

Från: "David Langseth" <david.langseth@stockholm.se>
Skickat: Wed, 11 Jun 2025 17:23:04 +0100
Till: "stockholm@lansstyrelsen.se" <stockholm@lansstyrelsen.se>
Cc: "Helén Österberg (extern)" <helen.osterberg@extern.stockholm.se>
Ämne: Anmälan om Vattenverksamhet
Bilagor: Anmälan om Vattenverksamhet 20250611.pdf, Bilaga 1 Fiskutredning Kolkajen.pdf, Bilaga 2 Vegetationsinventering.pdf, Beskrivning av planerad vattenverksamhet 20250527.pdf

Hej!

Se bifogad anmälan om vattenverksamhet samt bifogade bilagor.

David Langseth, projektledare

Exploateringskontoret

Projekt öst. Norra Djurgårdsstaden

Tekniska nämndhuset, Flemminggatan 4

Box 8189, 104 20 Stockholm

Telefon: 08-508 26 539

E-post: david.langseth@stockholm.se

www.stockholm.se/norradjurgardsstaden

www.facebook.com/norradjurgardsstaden

Information om behandling av personuppgifter

Inom Stockholms stad är det respektive nämnd eller styrelsen i det bolag som hanterar personuppgifterna, som är personuppgiftsansvarig. På start.stockholm/dataskydd hittar du information om stadens behandling av personuppgifter.

Anmälan om vattenverksamhet

Anmälan enligt 11 kapitlet 9a § miljöbalken och förordningen (1998:1388) om vattenverksamheter m.m.

Fyll i blanketten via din dator eller skriv ut och texta tydligt. Underteckna blanketten och skicka in den. Du hittar information om hur Länsstyrelsen behandlar personuppgifter på www.lansstyrelsen.se/dataskydd

Sökande

☒ Annan fakturaadress, skriv fakturaadressen under rubriken Annan fakturaadress sid 5.

Namn/Företag Stockholms stad, exploateringskontoret		Organisationsnummer 212000– 0142
Adress (gata eller box) Box 8189	Postnummer 104 20	Postort Stockholm
Telefonnummer (även riktnummer och prefix) 08-508 26 539	E-post david.langseth@stockholm.se	

Fastigheter

Fastighet/-er där vattenverksamheten ska utföras Hjorthagen 1:3	
Ortsnamn, bynamn eller socken	Kommun Stockholm

Fastighetsägare (om annan än sökande)

Namn/Företag		Organisationsnummer
Adress (gata eller box)	Postnummer	Postort
Telefonnummer (även riktnummer och prefix)	E-post	
<input type="checkbox"/> Berörda fastighetsägare har informerats om åtgärden och deras yttranden bifogas på separat bilaga (se bilagan)		

Ombud (Om ombud används ska fullmakt bifogas)

Namn/Företag		Organisationsnummer
Adress (gata eller box)	Postnummer	Postort
Telefonnummer (även riktnummer och prefix)	E-post	

Övriga uppgifter

Anmälan till kommunen har gjorts för		
<input type="checkbox"/> Upplägg av muddermassor	<input type="checkbox"/> Bygglov (när detta krävs)	<input type="checkbox"/> Strandskyddsdispens

Typ av verksamhet eller åtgärd

<input checked="" type="checkbox"/> Grävning, schaktning eller muddring	Schaktdjup	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Anläggning (t.ex. brygga eller pir)	Typ av anläggning	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Fyllning eller pålning (t.ex. pålad brygga)	Typ av åtgärd	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Bro	Medelvattenföring i vattendraget (m3/sekund)	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Trumma	Medelvattenföring i vattendraget (m3/sekund)	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Omgrävning av ett vattendrag (gäller ej där åtgärden är att hänföra till markavvattning)	Medelvattenföring i vattendraget (m3/sekund)	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Nedläggning av ledningar, rör, annan kabel	Schaktdjup (m)	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Utrivning av vattenanläggning	Typ av anläggning	Yta (m2)	Volym (m3)	Bredd/djup/längd (m)
<input type="checkbox"/> Bortledning av ytvatten (vattenuttag)	Vattenmängd (m3/dygn)	Vattenmängd (m3/år)	Tidpunkt fr.o.m.	Tidpunkt t.o.m.
<input type="checkbox"/> Anläggande av våtmarker och dammar	Yta (Hektar)			

Beskrivning av planerad verksamhet eller åtgärd

Till exempel: Syfte med åtgärden, tekniker och metoder, vilka massor används alternativt vart massorna tar vägen, pålad eller fast brygga etc. Observera att tekniskt underlag i form av ritningar och markeringar på karta behöver bifogas anmälan.

Beskriv planerad verksamhet eller åtgärd
Se bifogad handling för information på övriga frågor.

Berört vattenområde

Vattendrag	Sjö	Havsområde/vik
------------	-----	----------------

Beskrivning av och påverkan på miljön

Beskrivning av förhållandena på platsen: (Typ av botten, naturtyp, flora och fauna m.m. Bifoga gärna bilder.)

Vilken påverkan bedöms planerad åtgärd eller verksamhet att ha på vattenområdet/naturmiljön/kulturmiljö/friluftsliv?

Vilka skyddsåtgärder kommer att vidtas? (Tidpunkt för åtgärden, skyddslänsar, undvika grumling/erosion, åtgärderna utföres vid lågvattenflöde, utanför häckningssäsong, utanför fiskars lektid etc.)

Föroreningar

Är det risk att området/sedimenten är förorenade? (T.ex. i närheten av tidigare industri/pågående verksamhet/dagvattenutsläpp.)

☐ Ja ☐ Nej

Har sedimentprover tagits? (Om Ja, bifoga analysresultat)

☐ Ja ☐ Nej

Grannfastigheter som kan beröras av åtgärden

Vid flera fastigheter fortsatt på separat papper

Namn/Företag		Organisationsnummer
Adress (gata eller box)	Postnummer	Postort
Telefonnummer (även riktnummer och prefix)	E-post	

Övriga berörda

Vid behov fortsatt på separat papper

☐ Fiskerättsägare

Namn, adress, telefonnummer, e-postadress

☐ Servitutsinnehavare eller nyttjanderättsinnehavare

Namn, adress, telefonnummer, e-postadress

☐ Arrendatorer

Namn, adress, telefonnummer, e-postadress

☐ Dikningsföretag och/eller sjösänkingsföretag

Namn, adress, telefonnummer, e-postadress

☐ Nyttjanderättsinnehavare har informerats om åtgärden och deras yttranden bifogas på separat bilaga (se bilagan)

Bilagor

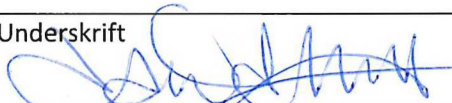
Bilagor som ska bifogas anmälan

- ☐ Översiktskarta som tydligt visar vilket område som berörs
- ☐ Detaljerad karta i ändamålsenlig skala
- ☐ Foton från platsen
- ☐ Ritning över åtgärden (ange skala på ritningen)

Övriga bilagor

- ☐ Yttrande från berörda nyttjanderättsinnehavare (fiskerättsägare, servitutsinnehavare, arrendatorer etc.)
- ☐ Yttrande från enskilt berörda (grannar, dikningsföretag, organisationer etc.)
- ☒ Övriga bilagor, ange vilka: *Beskrivning av planerad vattenverksamhet
Fiskeutredning Kälveån
Vegetationsutredning*

Underskrift

Datum 2025-06-11	Underskrift 	Namnförtydligande DAVID LANGSETH
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

Annan fakturaadress

Namn/Företag <i>Exploateringskontoret Ref: Kälveån 8001608</i>	Adress (gata eller box)
Postnummer <i>Kund-ID STH 183 Box 90111 120 21 Stockholms Stad</i>	Postort

Skicka blanketten till

Länsstyrelsen i Stockholm
Enheten för mark- och vattenskydd
Box 22067
104 22 Stockholm
Eller skanna den efter undertecknandet och skicka den till: stockholm@lansstyrelsen.se

Kontakta Länsstyrelsen Stockholm

Besöksadress: Regeringsgatan 66
Telefon: 010-223 10 00
E-post: stockholm@lansstyrelsen.se
Webbplats: www.lansstyrelsen.se/stockholm

Information

Den anmälda vattenverksamheten får inte påbörjas förrän du mottagit Länsstyrelsens beslut i ärendet.

Avgiften för Länsstyrelsens prövning av en anmälningspliktig vattenverksamhet är 1 660 kronor. Mer information om vattenverksamheter och anmälan av dessa finns på: www.lansstyrelsen.se/stockholm/vattenverksamhet.

Bilaga till anmälan om vattenverksamhet

Yttranden från berörda grannfastigheter/nyttjanderättsinnehavare

Denna del av blanketten kopieras i lämpligt antal och lämnas till dem som är berörda av åtgärden. Skicka med svaren som bilaga/-or när du skickar in anmälan till Länsstyrelsen.

Sökande

Sökandes för- och efternamn (fylls i av sökanden)

Fastighet

Fastighet där verksamheten ska bedrivas (fylls i av sökanden)

Synpunkter

Jag/vi har tagit del av skiss/ritningar över den planerade vattenverksamheten och vill lämna följande synpunkter

Underskrift av den/de som lämnat synpunkter

Underskrift

Namnförtydligande

Bilaga 4 till Miljökonsekvensbeskrivningen, Fiskutredning Kolkajen

FISKUTREDNING KOLKAJEN

UTREDNING AV EFFEKTER PÅ FISK KOPPLAT TILL GRUMLING FRÅN MUDDRING I KOLKAJEN OCH DUMPNING I HÖGGARNSFJÄRDEN



Bild: **Sweco**, 2022. Strukturplan Kolkajen. 2022.07.01

2022-11-16



FISKUTREDNING KOLKAJEN

Utredning av effekter på fisk kopplat till grumling från muddring i Kolkajen och dumpning i Höggarnsfjärden

Uppdragsnamn	1668458 SE-Kolkajen
Uppdragsnummer	10337196
Författare	Erik Dalman & Jelena Jones
Datum	2022-09-30
Ändringsdatum	2022-11-16
Granskad av	Alma Strandmark
Godkänd av	

KUND

Stockholms stad - Exploateringskontoret

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Projektledare Kund

Helén Österberg

Uppdragsledare WSP

Johan Hörnsten
johan.hornsten@wsp.com

Författare

Erik Dalman	Jelena Jones
erik.dalman@wsp.com	jelena.jones@wsp.com

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	SYFTE	4
1.3	OMRÅDESBESKRIVNING	4
1.3.1	Lokalisering	4
1.4	PLANERAD VERKSAMHET	5
1.4.1	Muddring	6
1.4.2	Dumpning	6
2	METODIK	7
2.1	DATAUNDERLAG – FISKSAMHÄLLE	7
2.2	BEDÖMNINGSGRUNDER	8
2.2.1	Känslighet, påverkan och effektbedömning	8
3	FÖREKOMST AV FISK	9
3.1	ARTER VID MUDDRINGS- OCH DUMPNINGSOMRÅDET	9
3.2	LEK- OCH UPPVÄXTOMRÅDEN	9
3.2.1	Avgränsning	9
3.2.2	Arter med potentiella lek eller uppväxtområden i området	9
3.2.3	Fiskar som leker grunt på mjukbotten	11
3.2.4	Fiskar som leker grunt på hårbotten	11
3.2.5	Bedömning av muddrings- och dumpningsområdets värde för fisk	12
4	PÅVERKAN	13
4.1	PÅVERKAN VID MUDDRING	13
4.2	PÅVERKAN VID DUMPNING	13
4.2.1	Grumling	13
4.2.2	Varaktighet grumling	15
4.2.3	Pålagring av sedimenterat spill	16
4.2.4	Bottenströmmar	17
5	KÄNSLIGHET	18
5.1	VUXEN OCH JUVENIL FISK	18
5.2	ÄGG OCH LARVER	20
6	EFFEKTER	22
6.1	MUDDRING	22
6.2	DUMPNING	23
7	OSÄKERHETER	25
8	SLUTSATSER	26
9	REFERENSER	27

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Som en del av den nya stadsdelen Norra Djurgårdsstaden planerar Stockholm Stad att bygga cirka 1 500 nya bostäder, två förskolor, parker, torg och kajer samt ytor för kommersiellt syfte inom Kolkajen i Norra Djurgårdsstaden. Området som ligger utmed Husarviken och Värtan samt gränsar till Gasverket, avses att bli en spännande och vacker plats för alla stockholmare att umgås och vistas på (Stockholms Stad, 2022). Delar av byggnaderna kommer att uppföras på en drygt 30 000 m² stor utbyggnad vid Kollossningskajen och Tjärkajen i Lilla Värtan. Utbyggnaden i vattnet kommer kräva muddringsarbete följt av utfyllnad med bergkross. Förorenade sediment planeras att efter stabilisering och föroreningsreducerande behandling att nyttiggöras som fyllnadsmaterial i ett parkeringsgarage. De delar av muddermassorna som bedöms tillräckligt rena planeras att dumpas i en djuphåla mellan öarna Stora Höggarn och Granholmen, öster om Lidingö.

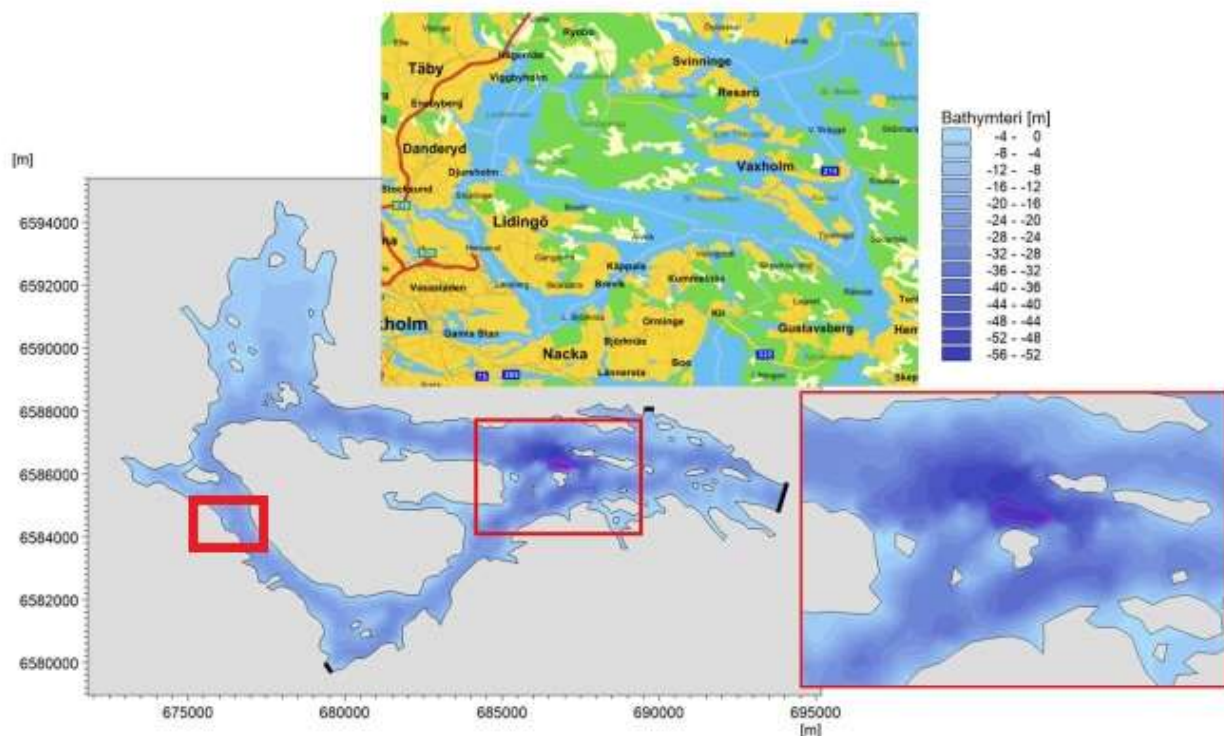
1.2 SYFTE

WSP har fått i uppdrag av exploateringskontoret på Stockholms Stad att ta fram en utredning som syftar till att beskriva fisksamhället inom och kring Kolkajen samt vid dumpningsplatsen vid Stora Höggarn. Vidare syftar utredningen till att redogöra för potentiella grumlingseffekter på fisk som den planerade byggverksamheten kan medföra.

1.3 OMRÅDESBESKRIVNING

1.3.1 Lokalisering

Den planerade utbyggnaden av Kolkajen medför att muddring krävs inom ett ca 50 000 m² stort område norr om Lidingöbron i Lilla Värtan. Det planerade dumpningsområdet till vilket massorna planeras att föras utgör ett ca 110 000 m² stort område vid Stora Höggarn (figur 1).



Figur 1. Muddrings- och dumpningsområde markerade med röd ruta på kartan.

Vid Kollössningskajen är bottenarna relativt djupa (från 3 m och djupare) och kraftigt förorenade av den historiska industriverksamheten (Huononen, 2018a) (Golder, 2019). Bottensubstratet vid muddringsområdet utgörs av mjukbotten och har vid sedimentundersökning generellt beskrivits som organiskt material, följt av gyttjelera eller lera, och fyra prover analyserades avseende kornstorleksfördelning som visar att bottensubstratet består av fraktionerna grovsilt, mellansilt och ler/finsilt (DHI, 2022). Inom muddringsområdet påträffas höga halter av framför allt PAH-föroreningar, i vissa fall tjära i fri fas, oljekolväten och ställvis även metaller. En vegetationsinventering har utförts inom och i närheten av Kolkajen och resultaten för transekten som undersöktes inom Kolkajen visar på en artfattig bottenvegetation då ingen växtlighet påvisades längs transekten (Qvarfordt et al., 2017).

Det planerade dumpningsområdet vid Stora Höggarn är beläget vid en djuphåla med ett vattendjup mellan 52–56 m (Figur 1).

1.4 PLANERAD VERKSAMHET

Den planerade verksamheten kommer generera grumling vilket kan komma att påverka fiskesamhället.

Tidpunkten för muddrings- och dumpningsarbetet är ännu inte fastställd. Denna utredning fokuserar därmed på att bedöma hur grumling och sedimentation (exklusive eventuella ekotoxikologiska effekter kopplade till föroreningshalter i partiklarna) från verksamheten påverkar fisk samt bedöma om det finns känsligare perioder under året då grumling bör undvikas. Till grund för bedömningen ligger en grumlingsmodellering som tagits fram inom projektet (DHI, 2022). Grumlingsmodelleringen omfattar dock endast dumpning av muddermassor och grumlingsnivåerna som kommer att uppkomma vid muddring av Kolkajen är därmed mer osäkra. En spridningsutredning kommer att genomföras för muddringen vid Kolkajen men den var inte klar vid författandet av denna PM.

1.4.1 Muddring

Muddringsarbetet vid Kolkajen planeras utföras under tre månader i sträck inom en 50 000 m² stor yta inom vilken ca 3,5 meter ska muddras bort. Muddrat sediment kommer separeras enligt SGU:s klassning (SGU 2017:12) och de muddermassor som bedöms som tillräckligt rena planeras att dumpas vid Stora Höggarn.

För muddringen kommer skopmuddring att användas, och eftersom det vid Kolkajen finns för mycket hinder på botten har bedömningen gjorts att det inte går att använda miljöskopa då skopan inte kommer kunna stängas ordentligt. Vid skopmuddring uppstår ett spill av sediment som suspenderas och ger upphov till grumling och spillet har i denna utredning antagits vara 5 % i likhet med grumlingsmodelleringen (se avsnitt 1.4.2 nedan).

Inom området kommer ca 100 000 m³ muddermassor uppkomma (enligt indata till grumlingsmodelleringen) som bedöms tillräckligt rena för dumpning. Utöver rena massor kommer även förorenade massor att muddras, men mängden/volymen förorenade massor är osäker. För att uppskatta mängden förorenade massor som kommer muddras har antagandet att Lilla Värtans botten likt den intilliggande vattenförekomsten Strömmen utgörs av ackumulationsbotten gjorts. Till detta beräknas ackumulationen av sediment i Saltsjön vara ca 1,2 cm/år (Jonsson, 2010). Det gör att man kan göra antagandet att det är den översta eller de översta metrarna av sedimentet som innehåller föroreningar från det senaste seklets sedimentation, och att sekelskiftets avtryck år 1800-1900 finns ca 1,5 m ner i sedimenten. Baserat på muddringsområdets area om 50 000 m² uppskattas mängden förorenade massor därmed till 75 000 m³, utöver de 100 000 renare massorna. Bedömningarna av påverkan på fisk baseras därmed på antagandet att den totala mängden muddermassor uppgår till ca 175 000 m³.

Vid muddring av förorenade sediment kommer siltskärmar att installeras för att minska spridning av partiklar. Massorna som ska dumpas planeras att muddras utan skyddsåtgärder.

1.4.2 Dumpning

Dumpningsarbetet vid Stora Höggarn planeras utföras simultant med muddringen av Kolkajen under de tre månader som arbetet uppskattas ta.

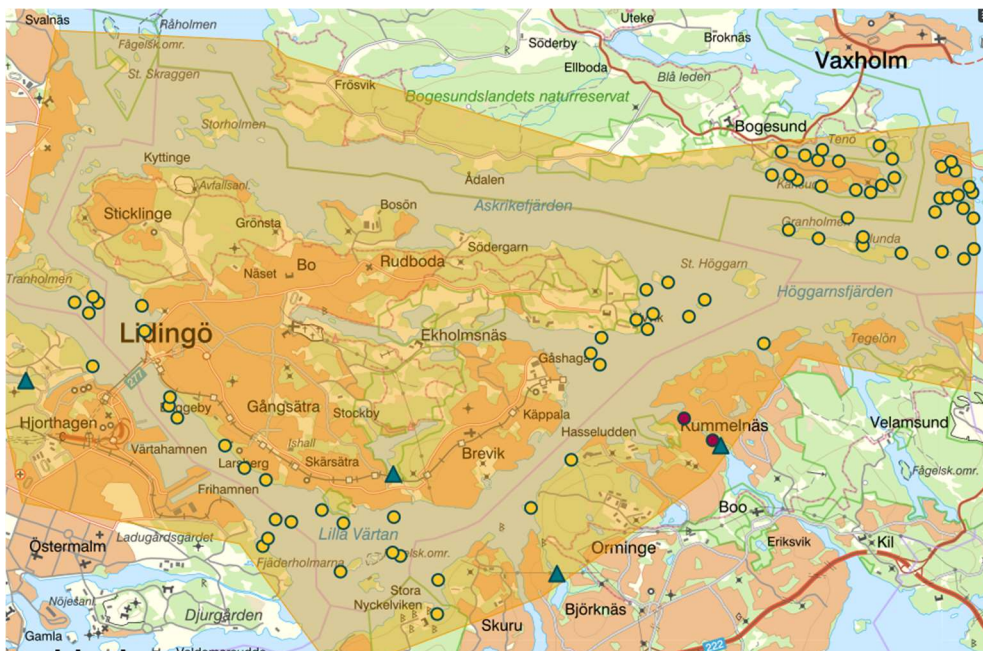
Enligt grumlingsmodelleringen kommer dumpning av sediment ske tre gånger per dag alla dagar i veckan från en botten tömmande pråm (som tömmer sediment vid vattenytan) med kapacitet om 500 m³ per tömning (DHI, 2022). I modellsimuleringen dumpades totalt 100 000 m³ material där spillprocenten från dumpningen antogs vara 5 %. När det gäller spill från dumpning så är spillet det material som på vägen ned till botten suspenderas i vattenmassan och ger upphov till grumlingen, medan det övriga materialet faller direkt ned till botten.

2 METODIK

Analysen i föreliggande rapport har sammanställts baserat på en litteraturstudie med analys av tillgängliga miljöövervaknings- och provfiskedata. I analysen ingår även tolkning av data-modelleringsstudie och grumlingsberäkningar som DHI har utfört (DHI, 2022), samt genomgång av tillgänglig kunskap om grumlingspåverkan på fisk från vetenskaplig litteratur.

2.1 DATAUNDERLAG – FISKSAMHÄLLE

För att beskriva fiskesamhället inom dumpnings- och muddringsområdet har data från SLU:s databas för provfiske i sjöar, elfiskeregistret och provfiske vid kust insamlats (SLU Aqua, 2022). Provfiske som utförts i Lilla Värtan och Vaxholm mellan år 2011–2020 har använts som underlag (gulmarkerade området i figur 2) samt uppgifter från provfiske utfört i Lilla Värtan och Husarviken år 2017 (Huononen, 2018a). Syftet med det sistnämnda provfisket var att beskriva fiskpopulationen i och i närheten av muddringsområdet samt bedöma exploateringsområdets förutsättning som lek- och uppväxtområde för fisk. Slutligen var syftet även att bedöma vilka konsekvenser exploateringen får för fisk.



Figur 2. Utbredning av de olika underlagen som använts för att ta fram artlistan. Provfisken utförda i Lilla Värtan och Vaxholm. Provfiske vid kust (gula cirklar), elfiskeregister (röda cirklar) och databas för provfiske i sjöar (gröna trianglar). (Karta: dvfisk.slu.se, 2022).

Utbredningen av lek- och uppväxtområden för abborre, gädda och gös som togs fram med en modell inom BALANCE-projektet har hämtats som GIS-filer från länsstyrelsen. Modellen använder underlag för bottensubstrat och djup tillsammans med antaganden baserade på arternas behov av bottensubstrat, vegetation och djup för att få fram potentiella lek- och uppväxtområden. I samband med att artspecifika lek- och uppväxtområden modellerades togs även ett sammanslaget underlag fram som beskriver förutsättningar för rekrytering av rovfiskyngel (abborre, gädda och gös) på bottnar mellan 0-6 meters djup. En modellering av lek- och uppväxtområden är ett bra hjälpmedel för att ge en överblick av tillgången på potentiella lekområden inom ett större område, men bör användas med försiktighet på lokal skala och inte tolkas som en exakt sanning. Resultatet beror på vilka antaganden, underlag och parametrar som ingår och områden som inte pekas ut enligt modellen kan i verkligheten ha goda förutsättningar som lek- eller uppväxtområden. De områden som pekats ut i modellen har inte heller verifierats så det är inte säkert att fisklek faktiskt sker på alla de platser som modellen pekat ut som lämpliga.

Utöver modellen med rekryteringsområden har även en kartläggning av lekområden för strömming och gös längs kusten i Stockholms län tagits fram av Länsstyrelsen Stockholm. Kartläggningen är baserad på intervjuer med fiskare och har hämtats som GIS-filer från länsstyrelsen.

Artlistan från tidigare provfisken i området har jämförts med information från Lektidsportalen för Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden som listar ungefärliga lektider för arter i området tillsammans med lekhabitat och djup (SLU, 2022).

2.2 BEDÖMNINGSGRUNDER

För att beskriva effekterna av grumlingen på ett transparent och enhetligt sätt har bedömningsgrunder för fisk tagits fram. I miljökonsekvensbedömningar används begreppen värde, känslighet, påverkan, effekt och konsekvens med skilda betydelser, detta för att göra beskrivningarna så entydiga som möjligt. Nedan kommer förklaringar på begreppen känslighet, påverkan och effekt:

- Känslighet – Känslighet hos fisk för den påverkan som bedöms uppstå från planerad verksamhet baserad på vetenskapliga studier. Känslighet kan variera mellan exempelvis arter, levnadsstadier eller årstider.
- Påverkan – Den påverkan som bedöms uppstå från planerad verksamhet.
- Effekt – sammanvägd bedömning av känslighet och påverkansgrad. Ibland finns osäkerheter i underlag eller avsaknad av information om känslighet eller påverkan, vilket leder till att osäkerheter i bedömningar blir större.

2.2.1 Känslighet, påverkan och effektbedömning

Påverkansfaktorer för fisk, kopplat till verksamheten, bedöms vara **grumling och sedimentation** samt eventuell spridning av föroreningar (omfattas ej av denna utredning). Bedömning av påverkan baseras på modelleringen av grumling vid dumpningsområdet samt antaganden om muddringen vid Kolkajen. Bedömning av känslighet baseras på tillgänglig kunskap om grumlingspåverkan på fiskarter. Bedömningen av effekt är en sammanvägning av känslighet hos fisk och den modellerade eller uppskattade påverkan som utvärderas så långt som möjligt i förhållande till påverkansgrad, geografiska påverkansområde och varaktighet (Tabell 1).

Tabell 1. Bedömningsgrunder för effekt avseende fisk som omfattar lek, ägg och larvstadier.

Effekt	Beskrivning
Stor	En bestående förlust av habitat eller arter inom ett område som är så stort att förlusten är av betydelse även på regional nivå, innebär en stor effekt.
Måttlig	En bestående förlust av habitat eller arter av betydelse inom muddrings-/dumpningsområdet innebär en måttlig miljöeffekt. Det inkluderar även tillfällig och geografiskt begränsad störning av habitat och arter om denna har betydelse på en större geografisk skala (utanför muddrings-/dumpningsområdet direkta närhet eller regionalt).
Liten	En fragmentering av habitat eller störning av arter som är kortvarig eller medel i sin varaktighet och lokal eller mycket lokal innebär att den sammanvägda bedömningen av miljöeffekten är liten. En fragmentering av habitat eller störning av arter som är liten och kortvarig i sin varaktighet och är geografiskt avgränsad till verksamhetsområdet bedöms som liten.

Försumbar	I det fall effekterna på habitat eller arter saknar betydelse, annat än mycket lokalt, eller är så kortvariga att det inte innebär en påverkan av betydelse bedöms effekten som försumbar.
Positiv	I det fall påverkan bidrar till att gynna fiskhabitat, förekomst och biomassa av arter bedöms effekten som positiv.

3 FÖREKOMST AV FISK

3.1 ARTER VID MUDDRINGS- OCH DUMPINGSOMRÅDET

För att beskriva artsammansättningen hos fiskar inom dumpnings- och muddringsområdet har fångstdata från SLU:s databas för provfiske i sjöar, elfiskeregistret och provfiske vid kust som utförts i Lilla Värtan och Vaxholm mellan år 2011 och 2020 samlats och sammanställts (tabell 2). Enligt provfiskedata hittades 18 olika fiskarter (Tabell 2). Av de arter som fångades var abborre, mört, strömming, braxen, gärs, björkna och nors mest talrika. Minst antal fanns det av id, vimma, gädda, sutare, öring, hornsimpa och tånglake (Tabell 2). Av de påträffade arterna bedöms samtliga arter som livskraftiga enligt rödlistan, utom vimma som har statusen NT (nära hotad).

Tabell 2. Antal fiskarter som fiskats upp genom nätfiske i Lilla Värtan och Vaxholm (Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden) under åren 2017–2020 (dvfisk.slu.se, 2022).

Arter som förekommer i området			
Abborre	Björkna	Skarpsill	Gädda
Mört	Nors	Tånglake	Vimma
Strömming	Löja	Hornsimpa	Id
Braxen	Gös	Öring	
Gärs	Sik	Sutare	

Utöver fångstdata från SLU:s databas har ytterligare provfiske utförts i Lilla Värtan och Husarviken (Huononen, 2018a). Provfisket utfördes i lokaler i Husarviken, Kol- och tjärkajen, Oxbergsbacken och Uggleboviken och sammanlagt påträffades tio arter. De vanligaste arterna (i sjunkande ordning) var mört, abborre, löja, strömming, gärs och nors samt björkna och braxen. Endast ett par individer av gös och sik påträffades.

Tillsammans bedöms underlagen ge en heltäckande bild av vilka arter som befinner sig eller kan befinna sig inom muddrings- och dumpningsområdena då de också representerar en artsammansättning som är normal i Stockholms innerskärgård.

3.2 LEK- OCH UPPVÄXTOMRÅDEN

3.2.1 Avgränsning

Öring, nors och vimma är arter som påträffats i samband med provfiske i området men vars lek sker i strömmande vatten eller mynningsområden. Deras lek- och uppväxtområden bedöms således inte påverkas av grumling från planerad verksamhet.

3.2.2 Arter med potentiella lek eller uppväxtområden i området

En lista av arter som påträffats vid provfisken med förutsättningar för lek inom området (Stockholms inre skärgård) har tagits fram baserat på djup och lekhabitat, med lektider och lekhabitat hämtade från Lektidsportalen för Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden (Havs och Vattenmyndigheten, 2022).

I lektidsportalen finns information om lekdjup, lekhabitat, lektemperatur, lekperiod, äggutveckling, äggutvecklingsperiod och larvperiod för arter i området (abborre, björkna, braxen, gädda, mört, sutare, gös, löja, gärs, strömming och tånglake) (Tabell 3). Teoretisk lekperiod (ljusröd) är den period då arterna kan leka men då medeltemperaturen i Stockholms inre skärgård understiger det temperaturintervall som krävs för lek. Sannolik lekperiod (mörkröd) visar när vattentypens medeltemperatur är inom intervallet (Tabell 3). Samtliga påträffade arter har möjlighet att leka på bottnar grundare än 10 meter. Några av arterna kan även leka på bottnar djupare än 10 m, dessa är vårlekande strömming (<15 m), höstlekande strömming (<40 m) samt tånglake (2-20 m).

Tabell 3. Arter som påträffats i samband med provfiske och deras lekdjup, lekhabitat, lektemperatur, lekperiod, äggutveckling, äggutvecklingsperiod, larvperiod och arternas ungefärliga period för lek i Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden. Lekperiod är uppdelad efter sannolik lekperiod (mörkröd) och teoretisk lekperiod (ljusröd). Förkortningar för lekhabitat: MB står för mjukbotten, HB för hårbotten, G för grunt, V för vegetation och VF för vegetationsfri. Tabell hämtad från lektidsportalen (Havs och Vattenmyndigheten, 2022).

Art	Lekdjup (m)	Lekhabitat	Lektemp. °C	Lekperiod	Äggutveckling	Äggutvecklingsperiod	Larvperiod	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
								1 °C	1 °C	1 °C	4 °C	8 °C	12 °C	16 °C	17 °C	15 °C	10 °C	6 °C	3 °C
Abborre	0-5	MBGV	7 - 16	Mar - Jul	2-3 veckor	Mar - Jul	Apr - Aug	0	0	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0
Björkna	0-6	MBGV	≥ 16	Maj - Jul	4-14 dygn	Jun - Jul	Jun - Aug	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0
Braxen	0-1,5	MBGV	≥ 13	Maj - Aug	8-14 dygn	Maj - Aug	Jun - Aug	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0
Gädda	0-6	MBGV	2 - 14	Mar - Jun	10-15 dygn	Mar - Jun	Apr - Jul	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Mört	0-1	MBGV	≥ 11	Apr - Jun	4-12 dygn	Apr - Jun	Maj - Jul	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Sutare	0-1	MBGV	18 - 20	Maj - Aug	6-8 dygn	Maj - Aug	-	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Gös	1-6	MBGVF	≥ 10	Apr - Jun	7-10 dygn	Apr - Jun	Apr - Jul	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Strömming (höst)	0-40	HBGV	4 - 13	Sep - Feb	1-3 veckor	Sep - Feb	-	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1
Strömming (vår)	0-15	HBGV	4 - 13	Jan - Jul	1-3 veckor	Jan - Jul	-	1	1	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0
Gärs	3-6	HBGV	6 - 15	Apr - Jul	8-12 dygn	Maj - Aug	Apr - Jul	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0
Tånglake	2-20	HBGV	9 - 15	Aug - Sep	4 månader	Aug - Mar	-	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Löja	0-6	HBGVF	≥ 19	Maj - Aug	6-8 dygn	Maj - Aug	Jun - Aug	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
*KÄNSLIGHETSINDEX								2	2	3	8	14	16	10	5	3	2	2	1

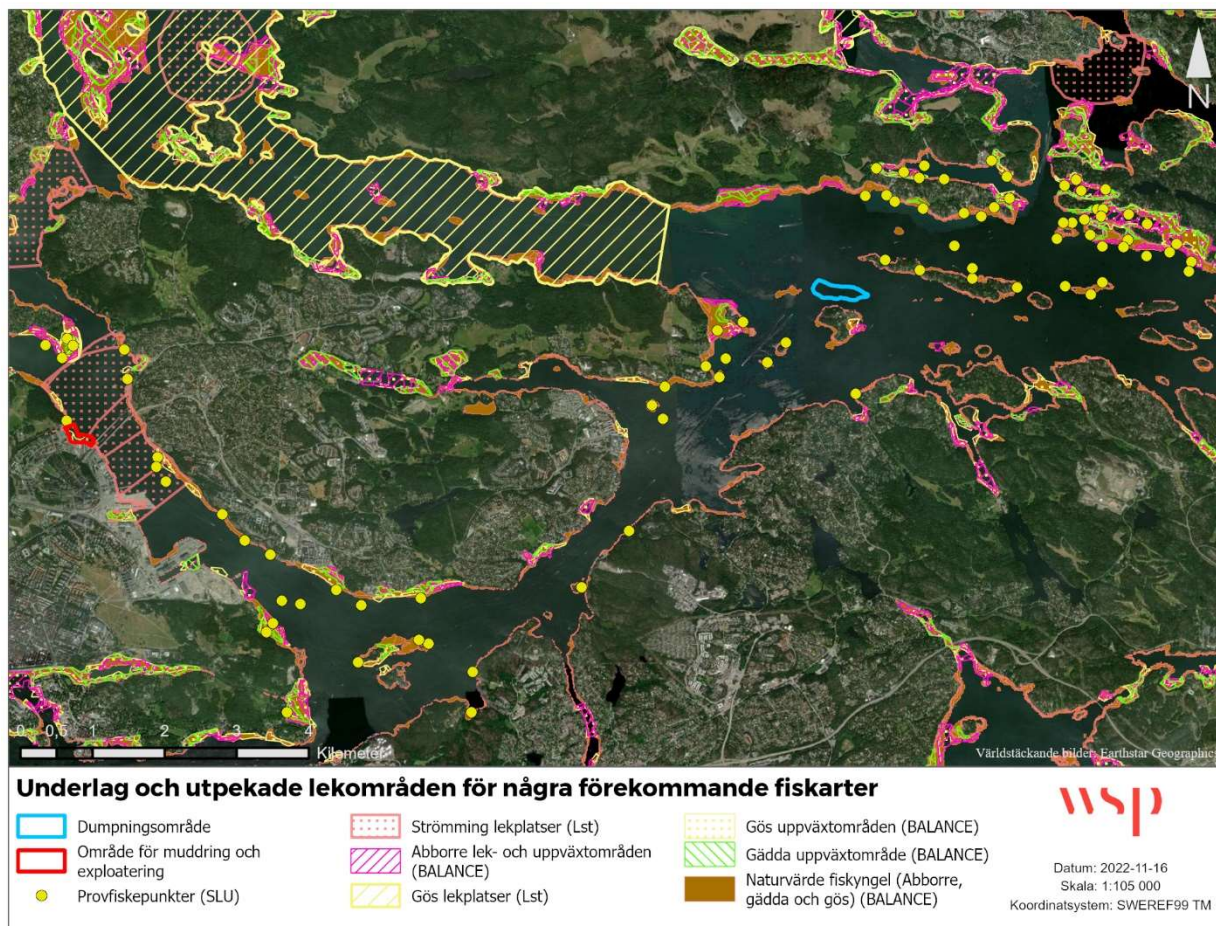
En kartläggning av lekområden för strömming och gös längs kusten i Stockholms län har tagits fram av Länsstyrelsen Stockholm. Kartläggningen är baserad på intervjuer med fiskare. Länsstyrelsen Stockholm har även tagit fram en modell för att kartlägga potentiella lekområden för abborre samt uppväxtområden för abborre, gädda och gös längs kusten i Stockholms län samt ett sammanslaget underlag med förutsättningar för rekrytering av rovfiskyngel (abborre, gädda och gös) på bottnar mellan 0-6 meters djup (se avsnitt 2.1). Vid lek hos strömming i området är det mest sannolikt att den utgörs av vårlekande bestånd.

Enligt kartläggningen av lekplatser för strömming finns det ett utpekade lekområde som den aktuella muddringsplatsen vid Kolkajen överlappar med (Figur 3). Kolkajen utgör ett mindre område inom den sydvästra delen av det utpekade lekområdet. Området för Kolkajen överlappar även med ett mindre område utpekade som uppväxtområde för gös. Enligt BALANCE modellen finns också ett antal möjliga lekområden för abborre samt ett utpekade lekområde för gös i närhet till verksamhetsområdet (ca 1 km avstånd). Utöver de utpekade områdena uppdelade efter art finns det i närliggande strandnära områden med bottenvegetation ytterligare lokaler (bruna områden) som pekats ut som naturvärde för rovfiskyngel enligt BALANCE-modellens sammanslagna underlag (Figur 3). Här finns det förutsättningar för lek eller funktion som uppväxtområden för abborre, gädda och gös.

De närmsta lekområdena i relation till dumpningsområdet finns på ett avstånd av ca 1,3 km och är lekområden för abborre enligt BALANCE-modellen (Figur 3). Ett större lekområde för gös som utgörs av den nordvästra delen av Askrikefjärden samt hela Stora Värtan finns avgränsat på ett minsta avstånd om ca 2 km från dumpningsområdet (Figur 3). Även i närheten av dumpningsområdet finns det utöver de specifikt utpekade områdena per art även områden i strandnära områden med bottenvegetation av värde för rovfiskyngel (Figur 3).

En vegetationsinventering vid Kolkajen utfördes under 2017 av Sveriges vattenekologer som noterade kala bottnar med artfattig bottenvegetation i området. Enligt inventeringen indikerar bristen på storvuxen växtlighet såsom kärlväxter och kransalger att området saknar väsentlig betydelse som reproduktions- och

uppväxtområde för de allra flesta fiskarter (Qvarfordt et al., 2017). Vid Kolkajen har även provfiske utförts under 2018 som stödjer detta eftersom inga gös- eller strömmingsyngel påträffades i den utpekade lek (strömming) eller och uppväxtlokalen (gös). Inom provfisket fångades mindre antal fiskar i nätet utanför Kol- och tjärkajen jämfört med i referensområden (Huononen, 2018a). Enligt provfiskerapporten bedöms området för planerad exploatering som ett område som saknar väsentlig betydelse som reproduktions- och uppväxtområde för fisk.



Figur 3. Lokalisering av exploateringsområde och dumpningsområde samt provfiskepunkter i förhållande till lekområden och lekplatser för abborre, gös, gädda och strömming utpekade av Länsstyrelsen i Stockholms län. Bruna områden representerar områden med god förutsättning för rekrytering av rovfisk (abborre, gädda och gös). Underlag är hämtat från Länsstyrelsens geodatakatalog.

3.2.3 Fiskar som leker grunt på mjukbotten

De flesta fiskarter som påträffats i samband med provfisken leker i grunda områden med mjuk- eller hårbotten enligt lektidsportalen (tabell 3). De arter som leker grunt (0–6 m) på mjukbotten och som behöver vegetation är abborre, björkna, braxen, gädda, mört, nors och sutare. Den sannolika lekperioden för samtliga arter ligger mellan april och augusti. Gös leker i områden med vegetationsfria mjukbottnar på djup mellan 1-6 meter med sannolik lekperiod i juni.

3.2.4 Fiskar som leker grunt på hårbotten

Löjan leker på grund (0-6 m) vegetationsfri hårbotten och har en teoretisk lekperiod mellan maj och augusti (tabell 3).

De arter som leker lite djupare på hårbotten och som behöver vegetation är gärs (3–6 m), tånglake (2–20 m) och strömming (0-15 m). Gärsens sannolika lekperiod sträcker sig mellan maj och juni, tånglakens sannolika period är i september och vårlekande strömmingens lekperiod är mellan april och juni.

3.2.5 Bedömning av muddrings- och dumpningsområdets värde för fisk

Inom området för muddring och exploatering är vattendjupet 3 meter eller större och ingen växtlighet kunde påvisas längs transekten i Kolkajen i samband med vegetationskarteringen som utförts. Teoretiskt finns förutsättningar för gös att leka i området som består av vegetationsfria mjukbottenar där djupet är mindre än 6 meter, men gös påträffades inte i samband med det provfiske som utförts i Kolkajen. Området för muddring och exploatering bedöms inte vara av värde som lek- och uppväxtområde för fisk baserat på lekdjup samt avsaknad av bottenvegetation och kärlväxter.

Dumpningsområdet är lokaliserat i ett område med ett vattendjup större än 40 meter vilket är mer än lekdjupet för samtliga påträffade arter. Dumpningsområdet bedöms således inte vara av värde som lek- och uppväxtområde.

4 PÅVERKAN

Grumling och sedimentation samt resuspension av föroreningar är de påverkansfaktorer som är relevanta för fisksamhället under anläggningsskedet (i samband med muddring och dumpning) av Kolkajens utbyggnad.

Bedömningen av påverkan vid dumpning baseras på en modelleringsstudie av hur grumling och pålagring från den planerade dumpningen sprider sig i vattenmassan vid ett fiktivt men realistiskt dumpningsscenario under ett par höstmånader. Modelleringen undersöker även hur strömförhållandena kan ändras jämfört med nulägesförhållandena vid dumpningsområdet vid Stora Höggarn i och med utfyllnaden och om det föreligger risk att materialet eroderas (DHI, 2022). Sedimentberäkningarna i modellen baseras på provtagningsresultat från muddringsplatsen och beräknar spridning, sedimentation och resuspension av finkorniga material. De sedimentprover som analyserats från muddringsplatsen klassades som gyttjeleror/lera och kornstorlekarna som användes i modelleringen var ler och finsilt, mellansilt och grovsilt (ungefär jämnt fördelade) där grovsilt hade snabbast fallhastighet och ler/finsilt hade långsammast (DHI, 2022).

Enligt modellen påbörjades dumpningen i mitten av augusti och fortsatte sedan i 60 dagar med kontinuerliga dumpningar av muddermassor på platsen tre gånger per dygn under veckans alla dagar (kl. 9, kl. 13 och kl. 17). Totalt kördes modellen tills 100 000 m³ hade dumpats med antagande att bottentömmande pråmar med en kapacitet om 500 m³ per tömning skulle användas. Spillprocenten från dumpningen antogs vara 5 % vilket brukar användas i ingenjörsmässiga sammanhang för grumling från lerigt material med bottentömmande pråm.

4.1 PÅVERKAN VID MUDDRING

Muddringsarbetet ingick inte i grumlingsmodelleringen och därmed har följande antaganden gjorts för bedömning av effekter på fisk kopplat till muddringen:

- Muddringen genomförs med skopa
- Muddringen väntas pågå i tre månader enligt dumpningsmodelleringen
- Muddringen omfattar utöver de 100 000 m³ massor enligt dumpningsmodelleringen även förorenade massor som inte ska dumpas. Med antaganden gjorda i avsnitt 1.3.1 uppskattas mängden förorenade massor till 75 000 m³
- Spillet från muddringen antas i likhet med grumlingsmodelleringen vara 5 %
- I samband med muddringen kommer sannolikt spill från förorenade massor att re-suspenderas med risk för spridning till intilliggande området.

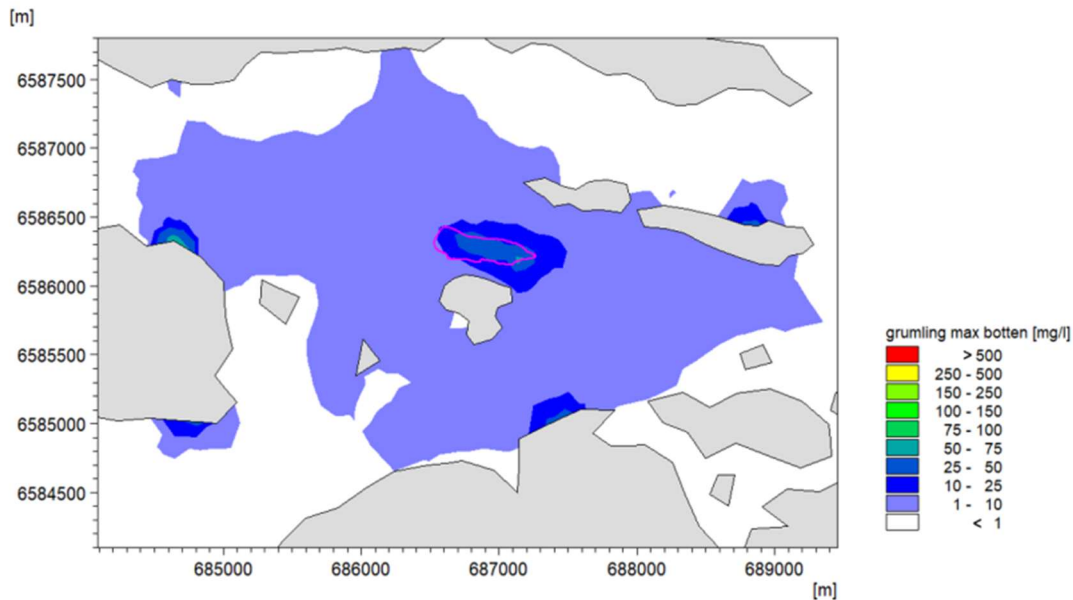
Spill från lösa bottensubstrat likt de som påträffats vid Kolkajen tar längre tid att sedimentera jämfört med grövre material. Även om antagandet att spillprocenten vid muddring och dumpning är densamma sker påverkan på olika sätt där muddringen lyfter material från botten medan dumpningen släpper material från ytan. Grumlingsplymerna kan därmed inte förväntas bli likadana för muddring som för dumpning.

4.2 PÅVERKAN VID DUMPNING

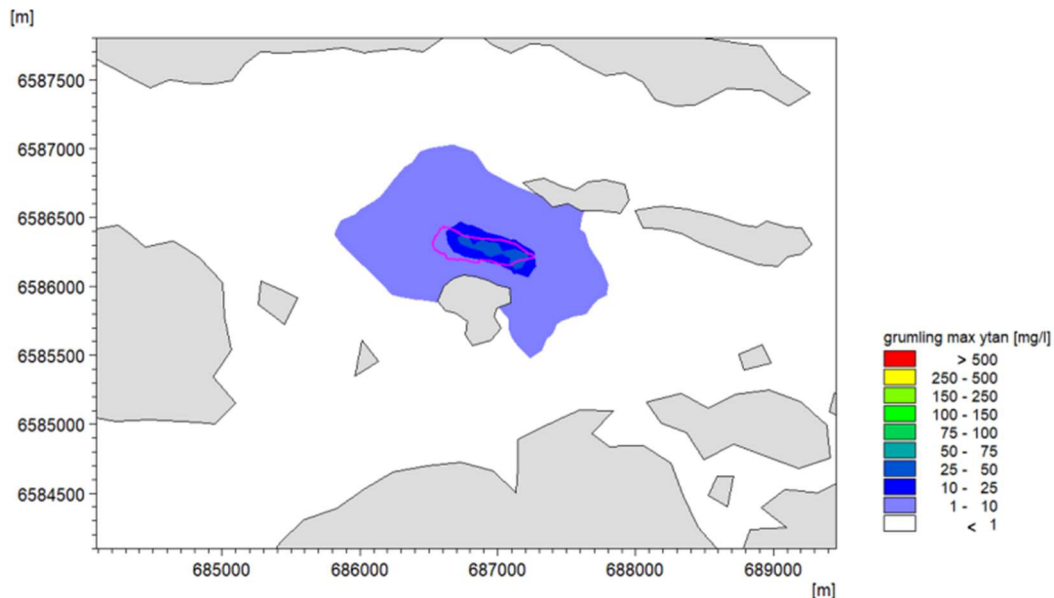
4.2.1 Grumling

Enligt modelleringen uppkommer de maximala koncentrationerna av suspenderat material nära botten med halter mellan 25 och 50 mg/l inom dumpningsområdet samt strax utanför vid dumpningsområdets sydöstra del (Figur 4). Utanför detta område uppkommer de maximala koncentrationerna av suspenderat material nära botten med halter mellan 10 och 25 mg/l inom dumpningsområdet samt strax utanför på den östra, västra och norra sidan (Figur 4). Även vid vattenytan uppkommer de maximala koncentrationerna av suspenderat material i intervallet 25 till 50 mg/l inom dumpningsområdet samt strax utanför vid dumpningsområdets sydöstra del (Figur 5). Utanför detta område uppkommer de maximala koncentrationerna av suspenderat material vid ytan till mellan 1 och 10 mg/l (Figur 5).

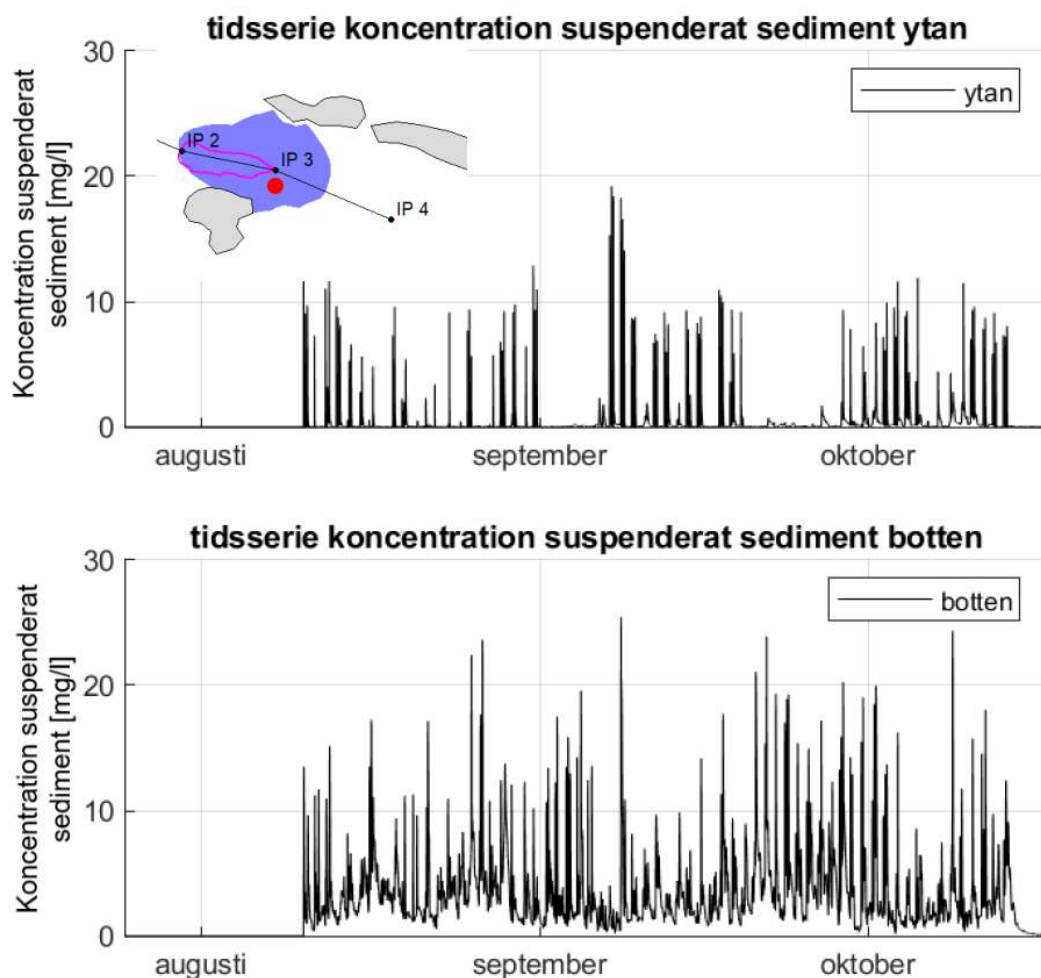
Medelgrumlingen under den modellerade perioden var mellan 1 till 10 mg/l strax sydöst om dumpningsområdet från botten och nästan hela vägen upp till ytan, men halterna avtog inom något dygn efter avslutad dumpning (Figur 6). Naturligt förekommande koncentrationer i området är ca 1 mg/l (DHI, 2022). Vid ett mycket kortvarigt tillfälle visar modellen att det suspenderade sedimentet trycks upp mot kusten mot Lidingö och att koncentrationer mellan 50 till 75 mg/l tillfälligt kan uppstå, och fenomenet kan delvis men inte helt förklaras med modellens uppbyggnad (Figur 4).



Figur 4. Maximal grumling vid botten under hela dumpningsperioden. Kartan visar inte ett specifikt tillfälle, de maximala koncentrationerna kan ha uppstått vid olika tillfällen på olika ställen. Dumpningsområdet är markerat i lila, koordinater i SWEREF 99 TM. (Bild DHI, 2022).



Figur 5. Maximal grumling vid ytan under hela dumpningsperioden. Kartan visar inte ett specifikt tillfälle, de maximala koncentrationerna kan ha uppstått vid olika tillfällen på olika ställen. Dumpningsområdet är markerat i lila, koordinater i SWEREF 99 TM. (Bild DHI, 2022).



Figur 6. Tidsserier för koncentrationer av suspenderat material i en punkt (röd punkt) strax sydöst om dumpningsområdet för ytan (övre panel) och botten (nedre panel). Infällt i övre vänstra hörnet visas punktens position.

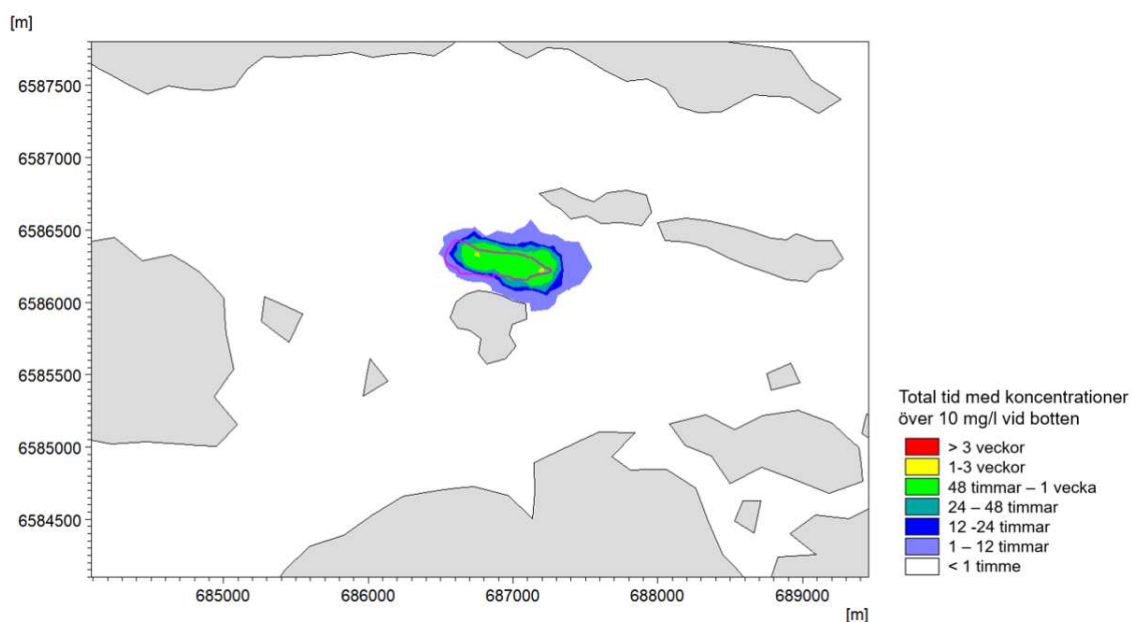
4.2.2 Varaktighet grumling

Varaktigheten som modellerats beskriver total tid då en bestämd koncentration överskrider under tiden då dumpningen pågår. Grumlingen kan alltså uppstå under separata tillfällen och det är den totala tiden av de separata tillfällena som ligger till grund för varaktigheten hos grumling nedan. Eftersom modelleringen är utförd med antagandet om att dumpning sker under en period om 60 dygn så är det den största möjliga varaktigheten (exklusive den tid det tar att återgå till naturliga koncentrationer efter att dumpningen slutförts).

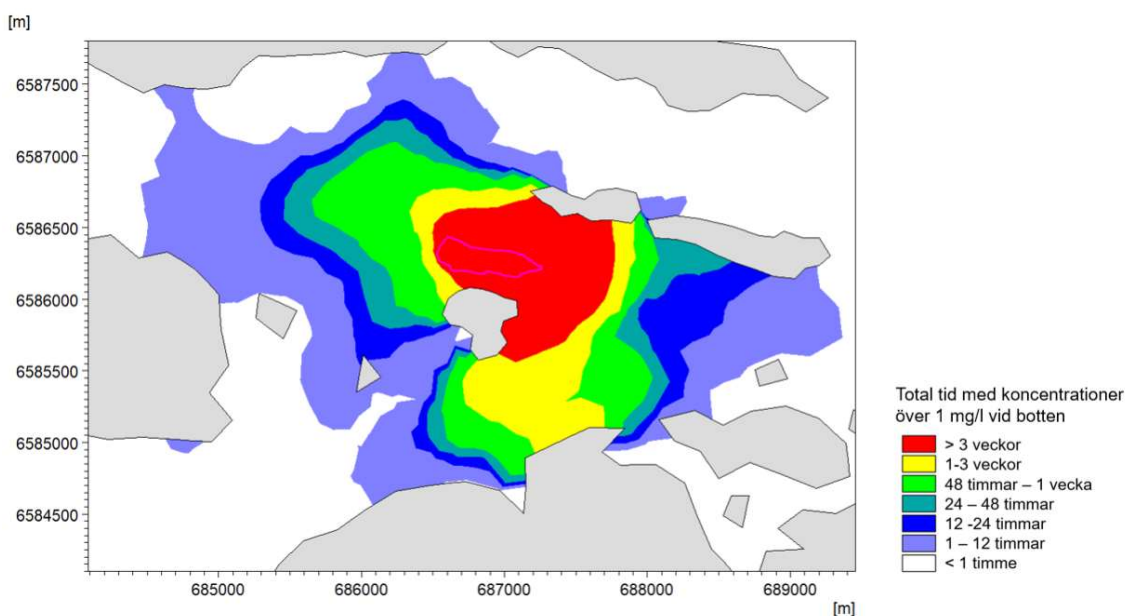
Koncentrationer utanför själva dumpningsområdet som överskrider 10 mg/l uppstod (strax norr och väster om området) enligt modellen under sammanlagt 1-12 timmar vid ytan och upp till en vecka vid botten (Figur 7). Vid botten var varaktigheten på grumlingen längre jämfört med vid ytan med mycket lokala områden (gula områden) som överskrider koncentrationer av 10 mg/l i upp till tre veckor i området inom dumpningsområdet (Figur 7). Den största delen av området där koncentrationer som överskrider 10 mg/l har dock en varaktighet på upp till en vecka (grönt område) och omfattar större delen av dumpningsområdet samt ett mindre område norr och öster om dumpningsområdet (Figur 7).

Inne i och precis öster om själva dumpningsområdet var koncentrationer mellan 1 till 10 mg/l under hela den aktiva dumpningsperioden (60 dagar), men bara ca 100–200 m ut från dumpningsområdet överskreds koncentrationen på 1 mg/l under halva den aktiva dumpningsperioden (ca 30 dagar) (Figur 8). Varaktigheten för koncentrationer över 10 mg/l vid botten var 48 timmar till en vecka (utav de 60 dagar arbetet pågick) i ett

litet område i direkt anslutning till dumpningsområdet. Mellan öarna Stora Höggarn och Granholmen kommer koncentrationer över naturlig bakgrundshalt (1 mg/l) att uppstå i mer än tre veckor (Figur 8).



Figur 7. Total tid med koncentrationer över 10 mg/l vid botten. Dumpningsområdet är markerat i lila, koordinater i SWEREF 99TM. (Bild DHI, 2022).



Figur 8. Total tid med koncentrationer över 1 mg/l vid botten. Dumpningsområdet är markerat i lila, koordinater i SWEREF 99TM. (Bild DHI, 2022).

4.2.3 Pålagring av sedimenterat spill

Pålagringen av spill uppgick till mellan 1 och 5 cm av nydeponerat material i området precis runt dumpningsplatsen. Tjockleken avtar enligt modelleringen snabbt med avståndet från dumpningsområdet och ca 500 m från dumpningsplatsen blev pålagringen 0,5 cm eller mindre, vilket motsvarar ett tillskott på lite mindre än hälften av ett års naturlig sedimentdeposition i Saltsjön (1,2 cm/år) under det år som dumplingen utförs.

4.2.4 Bottenströmmar

Enligt modelleringen blev bottenströmmarna generellt något svagare när djuphålan fylldes upp, men de maximala strömhastigheterna förändrades inte. Högsta strömhastigheterna som uppkom under modellerade året var 7–8 cm/s. Det är osannolikt att dumpade materialet kommer eroderas då gränsen för erosion av löst nydeponerat material ligger på ca 20 cm/s.

5 KÄNSLIGHET

Fiskars respons på grumling är både art- och platsspecifik eftersom lektider och lekområden varierar beroende på art. Hur fisk reagerar på grumling beror också på vilket livsstadium som påverkas. En viktig faktor är att responsen på grumling beror både på suspenderad halt och varaktighet av grumlingen.

Grumlande arbetens effekter på fisk har nyligen sammanställts i en syntesrapport från SLU Aqua (Karlsson, et al., 2020). I rapporten beskrivs effekter som direkta (skada och mortalitet) och indirekta (t.ex. ändrat födosök, lekvandring och sociala interaktioner). För Östersjön och de stora sjöarna i Sverige ligger bakgrunds nivåerna av suspenderat material i stort sett under 10 mg/l (Kyrlyiuk, 2014). Enligt förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten är riktvärdet för maximal suspenderad halt 25 mg/l för laxfiskvatten och andra fiskvatten, där riktvärdet får överskridas i fall av exceptionell väderlek eller särskilda geografiska förhållanden. Lilla Värtan och Askrikefjärden (Höggarnsfjärden) är inte ett utpekade fiskvatten enligt definitionen i förordningen men det förekommer ändå att riktvärdet används inom kontrollprogram som inte är fiskvatten.

Även om det finns vissa skillnader i känslighet mellan miljöer och livsstadier har generellt halter på <100 mg/l suspenderat material <14 dagar låg direkt inverkan. Under kortare exponeringstider, i storleksordningen timmar/dagar, kan vuxen fisk av många arter klara halter uppåt 1 000 mg/l utan förhöjd dödlighet (Karlsson et al., 2020). Partiklarnas storlek och form kan också ha inverkan på hur kraftig effekten av uppgrumlande verksamhet blir. Finkornigt och vasst material kan exempelvis orsaka mer skada på fiskars gälar.

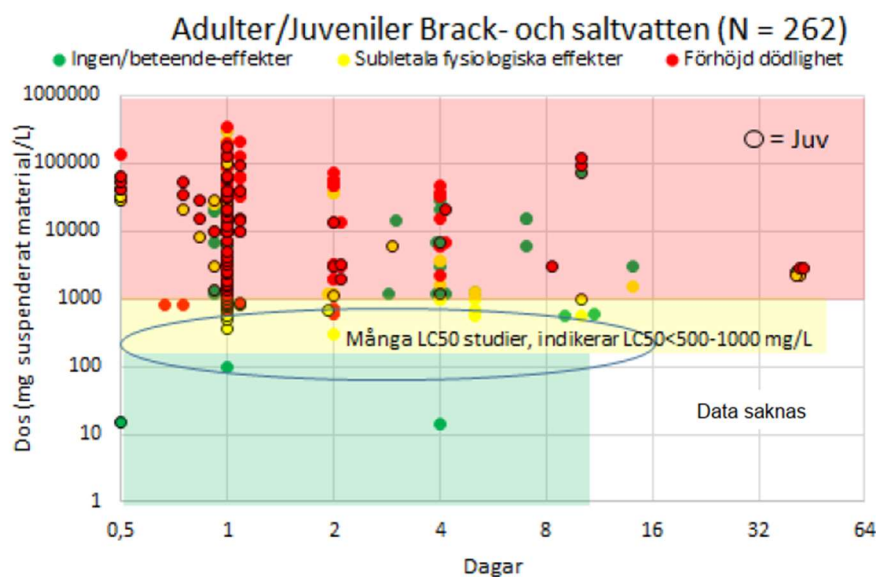
Indirekta effekter till följd av grumling kan påverka fiskars beteende så att exempelvis födosök, habitatutnyttjande eller interaktioner med andra individer och arter förändras. Ett exempel är att arter som använder synen för att söka föda såsom abborre eller öring kan påverkas negativt av förhöjda grumlingsnivåer vilket i sin tur kan påverka tillväxt, förekomst och utbredning (Ljunggren & Sandström, 2007). Förhöjda grumlingsnivåer behöver inte alltid ge negativa indirekta effekter då vissa arter såsom gös är anpassade till födosök i grumliga miljöer (ibid.). Enligt sammanställningen gjord av (Karlsson et al., 2020) verkar inte heller lax- och öringsvandringar påverkas nämnvärt trots partikelkoncentrationer på flera gram per liter (g/l) vilket är väldigt höga koncentrationer i jämförelse med naturliga halter och riktvärden.

Tidpunkten för när grumlande aktiviteter utförs har betydelse för påverkan på det akvatiska livet. Vilken tidpunkt som ger minst påverkan beror på lokala förutsättningar och lokala fisksamhällenas artsammansättning, men generellt är det lekperioden med efterföljande ägg- och larvstadier som är den känsligaste perioden avseende grumlande arbetens påverkan på fisk. Vad gäller fiskars känslighet för sedimentation är den främst kopplad till övertäckning av habitat eller äggsamlingar, flytförmåga hos pelagiska ägg samt larvstadie. Enligt nuvarande riktlinjer kring muddring och hantering av muddermassor bör grumlande verksamhet undvikas under sommarhalvåret (mars/april-september/oktober) då känsligheten generellt är som störst och friluftslivet som mest intensivt (Havs och Vattenmyndigheten, 2018). I möjlig mån bör åtgärder tas för att minimera den sammanlagda påverkan för de bestånd eller populationer (som kan anses leka i ett område) eller att viktiga lekhabitat fragmenteras eller försvinner.

5.1 VUXEN OCH JUVENIL FISK

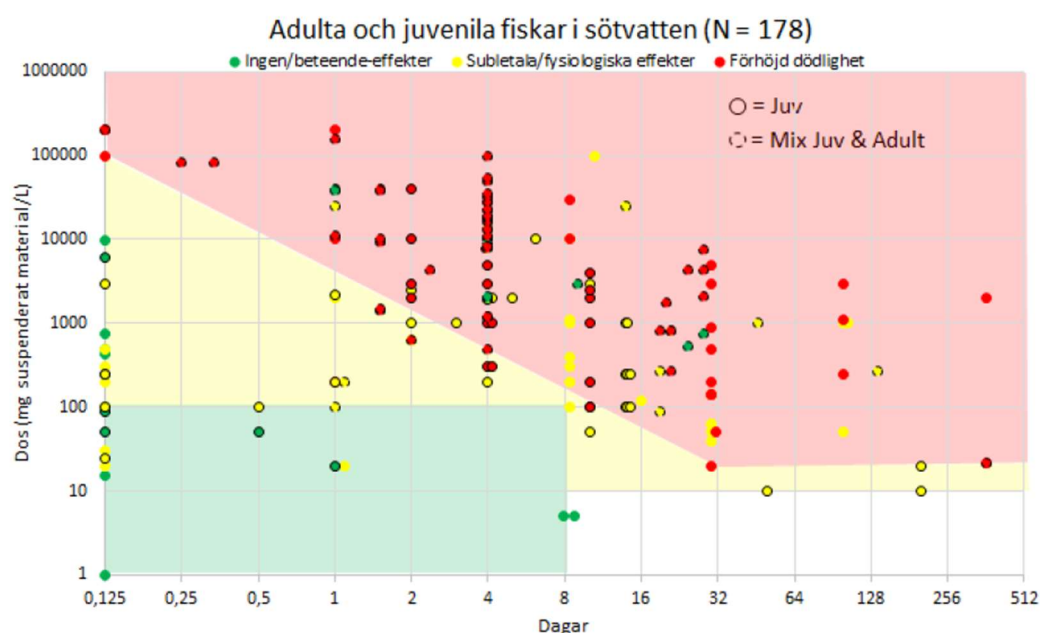
Vuxen och juvenil fisk är relativt okänslig för grumling och generellt undviker vuxna och juveniler grumliga miljöer genom att röra sig bort från dem. Responsen på förhöjda halter av suspenderat material och vid vilka nivåer fisk undviker områden med höga koncentrationer med suspenderat material är artspecifikt.

Grumling under 1 000 mg/l orsakar främst undvikande beteende hos juveniler och adulta fiskar som gör att de rör sig bort från grumliga miljöer i brack- och saltvatten (Figur 9). Grumling under 100 mg/l med en exponeringstid mindre än 14 dagar har låg direkt inverkan (främst beteendeeffekter) hos de flesta arter fiskar i både sötvatten och saltvatten. Under kortare exponeringstider (timmar/dagar) kan många arter klara uppåt 1 000 mg/l utan förhöjd dödlighet jämfört med kontrollgrupp (Figur 9). Generellt gäller att juveniler är känsligare för höga koncentrationer suspenderat material jämfört med vuxen fisk och därmed klarar grumlighet sämre.



Figur 9. Respons på olika doser och varaktighet av grumling för juveniler (cirkel med svart kant) och vuxna (utan svart kant) av fiskar som i huvudsak lever i brackvatten eller marina miljöer. Gröna cirklar motsvarar studier som inte kunnat påvisa någon tydlig effekt annat än eventuella beteendeeffekter, gula cirklar motsvarar studier där tydlig fysiologisk respons kunde ses, men där den ökande dödligheten var <30 procent relativt en kontroll, och röda cirklar motsvarar studier med >30 procent ökad dödlighet. De färgade ytorna visar den huvudsakliga responsen från olika studier för en viss kombination av dos och varaktighet. Figur från Karlsson et al., 2020.

De flesta studier (juveniler och vuxna i bräckt och saltvatten) är utförda under en till fyra dagar på brackvattensfiskar (karp- och abborrartade fiskar) och marina fiskar (torskartade fiskar och stimlevande pelagiska arter som sill, anjovis och sardiner). Enligt en av studierna som togs upp i Karlssons sammanställning verkar gränsvärdet för undvikande beteende hos sill ligga runt 10 mg/l vilket även bör gälla för strömming då det är samma art (Johnston & Wildish, 1981). Lägre koncentrationer kan vägas mot längre varaktighet och tvärtom, och det finns en brist på långtidsstudier kring effekter av låga koncentrationer vilket motiverar försiktighet.



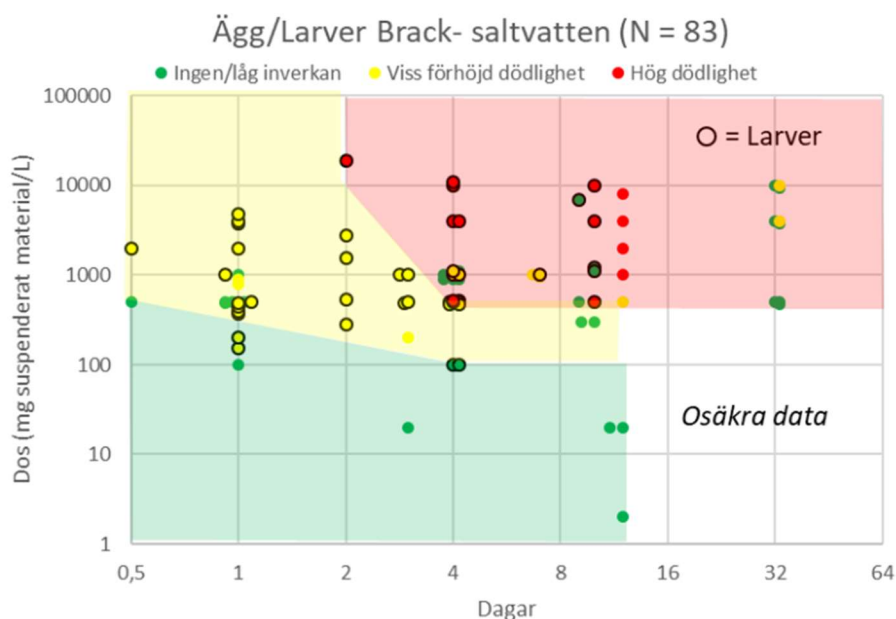
Figur 10. Respons på olika doser och varaktighet av grumling för juveniler (cirkel med svart kant) och vuxna (utan svart kant) av fiskar som lever i sötvatten. Gröna cirklar motsvarar studier som inte kunnat påvisa någon tydlig effekt annat än eventuella beteendeeffekter, gula cirklar motsvarar studier där tydlig fysiologisk respons kunde ses, men där den ökande dödligheten var <30 procent relativt en

kontroll, och röda cirklar motsvarar studier med >30 procent ökad dödlighet. De färgade ytor visar den huvudsakliga responsen från olika studier för en viss kombination av dos och varaktighet. Figur från Karlsson et al., 2020.

5.2 ÄGG OCH LARVER

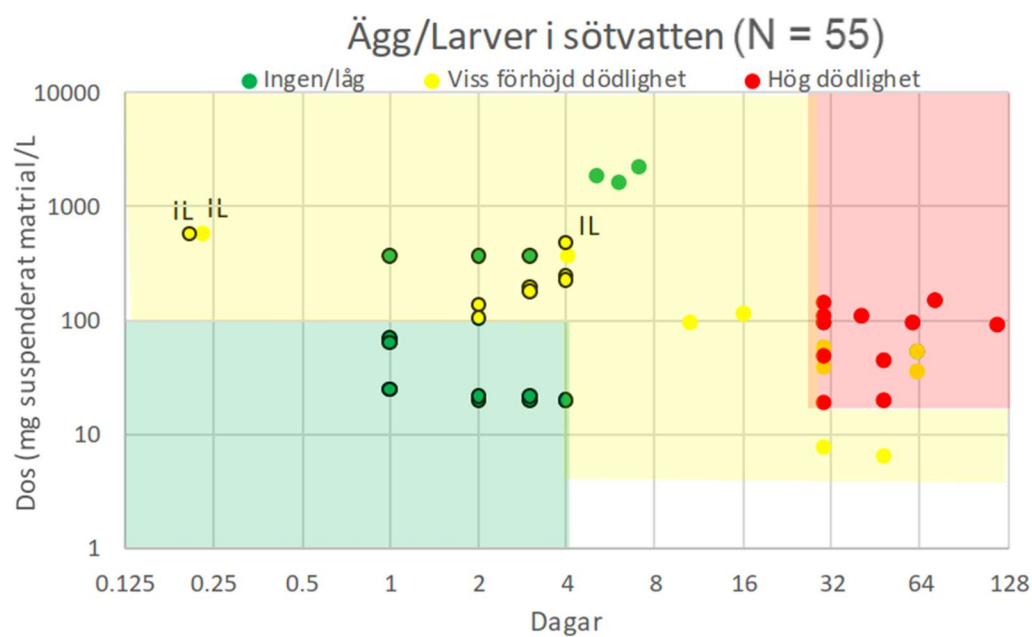
Karlssons sammanställning omfattar också grumlingens påverkan på fiskars ägg och larver som presenteras nedan (Karlsson et al., 2020). Risken för negativa effekter på fiskars ägg och larver beror enligt tillgängligt underlag både på vilken art det rör sig om och dosen (suspenderad halt och samt varaktighet). De tidiga levnadsstadierna, dvs. ägg och larver, är mer känsliga än vuxna individer och yngel. Fiskarlarver är generellt mer känsliga för grumling än äggstadiet då grumlighet kan leda till att larver inte ser sina byten vilket leder till att de oftast dör inom några dagar efter att ha blivit för svaga för att söka föda. Ägg och larver har av förklarliga skäl sämre möjligheter att förflytta sig än vuxen och juvenil fisk, vilket gör att de har svårare att aktivt undvika grumligt vatten.

Noteras bör att även om fiskarlarver är betydligt känsligare än juvenila och adulta stadier överlever de generellt halter som är betydligt högre än vad man normalt finner naturligt. Studier visar att ägg och larver i bräckt och saltvatten kan överleva halter suspenderat material på upp till 100 mg/l i åtminstone upp till två veckor (Figur 11). Generellt är ägg som avsätts på vegetation mindre känsliga för grumling jämfört med pelagiska ägg som flyter i den fria vattenmassan, eftersom sedimentpartiklar kan fastna på äggens yta och påverka deras förmåga att flyta. De fiskarter som dominerar dessa studier (larv/ägg i bräckt- och saltvatten) är familjerna sillfiskar och abborrfiskar samt ett fåtal på nors och torsk. Det saknas helt studier av långtidseffekter av låg grumling på ägg och larver och en förklaring kan vara att många arter har en snabb yngelutveckling som gör att studier på långsiktiga direktverkande effekter är både svåra att genomföra samt i vissa fall irrelevanta (eftersom levnadsstadiet för vissa arter är kortare än en eventuell långtidsstudie).



Figur 11. Respons på olika doser och varaktighet av grumling för larver (cirkel med svart kant) och ägg (utan svart kant) av fiskar som i huvudsak lever i bräckt- och saltvatten. Gröna cirklar motsvarar studier som inte kunnat påvisa någon tydlig effekt annat än eventuella beteendeeffekter, gula cirklar motsvarar studier där tydlig fysiologisk respons kunde ses, men där den ökande dödligheten var <30 procent relativt en kontroll, och röda cirklar motsvarar studier med >30 procent ökad dödlighet. De färgade ytor visar den huvudsakliga responsen från olika studier för en viss kombination av dos och varaktighet. Figur från Karlsson et al., 2020.

För ägg och larver hos sötvattensarter orsakar doser över 100 mg/l en viss förhöjd dödlighet vid en varaktighet av två dygn eller längre, och vid varaktig grumling med doser mellan 10 till 20 mg/l har hög dödlighet påvisats efter fyra veckor (Figur 12). Vid varaktig exponering längre än fyra veckor har doser mellan 10 till 20 mg/l påvisats orsaka en signifikant ökad mortalitet hos larver i sötvatten (rött område) (Figur 12).



Figur 12. Respons på olika doser och varaktighet av grumling för larver (cirkel med svart kant) och ägg (utan svart kant) av fiskar som i huvudsak lever i sötvatten. Gröna cirklar motsvarar studier som inte kunnat påvisa någon tydlig effekt annat än eventuella beteendeeffekter, gula cirklar motsvarar studier där tydlig fysiologisk respons kunde ses, men där den ökande dödligheten var <30 procent relativt en kontroll, och röda cirklar motsvarar studier med >30 procent ökad dödlighet. De färgade ytorna visar den huvudsakliga responsen från olika studier för en viss kombination av dos och varaktighet. Figur från Karlsson et al., 2020.

6 EFFEKTER

Risken för negativa effekter på fisk till följd av grumling (suspenderat material i vattenmassan) beror på art, levnadsstadie och dos (suspenderad halt och varaktighet) (Karlsson, et al., 2020). Kortvarig grumling är naturligt för de flesta organismer och det är därför endast situationer med en längre exponeringstid av höga partikelkoncentrationer som negativa effekter kan förväntas. Eftersom Lilla Värtan och Askrikefjärden har bräckt vatten har bedömningen av känslighet för grumling utgått från effekter på fisk i både bräckt och sötvatten enligt sammanställningen av studier (Karlsson et al, 2022). Dock saknas långtidsstudier längre än ett par veckor med relativt låga doser vilket gör det osäkert att dra tydliga slutsatser om långtidseffekter.

Vuxen fisk i brack- och saltvatten är generellt relativt okänslig för grumling och det krävs halter över 500 mg/l för att få direkta effekter som förhöjd dödlighet vid kortvarig (1-2 dagar) grumling (Karlsson, et al., 2020). Vid grumlande arbeten som pågår längre än två till fyra veckor krävs lägre doser (20-25 mg/l) för att orsaka förhöjd dödlighet hos fisk i sötvatten. För ägg och larver hos sötvattenlevande arter har varaktig exponering under längre än fyra veckor med doser mellan 10 till 20 mg/l påvisats orsaka en signifikant ökad mortalitet eller försämrad kläckningsförmåga.

6.1 MUDDRING

En grumlingsmodellering för området där muddringsarbeten planeras i Kolkajen kommer tas fram men är vid skrivande stund av denna PM inte klar, vilket medför osäkerheter i vilka halter som kan förväntas, vilken varaktighet grumlingen kommer att ha och omfattningen av vart det suspenderade materialet kommer att spridas. Sammanställningen av fiskars respons på grumling som använts för känslighetsbedömning i denna rapport tar inte hänsyn till eventuella föroreningar i sediment som riskerar att spridas i samband med muddringen.

Bedömning av effekter utan skyddsåtgärder omfattas av flera osäkerheter som gör det svårt att på ett tydligt sätt motivera bedömd effekt. Inom mindre än en kilometer från muddringsområdet finns det både uppväxt- och lekområden för abborre, gös, gädda och strömming enligt länsstyrelsens underlag (BALANCE-modellen och intervjustudier). Strax norr om muddringsområdet finns det områden av värde för rekrytering av rovfisk (abborre, gädda eller gös) som pekar ut strandnära områden med 0-6 meters djup och bottenvegetation där förutsättningar som antingen lekområde eller uppväxtlokal finns. Muddringsområdet ligger inom ett utpekat lekområde för strömming och även om tidigare provfischen i närhet till Kolkajen konstaterar att själva området för planerad exploatering saknar väsentlig betydelse som reproduktions- och uppväxtområde för fisk så skulle både grumling och sedimentation från muddringen kunna påverka intilliggande områden negativt. Det bedöms inte sannolikt att de temporära anläggningsarbetena i det begränsade området som berörs av exploateringen ger påvisbara effekter på populationsnivå i Lilla Värtan, men lokala negativa effekter på både vuxen fisk och rekrytering i intilliggande områden kan uppstå.

Effekten från grumling orsakad av muddring- och anläggningsverksamheten i Kolkajen bedöms för vuxen och juvenil fisk vara försumbar till liten negativ, men bedömningen tar inte hänsyn till eventuella föroreningar i sediment som re-suspenderas.

För lek- och uppväxtområden vid intilliggande grunda områden med förutsättningar för lek hos påträffade arter bedöms effekten bli större jämfört med effekterna på vuxen fisk vilket gör att utan skyddsåtgärder bedöms effekten som minst bli måttlig.

Om skyddsåtgärd vidtas för att undvika grumlande arbeten under den känsliga perioden på sommarhalvåret (under lek- och uppväxtperiod) bedöms effekten som minst bli liten.

Om skyddsåtgärder såsom grumlingsskydd används och installeras bedöms effekten på fisk som helhet (vuxen samt lek-och uppväxtområden) bli försumbar. Osäkerheterna kopplade till eventuell spridning av föroreningar i re-suspenderat sediment minskas också betydligt. Med installerat grumlingsskydd bedöms

muddrings- och anläggningsverksamheten kunna fortlöpa vid Kolkajen även under sommarhalvåret utan att leda till påverkan på fisk.

Tabell 4. Sammanfattande tabell med bedömd effekt från grumling orsakad av muddring- och anläggningsverksamheten i Kolkajen för vuxen/juvenil fisk samt ägg/larver med eller utan olika skyddsåtgärder.

Skyddsåtgärd	Effekt (vuxen och juvenil fisk)	Effekt (ägg och larver)
Ingen	Försumbar till liten negativ	Måttlig
Undvika sommarhalvåret	Försumbar till liten negativ	Liten
Grumlingsskydd	Försumbar	Försumbar

6.2 DUMPNING

Beräkningar av suspenderat material visar att planerad dumpning av muddermassor till största del kommer medföra halter mellan 1 och 10 mg/l vid både botten och ytan, med tillfälliga koncentrationer mellan 20 och 30 mg/l i direkt anslutning till dumpningsområdet. De modellerade koncentrationerna visar på god marginal till höga halter med risk att orsaka direkt fysisk skada på vuxen fisk. Med de koncentrationer av suspenderat material som väntas uppkomma från dumpningsverksamheten är bedömningen att vuxna och juvenila fiskar främst kommer påverkas av subletala fysiologiska effekter och undvikande beteende av områdena med hög grumling.

För att viss förhöjd mortalitet ska uppstå skulle det krävas en dos över 10 mg/l och en varaktighet över fyra veckor. Då dessa halter enligt modelleringen endast kommer att uppstå i direkt anslutning till dumpningsområdet bedöms grumlingen främst orsaka undvikande beteende som gör att fisk rör sig bort från de grumliga miljöerna och således inte utsätts för samma varaktiga dos som studierna baseras på. Effekten från grumling orsakad av dumpningsverksamheten bedöms för vuxen och juvenil fisk vara försumbar till liten negativ.

För ägg och larver hos sötvattensarter orsakar doser över 100 mg/l en viss förhöjd dödlighet vid en varaktighet av två dygn eller längre, och vid varaktig grumling med doser mellan 10 till 20 mg/l har hög dödlighet påvisats efter fyra veckor. Dumpningen av muddermassor i Höggarnsfjärden förväntas pågå under 12 veckor vilket gör att grumlingens varaktighet kommer vara lång och under en längre period medföra halter mellan 1 till 10 mg/l vid både botten och ytan med tillfälligt högre koncentrationer än så, vilket är doser som sannolikt kan påverka ägg och larver inom spridningsområdet med en förhöjd dödlighet. Enligt grumlingsmodelleringen är området som omfattas av förhöjda halter suspenderat material mellan 1 till 10 mg/l främst knutet till dumpningsområdets närhet. Modelleringen visar dock även att det suspenderade sedimentet kan komma att tryckas upp mot kusten vid Lidingö och att koncentrationer mellan 50 till 75 mg/l mycket kortvarigt kan uppstå. Även om det i närhet till dumpningsområdet (Stora Höggarn och Granholmen) och östra kusten av Lidingö saknas specifikt utpekade lekområden enligt BALANCE-modellen visar det sammanslagna underlaget att det finns närliggande områden som är av värde för rekrytering av rovfisk (abborre, gädda och gös) samt att djupförhållanden i området bör ge förutsättningar för lek även hos andra arter som förekommer i området och leker i grunda områden. I området finns det enligt BALANCE-modellen några uppväxtområden för abborre och gös. Det finns därmed områden i närheten av dumpningsområden som sannolikt används som lek- och/eller uppväxtområden som därmed kan komma att påverkas av förhöjd grumling. Effekten från grumling orsakad av dumpningsverksamheten bedöms för ägg och larver av fisk vara måttlig negativ om den utförs under sommarhalvåret, då varaktigheten med ökad koncentration av suspenderat material är lång. Om dumpningsverksamheten undviks under sommarhalvåret bedöms effekten som försumbar.

Sedimentationen (pålagring av spill) vid dumpningsområdets direkta närhet uppgår till 1–5 cm nydeponerat material men tjockleken avtar snabbt med avståndet till dumpningsområdet och ca 500 m från dumpningsplatsen kommer pålagringen uppgå till omkring 5 mm eller mindre. Effekten från pålagring av spill

utanför dumpningsområdet är enligt grumlingsmodelleringen främst kopplad till området mellan Stora Höggarn och Granholmen och för lek- och uppväxtområden för fisk bedöms den som försumbar.

Tabell 5. Sammanfattande tabell med bedömd effekt från grumling orsakad av dumpningsverksamheten i Höggarnsfjärden för vuxen/juvenil fisk och ägg/larver med eller utan skyddsåtgärd.

Skyddsåtgärd	Effekt (vuxen och juvenil fisk)	Effekt (ägg och larver)
Ingen	Försumbar/liten negativ	Måttlig negativ
Undvika sommarhalvåret	Försumbar	Försumbar

7 OSÄKERHETER

Bedömningarna i föreliggande rapport baseras på ett antal underlag från biologiska undersökningar och modelleringar samt antaganden om planerad verksamhet där information saknats. Detta gör att bedömningarna är preliminära och kan komma att förändras om ny information som avviker från underlag och antaganden framkommer. Nedan listas ett antal faktorer som bidrar med osäkerheter:

grumlingsmodellering för området där muddringsarbeten planeras i Kolkajen kommer tas fram men är vid skrivande stund av denna PM inte klar

Grumlingsmodelleringen omfattar planerad dumpning i Höggarnsfjärden men modellering av grumling orsakad av planerad muddring i Kol- och tjärkajen är i skrivande stund av denna PM inte klar. Det medför att bedömningar kopplade till muddringen utöver modelleringen har baserats på antaganden (se avsnitt 1.4.1) om sedimentationshastigheter och mängden övriga (förorenade) massor som inte ingår i modelleringen för dumpningsområdet. Vart spridning sker av suspenderat material och vilka halter som kommer att uppstå är också osäkert.

Till följd av osäkerheter i grumlingsmodellen har resultaten testats med ett antal känslighetsstudier (långsammare fallhastighet för den finaste fraktionen, lera och finsilt, dumpning i januari istället för hösten samt dumpning av 10 % mer material). Slutsatserna från testerna visade att resultaten var förhållandevis stabila där både bottenhastigheterna och grumlingen var låg och skulle fortsätta vara låga vid en större ökning.

Avseende fiskars känslighet för grumling finns det inga tydliga gränser för när grumling orsakar negativ inverkan på fisk utan det varierar mellan arter, när på året de grumlande arbetena sker, vilka miljöer som finns i närheten och vilka sedimenttyper som re-suspenderas. Studier på långtidseffekter från lägre grumlingshalter saknas vilket gör att skyddsåtgärder (grumlingsskydd eller tidsrestriktioner) rekommenderas.

Som tidigare nämnts avseende BALANCE-modellen är en modellering av lek- och uppväxtområden är ett bra hjälpmedel för att ge en överblick av tillgången på potentiella lekområden inom ett större område, men underlaget bör användas med tillförsikt på lokal skala och inte tolkas som en exakt sanning. Resultatet beror på vilka antaganden, underlag och antalet parametrar som ingår och områden som inte pekas ut enligt modellen kan i verkligheten ha goda förutsättningar som lek- eller uppväxtområden. Potentiellt utgör de flesta områden grundare än sex meter inom litoralen möjliga lek- och uppväxtområden.

8 SLUTSATSER

Förväntade grumlingshalter kommer enligt utförd grumlingsmodellering understiga de halter där direkt påverkan (förhöjd dödlighet) på vuxen och juvenil fisk uppstår. Den långa varaktigheten (12 veckor) på grumlingen medför att de halter som väntas uppstå vid både botten och ytan sannolikt kan påverka ägg och larver (förhöjd dödlighet) inom spridningsområdet, och påverkan bedöms främst uppstå i strandnära områden längs öarna Stora Höggarn och Granholmen samt längs en del av västra Lidingös kust. Effekten från grumling orsakad av dumpningsverksamheten bedöms för ägg och larver av fisk vara måttlig negativ om den utförs under sommarhalvåret, och som försumbar om dumpningsverksamheten undviks under sommarhalvåret. En måttlig effekt motsvarar enligt bedömningsgrunderna i denna rapport en tillfällig och geografiskt begränsad störning som sker utanför muddrings-/dumpningsområdets direkta närhet, men som inte är av sådan omfattning att påverkan har betydelse på fiskpopulationerna i Lilla Värtan eller Stockholms innerskärgård.

Förväntade grumlingshalter från muddring i Kolkajen saknas och bedömningen har gjorts baserat på grumlingsmodelleringen kombinerat med antaganden om sedimentationshastigheter och mängden övriga (förorenade) massor som inte ingår i modelleringen. Vart spridning av suspenderat material och vilka halter som kommer att uppstå är i nuläget inte klart men kommer att redovisas med en grumlingsmodellering som i skrivande stund av denna PM inte är klart. Effekten från grumling orsakad av muddringsverksamheten bedöms för vuxen och juvenil fisk som försumbar till liten negativ utan grumlingsskydd och försumbar om grumlingsskydd används. För ägg och larver bedöms effekten som måttlig negativ utan skyddsåtgärder, liten negativ om muddring undviks under sommarhalvåret och försumbar om grumlingsskydd används.

Det är viktigt att betona att respons till suspenderat material hos fisk endast tar hänsyn till den direkta fysiologiska inverkan. Indirekta effekter på beteende, syrebrist, födosök, reproduktion eller andra vattenlevande organismer som växtlighet och bottenlevande djur har inte tagits hänsyn till. Bedömningen har inte heller tagit hänsyn till effekter av eventuella re-suspenderade föroreningar från muddringen av Kolkajen.

Generellt bör grumlande verksamhet utföras under perioder då minst antal arter påverkas. I Lilla Värtan och Höggarnsfjärden är det vår och sommarmånaderna (april-augusti med maj och juni som extra känslig period) som utgör den känsligaste perioden för arterna som lever i området. Det överensstämmer med Havs- och vattenmyndighetens vägledning om muddring och hantering av muddermassor som rekommenderar att grumlande verksamhet bör undvikas under sommarhalvåret (mars/april – september/oktober).

För att minska risken för påverkan på fisk från muddringen av Kolkajen rekommenderas användning av grumlingsskydd och för dumpningen i Höggarnsfjärden rekommenderas tidsrestriktioner.

9 REFERENSER

- DHI. (2022). *Dumpning av muddermassor från Kolkajen vid Stora Höggarn*.
- Golder. (2019). *Miljö- och hälsoriskbedömning Kolkajen och Ropsten*. Norra Djurgårdsstaden.
- Havs och Vattenmyndigheten. (2018). *Muddring och hantering av muddermassor* (Rapport 2018:19).
- Havs och Vattenmyndigheten. (2022). *Lektidsportalen, Stockholms inre skärgård och Hallsfjärden* [Version 1.0 2020-02-01].
- Huononen, R. (2018b). *Bottenfauna- och sedimentundersökning i och omkring Kolkajen/Tjärlkajen*. Yoldia Environmental Consulting AB.
- Huononen, R. (2018a). *Provfiske i Lilla Värtan och Husarviken*. Yoldia Environmental Consulting AB.
- Johnston, D. W., & Wildish, D. J. (1981). Avoidance of dredge spoil by herring (*Clupea harengus harengus*). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 26(1), 307–314.
<https://doi.org/10.1007/BF01622095>
- Jonsson, P. (2010). *Spridning av föroreningar från Beckholmen—Sedimentundersökning i Stockholms hamn*. JP Sedimentkonsult HB.
- Karlsson, M., Kraufvelin, P., & Östman, Ö. (2020). *Kunskapssammanställning om effekter på fisk och skaldjur av muddring och dumpning i akvatiska miljöer: En syntes av grumlingens dos och varaktighet* (Rapport 2020:1).
- Kyryliuk, D. (2014). *Total suspended matter derived from MERIS data as an indicator of coastal processes in the Baltic Sea*.
- Ljunggren, L., & Sandström, A. (2007). Influence of visual conditions on foraging and growth of juvenile fishes with dissimilar sensory physiology. *Journal of Fish Biology*, 70(5), 1319–1334.
- Qvarfordt, S., Borgiel, M., & Wallin, A. (2017). *Vegetationsinventering i Lilla Värtan*. Sveriges Vattenekologer AB.
- SLU Aqua. (2022). *NORS/SERS/KUL*. <http://dvfisk.slu.se/>
- Stockholms Stad. (2022). *Bostäder, förskolor och handel i Kolkajen—Stockholm växer*.
<https://vaxer.stockholm/projekt/kolkajen/>

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



Bilaga 14 till Miljökonsekvensbeskrivningen, Vegetationsinventering

Vegetationsinventering i Lilla Värtan

Undersökning av habitat på grunda havsbottnar vid Kolkajen i Hjorthagen

**Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel & Anders Wallin
Sveriges Vattenekologer AB
December 2017**

Vegetationsinventering i Lilla Värtan

Undersökning av habitat på grunda havsbottnar vid Kolkajen i Hjorthagen

Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel & Anders Wallin

Sveriges Vattenekologer AB

December 2017

*Framsida: En skorv (Saduria entomon) bland frilevande grönalger på botten utanför Husarviken.
Övriga bilder i rapporten visar exempel på arter och miljöer från de inventerade lokalerna.*

Alla fotografier i rapporten är tagna av Sveriges Vattenekologer AB.



Sveriges Vattenekologer AB

Marsjö Hvilan, 643 94 Vingåker

www.vattenekologer.se

Sammanfattning

På uppdrag av Yoldia Environmental Consulting AB utförde Sveriges Vattenekologer AB i september 2017, en inventering av bottenvegetationen i ett område i Lilla Värtan, där strandnära exploatering planeras. Baserat på vegetationsinventeringen gjordes även en bedömning av naturvärdena under vattnet och områdets lämplighet som lek- och uppväxtområde för fisk.

Fältundersökningen inkluderade en detaljerad vegetationsinventering på fem dyktransekter. Fyra transekter inventerades i det aktuella området samt en transekt i närområdet.

Vegetationsinventeringen genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda botten på svenska ostkusten. Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.

Vegetationsinventeringen visade på generellt låga naturvärden (glesa, artfattiga växtsamhällen) för samtliga lokaler i undersökningsområdet, med de lägsta naturvärdena vid Kolkajen och Husarviken. Referenslokalen Uggleboviken, ca 1 km norr om Husarvikens mynning hade de relativt sett högsta naturvärdena.

Den antropogena påverkan på områdets havsmiljöer är stor. En stor del av områdets stränder är modifierade och områdets omgivningar inkluderar omfattande bebyggelse med bostäder, industri- och varvsverksamhet. Fysiska strandmodifieringar omfattar båthamnar, kajer och förändringar av substrat. Även bottenarna är delvis modifierade av en stor mängd bråte och skräp som härstammar från mänskliga aktiviteter.

Växtsamhällena var artfattiga och storvuxen växtlighet i form av kärlväxter och kransalger, som bland annat kan vara gynnsamt för fisk, hade mycket begränsad utbredning. På de inventerade platserna i den grunda Husarviken utgjordes den storvuxna vegetationen nästan uteslutande av vass på strandnära botten medan övriga botten var kala eller täckta av cyanobakterier. Delar av undersökningsområdet har tidigare pekats ut som lek- och/eller uppväxtområde för fiskarter som t.ex. gädda, abborre, gös och strömming. De till stora delar kala bottenarna som noterades under vegetationsinventeringen, speciellt utanför kolkajen, indikerar dock att området inte är gynnsamt för fiskar som gynnas av storvuxen vegetation för sin lek och som födosök och skydd under uppväxttiden t.ex. gädda, abborre och mört.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	4
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
INLEDNING	6
<i>Bakgrund</i>	6
<i>Uppdrag</i>	6
UTFÖRANDE	7
<i>Fältundersökning</i>	7
<i>Naturvärdesbedömning</i>	8
RESULTAT & DISKUSSION.....	9
<i>Transektbeskrivningar</i>	9
<i>Bedömning av naturvärden</i>	15
SLUTSATS	19
REFERENSER	20
BILAGOR	21
<i>Bilaga 1. Metodbeskrivning</i>	22
<i>Bilaga 2. Artlistor</i>	23
<i>Bilaga 3. Primärdata</i>	24
<i>Bilaga 4. Naturvärdesbedömning</i>	28

Inledning

Bakgrund

På Östersjöns grunda, solbelysta botten kan makroalger och kärlväxter bilda frodiga växtsamhällen. I dessa växtsamhällen lever många smådjur som finner både skydd och föda bland växterna. Växtsamhällen utgör även uppväxtplatser för fiskungar och matplatser för större fiskar och fåglar.

Grunda områden med förutsättningar för rika växt- och djursamhällen förekommer främst nära kuster och runt öar och skär. Det är också de områden som är mest åtråvärda att exploatera. Hoten mot grunda kustområden är många (Schreiber 2003). Båttrafik bidrar till erosion av stränder och utsläpp av bensin, olja mm. Strandnära bebyggelse leder ofta till ökat näringsläckage med grumling av vattnet som följd. Muddring leder också till grumling samt kan frigöra näringsämnen och föroreningar bundna i sedimenten. Modifiering av stränder med bryggor, kajer, anläggning av gräsmattor, vassröjning mm leder till en likriktning av miljön som missgynnar artrikedomen (Schreiber 2003). Även naturvårdande åtgärder riktade mot en speciell art, t.ex. fisk, kan medföra att andra arter eller habitat missgynnas (Schreiber 2003).

Uppdrag

Att inventera bottenvegetationen i ett område i Lilla Värtan där strandnära exploatering planeras, samt göra en bedömning av naturvärdena under vattnet baserat på vegetationsinventeringen. Baserat på vegetationssamhällena och bottenförhållandena gjordes även en bedömning om dessa botten har potential att vara bra lek- och uppväxtområden för fisk.

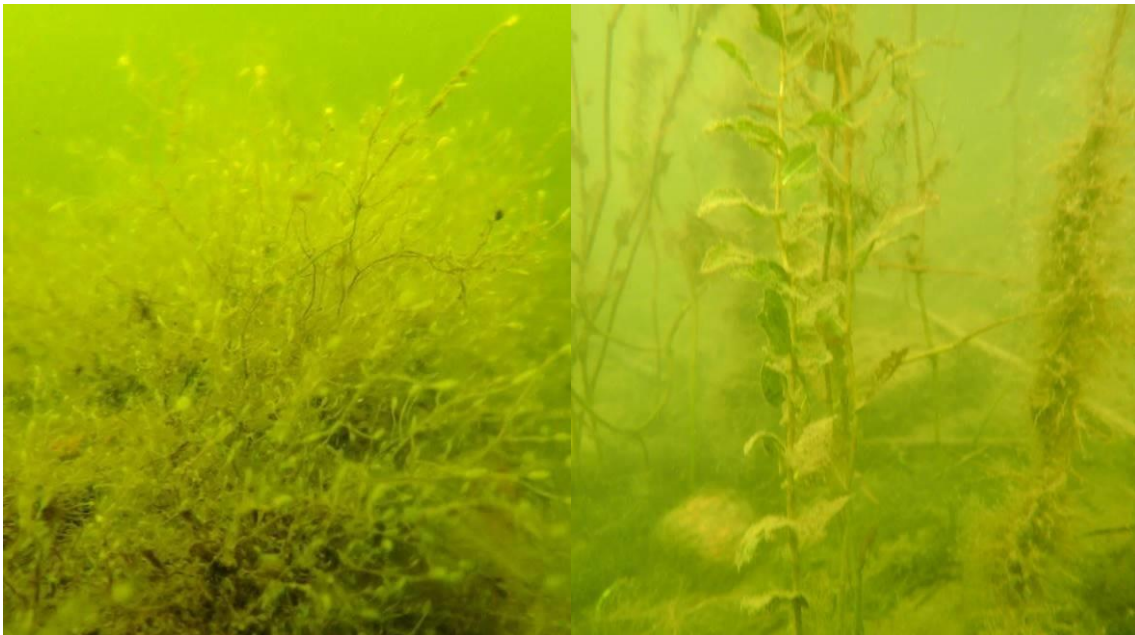


Bild 1. V: Nässeldjur (Hydrozoa) täcker hårda substrat på transekt V1. H: Glest kärlväxtsamhälle bestående av vass och ålnate på transekt V3.

Utförande

Fältundersökning

Fältundersökningen inkluderade detaljerad vegetationsinventering på fem dyktransekter (Tabell 1 och Tabell 2). Inventeringen utfördes den 26 september 2017. Transekternas placering valdes ut i samråd med uppdragsgivaren. Fyra transekter (V1, V2a, V2b och V3) inventerades i det aktuella området samt en transekt i närområdet (V4) (Figur 1).



Figur 1. Karta över undersökningsområdet med de inventerade transekterna markerade.

Vegetationsinventeringen genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar på svenska ostkusten (Havs och vattenmyndigheten 2016). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.

Inventeringen sker längs med ett måttband som läggs ut på botten från en punkt i strandkanten. I en 2–6 m bred korridor (beror av sikten i vattnet) längs måttbandet inventeras bottensamhällena genom att på ett protokoll notera täckningsgrad av olika bottensubstrat och förekommande växtarter samt observationer av djur. Metoden beskrivs mer utförligt i Bilaga 1.

Måttbandet läggs i allmänhet vinkelrätt mot djupkurvorna. De två transekterna (V2a och V2b) i Husarviken gick emellertid tvärs över viken, från strand till strand, i syfte att täcka

in mer av de grundaste strandnära bottnarna där mest växtlighet förväntas (Figur 1). Vid Kolkajen lades transekten (V1) snett ut från land, även det i syfte att täcka in mer botten inom det djupintervall där vegetation kunde förväntas förekomma.

Dykningar och skattningar utfördes av fil.dr Susanne Qvarfordt och fil.mag. Micke Borgiel. Primärdata från inventeringen finns i Bilaga 2 och 3.

Tabell 1. Transektbeteckningar och namn samt inventeringsdatum och inventerare.

Transekt-beteckning	Transektnamn	Datum	Inventerare
V1	Kolkajen	2017-09-26	Micke Borgiel
V2a	Husarviken 1	2017-09-26	Susanne Qvarfordt
V2b	Husarviken 2	2017-09-26	Micke Borgiel
V3	Oxbergsbacken	2017-09-26	Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel
V4	Uggleboviken	2017-09-26	Susanne Qvarfordt

Tabell 2. Startposition (WGS84, decimalgrader), riktning, längd, maxdjup och inventeringsbredd (transektens bredd) anges för respektive transekt. Inventerad bottenyta summeras till höger.

Transekt-beteckning	Latitud (WGS84, dec.grad)	Longitud (WGS84, dec.grad)	Kompass (grader)	Transekt-bredd (m)	Transekt-längd (m)	MaxDjup (m)	Inventerad yta (m ²)
V1	59,3595	18,1003	65	4	32	5,9	128
V2a	59,3596	18,0899	326	4	42,5	1,9	170
V2b	59,3595	18,0893	330	2	40	1,9	80
V3	59,3617	18,0986	90	4	57	7,6	228
V4	59,3680	18,0853	0	4	100	6,6	400

Naturvärdesbedömning

Resultaten från fältundersökningen användes till en bedömning av områdets naturvärden. En naturvärdesbedömning görs för att identifiera och klassificera områdets naturvärden och kan tjäna som underlag i skyddsarbete och övrig förvaltning av marina miljöer. En naturvärdesbedömning är ingen exakt metod utan baseras på att en rad ekologiska och biologiska aspekter bedöms och värderas (Naturvårdsverket 2007).

Naturvärdesbedömningen i denna rapport baserar sig på Naturvårdsverket 2007 och inkluderar bedömningar av följande aspekter: Artrikedom och vegetationstäthet, Raritet, Antropogen påverkan, Representativitet, Ekologisk funktion och Förekomst av prioriterade naturtyper. För detaljer se Bilaga 4.

Resultat & Diskussion

Transektbeskrivningar

Referenslokalen i Uggleboviken (V4)

Transekten V4 utgick från en sandstrand i en öppen vik norr om Uggleboudden i Lilla Skuggan (Bild 2). På Ugglebovikens södra udde låg en tomt med hus och tillhörande brygga. Bakom en tunn bård med träd längs de övriga stränderna fanns endast promenadvägar, skog och ängar/betesmark.

Den 100 m långa transekten nådde 6,6 m djup. Botten utgjordes främst av mjukbotten med lite sand och enstaka stenar och block. Bitvis var botten emellertid täckt av trä (timmer/vrakdelar/bryggresten), vilket fungerade som en sekundär botten för hårbottenarter (Bild 3). I ett tio meter långt avsnitt mitt på transekten täcktes mjukbotten helt av trä.



Bild 2. Transektstart V4.

Den djupaste vegetationen utgjordes av getraggsalg (*Aegagropila linnaei*) som förekom på enstaka stenar och block från 5,5 m (Bild 3). Djupare hårbotten saknade vegetation. På mjukbottenarna började svartskinna (*Vaucheria*), en fintrådig alg, förekomma i bottenarna från 4,6 m men kransalgen skörsträfs (*Chara globularis*) och kärlväxten borstnate (*Stuckenia pectinata*) noterades först vid 3,6 m djup.

Vegetationstäckningen var låg upp till ca 3 m djup där träresterna som täckte botten var helt täckta av getraggsalg och svartskinna samt nässeldjur (*Hydrozoa*). När mjukbotten åter tog vid på 2 m djup (45 m från land) täcktes 10–20 % av kärlväxter och kransalger medan den fintrådigaste algen svartskinna täckte 50–100 %. Kärlväxterna hade sin största utbredning mellan 1,5–1,8 m djup där borstnate täckte 50 % av botten medan svartskinna täckte 75 % i ett 14 m långt avsnitt. På 1,5 m djup, 22 m från land, förekom endast enstaka borstnate och botten täcktes istället av frilevande tarmalger (*Ulva*) och fintrådigaste grönalger (Bild 3).

Sedimentpålagringen var kraftig, både på substrat och växtlighet. På transekten förekom även stormusslor (Bild 3).



Bild 3. Transekt V4. ÖV: Kal mjukbotten med enstaka stenar och små block, ca 6 m djup. ÖH: Litet block täckt av nässeldjur (Hydrozoa) samt enstaka getraggsalgstrådar (*Aegagropila linnaei*). MV: Rester av vrak el. dyl. helt täckt av getraggsalg, nässeldjur och svartskinna (*Vaucheria*). MH: Kransalgen skörsträfsse (*Chara globularis*). NV: Frilevande tarmalger och grönalger på de grundaste bottnarna närmast stranden. NH: Stormussla (*Unionoida*) fotograferad på dykprotokollet.

Husarviken (V2a & V2b)

Den långa, smala Husarviken är en kraftigt exploaterad vik söder om Lilla Skuggan (Figur 1, Bild 4). Husarviken är 40-60 m bred med en mynning på knappt 15 m bredd. En småbåtshamn upptar ungefär en tredjedel av den norra stranden och på norra sidan av

mynningen ligger ett varvsliknande område. Norra sidan omges annars främst av ängar men industrimark och lite bebyggelse finns också. Vikens norra stränder har, förutom vid småbåtshamnens bryggor, ett kraftigt vassbälte (*Phragmites australis*). Södra stranden är stenigare, troligen till stor del modifierad under byggnation av angränsande bostadsområde, och har endast gles vass/strandvegetation. Längs med stranden finns en tunn bård av träd innan asfalt och bebyggelse tar vid (Bild 4).

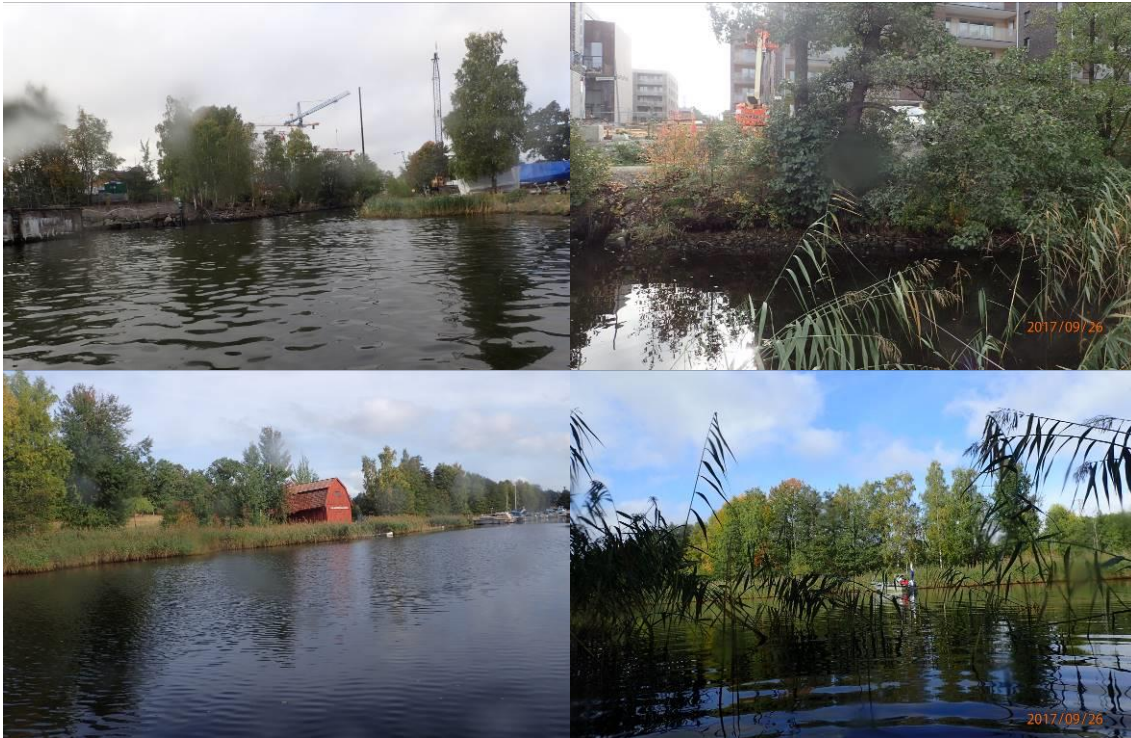


Bild 4. ÖV: Vy från Husarvikens mynning. ÖH: Södra stranden. NV: Norra stranden. NH: vy mot norra stranden.

I viken gjordes två transekter (V2a och V2b) som utgick från södra stranden och gick tvärs över viken fram till vassbältet på norra sidan. De två transekterna som var 43 respektive 40 m långa och låg ca 40 m från varandra var mycket likartade. Vid den södra stranden bestod botten av sten, grus och sand samt enstaka block. Vegetation utgjordes av gles vass och jättegröe (*Glyceria maxima*) (Bild 9) samt lite grönslick (*Cladophora glomerata*) på stenarna. På 5 m avstånd från stranden blev det mjukbotten. På den yttre transekten (V2a) förekom lite vass ned till 1,5 m djup, 10 m från land medan mjukbotten på den inre transekten (V2b) täcktes av vita svavelbakterier (*Beggiatoa*). Från ungefär 10 m avstånd från land var det mjukbotten delvis täckt av cyanobakterier (*Spirulina*) (Bild 5). Båda transekterna slutade vid norra strandens täta vassbälte som började på 1,3 m djup.

På vasstjälkarna växte rikligt med nässeldjur och även en del sötvattenssvamp (*Ephydatia fluviatilis*). På transekt V2b noterades även en stormussla. På båda transekterna observerades också ett vitt, slöjliknande skikt på ca 2 m djup. Ett liknande, men kraftigare och svavelväteluktande, skikt har noterats i andra vikar där syrehalten sjunkit under 1 mg/L, dvs. akut syrebrist.

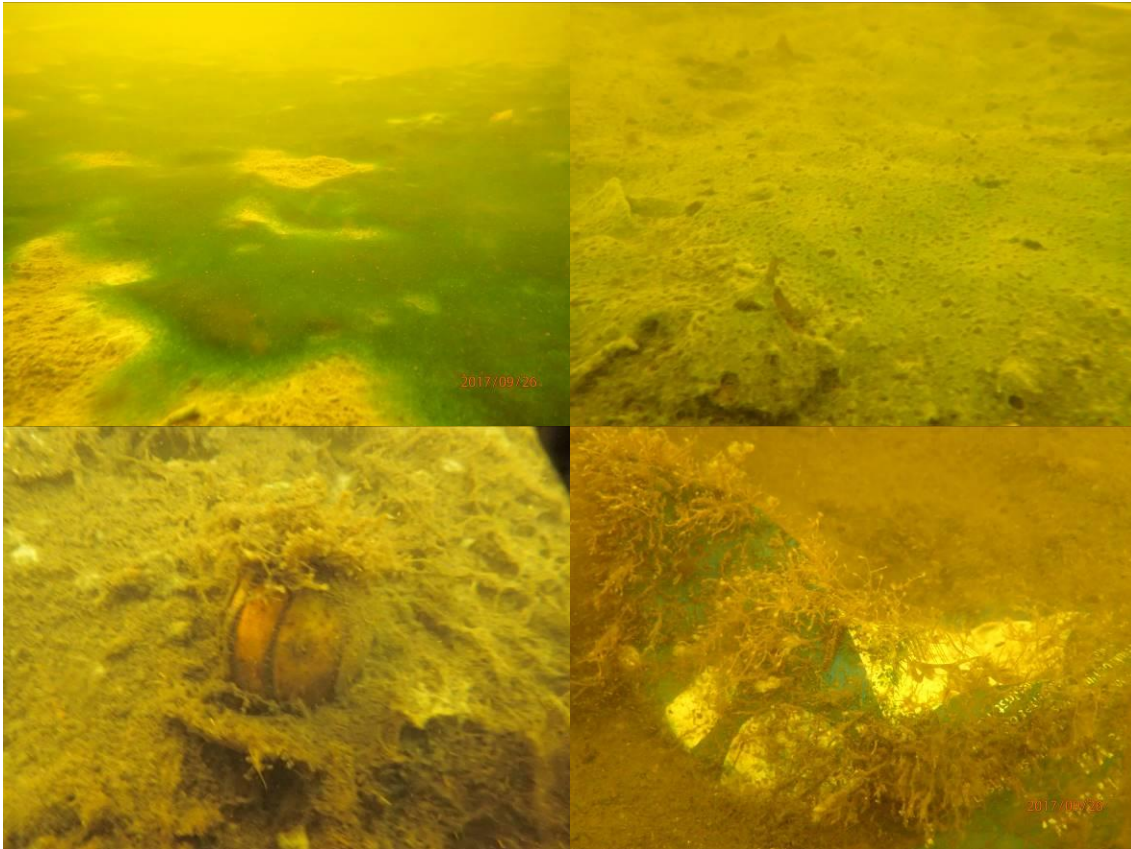


Bild 5. Transekt V2a och V2b. ÖV: Mjukbotten täckt av cyanobakterier (*Spirulina*), ca 1,8 m djup. ÖH: Mjukbotten täckt av cyanobakterier och svavelbakterier, ca 1,8 m djup. NV: En stormussla (*Unionoida*) i den mjuka botten. NH: Skräp fungerar som hårbotten för nässeldjuren (*Hydrozoa*).

Utanför Husarviken (V1 & V3)

Strax utanför Husarviken gjordes två transekter. På norra stranden, nedanför Oxbergsbacken bredvid det lilla varvsområdet, utgick transekt V3 (Figur 1, Bild 6). Den 57 m långa transekten nådde 7,6 m djup. Botten på den yttre halvan bestod av sand delvis täckt av vrakliknande träbråte. På den inre halvan av transekten utgjordes botten främst av lera men även mjukbotten var vanlig. Sand och enstaka stenar och block förekom också liksom en del bråte och skräp (Bild 7). Närmast land var det block- och stenbotten. På stranden låg det mycket skräp.

Den djupaste vegetationen utgjordes av den lilla grönalgen getraggsalg som förekom på bråte från 6,6 m djup. Bråten var dock främst täckt av nässeldjur.

Kärlväxter förekom från 2,8 m djup där ålnate (*Potamogeton perfoliatus*) täckte ca 10 % av botten (Bild 7). Där förekom även en del svartskinna.



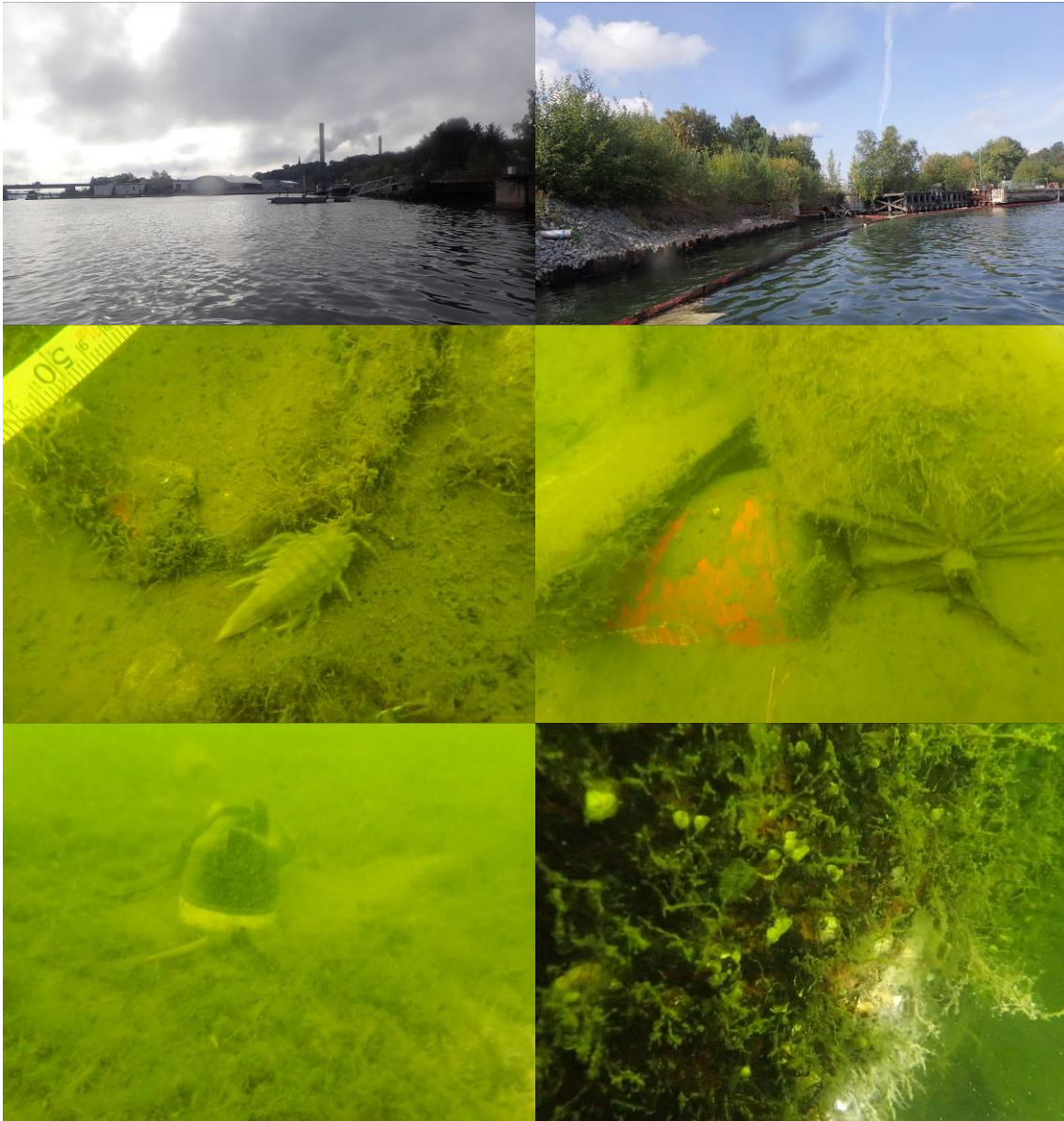
Bild 6. Stranden som transekt V3 utgick från.

Från 2,5 m djup täcktes delvis botten av ett glegt kärlväxtsamhälle bestående av ålnate samt lite vass (Bild 1). Botten täcktes även av frilevande tarmalger och på bråte och spridda stenar och block växte getraggsalg och nässeldjur. Vassbältet tätnade 12 m från land och täckte 10–75 % av botten. Mellan vasstjälkarna täcktes botten av frilevande grönslick och tarmalger som även förekom i fastsittande former som epifyter på stjälkarna. På hårbottenarna närmast land bestod vegetationen av tarmalger och grönslick. På transekten observerades även enstaka skorv (*Saduria entomon*) och bottenlevande fisk.



Bild 7. Transekt V3. ÖV: Kal mjukbotten på 7,5 m djup. ÖH: Bråte täckt av nässeldjur (*Hydrozoa*) och lite getraggsalg (*Aegagropila linnaei*). NV: Gles ålnate (*Potamogeton perfoliatus*) och frilevande tarmalger (*Ulva*). NH: Skräp bland frilevande tarmalger.

Den andra transekten (V1) utanför Husarviken utgick från hörnet av en betongkaj vid Kolkajen (Figur 1, Bild 10). Stranden söder om Husarviken mynning var nästan helt modifierad av kajer (Bild 8). Mellan två kajer låg länsar och ur ett rör rann vatten.



*Bild 8. Transekt V1. ÖV & ÖH: Omgivande stränder vid Kolkajen. MV: Skorv (*Saduria entomon*) bland skräp täckt av nässeldjur (*Hydrozoa*) på 5,6 m djup. MH & NV: Skräpig botten. NH: Betongkaj med havstulpaner (*Amphibalanus improvisus*) och nässeldjur.*

Den 32 m långa transekten nådde 5,9 m djup. Längst ut dominerade sandbotten men en hel del sten förekom (25 %). Ca 12 m från land blev botten mjukare innan betongkajen reste sig mer eller mindre vertikalt från 5,2 m djup. På en lite mindre brant del av kajen, mellan 2,8 och 3,6 m djup, hade det dock ansamlats sediment så att mjukbotten bildats.

Ingen växtlighet noterades på transekten. På stenarna växte nässeldjur (Bild 1) samt lite sötvattenssvamp. Även betongkajen täcktes främst av nässeldjur men från 2,8 m djup

även av en hel del havstulpaner (*Ampibalanus improvisus*). På botten noterades även enstaka skorv och en hel del skräp, i ett avsnitt täckte skräpet 25 % av botten (Bild 8).

Bedömning av naturvärden

Artrikedom och vegetationstäthet

Referenstransekten (V4) i den mindre exploaterade Uggleboviken norr om Lilla Skuggan var den artrikaste transekten i undersökningen. På transekten noterades åtta växttaxa varav en kransalg, skörsträfsse (*Chara globularis*) och fyra kärlväxter, ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), borstnate (*Stuckenia pectinata*), axslinga (*Myriophyllum spicatum*) och hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) (Tabell 3). På de övriga transekterna noterades inga kransalger och endast kärlväxten ålnate. Vid stränderna förekom ofta vass (*Phragmites australis*) och inne i Husarviken även jättegröe (*Glyceria maxima*). Jättegröe beskrivs som en vanlig art vid stränderna av näringsrika sjöar i Syd- och Mellansverige, där den kan kraftiga bestånd (Virtuella floran, 2018-02-07).

Tabell 3. Antal noterade växttaxa totalt samt antal algtaxa, kransalger och kärlväxttaxa under inventeringen samt på respektive transekt.

Grupper	Totalt under inventeringen	Kolkajen V1	Husarviken V2a	Husarviken V2b	Oxbergsbacken V3	Uggleboviken V4
ALGER	5		1	1	4	3
KRANSALGER	1					1
KÄRLVÄXTER	6		2	2	2	4
TOTALT VÄXTER	12	0	3	3	6	8

På de inventerade transekterna förekom främst vanliga arter för området. I en undersökning av grunda havsmiljöer runt Lidingös kust fann man totalt 25 växttaxa (Schreiber & Florén 2015). Av dessa var ungefär hälften vanliga medan övriga endast noterades ett fåtal gånger och hade låg täckningsgrad. I denna undersökning tillhörde tio av de totalt 12 observerade växttaxa dessa vanliga arter för området. Undantagen var kransalgen skörsträfsse som var relativt ovanlig längs Lidingös kust och jättegröe som inte noterades alls.

Referenstransekten hade även tätast vegetation. På transekten förekom kärlväxtsamhällen med ca 50 % yttäckning. På transekterna inne i Husarviken utgjordes vegetationen nästan enbart av vass. På transekt V3 utanför viken förekom ett glest bestånd av ålnate (25 % yttäckning) men även där utgjorde vass den vanligast storvuxna vegetationen. Övrig vegetation bestod av svartskinna samt, delvis frilevande, grönalger.



Bild 9. Jättegröe (*Glyceria maxima*), transektstart V2b.

Raritet

Inga rödlistade arter påträffades under vegetationsinventeringen men däremot två arter, skörsträffe och jättegröe, som sannolikt är mindre vanliga i området. Stormusslorna som påträffades artbestämdes emellertid inte.

Antropogen påverkan

Undersökningsområdets läge i Stockholm innebär en tydlig antropogen påverkan. Relativt sett inom denna undersökning har referenslokalen V4 mindre antropogen påverkan jämfört med de övriga undersökta transekterna. Husarviken och området utanför är ett mycket exploaterat område med stor andel modifierade stränder (Bild 10) och närliggande bebyggelse som inkluderar bostäder, industri och båthamnar. I och strax utanför området förekommer även frekvent båttrafik. Även bottenarna kan anses modifierade av den mängd skräp och bråte som bitvis täcker stora delar av den naturliga botten (Bild 12). Båttrafik, avrinning från exploaterad mark (industri, bl.a. tidigare gasverk, vägar etc.) innebär en ökad föroreningsrisk. Referenslokalen var mindre exploaterad men även den påverkad. Båttrafiken utanför viken är omfattande och på vikens bottenar ligger en hel del rester efter mänskliga aktiviteter. Omgivningen inkluderar endast begränsad bebyggelse men däremot betesmark.



Bild 10. Exempel på modifierad strand, här vy mot Husarvikens mynning från transektstart vid Kolkajen (V1).

Ekologisk funktion

Havsbottnar och strandnära vattenmiljöer kan fylla viktiga ekologiska funktioner som till exempel livsmiljöer, lekområden och uppväxtplatser för fisk. Grunda, vågskyddade vikar med frodig, storvuxen bottenvegetation och liten vattenomsättning som värms upp tidigt på våren är särskilt viktiga för många varmvattenfiskars lek, t.ex. abborre, mört och gädda. Bottenvegetation bidrar även till klarare vatten genom att binda sediment och fungerar som ett närsaltsfilter.

Vegetationsinventeringen visade att mjukbottenvegetationen hade begränsad utbredning och särskilt när det gäller storvuxen vegetation som kärlväxter och kransalger, vilka skapar viktiga livsmiljöer för faunan.

I Uggleboviken (transekt V4) fanns en del högväxta kärlväxtsamhällen som kan vara viktiga habitat för fisk och smådjur. Även stora strukturer av trä (vrak/bryggdelar) under vattnet erbjuder sannolikt skydd åt fisk. Viken är dock sannolikt inte ett särskilt viktigt lekområde pga. stor vattenomsättning med tanke på vikens topografi och svall från båttrafiken utanför.

Utanför Husarvikens mynning (transekt V3) fanns lite högväxt gles kärlväxtvegetation och vass längs stranden, men även detta är ett öppet område med stor vattenomsättning. Vid Kolkajen, söder om mynningen, var det djupt och vegetation saknades helt.

Husarvikens (transekter V2a och V2b) kraftiga vassbälten är sannolikt viktiga för faunan och viken värms troligen upp fort på våren, vilket innebär att det kan vara ett lekområde för fisk. Inventeringen visade dock på kala mjuka bottenar täckta av cyanobakterier och lite svavelbakterier, vilket indikerar att bottenområdet periodvis har låga syrenivåer.

Uggleboviken har pekats ut som ett lekområde för abborre och uppväxtområde för både gädda och gös (Ekologigruppen 2017-04-19). Även Kolkajen har pekats ut som uppväxtområde för gös och hela området utanför Husaviken som ett lekområde för strömming (Ekologigruppen 2017-04-19).

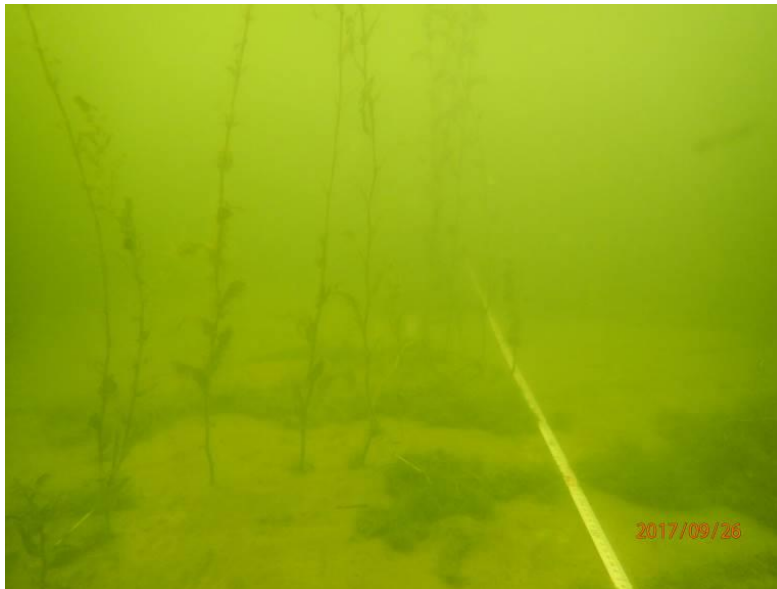


Bild 11. Glesa kärlväxter på transekt V4 i Uggleboviken.

Förekomst av prioriterades naturtyper

Prioriterade naturtyper är blåstångsbälten, ålgräsängar och grunda vikar med vegetation (kärlväxt- och kransalgsängar). För att räknas som äng/bälte krävs yttäckning >25 %. Uggleboviken och stranden nedanför Oxbergsbacken utanför Husaviken hade glesa kärlväxtsamhällen (Bild 11 och 13). Uggleboviken hade bitvis lite tätare (ca 50 %) ängar som även inkluderade en kransalg. Ängarna var dock artfattiga. Den förekommande naturtypen betraktas därför vara av låg kvalitet.

Representativitet

Representativitet kan beskriva olika saker. Ett undersökningsområde kan representera ett större område, till exempel ett län, och då kan högsta värde på representativitet innebära att en stor andel av länets förekommande habitat finns representerade i området, alternativt att området innehåller ett unikt/ovanligt habitat. Ett unikt eller ovanligt habitat kan vara i förhållande till närområdet (lokalt), länet (regionalt) eller landet (nationellt). Undersökningsområdet är litet och innehåller inget unikt eller ovanligt habitat.

Naturvärdesbedömning

Naturvärdesbedömningen baserades på att de olika aspekterna artrikedom, raritet, vegetationstäthet, ekologisk funktion, antropogen påverkan och representativitet poängsatts i en fyrgradig skala där 1 är högsta poäng och 4 är lägsta, exempelvis indikerar en 1 i prioriterade naturtyper att naturtyper av hög kvalitet (artrikedom och/eller täthet) förekom medan en 4 visar att inga prioriterade naturtyper förekom (Tabell 4). Medelvärde av samtliga poäng ger dock endast en indikation på naturvärdet och kan ändras om motivering finns. Ett medelvärde på 1 indikerar mycket höga naturvärden, 2 visar på höga naturvärden, 3 antyder vissa naturvärden medan 4 visar att det sannolikt är låga naturvärden.

Tabell 4. Bedömning av naturvärden baserat på vegetationsinventering på fem dyktransekter i undersökningsområdet. Aspekterna artrikedom, raritet, vegetationstäthet, prioriterade naturtyper, representativitet, ekologisk funktion och antropogen påverkan har poängsatts i fyrgradiga skalor. Generellt är låga siffror bra och höga siffror sämre.

Vik	Artrikedom	Raritet	Vegetationstäthet	Prioriterade naturtyper	Representativitet	Ekologisk funktion	Antropogen påverkan	Medelvärde	NATURVÄRDEN
V1	4	4	4	4	4	4	4	4,0	inga
V2a & V2b	4	3	4	4	4	3	4	3,7	ringa
V3	4	4	3	3	4	3	4	3,6	ringa
V4	3	3	3	3	4	3	4	3,3	vissa

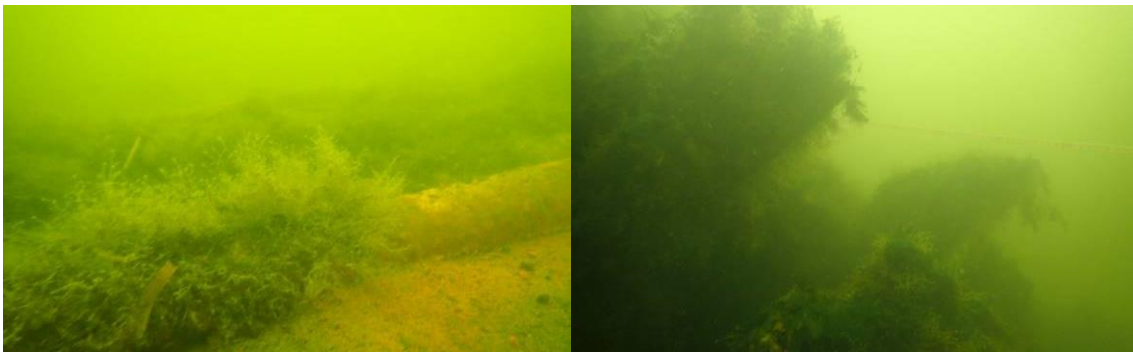


Bild 12. V: Nässeldjur (Hydrozoa) täcker stora delar av bråten som ligger på bottarna utanför Husarviken, ca 6 m djup transekt V3. H: Träresterna efter vrak/bryggor el. dyl. i Uggleboviken täcks av nässeldjur och getraggsalg (Aegagropila linnaei).

Slutsats

Vegetationsinventeringen visade på generellt låga naturvärden (glesa, artfattiga växtsamhällen) för samtliga lokaler i undersökningsområdet, med de lägsta naturvärdena vid Kolkajen och Husarviken. Referenslokalen Uggleboviken, ca 1 km norr om Husarvikens mynning hade de relativt sett högsta naturvärdena.

Den antropogena påverkan på områdets havsmiljöer är stor. En stor del av området stränder är modifierade och områdets omgivning inkluderar omfattande bebyggelse med bostäder, industri- och varvsverksamhet. Fysiska strandmodifieringar omfattar båthamnar, kajer och förändringar av substrat. Även bottenarna är delvis modifierade av en stor mängd bråte och skräp som härstammar från mänskliga aktiviteter.

Växtsamhällena var artfattiga och storvuxen växtlighet i form av kärlväxter och kransalger, som bland annat kan vara gynnsamt för fisk, hade mycket begränsad utbredning. På de inventerade platserna i den grunda Husarviken utgjordes den storvuxna vegetationen nästan uteslutande av vass på strandnära bottenar medan övriga bottenar var kala eller täckta av cyanobakterier.

Kartor (Ekologigruppen 2017-04-19) pekar ut delar av undersökningsområdet som lek- och/eller uppväxtområde för fiskarter som t.ex. gädda, abborre, gös och strömming. De till stora delar kala bottenarna som noterades under vegetationsinventeringen, speciellt utanför kolkajen, indikerar dock att området inte är gynnsamt för fiskar som gynnas av storvuxen vegetation för sin lek och som födosök och skydd under uppväxttiden t.ex. gädda, abborre och mört.

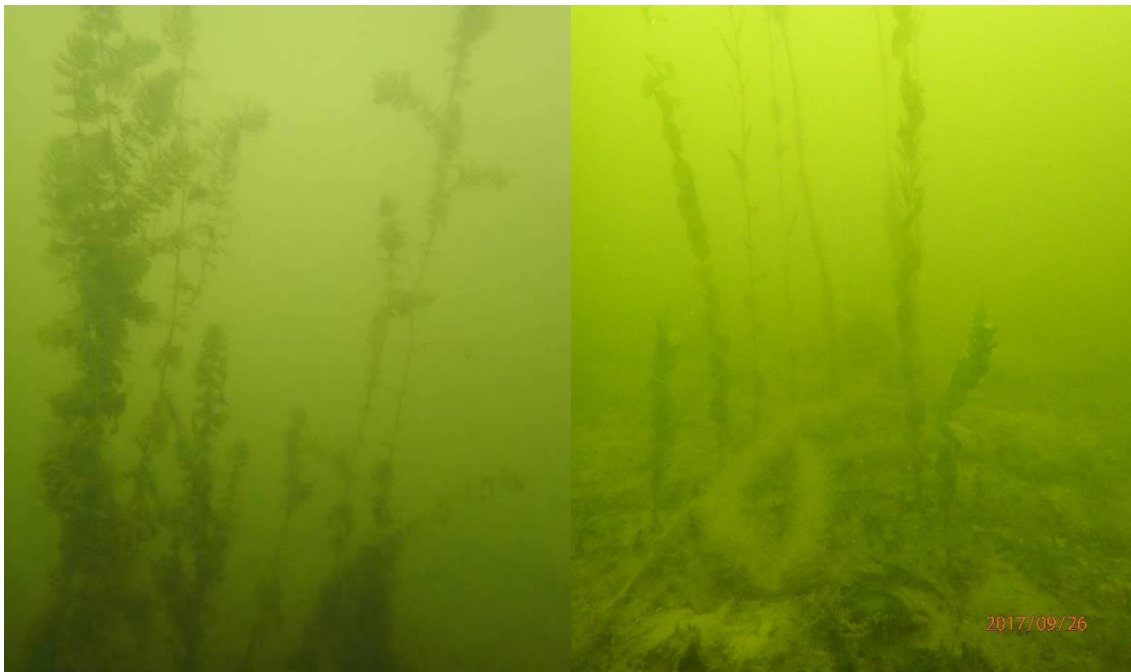


Bild 13. Glesa kärlväxtsamhällen på transekten i Uggleboviken.

Referenser

- Havs och vattenmyndigheten (2016) Programområde: Kust och hav. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottenar, ostkust. Version 1:1, 2016-12-07.
- Naturhistoriska riksmuseet. Virtuella floran. Accessed 2018-02-07.
<http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/poa/glyce/glycmax.html>. Senaste uppdatering: 30 mars 2009
- Naturvårdsverket (2007) Skydd av marina miljöer med höga naturvärden – vägledning. Rapport 5739.
- Ekologigruppen 2017-04-19. Kartor: Utpekade uppväxtområden för några förekommande fiskarter och Utpekade lekområden för några förekommande fiskarter.
- Schreiber H. (2003) Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2003:05.
- Schreiber H., Florén K. (2015) Marin naturvärdesbedömning av Lidingös kustvatten. AquaBiota Report 2015:12.

Bilagor

Bilaga 1. Metodbeskrivning

Bilaga 2. Artlistor

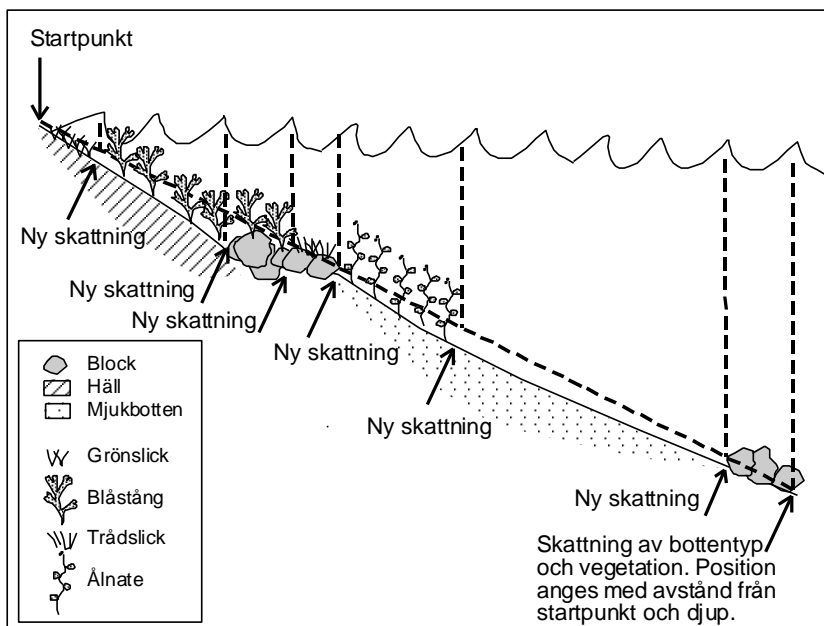
Bilaga 3. Primärdata

Bilaga 1. Metodbeskrivning

Vegetationsinventeringen längs de fem transekterna utfördes av dykande marinbiologer och genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar på svenska ostkusten (Havs och vattenmyndigheten 2016). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.

Metoden går kortfattat ut på att en transektlina, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten eller på en grundklack. Utgångspunktens position fastställs med GPS och måttbandet läggs ut i en förutbestämd kompassriktning, i allmänhet vinkelrätt mot djupkurvorna. De två transekterna (2a och 2b) i Husarviken gick emellertid tvärs över viken, från strand till strand, i syfte att täcka in mer av de grundaste strandnära bottenar där mest växtlighet förväntas (Figur 1). Vid Kolkajen lades transekten snett ut från land, även det i syfte att täcka in mer botten inom det djupintervall där vegetation kunde förväntas förekomma.

Inventeringen sker med start från transektens djupaste ände, d.v.s. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (Figur 2). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras botten typ (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis lera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sjugradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %, där 1 står för förekomst. Förutom makrofyterna skattas även täckningen av blåmusslor (*Mytilus edulis*). Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyrgradig skala där 1 är ingen eller endast lite sediment på botten och 4 är ett tjockt sedimentlager som förstör sikten totalt om det störs. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i botten substrat eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker i en 6–10 m bred korridor (3–5 m på vardera sidan om måttbandet). Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur, vegetationssammansättning, täckningsgrad och djuputbredning.



Figur 2. Metodskaiss av linjetaxering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en startpunkt på stranden. Ny skattning av botten typ och vegetation görs när förändring sker. Skattningarnas positioner anges med avstånd från land (avläses från måttband) och djup (avläses från djupmätare).

Bilaga 2. Artlistor

Tabell 2:1. Lista över observerade arter/taxa vid inventeringen av de fem transekterna (V1, V2a, V2b, V3 och V4) i undersökningsområdet. Förkortningarna efter de latinska namnen betyder: Epi = förekom endast som påväxt (epifyt), (Epi) = förekom även som påväxt, Löslev = förekom endast i frilevande form, (Löslev) = förekom även i frilevande form.

Latinska namn	Svenska namn	Alla	V1	V2a	V2b	V3	V4
GRÖNALGER							
<i>Aegagropila linnaei</i>	getraggsalg	1				1	1
<i>Chlorophyta löslev</i>	grönalger	1					1
<i>Cladophora glomerata</i> (Epi, Löslev)	grönslick	1		1	1	1	
<i>Ulva</i> (Epi, Löslev)	tarmalger	1				1	
GULGRÖNALGER							
<i>Vaucheria</i>	svartskinna	1				1	1
KRANSALGER							
<i>Chara globularis</i>	borststräfs	1					1
KÄRLVÄXTER							
<i>Ceratophyllum demersum löslev</i>	hornsärv	1					1
<i>Glyceria maxima</i>	jättegröe	1			1		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga	1					1
<i>Phragmites australis</i>	vass	1		1	1	1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate	1				1	1
<i>Stuckenia pectinata</i>	borstnate	1					1
SVAMPDJUR							
<i>Ephydatia fluviatilis</i> (Epi)	sötvattenssvamp	1	1	1			1
BAKTERIER							
<i>Beggiatoa</i>	svavelbakterier	1	1	1	1		1
<i>Spirulina</i>	cyanobakterier	1		1	1	1	1
SNÄCKOR							
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	shackrutig båtsnäcka	1					1
<i>Lymnaea</i>	dammsnäckor	1		1			
<i>Hydrobia</i>	tusensnäckor	1				1	
MUSSLOR							
<i>Unionoida</i>	stormusslor	1			1		1
NÄSSELDJUR							
<i>Hydrozoa</i> (Epi)	nässeldjur	1	1	1		1	1
KRÄFTDJUR							
<i>Amphibalanus improvisus</i>	havstulpan	1	1				1
<i>Gammarus</i>	tångmärlor	1				1	
<i>Saduria entomon</i>	skorv	1	1			1	
FISK							
<i>Pisces</i>	fisk	1				1	

Bilaga 3. Primärdata

Tabell 2:1. Primärdata från de fem dyktransekterna som inventerades den 26 september 2017. I tabellerna visas start- och slutdjup samt start- och slutavstånd för respektive transektavsnitt. I varje avsnitt anges täckningsgraden (%) av förekommande bottensubstrat (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt) samt förekommande taxa. Total vegetationstäckning anger hur stor del (%) av botten som var täckt av vegetation. Lösa alger (täckningsgrad %) är lösliiggande, döda/döende alger. Epi = växte som påväxt på annan växt, LL = förekom som frilevande form.

Transektbeteckning	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1
Startdjup (m)	0	0,5	1,8	2,8	3,6	4	5,2	5,6	5,6
Slutdjup (m)	0,5	1,8	2,8	3,6	4	5,2	5,6	5,6	5,9
Startavstånd (m)	0	1,5	3	4	5	6	8	12	21
Slutavstånd (m)	1,5	3	4	5	6	8	12	21	32
Sten								25	25
Sand							25	75	75
Mjukbotten				75			75		
Övrigt	100	100	100	25	100	100			
Kommentar (substrat övrigt)	betongkaj	betongkaj	betongkaj	skräp	betong	kalkant, betong	kalkant, betong		
Sedimentpålagring	2	2	2	3	2	2	4	3	3
Lösa alger							10		
Total vegetationstäckning	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ephydatia fluviatilis</i>		1							5
<i>Beggiatoa</i>				5					
<i>Hydrozoa</i>	75	50	25	10	50	50	10	25	10
<i>Amphibalanus improvisus</i>	25	25	25			10			
<i>Saduria entomon</i>								1	
Kommentar (avsnitt)								skräp 25	död skrov

Transektbeteckning	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a	V2a
Startdjup (m)	0	0,6	1	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	1,7	1,5	1,3
Slutdjup (m)	0,6	1	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	1,7	1,5	1,3	1,3
Startavstånd (m)	0,5	3	5	8	10	13	16	26	32	38	42
Slutavstånd (m)	3	5	8	10	13	16	26	32	38	42	43
Sten	75	50									
Grus	25	50									
Mjukbotten			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Övrigt					1						
Kommentar (substrat övrigt)					skräp						
Sedimentpålagring	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger	75	75									
Total vegetationstäckning	10	10	25	10	0	0	0	0	0	0	75
<i>Cladophora glomerata</i>	10	10									
<i>Phragmites australis</i>		5	25	10							75
<i>Ephydatia fluviatilis</i>			5								
<i>Ephydatia fluviatilis</i> Epi											10
<i>Beggiatoa</i>			1	10	1	1					
<i>Spirulina</i>			1	10	5	25	75	50	25	10	
<i>Lymnaea</i>			1								
<i>Hydrozoa</i>					1						
<i>Hydrozoa</i> Epi			10	10							5
Kommentar (avsnitt)					skräp 1						

Transektbeteckning	V2b	V2b	V2b	V2b	V2b	V2b	V2b	V2b	V2b
Startdjup (m)	0	0,5	0,9	1,2	1,6	1,9	1,7	1,5	1,3
Slutdjup (m)	0,5	0,9	1,2	1,6	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2
Startavstånd (m)	0,3	2	5	6	11	19	28	33	39
Slutavstånd (m)	2	5	6	11	19	28	33	39	40
Block	1								
Sten	100	10							
Grus		10							
Sand		5							
Mjukbotten		75	100	100	100	100	100	100	100
Övrigt			5						
Kommentar (substrat övrigt)			grenar						
Sedimentpålagring	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger									
Total vegetationstäckning	50	10	0	0	0	0	0	0	5
<i>Cladophora glomerata</i>	5	10	5						
<i>Cladophora glomerata Epi</i>									5
<i>Glyceria maxima</i>	50								
<i>Phragmites australis</i>									5
<i>Beggiatoa</i>			75	75					
<i>Spirulina</i>					100	75	75		
<i>Unionoida</i>			1						
<i>Hydrozoa Epi</i>									
Kommentar (avsnitt)					skikt i form av vit dimma				

Transektbeteckning	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3	V3
Startdjup (m)	0	0,2	0,3	0,7	1,5	1,6	1,9	2,1	2,5	2,8	3,8	4,8	5,2	5,8	6	6,4	6,6	6,9	7,4
Slutdjup (m)	0,2	0,3	0,7	1,5	1,6	1,9	2,1	2,5	2,8	3,8	4,8	5,2	5,8	6	6,4	6,6	6,9	7,4	7,6
Startavstånd (m)	0	1	3	6	10	12	16	21	26	28	31	36	39	42	45	49	50	51	54
Slutavstånd (m)	1	3	6	10	12	16	21	26	28	31	36	39	42	45	49	50	51	54	57
Block	5	25	10			10											1	1	
Sten	100	75	10				5			1									
Grus	5																		
Sand						25					100	100	100	25	75	75	75	75	75
Mjukbotten			75	100		50	100	5	10	10							10	25	25
Övrigt			5		100	25	5	100	100	100	10	1	10	75	25	25	10	5	
Kommentar (substrat övrigt)			skräp		bräte/skräp 50	lera 50, bräte/skräp	bräte/skräp	bräte/skräp 10	lera 100, bräte/skräp 10	lera	lera	bräte	bräte	bräte	bräte/vrak	bräte	bräte	bräte: träbilar skräp mm	bräte: träbilar skräp mm
Sedimentpålagring	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lösa alger										5	25	25							5
Total vegetationstäckning	50	50	50	75	25	75	50	50	25	0	0	1	1	10	5	1	0	0	0
<i>Aegagropila linnaei</i>						25		5					1	1	10	5	1		
<i>Cladophora</i> LL		10	25	25															
<i>Cladophora glomerata</i>	25																		
<i>Ulva</i>	50	25																	
<i>Ulva</i> LL		10	25	25	10	25	25	25											
<i>Ulva</i> Epi	5	5	10	25															
<i>Vaucheria</i>									25										
<i>Phragmites australis</i>	10	25	50	75	10	5	5	5											
<i>Potamogeton perfoliatus</i>						25	25	25	10										
<i>Spirulina</i>									5	5									
<i>Hydrobia</i>																			1
<i>Hydrozoa</i>														50	25	10	10	5	
<i>Hydrozoa</i> Epi								10											
<i>Gammarus</i>																		1	
<i>Saduria entomon</i>								1											
<i>Pisces</i>																			1
Kommentar (avsnitt)								bräte/ skräp 10			lösa är Ulva								

Transektbeteckning	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4
Startdjup (m)	0	0,7	1,1	1,5	1,5	1,8	2	2	2,1	2	2,4	3,2	3,6	3,9	4,6	4,8	5,5
Slutdjup (m)	0,7	1,1	1,5	1,5	1,8	2	2	2,1	2	2,4	3,2	3,6	3,9	4,6	4,8	5,5	6,6
Startavstånd (m)	2	14	18	22	25	36	43	45	51	54	56	62	68	73	83	86	92
Slutavstånd (m)	14	18	22	25	36	43	45	51	54	56	62	68	73	83	86	92	100
Block					1	5						5	1	5	1	1	1
Sten	10					5							1	1	5	1	5
Sand	50												10	10	10	10	25
Mjukbotten	50	100	100	100	100	100	100	100		50		100	75	75	75	75	75
Övrigt					5			10	100	50	100	1	10	10	10	10	5
Kommentar (substrat övrigt)					skräp			trä	vrak eller	bråte: vrak eller	bråte: vrak eller	skräp	trä	trä	trä	trä/skräp	skräp
Sedimentpålagring	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lösa alger										10				1			
Total vegetationstäckning	50	100	100	100	100	100	75	100	100	100	75	10	5	5	1	0	0
<i>Aegagropila linnaei</i>					1	5			75	50	75	1	1	5	1		
<i>Chlorophyta</i> LL	50	50	50														
<i>Ulva</i> LL		50	50														
<i>Vaucheria</i>				75	75	75	50	100	25	50	10	10	5	1			
<i>Chara globularis</i>						10	10										
<i>Ceratophyllum demersum</i> LL					5			10		10							
<i>Myriophyllum spicatum</i>										5							
<i>Potamogeton perfoliatus</i>												5					
<i>Stuckenia pectinata</i>			5	50	50	10	10	1									
<i>Ephydatia fluviatilis</i>																5	
<i>Beggiatoa</i>																	
<i>Spirulina</i>										10	25	50	50				
<i>Theodoxus fluviatilis</i>															1		
<i>Unionoida</i>						1						5					
<i>Hydrozoa</i>										10	10		5	5	5	5	5
<i>Hydrozoa Epi</i>				1	5												
<i>Amphibalanus improvisus</i>															1	1	1
Kommentar (avsnitt)													lös chara 1	lös chara 1	död skov 1	död skov 1	

Bilaga 4. Naturvärdesbedömning

En naturvärdesbedömning är ingen exakt metod utan baseras på att en rad ekologiska och biologiska aspekter bedöms och värderas (Naturvårdsverket 2007). Denna naturvärdesbedömning baserar sig på Naturvårdsverket 2007 och inkluderar bedömningar av följande aspekter: Artrikedom och vegetationstäthet, Raritet, Antropogen påverkan, Representativitet, Ekologisk funktion och Förekomst av prioriterade naturtyper.

Artrikedom bedömdes genom att använda antal observerade taxa i en betydligt större undersökning i det närliggande området kring Lidingö (Schreiber & Florén 2015). I den undersökningen noterades totalt 25 växttaxa på bottenarna.

Lokalerna poängsattes från 1–4. För högsta poäng (1) krävdes förekomst av minst 50 % av totalt antal noterade kärlväxter, kransalger och makroalger i det närliggande Lidingöområdet. För 2 poäng krävdes förekomst av minst 40 % av noterade taxa. För 3 poäng krävdes förekomst av minst 30 % av noterade taxa. Enligt denna skala fick till exempel Uggleboviken (V4) 3 poäng eftersom 32 % av noterade växttaxa förekom i viken.

Vegetationstäthet bedömdes med avseende på mjukbottenväxtlighet eftersom denna växtlighet skapar storvuxna växtsamhällen i området. Hårdbottenarna hyser endast fintrådiga alger vilka inte utgör lika viktiga livsmiljöer för djurlivet. Poängsättningen av vegetationstäthet baserades på förekomst av storvuxna växtsamhällen bestående av kärlväxter och/eller kransalger. Om täckningsgraden på större delen av transekten översteg 75 % inom djupintervallet 0–3 m, fick lokalen 1 poäng. En medeltäckningsgrad mellan 50–75 % gav 2 poäng, 25–50% 3 poäng och under 25 % 4 poäng.

Raritet bedömdes baserat på observerade taxa i undersökningen kring Lidingö (Schreiber & Florén 2015). Jättegröe (*Glyceria maxima*) är en ovanlig art i området, den noterades inte under vegetationsundersökningen kring Lidingö och endast inne i Husarviken i denna undersökning. Skörsträfsse (*Chara globularis*) som noterades på i Uggleboviken observerades endast i fyra av 17 undersökta områden kring Lidingö och kan därmed anses vara en mindre vanlig art. Övriga noterade arter i denna undersökning kan anses vara vanliga arter för området då de förekom i mer än hälften av de 17 inventerade områden kring Lidingö.

Lokalerna poängsattes därefter enligt skalan: poäng 1 = förekomst av rödlistad art alternativt > 3 ovanliga taxa; poäng 2 => 3 ovanliga/mindre vanliga taxa; poäng 3 = främst vanliga taxa; poäng 4 = endast vanliga taxa.

Prioriterade naturtyper bedömdes baserat på förekomst och kvalitet av utpekade naturtyper. Prioriterade naturtyper är blåstångsbälten, ålgräsängar och grunda vikar med vegetation (kärlväxt- och kransalgsängar). För att räknas som äng/bälte krävs yttäckning >25 %.

I undersökningsområdet fanns grunda vikar med vegetation, Uggleboviken och Husarviken. Kvalitén på naturtypen bedömdes genom att beakta den största observerade tätheten av naturtypen i något avsnitt på transekterna, naturtypens djuputbredning med medeltäckningsgrad av minst 25 % samt artrikedom. Poängsättning indikerar kvalitén på naturtypen, där 1 = naturtyp av mycket hög kvalitet, 2 = naturtyp av hög kvalitet, 3 = naturtyp finns, 4 = naturtyp finns inte. Högsta kvalitet (1) utgörs till exempel av täta (75–

100 % yttäckning) kärlväxt- och/eller kransalgssamhällen med stor utbredning. Poäng 3 innebär att naturtypen finns men att det är låg kvalitet exempelvis glesa (25–50 % yttäckning) ängar av storsvuxen vegetation med liten utbredning.

Representativitet kan beskriva olika saker. Ett undersökningsområde kan representera ett större område, till exempel ett län, och då kan högsta värde på representativitet innebära att en stor andel av länets förekommande habitat finns representerade i området, alternativt att området innehåller ett unikt/ovanligt habitat. Ett unikt eller ovanligt habitat kan vara i förhållande till närområdet (lokalt), länet (regionalt) eller landet (nationellt). Inga av lokalerna innehåller ett unikt/ovanligt habitat i förhållande till närområdet (lokalt), länet (regionalt) eller landet (nationellt) och får därför lägsta poäng 4.

Ekologisk funktion har i denna undersökning främst bedömts med avseende på tre aspekter: 1) om de värms upp fort på våren, en viktig egenskap som gynnar varmvattenfiskars lek, 2) om de erbjuder livsmiljöer i form av friska bottnar och stor utbredning av tät grövre vegetation (kärlväxter, kransalger och/eller tångbälten) och 3) antropogena störningar av båttrafik och modifierade bottnar/stränder, vilket generellt påverkar både växlighet och djurliv negativt.

Bedömningen av om det är sannolikt att lokalerna värms upp tidigare på våren baseras på djup och vattenomsättning. Livsmiljöer baseras på om det finns tät grövre vegetation på mjukbottnarna alternativt kraftiga tångbälten samt om bottnarna ger ett friskt intryck, här med avseende på bakteriemattor, skräp mm. Bedömningen av fysisk antropogen påverkan har baserats på båttrafik samt andelen modifierad strand/botten i viken. Poängsättningen beskrivs i tabellerna 4.1 och 4.2.

Tabell 4.1. Poängsättning av faktorer för bedömning av ekologisk funktion.

Aspekt	Faktor	Poängsättning
Värms upp tidigt på våren	liten vattenomsättning	1 poäng = grund, smal mynning; 2 = grund eller smal mynning; 3 = stor, delvis djup mynning; 4 = öppen vik
	grund vik	1 poäng = främst <3 m djup; 2 = stora delar <3 m; 3 = grunda strandnära bottnar men delvis >5 m djup; 4 = branta strandnära bottnar men delvis >5 m djup
Livsmiljöer	tät grövre vegetation	1 poäng = >75 % medeltäckningsgrad; 2 = >50 %; 3 = >25 %; 4 = <25 %
	friska bottnar	1 poäng = ljusa och fina bottnar, inget skräp och inga bakteriemattor; 2 = enstaka fläckar av svavelbakterier grunt, enstaka skräp; 3 = större ansamlingar av bakteriemattor eller skräp; 4 = täckande svavelbakterier alternativt tydlig svavelvätelukt, svart botten
Fysisk antropogen störning	båttrafik	1 poäng = enstaka små/tillfälliga besökare; 2 = småbåtar; 3 = m el m regelbunden småbåtstrafik; 4 = större båtar/mkt o frekvent småbåtstrafik
	modifierad strand/botten	1 poäng = obefintlig andel; 2 = liten; 3 = stor; 4 = mkt stor

Poängsättning av de tre aspekterna baserades på faktorernas poäng. Medelvärde av aspekternas poäng gav poäng för ekologisk funktion, där 1 visar på mycket stor ekologisk funktion och 4 på ingen ekologisk funktion.

Tabell 4.2. Bedömd ekologisk funktion baserad på poängsättning av olika faktorer och aspekter.

Vik	liten vatten- omsättning	grund vik	tät grövre vegetation	friska bottnar	båtar	modifierad strand/botten	värms upp tidigt	livsmiljöer	fys antropogen störning	Bedömd ekologisk funktion
V1	4	4	4	3	4	4	4	3,5	4	4
V2	1	1	4	3	3	4	1	3,5	3,5	3
V3	4	3	3	3	3	4	3,5	3	3,5	3
V4	4	2	2	2	3	3	3	2	3	3

Antropogen påverkan eller mänsklig påverkan har i denna undersökning uppskattats genom att titta på sannolik påverkan som habitatförändring, sannolik ökning av näringstillförsel och förhöjd föroreningsrisk. Beskrivningar av påverkan baseras främst på direkta fältobservationer men även på flygfoton.

Habitatförändrande aktiviteter är till exempel strand- och bottenmodifieringar som kajer, muddring, bryggor och båttrafik som fysiskt förändrar livsmiljön.

Sannolikheten för en ökad näringstillförsel till följd av mänskliga aktiviteter uppskattades genom att titta på lokalernas omgivning. Mängden närliggande åkrar, öppna marker, betesmarker och hyggen uppskattades eftersom det sannolikt innebär en ökad näringstillförsel med avrinning. Även bebyggelse uppskattades eftersom det kan innebära ökad näringstillförsel genom avlopp. Eventuella vattendrag noterades om de sågs rinna genom bruksmark.

Föroreningskällor kan vara båttrafik, industri eller dylikt. I denna undersökning handlade det om båttrafik, närhet till kraftig biltrafik och angränsande industrimarker.

Naturvärdesbedömningen baserades på ett medelvärde av poängen på de olika aspekterna artrikedom, raritet, vegetationstäthet, ekologisk funktion, antropogen påverkan och representativitet. Medelvärde är dock endast en indikation på naturvärdet och kan ändras om motivering finns. Ett medelvärde på 1 indikerar mycket höga naturvärden, 2 visar på höga naturvärden, 3 antyder vissa naturvärden medan 4 visar att det sannolikt är låga naturvärden.

Beskrivning av planerad vattenverksamhet

Datum: 2025-05-27

Upprättad av: Pär Elander

Inledning

Stockholms stad (Staden) avser att i samband med utvecklingen av Kolkajens detaljplan där delar av stadsdelen ska växa ut i Lilla Värtan muddra bort sediment och lös jord. Sedimenten är kraftigt förorenade av spill, främst tjära, från den tidigare industriverksamheten. Sediment med höga föroreningshalter ska avvattnas och transporteras till godkända mottagningsanläggningar. Avvattningstekniken är relativt nyutvecklad och har hittills endast använts i pilotskala. I första hand kommer tekniken frysavvattning (egentligen frystorkning) att användas. Bänkskaleförsök som utförts med sedimentprover från det område som ska muddras har visat lovande resultat och staden avser att genomföra pilottester i större skala med den typ av utrustning som kommer att användas vid Kolkajen. Försöken utförs för att säkerställa att tekniken kommer att fungera i fullskala och för att få erfarenhet av hur avfallsströmmarna kan hanteras. Försöken ska utföras i en testanläggning i Luleå.

För att kunna genomföra försöken krävs att 15-30 m³ av de mest förorenade sedimenten provtas (muddras) och lastas till en eller två containrar som sedan transporteras till Luleå för genomförande av testerna.

Administrativa uppgifter

Sökande:	Stockholms stad/exploateringskontoret
Fastighetsbeteckning:	Stockholm Hjorthagen 1:3
Ort:	Stockholm/Norra Djurgårdsstaden
Kommun:	Stockholms Stad
Fastighetsägare:	Stockholms stad/exploateringskontoret
Projektchef:	Exploateringskontoret, Projekt öst, Norra Djurgårdsstaden Staffan Lorentz Staffan.Lorentz@stockholm.se Tel: 08- 08-508 260 81
Kontaktperson:	Exploateringskontoret, Projekt öst, Norra Djurgårdsstaden David Langseth david.langseth@stockholm.se Tel: 08-508 26 539
Adress:	Fleminggatan 4, 112 26 Stockholm
Entreprenör:	Peab Anläggning AB

Muddring och skyddsåtgärder

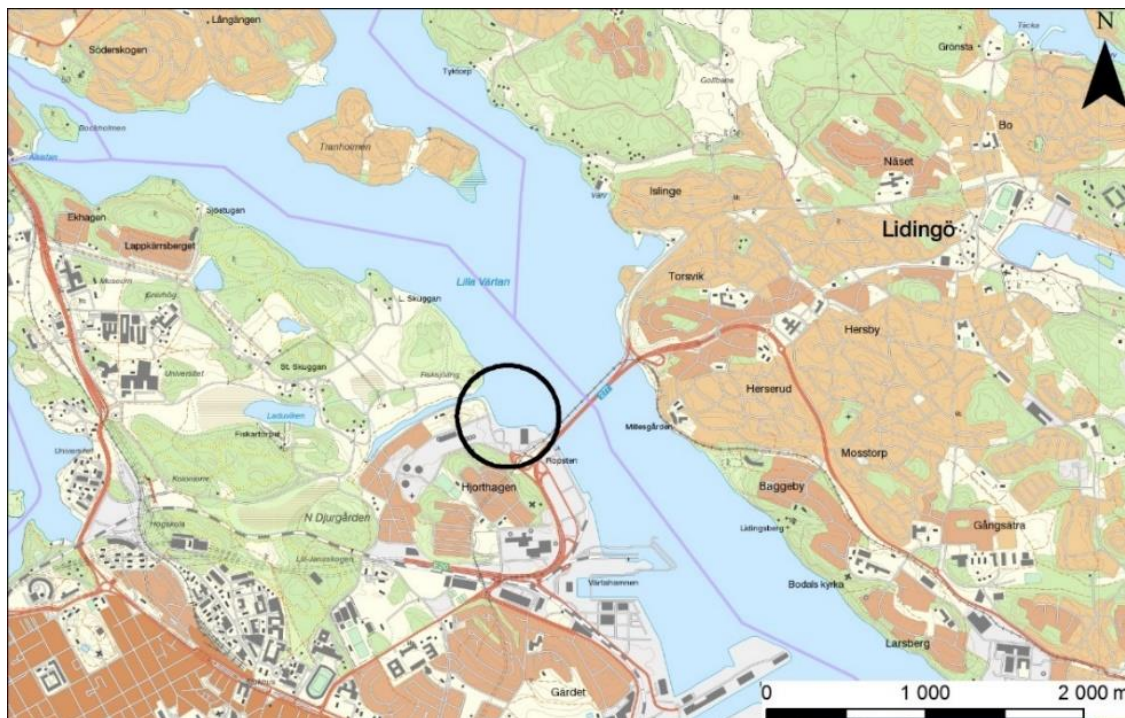
Provtagningen kommer att utföras som försiktig muddring med skopa inom ett ca 50-100 m² stort område intill Tjarkajen, där de högsta föroreningshalterna påträffats.

Förmodligen kommer muddring att utföras med grävmaskin stående på pontoner som lastar de upptagna massorna (totalt 15-20 m³) direkt till containrar som sedan transporteras till Loud den

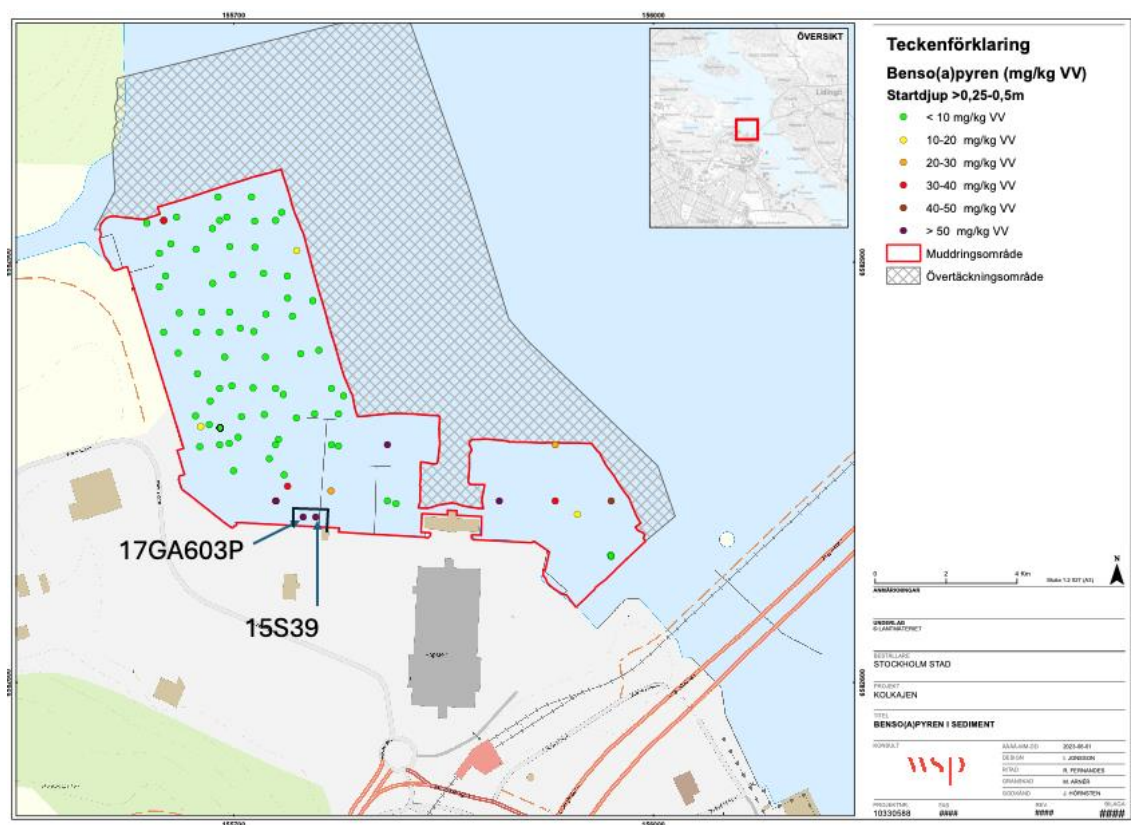
Muddringen kommer att utföras bakom dubbla bottenlutande siltgardiner samt oljelänsar. Absorptionslänsar kommer att finnas i beredskap och läggas ut om olja i sedimenten flyter upp till ytan och/eller oljeläckage uppkommer från maskinen. Av praktiska skäl kan ett större område än 100 m² behöva avgränsas.

Berört vattenområde är Lilla Värtan, se Figur 1. Provtagningsytans närmare avgränsning framgår av Figur 2.

Provtagningen/muddringen utförs helt inom fastigheten Hjorthagen 1:3 som ägs av Staden. Närmast liggande fastighet som inte ägs av Staden är Norra Djurgården 1:1 som inte bedöms beröras av arbetena.



Figur 1 Lokalisering i anslutning till Kolkajen



Figur 2 Provtagning (muddring) utförs intill Tjörnkajen där två intressanta provtagningspunkter i tidigare provtagning uppvisat höga föroreningshalter.

Tidplan

Staden önskar genomföra den anmälda vattenverksamheten snarast möjligt.

Naturvärden

Inom området har provfiske (se bilaga 1) genomförts samt bottenfauna och flora undersökts (se bilaga 2). Sammantaget bedöms ingen av de undersökta fiskelokalerna vara unik för Lilla Värtan eller Stockholms innerskärgård. Utanför Kolkajen/Tjörnkajen är botten relativt djupa, släta och kraftigt förorenade. Föroreningshalterna i sedimenten överskrider nivåer där negativa effekter kan förväntas på bottenlevande organismer. Den ekologiska statusen bedöms som otillfredsställande med få individer och arter. Detta i kombination med artfattiga växtsamhällen med mycket begränsad utbredning av storvuxen växtlighet på botten leder till bedömningen att området för planerad muddring saknar väsentlig betydelse som reproduktions- och uppväxtområde för fisk.

Miljökonsekvenser

De förväntade miljökonsekvenserna av genomförandet bedöms framför allt utgöras av viss grumling innanför siltgardiner och oljelänsar. Det kan heller inte uteslutas att tjära i fri fas frigörs och flyter upp till vattenytan. Tjära är tyngre än vatten och bedöms sjunka till botten med tiden. Siltgardiner och länsar kommer inte att avlägsnas innan vattenpelaren är fri från grumling och tjärolja.

Påverkan på fisk bedöms som försumbar då arbetet är temporärt och utförs på en liten yta innanför siltgardiner och oljelänsar. Därutöver har provfiske, inventering av vattenväxter och undersökningar av bottenfauna visat att området har ett ringa värde för fiskars lek, uppväxt och skydd.

Några andra störningar som tex buller eller hinder för båttrafiken eller andra verksamheter i områdets närhet bedöms inte uppkomma.

Kontroll

Muddring utförs vid ett tillfälle och under begränsad tid (enstaka timmar) efter det att siltgardiner och länsar lagts ut. Tecken på att grumling sprids utanför siltgardinerna ska övervakas och mätning av turbiditet kommer att genomföras under tid muddring pågår. Om grumling eller olja (fri fas tjära) observeras utanför siltgardinerna avbryts arbetet och åtgärder vidtas för att förhindra fortsatt spridning. Eventuell olja som spridits utanför utlagda länsar samlas upp med absorptionslänsar. Båt kommer att finnas i beredskap för att vidta åtgärder.

Efter utförd muddring lämnas länsar och siltgardiner på plats till dess att skillnaden mellan turbiditet utanför respektive innanför siltgardiner är mindre än 10 FNU och ingen olja kan ses på vattenytan. Under denna tid hålls området under uppsikt av personal som arbetar med miljökontroll av pågående markrening innanför Tjerkajen. Turbiditeten kontrolleras innan skyddsåtgärderna avetableras så snart den okulära besiktningen tyder på att ingen grumling av betydelse kvarstår. Eventuell olja som inte sjunker till botten avlägsnas med absorptionslänsar innan siltgardiner och oljelänsar avetableras.

Rapportering

Staden åtar sig att rapportera hur muddringen fungerat inom två månader efter utförandet. Rapporten ska innehålla en beskrivning av hur arbetet genomfördes och hur kontroller av grumling har fungerat samt iakttagelser av betydelse (grumling, ev. olja m.m.).

Från: "Hollari Holmberg Gusten"
Skickat: Tue, 24 Jun 2025 09:04:54 +0100
Till: "david.langseth@stockholm.se" <david.langseth@stockholm.se>
Ämne: Rubrik: Anmälan om vattenverksamhet, d.nr 32127-2025, begäran om komplettering

Hej!

Jag försökte ringa dig men fick inget svar, du kanske kan ringa mig idag på 010-223 16 46.

Länsstyrelsen har mottagit din anmälan om vattenverksamhet för muddring på fastigheten Hjorthagen 1:3 i Stockholms kommun.
Diarienumret är **32127-2025**.
Handläggningen har påbörjats och undertecknad är handläggare i ärendet.

Den anmälda verksamheten får inte påbörjas förrän du mottagit Länsstyrelsens skriftliga beslut i ärendet.

Begäran om komplettering

För vidare handläggning i ärendet behöver du komplettera med följande uppgifter:

- Hur djupt i botten avser ni att muddra?
- Tar ni upp de ytligaste sedimenten eller behöver ni "flytta på" ytliga sediment för att komma ner till de sediment ni tar upp?
 - Om ni behöver flytta bort ytliga sediment för att komma åt djupare, vad gör ni med dessa?

Kompletteringen ska vara skriftlig och kommit in till Länsstyrelsen **senast den 31 augusti 2025**.

Instruktioner

Lämna kompletteringen via Länsstyrelsens e-tjänst: <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/om-oss/vara-tjanster/komplettering-eller-yttrande-i-arende.html> eller per e-post till stockholm@lansstyrelsen.se, ange diarienumret i ämnesraden.

Gusten Hollari Holmberg

Handläggare vattenverksamhet

Enheten för mark- och vattenskydd
Länsstyrelsen Stockholm
010-223 16 46

Kontaktuppgifter Länsstyrelsen Stockholm

Växel: 010-223 10 00

stockholm@lansstyrelsen.se

www.lansstyrelsen.se/stockholm

[Så hanterar vi dina uppgifter](#)

Från: "David Langseth" <david.langseth@stockholm.se>
Skickat: Tue, 24 Jun 2025 13:33:11 +0100
Till: "Hollari Holmberg Gusten" <gusten.hollari.holmberg@lansstyrelsen.se>
Ämne: Sv: Rubrik: Anmälan om vattenverksamhet, d.nr 32127-2025, begäran om komplettering

Hej Gusten!
Här kommer svar:

Begäran om komplettering

För vidare handläggning i ärendet behöver du komplettera med följande uppgifter:

- Hur djupt i botten avser ni att muddra? **Det är ännu inte helt bestämt men troligt muddringsdjup är 1-2 m under befintlig sjöbotten.**
- Tar ni upp de ytligaste sedimenten eller behöver ni "flytta på" ytliga sediment för att komma ner till de sediment ni tar upp? **Inga sediment kommer att flyttas.**
 - Om ni behöver flytta bort ytliga sediment för att komma åt djupare, vad gör ni med dessa? **Inga sediment flyttas. Möjligen kan en del sten och mindre block medfölja muddringen och behöva avskiljas. Dessa kommer i så fall antingen att medfölja övriga muddermassor till pilotförsöket (avvattningsanläggningen är utrustad med en sikt för avskiljning av material >150 mm) eller läggas i en separat container och transporteras till stadens Masslogistikcentrum (MLC) för tvättsiktning och återvinning. MLC har tillstånd för sådan behandling av förorenade massor. Den bortsiktade förorenade fraktionen transporteras från MLC till av staden upphandlad godkänd mottagningsanläggning.**

Bara att höra av dig om det behövs kompletterande information.
Jag provar att slå en signal nu!

Bästa hälsningar
David

David Langseth, projektledare

Exploateringskontoret
Projekt öst. Norra Djurgårdsstaden
Tekniska nämndhuset, Flemminggatan 4
Box 8189, 104 20 Stockholm
Telefon: 08-508 26 539
E-post: david.langseth@stockholm.se
www.stockholm.se/norradjurgardsstaden
www.facebook.com/norradjurgardsstaden



Information om behandling av personuppgifter

Inom Stockholms stad är det respektive nämnd eller styrelsen i det bolag som hanterar personuppgifterna, som är personuppgiftsansvarig. På start.stockholm/dataskydd hittar du information om stadens behandling av personuppgifter.

Från: Hollari Holmberg Gusten <gusten.hollari.holmberg@lansstyrelsen.se>

Skickat: den 24 juni 2025 10:05

Till: David Langseth <david.langseth@stockholm.se>

Ämne: Rubrik: Anmälan om vattenverksamhet, d.nr 32127-2025, begäran om komplettering

Detta e-postmeddelande kommer från en extern avsändare. Klicka inte på länkar och öppna inte bilagor om du inte känner igen avsändaren och vet att innehållet är säkert.

Hej!

Jag försökte ringa dig men fick inget svar, du kanske kan ringa mig idag på 010-223 16 46.

Länsstyrelsen har mottagit din anmälan om vattenverksamhet för muddring på fastigheten Hjorthagen 1:3 i Stockholms kommun.

Diarienumret är **32127-2025**.

Handläggningen har påbörjats och undertecknad är handläggare i ärendet.

Den anmälda verksamheten får inte påbörjas förrän du mottagit Länsstyrelsens skriftliga beslut i ärendet.

Begäran om komplettering

För vidare handläggning i ärendet behöver du komplettera med följande uppgifter:

- Hur djupt i botten avser ni att muddra?
- Tar ni upp de ytligaste sedimenten eller behöver ni ”flytta på” ytliga sediment för att komma ner till de sediment ni tar upp?
 - Om ni behöver flytta bort ytliga sediment för att komma åt djupare, vad gör ni med dessa?

Kompletteringen ska vara skriftlig och kommit in till Länsstyrelsen **senast den 31 augusti 2025**.

Instruktioner

Lämna kompletteringen via Länsstyrelsens e-tjänst: <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/om-oss/vara-tjanster/komplettering-eller-yttrande-i-arende.html> eller per e-post till stockholm@lansstyrelsen.se, ange diarienumret i ämnesraden.

Gusten Hollari Holmberg

Handläggare vattenverksamhet

Enheten för mark- och vattenskydd
Länsstyrelsen Stockholm
010-223 16 46

Kontaktuppgifter Länsstyrelsen Stockholm

Växel: 010-223 10 00

stockholm@lansstyrelsen.se

www.lansstyrelsen.se/stockholm

[Så hanterar vi dina uppgifter](#)

