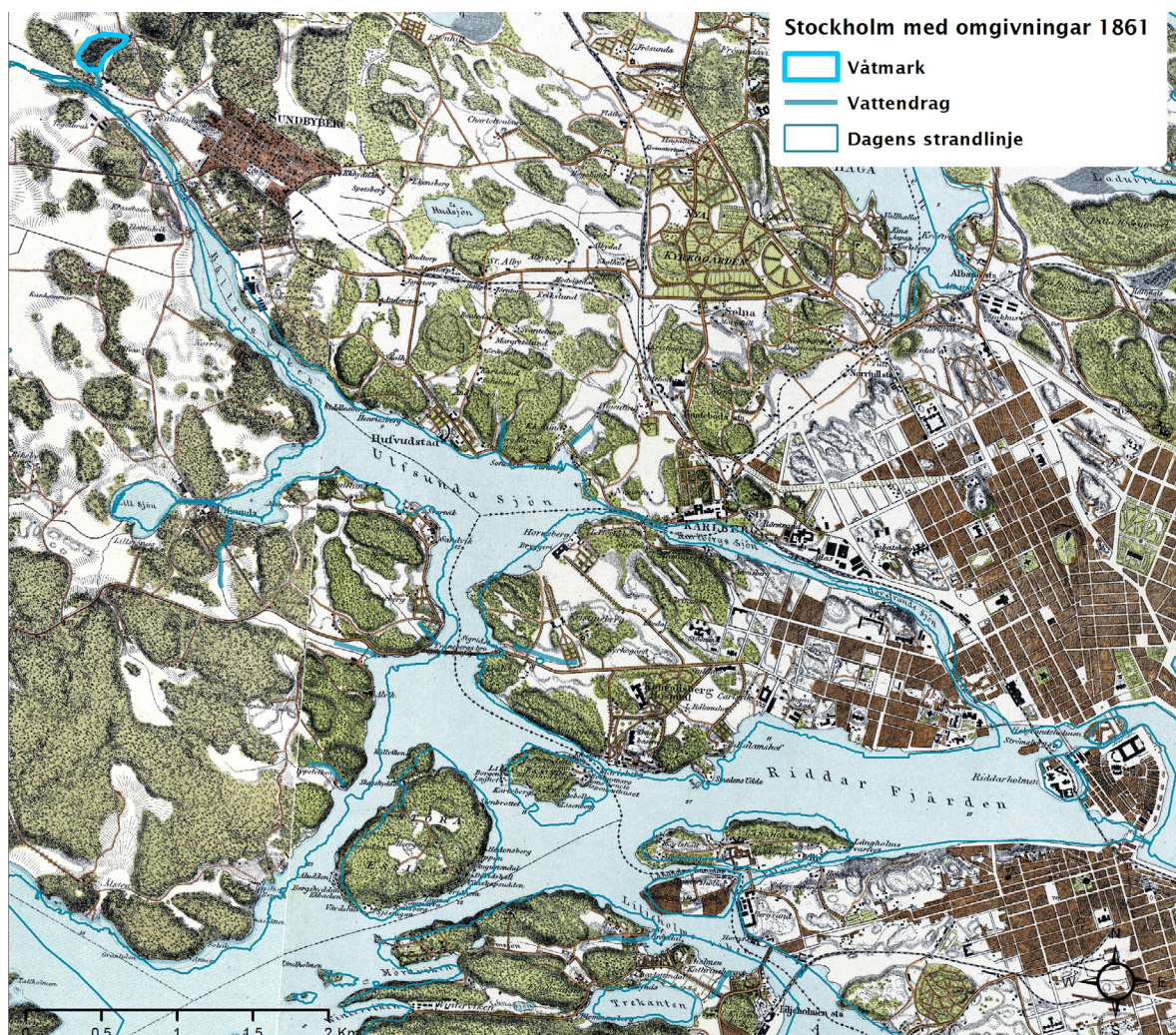
## 4.1 RIDDARFJÄRDEN

### ÅR 1861

Jämfört med äldre kartor har vattenspegeln idag minskat på flera ställen. Lilla Essingen var 1861 betydligt mindre än idag. Längs med sydöstra Kungsholmen har strandlinjen förskjutits ut i Riddarfjärden med dagens Norr Mälarstrand och Stadshuset/Stadshusparken på den gamla Eldkvarnstomten. Däremot är Söder Mälarstrand utbyggd med kaj och strandlinjen i stort sett intakt sedan mitten av 1800-talet. Västra stambanan förbi Riddarholmen öppnad för trafik 1860. Liljeholmsviken har krympt med utbyggnad av industriområden. I mitten av 1800-talet har strandlinjen vid Gröndal och Liljeholmen en, i huvudsak, naturlig karaktär med små vikar.

Vattendrag mynnande vid Alvik, Äppelviken, i dalgången norr om Fredhäll vid Tranebergsbron och i Gröndal. Ett mindre vattendrag förband sjön Trekanten med Mälaren. Inga våtmarker fanns i anslutning till strandlinjen.

Västra Kungsholmen kännetecknades av låg bebyggelsestäthet och bestod i låglänta lägen till stor del av odlingsmark och trädgårdar knutna till herrgårdar. Även Lilla och Stora Essingen var till stor del oexploaterade. Dagens Västerort utgjordes av en tätortsnära landsbygd. Sammantaget var den hårdgjorda ytan vid stränderna betydligt mindre i mitten av 1800-talet än idag (Figur 5).



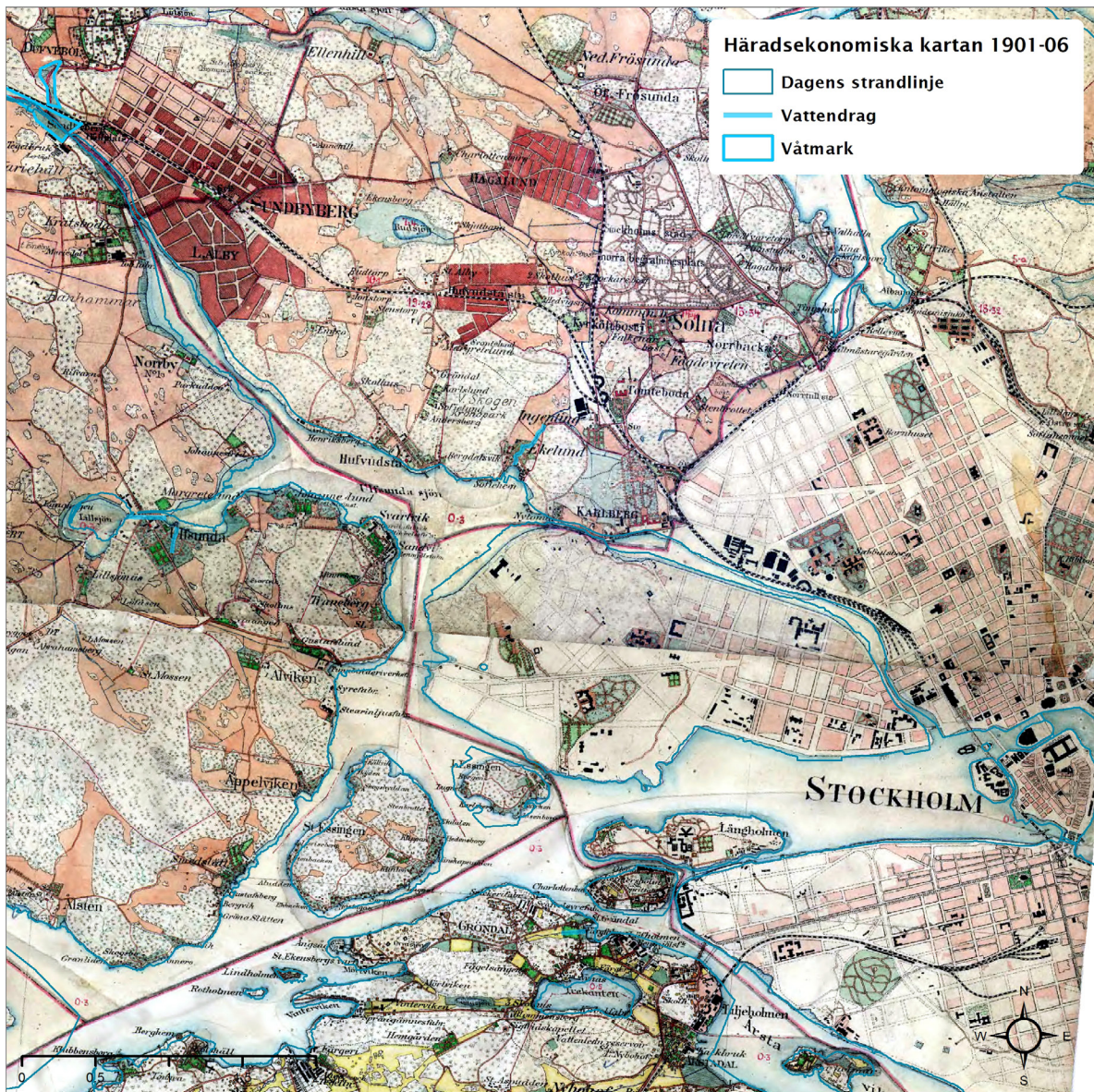
Figur 5. Trakten omkring Stockholm, 1861. Kartan är uppmätt 1844–1850 och utgiven av Topografiska corpsen 1861.



## ÅR 1901

Vid 1900-talets början har Norr Mälärstrand fyllt ut och strandlinjen följer i stort den som finns idag. Stadshuset med parken ut mot vattnet stod färdigt 1923. Den stora bebyggelseexpansionen i Västerort och på Stora och Lilla Essingen har inte påbörjats vid tidpunkten. Inga stora förändringar

av strandlinjen har skett i dessa områden, förutom för Lilla Essingen. I Gröndal och Liljeholmen har fabriker anlagts och tagit sjömark i Liljeholmsviken i anspråk. Ett vattendrag mynnar fortsatt ut i närheten av Färgfabriken (Figur 6).



Figur 6. Häradsekonomska kartan, 1901-06.



## ÅR 1951

I mitten av 1900-talet är Stockholms kajer och hamnar fullt utbyggda och strandlinjen motsvarar i stort sett dagens. I centrala delar är strändernas naturliga flikighet borta. Lilla Essingen är tätt bebyggd och har vuxit i storlek söderut, vilket smalnat av vattenpassagen. Riddarholmskanalen är ännu inte överdäckt av Centralbron.

Liljeholmsviken utbredning har krympt med utbyggnad av industri- och verksamhetsområdet på den södra sidan av sjön. I Västerort har flerbostads- och villaområden vuxit fram, dock utan att påverka strandformerna. Tidigare vattendrag har kulverterats (Figur 7).



Figur 7. Ekonomiska kartan, 1951.

## 4.2 ULVSUNDASJÖN

### ÅR 1861

Bällstaviken var bredare 1861 (Figur 5). Även vid Hornsbergs strand har det skett en tydlig förändring av strandlinjen. Karlbergs- och Rörstrandssjön är tämligen intakta vad gäller form och utbredning. Ett vattendrag mynnar i Margaretelundsviken utanför Lillsjön. Ulvsundasjön hade även tillflöde från Bällstaån och vid mynningen i dagens Sundbyberg låg ett träsk. Det finns inga kvarnar, sågar eller andra vattenanknutna anläggningar i området.

Förutom omkring Sundbyberg och Rörstrandssjön är det glest med strandnära bebyggelse och hårdgjorda ytor. Slott och herrgårdsanläggningar såsom Ulvsunda, Karlberg och Huvudsta ligger i strandnära läge och deras storgårdsdrift präglar i hög grad landskapet kring Ulvsundasjön.

### ÅR 1901

År 1901 gick strandlinjen vid Hornsberg längre österut än vad den gör idag. Bällstaviken hade 1901 en något större yta. Lillsjön, som är förbunden med Ulvsundasjön, har minskat i omfång sedan 1901. I övrigt har det inte skett några större strandlinjeförskjutningar inom vattenförekomsten. Sundbyberg har sedan mitten av 1800-talet haft en kraftig bebyggelse tillväxt ner mot viken. Våtmarken söder om Duvbo (Dufvebol) finns kvar med avrinning i Bällstaån. Mindre vattendrag mynnar ut vid Ulvsunda slott och Ekelund.

### ÅR 1951

I Ulvsundasjöns vattenförekomst har inga större strandlinjeförskjutningar skett sedan 1950-talet. Våtmarken vid Duvbo har dikats ut och blivit ett grönområde. Vattendragen utgjordes av Bällstaån och förbindelsen till Lillsjön. Tätortsexpansionen har fortsatt på Bällstaåns västra sida vid Marieberg. Däremot har inte storskaliga bostadsområden som Huvudsta och Västra skogen ännu byggts ovanför Ulvsundasjöns västra strand.



# 5 VATTENMILJÖ OCH NATURVÄRDEN IDAG

Totalt sett har inte mindre än 35 fiskarter noterats i Mälaren, som är landets artrikaste sjö. I detta antal ingår emellertid några arter som sporadiskt vandrar upp från havet (skärkniv och skrubbskädda), liksom arter vars förekomst är en orsak av utsättningar, såsom regnbåge, mal och karp. Av de naturligt förekommande arterna är tre rödlistade, asp (nära hotad), lake (nära hotad) och ål (akut hotad). Huruvida förekomsten av ål numera är naturlig eller ett resultat av utsättningar är emellertid oklart.

De områden som bedöms vara av störst värde utifrån fiskrekryteringssynpunkt är Lillsjön, Årsta holmar i Årstaviken och triangeln mellan Långholmsbron och Reimersholmesbron (Figur 8). Även Karlbergssjön och passagen mellan Riddarholmen och Gamla stan bedöms kunna utgöra rekryteringsområde för varmvattengynnade arter av fisk.

Naturliga vattendrag med omgivande våtmarker utgör normalt mycket viktiga rekryteringsområden för fisk. Majoriteten av alla sötvattensarter nyttjar rinnande vatten för lek. I ett naturtillstånd hade sannolikt Bällstaån ett slingrande eller meandrande lopp med omgivande svämplan och våtmarker. An omgavs troligen i hög grad av lövskog som försåg vattendraget med död ved och löv. Detta gjorde att vattendraget var variationsrikt med avseende på strömförhållanden, bottensubstrat och livsmiljöer samt att det fanns gott om föda för småkryp som utgör en bas för fiskproduktionen i ett rinnande vatten. Bällstaån bedöms därför ha potential att utgöra en mycket viktig rekryteringsmiljö för de flesta av Mälarens fiskarter. Idag är emellertid Bällstaån så förorenad att fisk näst intill saknas och det finns ett stort behov av att förbättra såväl vattenkemin som den fysiska miljön i och kring Bällstaån.

Övriga miljöförändringar som haft stor påverkan på ekologin i Riddarfjärden och Ulvsundasjön bedöms vara:

- Regleringen av Mälaren 1943 vilken orsakat:
  - brist på översvåmningsområden/svämplan med viktiga ekologiska funktioner, exempelvis reproduktionsområden för fisk, groddjur och fågel.

## VARFÖR ETT SÅDANT FOKUS PÅ FISK?

Fisk tilldrar sig intresse på många sätt. Dels utövar närmare två miljoner svenskar sportfiske på regelbunden basis. Dels utgör fiskförekomsten i sig ett bevarandevärde utifrån ett filosofiskt perspektiv som innebär att samhället sätter ett värde på dess existens. Exempelvis satsas resurser på att bevara arter. Men fiskarna innehar dessutom för ekosystemet viktiga funktioner. På senare tid har allt fler undersökningar visat att fiskförekomsten har avgörande effekter på förekomst av plankton och trådalger som normalt förknippas med övergödningssymptom. Ett sätt att minska övergödningssymptomen är därför att genomföra åtgärder i syfte att öka andelen rovfisk som abborre, gädda och gös.

- vandringshinder och minskade möjligheter för fiskars och akvatiska djurs rörelser.
- minskade inflöden av saltvatten från Saltsjön vilket sannolikt höjt syrgasnivåerna i Östra Mälarens bottenvatten.
- Utfyllnader av grundområden och stränder vilket lett till brist på värdefulla reproduktionsområden för fisk, fågel och groddjur. Hit hör Bällstaviken, Karlbergssjön, Klara sjö och Norr Mälärstrand.
- Utdikning och utfyllning av våtmarker som historiskt nyttjats av Mälarens fiskbestånd.
- Kulvertering av Mälarmynnande vattendrag, vilket sannolikt lett till en minskning av fiskars rekryteringsområden.
- Övergödning av Lillsjön (se avsnitt 5.3).
- Minskad förekomst av träd längs tidigare branta stränder som idag är kajer m.m. Vid långgrunda stränder som tidigare kantades av bladvass men numera av parkmiljö har mängden träd sannolikt ökat. Men där har träden ingen avgörande funktion eftersom vegetation finns i form av bladvass och andra arter.
- Det finns numera ett stort antal båthamnar längs vattenförekomsternas stränder. I Riddarfjärden finns 17 båtklubbar och i Ulvsundasjön 19 båtklubbar<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Stockholms stad

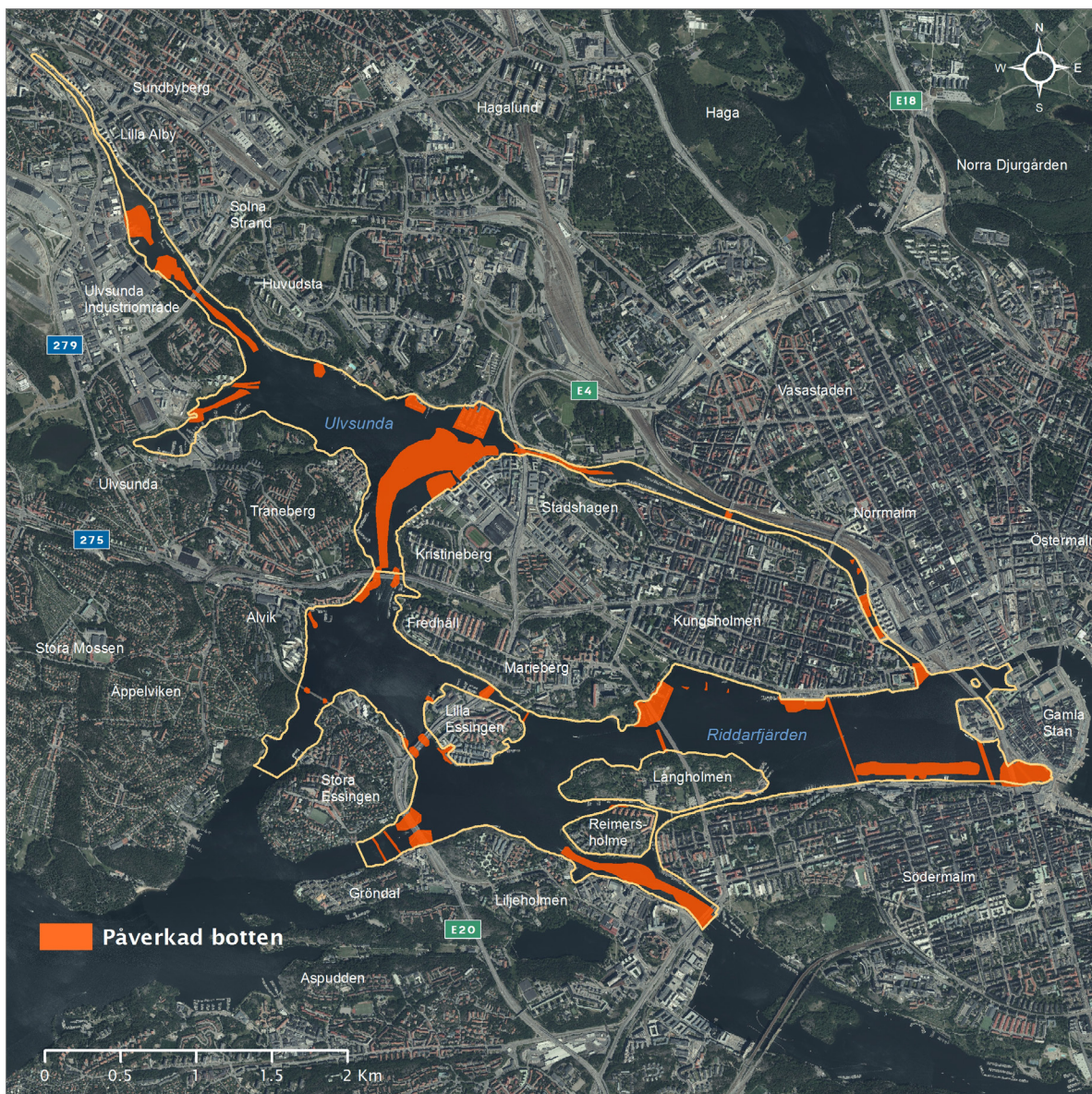
Karteringen av bottenarna visar att det finns synbara förändringar i deras hårdhet samt struktur (Figur 9). Exempelvis har stora mängder artificiella strukturer tillkommit i form av rörledningar, timmer, skrot, vrak och annat. Dessa strukturer bedöms gynna den biologiska mångfalden genom ökad mängd och variationsrikedom av substratytta att fästa på för smådjur, samt ökad tillgång till gömsle för fisk och kräfter mm.

Många grundområden har helt ersatts med kajer eller andra typer av hårdlagda ytor, främst i öst. Några exempel presenteras i Figur 10 med en översiktsbild över områden i östra Riddarfjärden som bedöms vara påverkade jämfört med ursprungliga förhållanden.



Figur 8. Områden som bedöms utgöra värdefulla rekryteringsområden för fisk.





Figur 9. Bottenytor i Ulvsundsjön och Riddarfjärden som identifierats vara påverkade med avseende på bottensubstratets kornstorleksammansättning. Kartan är upprättad efter den bottenkartering som Clinton Marine Survey gjort inom uppdraget.





Figur 10. Artificiell mark inom närområdet till Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Lillsjön. Med närområde avses 30 meter från stranden. 82 procent av vattenförekomsternas närområde är idag påverkad.

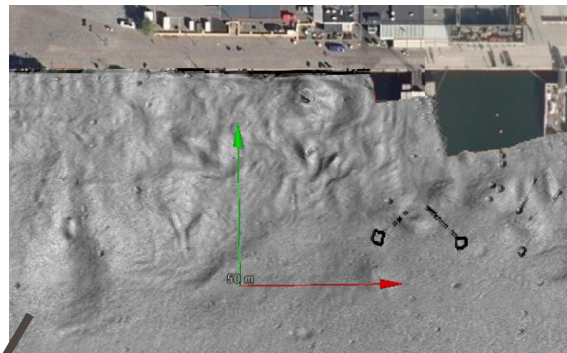
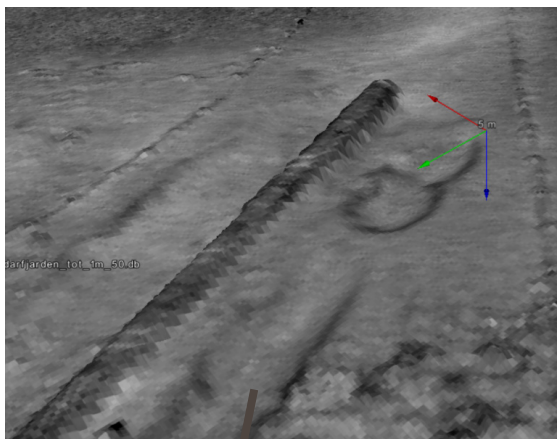


## 5.1 RIDDARFJÄRDEN

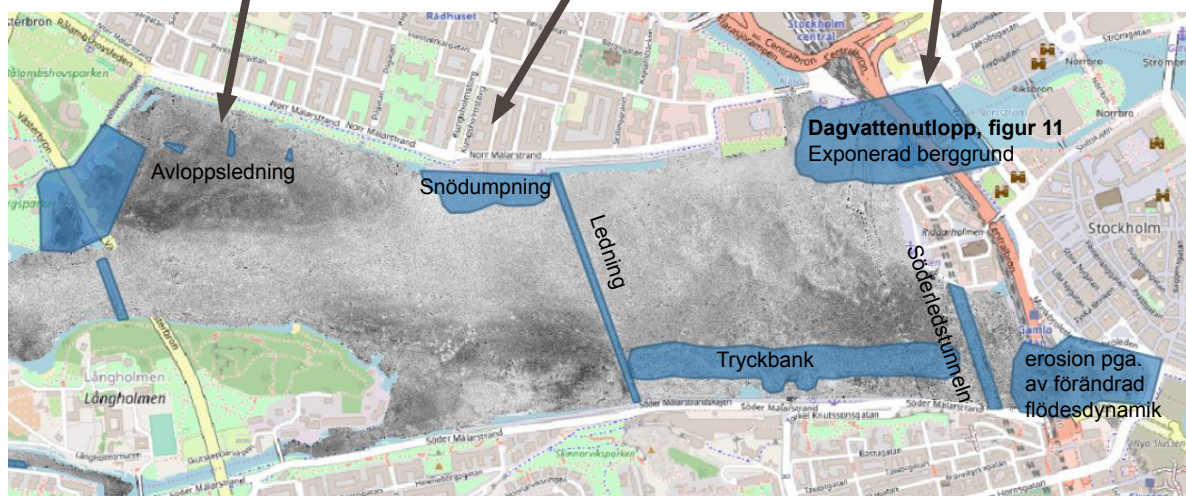
Sjömätningen visar att bottenförhållandena är kraftigt påverkade av pågående och/eller tidigare verksamheter. Riddarfjärden präglas av brofundament, ledningar, spår av muddring och deponerade massor i samband med olika anläggningsarbeten (Figur 11–13).



Figur 11. Detaljbild över dagvattenledning i nordöstra Riddarfjärden. Röd ring markerar mynningen på ledningen framför vilken erosion och avvikande sediment-hårdhet framträder.



Figur 12. En detaljbild över avloppsledning med eroderade botten-sediment och ett snödumpningsområde där tydliga skred-strukturer framträder.



Figur 13. Översikt-bild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungs-förhållandet i östra Riddarfjärden och exempel på vad som bedöms vara orsaken till dess påverkan (Källa: Clinton).

I Bilaga 3 redovisas den fullständiga rapporten från sjömätningen. Rapporten fokuserar på resultat och analys av uppmätt data med avseende på bottensubstrat och bottenstrukturer. Mätningen ger en heltäckande 3D-modell över sjöarnas botten.

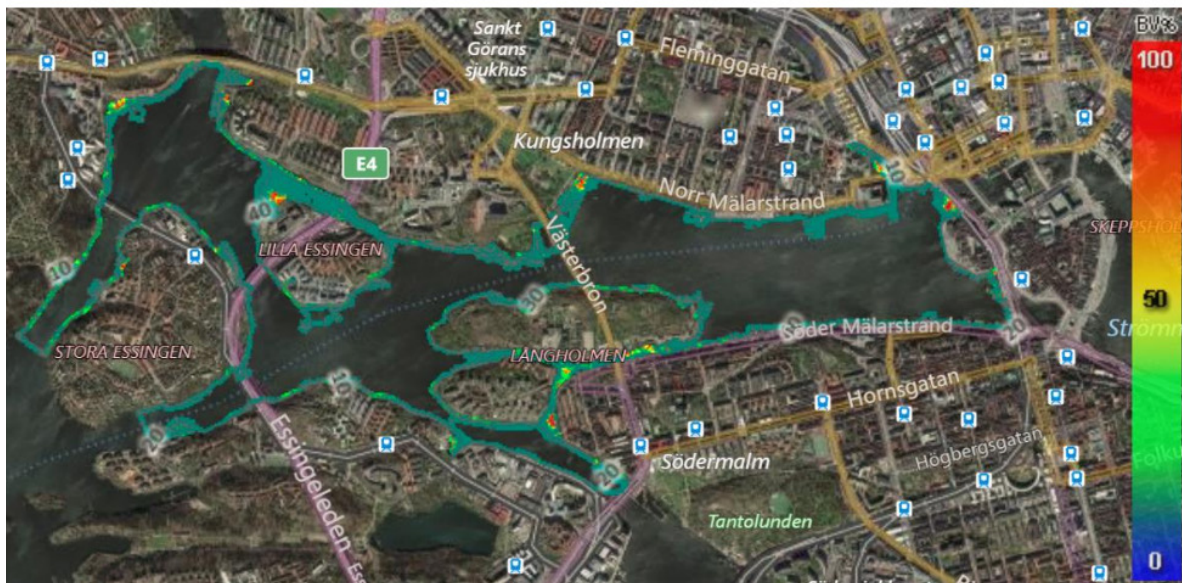
Bottenvegetation och fiskfauna i Riddarfjärden undersöktes av Naturvatten i Roslagen AB<sup>9</sup> 2017. Vid undersökningarna var syrgashalten 8,4 mg/l i ytan och 0,7 mg/l vid botten på 12 m djup. Vid syrgashalter <3 mg/l påverkas fisk och bottenlevande djur negativt. Siktdjupet vid provfisketillfället uppmättes till 4,7 m vilket är att betrakta som ett stort siktdjup. Ljusförhållandena var således goda medan syrgasförhållandena i bottenvattnet var mycket ansträngda.

Nätprovfisket i Riddarfjärden visade att fiskbeståndet är artrikt med totalt 12 fångade arter (abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, löja, mört, nissöga, nors, sutare, öring). Som nämnts finns ett stort antal fiskarter i sjön som helhet men fiskena indikerar att flera av dessa arter är ovanliga i denna del av Mälaren. Poängteras bör dock att många arter sällan eller aldrig fångas med hjälp av provfiskenet. Biomassan var hög (högre än i

närliggande Mälarviken som Ulvsundasjön och Årstaviken). Abborre dominerade både sett till antal och vikt. Få små/unga individer av abborre och mört fångades. Författarna anger som tänkbar förklaring att småfisken uppehåller sig i områden som av praktiska skäl inte provfiskades men påpekar att även att det kan råda brist på lämpliga rekryteringsmiljöer.

En inventering av bottenvegetation med hjälp av ekolod visade att bottenarna är i liten grad beväxna av vegetation (Figur 14). Författarna anser att orsaken till detta är att merparten av de strandnära bottenarna är branta och inte erbjuder någon lämplig miljö för högväxt undervattensvegetation. Man menar även att förutsättningarna för bottenvegetation ytterligare försämras till följd av omfattande mänsklig påverkan.

Det bör noteras att ytterligare en orsak till de små mängderna vegetation är att många av de grunda områdena intill stadens stränder fyllts ut (Figur 4). Detta bidrar sannolikt till brist på rekryteringsmiljöer och yngel/unga fiskar. Ett antagande är att merparten av de vuxna fiskar som förekommer i Riddarfjärden har rekryterats från andra områden som Lillsjön och Arsta holmar.



Figur 14. Färggranna områden i rött, gult och ljusgrönt visar undervattensvegetationens utbredning och biovolym (%). Biovolym (BV) anges som den andel av vattenpelaren som tas upp av vattenvegetation (rött=100 %, gult=50 %, blått=0 %). Figuren är hämtad från Lindqvist & Gustafsson 2017.

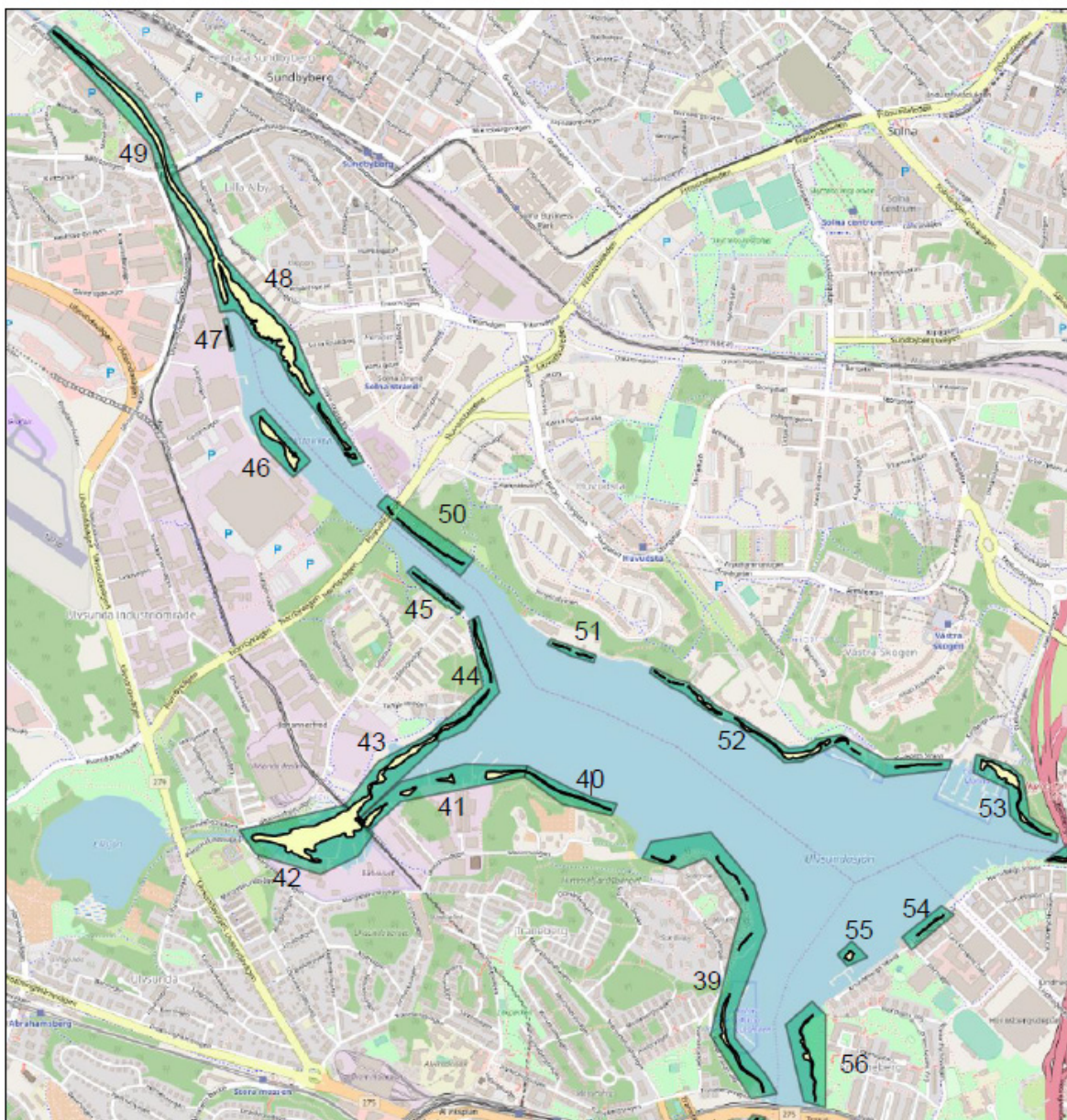
<sup>9</sup> Lindqvist & Gustafsson 2017



## 5.2 ULVSUNDASJÖN

Den sjömätning som genomförts visar att bottenförhållandena är kraftigt påverkade av pågående och/eller tidigare verksamheter. Samma typ av påverkan som återfinns i Riddarfjärden syns till viss del i, och utmed, strandlinjen till Ulvsundasjön. Avvikelser från ett opåverkat referensförhål-

lande kopplas även till förändrad flödesdynamik i anslutning till båtklubbarna i områdena, dagvattenutlopp och regleringen av Mälarens vattennivå. Dumpat material, som stockar, och enstaka objekt återfinns i båda vattenförekomsterna, men hittas mer frekvent i de identifierade grundområ-



Figur 15. Grunda vattenområden i Ulvsundasjön (gula polygoner) och områdesindelning 39–56 (gröna områden). Numreringen refererar till områden som redovisas i Bilaga 3.

dena i Ulvsundasjön. Där ligger bland annat ett antal vrak. Utöver detta syns tecken på mekanisk påverkan på sedimenten i så gott som hela mätområdet.

I Ulvsundasjön utförde Sportfiskarna ett standardiserat nätprovfiske i början av september 2015. Vid provfisket fångades nio olika fiskarter; abborre, löja, björkna, braxen, gers, gös, mört, nors och sarv. I likhet med Riddarfjärden var abborre den vanligaste arten, sett både till antal och vikt. Men till skillnad mot Riddarfjärden var fångsten av alla arter spridd över olika djup och individ-storlekar. Det visar att syrgasförhållandena var goda även på större djup och att fiskarnas lek och uppväxt fungerar kring viken. Noterbart är att Ulvsundasjön angränsar till den dokumenterat goda rekryteringsmiljön Lillsjön.



Figur 16. Ett exempel på hårdgjord strand längs Ulvsundasjön.

10 Sportfiskarna 2015

11 Stockholms miljöbarometer

12 Andersson opublicerat

13 Tyréns. Naturvärdesinventering av Lillsjön, opublicerat

## 5.3 LILLSJÖN

Lillsjön är kraftigt påverkad av övergödning vilket uttrycks i en hög klorofyllhalt och ett siktdjup på omkring 0,6 meter<sup>10</sup>. Under vintern är syrgashalterna ofta låga och svavelväte kan förekomma. Sedimenten innehåller höga halter av PCB, koppar och nickel. Halterna av PAH och ett flertal metaller är måttligt höga<sup>11</sup>.

Lillsjön är förbunden med Ulvsundasjön genom en cirka 200 m lång och dryga metern djup kanal som möjliggör fiskvandring mellan de båda bas-sängerna. Lillsjön har provfiskats vid fyra tillfällen (1997, 1998, 2006 samt 2014) och har visats vara en viktig reproduktionslokal för fisk. Vid provfiskena 1997 och 1998 fångades totalt tolv arter<sup>12</sup>; abborre, benlöja, björkna, braxen, gers, gädda, gös, mört, nors, ruda, sutare och ål. Totalt fångades 275 fiskar respektive drygt 13 kg per nätansträngning. Detta är mycket fisk i förhållande till andra sjöar. Fångsten dominerades både i antal och vikt av mört, men i vikt per ansträngning utgjorde både gädda och gös relativt stor andel. Vid provfiskena därefter, 2006 och 2014, fångades tio respektive nio arter.

Lillsjön inventerades med avseende på vattenvegetation, stormusslor och naturvärden i oktober 2018<sup>13</sup>. Sjön är cirka tre meter djup och botten består uteslutande av mjuka sediment. Vid inventeringen var siktdjupet 0,6 meter. Det begränsade ljusklimatet i sjön är sannolikt orsaken till att sjöns botten saknar undervattensvegetation. I strandkanterna växte emellertid stor igelknopp, bladvass och smalkaveldun. Ut till cirka två meters djup växte på flera ställen gul näckros. Enstaka individer av större dammussla noterades. Lillsjöns stränder är näst intill fria från mänsklig påverkan och det bedöms framför allt vara längs dessa som fisk finner lämplig miljö att leka i. Sjön bedöms vara en mycket viktig reproduktions- och födosöksmiljö för såväl fisk som fågel och tillsammans med den relativt höga graden av naturlighet bedöms biotopvärdet som högt. Lillsjön bedöms ha ett visst artvärde. I enlighet med standard för naturvärdesinventering (SS199000) bedöms det sammantagna naturvärdet som högt. Det bör dock påpekas att sjön inte lever upp till sin fulla naturvärdespotential på grund av övergödningseffekterna.

## 6 FÖRSLAG TILL REVIDERAD STATUS

I detta avsnitt redovisar Tyréns förslag till reviderad status för två av de kvalitetsfaktorer som ingår i den hydromorfologiska statusbedömningen. Nuvarande status återges i Bilaga 5 samt övergripande i Tabell 5 där även förslag till revidering redovisas.

Tabell 5. Vattenmyndighetens bedömning enligt arbetsmaterial (2018-10-15) i VISS samt Tyréns förslag till reviderad bedömning. I de fallen det finns tillgång till beräkningsunderlag anges bedömningen i procent.

KVALITETSAKTOR/ PARAMETER	ULVSUNDASJÖN (SE658229-162450)		RIDDAFJÄRDEN (SE658020-162623)		LILLSJÖN
	VISS	NYTT FÖRSLAG	VISS	NYTT FÖRSLAG	NYTT FÖRSLAG
<b>MORFOLOGISKT TILLSTÅND</b>	Dålig	Otillfreds- ställande	Otillfreds- ställande	Otillfreds- ställande	God
Förändring av sjöars planform	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög
Bottensubstrat i sjöar	Ej bedömd	Måttlig (25%)	Ej bedömd	God (12%)	Hög
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Ej bedömd	Dålig	Ej bedömd	Dålig	Hög
Närområdet runt sjöar	Dålig (93%)	Dålig (85%)	Otillfreds- ställande (51%)	Dålig (81%)	Otillfreds- ställande
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	Dålig (96%)	Dålig	Dålig (95%)	Dålig	Otillfreds- ställande
<b>KONNEKTIVITET</b>	Hög	Dålig	Hög	Dålig	Otillfreds- ställande
Längsgående konnektivitet	Hög	Måttlig	Hög	Måttlig	Måttlig
Konnektivitet till när- område och svämplan	Ej bedömd	Dålig	Ej bedömd	Dålig	Otillfreds- ställande



## 6.1 RIDDARFJÄRDEN OCH ULVSUNDASJÖN

### 6.1.1 MORFOLOGISKT TILLSTÅND

Statusen för kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd beräknas utifrån medelvärde av parametrarnas poäng. För vattenförekomsterna Ulvsundasjön och Riddarfjärden föreslår Tyréns en expertbedömning för den övergripande kvalitetsfaktorn eftersom adekvata underlag (som möjliggör beräkningarna av status) saknas för tre av de underliggande parametrarna. Föreslagen expertbedömning avseende morfologiskt tillstånd i båda vattenförekomsterna utgår från bedömningarna av underliggande parametrar och resulterar i *otillfredsställande* status (se motiveringar nedan). Som jämförelse är gällande status enligt vattenmyndighetens bedömning *otillfredsställande* status för Riddarfjärden och *dålig* för Ulvsundasjön.

### FÖRÄNDRING AV SJÖARS PLANFORM

En exakt siffra över påverkan på parametern planform har inte varit möjlig att beräkna på grund av att det saknas tillräckligt bra historiskt kartmaterial. För att kunna bedöma om förändringarna av vattenförekomsternas stränder är i en storleksordning som kan påverka statusen gjordes en överslagsberäkning för Ulvsundasjön som genomgått störst förändringar i enlighet med de genomförda beräkningarna. Följande värden användes i den formel som redovisas i Figur 2:  $SLp=30\ 000$ ,  $SAP=6\ 750\ 000$ ,  $SLr=30\ 500$ ,  $SAR=6\ 720\ 000$ . Beräkningen gav ett värde avseende förändring i planform (%) om  $-99,9992$ , vilket visar att de förändringar som ägt rum i de båda vattenförekomsterna inte av sådan omfattning att de mer än marginellt påverkar parametern. Bedömningen är därför att statusen är *hög* i båda vattenförekomsterna. Vattenmyndigheten saknar en bedömning avseende planform för både Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Resultatet kan tyckas förvånande eftersom en övergripande jämförelse mellan historiska och aktuella kartor visar att stora förändringar skett lokalt (se avsnitt 4). Men parametern är utformad så att endast storskaliga förändringar, exempelvis en kraftig nivåsenkning av en sjö, ger utslag.

### BOTTENSUBSTRAT I SJÖAR

Bottensubstratets kornstorlek bedöms framförallt vara påverkad på platser där det skett muddring, snödumpling, utfyllnader eller vid angöringsplatser för större båtar vars propellrar medför erosion och partikeltransport. Enligt den bottenkartering som gjorts inom uppdraget är andelarna av dessa ytor relativt begränsade (12 % i Riddarfjärden och 25 % i Ulvsundasjön)<sup>14</sup>. De ytor som bedöms vara påverkade redovisas i Figur 9. Bottensubstratet bedöms även påverkas av ökad sedimentation som följd av ökad primärproduktion och övergödningensproblem. Sammantaget bedöms emellertid påverkan vara begränsad och statusen som *god* i Riddarfjärden och *måttlig* i Ulvsundasjön. Vattenmyndigheten har inte gjort någon bedömning avseende bottensubstrat för Riddarfjärden och Ulvsundasjön.

### STRUKTURER PÅ DET GRUNDA VATTENOMRÅDET I SJÖAR

Det är okänt vilka strukturer som fanns på de grunda bottenarna i ett referenstillstånd. Vid studier av djupkartor och historiska kartor framgår dock att ytterst få av de tidigare grundområdena inte fyllts ut. Den absoluta merparten (uppskattningsvis över 90 procent) bedöms ha försvunnit till följd av utfyllnader mm. Man kan därför utgå från att motsvarande andel av de strukturer som skulle ha funnits i ett opåverkat tillstånd numera är borta. Ett förslag till expertbedömning är att parametern har *dålig* status i båda vattenförekomsterna. Vattenmyndigheten har inte gjort någon bedömning avseende parametern.

### NÄROMRÅDET RUNT SJÖAR

Den procentuella andelen påverkad mark inom närområdet har i denna utredning beräknats till 81 procent för Riddarfjärden och 85 procent för Ulvsundasjön (Tabell 5). Det innebär att statusen för parametern bedöms som *dålig* för båda vattenförekomsterna. Vattenmyndigheten har bedömt närområdet för Riddarfjärden till *otillfredsställande* och för Ulvsundasjön till *dålig* status.

<sup>14</sup> Se Bilaga 3, Sjömätning.

## SVÄMPLANETS STRUKTURER OCH FUNKTION RUNT SJÖAR

Någon detaljerad analys av procentuell påverkan på svämplan var inte möjligt att göra eftersom det saknas tillräckligt bra kartor från historisk tid. De historiska kartorna visar dock tydligt att grunda eller flacka land- och vattenstrandområden saknas till följd av utfyllnader. Vidare är Mälaren relativt hårt reglerad vilket gör att det saknas höga vattennivåer som svämmas över de få lågt belägna områden som alltså finns kvar intill vattenförekomsterna Ulvsundasjön och Riddarfjärden. Ett förslag till expertbedömning är att statusen för denna parameter är *dålig* i båda vattenförekomsterna. Vattenmyndigheten har gjort samma bedömning.

### 6.1.2 KONNEKTIVITET

Kvalitetsfaktorn konnektivitet klassas utifrån den sämsta bedömningen avseende parametrarna långsgående konnektivitet samt konnektivitet till närområde och svämplan. I detta fall föreslås en expertbedömning om *dålig* status för båda vattenförekomsterna. Vattenmyndigheten bedömde att båda vattenförekomsterna har en hög status avseende konnektivitet.

#### LÄNGSGÅENDE KONNEKTIVITET

I Mälaren finns ett stort antal fiskarter och en lista över förekommande arter i de båda vattenförekomsterna skulle sannolikt inte skilja sig nämnvärt mot en upprättad i ett naturtillstånd. Tätheterna av dessa arter bedöms däremot ha starkt påverkats av antropogena förändringar i de båda vattenförekomsterna. Dessutom har vissa arter som regelbundet förekommer i området inte etablerat självreproducerande bestånd. Exempelvis noteras emellanåt enstaka öringar och laxar som sannolikt satts ut i Norrström och passerat Mälarens utflöden. Det bör dock betonas att dessa numera inte är naturligt förekommande, vilket åtminstone öringen skulle vara i ett naturtillstånd.

Även om förekommande fiskarter sannolikt inte skiljer sig nämnvärt från ett referenstillstånd bedöms dock populationerna av många arter kraftigt påverkas av de försämrade möjligheterna till vandring mellan miljöer som utnyttjas i olika stadier av livscykeln. I ett naturtillstånd hade många fiskarter kunnat vandra mellan havet och vattenförekomsterna och inte minst hade många arter kunnat leka i många av de små vattendrag som mynnade i vattenförekomsterna. Sannolikt hade därigenom rekryteringen av öring, abborre, gädda och cyprinider varit bättre i ett referenstillstånd och bestånden av dessa arter större. Parametern *långsgående konnektivitet* bedöms därigenom vara påverkad och Tyréns förslag till expertbedömning är *måttlig* status. Som jämförelse har vattenmyndigheten bedömt den långsgående statusen som *hög*.

#### KONNEKTIVITET TILL NÄROMRÅDE OCH SVÄMPLAN

Såväl svämplan som närområden runt sjön är kraftigt påverkade och de viktiga funktionerna i form av rekryteringsmiljöer som anslutande våtmarker normalt har är i det närmaste helt försvunna. Tyréns förslag till expertbedömning är *dålig* status. Vattenmyndigheten har inte gjort någon bedömning av parametern.

## 6.2 LILLSJÖN

Lillsjön utgör inte någon vattenförekomst och har därför inte statusbedömts av vattenmyndigheten.

### 6.2.1 MORFOLOGISKT TILLSTÅND

Föreslagen expertbedömning avseende morfologiskt tillstånd i Lillsjön är att statusen är *god*. Bedömningen utgår från en sammanvägning av underliggande parametrar. Dessa har statusbedömts enligt nedan.

#### FÖRÄNDRING AV SJÖARS PLANFORM

Beräkning av parametern har på grund av bristande underlagsmaterial inte kunnat göras. Men en översiktlig bedömning av de historiska kartorna (Figur 5-7) visar att förändringen i Lillsjön är relativt liten. Tyréns förslag till expertbedömning är därför att statusen för parametern är *hög*.

#### BOTTENSUBSTRAT I SJÖAR

På grund av bristande underlag ges ett förslag till expertbedömning avseende parametern. Detta utgår från att det inte finns några kända verksamheter som påverkat bottenmaterialets kornstorlekssammansättning. Övergödningen kan ha påskyndat sedimentationsprocessen, men sannolikt har inte detta förändrat kornstorlekssammansättningen. Tyréns förslag till expertbedömning är därför att statusen för parametern är *hög*.

#### STRUKTURER PÅ DET GRUNDA VATTENOMRÅDET I SJÖAR

Utifrån historiska kartor bedöms inga omfattande förändringar ha skett avseende vattenförekomsten som i sin helhet ingår i "det grunda vattenområdet". Tyréns bedömning är därför att de strukturer som skulle finnas i ett referensförhållande även finns i nuvarande tillstånd. Tyréns bedömer därför att parametern har hög status.

#### NÄROMRÅDET RUNT SJÖAR

Utifrån en flygbildsanalys har 60 procent av närområdet bedömts vara påverkat. Tyréns bedömer därmed statusen som *otillfredsställande*.

## SVÄMPLANETS STRUKTURER OCH FUNKTION RUNT SJÖAR

Mälarens vattenstånd är reglerat vilket gör att endast begränsade vattenståndsfluktuationer förekommer. Vidare har stora delar av Lillsjöns omgivande mark omvandlats till parkmiljö mm, vilket gör att återstående svämplan är begränsat. Tyréns förslag till expertbedömning är att svämplanet har *otillfredsställande* status.

### 6.2.2 KONNEKTIVITET

Med utgångspunkten att konnektiviteten till närområde och svämplan bedömts som *otillfredsställande* bedömer Tyréns den övergripande statusen för kvalitetsfaktorn som *otillfredsställande*.

#### LÄNGSGÅENDE KONNEKTIVITET I SJÖAR

Det finns inget vandringshinder mellan Lillsjön och Ulvsunda sjön. I ett naturtillstånd bedöms emellertid Lillsjön ha nyttjats för lek av fiskbestånd i Saltsjön, vilket i befintligt tillstånd kraftigt försvåras av befintliga vandringshinder i Norr- respektive Söderström. Tyréns förslag till expertbedömning avseende parametern långsgående konnektivitet är *måttlig* status.

#### KONNEKTIVITET TILL NÄROMRÅDE OCH SVÄMPLAN KRING SJÖAR

Bedömningen av denna parameter utgår från att en stor del av Lillsjöns närområde är påverkat (60 %) och att denna påverkansbild även gäller möjligheterna för djur att förflytta sig mellan vattenförekomsten och omgivande mark. Tyréns förslag till expertbedömning är *otillfredsställande* status.

# 7 PÅVERKAN FRÅN PLANER OCH PROGRAM

En del i uppdraget är att bedöma hur pågående och planerade exploateringar och större projekt kan förändra den framtida användningen av mark- och vattenområden och därmed påverka de hydromorfologiska förhållandena och livsmiljöerna i vattenförekomsterna. En övergripande bedömning av elva pågående detaljplaneområden och två stora projekt beskrivs nedan.

## 7.1 GENERELL PÅVERKAN FRÅN PLANER

Detaljplaner kan påverka vattenmiljön i både positiv och negativ riktning beroende på planens utformning och vilka hänsyn som tas. En plan som kan gynna växt- och djurlivet samt på sikt öka förutsättningarna att nå MKN:

- Lämnar land- och vattenstrand naturlig med beväxning av träd, buskar och vattenvegetation.
- Anlägger gång-, cykelvägar, annan infrastruktur och hårdgjorda ytor på sådant avstånd från vattnet att djurlivet inte störs.
- Återställer vattenmiljön med avseende på fysiska, hydrologiska och vattenkemiska förhållanden.
- Medför att eventuell negativ påverkan kompenseras genom restaureringsåtgärder inom vattenförekomsten.

En plan som kan riskera att påverka akvatiska livsmiljöer och hydromorfologin negativt och motverka möjligheterna att uppnå MKN karakteriseras av att:

- Ökad mänsklig aktivitet som kan störa djurlivet.
- Strandmiljöer med träd, buskar och vattenvegetation ianspråkats.
- Värdefulla vattenområden (såsom grunda miljöer) påverkas av utfyllnader, bryggor, båtar, mänskliga aktiviteter, buller eller onaturligt höga vattenrörelser.

Möjligheterna att genom detaljplaner förbättra hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kan ofta vara begränsade eftersom en förbättring först kan räknas hem när tillståndet för den tidigare påverkade ytan förbättrats så att det överensstämmer med referenstillståndet. Det finns dock en stor risk för försämrad hydromorfologi enligt stycket ovan.



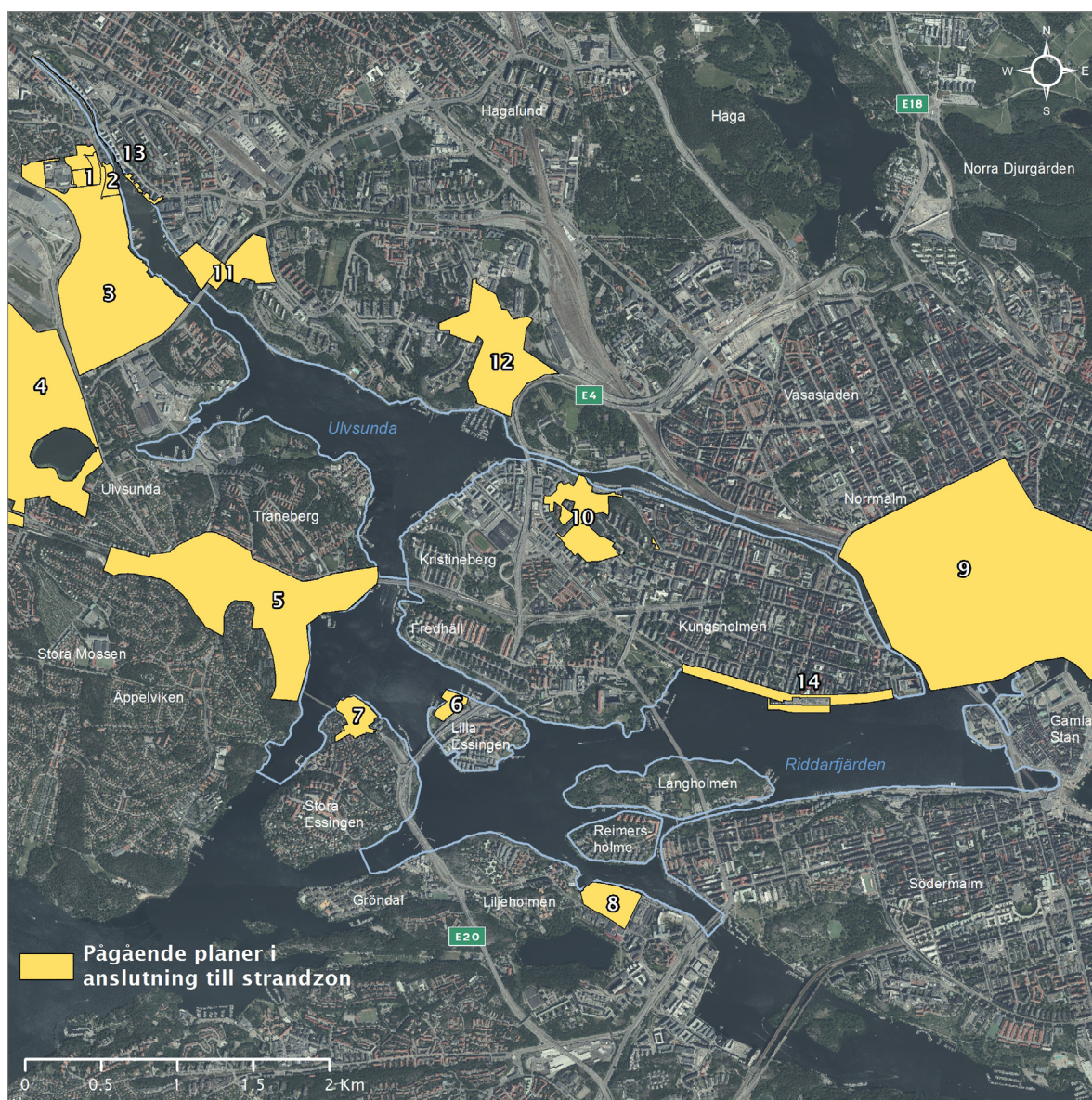
## 7.2 DETALJPLANER

Den föreslagna användningen av mark- och vattenområdet inom de berörda planområdena har granskats. Figur 17 visar vilka pågående detaljplaner och program som har analyserats. Detaljplaneprocessen fortskrider enligt följande: Program/Förstudie - Start - Plan - Antagande - Tid för överklagan - Laga Kraft. För åtgärder som har betydelse för en plans påverkan på livsmiljöer finns dock ofta handlingsutrymme under hela planprocessen. Många åtgärder kan kopplas till genomförandefa-

sen och det är därför viktigt att belysa dessa frågor under hela processen.

Vid ett genomförande av de berörda detaljplanerna i utredningsområdet kommer de fysiska förutsättningarna förändras i olika grad vilket även kan påverka de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna i Riddarfjärden och Ulvsundasjön.

Planerade exploateringar och planförslag liksom deras effekter på hydromorfologin och livsmiljöer sammanfattas i Tabell 6.



Figur 17. Pågående detaljplanering inom utredningsområdet.



Tabell 6. Pågående detaljplaner i anslutning till Ulvsundasjön och Riddarfjärden. Tabellen visar vilket skede respektive detaljplan är i samt preliminär bedömning av påverkan på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna och underliggande parametrar samt akvatiska livsmiljöer. "Liten neg." innebär att påverkan inte är så omfattande att parametrarnas status riskerar att sänkas.

NR I KARTA	PLAN	KOMMUN	VATTEN-FÖREKOMST	SKEDE	PRELIMINÄR PÅVERKAN		
					KVAL. FAKTOR	PARAMETER	LIVSMILJÖER
1	Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 vid Karlsbodavägen	Stockholm	Ulvsundasjön	Överklagad	Ingen	Ingen	Ingen
2	Masugnen 5 och 7	Stockholm	Ulvsundasjön	Plan	Ingen	Ingen	Ingen
3	Bällstahamn	Stockholm	Ulvsundasjön	Start	Ingen	Ingen	Positiv
4	Centrala Bromma	Stockholm	Ulvsundasjön	Program	Ingen	Ingen	Ingen
5	Alvik	Stockholm	Riddarfjärden	Program	Ingen	Liten neg.	Liten neg.
6	Primus	Stockholm	Riddarfjärden	Laga kraft	Ingen	Liten neg.	Negativ
7	Ångtvätten	Stockholm	Riddarfjärden	Start	Ingen	Ingen	Ingen
8	Lövholmen	Stockholm	Riddarfjärden	Tidig plan	Ingen	Ingen	Liten neg.
9	Program för City	Stockholm	Riddarfjärden	Antagande	Ingen	Ingen	Ingen
10	Stadshagen	Stockholm	Ulvsundasjön	Överklagad	Ingen	Ingen	Ingen
11	Huvudsta 3:1 och Krukmakaren	Solna	Ulvsundasjön	Plan	Ingen	Ingen	Liten neg.
12	Ekelund (Huvudsta 4:28 m.fl.)	Solna	Ulvsundasjön	Start	Ingen	Ingen	Ingen
13	Strandpromenaden	Sundbyberg	Ulvsundasjön	Förstudie	Ingen	Ingen	Positiv
14	Stuvaren 1 m.fl. Hamnområde, restaurang och bensinstation.	Stockholm	Riddarfjärden	Plan	Ingen	Ingen	Ingen

Nedan beskrivs Tyréns bedömningsmotivering och analys av detaljplanernas påverkan på hydromorfologi och livsmiljöer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön. Observera att planernas eventuella påverkan på vattenkemin inte ingår i bedömningen av effekterna på livsmiljöer.

#### **ARCHIMEDES 1 OCH DEL AV MARIEHÄLL 1:10 VID KARLSBODAVÄGEN**

Detaljplanen är antagen men överklagad. Planen omfattar ett område väster om Karlsbodavägen. Planområdet ligger som närmast 40 m från strandlinjen<sup>15</sup>.

Fysiska miljöförändringar till följd av planen bedöms inte påverka livsmiljön eller kvalitetsfaktorerna konnektivitet och morfologiskt tillstånd på grund av avståndet till vattenförekomsten.

#### **MASUGNEN 5 OCH 7**

Detaljplanen befinner sig i planskede. Planområdet är som närmast beläget ca 6 m från strandlinjen. Enligt planförslaget tillåts brygga samt en bro i vattenområdet<sup>16,17,18</sup>. I nuläget finns industribyggnader inom 30 m från stranden i detaljplaneområdet, men inte några bryggor eller andra strukturer i vattnet. Bottenkarteringen visar artificiella strukturer i närheten av planområdet, samt att vattenområdet förmodligen har mjuka bottenar<sup>19</sup>.

Den kommande planen innebär en ändring av markanvändningen i närområdet från industri till bostäder och park. Brygga och bro i vattenområdet bedöms få en obetydlig påverkan på vattenförekomstens livsmiljö jämfört med nuläget. Park i närområdet bedöms vara positivt för akvatisk livsmiljö jämfört med dagens hårdgjorda industriområde. För hydromorfologin bedöms inte bryggor och bro/brostöd påverka parametern botten substrat i sjöar under morfologiskt tillstånd eftersom bottenarna bedöms som påverkade i nuläget. Kvalitetsfaktorn konnektivitet bedöms inte påverkas.

#### **BÄLLSTAHAMN**

Detaljplanen befinner sig i startskede. En strandpark föreslås längs med Bällstaviken. Enligt planbeskrivningen ska nya sollägen och vistelsezoner via långsgående bryggor, solbryggor och utsiktsplatser skapas vid vattnet. Miljöförbättrande åtgärder i form av vattenvegetation och flytande öar kan bidra med ekologiska och rekreativa värden. Träd längs stranden ska bevaras i största möjliga mån. En hållplats för pendelbåt kan även göras möjlig i vattenområdet. I nuläget tar en industrihamn upp en stor del av vattenområdet, men delar av stranden i söder har viss naturlighet. Bottenkarteringen indikerar muddring, märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten alt propellerstrad erosion, samt att området förmodligen har mjuka bottenar<sup>20</sup>.

Den kommande planen innebär en ändring av markanvändningen i närområdet från industri till bostäder. Att hamnområdet ska avvecklas och försök med flytande öar och vattenvegetation ska införas bedöms skapa ökad tillgång till akvatiska livsmiljöer. Hållplats för pendelbåt kommer påverka vattenområdet vid byggnation och i driftsskedet med störningar i form av buller och vågor. Detta bedöms ha en marginell negativ effekt jämfört med nuvarande tillstånd som också innebär frekvent båttrafik. Hydromorfologin bedöms inte påverkas av bryggor och bro/brostöd eftersom parametern botten substrat i sjöar under morfologiskt tillstånd sannolikt redan är påverkad genom ökad erosion. Konnektivitet bedöms inte påverkas.

15 Plankarta Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 m.m., 2017-06-27, reviderad 2018-05-08.

16 Plankarta Masugnen 5 och 7 m.fl., 2018-09-18. Stockholms stad.

17 Miljökonsekvensbeskrivning detaljplan Masugnen 5 och 7, version för detaljplanens granskningsskede 2018-09-18.

18 Planbeskrivning detaljplan för Masugnen 5 och 7 m.fl. i stadsdelarna Mariehäll och Ulvsunda industriområde, Dp 2011-04316

19 Sjömättningsrapport Riddarfjärden och Ulvsundasjön 2018081-Stockholmsstad-CMS-Riddarfjärden-Surveyrep Revision 0.

20 Sjömättningsrapport Riddarfjärden och Ulvsundasjön 2018081-Stockholmsstad-CMS-Riddarfjärden-Surveyrep Revision 0.

## CENTRALA BROMMA

Detaljplanen befinner sig i programskede. Programområdet innefattar Lillsjön. Ingen bebyggelse ska uppföras invid Lillsjön, endast norr om Kvarnbacksvägen (ca 600 m från Ulvsundasjön och ca 140 m från Lillsjön)<sup>21</sup>. I nuläget finns strandpromenad och kolonilottsområde utmed Lillsjön. Mindre delar av Lillsjöns strand är påverkade av utfyllnader. I öster går Ulvsundavägen (väg 279) över förbindelsen med Ulvsundasjön och en bensinstation ligger vid vägen, ca 30 m från strandlinjen.

Planen bedöms på grund av avståndet inte påverka hydromorfologin eller livsmiljön i Ulvsundasjön. Planförslaget bedöms inte heller påverka hydromorfologin och livsmiljön i Lillsjön.

## ALVIK

Detaljplanen befinner sig i programskede. Strandpromenaden nämns som viktig både ur rekreations- och naturhänseende. Cirka 1500–3000 nya lägenheter bedöms möjliga på platsen<sup>22</sup>. Utfyllnad längst in i viken och bryggor planeras längs med stranden<sup>23 24</sup>. Enligt en naturvärdesinventering av Alviks strand finns områden med högt naturvärde samt rödlistade arter inom programområdet<sup>25</sup>. I nuläget finns strandpromenad, väg, kontorsbyggnader och bostäder längs med hela programmets strand. Tre småbåtshamnar finns också inom programområdet. Bottenkarteringen visar nedsänkta fundament, spår efter båtklubb, ledning och muddring, samt hårda bottnar.

Ändringen av markanvändningen i närområdet till bostäder ger en obetydlig förändring då byggnaderna idag är kontor. Om utfyllnad och flytt av bryggor realiseras bedöms planen ge en negativ påverkan på ett område med högt naturvärde samt försämrade akvatiska arters livsmiljö. Den planerade utfyllnaden längst in i viken bedöms påverka parametern strukturer på det grunda vattenområdet. Anläggande av bryggor och småbåtshamnar i vattenområdet bedöms inte påverka hydromorfologin genom erosions- eller sedimentationsprocesser eftersom bottnarna är hårda och redan påverkade. Konnektivitet bedöms inte påverkas.

En del av stranden i söder är opåverkad, denna bör bevaras för att undvika negativ påverkan på akvatiska livsmiljöer.

21 Program för centrala Bromma 2017-06-29 Dnr 2010–20840.

22 Alvik -programarbete för stadsutveckling i Alvik- Reviderat utredningsbeslut. Tjänsteutlåtande 2013-02-25.

23 PM juridiska förutsättningar för vattenverksamhet vid Alviks strand. Stockholms stad. Structor. 2017-10-25.

24 Alvik östra, programområde. Situationsplan 1:3000. 18-10-26. Stockholms stad.

25 Naturvärdesinventering av vattenmiljöer vid Alviks strand. Ekologigruppen 2017-10-20.

## PRIMUS, LILLA ESSINGEN

Detaljplanen befinner sig i laga kraftskede. Planen innebär bland annat att nuvarande industribyggnad rivs och tre flerbostadshus byggs upp i dess ställe. Dessa kommer att ligga inom 30 m från strandlinje. Primushamnen fylls igen för att lämna plats för byggnaderna, två pirar byggs och park och promenadstråk skapas längs vattnet<sup>26</sup>. Bestämmelser i vattenområdet möjliggör allmänna bryggor, större område med småbåtshamn än idag och strandpromenad<sup>27</sup>. Lutning och bottenkontur kommer att förändras något utanför nordvästra stranden. Ett stort område kommer att muddras och en grund bottenyta fyllas ut. Strandzonen blir marginellt kortare än idag och den grunda bottenarealen minskar. Lutning och bottenkontur kommer att förändras något utanför nordvästra stranden.

Bottenkarteringen visar spår av muddring och märken genererade av mekanisk påverkan på sedimentet. Att den grunda bottenarealen minskar kan innebära att området blir mindre värdefullt för fisk. Tidigare i planarbetet har det bedömts att effekterna inte blir så stora eftersom bottenarna är exponerade konstgjorda (utfyllnader) och saknar vegetation<sup>28</sup>. Bottenarna i vattenområdet är hårda.

Livsmiljön bedöms påverkas negativt då stora förändringar sker både i närområdet och i vattenområdet. Trots att planen innebär relativt stora fysiska förändringar bedöms inte morfologiskt tillstånd eller underliggande parametrar påverkas negativt eftersom området redan i dagsläget är påverkat.

Piranläggningen kommer dock innebära en marginellt försämrade konnektivitet.

26 Planbeskrivning Detaljplan för Primus 1 m.m. i stadsdelen Lilla Essingen, Dp 2006-05021.

27 Plankarta Primus 1 m.m. Dp 2006-05021-54-Laga kraft 2018-06-29

28 Begäran om upphävande av strandskydd för berörda delar av Primus 1 mm i stadsdelen Lilla Essingen i Stockholm, dnr 2006-0521-54.

29 Startpromemoria för planläggning av Ångtvätten 22 m.fl. på Stora Essingen i stadsdelen Kungsholmen (ca 700 bostäder, verksamheter och förskolor), 2017-11-21, Dnr 2017-09622.

30 Naturvärden på Lövholmen 12 m.fl. i stadsdelen Liljeholmen. 2018-10-17. Firman Ekologikonsult AB. Conec, konsulterande ekologer.

31 Ställningstagande inför tidigt samråd Lövholmen 12 m.fl. i stadsdelen Liljeholmen, tjänsteutlåtande, 2018-01-31, Dnr 2017-1357.

## ÅNGTVÄTTEN, STORA ESSINGEN

Detaljplanen befinner sig i startskede. I nuläget finns verksamhet i form av kontor och två bryggor på platsen. Planen ska möjliggöra omvandling till bostäder. I start-PM anges att syftet även är att stärka befintliga kvalitéer genom att skapa attraktiva stråk, bättre möjlighet till rekreation vid vattnet och förslag på ny sträckning pendelbåt. Befintlig strandpromenad ska vidareutvecklas<sup>29</sup>.

Bottenkarteringen visar att det finns erosionskydd på botten i planens vattenområde samt hårda bottenar.

Livsmiljön kan påverkas i positiv riktning beroende på utformningen av planen. För hydromorfologin bedöms pendelbåt, pendelbåtsbrygga/pir och gångbryggor i vattenområdet inte påverka morfologiskt tillstånd då bottenarna är hårda och till viss del redan påverkade. Konnektiviteten bedöms inte påverkas.

## LÖVHOLMEN, LILJEHOLMEN

Detaljplanen befinner sig i tidigt planskede. I nuläge är området bebyggt ut till strandlinjen med industrimark. Utspritt finns små ytor med träd och annan vegetation. Vattendjupet är stort utanför kajerna. I naturvärdesinventeringen bedöms ett område längs strandlinjen ha påtagligt naturvärde, och träd längs stranden bedöms ha ett visst naturvärde<sup>30</sup>. Planen innebär 1500-2000 bostäder, skola, förskolor och lokaler för centrumändamål. Kajerna öppnas upp och binder samman kajstråket mellan Gröndal och Marievik. På kajen samsas gående och biltrafik. Utbyggnad av en del av kajen är nödvändig för att klara angöring av kvarter i den västra delen. Den nya kajen bedöms ha en potential att bli ett attraktivt stråk med många besökare. Kajen är i den tidiga strukturskissen föreslagen att kompletteras med brygg- och badanläggningar<sup>31</sup>. Bottenkarteringen visar en eventuell tryckbank utmed kajområdet och hårda bottenar.

Påverkan på livsmiljön bedöms bli något negativ på grund av att utbyggnad av kajerna förmodligen gör att värdefulla träd i strandlinjen försvinner. För hydromorfologin bedöms kaj och bryggor i vattenområdet inte påverka morfologiskt tillstånd då bottenarna är hårda och redan påverkade. Konnektiviteten bedöms inte påverkas.



## PROGRAM FÖR CITY

Programmet är i antagandeskedet. Programmet ska möjliggöra att stadsmiljön längs vattenrummen tillgängliggörs. I samband med utveckling av västra city kan ett kontinuerligt rekreationsstråk skapas längs Klara sjö och Barnhusviken där det blir fler möjligheter att vistas och röra sig nära vattnet<sup>32</sup>. En detaljplan inom programområdet möjliggör strandpromenad och bostäder som ersätter väg<sup>33 34</sup>. I nuläget finns kajer och/eller väg och järnväg längst med hela programmets strandlinje.

Bottenkarteringen visar spontad yta, tecken på muddring, ledningar och brofundament. Bottnarna är hårda. I dagsläget är det svårt att avgöra hur programmet kan påverka hydromorfologin då det är på en sådan övergripande nivå.

Ändrad markanvändning eller förtätning i området medför oförändrad påverkan på morfologiskt tillstånd, då området redan är kraftigt exploaterat och bottnarna hårda. Livsmiljön bedöms få oförändrad påverkan.

## STADSHAGEN, KUNGSHOLMEN

Detaljplanen är antagen men överklagad. Planen innefattar Mariedals gård och del av befintlig strandpromenad invid strandlinjen mot Karlbergskanalen/Karlbergssjön<sup>35</sup>. Stranden är reglerad som park, vilket överensstämmer med ytans befintliga markanvändning<sup>36</sup>.

Bottenkarteringen visar flödesrelaterad erosion och kornstorleksortering genererad av båttrafik samt spår av muddring, dagvattenledningar, brofundament och kajer. Bottnarna är hårda. I framtiden dagvattenutredning<sup>37</sup> bedöms ett genomförande av planen inte innebära någon förändring vid Karlbergssjöns strand. Dagvattenutredningen bedömer att planen inte påverkar recipientens hydromorfologiska kvalitetsfaktorer konnektiviteten och morfologiskt tillstånd.

Livsmiljön bedöms inte påverkas. Inte heller morfologiskt tillstånd bedöms påverkas då bottnarna är hårda och redan påverkade. Konnektivitet bedöms inte påverkas.

## HUVUDSTA 3:1 OCH KRUKMAKAREN

Detaljplanen för Solnaverket (kv. Krukmakaren m.fl.) och Bostäder i Huvudsta (del av Huvudsta 3:1) befinner sig i planskede. Detaljplanerna innebär att grönstråket och strandpromenaden längs Ulvsundasjön och Bällstaviken ska bevaras och utvecklas. Det innebär fler och tydligare stråk, nya träbryggor, samlings- och grillplatser och insatser för att gynna den biologiska mångfalden i form av röjning m.m. kommer att utredas. Befintlig ångöringskaj till Solnaverket ska utökas för att kunna ta emot pellets. Kajen behöver breddas och den större bryggan i vattnet behöver förankras med kättingar som fäster i betongfundament som står på land vid strandkanten.

Med sjötransporter av pellets kan antalet lastbilstransporter till Solnaverket minimeras, vilket skulle vara positivt ur miljösynpunkt. Förutsättningar för en ny sopsugsanläggning ska skapas under Huvudstaledens bro. Planbeskrivningen anger att allmänhetens tillgång till strandområdet eller villkoren för djur- och växtliv inte på något avgörande sätt påverkas jämfört med nuvarande förhållanden<sup>38 39 40 41</sup>. Bottenkarteringen visar brofundament och en skredlik struktur som kan vara kopplad till dagvattenutlopp. Bottnarna är hårda.

Livsmiljön bedöms få en negativ påverkan på grund av fler bryggor och fler fartygsrörelser i vattenområdet. Morfologiskt tillstånd bedöms inte påverkas då bottnarna är hårda och redan påverkade. Konnektivitet bedöms inte påverkas.

32 Program för city, 2018-02-22, Stockholms stad.

33 Startpromemoria för planläggning del av Norrmalm 4:41 m. fl., Norra Klarastrandskopplet, i stadsdelen Norrmalm (kontor, bostäder, centrum användning och handel), 2017-09-25, Dnr 2017-02604.

34 Startpromemoria för planläggning av Norrström 2 m.m. i stadsdelen Norrmalm, 2018-02-16, Dnr 2018-00426.

35 Planbeskrivning Detaljplan för Stadshagen i stadsdelen Stadshagen, DP 2013-08100. rev 2018-02-12.

36 Plankarta Detaljplan för del av Stadshagen i stadsdelen Stadshagen i Stockholm, rev 2018-02-12.

37 Stadshagen. Dagvattenutredning. 2017-03-31. WSP Sverige AB.

38 Plankarta Detaljplan för del av Huvudsta 3:1 Stadsdelen Huvudsta i Solna stad.

39 Program för Huvudsta 3:1 och kv. Krukmakaren 2016-10-11, Solna Stad.

40 Plankarta detaljplan för Krukmakaren m. fl. ej daterad.

41 Planbeskrivning Detaljplan för kv Krukmakaren m. fl. 2018-02-14 BND 2017:506.

#### EKELUND (HUVUDSTA 4:28 M.FL.), SOLNA

Detaljplanen befinner sig i startskede. Planområdet har idag en varierad användning av hamnverksamhet (Pampas marina), naturmark och vägar. Området ska nu även utvecklas med bostadsbyggelse. Upprustning av strandpromenaden mellan Ekelundsbron och Huvudsta gård ska genomföras för att säkerställa natur för rekreation samt ekosystemtjänster. Pampas marina kommer att finnas kvar och fortsätta bedriva sin verksamhet<sup>42</sup>. Bottenkarteringen visar förändrad flödesdynamik och strukturer kopplade till båtklubb och marina. Bottnarna är mjuka.

Livsmiljön bedöms inte påverkas. Morfologiskt tillstånd bedöms inte påverkas av nya gångbryggor då dessa inte orsakar erosion på mjukbottnarna. Konnektivitet bedöms inte påverkas då inga större förändringar kommer att ske i vattenområdet.

#### STRANDPROMENADEN, SUNDBYBERG

Förstudie för området är framtagen, plan för fortsatt arbete och tidplan ska tas fram. På Sundbybergs sida av Bällstaviken löper Strandpromenaden cirka 1,2 kilometer från Marabouparken till Solnagränsen. Den fortsätter sedan genom Solna, förbi bland annat Huvudsta gård till Karlberg och Kungsholmen, ända fram till Stockholms stadshus – totalt cirka åtta kilometer. Planen för Sundbybergs del av sträckan ska möjliggöra bryggor eller vegetation längs strandlinjen. Vidare ska dialog föras med SL för att se om det är möjligt att öppna en pendelbåtlinje mellan Sundbyberg och Stockholm<sup>43 44</sup>. Bottenkarteringen visar märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten. Bottnarna är mjuka.

Att möjliggöra för ytterligare vegetation längs strandlinjen är positivt för livsmiljön. Morfologiskt tillstånd bedöms inte påverkas av nya gångbryggor då dessa inte orsakar erosion på mjukbottnarna. Bedömningen är därför positiv för livsmiljön och oförändrad för morfologiskt tillstånd. Konnektivitet bedöms inte påverkas.

#### STUVAREN 1 M.FL., NORR MÄLARSTRAND, KUNGSHOLMEN

Detaljplanen befinner sig i planskede. Syftet med planen är att möjliggöra för befintliga verksamheter att ligga kvar. Det möjliggjordes också att drivmedelstationen kan utveckla verksamheten med en så kallad "sjömack" på en ponton vid kajen. Det ska även tillkomma anläggningar för att erbjuda biogas till både fordon och båtar. Vid den västra delen av kajen utvidgas småbåtshamnen för att möjliggöra en mindre gästhamn med tillhörande byggnad för hamnkontor och restaurang på kajen. Planen ska generellt möjliggöra fler sjönära aktiviteter. Platsen har använts som snödumpningsplats och även denna verksamhet ska fortsätta här<sup>45 46</sup>. Bottenkarteringen visar spår efter snödumpningen i form av skredstrukturer. Bottnarna är hårda.

Detaljplanen bedöms inte påverka det morfologiska tillståndet i någon riktning då platsen redan är kraftigt påverkad och bottnarna hårda.

Konnektivitet bedöms inte påverkas. Livsmiljön bedöms inte påverkas.

42 Solna stad <https://www.solna.se/sv/stadsbyggnad-trafik/stadsutveckling/stadsutvecklingsprojekt/utvecklingsomraden/huvudsta/> Hämtad 2018-11-15.

43 Strandparken Sundbyberg, Sundbyberg stad, (nod) C-O-M-B-I-N-E ej daterad.

44 <https://www.sundbyberg.se/bygga-bo-miljo/stadsplanering-byggprojekt/pagaende-byggarbeten/strandpromenaden.html> Hämtad 2018-11-15.

45 Planbeskrivning Detaljplan för Stuvaren 1 m.m. stadsdelen Kungsholmen, S-Dp 2011–17670.

46 Plankarta Detaljplan för Stuvaren 1 m.m. 2015-05-05.

## 7.3 STORA PROJEKT

Två stora projekt pågår i de västra delarna av Riddarfjärden. Det ena är en ombyggnation av Slussen och det andra en renovering av Getingmidjan. De båda arbetsområdena ligger i anslutning till varandra. Figur 18 visar arbetsområdena för de båda projekten. Erosionsskydd planeras i Slussenprojektet.

Ombyggnaden av Slussen innebär rivning och nybyggnad av kajer, byggande av två nya avtappningskanaler, byte av slussluckor, byggande av brostöd, muddring, utfyllnad, nedläggande av en sjökulvert samt byggande av

erosionsskydd. Under arbetstiden planeras pontoner, flottar, pråmar, stödbenspontoner, arbetsplattformar samt eventuellt tillfälliga broar.

Som en del av Slussenprojektet planeras även en fiskvandringssväg i Söderström. Fiskvägen kommer göra det möjligt för alla fiskarter att ta sig mellan Saltsjön och Mälaren, vilket innebär en förbättring jämfört med idag. I domen för vattenarbeten för ombyggnad av Slussen förordar Mark- och miljööverdomstolen<sup>47</sup> om provotid, *P5 Stockholms kommun ska under 5 år efter idrifttagandet av fiskvandringssvägen i Söderström följa upp och utvärdera dess funktion. Utredningen ska även omfatta möjligheterna till faunapassage vid befintlig damm i Norrström och förslag på miljömässigt motiverade och ekonomiskt rimliga åtgärder för att underlätta passage. Utredningen ska göras i samråd med Länsstyrelsen i Västernorrlands län och eventuella förslag till ytterligare villkor ska redovisas till mark- och miljödomstolen inom 6 år efter idrifttagandet av fiskvandringssvägen i Söderström. Tidpunkten för idrifttagandet ska anmälas till mark- och miljödomstolen*

Järnvägsbron mellan Riddarholmen och Södermalm, Getingmidjan håller på att renoveras. Delar av åtgärderna medför arbeten som innebär krav på tillstånd för vattenverksamhet vilket Mark- och miljödomstolen har meddelat<sup>48</sup>. Renoveringen omfattar åtgärder i vattenområde som pålning, spontning, schaktning, åtgärder vid brostöd, anläggande av pråmar, bryggor och pontoner som förankras i sjöbotten. Arbetet i vattenområdet innebär även rensning, schaktning och muddring, byggande av erosionsskydd och etableringsområ-

47 M 2008–14, 2015-01-21.

48 M 2942–16, 2017-03-17.

den för att renovera Getingmidjan. Arbetena innebär en väsentlig påverkan på bottenförhållandena och skulle normalt påverka de hydromorfologiska förutsättningarna i och i anslutning till arbetsområdet (se Figur 18). Men eftersom arbetsområdena för projekten Getingmidjan och Slussen i hög grad sammanfaller med områden som redan är påverkade av tidigare verksamhet innebär projektet inte att ytterligare ytor påverkas i nämnvärd omfattning. Därmed bedöms inte kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd påverkas på parameter- eller övergripande nivå.

Slussenprojektet bedöms ha positiv effekt på kvalitetsfaktorn konnektivitet genom att en fiskvandringssväg byggs vid Söderström. Inom projektet utreds även en fiskvandringssväg vid Norrström. Då vattenmyndigheten bedömt att statusen är hög i dagsläget erhålls emellertid inte någon förändrad statusklass. I arbetsskedet bedöms båda projekten påverka livsmiljöerna för akvatiska arter lokalt genom framför allt ökad grumling och buller. Eftersom dessa störningar är lokala och övergående bedöms de inte ha någon negativ effekt på den övergripande ekologiska statusen. I Tabell 7 sammanfattas de stora projektens bedömda påverkan på kvalitetsfaktorerna morfologiskt tillstånd och konnektivitet.

Tabell 7. Bedömning av de stora projektens påverkan på morfologiskt tillstånd och konnektivitet.

KVALITERSFAKTOR/ PARAMETER	SLUSSEN	GETINGMIDJAN
Morfologiskt tillstånd	Ingen	Ingen
Förändring av sjöars planform	Ingen	Ingen
Bottensubstrat i sjöar	Ingen	Liten neg.
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Ingen	Liten neg.
Närområdet runt sjöar	Ingen	Ingen
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	Ingen	Ingen
Konnektivitet	Positiv	Ingen
Längsgående konnektivitet	Positiv	Ingen
Konnektivitet till närområde och svämplan	Ingen	Ingen





Figur 18. Översiktlig bild av arbetsområdena för ombyggnad av Slussen samt renovering av Getingmidjan.



## 8 OSÄKERHETER I BEDÖMNINGARNA

Bedömningsgrunderna för hydromorfologisk status är otydliga och näst intill helt obeprövade. Många begrepp i bedömningsgrunderna är hittills odefinierade, exempelvis vilket djupintervall som ska inkluderas i begreppet "grunda vattenområden". Inom uppdraget har vi tolkat grunda bottenar som områden grundare än tre meter<sup>49</sup>. En annan oklarhet för bedömningarna avgörande fråga är vad ett referensförhållande innebär. I de allra flesta fall saknas kunskap om referensförhållandet vilket gör att statusbedömningen kan vara varierande beroende på hur referensförhållandet tolkas. Dessa oklarheter leder till stora osäkerheter i bedömningen av status samt av vilken påverkan olika åtgärder har på befintlig status. Bristen på kunskap om referensförhållandet gör även att det är problematiskt att definiera en målbild för åtgärder i syfte att återfå god ekologisk status.

Otydligheten av vad som är ett referensförhållande får även följderna vid bedömningen av påverkan från ny exploatering i ett redan exploaterat område. Vår tolkning av bedömningsgrunderna är att statusen på parametrar under morfologiskt tillstånd inte kan förbättras om inte artificiella strukturer tas bort både på land och i vatten och området lämnas för fri utveckling. För att återfå god status efter åtgärdernas genomförande krävs således en lång tidsperiod för naturens återhämtning.

Oklarheterna ovan innebär stor risk att bedömningarna av status och påverkan på status skiljer sig mellan olika personer och organisationer. Eftersom åtgärdsarbetet inom detta uppdrag inriktas på att återskapa fungerande livsmiljöer för vattenlevande arter och inte att uppnå hydromorfologisk status får inte denna typ av oklarheter någon effekt på resultatet.

<sup>49</sup> WSP och Clinton har angivit 3,3 meter. Av praktiska skäl är tre meter en lämplig avgränsning då den nivån visas på sjökort.

## 9 BEHOV AV FORTSATTA UTREDNINGAR OCH UTVECKLING

Som underlag för detaljplanering och prioritering samt uppföljning av åtgärder är det angeläget att undersöka naturvärden och miljöers funktion för fisk. Med detta syfte föreslås inventering av fiskrom och yngel, stormusslor samt vattenvegetation i Lillsjön, Karlbergssjön, vattenområdet mellan Gamla stan och Riddarholmen, Mörtviken, vatten vid Reimers holme och Pårsundet samt vissa strandpartier längs Ulvsundasjön och Norr Mälstrand.

# 10 SLUTSATSER

De hydrologiska och fysiska förhållandena i Ulvsundasjön och Riddarfjärden har påverkats kraftigt av människan. Merparten av de grundområden och våtmarker som fanns historiskt har fyllts ut och är numera borta. Många stränder och före detta grundområden har bebyggts, gjorts om till kajer och brygganläggningar eller försetts med erosionskydd för att minimera erosionen som uppkommer till följd av den frekventa båttrafiken i fjärdarna. Samtliga tillrinnande vattendrag har kulverterats eller uträtats och försetts med dämmen eller andra anläggningar som hindrar fiskvandring. Mälaren är numera reglerad vilket hindrar många arter från att vandra mellan havet och Mälaren. Regleringen har även lett till att vattenståndsfluktuationerna i sjön minskat och numera svämjar sällan strandområden över under våren. Med den nya, framtida regleringen kommer detta att bli vanligare. Till dessa fysiska förändringar kommer även en vattenkemisk påverkan vilket inte ingår i detta uppdrag. Ovan nämnda förändringar bedöms sammantaget ha stora negativa effekter på vattenförekomsternas biologiska mångfald och fiskbestånd.

Utredningen analyserar och föreslår en reviderad bedömning av status för kvalitetsfaktorerna morfologiskt tillstånd och konnektivitet. Förslaget innebär att morfologiskt tillstånd bedöms som otillfredsställande och konnektivitet som dålig för båda vattenförekomsterna. Vad gäller konnektivitet innebär förslaget en stor skillnad jämfört med beslutad status som är *hög status*.

I uppdraget har en preliminär och översiktlig bedömning av påverkan från aktuella detaljplaner och större projekt i anslutning till vattenförekomsterna gjorts. Gemensamt för dessa detaljplaner är att de avser markområden som redan är ianspråktaga. Att marken redan är påverkad gör att planerna inte bedöms leda till försämrad status på kvalitetsfaktor- eller parameternivå. Däremot bedöms fyra av detaljplanerna riskera att medföra negativ påverkan på livsmiljöer för akvatiska arter.

När det gäller de två stora projekt som bedömts, Getingmidjan och Slussen, ligger de i ett område som redan är påverkat av tidigare verksamhet. Eftersom inte projekten innebär att ytterligare ytor påverkas i nämnvärd omfattning bedöms inte morfologiskt tillstånd påverkas på parameter- eller övergripande nivå. Slussenprojektet bedöms ha positiv effekt på kvalitetsfaktorn konnektivitet genom att en fiskvandringssväg byggs vid Söderström. Inom projektet utreds även en fiskvandringssväg vid Norrström. Då vattenmyndigheten bedömt att statusen är hög i dagsläget erhålls emellertid inte någon förändring av statusklass. I arbetsskedet bedöms båda projekten påverka livsmiljöerna för akvatiska arter lokalt genom framför allt ökad grumling och buller. Eftersom dessa störningar är lokala och övergående bedöms de inte ha någon negativ effekt på den övergripande ekologiska statusen.

Även om planförslagen och de stora projekten i denna utredning inte bedöms påverka status för morfologiskt tillstånd och konnektivitet negativt bör det poängteras att utformning och genomförande ofta har stor betydelse för möjligheterna att uppnå MKN.

För att uppnå miljö kvalitetsnormen om god ekologisk status krävs att de fysiska förutsättningarna för förekommande arter förbättras genom att livsmiljöer återställs. I delrapport 2 och 3 analyseras och föreslås relevanta åtgärder för att minimera pågående detaljplaners negativa miljöeffekter samt för att restaurera historisk påverkan. Det övergripande syftet med åtgärderna är att uppnå miljö kvalitetsnormen om god ekologisk status.

Som underlag för detaljplanering och prioritering samt uppföljning av åtgärder är det angeläget att undersöka naturvärden och miljöers funktion för fisk. Med detta syfte föreslås inventering av fiskrom och yngel, stormusslor samt vattenvegetation i Lillsjön, Karlbergssjön, vattenområdet mellan Gamla stan och Riddarholmen, vatten vid Reimers holme och Pårsundet, Mörtviken samt delar av Ulvsundasjön och Norr Mälärstrand.



# REFERENSER OCH UNDERLAG

## UNDERLAG FRÅN STOCKHOLMS STAD

Lantmäteriet/Stockholm Stad. Biotopkartan kommer data från biotopkarteringen 2009.

Plankarta Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 m.m. 2017-06-27, reviderad 2018-05-08.

Plankarta Masugnen 5 och 7 m.fl. 2018-09-18. Stockholms stad.

Miljökonsekvensbeskrivning detaljplan Masugnen 5 och 7, version för detaljplanens granskningskede 2018-09-18.

Planbeskrivning detaljplan för Masugnen 5 och 7 m.fl. i stadsdelarna Mariehäll och Ulvsunda industriområde, Dp 2011-04316

Sjömätningsrapport Riddarfjärden och Ulvsundasjön 2018081-Stockholmsstad-CMS-Riddarfjärden-Survey-rep Revision 0.

Program för centrala Bromma 2017-06-29 Dnr 2010-20840.

Alvik - programarbete för stadsutveckling i Alvik- Reviderat utredningsbeslut. Tjänsteutlåtande 2013-02-25.

PM juridiska förutsättningar för vattenverksamhet vid Alviks strand. Stockholms stad. Structor. 2017-10-25.

Alvik östra, programområde. Situationsplan 1:3000. 18-10-26. Stockholms stad.

Naturvärdesinventering av vattenmiljöer vid Alviks strand. Ekologigruppen 2017-10-20.

Planbeskrivning Detaljplan för Primus 1 m.m. i stadsdelen Lilla Essingen, Dp 2006-05021.

Plankarta Primus 1 m.m. Dp 2006-05021-54-Laga kraft 2018-06-29

Begäran om upphävande av strandskydd för berörda delar av Primus 1 mm i stadsdelen Lilla Essingen i Stockholm, dnr 2006-0521-54.

Startpromemoria för planläggning av Ångtvätten 22 m- fl. på Stora Essingen i stadsdelen Kungsholmen (ca 700 bostäder, verksamheter och förskolor), 2017-11-21, Dnr 2017-09622.

Ställningstagande inför tidigt samråd Lövholmen 12 m fl. i stadsdelen Liljeholmen, tjänsteutlåtande, 2018-01-31, Dnr 2017-1357.

Naturvärden på Lövholmen 12 m.fl. i stadsdelen Liljeholmen. 2018-10-17. Firman Ekologikonsult AB. Conec, konsulterande ekologer.

Program för city, 2018-02-22, Stockholms stad.

Startpromemoria för planläggning del av Norrmalm 4:41 m. fl., Norra

Klarastrandskopplet, i stadsdelen Norrmalm (kontor, bostäder, centrumanvändning och handel), 2017-09-25, Dnr 2017-02604.

Startpromemoria för planläggning av Norrström 2 m.m. i stadsdelen Norrmalm, 2018-02-16, Dnr 2018-00426.

Planbeskrivning Detaljplan för Stadshagen i stadsdelen Stadshagen, DP 2013-08100. rev 2018-02-12.

Plankarta Detaljplan för del av Stadshagen i stadsdelen Stadshagen i Stockholm, rev 2018-02-12.

SIS SS 199000: 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

Stadshagen. Dagvattenutredning. 2017-03-31. WSP Sverige AB.

Planbeskrivning Detaljplan för Stuvaren 1 m.m. i stadsdelen Kungsholmen, S-Dp 2011-17670.

Plankarta Detaljplan för Stuvaren 1 m.m. 2015-05-05.

## UNDERLAG FÖR SOLNA STAD

Plankarta Detaljplan för del av Huvudsta 3:1 Stadsdelen Huvudsta i Solna stad.

Program för Huvudsta 3:1 och kv. Krukmakaren 2016-10-11, Solna Stad.

Plankarta detaljplanför Krukmakaren m. fl. ej daterad.

Planbeskrivning Detaljplan för kv Krukmakaren m. fl. 2018-02-14 BND 2017:506.

Solna stad <https://www.solna.se/sv/stadsbyggnad-trafik/stadsutveckling/stadsutvecklingsprojekt/utvecklingsomraden/huvudsta/> Hämtad 2018-11-15.

## UNDERLAG FÖR SUNDBYBERGS STAD

Strandparken Sundbyberg, Sundbyberg stad, (nod) C-O-M-B-I-N-E ej daterad.

<https://www.sundbyberg.se/bygga-bo-miljo/stadsplanering-byggprojekt/pagaende-byggarbeten/strandpromenaden.html> Hämtad 2018-11-15.

## ÖVRIGA UNDERLAG

Andersson, HC. 1998. Undersökning angående Lillsjöns (658205-162264) betydelse som reproduktionslokal för fisk. Opublicerat.

Tyréns 2018. Inventering av naturvärden i Lillsjön, in press.

Dom M 2008-14, 2015-01-21

Dom M 2942-16, 2017-03-17

# BILAGOR

**BILAGA 1. BIOTOPKARTA**

**BILAGA 2. MARKANVÄNDNING INOM STRANDZONEN**

**BILAGA 3. RAPPORT SJÖMÄTNING**

**BILAGA 4. SCHEMATISK BESKRIVNING AV STATUSKLASSIFICERING**

**BILAGA 5. NUVARANDE STATUS ENLIGT VISS**

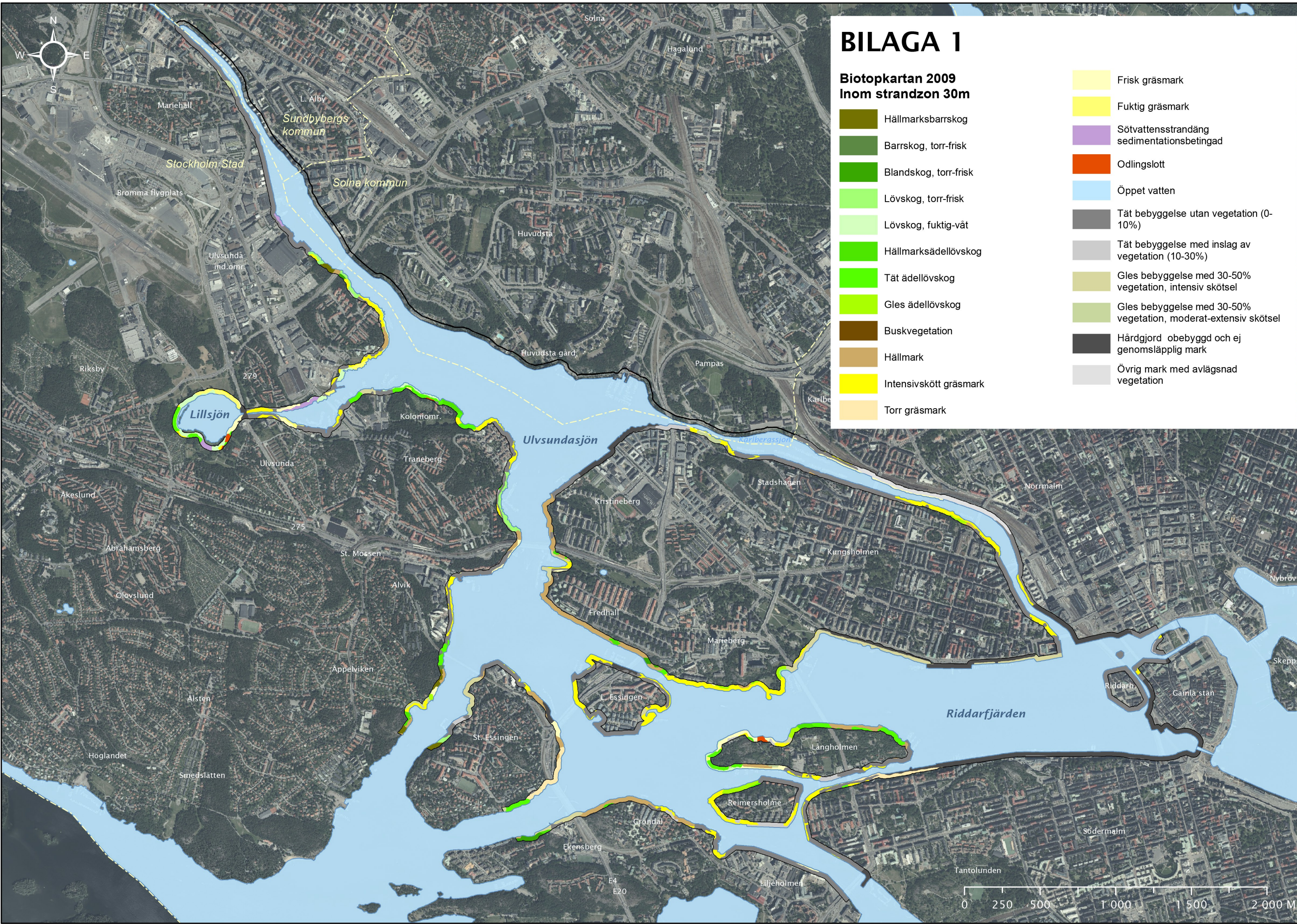
**BILAGA 6. NATURVÄRDESINVENTERING AV LILLSJÖN**



**TYRÉNS**

Tyréns AB, 118 86 Stockholm, [www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)





# BILAGA 1

## Biotopkartan 2009 Inom strandzonen 30m

- Hällmarksbarrskog
- Barrskog, torr-frisk
- Blandskog, torr-frisk
- Lövskog, torr-frisk
- Lövskog, fuktig-våt
- Hällmarksädellövskog
- Tät ädellövskog
- Gles ädellövskog
- Buskvegetation
- Hällmark
- Intensivskött gräsmark
- Torr gräsmark
- Frisk gräsmark
- Fuktig gräsmark
- Sötvattnsstrandäng sedimentationsbetingad
- Odlingslott
- Öppet vatten
- Tät bebyggelse utan vegetation (0-10%)
- Tät bebyggelse med inslag av vegetation (10-30%)
- Gles bebyggelse med 30-50% vegetation, intensiv skötsel
- Gles bebyggelse med 30-50% vegetation, moderat-extensiv skötsel
- Härdgjord obebyggd och ej genomsläpplig mark
- Övrig mark med avlägsnad vegetation

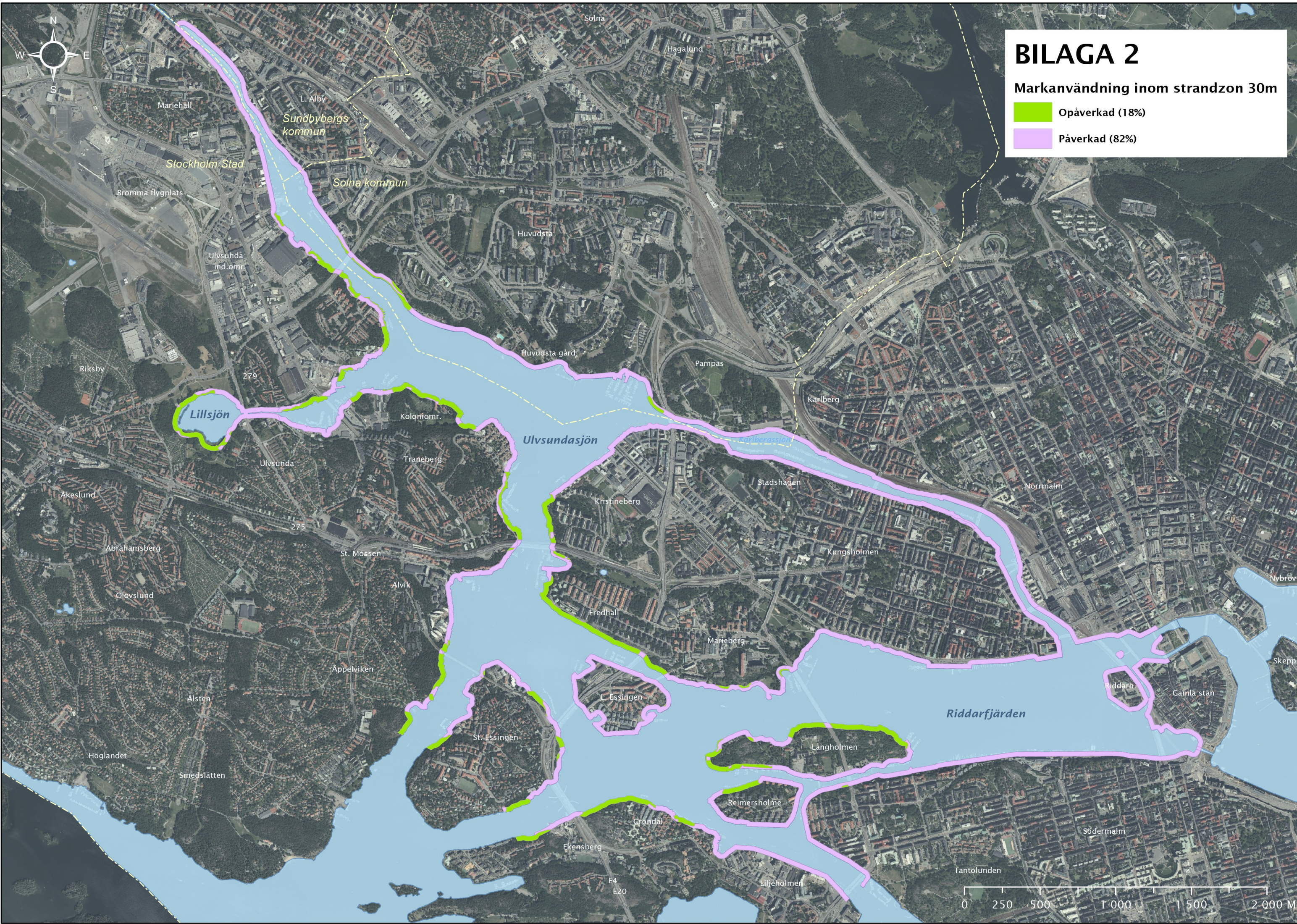




# BILAGA 2

## Markanvändning inom strandzon 30m

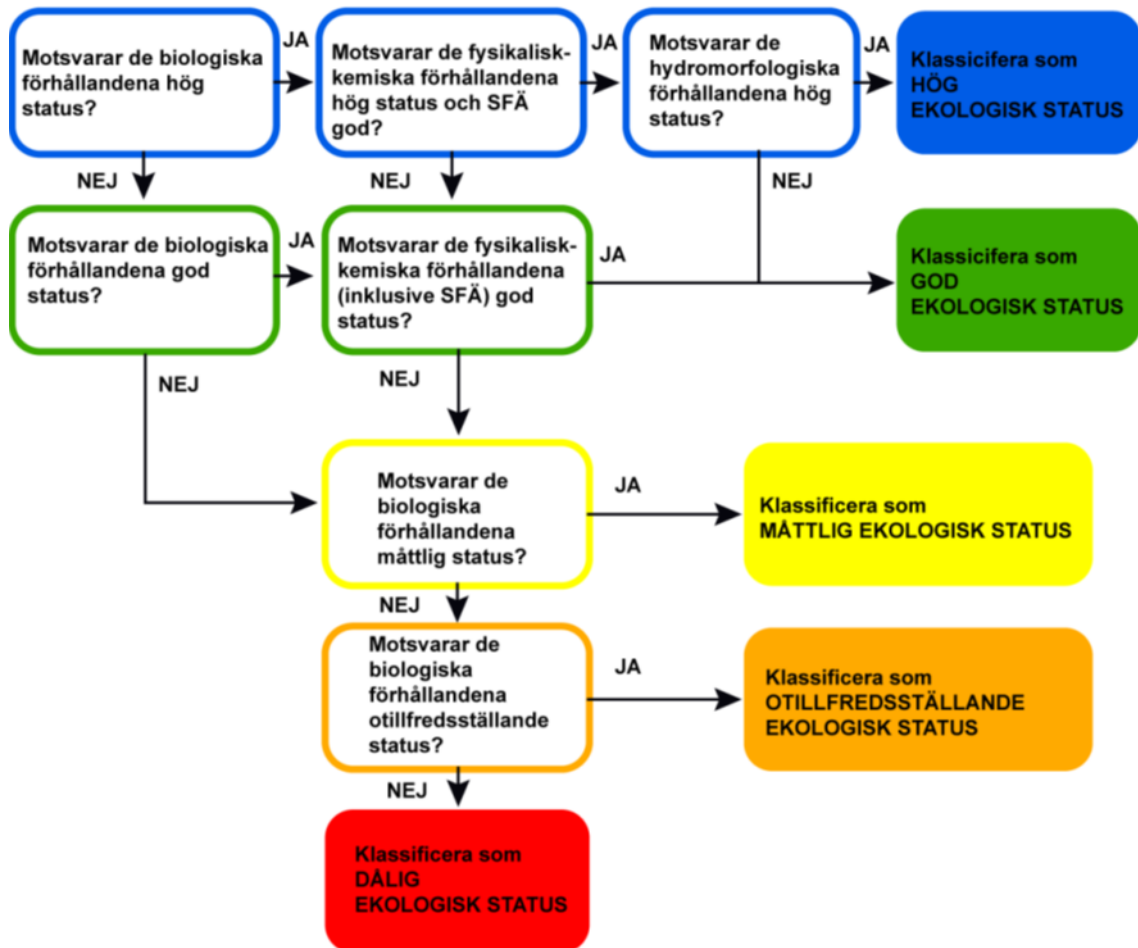
- Opåverkad (18%)
- Påverkad (82%)





## Bilaga 4, Schematisk beskrivning av statusklassificeringen

Figuren visar en något förenklad bild av hur bedömningar på kvalitetsfaktornivå vägs samman vid ekologisk statusklassificering. Källa: Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26.





## SJÖMÄTNINGSRAPPORT



RIDDARFJÄRDEN OCH ULVSUNDASJÖN

2018081-STOCKHOLMSSTAD-CMS-  
RIDDARFJÄRDEN-SURVEYREP

REVISION 2



Clinton Marine Survey AB  
Fannys väg 3, SE-131 54 Nacka, Sweden  
Switchboard: +46-(0)8-549 00 860  
E-mail: [info@clinton.se](mailto:info@clinton.se)  
[www.clinton.se/marine](http://www.clinton.se/marine)



# SJÖMÄTNINGSRAPPORT

## RIDDARFJÄRDEN OCH ULVSUNDASJÖN

### REVISIONSHISTORIK

Revision	Upplaga	Datum	Godkännande	Godkännande av kund
00	Till kund	2018-09-12	TrCa	
01	Till kund	2018-10-02		
02	Till kund	2018-12-17	SA	

### INNEHÅLL

Ansvar	Position	Namn
För innehåll	Sjömätare/Dataprocesserare	Tina Carlsson
Kontroll	Projektledare	Christian Vinterhav
För godkännande	Kvalitetskontroll	Trolle Carlsson

### REVISIONER AV DOKUMENTET

Revision	Datum	Ändringar	Namn
01	2018-10-02	Sammanfattning och revision enligt kommentarer från kund	TiCa/CV
02	2018-12-04	Revision enligt kommentarer från kund	TiCa/CV





## SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tyréns AB har Clinton Marine Survey utfört bottenmapping av Riddarfjärden och Ulvsundasjön i Stockholms län under juli och augusti 2018. Denna rapport fokuserar på resultat och analys av erhållna data med avseende på bottensubstrat och hydromorfologiska bottenstrukturer. Detta görs som en del i Stockholms Stads arbete med att ta fram förslag till lokala åtgärder som syftar till att förbättra den ekologiska statusen och de fysiska livsmiljöerna i vattenförekomsterna utifrån kvalitetsfaktorn "Morfologiskt tillstånd i sjöar", definierad av Havs- och Vattenmyndigheten.

Bottenmapping utfördes med multistråle-ekolod (MBES) och resulterade i två dataset: backscatter och batymetriska data. Backscatter återger intensiteten (dB) hos respektive returnerad ljudpuls, där hög intensitet indikerar en hård yta och låg intensitet indikerar en mjuk yta. Informationen om sedimentens hårdhet har beskrivits och resultaten har sedan använts för att tolka vattenförekomsternas bottensubstrat. Den batymetriska datan skapar i sin tur en högupplöst terrängmodell som återger djupförhållandena i vattenförekomsterna och har primärt använts för att identifiera hydromorfologiska strukturer på vattendjup ner till 2.5 m relativt RH2000. Baserat på resultaten från de båda dataseten har en analys och klassning med avseende på avvikelser från ett referensförhållande med ingen, eller mycket liten påverkan, från mänsklig aktivitet gjorts.

Riddarfjärden präglas av en hårt exploaterad botten med brofundament, ledningar, spår av muddring och deponerade massor i samband med olika anläggningsarbeten. Många grundområden har helt ersatts med kajer eller andra typer av hårdlagda ytor, främst i öst. Samma typ av påverkan syns till viss del i, och utmed, strandlinjen till Ulvsundasjön. Avvikelse från ett opåverkat referensförhållande kopplas även till förändrad flödesdynamik i anslutning till båtclubbarna (ökad energi genererad av propellerrörelser under högsåsong och vågbrytande effekter av flytbryggorna) i områdena, utlopp och regleringen av Mälarens vattennivå. Dumpat material, så som stockar, och enstaka objekt återfinns i båda vattenförekomsterna, men hittas mer frekvent i de identifierade grundområdena i Ulvsundasjön. Där ligger bland annat ett antal vrak. Utöver detta syns tecken på mekanisk påverkan i form av släpmarken, ankringsgropar och muddrade ytor i så gott som hela mätområdet.

I klassningen av parametrarna "Bottensubstrat i sjöar" och "Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar" definierad i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer står avvikelser från ursprungsförhållandet i direkt förhållande till bedömningen av status för det specifika området, där stora avvikelser genererar en låg statusklassning och mindre avvikelser en högre. Detta innebär att alla förändringar kopplade till det morfologiska tillståndet i vattenförekomsten antas vara negativa. För att nyansera bedömningen bör varje artificiell struktur på de grunda områdena hanteras som ett fall för sig där effekterna av dessa utvärderas och om dessa är positiva (artificiell revbildning och/eller skydd för yngel och juvenila fiskar) eller negativa (läckage av giftiga båtbottnfärger, kraftigt förändrade flödesmönster mm). Ingen hänsyn till historisk strandlinje har tagits vid klassning, vilket får som resultat att bortbyggda grundområden lämnas utom bedömning. Detta ger Ulvsundasjön en lägre klassning än Riddarfjärden, trots att Riddarfjärden är den mer exploaterade vattenförekomsten.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning .....	3
1. Introduktion .....	8
1.1. Projektinformation .....	8
1.2. Rapportens syfte .....	8
1.3. Mätområdena .....	9
1.3.1. Riddarfjärden .....	9
1.3.2. Ulvsundasjön .....	9
1.4. Produkter .....	10
1.5. Datakällor till grund för produkter .....	10
Batymetri .....	10
Backscatter .....	10
2. Geodetisk information .....	11
3. Sjömätningssinformation .....	12
3.1. Mobilisering och kalibrering .....	12
3.2. Mätutrustning .....	12
3.3. Förutsättningar i mätområdet .....	12
3.4. Mätfartyg .....	14
4. processering och tolkning .....	16
4.1. Backscatter .....	16
4.1.1. Bottenssubstrat i sjöar .....	16
4.2. Batymetri .....	16
4.2.1. Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar .....	16
5. Resultat och analys .....	18
5.1. Backscatter – Bottenssubstrat i sjöar .....	18
5.1.1. Riddarfjärden östra .....	18
5.1.2. Riddarfjärden västra .....	21
5.1.3. Ulvsundasjön .....	23
5.1.4. Karlbergskanalen .....	26
5.2. Batymetri – Strukturer på det grunda vattenområdet .....	29
5.2.1. Riddarfjärden östra .....	30
5.2.2. Riddarfjärden västra .....	32
5.2.3. Ulvsundasjön .....	35
5.2.4. Karlbergskanalen .....	41



6. Rekommendationer och reservationer .....	43
---	----

## FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Översikt utav sjömättningsområde där Riddarfjärden är utmarkerad med en turkos begränsningslinje. Karta hämtad från VISS (2018). .....	9
Figur 2. Översikt utav sjömättningsområde där Ulvsundasjön är utmarkerad med en turkos begränsningslinje. Karta hämtad från VISS (2018). .....	10
Figur 3. Exempel på områden med tät vegetation i västra Ulvsundasjön den 18:e juli 2018.....	13
Figur 4. Mätbåt M/V Lode.....	14
Figur 5. M/V Stenkoll.....	15
Figur 6. Översiktsbild över backscatter-intensiteten (övre bild) samt områden med bottensubstrat avvikande från ett opåverkat referensförhållande utmarkerade med blå polygoner (nedre bild) i östra Riddarfjärden. ....	19
Figur 7. Detaljbild över snödumplingsområde inom polygon R_4 invid Kungsholmstorg, Norrmälarstrand i östra Riddarfjärden. ....	20
Figur 8. Översiktsbild över backscatter-intensiteten i Riddarfjärden västra. ....	21
Figur 9. Översiktsbild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungsförhållandet i västra Riddarfjärden.....	22
Figur 10. Detaljbild över dagvattenledning/bräddning lokaliserad inom polygon R_21, nordöstra Riddarfjärden. Röd ring markerar mynningen på ledningen framför vilken erosion och avvikande sedimenthårdhet framträder.....	23
Figur 11. Översiktsbild över backscatter-intensiteten i Ulvsundasjön. ....	24
Figur 12. Översiktsbild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungsförhållandet i Ulvsundasjön. ....	25
Figur 13. Detaljbild över bottenplacerat vattenintag med framträdande cirkulärt erosionsmönster runt trumman lokaliserad inom polygon U_1, östra Ulvsundasjön ....	26
Figur 14. Översiktsbild över backscatter-intensiteten i Karlbergskanalen. ....	27
Figur 15. Översiktsbild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungsförhållandet i Karlbergskanalen .....	28
Figur 16. Detaljbild över dagvattenutlopp/bräddning lokaliserat inom polygon U_14, östra Karlbergskanalen. Röd pil markerar eroderat område. ....	29
Figur 17. Grunda vattenområden i östra Riddarfjärden (gula polygoner) och områdesindelning 1-14 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.....	30
Figur 18. Detaljbild över död ved (potentiellt dumpat timmer) i anslutning till grundområde i delområde 3 hämtad från backscatterdatan, östra Riddarfjärden.....	32
Figur 19. Grunda vattenområden i västra Riddarfjärden (gula polygoner) och områdesindelning 15-38 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.....	33
Figur 20. Detaljbild över ansamling objekt i storleksklassen 1,5 x 4 m i anslutning till grundområde i delområde 30, västra Riddarfjärden. ....	35
Figur 21. Grunda vattenområden i Ulvsundasjön (gula polygoner) och områdesindelning 39-56 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.....	36
Figur 22. Detaljbild med större konstruktioner i anslutning till grundområde (grå begränsningslinje) i delområde 39, Ulvsundasjön. ....	38
Figur 23. Detaljbild med större konstruktioner i och i anslutning till grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserade i delområde 39, Ulvsundasjön.....	39

Figur 24. Detaljbild över objekt i anslutning till grundområde (grå begränsningslinje) i delområde 41, Ulvsundasjön.....	39
Figur 25. Detaljbild över rörledningar i, och i anslutning till, grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserade i delområde 44, Ulvsundasjön.....	39
Figur 26. Detaljbild över vrak och stockar i, och i anslutning till, grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserat i delområde 45, Bällstaviken.....	40
Figur 27. Detaljbild över onaturliga bottenstrukturer i grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserat i delområde 46, Bällstaviken.....	40
Figur 28. Detaljbild över struktur eventuellt kopplad till skred eller utlopp i grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserat i delområde 50, Ulvsundasjön. ....	41
Figur 29. Grunda vattenområden i Karlbergskanalen (gula polygoner) och områdesindelning 55-56 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.....	42

## TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1. Geodetiska parametrar.....	11
Tabell 2. Projektionens parametrar.....	11
Tabell 3. Utrustning.....	12
Tabell 4. Mjukvara för datainsamling.....	12
Tabell 5. Sammanfattning av områden med bottensubstrat avvikande från ett opåverkat referensförhållande.....	20
Tabell 6. Sammanfattning av områden presenterade i Figur 9.....	22
Tabell 7. Sammanfattning av områden presenterade i Figur 12.....	25
Tabell 8. Sammanfattning av områden presenterade i Figur 15.....	28
Tabell 9. Klassgränser för strukturer på det grunda vattenområdet I sjöar (HVMFS 2013:19).....	29
Tabell 10. Statusbedömning för parametern Strukturer på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i östra Riddarfjärden.....	31
Tabell 11. Statusbedömning för parametern Strukturer på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i västra Riddarfjärden.....	33
Tabell 12. Statusbedömning för parametern Strukturer på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i Ulvsundasjön.....	37
Tabell 13. Statusbedömning för parametern Strukturer på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i Karlbergskanalen.....	42



## ORDLISTA

DGPS	Differential Global Positioning System
ETRS	European Terrestrial Reference System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
kHz	Kilohertz
MBES	Multibeam Echo Sounder
M/V	Motor Vessel
QC	Quality Control
RTK	Real Time Kinematic
SIS	Seafloor Information System
SV	Sound Velocity
SVP	Sound Velocity Profile
TPU	Total Propagated Uncertainty
UTM	Universal Transverse Mercator

# 1. INTRODUKTION

## 1.1. Projektinformation

Clinton Marine Survey har anlåtats av Stockholms Stad genom Tyréns AB för att utföra bottenscanning i Riddarfjärden och Ulvsundasjön, Stockholm (Figur 1), och utifrån erhållna data analysera områdena med avseende på bottensubstrat och hydromorfologiska bottenstrukturer.

Bottenscanning och analys görs som en del i arbetet med att ta fram förslag till lokala åtgärder som syftar till att förbättra den ekologiska statusen och de fysiska livsmiljöerna i området utifrån kvalitetsfaktorn Morfologisk tillstånd i sjöar. Det morfologiska tillståndet i sjöar beskriver de fysiska förhållandena i vattenförekomsten och bedöms utifrån avvikelser från ett referensförhållande med ingen eller mycket lite mänsklig påverkan i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer (HVMFS 2013:19) utifrån parametrarna "Bottensubstrat i sjöar" och "Strukturer på grunda vattenområden i sjöar".

Bottenscanningen utfördes med multistråle-ekolod (MBES) under perioden 2018-07-10 till och med 2018-08-14.

Projekt-ID:	2018081
Projektnamn:	StockholmsStad_Riddarfjarden_MBES
Typ av undersökning:	Batymetrisk och geologisk
Syfte:	Kartläggning och analys av batymetri och backscatterdata
Mätområde:	Riddarfjärden och Ulvsundasjön
Mätperiod:	Juli och augusti 2018
Mätbåt:	M/V Lode/ och M/V Stenkoll
Kund:	Tyréns AB
Kundrepresentant:	Anders Larsson
Clinton Projektledare:	Christian Vinterhav

## 1.2. Rapportens syfte

Syftet med denna rapport och tillhörande material är att sammanfatta genomförande och metod, samt presentera en analys och bedömning av parametrarna "Bottensubstrat i sjöar" och "Strukturer på grunda vattenområden i sjöar" utifrån batymetri- och backscatterdata. Dessa parametrar har definierats i HVMFS 2013:19 och är vägledande i bedömningen av ekologisk status inom ramen för vattenförekomsternas morfologiska förhållanden.

## 1.3. Mätområdena

### 1.3.1. Riddarfjärden

Riddarfjärden är belägen mitt i Stockholms innerstad och utgör Mälarens östligaste del (Figur 1). Området avgränsas av Vasabron i öst, Alviksbron och Gröndalsbron i väst, Liljeholmsbron i syd och Tranebergsbron i norr och har en total yta på 3,15 km<sup>2</sup> och ett generellt djup på 15-20 m.

Strandlinjen utmed fjärden är 24 km lång och karaktäriseras av en hög grad av exploatering. I fjärden ligger det fyra öar där den största är Stora Essingen, i fallande storleksordning följt av Lilla Essingen, Långholmen och Reimersholme.



Figur 1. Översikt utav sjömätningsområde där Riddarfjärden är utmarkerad med en turkos begränsningslinje. Karta hämtad från VISS (2018).

### 1.3.2. Ulvsundasjön

Ulvsundasjön utgör en av mälarens nordliga vikar och har vattenförbindelser med Riddarfjärden genom Tranebergsundet och Karlbergskanalen (Figur 2). I nordväst övergår Ulvsundasjön i Bällstaviken. Den totala ytan av området är 2 km<sup>2</sup> och medeldjupet är 6 m.

Strandlinjen utmed Ulvsundasjön är 18.5 km lång och precis som Riddarfjärden kraftigt exploaterad.





Figur 2. Översikt utav sjömättningsområde där Ulvsundasjön är utmarkerad med en turkos begränsningslinje. Karta hämtad från VISS (2018).

## 1.4. Produkter

- XYZ och LAS för respektive område
- Kontaktlista över objekt och vegetation
- MBES- och BSC-kartor (PDF och DWG)

## 1.5. Datakällor till grund för produkter

### Batymetri

Produkterna som avser batymetrisk information är baserade på djupdata från MBES-ekolod och redovisar vattenförekomsternas djupvariationer i form av en färgad och ljussatt yta där färgerna visar på djupvariationer inom området. Den batymetriska terrängmodellen utifrån vilken produkterna har skapats har en cellstorlek på 0.5 m där värdet hos varje cell representerar cellens gällande medeldjup.

### Backscatter

Backscatterdata från området återger intensitet hos respektive returnerad ljudpuls och anges i decibel (dB) över spannet -9 till -45 dB. Hög intensitet innebär en hög grad av returnerande ljud, något som erhålls när ljudpulsen studsar mot ett hårt material. De ljusa ytorna indikerar således ett hårdare bottensubstrat och de mörkare ytorna ett mjukare.

## 2. GEODETISK INFORMATION

Samtliga ekolodsdata loggades med referenssystem SWEREF99, medan rapportering har skett i SWEREF99 1800, med höjder relaterade till RH2000.

Tabell 1. Geodetiska parametrar.

Datumparametrar ETRS89	
Ellipsoid	GRS 80
Halva storaxeln	6378137.000
Halva lillaxeln	6356752,314
Inverterad avplattning (1/f)	298.25722
1:a excentricitetskvadraten	0.00669438

Tabell 2. Projektionens parametrar.

Projektionens parametrar	
Projektion	SWEREF99 1800
Zon	1800
Centralmeridian	018° 00' 00"
Latitud för origo	00° 00' 00"
x0, x-tillägg (False northing)	0
y0, y-tillägg (False easting)	150 000
Skalfaktor på centralmeridianen	1
Enhet	Meter (m)

## 3. SJÖMÄTNINGSINFORMATION

### 3.1. Mobilisering och kalibrering

Samtliga mätinstrument ombord kalibreras och underhålls kontinuerligt för att säkerställa en hög mätnoggrannhet. Kalibrering av multistråle-ekolodet sker genom insamling av data i parallella såväl som korsande körlinjer över känt objekt. Insamlade data processeras och analyseras därefter för att identifiera eventuella fel i rullning (roll), lutning (pitch), rotation (yaw), eller tid.

### 3.2. Mätutrustning

Mätutrustning som användes vid sjömätningen i Riddarfjärden och Ulvsundasjön inkluderar ett skrovmonterat Kongsberg EM2040D MBES-ekolod och ett pålmonterat Norbit iWBMS MBES-ekolod. Specifikationer för respektive instrument återfinns i Tabell 3, medan mjukvara som använts för datainsamling anges i Tabell 4.

Tabell 3. Utrustning.

Instrument	Namn
Positionering	Seapath 330 GNSS RTK/ Applanix Wavemaster II
Gyro	Seapath 330 GNSS RTK/ Applanix Wavemaster II
Ljudhastighetssond	Valeport mini-SVS/ Valeport swift SVP
Multistråle-ekolod	Kongsberg EM2040D/ Norbit iWBMS

Tabell 4. Mjukvara för datainsamling.

Instrument	Mjukvara
Multistråle- ekolod (MBES)	SIS/EIVA/GUI

### 3.3. Förutsättningar i mätområdet

Sjömätningen utfördes i juli och augusti 2018. Den höga temperaturen under mätperioden bidrog till en ökad aktivitet i områden där badande människor och ankrade båtar begränsade framkomligheten främst utmed stora delar av strandlinjen. Dessa områden fick av säkerhetsskäl och med hänsyn tagen till badgästerna återbesökas under den senare delen av mätperioden. Invid de grundare områdena utgjorde även tät bottenväxande vegetation, så som näckrosor och vass (Figur 3), och anlagda badplatser hinder för framkomligheten.

Till följd av vindfria förhållanden och den extrema värmen under sommaren 2018 kunde en termoklin (skiktning) i vattenkolumnen identifieras i och med efterprocesseringen av datasetet. Skiktningens effekter på djupdata (SVP-fel) resulterade i ett krävande efterarbete i och med att enskilda filer då måste korrigeras manuellt.



Arbetet med insamling och efterföljande hantering av djupdata från Riddarfjärden och Ulvsundasjön tog därför ca 2 veckor längre tid än först beräknat.




Figur 3. Exempel på områden med tät vegetation i västra Ulvsundasjön den 18:e juli 2018.

### 3.4. Mätfartyg

Mätfartyget M/V Lode användes vid sjömätningen. Tekniska specifikationer presenteras i Figur 4.

Clinton®
M/V Lode



<p><b>Specifications</b></p> <p>Flag ..... Sweden              Port of Registry ..... Stockholm              Call Sign ..... MAMC8              MMSI ..... 232005827</p> <p><b>Dimensions</b></p> <p>Builder ..... Broson Boats Sweden              Model ..... X90              Type of Hull ..... Aluminum              LOA ..... 11,20 m              Width ..... 3,80 m              Weight ..... 7200 kg              Draught ..... 1,05 m              Machinery ..... 2 x VP D4/DP, 300 hk              Bow Thruster ..... 4,4 kW Side-Power</p> <p><b>Performance</b></p> <p>Service Speed ..... 5–10 kts              Transport ..... 34 kts</p> <p><b>Manning</b></p> <p>Skipper ..... 1              Surveyor ..... 1</p> <p><b>Safety Equipment</b></p> <p>Survival Suits ..... 2–4              Liferaft ..... ISO 9650-1              Solas Lifebuoys ..... 2              Fire extinguishing system ..... Sea-Fire FG75 M              AIS SART ..... 1</p>	<p><b>Navigation   Communication</b></p> <p>Chart Plotter ..... Furuno Maxsea              Radar ..... Furuno              VHF ..... SAILOR 6215              AIS ..... True Heading</p> <p><b>Deck</b></p> <p>Working Deck ..... 10 m<sup>2</sup>              Deck ..... Dive Platform, ROV, Sampling              Crane ..... Hiab 008, Hoist Wire Winch              Side mounted bracket ..... For pole mount solutions</p> <p><b>Power Supply</b></p> <p>DC ..... 12 V              Inverter ..... DC-230 V, Mastervolt 4 kW              Auxiliary Engine ..... Mastervolt Whisper 3,5 kW</p> <p><b>Equipment</b></p> <p>Multibeam Echo Sounder . EM 2040 Dual, 200–400 kHz              Positioning System ..... Seapath 330 GNSS RTK              MRU ..... Kongsberg MRU 5              Gyro ..... Seapath 330 GNSS RTK              SV Sensor ..... Valeport MiniSV S/P              Sub-Bottom Profiler ... Innomar SES-2000, 2–22 kHz              Side Scan Sonar ..... Innomar SES-2000, 600 kHz              Side Scan Sonar ..... Edgetech 4200, 300/900 kHz              Navigation Software ..... Eiva, NaviPac</p>
--	--

Details believed to be correct, but not guaranteed.

Figur 4. Mätfartyg M/V Lode.



För de grundare, mer svårtillgängliga områdena användes M/V Stenkoll (Figur 5) . Med hjälp av en specialutvecklad mobil utrustnings-setup kan Stenkoll samla in högkvalitativt och högupplöst data även i områden med begränsade vattendjup och sämre tillgänglighet.



Figur 5. M/V Stenkoll.



## 4. PROCESSERING OCH TOLKNING

### 4.1. Backscatter

Backscatter är en produkt från MBES som återger intensiteten i de ekon som registreras från skickad signal; ett högt eko indikerar en hård reflektor medan ett lågt eko indikerar en mjuk reflektor. Det resulterande datasetet återger på så sätt bottenförutsättningar i termer av hårdhet i stället för djup och utgör ett värdefullt komplement till djupdata/batymetri då det kan användas både till karaktärisering av botten samt detektion av objekt. För processering av backscatterdata används programmet Fledermaus Geocoder Toolbox (FMGT) som är en programvara designad för att analysera och applicera korrekationer för att optimera informationen i den akustiska energi som botten reflekterar. Informationen i rådatafilerna konverteras i processeringen till högupplösta bilder där pixelvärden motsvarar ekointensitet/bottenhårdhet.

Rådata från multistråle-ekolodet importeras till FMGT där en mosaik byggs baserad på intensitetsinformation i respektive eko. I FMGT är det möjligt att genom viss efterprocessering ta bort en del artefakter i data. Den mosaik som skapats i det aktuella projektet har en upplösning på 0.2 m och presenteras i

Figur 6-Figur 14.

Baserat på den processerade backscatter-intensiteten har en bedömning av parametern "Bottensubstrat i sjöar" gjorts (se sektion 5.1). Bedömningen har också korrelerats och kvalitetskontrollerats mot informationen i den batymetriska datan.

#### 4.1.1. Bottensubstrat i sjöar

Parametern och kvalitetsfaktorn bottensubstrat omfattar enligt HVMFS (2013:19) korstorlekssammansättning och den rumsliga variationen av bottensubstrat i ytvattenförekomster i relation till det ursprungliga tillståndet enligt referensförhållandet. Bedömningen görs utifrån avvikelser ifrån detta referensförhållande.

### 4.2. Batymetri

MBES-ekoloden används för att samla in djupdata med hög noggrannhet och täthet. Under mätning övervakas inkommande data för säkerställande av täckning såväl som kvalitet. I postprocesseringen sammanfogas båtens rörelsedata, positionering och rådande tidvatten med insamlade MBES-data i programmet NaviEdit för att få ett korrekt djup. Resulterande data sållas därefter i NaviModel både manuellt och med automatiserade filter innan en slutgiltig kvalitetskontroll görs i NaviModel. Alla accepterade djupdatapunkter redovisas sedan som ett grid med upplösningen 0.5 m där värdet i varje gridcell anger cellens medeldjup. Detta grid ligger sedan till grund för de levererade produkterna.

Baserat på den batymetriska terrängmodellen har en bedömning av parametern "Strukturer på det grunda vattenområdet" gjorts (se sektion 5.2). Bedömningen har korrelerats mot erhållen backscatter-data. För att få en konsekvent bedömning av de för projektet aktuella vattenförekomsterna har samma arbetsutförande använts för Riddarfjärden och Ulsvundasjön, som för Årstaviken (se LÅP Delrapport 2 WSP från 2017).

#### 4.2.1. Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar

Strukturer på det grunda vattenområdet bedöms utifrån ett referensförhållande med ingen eller mycket lite mänsklig påverkan och beskrivs som bottenstrukturer i form av:

- Revlar

- Dyner
- Deltabildningar
- Erosionsformer
- Död ved
- Artificiella strukturer
- Strukturer i in- och utlopp

Detta i enlighet med tidigare nämnda föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer av ytvatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2013).

Samma definition av grundområden har använts för Riddarfjärden och Ulsvundasjön, som för Årstaviken (se LÅP Delrapport 2 WSP från 2017). Grundområdena avgränsas således till ett maxdjup på 2,5 m enl. RH2000.

## 5. RESULTAT OCH ANALYS

Nedan presenteras resultat och analys för respektive delområde enligt indelningen Riddarfjärden östra, Riddarfjärden västra, Ulvsundasjön och Karlbergskanalen med avseende på "Bottensubstrat i sjöar" och "Strukturer på det grunda vattenområdet". Områdesindelningen grundar sig på mätområdets morfolgi och geografiska utbredning.

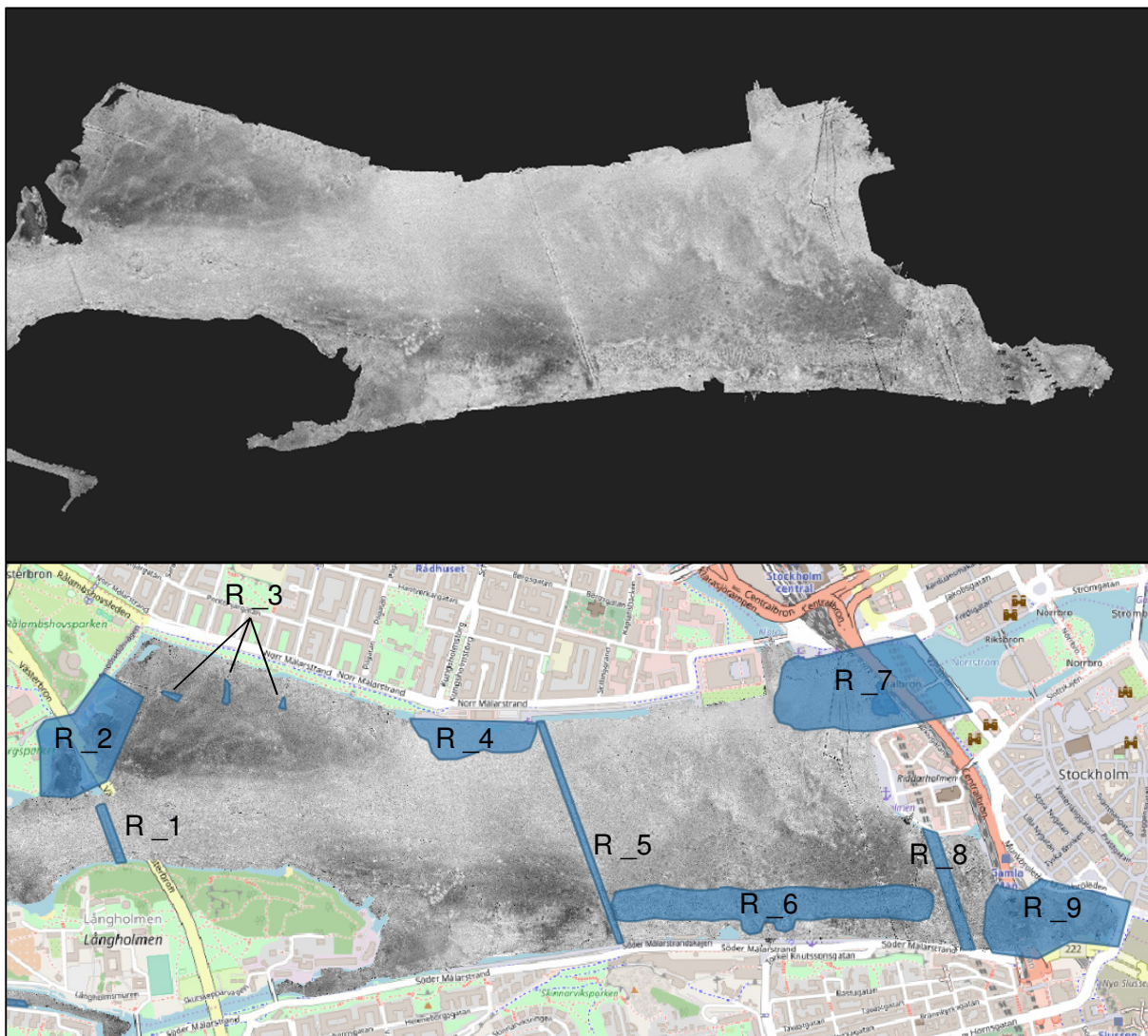
### 5.1. Backscatter – Bottensubstrat i sjöar

Områden som bedöms avvika från ursprungsförhållandet med avseende på bottensubstrat presenteras som blå polygoner i Figur 6, Figur 9, Figur 12 och Figur 15. Områdena sammanfattas i Tabell 5.

#### 5.1.1. Riddarfjärden östra

Sydöstra delen av östra Riddarfjärden präglas av en hårt exploaterad botten med brofundament, tryckbank, Söderströmstunneln och ledningar som löper i nord-sydlig riktning över området (Figur 6 och Tabell 5). De ljusa ytorna indikerar ett hårdare bottensubstrat med grövre sediment och bitvis berg i dagen. Exponerad berggrund återfinns även i anslutning till Vasabron i områdets nordöstra del, samt längs norra Långholmen. Mot Pålsundet söder om Långholmen och i mätområdets nordvästra del indikerar de mörkare ytorna ett mjukare bottensubstrat. I den nordöstra delen är tre utlopp utplacerade, alla med plymformade avvikelser i sedimentsammansättningen precis framför utloppen, troligtvis till följd av kornstorleksortering (i.e. borttransport av finare material). Ett centralt stråk med hårdare sediment breder ut sig i öst-västlig riktning över mätområdet. Mellan stråket och tryckbanken i söder hittas mjukare sediment med strukturer som påminner om s.k pockmarks – naturligt förekommande, kraterlika sänkor som uppstår när gas eller vätska sipprar ut ur sedimentet och som ofta förekommer i kluster. Individuella block och större stenar återfinns i så gott som hela mätområdet.



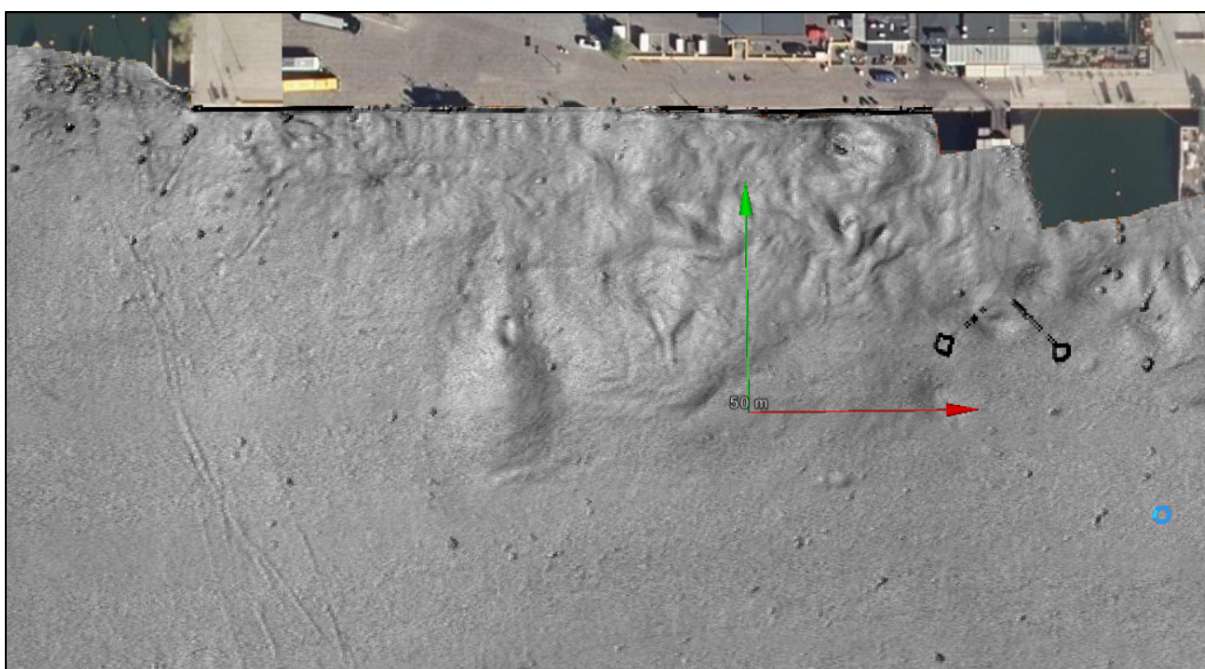


Figur 6. Översikt bild över backscatter-intensiteten (övre bild) samt områden med bottensubstrat avvikande från ett opåverkat referensförhållande utmarkerade med blå polygoner (nedre bild) i östra Riddarfjärden.

Med avseende på kornstorlekssammansättning och bottensubstrat bedöms 9 områden vara betydligt avvikande från ursprungsförhållandet och har utmarkerats med blå polygoner i Figur 6 och sammanfattats i Tabell 5. Områdena kan delas in i två kategorier där den ena karaktäriseras av ditplacerade massor av varierat ursprung och inbegiper tryckbanken, Söderströmstunneln, en nord-sydligt dragen ledning samt ett snödumpningsområde invid Norrmälarsstrand. Figur 7 visar en detaljbild över snödumpningsområdet där tydliga skred-strukturer framträder. Den andra kategorin utgörs av områden påverkade av erosion skapad av förändrad flödesdynamik, så som invid slussarna (ökat vattenflöde vid slussning), båtklubben och framför utloppen till dagvattenledningarna.

Tabell 5. Sammanfattning av områden med bottensubstrat avvikande från ett opåverkat referensförhållande.

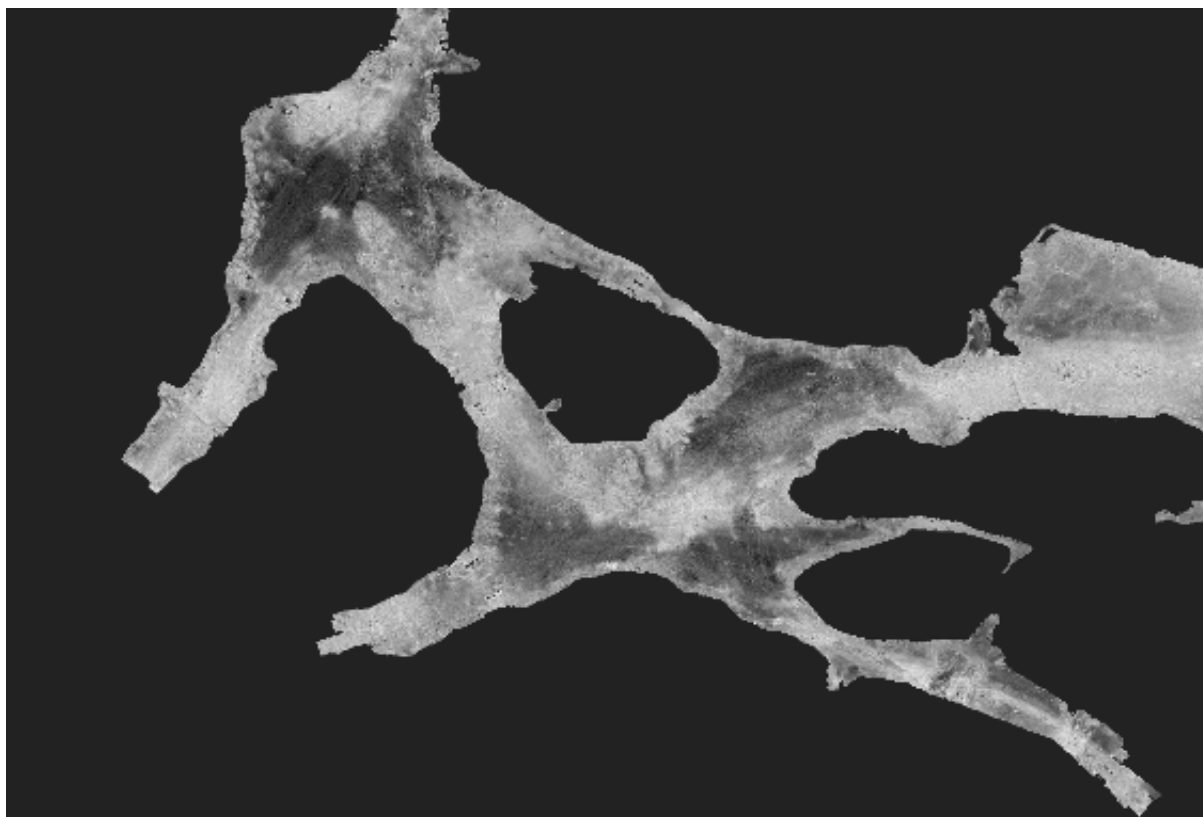
Polygon-ID	Tolkad avvikelse
R_1	Nedgrävd ledning. Eventuellt ditplacerade massor
R_2	Båtklubb och brofundament. Förändrad flödesdynamik
R_3	Utlopp. Förändrad flödesdynamik
R_4	Snödumplingsområde. Deponerade massor
R_5	Ledning. Ditplacerade massor
R_6	Tryckbank. Ditplacerade massor (ev. sprängsten)
R_7	Förändrad flödesdynamik relaterat till öppning och stängning av dammluckor
R_8	Söderströmstunneln. Ditplacerade massor
R_9	Slussmiljö. Förändrad flödesdynamik



Figur 7. Detaljbild över snödumplingsområde inom polygon R\_4 invid Kungsholmstorg, Normälarstrand i östra Riddarfjärden.

### 5.1.2. Riddarfjärden västra

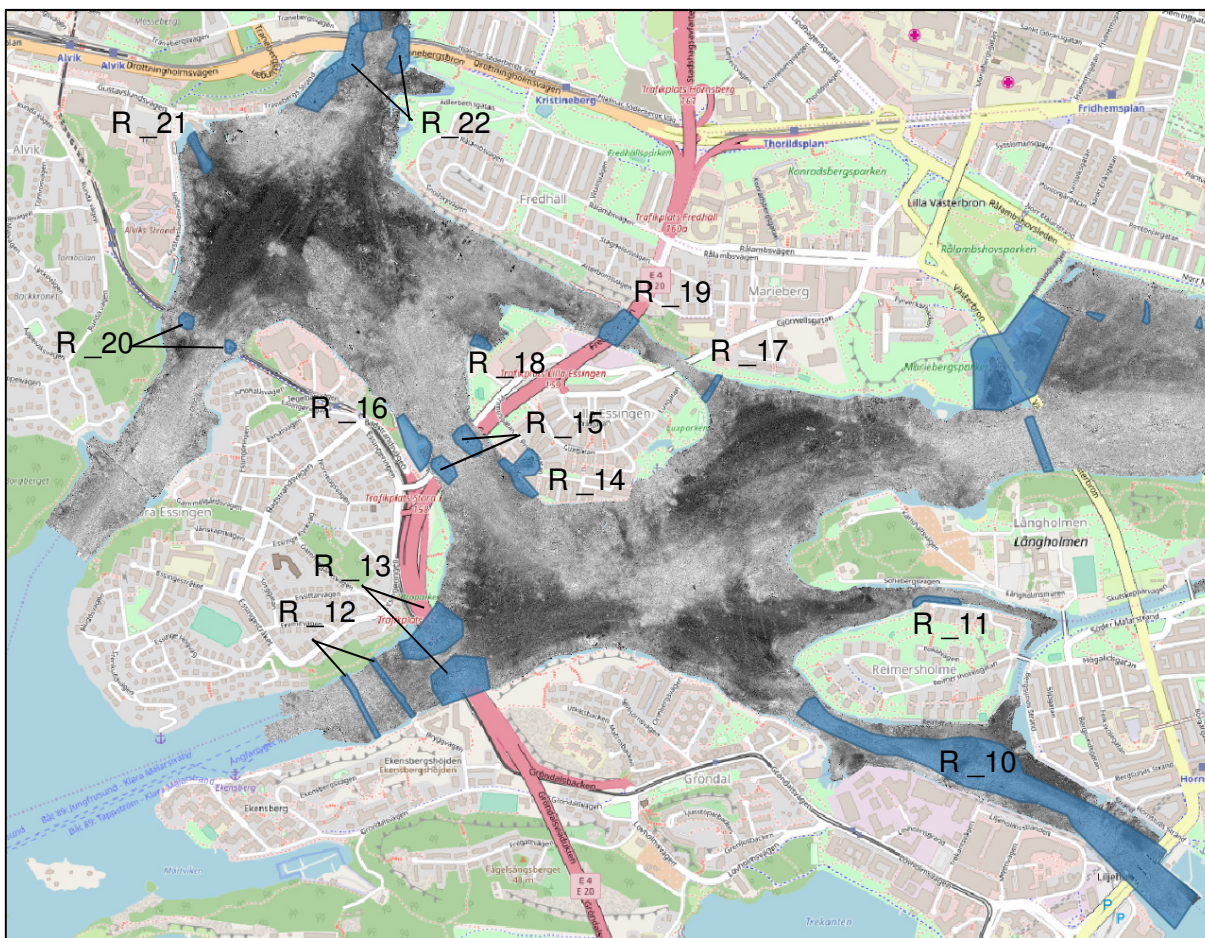
Västra Riddarfjärdens djupare områden kännetecknas av mjukare sediment än övriga ytor (Figur 8). Stråk av hårdare sediment förekommer dock inom djupområdena. Generellt präglas slänterna i området av berg i dagen. Utmed Pålsundets slänter hittas den största koncentrationen av block. Enskilda block återfinns dock utmed hela strandlinjen. I sundet mellan Riddarfjärden och Årstaviken kan ripplar (flödesinducerade sandvågor) identifieras utifrån den batymetriska terrängmodellen, något som indikerar sandiga sediment i områden med strömmande vatten.



Figur 8. Översiktspild över backscatter-intensiteten i Riddarfjärden västra.

I västra Riddarfjärden (Figur 8) bedöms främst områdena intill brofundament och vissa ledningar ha avvikande bottensubstrat (se Figur 9 och Tabell 6). Muddring och deponi av ditplacerade, stabiliserande sediment kännetecknar flera av dessa områden. I farleden som går under Liljeholmsbron visar botten tecken på muddring och erosion kopplad till båttrafiken. I områdets nordvästra del syns tydlig erosion framför en dagvattenledning. Figur 10 visar en detaljbild över utloppet där sedimenten i anslutning till mynningen har en avvikande hårdhet jämfört med omkringliggande sediment. Båtklubben under och i anslutning till Västerbron bedöms påverka bottensubstratets sammansättning genom en ökad sedimentation av finkornigt material i ett område som innan anläggning av flytbryggor var relativt exponerat. På motsvarande vis bedöms båtklubbar etablerade i naturligt skyddade vikar inte ha en förändrande effekt på bottensubstratets sammansättning.



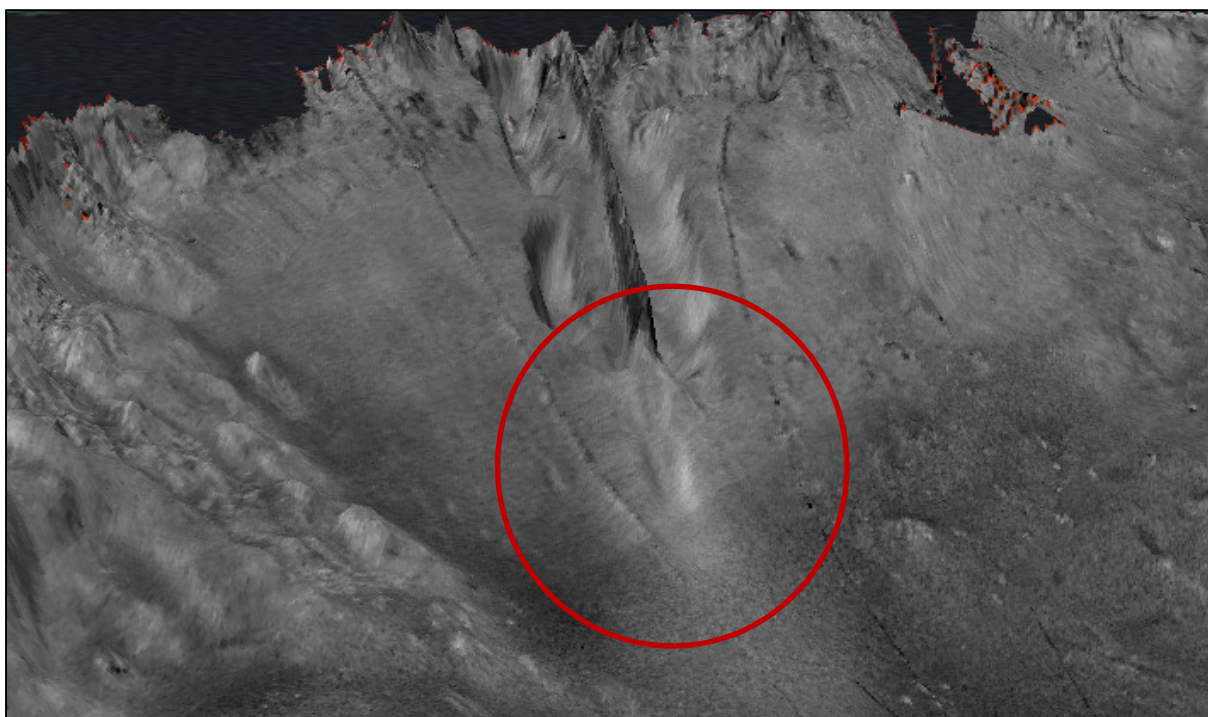


Figur 9. Översiktsbild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungsförhållandet i västra Riddarfjärden.

Tabell 6. Sammanfattning av områden presenterade i Figur 9.

Polygon-ID	Tolkad avvikelse
R_10	Muddring och erosion kopplat till båttrafik.
R_11	Muddring.
R_12	Ledningar. Ditplacerade massor/täckmassor.
R_13	Brofundament. Muddring och ev. ditplacerade massor.
R_14	Hamn. Muddring.
R_15	Brofundament. Muddring och ev. ditplacerade massor.

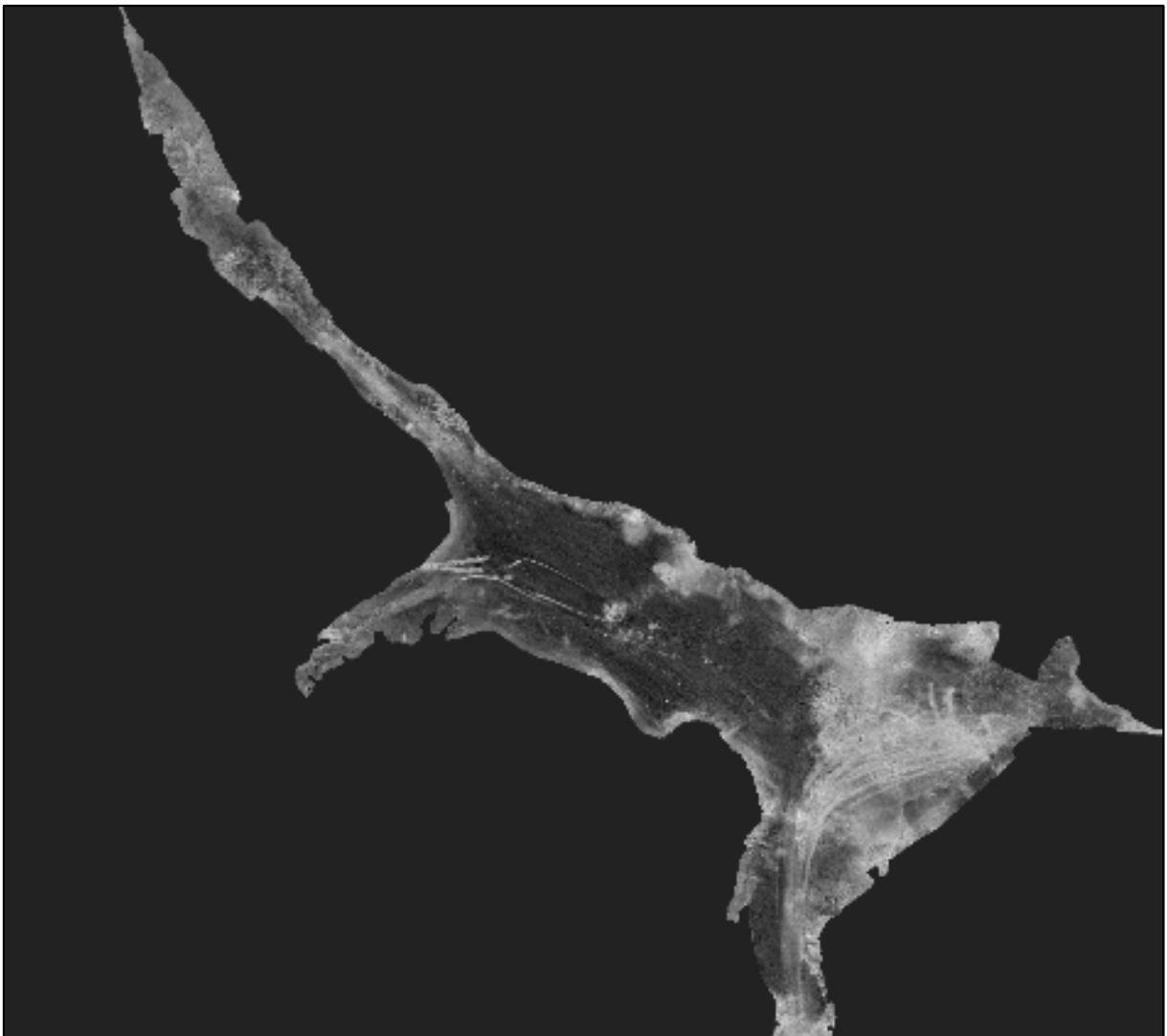
R_16	Båtklubb. Förändrad flödesdynamik.
R_17	Ränna. Muddring.
R_18	Båtklubb. Muddring och förändrad flödesdynamik.
R_19	Brofundament. Muddring och ev. ditplacerade massor.
R_20	Brofundament. Muddring och ev. ditplacerade massor.
R_21	Utlopp. Muddring (utmed röret) och förändrad flödesdynamik (framför).
R_22	Brofundament. Muddring och ditplacerade massor.



Figur 10. Detaljbild över dagvattenledning/bräddning lokaliserad inom polygon R\_21, nordöstra Riddarfjärden. Röd ring markerar mynningen på ledningen framför vilken erosion och avvikande sedimenthårdhet framträder.

### 5.1.3. Ulvsundasjön

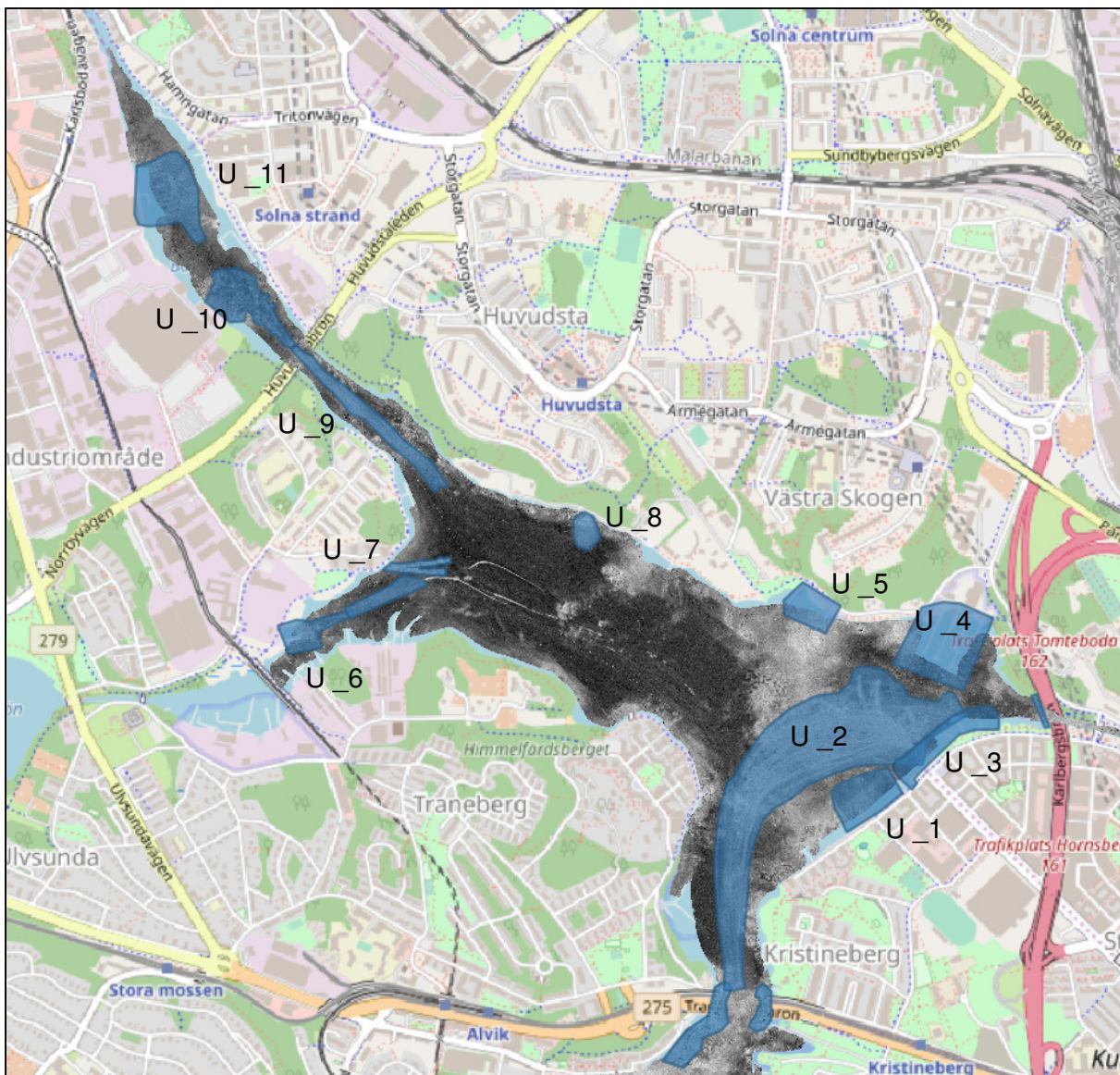
De djupa centrala delarna av Ulvsundasjön kännetecknas av mjuka sediment med förekomst av fläckvisa hårdare ytor (Figur 11). Hårdheten i sedimenten ökar med minskande djupgradient och utmed slänterna återfinns även här exponerad berggrund, främst i området södra delar. I anslutning till Hornsbergsstrand, i områdets östra delar, framträder tydliga smala stråk med hårdare bottensubstrat. Individuella block återfinns även i Ulvsundasjön, där de primärt är kopplade till slänterna. Samma typ av kraterlika sänkor (ev. Pockmarks) som i östra Riddarfjärden syns även i östra Ulvsundasjön.



Figur 11. Översiktsbild över backscatter-intensiteten i Ulvsundasjön.

De smala stråken med hårdare sediment i östra Ulvsundasjön är sannolikt ett resultat av kornstorleksortering i samband med båtaktivitet i området och antas avvika från ursprungsförhållandet eftersom de har en onaturlig utbredning (Figur 12 och Tabell 7). På flera områden syns tydliga tecken på muddring, så som invid Hornsbergsstrand, Bällstahamnen (Bällstaviken) och Stora Båtvarvsgränd (västra Ulvsundasjön) och en förmodad förändring av bottensubstrat i samband med det. Invid Hornsbergsstrand, inom det muddrade området, har ett vattenintag anlagts. Figur 13 visar en detaljbild över vattenintaget med ett tydligt erosionsmönster runt trumman. Tecken på propellerstrad erosion syns i farleden in mot Bällstaviken. Båtklubbarna belägna i nordöstra Ulvsundasjön bedöms påverka sedimentationen på ett för det specifika området onaturligt sätt.



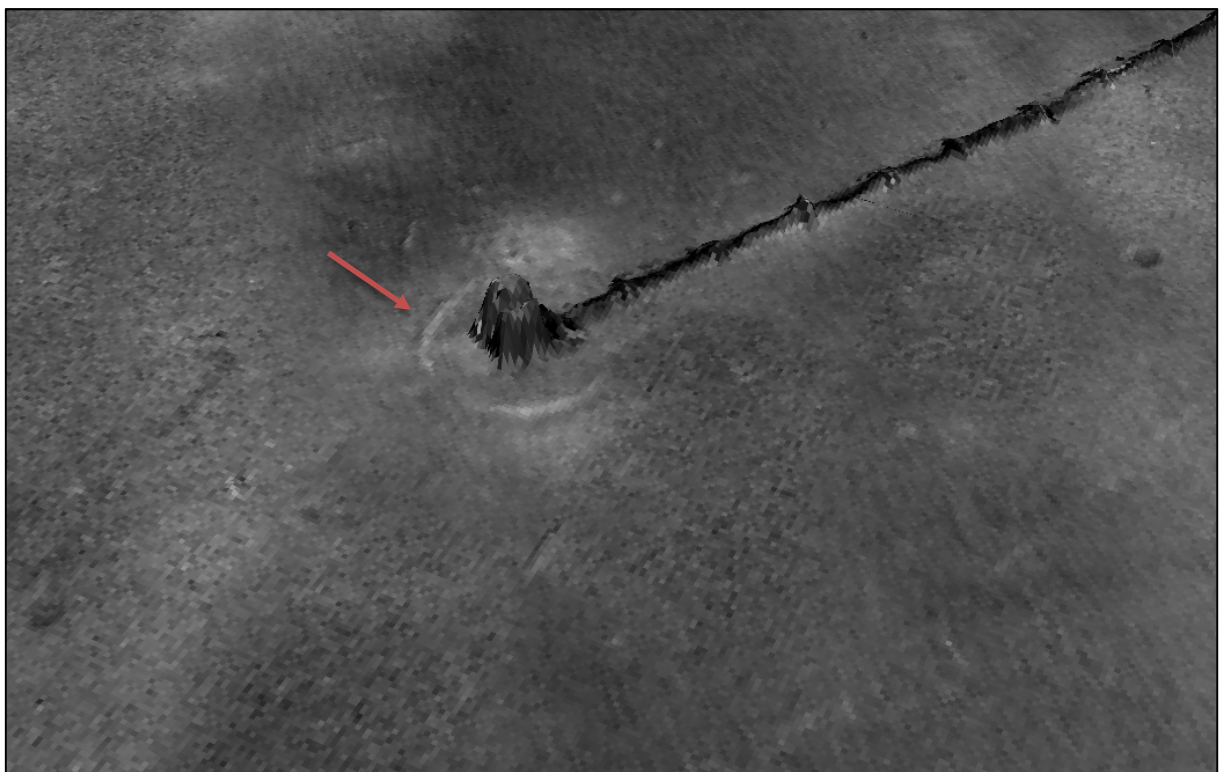


Figur 12. Översiktsbild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungsförhållandet i Ulvsundasjön.

Tabell 7. Sammanfattning av områden presenterade i Figur 12.

Polygon-ID	Tolkad avvikelse
U_1	Muddring och förändrad flödesdynamik till följd av vattenintag.
U_2	Kornstorleksortering ev. kopplat till båtrafik
U_3	Muddring och ev. ditplacerade massor.
U_4	Båtklubb. Förändrad flödesdynamik.

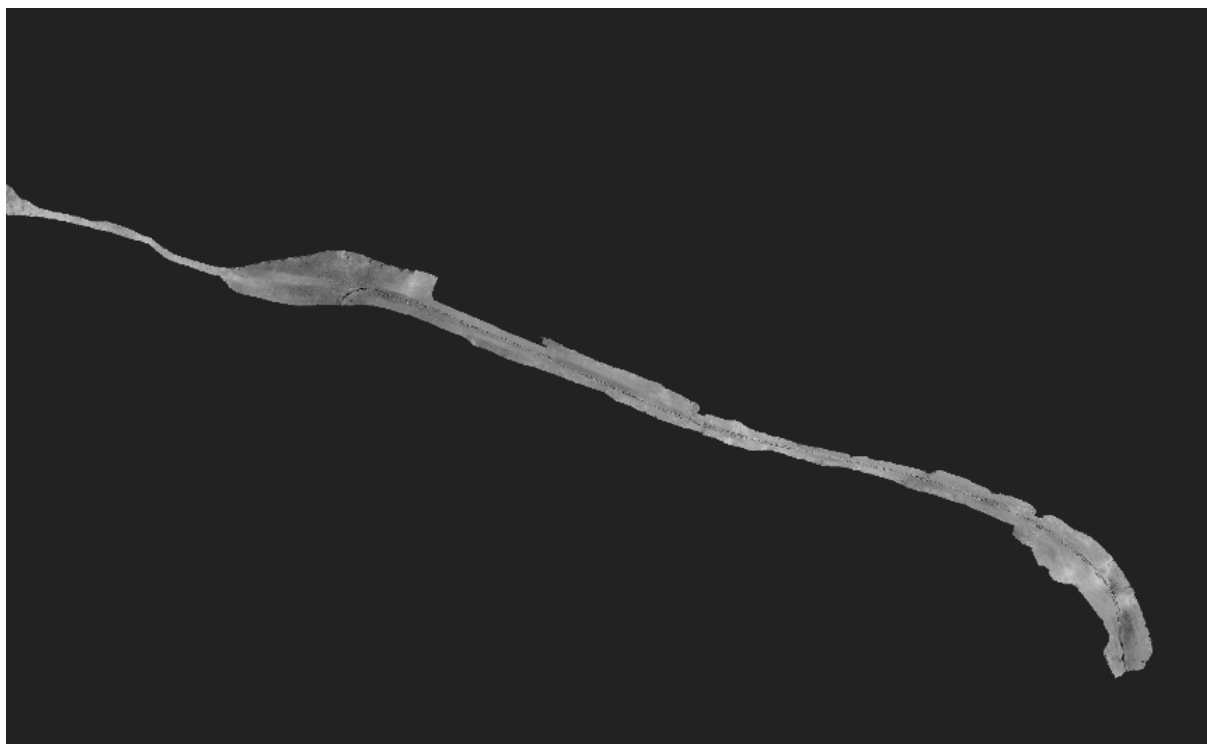
U_5	Båtklubb. Förändrad flödesdynamik.
U_6	Muddring.
U_7	Rörledningar. Muddring och ev. ditplacerade massor/täckmassor
U_8	Ev. deponerande massor
U_9	Ev. muddring och kornstorleksortering kopplat till båttrafik
U_10	Muddring och förändrad flödesdynamik kopplat till båttrafik
U_11	Muddring och förändrad flödesdynamik kopplat till båttrafik



Figur 13. Detaljbild över bottenplacerat vattenintag med framträdande cirkulärt erosionsmönster runt trumman lokaliserad inom polygon U\_1, östra Ulvsundasjön

#### 5.1.4. Karlbergskanalen

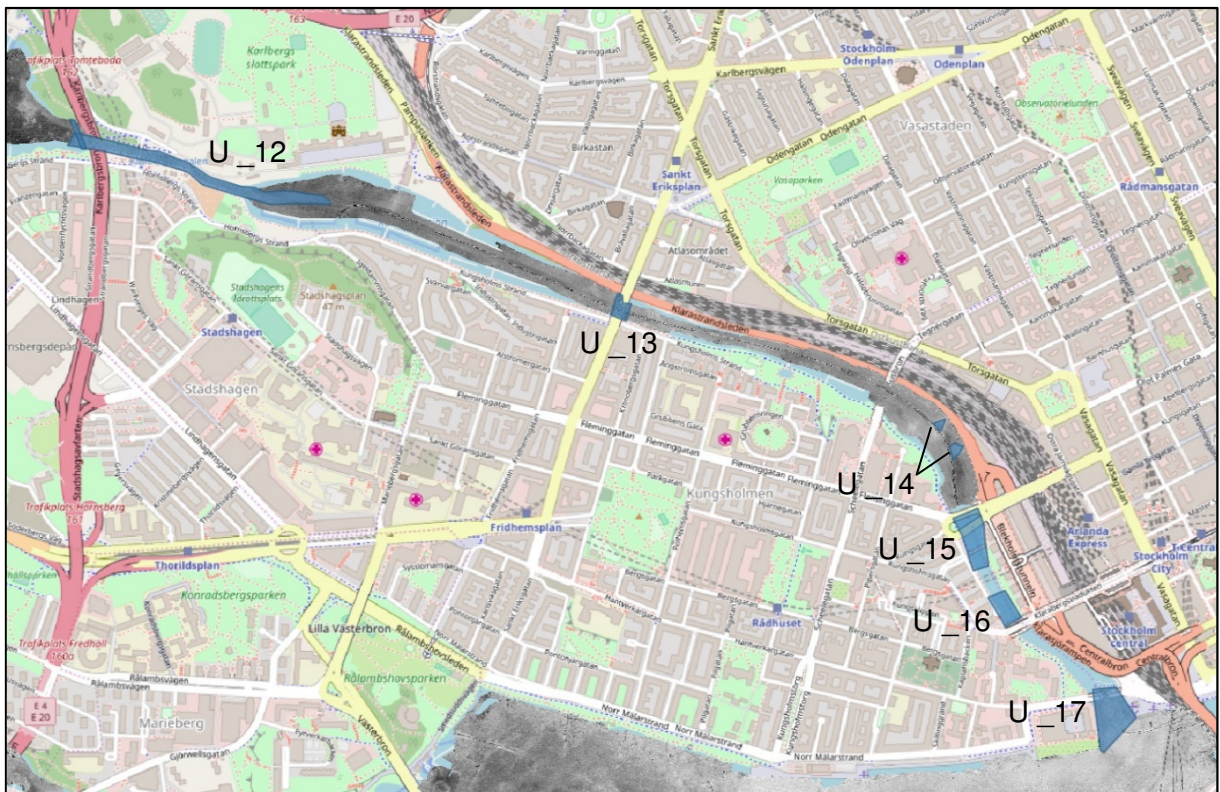
Karlbergskanalen har en relativt flack botten med homogena sediment (Figur 14) och sträcker sig i öst-västlig riktning. Delar av slänterna utgörs av lodräta konstruerade hårdytor och genom kanalens östra delar löper två ledningar parallellt. Förändringar i sedimentens hårdhet kan identifieras i anslutning till de två utlopp som återfinns i områdets östra del.



Figur 14. Översiktsbild över backscatter-intensiteten i Karlbergskanalen.

Karlbergskanalens grunda djup i kombination med trafikeringen av fritidsbåtar under sommarhalvåret antas påverka sedimentationen, i och med en ökad energi i området, och därmed också bottenstrukturs sammansättning på ett onaturligt sätt (Figur 15 och Tabell 8). Flytbryggorna bedöms ha en påverkan med förändrad flödesdynamik som följd och i farleden antas propellerstrad erosion leda till grövre kornstorlekar i kanalens västliga delar. Framför mynningarna till dagvattenledningarna syns tecken på erosion och kornstorlekssortering med grövre sediment runt den eroderade ytan framför mynningarna (Figur 16). Täckning av backscatterdata saknas i kanalens östligaste delar men i den batymetriska terrängmodellen framträder tydliga muddringsmönster.

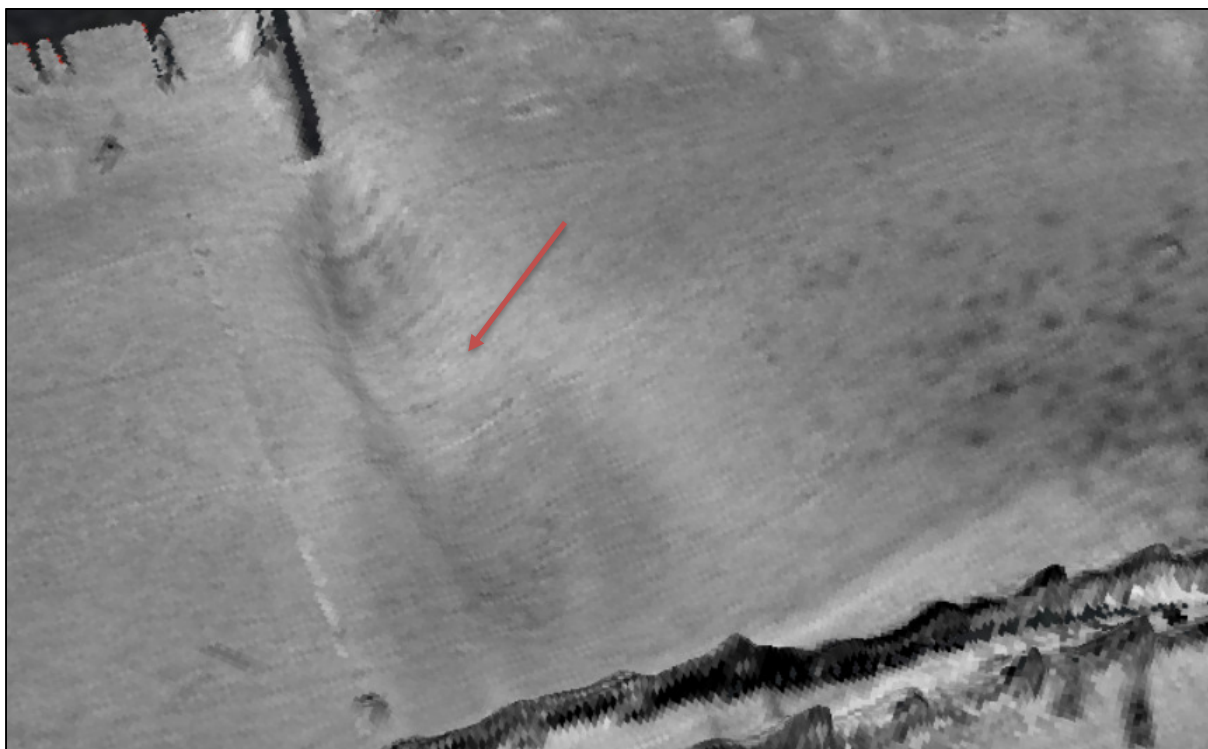




Figur 15. Översiktsbild med blå polygoner över områden som bedöms vara avvikande från ursprungsförhållandet i Karlbergskanalen

Tabell 8. Sammanfattning av områden presenterade i Figur 15.

Polygon-ID	Tolka avvikelse
U_12	Förändrad flödesdynamik kopplat till båtaktivitet.
U_13	Muddring och ev. ditplacerade massor.
U_14	Utlopp. Förändrad flödesdynamik.
U_15	Muddring och ev. ditplacerade massor.
U_16	Muddring och ditplacerade massor/täckmassor
U_17	Muddring och ditplacerade massor/täckmassor



Figur 16. Detaljbild över dagvattenutlopp/bräddning lokaliserat inom polygon U\_14, östra Karlbergskanalen. Röd pil markerar eroderat område.

## 5.2. Batymetri – Strukturer på det grunda vattenområdet

I Figur 17, Figur 19, Figur 21 och Figur 29 presenteras översiktsbilder på östra och västra Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Karlbergskanalen där områden grundare än 2,5 m är utmarkerade med ljusgula polygoner. En indelning av de ljusgula polygonerna har gjorts för att underlätta hanteringen av grundområden med likartad karaktär och är utmarkerad med gröna transparenta polygoner. En statusklassning av respektive delområde, på kartan utmarkerade med ett individuellt siffer-ID, återfinns i Tabell 10 - Tabell 13.

Statusklassningen är baserad på klassgränser och bedömningsgrunder presenterade i Tabell 9, hämtade från HVMFS 2013:19.

Tabell 9. Klassgränser för strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar (HVMFS 2013:19)

Status	Klass	Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar
Hög	5	I högst 5% av det grunda vattenområdets yta är de naturliga strukturerna väsentligt förändrade från referensförhållandet.
God	4	I mer än 5% med högst 15% av det grunda vattenområdets yta är de naturliga strukturerna väsentligt förändrade från referensförhållandet.
Måttlig	3	I mer än 15% men högst 35% av det grunda vattenområdets yta är de naturliga strukturerna väsentligt förändrade från referensförhållandet.

Otillfredsställande	2	I mer än 35% men högst 75% av det grunda vattenområdets yta är de naturliga strukturerna väsentligt förändrade från referensförhållandet.
Dålig	1	I mer än 75% av det grunda vattenområdets yta är de naturliga strukturerna väsentligt förändrade från referensförhållandet.

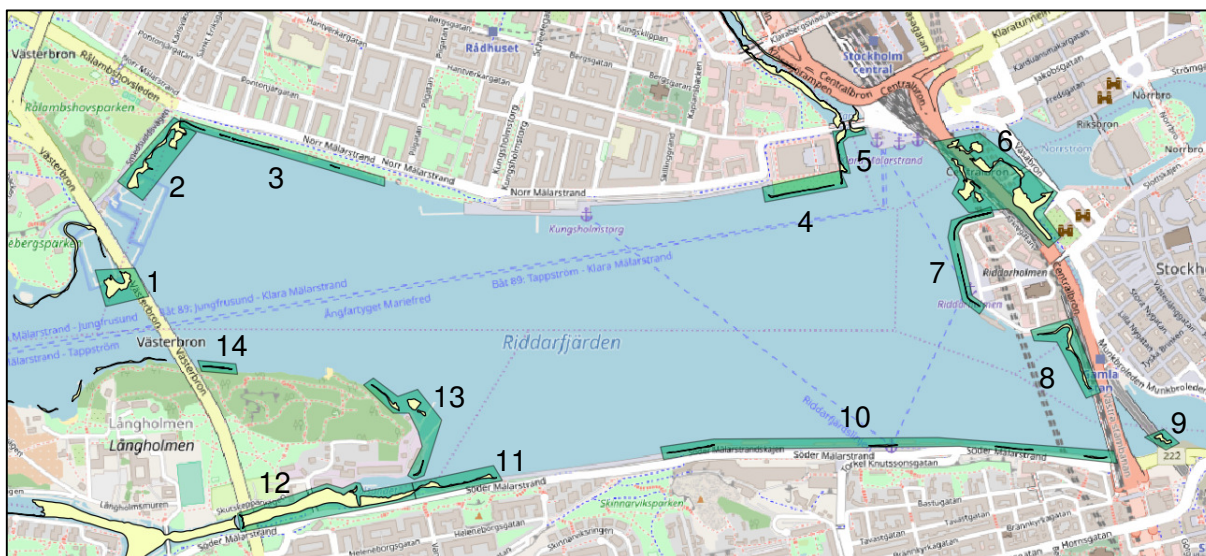
Den sammanvägda ytan för respektive område har sedan räknats fram enligt:

$$Status = \sum_V^0 \left( \frac{S \times D}{V} \right)$$

Där S är statusen för parametern för delområdet, D ytan av delområdet och V den totala ytan av vattenförekomsten.

### 5.2.1. Riddarfjärden östra

Den sammanvägda statusklassningen för östra Riddarfjärden är 2,2; vilket motsvarar statusen *Otillfredsställande*.

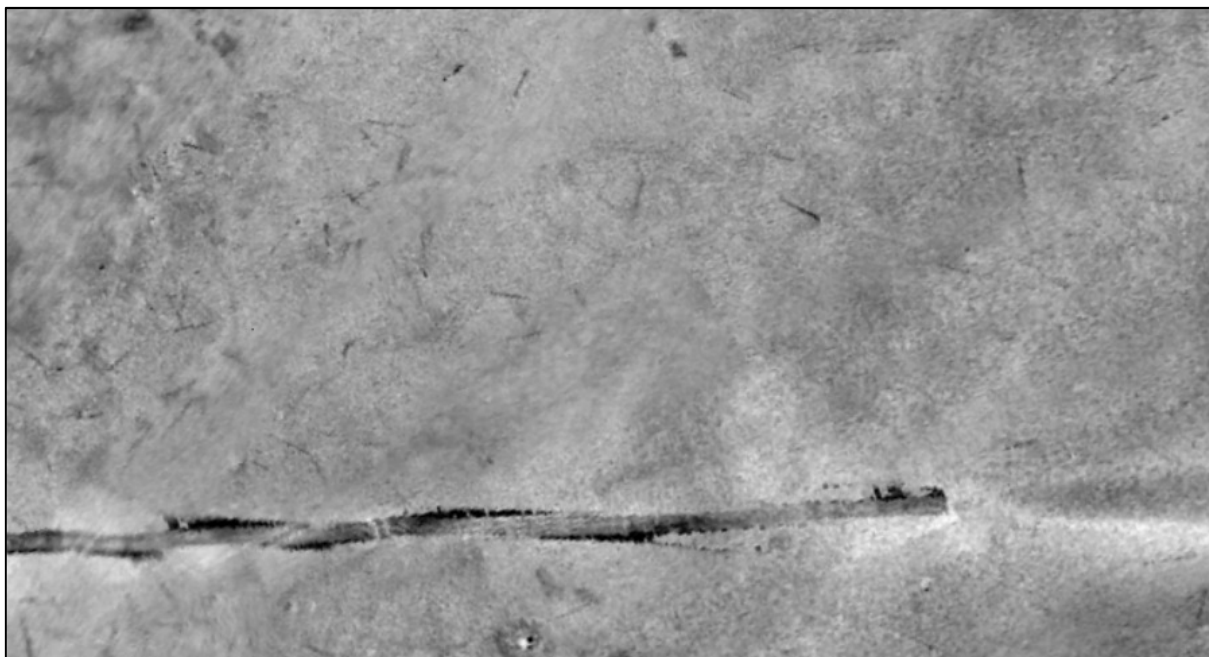


Figur 17. Grunda vattenområden i östra Riddarfjärden (gula polygoner) och områdesindelning 1-14 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.



Tabell 10. Statusbedömning för parametern *Strukturer* på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i östra Riddarfjärden.

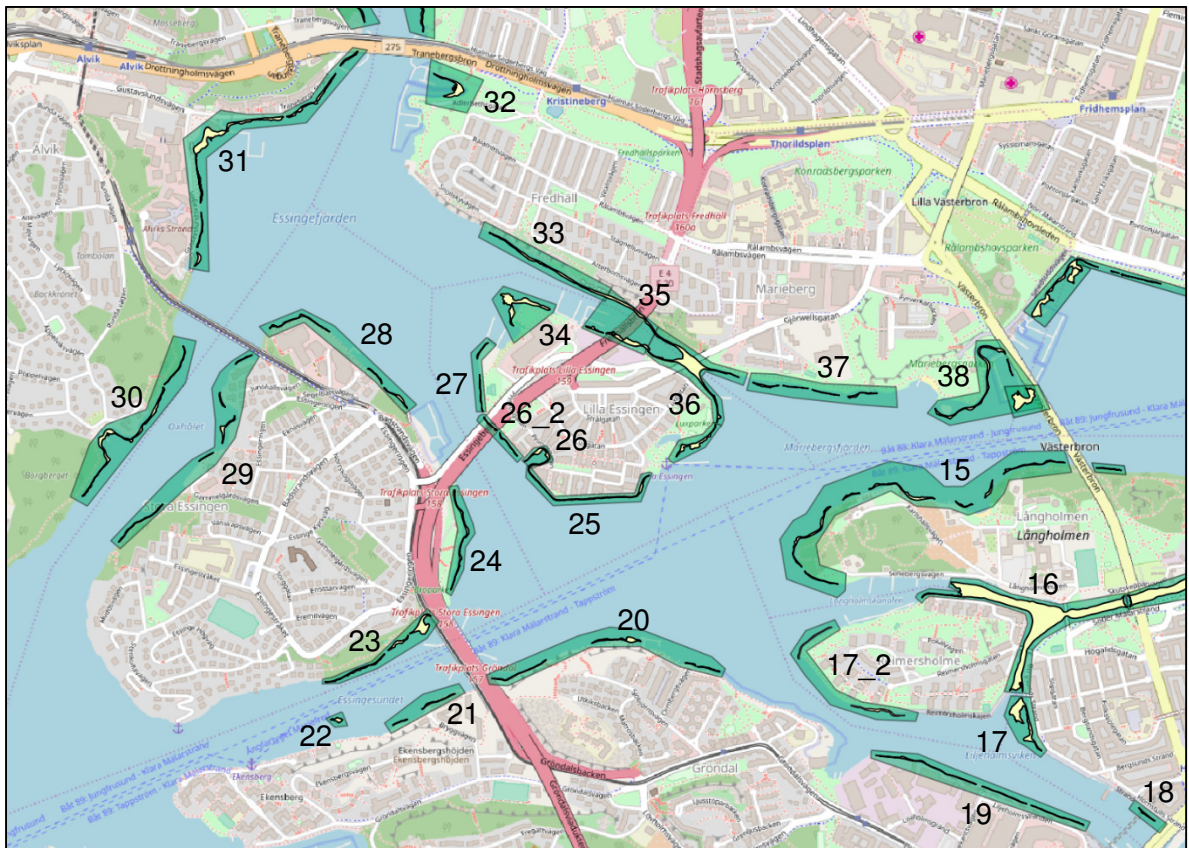
Delområde	Identifierade strukturer	Bedömning av status	Area (m <sup>2</sup> )
1	Inga artificiella strukturer inom grundområdet, brofundament och närhet till båtklubb	3	1832
2	Tecken på muddring, dagvattenledning	2	2764
3	Inga artificiella strukturer inom grundområdet.	4	414
4	Spontad yta	1	245
5	Spont, mudderränna, berg i dagen	1	975
6	Tecken på muddring, ledningar och brofundament, berg i dagen	1	6225
7	Kajkant	1	311
8	Eventuell tryckbank	1	1244
9	Brofundament, eventuell tryckbank	1	1681
10	Kajkant	1	548
11	Inga artificiella strukturer i området. Berg i dagen	4	856
12	Spår av muddring	3	9657
13	Kajkant, båtvarv, nedsänkt plattform	3	1152
14	Inga artificiella strukturer i området. Berg i dagen	4	116



*Figur 18. Detaljbild över död ved (potentiellt dumpat timmer) i anslutning till grundområde i delområde 3 hämtad från backscatterdatan, östra Riddarfjärden.*

### **5.2.2. Riddarfjärden västra**

Den sammanvägda statusklassningen för västra Riddarfjärden är 2,7; vilket motsvarar statusen *Otillfredsställande*.



Figur 19. Grunda vattenområden i västra Riddarfjärden (gula polygoner) och områdesindelning 15-38 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.

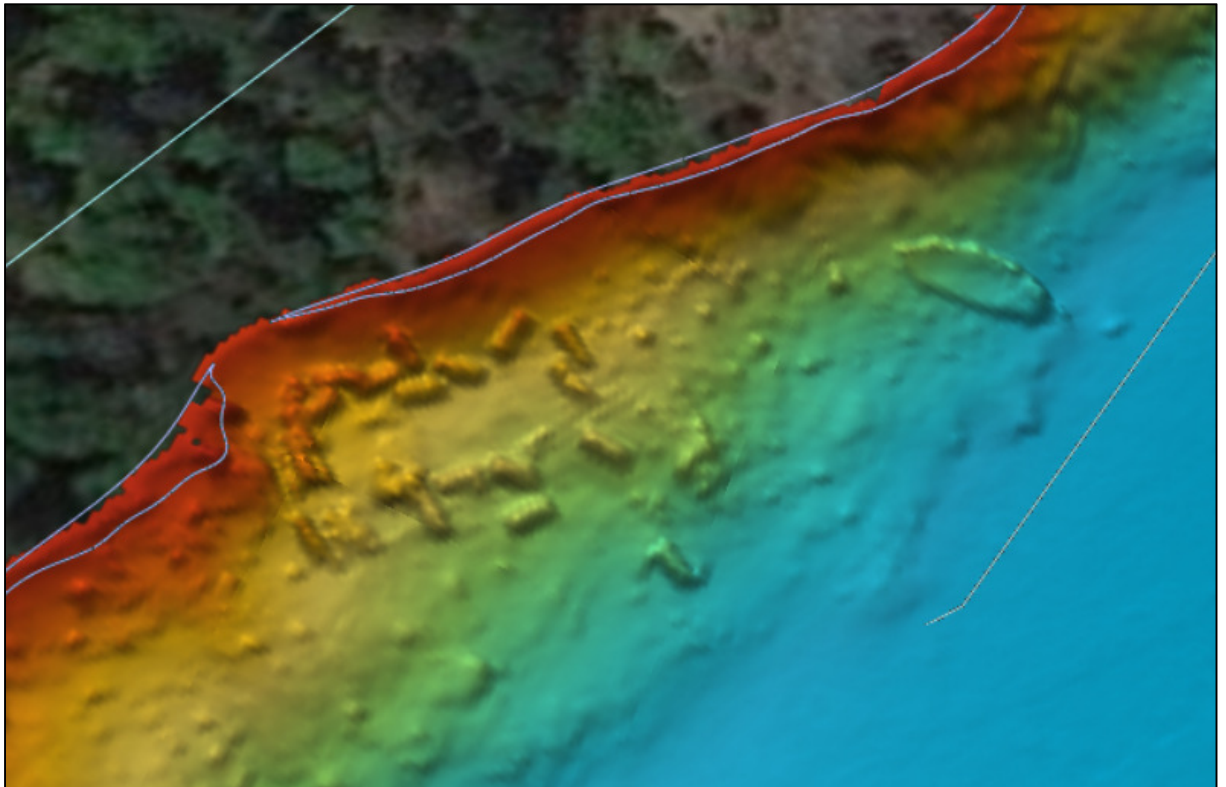
Tabell 11. Statusbedömning för parametern Strukturer på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i västra Riddarfjärden.

Delområde	Identifierade strukturer	Bedömning av status	Area (m <sup>2</sup> )
15	Ledning, spår av muddring	4	2782
16	Tecken på muddring, båtklubbar	3	18893
17	Inga artificiella strukturer. Närhet till båtklubb	3	2307
17_2	Inga artificiella strukturer	4	908
18	Inga artificiella strukturer. Berg i dagen	4	138
19	Eventuell tryckbank utmed kaj, berg i dagen	2	993



20	Eventuella spår av muddring. Närhet till båtklubb	3	1105
21	Kajkant, kabel, spår av muddring	1	288
22	Naturligt grundområde?	5	230
23	Ledningar, tecken på muddring	3	2036
24	Berg i dagen	4	844
25	Tryckbankar, tecken på muddring	1	1022
26	Hamn med hårdlagda kajkanter	1	695
26_2	Tryckbank, brofundament	1	212
27	Spår av muddring	3	277
28	Erosionsskydd	3	816
29	Båtklubb, eventuell tryckbank, tecken på muddring, berg i dagen	3	1118
30	Båtklubb, ledningar, tecken på muddring, berg i dagen. Ansamling större objekt av identisk karaktär i anslutning till grundområdet (Figur 20)	3	2451
31	Båtklubbar, ledningar, eventuella tryckbankar, tecken på muddring, kaj, nedsänkt fundament	2	4787
32	Båtklubb	2	1118
33	Erosionsfåra kopplad till utlopp alt. märke genererat av mekanisk påverkan på sedimentet	4	1662
34	Märken genererade av mekanisk påverkan på sedimentet	3	2101
35	Brofundament, tecken på muddring, eventuella tryckbanker	1	2275

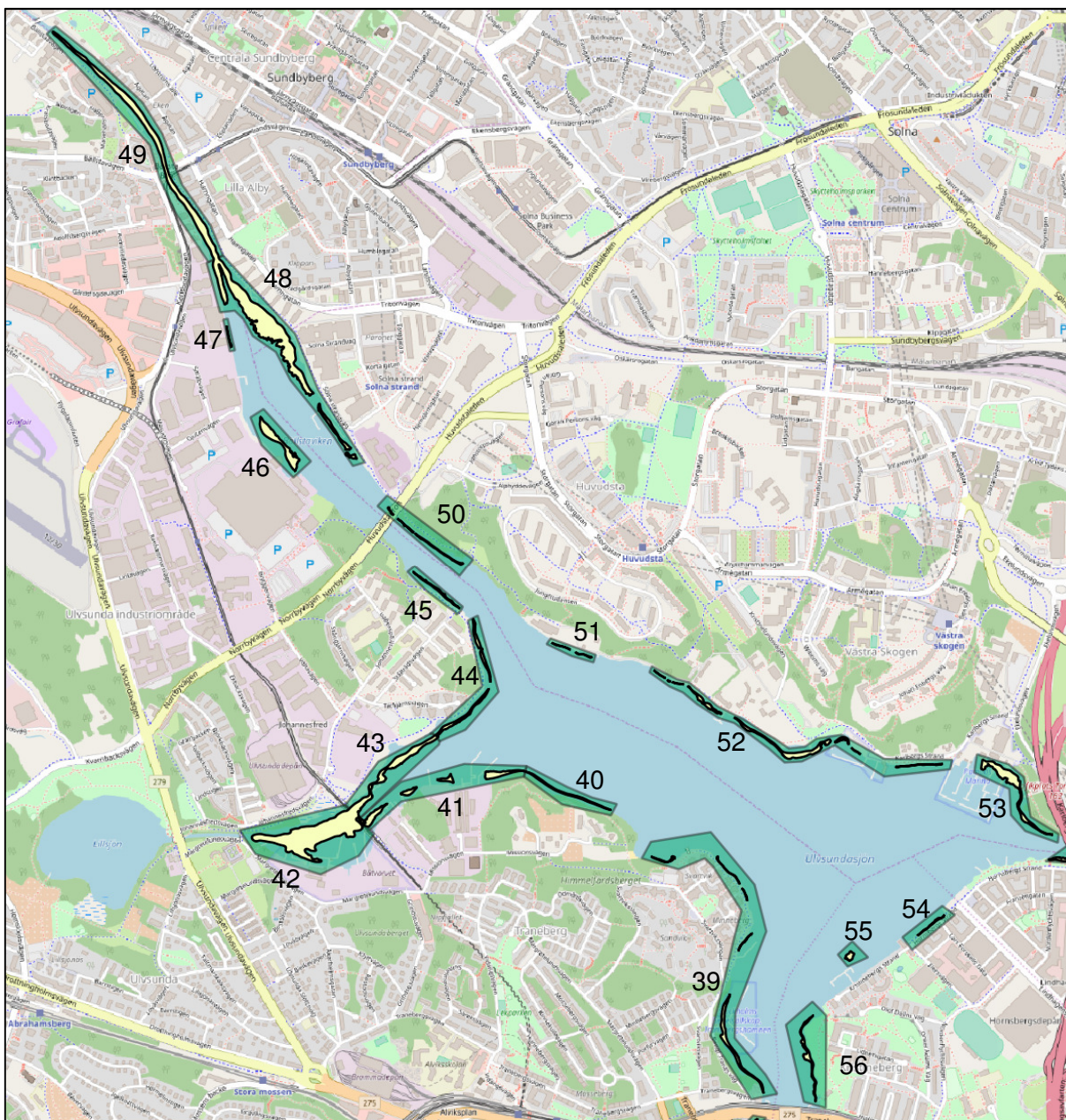
36	Tecken på muddring, kaj, berg i dagen	2	5123
37	Ledning, tecken på muddring, brygga	3	564
38	Brygga, båtklubb	2	1668



Figur 20. Detaljbild över ansamling objekt i storleksklassen 1,5 x 4 m i anslutning till grundområde i delområde 30, västra Riddarfjärden.

### 5.2.3. Ulvsundasjön

Den sammanvägda statusklassningen för Ulvsundasjön är 1,8; vilket motsvarar statusen *Dålig*.



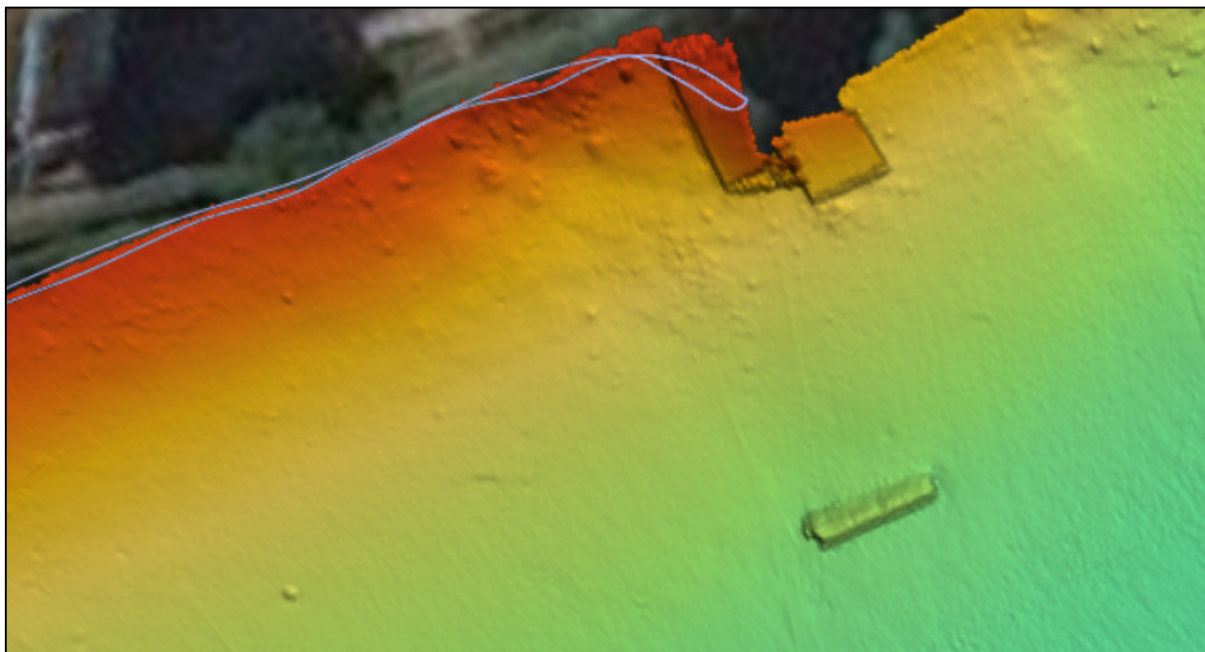
Figur 21. Grunda vattenområden i Ulvsundasjön (gula polygoner) och områdesindelning 39-56 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.



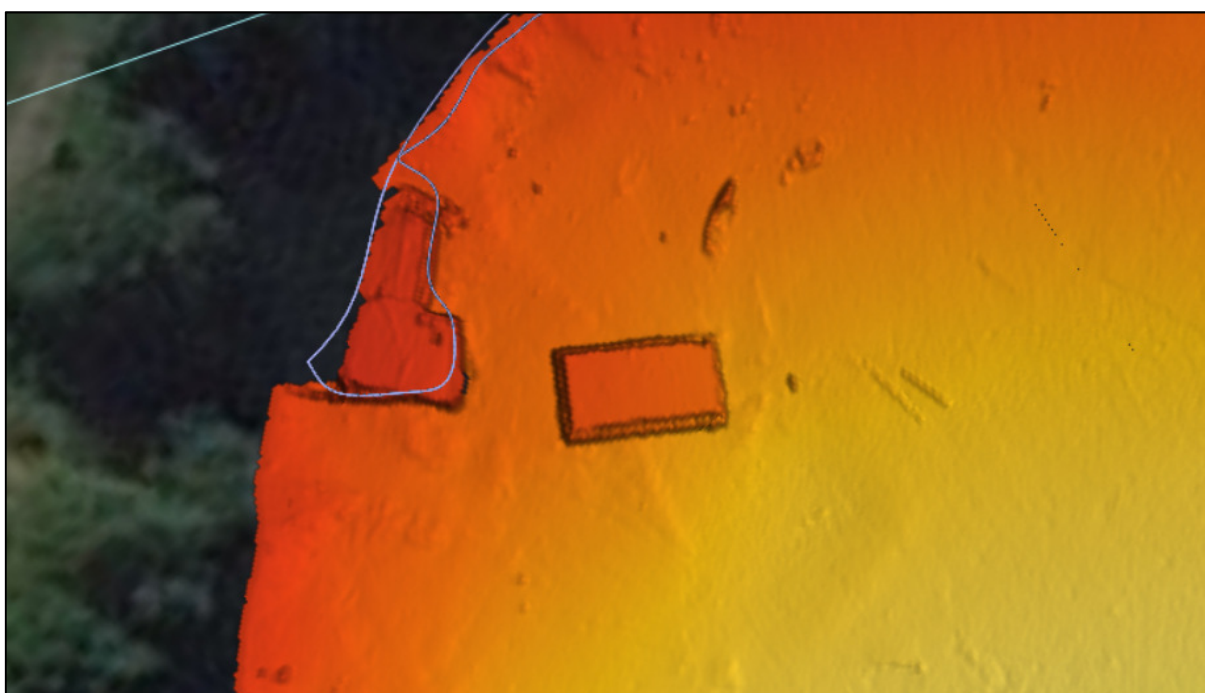
Tabell 12. Statusbedömning för parametern *Strukturer* på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i Ulvsundasjön.

Delområde	Identifierade strukturer	Bedömning av status	Area (m <sup>2</sup> )
39	Båtklubbar, ledning, nedsänkta konstruktioner/plattor (Figur 22 och Figur 23), berg i dagen	2	3101
40	Inga synliga artificiella strukturer	5	1124
41	Båtklubb, objekt (Figur 24)	2	4054
42	Båtklubb, märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten, brofundament	1	19138
43	Ledning/objekt, tecken på muddring, pir, märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten	2	5653
44	Ledningar, tecken på muddring, båtklubb	2	2921
45	Vrak, död ved (stockar) (Figur 26)	2	622
46	Tecken på muddring, märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten alt. propellerstrad erosion (Figur 27)	1	3852
47	Kaj	1	108
48	Båtklubbar, objekt, vrak, tecken på muddring alt. märken genererade av annan mekanisk påverkan på sedimenten	2	22221
49	Potentiellt objekt, märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten, båtklubbar	2	13193
50	Brofundament, skredlik struktur alt. kopplat till utlopp (Figur 28), berg i dagen	1	677
51	Berg i dagen, närhet till båtklubb	4	164
52	Kaj, båtklubbar, brygga	2	4612

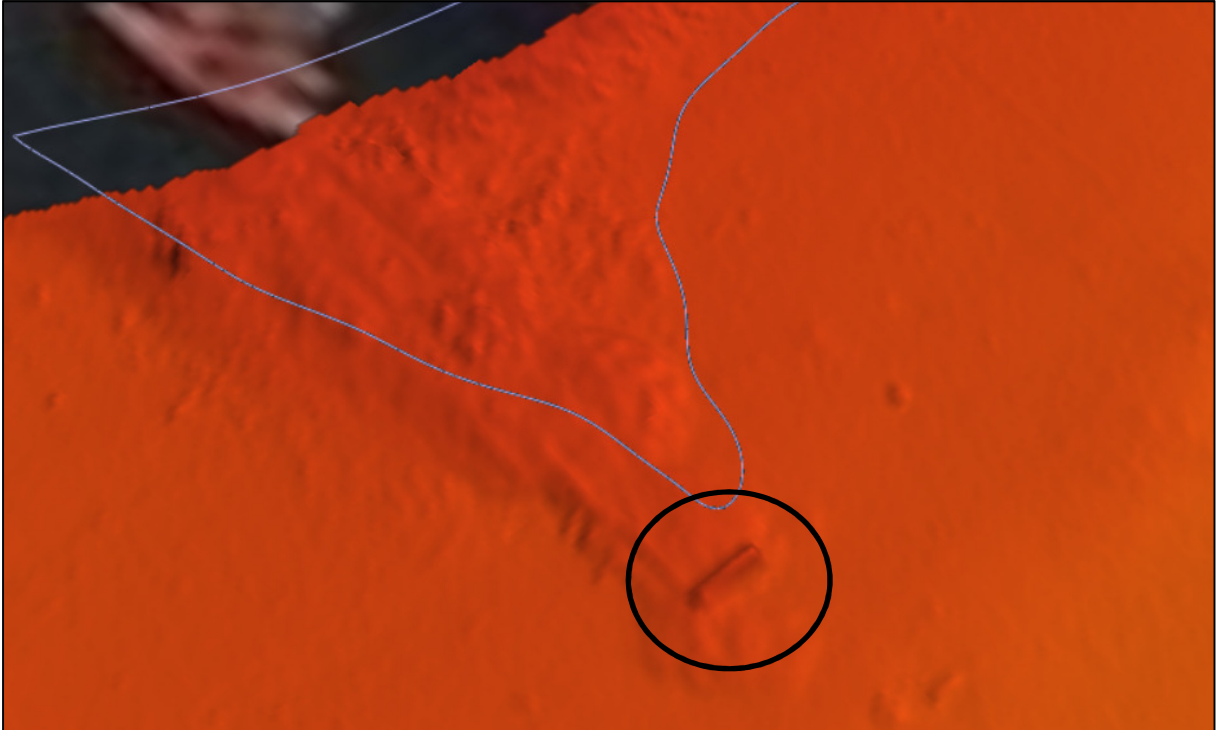
53	Båtklubb, vrak	2	4533
54	Ledning, tecken på muddring i anslutning, kaj	1	219
55	Märken genererade av mekanisk påverkan på sedimenten	2	487



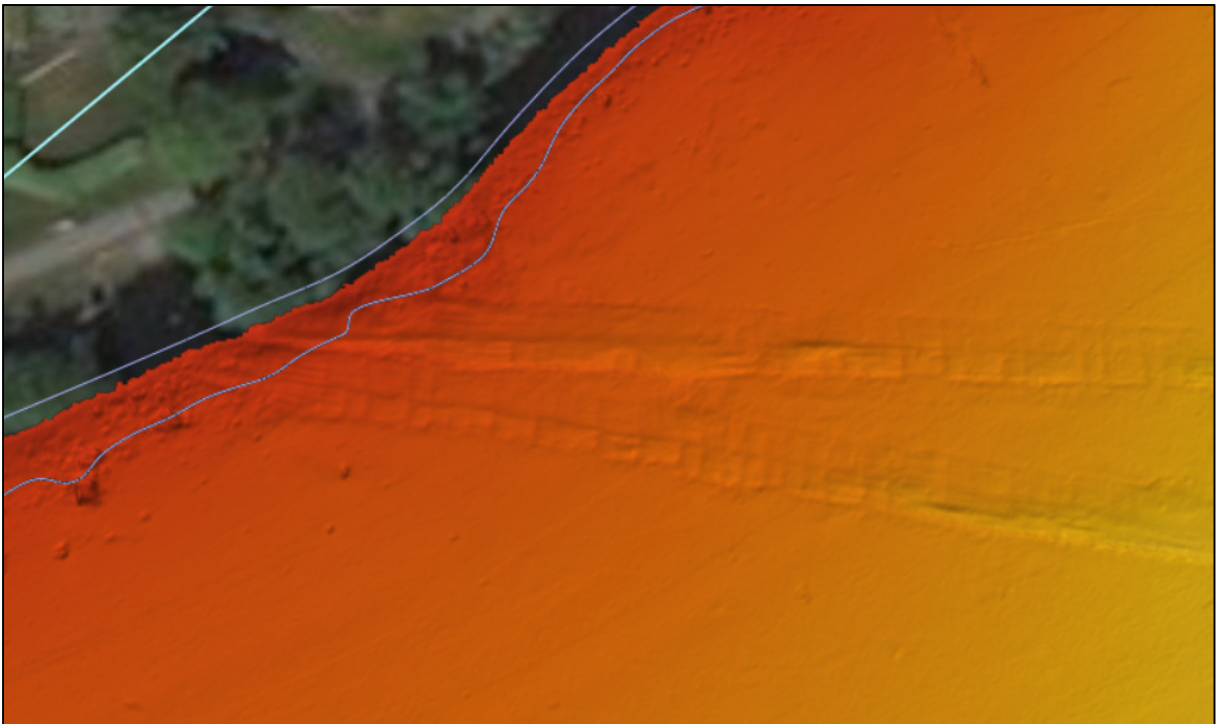
Figur 22. Detaljbild med större konstruktioner i anslutning till grundområde (grå begränsningslinje) i delområde 39, Ulvsundasjön.



Figur 23. Detaljbild med större konstruktioner i och i anslutning till grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserade i delområde 39, Ulvsundasjön.

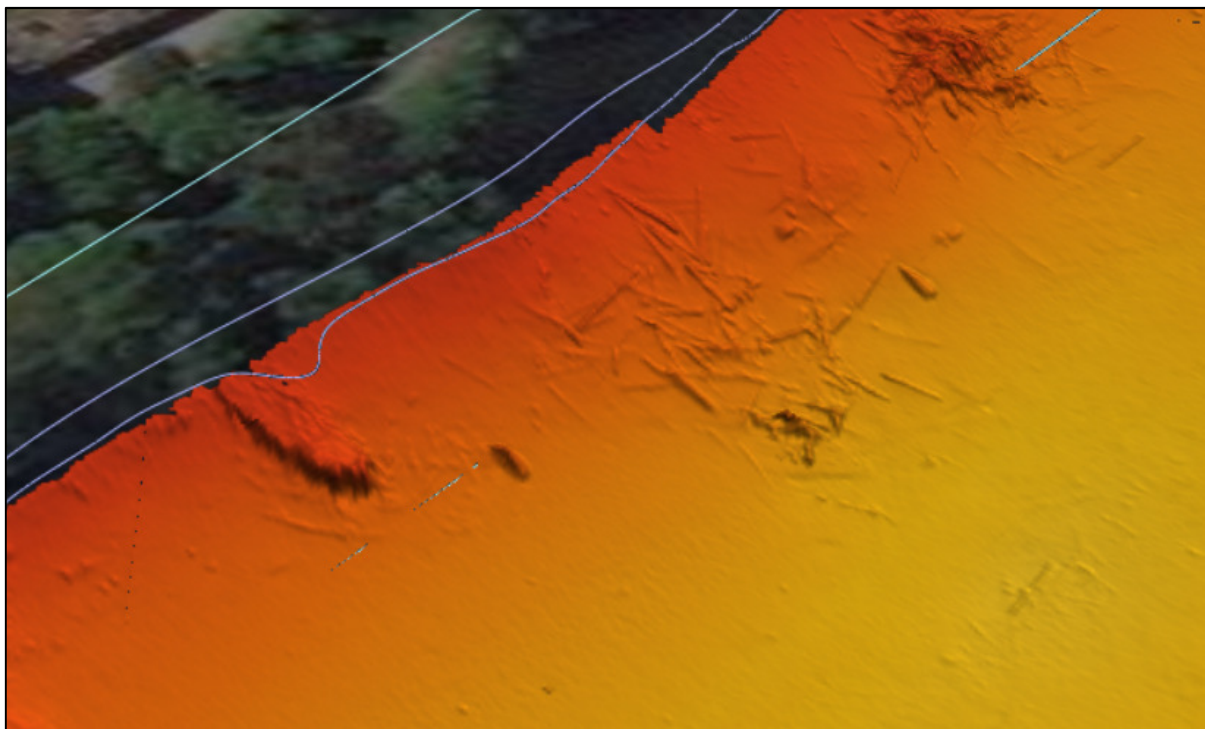


Figur 24. Detaljbild över objekt i anslutning till grundområde (grå begränsningslinje) i delområde 41, Ulvsundasjön.

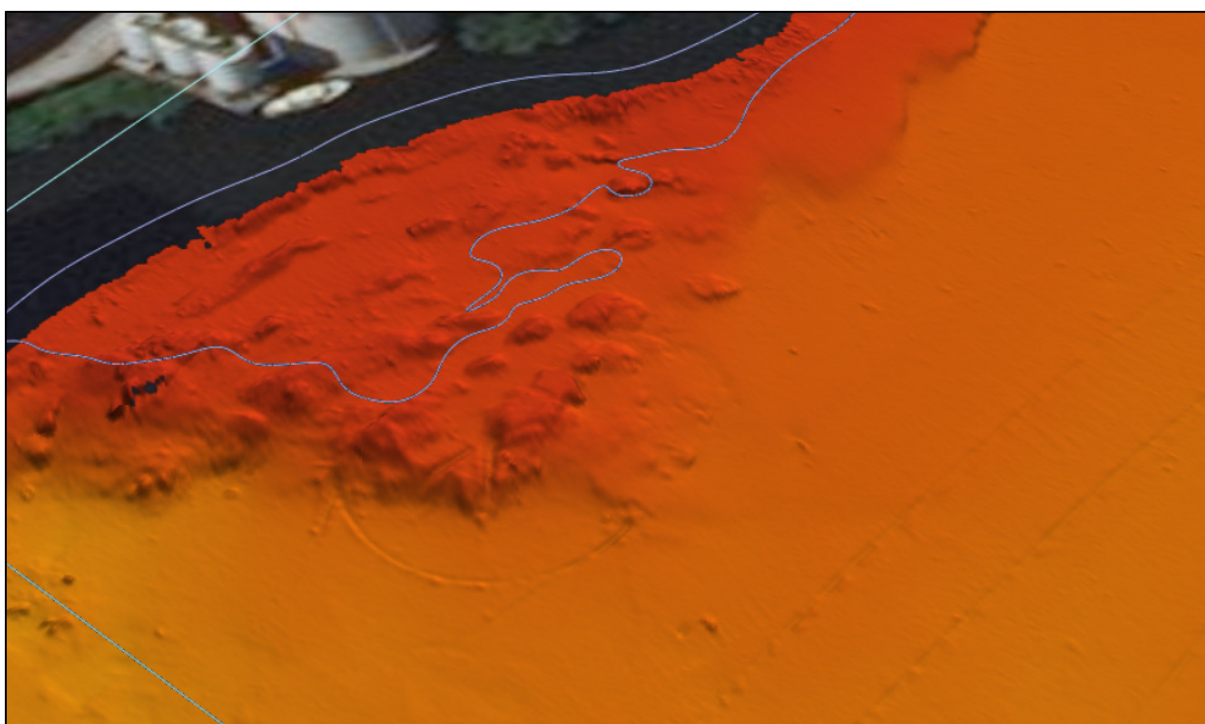


Figur 25. Detaljbild över rörledningar i, och i anslutning till, grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserade i delområde 44, Ulvsundasjön.

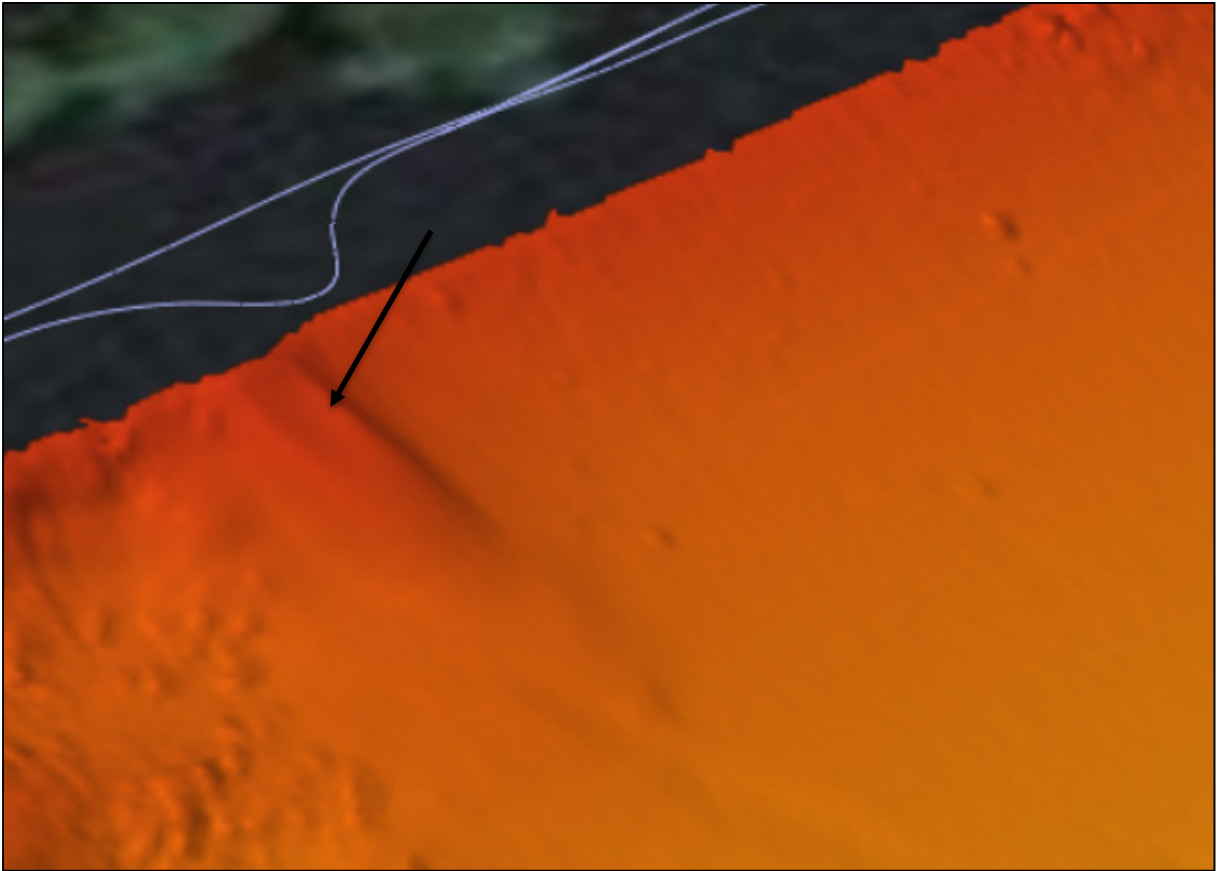




Figur 26. Detaljbild över vrak och stockar i, och i anslutning till, grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserat i delområde 45, Bällstaviken.



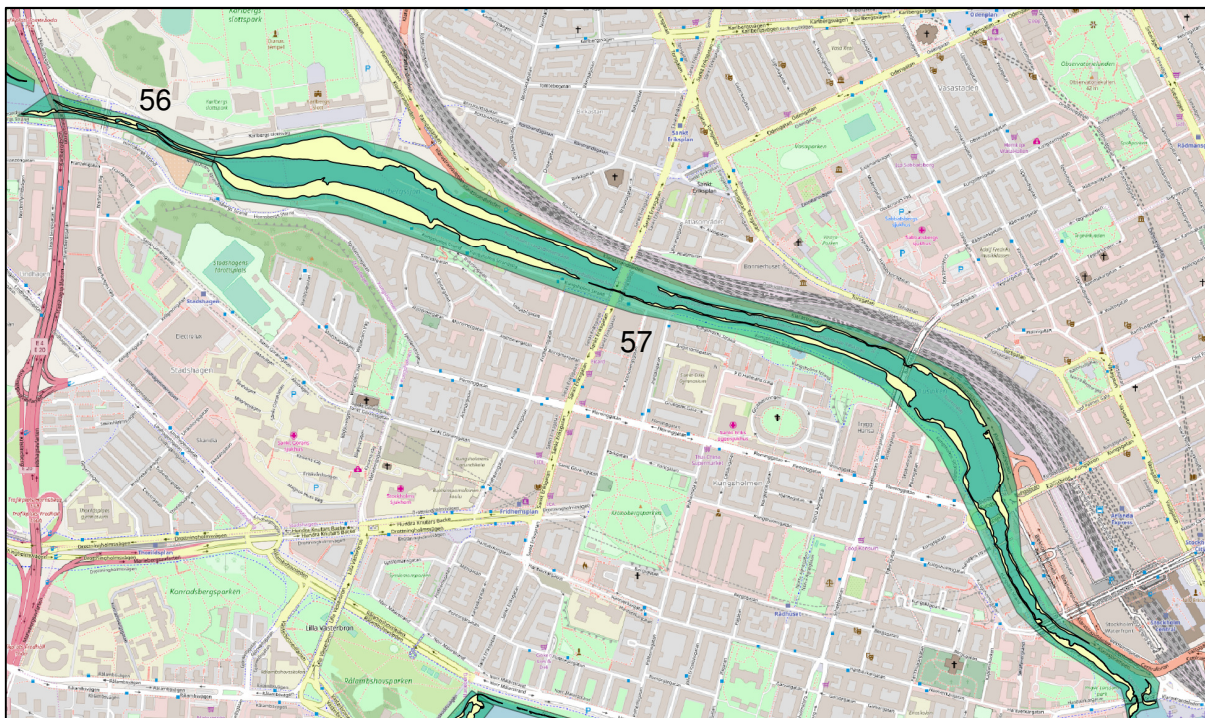
Figur 27. Detaljbild över onaturliga bottenstrukturer i grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserat i delområde 46, Bällstaviken.



Figur 28. Detaljbild över struktur eventuellt kopplad till skred eller utlopp i grundområde (grå begränsningslinje) lokaliserat i delområde 50, Ulvsundasjön.

#### 5.2.4. Karlbergskanalen

Den sammanvägda statusklassningen för Karlbergskanalen är 1; vilket motsvarar statusen *Dålig*.



Figur 29. Grunda vattenområden i Karlbergsskansen (gula polygoner) och områdesindelning 55-56 (gröna områden) utifrån vilka en individuell analys och statusbedömning görs.

Tabell 13. Statusbedömning för parametern *Strukturer* på det grunda vattenområdet för respektive identifierat grundområde i Karlbergsskansen.

Delområde	Identifierade strukturer	Bedömning av status	Area (m <sup>2</sup> )
56	Flödesrelaterad erosion och kornstorleksortering genererad av båttrafik, inga artificiella strukturer	1	4646
57	Båtklubbar, spår av muddrig, dagvattenledningar, brofundament, kajer	1	70177



## 6. REKOMMENDATIONER OCH RESERVATIONER

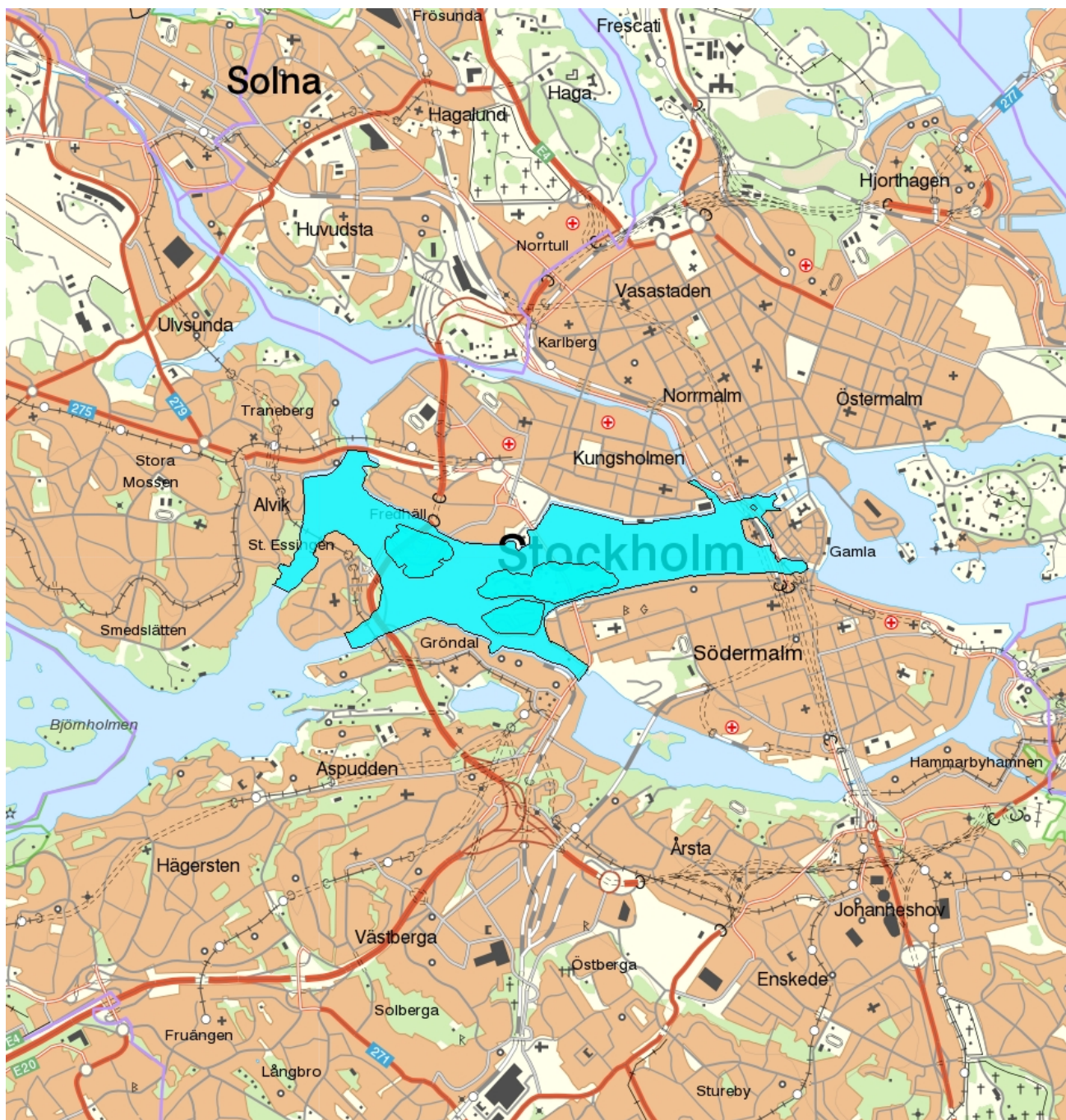
I klassningen av parametrarna "Bottensubstrat i sjöar" och "Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar" definierad i HVMFS 2013:19 står avvikelser från ursprungsförhållandet i direkt förhållande till bedömningen av status för det specifika området. Där stora avvikelser genererar en låg statusklassning och mindre avvikelser en högre. Detta innebär att alla förändringar kopplade till det morfologiska tillståndet i vattenförekomsten antas vara negativa.

För att nyansera bedömningen bör varje artificiell struktur på de grunda områdena hanteras som ett fall för sig där man utvärderar effekterna av dessa och om de är positiva (artificiell revbildning och/eller skydd för yngel och juvenila fiskar) eller negativa (läckage av giftiga båtbottnfärger, kraftigt förändrade flödesmönster mm).

För att utvärdera effekterna lokalt på ett kostnadseffektivt och mer detaljerat sätt kan en undervattensrobot (ROV) utrustad med kamera sänkas ned för att möjliggöra en bedömning in situ via erhållet videomaterial.

Ingen hänsyn till historisk strandlinje har tagits vid klassning, vilket får som resultat att bortbyggda grundområden lämnas utom bedömning. Detta ger Ulvsundasjön en lägre klassning än Riddarfjärden, trots att Riddarfjärden är den mer exploaterade vattenförekomsten.

## Mälaren-Riddarfjärden - WA42021115 / SE658020-162623



<b>Vattenkategori</b>	Sjö	<b>Län</b>	Stockholm - 01
<b>Typ</b>	Vattenförekomst	<b>Kommun</b>	Stockholm - 0180
<b>Distrikt</b>	3. Norra Östersjön - SE3	<b>Yta (km<sup>2</sup>)</b>	3,4
<b>Huvudavrinningsområde</b>	Norrström - SE61000		

Mer information <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42021115>

### Miljö kvalitetsnorm

#### Ekologisk status

##### Kvalitetskrav

Motivering till kvalitetskrav

■ God ekologisk status 2021

Version: Beslutad

**▲ Motiveringstexter kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

### Morfologiska förändringar

Vattenförekomsten har fått tidsundantag till 2021. Tidsundantag är generellt eftersom restaurerings-, tillsyns- och omprövningsprocesser är tids- och resurskrävande.

### Övergödning

God ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnepåverkan) har inte uppnåtts till 2015 på grund av bristande lagstiftning, bristande offentlig finansiering eller otillräcklig administrativ kapacitet.


## Kemisk ytvattenstatus

### Kvalitetskrav

 God kemisk ytvattenstatus

### Undantag - Mindre stränga krav

Bromerad difenyleter

 Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar (kongenerna 28, 47, 99, 100, 153 och 154), även kallade polybromerade difenyletrar (PBDE), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referenser från NRM i referensbiblioteket i VISS: 53314 och 53315). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE (december 2015) får dock inte öka.

Kvicksilver och kvicksilverföreningar

 Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för kvicksilver (Hg), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referens från SLU i referensbiblioteket i VISS: 51583 eller IVLs biotadatabas: 51273). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats skogsmarkens humuslager, varifrån det kontinuerligt sker ett läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.

## Undantag - Tidsfrister

Antracen

2027

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Tidsfrist till 2027 anges för antracen. Vattenförekomsten har expertbedömts att inte uppnå god kemisk status med avseende på antracen då det av Havs- och vattenmyndigheten framtagna gränsvärdet för expertbedömning kemisk status utifrån uppmätt halt i sediment överskridits. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god kemisk status. För att god status ska kunna uppnås till 2027 bör utredningar om vilka fysiska åtgärder som behöver genomföras samt källfördelningsanalysen vara klara senast 2021.

Bly och blyföreningar

2027

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Tidsfrist till 2027 anges för bly. Vattenförekomsten har expertbedömts att inte uppnå god kemisk status med avseende på bly då det av Havs- och vattenmyndigheten framtagna gränsvärdet för expertbedömning kemisk status utifrån uppmätt halt i sediment överskridits. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god kemisk status. För att god status ska kunna uppnås till 2027 bör utredningar om vilka fysiska åtgärder som behöver genomföras samt källfördelningsanalysen vara klara senast 2021.

Tributyltenn föreningar

2027

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

God status med avseende på tributyltenn-föreningar uppnås inte i denna ytvattenförekomst. Även om åtgärder genomförs är bedömningen att det kommer att ta lång tid att uppnå god kemisk ytvattenstatus med avseende på tributyltenn. Vattenförekomsten omfattas därför av ett undantag i form av tidsfrist till 2027. Åtgärder måste dock vidtas så fort möjligt.

## Skyddade områden



Område	Kvalitetskrav	Områdestyp	EUID
Mälaren, Smedsuddsba	Tillfredsställande badvattenkvalitet	Badvatten	SE0110180000001845
Mälaren, Långholmen,	Tillfredsställande badvattenkvalitet	Badvatten	SE0110180000001832
Mälaren	Miljö kvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen	Fiskvatten	SEFI1008
Mälaren, Smedsuddsba	Tillfredsställande badvattenkvalitet	Badvatten	SE0110180000001846

## Statusklassning

	Klassificering
<b>Status ?</b>	
- Ekologisk status	Måttlig
- Tillkomst/härkomst	Naturlig
- Kemisk status	Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Uppnår ej god
<b>Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer ?</b>	
Växtplankton	Måttlig
Näringsämnespåverkan växtplankton	Måttlig
Totalbiovolym	Måttlig
PHYTO_TROPH_PT1	
Trofiskt planktonindex (TPI)	Otillfredsställande
Andel blågrönalger	Måttlig
Artantal för växtplankton	God
Klorofyll a	Måttlig
<b>Bottenfauna</b>	
ASPT	
BQI	
MILA	
Makrofyter	Ej klassad
Fisk	Ej klassad
Fisk i sjöar (EQR8)	Ej klassad
Fisk i sjöar AindexW5	
Fisk i sjöar (EindexW3)	
<b>Ekologisk status - Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer ?</b>	
Näringsämnen	Måttlig
Ljusförhållanden	Hög
Syrgasförhållanden	Ej klassad
Försurning	Hög
Särskilda förorenande ämnen	God
Icke syntetiska ämnen	God
Arsenik	Ej klassad
Koppar	God
Krom	God
Zink	God
Syntetiska ämnen	God
Ammoniak	God
Ciprofloxacin	

Dekametylcyklopentasiloxan, D5

Imidaklopid

Nitrat

 God

Oktametylcyklotetrasiloxan, D4

PFAS 11

**Ekologisk status - Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer** ?

## Hydromorfologi

Konnektivitet i sjöar

 Hög

Längsgående konnektivitet i sjöar

 Hög

Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar

Hydrologisk regim i sjöar

 God

Vattenståndsvariation i sjöar

 Hög

Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd

 Hög

Vattenståndets förändringstakt i sjöar

 God

Morfologiskt tillstånd i sjöar

 Otillfredsställande

Förändring av sjöars planform

Bottensubstrat i sjöar

Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar

Närområdet runt sjöar

 Otillfredsställande

Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar

 Dålig
**Kemisk status** ?

Klassning av prioriterade ämnen och andra ämnen av betydelse

## Prioriterade ämnen

 Uppnår ej god

## Bekämpningsmedel

Aklonifen

 God

Alaklor

 God

Atrazin

 God

Diuron

 God

Endosulfan

 God

Hexaklorcyklohexan

 God

Isoproturon

 God

Kinoxifen

 God

Klorfenvinfos

 God

Klorpyrifos

 God

Pentaklorbensen

 God

Simazin

 God

Terbutryn

 God

Trifluralin

 God

## Industriella föroreningar

Antracen

 Uppnår ej god

Bensen

 God

Bromerad difenyleter

 Uppnår ej god

1,2-diklorethan

 God

Diklormetan	God
Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	God
Kloroalkaner, C10-13	God
Naftalen	God
Nonylfenol (4-nonylfenol)	God
Oktylfenol	God
Tetrakloretylen	God
Triklöretylen	God
Triklormetan (kloroform)	God
Tungmetaller - grupp	
Bly och blyföreningar	Uppnår ej god
Kadmium och kadmiumföreningar	God
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Nickel och nickelföreningar	God
Övriga föroreningar	Uppnår ej god
Fluoranten	God
Hexabromcyklododekaner (HBCDD)	God
Hexaklorbensen	God
Hexaklorbutadien	God
PFOS	Uppnår ej god
Pentaklorfenol	God
Polyaromatiska kolväten (PAH)	God
Benso(a)pyrene	God
Benso(b)fluoranten	God
Benso(k)fluoranten	God
Benso(g,h,i)perylene	God
Indeno(1,2,3-cd)pyren	God
Tributyltenn föreningar	Uppnår ej god
Triklorbensener	God

## Miljöproblem och påverkanskällor









### Miljöproblem ?

	Klassificering
Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen	Ja
Syrefattiga förhållanden p.g.a. belastning av organiska ämnen	Ej klassad
Miljögifter	Ja
Förurning	Nej
Saltförening	
Förhöjda temperaturer	
Flödesförändringar	
Morfologiska förändringar och kontinuitet	
Annat betydande miljöproblem	
Okänt betydande miljöproblem	

### Påverkanskällor ?

	Klassificering
Punktkällor - reningsverk	Betydande påverkan



Punktkällor - Bräddning	
Punktkällor - IED-industri	
Punktkällor - Inte IED-industri	 Ej klassad
Punktkällor - Förorenade områden	 Betydande påverkan
Punktkällor - Deponier	
Punktkällor - Lakvatten från gruvdrift	
Punktkällor - Vattenbruk	
Punktkällor - Andra signifikanta punktkällor	
Diffusa källor - Urban markanvändning	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Jordbruk	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Skogsbruk	
Diffusa källor - Transport och infrastruktur	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Förorenad mark/gammal industrimark	 Ej klassad
Diffusa källor - Enskilda avlopp	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Atmosfärisk deposition	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Materialtäkt	
Diffusa källor - Vattenbruk	
Diffusa källor - Andra relevanta	
Vattenuttag eller vattenavledning - för jordbruk	
Vattenuttag eller vattenavledning för dricksvatten	
Vattenuttag eller vattenavledning - för industri	
Vattenuttag eller vattenavledning - för kylvatten	
Vattenuttag eller vattenavledning - för vattenbruk	
Vattenuttag eller vattenavledning - för vattenkraft	
Vattenuttag eller vattenavledning - annat	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för dricksvatten	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för översvämningsskydd	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för bevattning	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för turism och rekreation	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för industrin	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för sjöfart	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - Annat	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - okända eller föråldrade	
Förändring av hydrologisk regim - jordbruk	
Förändring av hydrologisk regim - Sjöfart	
Förändring av hydrologisk regim - vattenkraft	
Förändring av hydrologisk regim - offentlig vattenförsörjning	
Förändring av hydrologisk regim - fiske och	

vattenbruk

Förändring av hydrologisk regim - annat

Fysisk förlust av hela eller delar av vattenförekomster

Förändring av morfologiskt tillstånd - för översvämningsskydd

Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket

Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart

Förändring av morfologiskt tillstånd - annat

Förändring av morfologiskt tillstånd - okända eller föråldrade

Andra hydromorfologiska förändringar

Introducerade sjukdomar eller arter

Exploatering eller borttagande av djur eller växter

Nedskräpning, olaglig avfallsdumpning

Annan signifikant påverkan

Okänd signifikant påverkan

Historisk förening

## Förbättringsbehov

Förbättringsbehoven anger den effekt som behöver uppnås för att miljö kvalitetsnormen för en vattenförekomst skall kunna följas. Där det finns kunskap om vilka miljöproblem samt vilken påverkan som orsakat den försämrade statusen anges även dessa. För att uppnå förbättringsbehovet behöver åtgärder genomföras men förbättringsbehovet anger inte vilken åtgärd som är lämpligast.

ID	Platser	Miljöproblem	Påverkan	Storlek	Parameter
VISSIMPROVEMENT0011684	Vatten - Mälaren-Riddarfjärden	Miljögifter		0,11	Antracen mg/kg tv
VISSIMPROVEMENT0011685	Vatten - Mälaren-Riddarfjärden	Miljögifter		49 mg/kg	Bly och tv blyföreningar
VISSIMPROVEMENT0011686	Vatten - Mälaren-Riddarfjärden	Miljögifter		0,22	Tributyltenn mg/kg tv föreningar
VISSIMPROVEMENT0018343	Vatten - Mälaren-Riddarfjärden	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen		2	Näringsämnen procent
VISSIMPROVEMENT0036638	Vatten - Mälaren-Riddarfjärden	Miljögifter	Diffusa källor - Förorenad mark/gammal industrimark	9,2 µg/kg	PFOS
				VV	

## Åtgärder

Här presenteras de föreslagna och genomförda åtgärderna för vattenförekomsten.

## Juridiskt bindande åtgärder i Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram innehåller de åtgärder som myndigheter och kommuner behöver genomföra för att miljö kvalitetsnormerna ska följas. Åtgärdsprogrammen för respektive vattendistrikt hittar du på [www.vattenmyndigheterna.se](http://www.vattenmyndigheterna.se).

Åtgärderna i åtgärdsprogrammet är administrativa åtgärder som är juridiskt bindande. Dessa syftar till att bana väg för de åtgärder som genomförs direkt i vattenmiljöerna för att förbättra vattnets ekologiska och kemiska status.

## Möjliga, planerade, pågående och genomförda åtgärder för bättre vattenkvalitet

Nedan visas genomförda och planerade åtgärder samt föreslagna åtgärder som kan behöva genomföras för att uppnå bättre vattenkvalitet. Åtgärderna är inte juridiskt bindande, utan en del i den långsiktiga planeringen för bättre vatten. Det kan finnas ytterligare åtgärder som av olika anledning ännu inte blivit registrerade. Vattenmyndigheterna välkomnar synpunkter och konkreta förbättringsförslag på föreslagna åtgärder.

### Möjliga åtgärder (6 st)

Förslag på åtgärder som är möjliga att genomföra eller skulle behöva genomföras för att nå god vattenstatus.

Åtgärd	Åtgärdskategori	Åtgärdsplats	Effekter	Storlek	Tidsspänn	Totalkostnad	Flaggor
Anläggande av båtbotentvätt i Mälaren-Riddarfjärden	Anläggande av båtbotentvätt	Mälaren-Riddarfjärden		1 st	-		
Dagvattenåtgärder i Mälaren-Riddarfjärdens avrinningsområde	Dagvattendamm	Mälaren-Riddarfjärden	Minskning Totalkväve 240 kg/år Minskning Totalfosfor 79 kg/år	3,5 ha	-	9 900 000 kr	
Efterbehandling miljögifter	Efterbehandling av miljögifter	Mälaren-Riddarfjärden		1 st	-		
Efterbehandling av miljögifter	Utsläppsreduktion miljögifter	Mälaren-Riddarfjärden			-		
Efterbehandling av miljögifter	Utsläppsreduktion miljögifter	Mälaren-Riddarfjärden			-		
Utsläppsreduktion av miljögifter	Utsläppsreduktion miljögifter	Utloppet av Mälaren		1 st	-		

#### Genomförda åtgärder (4 st)

Åtgärder som har genomförts i eller kring vattenförekomsten eller har en effekt på vattenförekomsten

Åtgärd	Åtgärdskategori	Åtgärdsplats	Effekter	Storlek	Tidsspänn	Totalkostnad	Flaggor
Åtgärdad f.d. bensinstation (SPIMFAB) - BP (nedlagd 1969) i Stockholm på adressen Flottbrovägen 27	Efterbehandling av miljögifter	6580059 - 1624376		1 st	1900 - 2014	85 000 kr	
Åtgärdad f.d. bensinstation (SPIMFAB) - Shell (nedlagd 1971) i Stockholm på adressen Wivalliusgatan 2-4	Efterbehandling av miljögifter	6580459 - 1625694		1 st	1900 - 2013	85 000 kr	
Åtgärdad f.d. bensinstation (SPIMFAB) - Shell (nedlagd 1977) i Stockholm på adressen Pontonjärgatan 28	Efterbehandling av miljögifter	6580876 - 1626697		1 st	1900 - 2014	85 000 kr	
Ökad rening vid reningsverk	Ökad rening vid reningsverk	6579816 - 673920	Minskning Totalkväve kg/år Minskning Totalfosfor kg/år		- 2011	0 kr	

#### Risk

Risken för att en miljökvalitetsnorm inte följs och att en god miljöstatus inte uppnås ,

#### Klassificering

#### Riskbedömning ?

Risk att Ekologisk status/potential inte uppnås 2021

■ Risk

Risk att Kemisk status inte uppnås 2021

■ Risk

Risk att Ekologisk status/potential inte uppnås 2027

Risk att Kemisk status inte uppnås 2027

■ Risk

#### Miljöövervakning



Övervakningsstation	Program	Undersökning	Programspecifikt ID	Programspecifikt namn
Riddarfjärden	RK, Östra Mälaren, SVAB	Vattenkemi	M-ÖS-RID-7	Riddarfjärden
Riddarfjärden	RK, Östra Mälaren, SVAB	Fytoplankton	M-ÖS-RID-7	Riddarfjärden
Riddarfjärden	KÖ, Stockholms stad	Makrofyter i sjöar	M-ÖS-RID-7	Mälaren-Riddarfjärden
Stockholm Centralbron	NMÖ, Flodmyningar	Nationell MÖ, Flodmyningar	1447	Norrström, Sthlm Centralbron
Mälaren, Långholmen, Strandbad	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Mikrobiologisk undersökning	SE0110180000001832	Mälaren, Långholmen, Strandbad
Mälaren, Långholmen, Strandbad	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Kemisk-fysikalisk undersökning	SE0110180000001832	Mälaren, Långholmen, Strandbad
Mälaren, Smedsuddsbadet Ö	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Mikrobiologisk undersökning	SE0110180000001846	Mälaren, Smedsuddsbadet Ö
Mälaren, Smedsuddsbadet Ö	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Kemisk-fysikalisk undersökning	SE0110180000001846	Mälaren, Smedsuddsbadet Ö
Mälaren, Smedsuddsbadet V	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Mikrobiologisk undersökning	SE0110180000001845	Mälaren, Smedsuddsbadet V
Mälaren, Smedsuddsbadet V	Övervakning enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg	Kemisk-fysikalisk undersökning	SE0110180000001845	Mälaren, Smedsuddsbadet V

### Skyddade områden

Område	EUID	Områdestyp
Avloppskänsliga vatten, inland, fosfor	SELK001	Avloppsvattendirektivet
Känsliga jordbruksområden	SENI1	Nitratkänsliga områden
Mälaren	SEFI1008	Fiskvatten
Mälaren, Långholmen,	SE0110180000001832	Badvatten
Mälaren, Smedsuddsba	SE0110180000001845	Badvatten
Mälaren, Smedsuddsba	SE0110180000001846	Badvatten

### Typtilhörighet

#### Värde

#### Typindelning/Typtilhörighet ?

Vattentyp - Sjö	1MLK
Limnisk vattentypsregion	Södra Sverige (1)
Medeldjup (m)	3 - 15 (M)
Alkalinitet (mekv/l)	≤ 1 (L)
Humus (mg Pt/l)	≤ 30 (K)

### Hydrologisk och administrativ information

#### Namn


Visningsnamn	Mälaren-Riddarfjärden
Namn enligt SMHI	Mälaren
Landskod	SE
Vattenmyndighet	Norra Östersjöns
Distriktsindelning	3. Norra Östersjön 

#### Koordinater

SWEREF99 TM Nordlig	6580009	SWEREF99 TM Östlig	671984
RT 90 2,5 gon V - X	6580205	RT 90 2,5 gon V - Y	1626235
WGS84 Latitud	59,3237797598231	WGS84 Longitud	18,0225998020146
ETRS-89 Latitud	59.32377	ETRS-89 Longitud	18.02259

#### Vatteninformation

Vattenkategori	Sjö
----------------	-----

<b>Area (km<sup>2</sup>)</b>	3
<b>Sjö</b>	Mälaren
<b>SjöID</b>	658080-162871
<b>Huvudavrinningsområde</b>	Norrström (SE61000) 
<b>Delavrinningsområden</b>	Utloppet av Mälaren (SE658021-162624) - SE658021-162624
<b>Delområde/Ansvarsområde</b>	Mälaren (AREA00306)
<b>Åtgärdsområde</b>	Riddarfjärden-Närområde (AREA00541)
<b>Kommuner</b>	Stockholm
<b>Län</b>	Stockholm
<b>Ansvarigt län</b>	Stockholm

### Vattenversion

*I följande versioner har detta objekt existerat*

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Cykel</b>	<b>Vattentyp</b>
SVAR_2012_2	2012-11-08 09:07	Förvaltningscykel 2 (2010 - 2016)	Preliminär vattenförekomst
SVAR_2016	2017-06-20 09:29	Förlängning av förvaltningscykel 2	Preliminär vattenförekomst
		Förvaltningscykel 3 (2017 - 2021) (aktuell)	Vattenförekomst

### Kontakta Länsstyrelsen i Stockholm

**E-post** [vattenforvaltning.stockholm@lansstyrelsen.se](mailto:vattenforvaltning.stockholm@lansstyrelsen.se)

**Hemsida** <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenforvaltningen/Pages/default.aspx>

## Mälaren-Ulvsundasjön - WA42470715 / SE658229-162450



**Vattenkategori**

Sjö

**Län**

Stockholm - 01

**Typ**

Vattenförekomst

**Kommuner**

Solna - 0184

**Distrikt**

3. Norra Östersjön - SE3

Stockholm - 0180

**Huvudavrinningsområde**

Norrström - SE61000

Sundbyberg - 0183

**Yta (km<sup>2</sup>)**

1,7

Mer information <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42470715>

### Miljö kvalitetsnorm

**Ekologisk status**

**Kvalitetskrav**

Motivering till kvalitetskrav

■ God ekologisk status 2021

**Version:** Beslutad



**▲ Motiveringstexter kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

### Morfologiska förändringar


Vattenförekomsten har fått tidsundantag till 2021. Tidsundantag är generellt eftersom restaurerings-, tillsyns- och omprövningsprocesser är tids- och resurskrävande.

### Övergödning

God ekologisk status har inte uppnåtts till 2015 eftersom effekten av alla kända åtgärder understiger förbättringsbehovet för näringsämnen (eller för biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnepåverkan) med mer än 25 procent. Utredning av påverkanskällor och ytterligare åtgärder behöver genomföras.


## Kemisk ytvattenstatus

### Kvalitetskrav

 God kemisk ytvattenstatus

### Undantag - Mindre stränga krav

Bromerad difenyleter

 Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar (kongenerna 28, 47, 99, 100, 153 och 154), även kallade polybromerade difenyletrar (PBDE), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referenser från NRM i referensbiblioteket i VISS: 53314 och 53315). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE (december 2015) får dock inte öka.

Kvicksilver och kvicksilverföreningar

 Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för kvicksilver (Hg), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referens från SLU i referensbiblioteket i VISS: 51583 eller IVLs biotadatabas: 51273). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats skogsmarkens humuslager, varifrån det kontinuerligt sker ett läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.

## Undantag - Tidsfrister

Antracen

2027

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Tidsfrist till 2027 anges för antracen. Vattenförekomsten har expertbedömts att inte uppnå god kemisk status med avseende på antracen då det av Havs- och vattenmyndigheten framtagna gränsvärdet för expertbedömning kemisk status utifrån uppmätt halt i sediment överskridits. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god kemisk status. För att god status ska kunna uppnås till 2027 bör utredningar om vilka fysiska åtgärder som behöver genomföras samt källfördelningsanalysen vara klara senast 2021.

Bly och blyföreningar

2027

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

Tidsfrist till 2027 anges för bly. Vattenförekomsten har expertbedömts att inte uppnå god kemisk status med avseende på bly då det av Havs- och vattenmyndigheten framtagna gränsvärdet för expertbedömning kemisk status utifrån uppmätt halt i sediment överskridits. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god kemisk status. För att god status ska kunna uppnås till 2027 bör utredningar om vilka fysiska åtgärder som behöver genomföras samt källfördelningsanalysen vara klara senast 2021.

Tributyltenn föreningar

2027

**▲ Motiveringstexten kan uppdateras av ansvarig länsstyrelse eller vattenmyndighet**

God status med avseende på tributyltenn-föreningar uppnås inte i denna ytvattenförekomst. Även om åtgärder genomförs är bedömningen att det kommer att ta lång tid att uppnå god kemisk ytvattenstatus med avseende på tributyltenn. Vattenförekomsten omfattas därför av ett undantag i form av tidsfrist till 2027. Åtgärder måste dock vidtas så fort möjligt.

**Skyddade områden**

**Område** Kvalitetskrav  
Mälaren Miljö kvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen

**Områdestyp** Fiskvatten  
**EUID** SEF11008

**Statusklassning**

	Klassificering
<b>Status ?</b>	
- Ekologisk status	<span style="color: yellow;">■</span> Måttlig
- Tillkomst/härkomst	<span style="color: green;">■</span> Naturlig
- Kemisk status	<span style="color: red;">■</span> Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	<span style="color: red;">■</span> Uppnår ej god

**Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer ?**










Växtplankton	<span style="color: yellow;">■</span> Måttlig
Näringsämnespåverkan växtplankton	<span style="color: yellow;">■</span> Måttlig
Totalbiovolym	<span style="color: green;">■</span> God
PHYTO_TROPH_PT1	
Trofiskt planktonindex (TPI)	<span style="color: orange;">■</span> Otillfredsställande
Andel blågrönalger	<span style="color: green;">■</span> God
Artantal för växtplankton	<span style="color: green;">■</span> God
Klorofyll a	<span style="color: yellow;">■</span> Måttlig
Bottenfauna	
ASPT	
BQI	
MILA	
Makrofyter	<span style="color: gray;">■</span> Ej klassad
Fisk	<span style="color: gray;">■</span> Ej klassad
Fisk i sjöar (EQR8)	<span style="color: gray;">■</span> Ej klassad
Fisk i sjöar AindexW5	
Fisk i sjöar (EindexW3)	

**Ekologisk status - Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer ?**

Näringsämnen	<span style="color: yellow;">■</span> Måttlig
Ljusförhållanden	<span style="color: yellow;">■</span> Måttlig
Syrgasförhållanden	<span style="color: gray;">■</span> Ej klassad
Försurning	<span style="color: blue;">■</span> Hög
Särskilda förorenande ämnen	<span style="color: green;">■</span> God
Icke syntetiska ämnen	<span style="color: green;">■</span> God
Koppar	<span style="color: green;">■</span> God
Zink	<span style="color: green;">■</span> God
Syntetiska ämnen	<span style="color: gray;">■</span> Ej klassad
Ciprofloxacin	
Dekametylcyklopentasiloxan, D5	
Imidaklopid	
Oktametylcyklotetrasiloxan, D4	
PFAS 11	





















**Ekologisk status - Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer ?**

## Hydromorfologi

Konnektivitet i sjöar	 Hög
Längsgående konnektivitet i sjöar	 Hög
Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar	
Hydrologisk regim i sjöar	 God
Vattenståndsvariation i sjöar	 Hög
Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	 Hög
Vattenståndets förändringstakt i sjöar	 God
Morfologiskt tillstånd i sjöar	 Dålig
Förändring av sjöars planform	
Bottensubstrat i sjöar	
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	
Närområdet runt sjöar	 Dålig
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	 Dålig

**Kemisk status ?**

*Klassning av prioriterade ämnen och andra ämnen av betydelse*

Prioriterade ämnen	 Uppnår ej god
Bekämpningsmedel	
Alaklor	 God
Atrazin	 God
Diuron	 God
Endosulfan	 God
Hexaklorcyklohexan	 God
Isoproturon	 God
Klorfenvinfos	 God
Klorpyrifos	 God
Pentaklorbensen	 God
Simazin	 God
Trifluralin	 God
Industriella föroreningar	
Antracen	 Uppnår ej god
Bensen	 God
Bromerad difenyleter	 Uppnår ej god
1,2-dikloretan	 God
Diklormetan	 God
Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	 God
Kloroalkaner, C10-13	 God
Naftalen	 God
Nonylfenol (4-nonylfenol)	 God
Oktylfenol	 God
Tetrakloretylen	 God
Triklöretylen	 God
Triklormetan (kloroform)	 God



## Tungmetaller - grupp

Bly och blyföreningar	Uppnår ej god
Kadmium och kadmiumföreningar	God
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Nickel och nickelföreningar	God
Övriga föreningar	Uppnår ej god
Fluoranten	God
Hexabromcyklododekaner (HBCDD)	God
Hexaklorbensen	God
Hexaklorbutadien	God
PFOS	Uppnår ej god
Pentaklorfenol	God
Polyaromatiska kolväten (PAH)	God
Benso(a)pyrene	God
Benso(b)fluoranten	God
Benso(k)fluoranten	God
Benso(g,h,i)perylen	God
Indeno(1,2,3-cd)pyren	God
Tributyltenn föreningar	Uppnår ej god
Triklorbensener	God





## Miljöproblem och påverkanskällor

## Miljöproblem ?

	Klassificering
Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen	Ja
Syrefattiga förhållanden p.g.a. belastning av organiska ämnen	Ej klassad
Miljögifter	Ja
Förurning	Nej
Saltförening	
Förhöjda temperaturer	
Flödesförändringar	
Morfologiska förändringar och kontinuitet	
Annat betydande miljöproblem	
Okänt betydande miljöproblem	

## Påverkanskällor ?

	Klassificering
Punktkällor - reningsverk	
Punktkällor - Bräddning	
Punktkällor - IED-industri	Betydande påverkan
Punktkällor - Inte IED-industri	Ej klassad
Punktkällor - Förorenade områden	Betydande påverkan
Punktkällor - Deponier	
Punktkällor - Lakvatten från gruvdrift	
Punktkällor - Vattenbruk	
Punktkällor - Andra signifikanta punktkällor	Betydande påverkan
Diffusa källor - Urban markanvändning	Betydande påverkan

Diffusa källor - Jordbruk	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Skogsbruk	
Diffusa källor - Transport och infrastruktur	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Förorenad mark/gammal industrimark	 Ej klassad
Diffusa källor - Enskilda avlopp	
Diffusa källor - Atmosfärisk deposition	 Betydande påverkan
Diffusa källor - Materialtäkt	
Diffusa källor - Vattenbruk	
Diffusa källor - Andra relevanta	
Vattenuttag eller vattenavledning - för jordbruk	
Vattenuttag eller vattenavledning för dricksvatten	
Vattenuttag eller vattenavledning - för industri	
Vattenuttag eller vattenavledning - för kylvatten	
Vattenuttag eller vattenavledning - för vattenbruk	
Vattenuttag eller vattenavledning - för vattenkraft	
Vattenuttag eller vattenavledning - annat	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för dricksvatten	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för översvämningsskydd	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för bevattning	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för turism och rekreation	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för industrin	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för sjöfart	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - Annat	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - okända eller föräldrade	
Förändring av hydrologisk regim - jordbruk	
Förändring av hydrologisk regim - Sjöfart	
Förändring av hydrologisk regim - vattenkraft	
Förändring av hydrologisk regim - offentlig vattenförsörjning	
Förändring av hydrologisk regim - fiske och vattenbruk	
Förändring av hydrologisk regim - annat	
Fysisk förlust av hela eller delar av vattenförekomster	
Förändring av morfologiskt tillstånd - för översvämningsskydd	
Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket	
Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart	
Förändring av morfologiskt tillstånd - annat	
Förändring av morfologiskt tillstånd - okända eller	

föraldrade
Andra hydromorfologiska förändringar
Introducerade sjukdomar eller arter
Exploatering eller borttagande av djur eller växter
Nedskräpning, olaglig avfallsdumpning
Annan signifikant påverkan
Okänd signifikant påverkan
Historisk förorening

## Förbättringsbehov

Förbättringsbehoven anger den effekt som behöver uppnås för att miljö kvalitetsnormen för en vattenförekomst skall kunna följas. Där det finns kunskap om vilka miljöproblem samt vilken påverkan som orsakat den försämrade statusen anges även dessa. För att uppnå förbättringsbehovet behöver åtgärder genomföras men förbättringsbehovet anger inte vilken åtgärd som är lämpligast.

ID	Platser	Miljöproblem	Påverkan	Storlek	Parameter
VISSIMPROVEMENT0011687	Vatten - Mälaren-Ulvsundasjön	Miljögifter		0,54 mg/kg tv	Tributyltenn föreningar
VISSIMPROVEMENT0011688	Vatten - Mälaren-Ulvsundasjön	Miljögifter		39 mg/kg tv	Bly och blyföreningar
VISSIMPROVEMENT0011689	Vatten - Mälaren-Ulvsundasjön	Miljögifter		0,025 mg/kg tv	Antracen
VISSIMPROVEMENT0018344	Vatten - Mälaren-Ulvsundasjön	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen		14 procent	Näringsämnen
VISSIMPROVEMENT0036639	Vatten - Mälaren-Ulvsundasjön	Miljögifter	Diffusa källor - Förorenad mark/gammal industrimark	5,8 µg/kg VV	PFOS

## Åtgärder

Här presenteras de föreslagna och genomförda åtgärderna för vattenförekomsten.

### Juridiskt bindande åtgärder i Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram innehåller de åtgärder som myndigheter och kommuner behöver genomföra för att miljö kvalitetsnormerna ska följas. Åtgärdsprogrammen för respektive vattendistrikt hittar du på [www.vattenmyndigheterna.se](http://www.vattenmyndigheterna.se).

Åtgärderna i åtgärdsprogrammet är administrativa åtgärder som är juridiskt bindande. Dessa syftar till att bana väg för de åtgärder som genomförs direkt i vattenmiljöerna för att förbättra vattnets ekologiska och kemiska status.

### Möjliga, planerade, pågående och genomförda åtgärder för bättre vattenkvalitet

Nedan visas genomförda och planerade åtgärder samt föreslagna åtgärder som kan behöva genomföras för att uppnå bättre vattenkvalitet. Åtgärderna är inte juridiskt bindande, utan en del i den långsiktiga planeringen för bättre vatten. Det kan finnas ytterligare åtgärder som av olika anledning ännu inte blivit registrerade. Vattenmyndigheterna välkomnar synpunkter och konkreta förbättringsförslag på föreslagna åtgärder.

#### Möjliga åtgärder (6 st)

Förslag på åtgärder som är möjliga att genomföra eller skulle behöva genomföras för att nå god vattenstatus.

Åtgärd	Åtgärdskategori	Åtgärdsplats	Effekter	Storlek	Tidsspann	Totalkostnad	Flaggor
Anläggande av båtbottnvätt i Mälaren-Ulvsundasjön	Anläggande av båtbottnvätt	Mälaren-Ulvsundasjön		1 st	-		
Dagvattenåtgärder i Mälaren-Ulvsundasjöns avrinningsområde	Dagvattendamm	Mälaren-Ulvsundasjön	Minskning Totalkväve 520 kg/år Minskning Totalfosfor 170 kg/år	7,7 ha	-	22 000 000 kr	
Efterbehandling miljögifter	Efterbehandling av miljögifter	Mälaren-Ulvsundasjön		1 st	-		



Efterbehandling av miljögifter	Utsläppsreduktion miljögifter	Mälaren-Ulvsundasjön	-	
Efterbehandling av miljögifter	Utsläppsreduktion miljögifter	Mälaren-Ulvsundasjön	-	
Utsläppsreduktion av miljögifter	Utsläppsreduktion miljögifter	Rinner till Mälaren-Riddarfjärden	1 st	-

**Genomförda åtgärder (6 st)**

Åtgärder som har genomförts i eller kring vattenförekomsten eller har en effekt på vattenförekomsten

Åtgärd	Åtgärdskategori	Åtgärdsplats	Effekter	Storlek	Tidsspänn	Totalkostnad	Flaggor
Efterbehandling av miljögifter	Efterbehandling av miljögifter	Mälaren-Ulvsundasjön		1 st	-	0 kr	
Åtgärdad f.d. bensinstation (SPIMFAB) - Esso (nedlagd 1970) i Stockholm på adressen Sankt Eriksgatan 77	Efterbehandling av miljögifter	6581915 - 1626914		1 st	1900 - 2013	85 000 kr	
Åtgärdad f.d. bensinstation (SPIMFAB) - Gulf (nedlagd 1972) i Stockholm på adressen Sankt Eriksgatan 87	Efterbehandling av miljögifter	6582122 - 1626970		1 st	1900 - 2014	85 000 kr	
Åtgärdad f.d. bensinstation (SPIMFAB) - Mobil (nedlagd 1974) i Stockholm på adressen Hälsingegatan 43, Hudiksvallsg 2-4	Efterbehandling av miljögifter	6582742 - 1627061		1 st	1900 - 2014	85 000 kr	
Infiltrationsmagasin	Infiltrationsmagasin	Mälaren-Ulvsundasjön	Minskning Totalkväve kg/år Minskning Totalfosfor kg/år	0 m3	- 2010	0 kr	
Risvase i Lillsjön	Åtgärder för att bevara eller förbättra morfologiskt tillstånd	Risvase i Lillsjön			2006 - 2007		

**Risk**

Risken för att en miljö kvalitetsnorm inte följs och att en god miljöstatus inte uppnås ,

**Klassificering****Riskbedömning ?**

Risk att Ekologisk status/potential inte uppnås 2021

 Risk

Risk att Kemisk status inte uppnås 2021

 Risk

Risk att Ekologisk status/potential inte uppnås 2027

Risk att Kemisk status inte uppnås 2027

 Risk

**Miljöövervakning**

Övervakningsstation	Program	Undersökning	Programspecifikt ID	Programspecifikt namn
Klara sjö	RK, Östra Mälaren, SVAB	Vattenkemi	M-ÖS-KLA-7	Klara sjö
Ulvsundasjön	RK, Östra Mälaren, SVAB	Vattenkemi	M-ÖS-ULV-4	Ulvsundasjön
Ulvsundasjön	RK, Östra Mälaren, SVAB	Fytoplankton	M-ÖS-ULV-4	Ulvsundasjön
Ulvsundasjön	KÖ, Stockholms stad	Makrofyter i sjöar	M-ÖS-ULV-4	Mälaren-Ulvsundasjön
Bällstaviken II	RK, Östra Mälaren, SVAB	Vattenkemi	M-ÖS-BÄL-8	Bällstaviken II
Bällstaviken	KÖ, Bällstaans vattensamverkan	Utökad vattenkemisk provtagning		

**Skyddade områden**

Område	EUID	Områdestyp
Avloppskänsliga vatten, inland, fosfor	SELK001	Avloppsvattendirektivet
Känsliga jordbruksområden	SENi1	Nitratkänsliga områden
Mälaren	SEFI1008	Fiskvatten

**Typtilhörighet****Värde****Typindelning/Typtilhörighet ?**

Vattentyp - Sjö	1MHK
Limnisk vattentypsregion	Södra Sverige (1)
Medeldjup (m)	3 - 15 (M)
Alkalinitet (mekv/l)	> 1 (H)
Humus (mg Pt/l)	≤ 30 (K)

**Hydrologisk och administrativ information****Namn**

Visningsnamn	Mälaren-Ulvsundasjön
Namn enligt SMHI	Mälaren
Landskod	SE
Vattenmyndighet	Norra Östersjöns
Distriktsindelning	3. Norra Östersjön <a href="#">i</a>

**Koordinater**

<b>SWEREF99 TM Nordlig</b>	6582080	<b>SWEREF99 TM Östlig</b>	670229
<b>RT 90 2,5 gon V - X</b>	6582298	<b>RT 90 2,5 gon V - Y</b>	1624505
<b>WGS84 Latitud</b>	59,3430634493856	<b>WGS84 Longitud</b>	17,9934394902092
<b>ETRS-89 Latitud</b>	59.34306	<b>ETRS-89 Longitud</b>	17.99343

**Vatteninformation**

Vattenkategori	Sjö
Area (km <sup>2</sup> )	2
Sjö	Mälaren
SjöID	658080-162871
Huvudavrinningsområde	Norrström (SE61000) <a href="#">i</a>
Delavrinningsområden	Rinner till Mälaren-Riddarfjärden (SE658230-162451) - SE658230-162451
Delområde/Ansvarsområde	Mälaren (AREA00306)
Åtgärdsområde	Ulvsundasjön-Närområde (AREA00560)
Kommuner	Solna Stockholm Sundbyberg
Län	Stockholm
Ansvarigt län	Stockholm

**Vattenversion**

I följande versioner har detta objekt existerat

Version	Datum
SVAR_2012_2	2012-11-08 09:07
SVAR_2016	2017-06-20 09:29

Cykel	Vattentyp
-------	-----------

Förvaltningscykel 2 (2010 - 2016)  
Förlängning av förvaltningscykel 2  
Förvaltningscykel 3 (2017 - 2021) (aktuell)

Preliminär vattenförekomst  
Preliminär vattenförekomst  
Vattenförekomst

**Kontakta Länsstyrelsen i Stockholm**

**E-post** [vattenforvaltning.stockholm@lansstyrelsen.se](mailto:vattenforvaltning.stockholm@lansstyrelsen.se)

**Hemsida** <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenforvaltningen/Pages/default.aspx>