

PÅVERKAN PÅ KEMISKA KVALITETSFAKTORER

Beckholmen



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Ver
Datum
Upprättad av
Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
Beckholmen Samordning och MKB
30025907
Kungliga Djurgårdsförvaltningen
1
2022-06-08
Sonja Råberg
p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10 arbetsmtrl_dok\pm mkn sfä och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beckholmen.docx

Sammanfattning

Föreliggande utredning redovisar den potentiella påverkan på ekologisk- och kemisk status från föroreningar i sedimenten som den förändrade detaljplanen för Beckholmen kan ha under byggskedet och under driften.

Vattenförekomsten Strömmen uppnår sammantaget *otillfredsställande ekologisk status*. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna övergödning, miljögifter, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar, där övergödning styrt. Flera kvalitetsfaktorer har undantag (mindre stränga krav eller tidsfrist) och miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten är otillfredsställande ekologisk status till 2039. Av de särskilt förorenade ämnena uppnår t.ex. inte koppar och zink god status.

Vattenförekomsten uppnår inte heller god kemisk ytvattenstatus och prioriterade ämnen som varit utslagsgivande är bl.a. metallerna kadmium och bly, PAH:erna antracen och fluoranten samt TBT.

Utredningen omfattar de ämnen som provtagits i sediment runt omkring Beckholmen och som antingen finns upptagna som särskilt förorenade ämnen (SFÅ) eller prioriterade ämnen i kusten. Sammanlagt bedöms sexton olika ämnen; åtta metaller, sju PAH:er och tributyltennföreningar (TBT).

I stora drag visar sedimentundersökningarna att alla ämnen förutom arsenik överskred sina gränsvärden. Halterna var oftast högst i det översta lagret i sedimenten och lägst i de djupaste lagren.

Av de tre platserna där vattenverksamhet planeras (småbåtshamn i nordöst, kajer i sydöst och kaj med shiplift i sydväst) är det störst risk för negativ påverkan på vattenförekomsten Strömmen från småbåtshamnen. Anledningen till det är att området är väldigt långgrund i motsats till djupförhållandena runt resten av ön, där det lutar brant neråt och är djupt redan nära stranden. Det finns därmed risk för uppgumling orsakad av de fritidsbåtar som anlägger vid både befintlig och framtida brygga. Den planerade bryggan bör därför inte anläggas för nära strandlinjen. Hur långt från strandlinjen går inte att bedöma utan att göra en beräkning av hur stor påverkan de båtar som förväntas anlägga i hamnen kommer att utgöra.

Det är även troligt att pågående fartygstrafik runt Beckholmen bidrar till den fortsatt höga belastningen av föroreningar i området. Detta trots upphörandet av miljöfarliga verksamheter på ön sen många år tillbaka, samt tidigare saneringsåtgärder. Dessa fartygsrelaterade verksamheter kan t.ex. leda till strand- och bottenerosion eller omlagring av tidigare sediment till följd av kryssningsfartyg som lägger till i Masthamnen och vänder just utanför Beckholmen.

Sammanfattningsvis bedöms inte de särskilt förorenade- eller de prioriterade ämnen som analyserats i dessa sedimentundersökningar att ytterligare öka i vattenförekomsten Strömmen vid driften av de planerade vattenverksamheterna. Detta under förutsättning att de planerade vattenverksamheterna inte bidrar till spridning av föroreningar via till exempelvis erosionsprocesser och/eller uppgumling och omlagring av sediment

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1. Inledning	5
2. Bakgrund	6
3. Förslag på planerade åtgärder	7
3.1 Småbåtshamn	8
3.2 Nya kajer i sydöst	8
3.3 Ny kaj med shiplift	9
3.4 Breddning av Gustav V:s docka	10
4. Sedimentundersökningar	12
4.1 Sedimentundersökning 2022	12
4.2 Sedimentundersökning 2012	13
4.3 Sedimentundersökning 2010	14
5. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för ekologisk status	15
5.1 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för särskilt förorenade ämnen	15
6. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för kemisk status	16
7. Särskilt förorenade ämnen – resultat och analys	17
7.1 Koppar	18
7.2 Zink	19
7.3 Krom	20
7.4 Arsenik	20
8. Prioriterade ämnen – resultat och analys	21
8.1 Metaller	21
8.1.1 Bly och blyföreningar	21
8.1.2 Kadmium och kadmiumföreningar	22
8.1.3 Kvicksilver och kvicksilverföreningar	23
8.1.4 Nickel och nickelföreningar	23
8.2 Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	24
8.2.1 Antracen	24
8.2.2 Fluoranten	25
8.2.3 Naftalen	25
8.2.4 Bens(b)fluoranten	26
8.2.5 Bens(k)fluoranten	26
8.2.6 Bens(a)pyren	26
8.2.7 Bens(g,h,i)perylene	27
8.3 Tributyltenn föreningar (TBT)	27
9. Sammanfattande bedömning	29
9.1 Nuläge	29
9.2 Byggskedet	30
9.2.1 Småbåtshamn	30
9.2.2 Nya kajer i sydöst	31
9.2.3 Ny kaj med shiplift	32
9.2.4 Sammanfattande bedömning	33
9.3 Driftskedet	33

10. Referenser 35

1. Inledning

Föreliggande utredning redovisar statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Strömmen med avseende på miljöförorenade ämnen.

Miljöfarliga ämnen kan påverka ekologisk status, genom kvalitetsfaktorn Särskilt förorenande ämnen (SFÄ), och kemisk status där de prioriterade ämnena finns upptagna.

I denna utredning redogörs det för de ämnen som provtagits i sediment runt omkring Beckholmen och som antingen finns upptagna som SFÄ eller prioriterade ämnen i kusten. Resultaten analyseras utefter gränsvärden för sediment när sådana presenteras i bilaga 5 och 6 HVMFS 2019:25. I de fall gränsvärden enbart finns inom matriserna vatten och/eller biota har klassningen i stället skett utifrån Naturvårdsverkets rapport "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav" (1999) för metaller, och SGU's rapport "Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment" (2017) för PAH:er.

Utredningen avslutas med en sammanfattande beskrivning av den potentiella påverkan på ekologisk- och kemisk status från föroreningar i sedimenten som den förändrade detaljplanen för Beckholmen kan ha under byggskedet och under driften.

Denna utredning avhandlar inte spridning av miljögifter via dagvatten då den bedömningen redan ingår i dagvattenutredningen (Sweco, 2022a), utan enbart spridning via befintliga miljögifter i sedimenten.

En mer utförlig beskrivning av markföroreningarna på och runt Beckholmen, dess historia, källor och spridningsvägar finns vidare beskrivna i rapporten "Markföroreningar och förorenade sediment - Detaljplan Beckholmen" (Sweco, 2022b).

2. Bakgrund

Beckholmen är en ö belägen i Stockholms inlopp, söder om Djurgården och nås landvägen via Beckholmsbron. Beckholmen ägs av staten genom Statens Fastighetsverk och Kungens dispositionsrätt förvaltas av Kungliga Djurgårdens Förvaltning. Beckholmen ligger inom Nationalstadsparken. Enligt Stockholms översiktsplan har sjöfart och handel bedrivits på Beckholmen sedan 1600-talet.

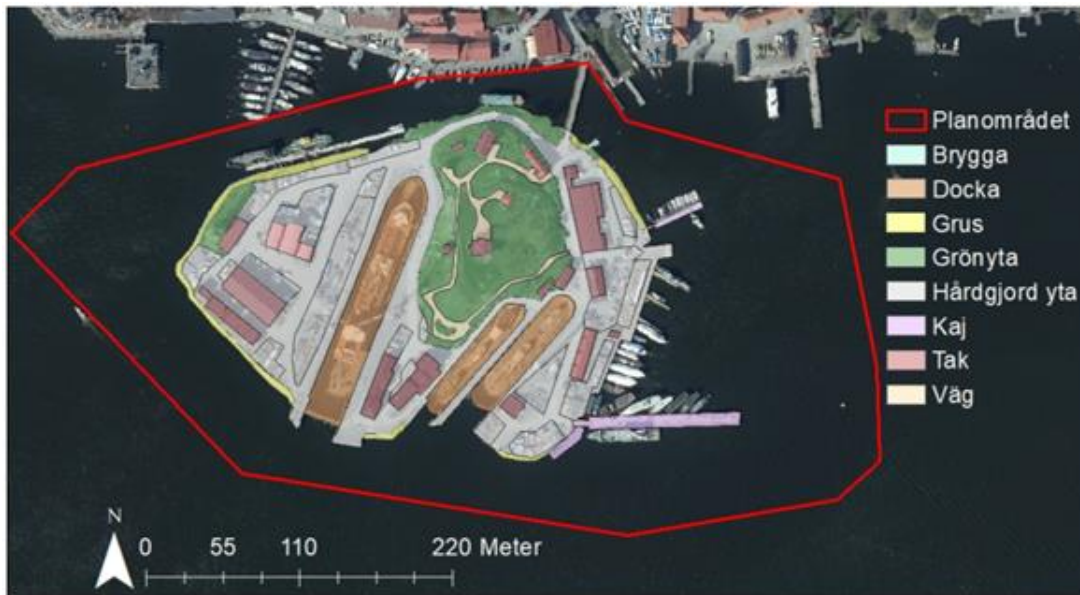
Beckholmen omfattas idag inte av någon detaljplan utan endast av områdesbestämmelser från 1989. Arbetet med detaljplan för Beckholmen har bedrivits tidigare i olika omgångar och avbrutits av olika skäl. En första omgång var 2003–2006, då avbröts arbetet bland annat på grund av att öns markföreningar sannolikt omöjliggjorde planläggning.

Planarbetet återupptogs 2012 när en del sanering utförts och markföreningar inte längre var ett problem. Planarbetet pausades dock i början av 2014 på begäran av Kungliga Djurgårdens förvaltning.

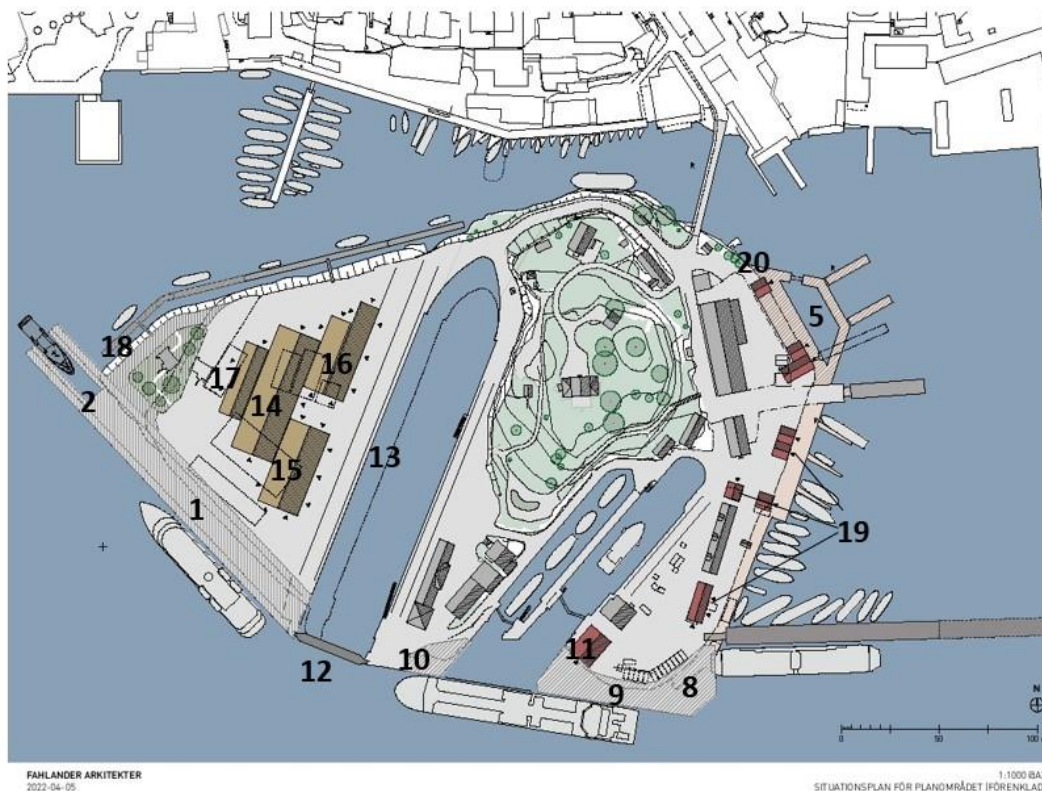
Under 2019 togs planarbetet upp igen och det finns nu ett framtaget förslag på detaljplan för Beckholmen som ska ut på plansamråd i augusti 2022.

3. Förslag på planerade åtgärder

I figurerna nedan visas översiktligt planområdet med befintlig markanvändning (Figur 1) och planområdet med planerad markanvändning (Figur 2).



Figur 1. Planområde med befintlig markanvändning. Bakgrund: Ortofoto från Lantmäteriets visningstjänst.



Figur 2. Översiktsritning av detaljplanen. Ny kaj med shiplift (1, 2), småbåtshamn (5), nya kajer (8, 9, 10), Gustav V dockan (12, 13, 18), nya varvshallar, verkstadshallar, förråd och återvinningscentral (14, 15, 16, 17) och nya byggnader på östra sidan (11, 19, 20).

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

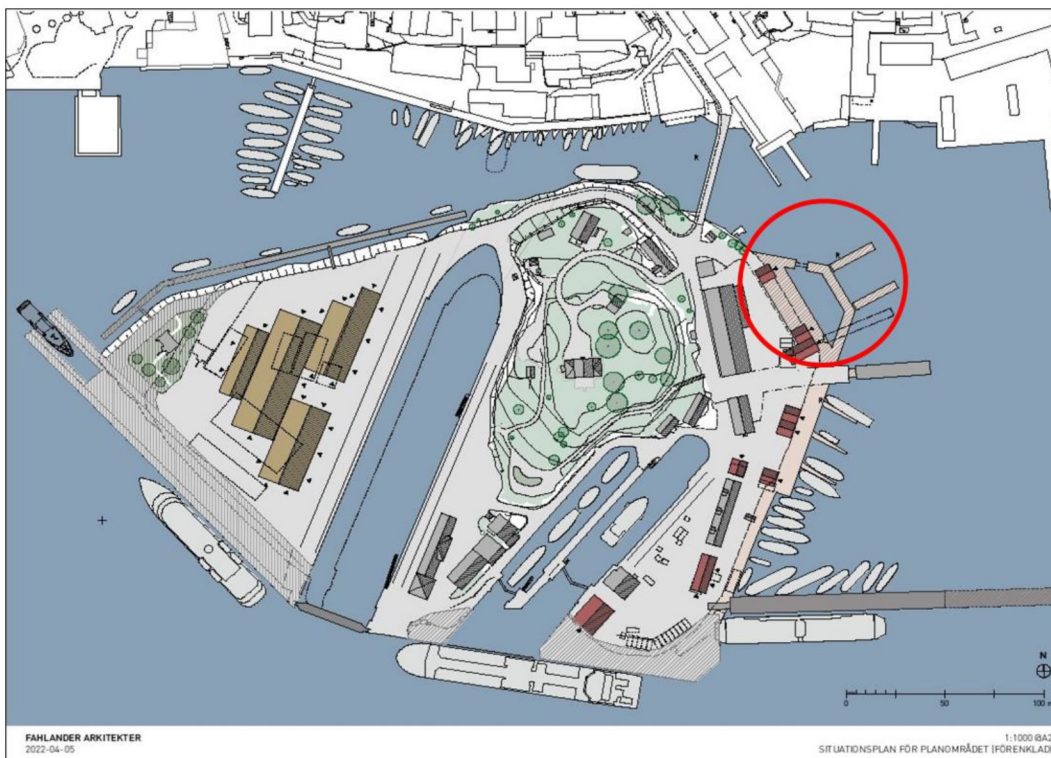
Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10_arbetsmtrl_dok\pm mkn sfä och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beckholmen.docx

Under följande rubriker beskrivs de olika planerade åtgärderna i korthet. För en mer detaljerad beskrivning se planbeskrivningen.

3.1 Småbåtshamn

Ny träbrygga föreslås på östra sidan av Beckholmen, öster om Wasakonserveringen, för att öka allmänhetens tillträde till Beckholmen på ett säkert sätt genom angringsmöjligheter och som promenadväg från Beckholmsbron.

På utsidan av denna träbrygga anläggs en pontonbrygga med kajplats för mindre fartyg.



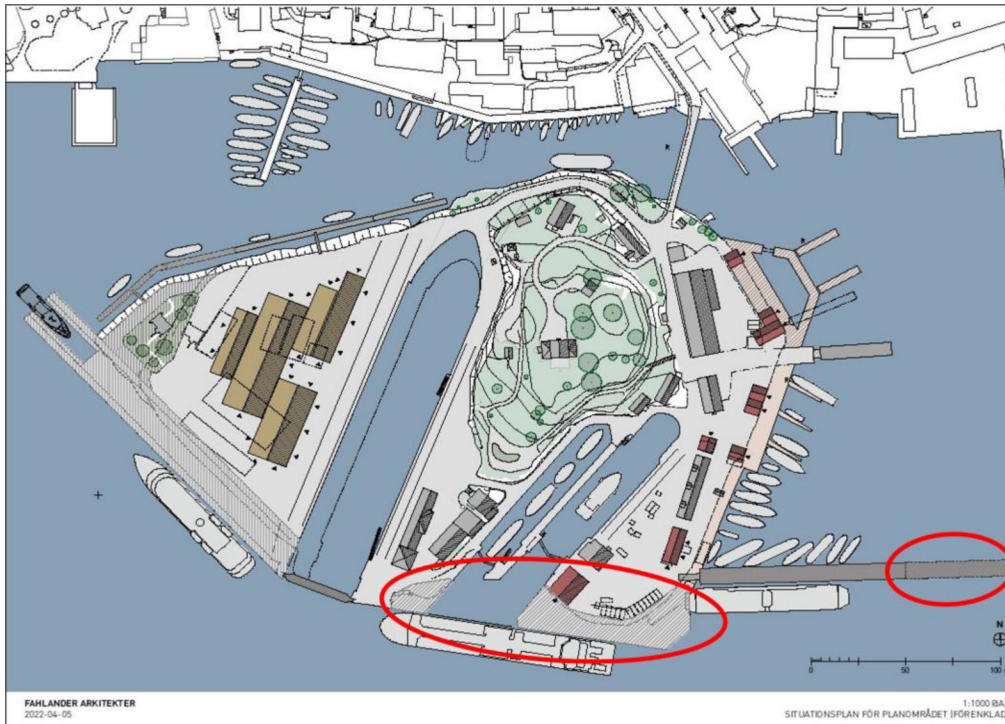
Figur 3. Översiktsritning av detaljplanen. Området för utbyggnaden av småbåtshamnen är inringad med röd cirkel.

3.2 Nya kajer i sydöst

På Beckholmens sydöstra sida förlängs befintlig brygga med en pontonbrygga som ansluts till ramp (Figur 4).

Längsmed södra strandlinjen repareras befintlig stenkaj. Den yttre delen byggs upp som pålad träkaj och ansluts till ramp (Figur 4).

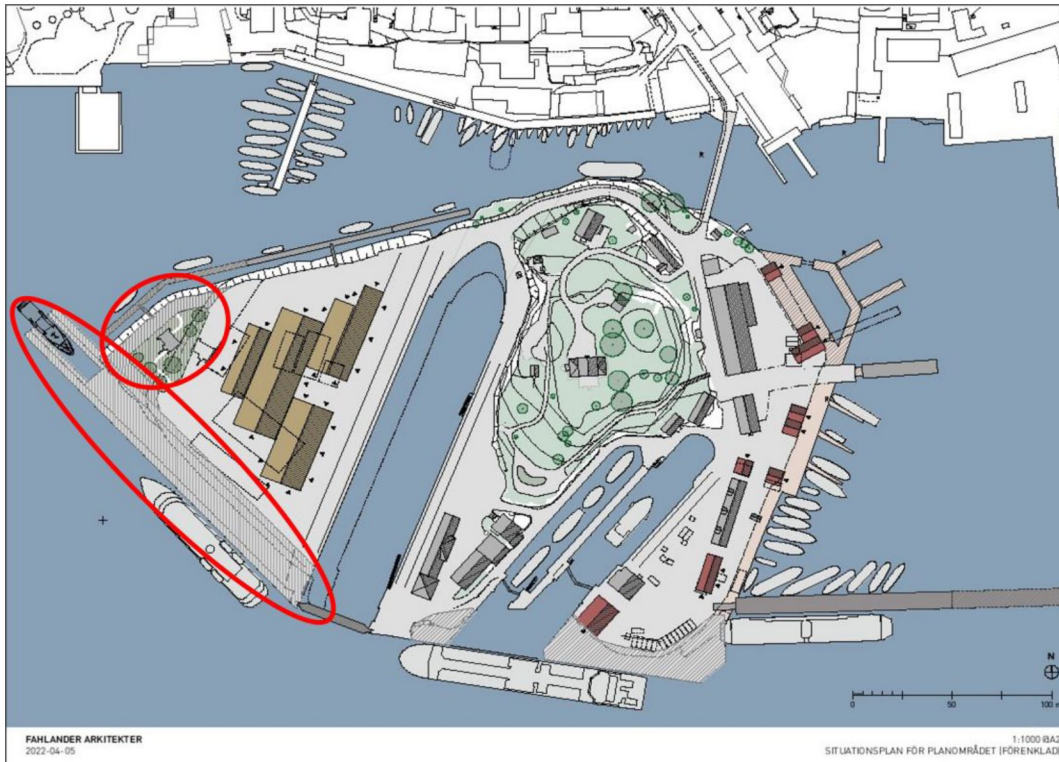
Ramperna utförs som pålade betongdäck.



Figur 4. Översiktsritning av detaljplanen. Området för de nya kajerna i söder är inringade med röda cirklar.

3.3 Ny kaj med shiplift

Längs Beckholmens sydvästra sida planeras en ca 200 meter lång och ca 15 meter bred kajkonstruktion med shiplift (Figur 5). Grundläggning kommer att ske genom pålning och utfyllnaden bestå av sprängmassor från breddningen av Gustav V:s docka (se stycke 3.4 nedan). Eventuellt kommer en muddring/schaktning att utföras och en stödmur av betong anläggs närmast land för att skapa tillräckligt boddjup vid shiplift som är drygt 45 meter lång.

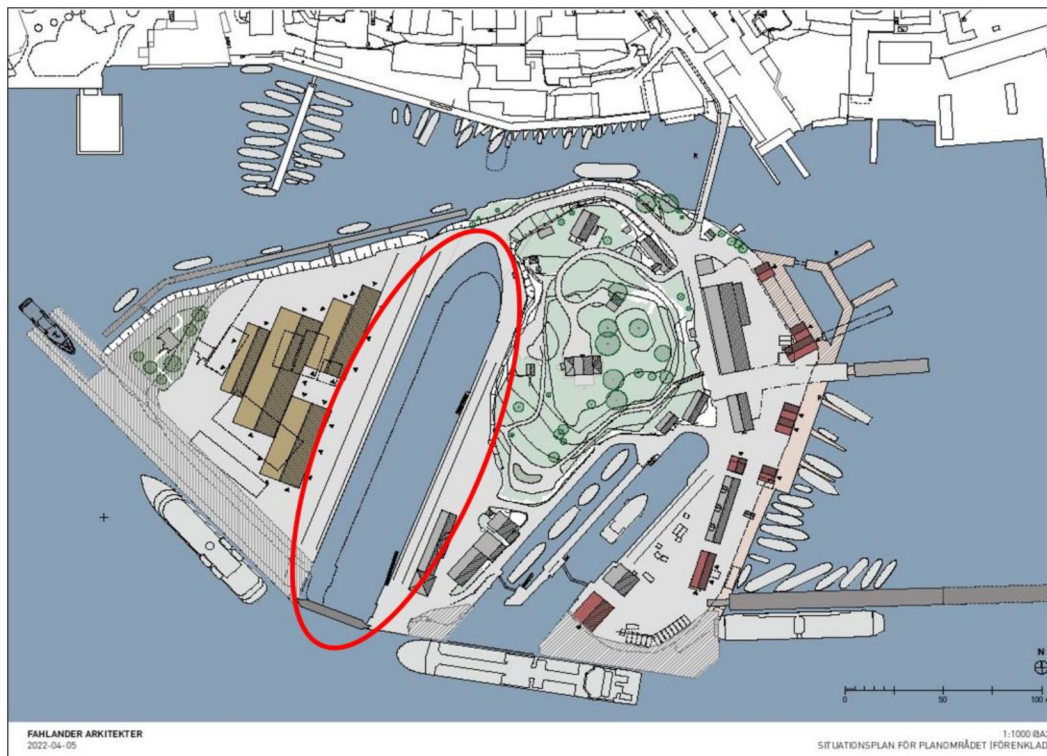


Figur 5. Översiktsritning av detaljplanen. Området för den nya kajen med shiplift, samt området för utfyllnaden som ska bestå av sprängmassor från breddningen av Gustav V:s docka, är inringade med röda cirklar.

3.4 Breddning av Gustav V:s docka

Gustav V:s docka planeras att breddas med ca 10 meter och förlängas norrut med ca 10 meter (Figur 6). Arbetet kommer att genomföras genom demontering av befintlig stenskonig (en rad huggen sten), sprängning, betonggjutning och sist återmontering av huggen sten. Utförandet kommer att vara lika befintliga docksidor.

Då denna åtgärd inte kommer att utföras längsmed Beckholmens strand, där de kontaminerade sedimenten är lokaliserade, bortses den från vidare hantering i denna utredning.



Figur 6. Översiktsritning av detaljplanen. Området för breddningen av Gustav V:s docka är inringad med röd cirkel.

4. Sedimentundersökningar

4.1 Sedimentundersökning 2022

Provtagning av sediment runtom Beckholmen utfördes under mars 2022. Sammanlagt togs 26 prover från 11 olika platser fördelade på varierande djup. För sammanställning av provplatsernas placering, vatten- och sedimentdjup se Tabell 1.

Provtagningen utfördes från båt av personal från Yoldia Consulting. Beroende av vattendjupet så utfördes provtagningen med olika tekniker. För utförlig beskrivning av metoden se Sweco (2022b). De kemiska analyserna utfördes av ALS laboratorium.

Totalt analyserade 11 metaller och 16 PAH:er.

Metaller: Arsenik, barium, kadmium, kobolt, krom, koppar, kvicksilver, nickel, bly, vanadin och zink.

PAH:er: Naftalen, acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, bens(b)fluoranten, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(a,h)antracen, bens(g,h,i)perylene och indeno(123cd)pyren.

Metallerna analyserades från alla 11 provlokaler, medan PAH:er analyserades från fyra lokaler belägna runt den norra delen av Beckholmens strand.

Tabell 1. Sammanställning över de 11 provlokalerna från sedimentundersökningen 2022, med ungefärligt läge runt Beckholmen, analyserade ämnen och vatten- och sedimentdjup.

Läge	Provpunkt	Analyserade ämnen	Vattendjup (m)	Sedimentdjup (cm)
Nordöst	2	Metaller	3,1	30-40
				40-50
Nordöst	3	Metaller och PAH	3,7	2-10
				10-20
				40-60
Öst	5	Metaller	6,2	10-20
				20-40
				40-60
Syd	8	Metaller	18	10-20
				40-43
Syd	9	Metaller	23	20-40
				40-54
Väst	14	Metaller och PAH	16	0-2
				40-60
				60-67
Väst	25	Metaller och PAH	12,6	2-10
				20-40
				100-120
Väst	27	Metaller	16,1	40-60
				60-80
Väst	31	Metaller	14,7	20-40
				40-60
Nordväst	19	Metaller och PAH	7,6	0-10
Nordväst	21	Metaller	9,3	10-20
				20-40
				40-52

4.2 Sedimentundersökning 2012

För att komplettera med data över tributyltennföreningar (TBT) användes tre provpunkter från en sedimentundersökning från 2012 (Tabell 2). Lokalerna var alla belägna på grunda bottnar utanför Beckholmens östra strand. Provtagningen utfördes med hjälp av Livingstoneprovtagare och proverna analyserades av Eurofins.

Tabell 2. Sammanställning över de 3 provpunkterna från sedimentundersökningen 2012, med ungefärligt läge runt Beckholmen, analyserade ämnen och vatten- och sedimentdjup.

Läge	Provpunkt	Analyserade ämnen	Vattendjup (m)	Sedimentdjup (cm)
Nordöst	S1	TBT	3,5	2-10
Öst	S4	TBT	1,7	0-2
Sydöst	S6	TBT	4,1	0-20

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10_arbetsmtrl_dok\pm mkn sfä och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beckholmen.docx

4.3 Sedimentundersökning 2010

För att ytterligare komplettera data över PAH:er (som togs på fyra lokaler 2022) och TBT (som togs på tre lokaler 2012) har även data används från en stor undersökning utförd hösten 2009 (Sweco, 2022b). Beställare var Kungliga Djurgårdens Förvaltning och syftet med undersökningen var att i tid och rum bestämma influensområdets storlek för föroreningar som läcker ut och har läckt ut från Beckholmen, samt att bedöma läckage från Beckholmen som tillförs sedimenten.

Sedimentprovtagningen genomfördes från båt på sammanlagt 49 stationer. Sedimentkärnor togs med antingen Gemini-hämtare eller Ponar-hämtare beroende på plats.

Sammanlagt kompletterades TBT undersökningen utanför Beckholmens östra strand år 2012, med fyra stationer (framförallt väster om Beckholmen) och PAH undersökningen från 2022 med sex stationer (belägna framför allt längs den södra delen av Beckholmens strand) (Tabell 3).

Tabell 3. Sammanställning över de 9 provpunkterna från sedimentundersökningen 2010, med ungefärligt läge runt Beckholmen, analyserade ämnen och vatten- och sedimentdjup.

Läge	Provpunkt	Analyserade ämnen	Vattendjup (m)	Sedimentdjup (cm)
Öst	26	PAH	10,6	0-2
Sydöst	25	TBT	21,8	0-2
Sydöst	30	PAH	16,8	0-2
Syd	34	PAH	10,8	0-2
Sydväst	37	PAH och TBT	28,2	0-2
Sydväst	38	PAH	13,1	0-2
Sydväst	43	PAH	16,5	0-2
Sydväst	42	TBT	23,4	0-2
Väst	46	TBT	17,8	0-2

5. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för ekologisk status

Statusklassning och miljö kvalitetsnormer har hämtats från VISS 2022-04-08. Vattenförekomsten Strömmen (WA79755821) uppnår sammantaget *otillfredsställande ekologisk status*. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna övergödning, miljögifter, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar, där övergödning styr. Flera kvalitetsfaktorer har undantag (mindre stränga krav eller tidsfrist) och miljö kvalitetsnormen för vattenförekomsten är otillfredsställande ekologisk status till 2039.

5.1 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för särskilt förorenade ämnen

För miljögifter baseras bedömning av ekologisk status på uppmätta koncentrationer av enskilda ämnen, så kallade särskilda förorenande ämnen, SFÄ. Bedömningsgrunderna för dessa ämnen är framtagna för att ange koncentrationer där risken för negativa effekter, i eller via vattenmiljön, är liten. Havs- och vattenmyndigheten har inte fastställt några biologiska bedömningsgrunder som är utvecklade för att kunna svara på effekter av miljögifter. De flesta biologiska bedömningsgrunder som är med i HVMFS 2019:25 är istället utvecklade för att t.ex. bedöma effekter som uppstår till följd av övergödning och försurning.

Kvalitetsfaktorn "Särskilda förorenande ämnen" (SFÄ) är en fysikalisk-kemisk kvalitetsfaktor och omfattar andra miljögifter än de som anges i bilaga 6 HVMFS 2019:25, och för vilka det har visats att de släpps ut eller tillförs på annat sätt i betydande mängder i vattenförekomsten (bilaga 5 HVMFS 2019:25). De ingår i de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna och påverkar klassificeringen av ekologisk status.

Sammanlagt finns 31 ämnen klassade som potentiella SFÄ. Om något eller några av dessa ämnen identifieras (dvs. pekas ut) som ett SFÄ kommer dock att variera mellan olika vattenförekomster. Det beror på att klassificeringen bara behöver göras för det eller de av dessa ämnen som släpps ut eller på annat sätt tillförs i betydande mängd i respektive vattenförekomst. Ett ämne som koppar ska därför bara ingå i kvalitetsfaktorn SFÄ i vattenförekomster där detta ämne släpps ut eller tillförs i betydande mängd och inte vid klassificeringen för en vattenförekomst som saknar utsläpp eller annan tillförsel i betydande mängd av ämnet.

Det räcker med att ett ämne förekommer i koncentrationer som överstiger de värden som anges i föreskrifterna för att status ska bedömas som "måttlig". SFÄ kan dock bara motivera en sänkning ner till "måttlig" status.

I bedömningen av Strömmens ekologiska status har miljökonsekvenstypen Miljögifter (som bedöms utifrån SFÄ) fått måttlig status. De tre ämnen som klassats och som inte uppnått god status är koppar som analyserats i sediment, zink som analyserats i ytvatten och icke-dioxinlika PCB:er som analyserats i fisk. Tillförlitligheten i statusklassificeringen är hög.

Dessa tre ämnen har fått tidsundantag till år 2027 med skälet tekniskt omöjligt. I motiveringstexten står det att utsläppsbehandlande och/eller förebyggande åtgärder behöver genomföras för att minska utsläppen. Samtidigt tar vattenförekomstens återhämtning tid och åtgärder bör sättas in så snart som möjligt för att nå målet om en god ekologisk status till 2027 (VISS, 2022).

6. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för kemisk status

För klassificering av kemisk ytvattenstatus finns bara två klasser, "god" respektive "uppnår ej god". Bedömningen ska utgå från de ämnen som ingår i bilaga 6 till HVMFS 2019:25. Det rör sig således om andra ämnen än de som bedöms inom ramen för kvalitetsfaktorn SFÄ. Totalt listar bilaga 6 45 olika ämnen och föreningar (med några undergrupper).

Kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus i Strömmen är God kemisk ytvattenstatus.

Två ämnen/föreningar har fått mindre strängt krav: Bromerade difenyleter (PBDE) och kvicksilver och kvicksilverföreningar. Mätningar av PBDE och kvicksilver i biologiskt material i Sverige har visat att halterna överskrider gränsvärden med så stor marginal att en extrapolering gjorts för alla vattenförekomster i Sverige. Dessa ämnen har fått undantag för att uppnå god kemisk status då det anses tekniskt omöjligt att reducera dessa halter under gränsvärdena. PBDE och kvicksilver har långväga atmosfäriska transporter som främsta källa.

Sex andra ämnen/föreningar har erhållit tidsfrist till 2027. Dessa är PFOS, antracen, kadmium och kadmiumföreningar, fluoranten, bly och blyföreningar och tributyltenn föreningar.

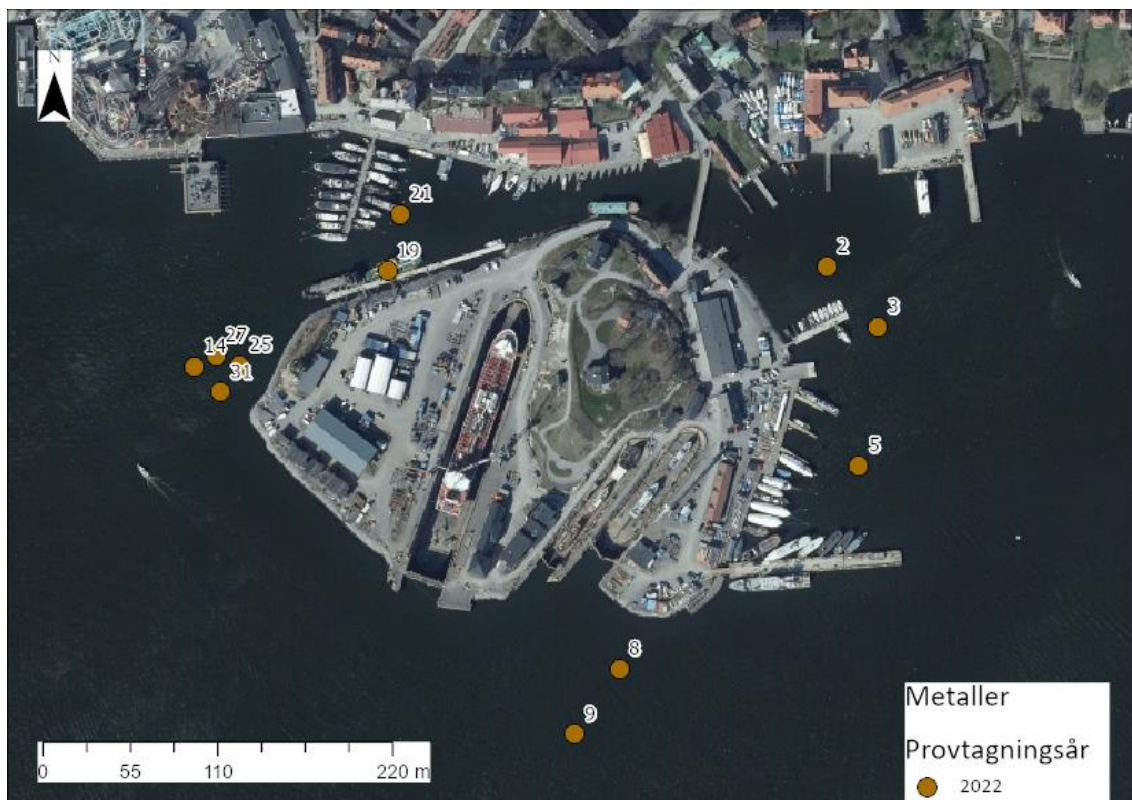
7. Särskilt förorenade ämnen – resultat och analys

Kvalitetsfaktorn särskilt förorenade ämnen (SFÄ) är idag klassad utifrån tre ämnen: koppar, zink och icke-dioxinlika PCB:er. I detta projekt har analyser utförts i sediment för de två klassificerade metallerna, men ingen provtagning har utförts för ämnet icke-dioxinlika PCB:er.

Däremot har två ytterligare metaller, som ingår i gruppen SFÄ, men som inte är klassificerade i VISS idag, provtagits och analyserats i projektet. Dessa är arsenik och krom.

Av dessa fyra metaller finns det bara bedömningsgrunder i sediment för koppar. För att ändå kunna resonera kring gränsvärden för metallerna zink, arsenik och krom, och vad som kan anses vara "sämre än god status", används klassningssystemet för halter i sediment som presenteras i Naturvårdsverkets rapport "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav" från 1999 (Naturvårdsverket, 1999). Detta system använder sig av fem klasser – från ingen avvikelse (klass 1) till mycket stor avvikelse (klass 5) där mittenklassen (klass 3) kan anses vara omkring gränsen för när god status sänkts till måttlig. Denna klass motsvarar "tydlig avvikelse från referensvärdet" och koppar, som i bedömningsgrunden (bilaga 5, Havs- och vattenmyndigheten, 1019) har gränsvärdet 52 mg/kg torrsubstans (TS), har i denna klass intervallet 30 – 50 mg/kg TS. Då gränsvärdet för koppar på 52 mg/kg TS precis ligger utanför detta intervall samtidigt som hänsyn ska tas för bakgrundshalten av koppar (som ska dras bort från 52 mg/kg TS) utgår detta PM från att klasserna 1 till 3 motsvarar god status. Gränsvärdena för metallerna zink, arsenik och krom anses därmed vara likställt med värdet som motsvarar gränsen mellan klass 3 och 4 i Naturvårdsverkets tabell (Naturvårdsverket, 1999).

I Figur 7 visas lokaliseringen, med tillhörande provnummer, av de elva provpunkterna som analyserats för metaller i sedimentundersökningen från 2022.



Figur 7. De elva provpunkternas placering i sedimentundersökningen år 2022. Elva metaller analyserades från provplatserna; fyra som är klassade som SFÄ (koppar, zink, krom och arsenik), fyra som är klassade som prioriterade ämnen (bly, kadmium, kvicksilver och nickel) och tre metaller som inte hanteras i denna rapport då de inte ingår i vattenförvaltningens föreskrifter (barium, kobolt och vanadin). Bakgrundsbild: Lantmäteriet ©

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10_arbetsmtrl_dok\pm mkn sfä och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beckholmen.docx

7.1 Koppar

Gränsvärdet för koppar i sediment är 52 mg/kg torrs substans (TS) (bilaga 5 – Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Bedömningen i VISS, som resulterat i måttlig status, bygger på uppmätt halt koppar under åren 2010 till 2016 vid 38 provlokaler. På 35 av dessa 38 provlokaler överskreds gränsvärdet. Medelhalten (korrigerad för bakgrundshalt på 35 mg/kg TS) var 269,4 mg/kg (TS). Maximal- och minimumhalt var 1078,5 respektive 12,8 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på åtta av de 11 undersökta lokalerna. Medelhalten, korrigerad för bakgrundshalt (35 mg/kg TS enligt VISS) var 201 mg/kg TS. Även om värdet är lägre än vad som presenteras i VISS (269 mg/kg TS) är det fortfarande högt över gränsvärdet på 52 mg/kg TS. Den maximalt uppmätta halten 1 430 mg/kg TS erhöles söder om Beckholmen, på provlokal 8, i det grunda (10-20 cm) sedimentlagret. Det lägsta värdet (25 mg/kg TS) återfanns i undersökningens djupaste provtagna sedimentdjup (100-120 cm) på provlokal 25 väster om ön.

För en sammanställning av resultatet för kopparhalter i sedimenten se Tabell 4.

Tabell 4. Sammanställning över resultatet från sedimentundersökningen för de fyra metallerna koppar, zink, krom och arsenik. Grön färg motsvarar god status enligt bedömningsgrund för koppar (Havs- och vattenmyndigheten, 2019) och gränsen mellan klass 3 och 4 enligt Naturvårdsverkets klassning för zink, krom och arsenik (Naturvårdsverket, 1999). Röd färg motsvarar alla halter som överskrider dessa gränsvärden. Fetmarkerade siffror motsvarar den högsta och den lägsta uppmätta halten av metallen i undersökningen. Enheten för alla värden är mg/kg torrvtikt.

Läge	Provpunkt	Sedimentdjup (cm)	Koppar	Zink	Krom	Arsenik
Nordöst	2	30-40	25,1	80,4	37,4	7,49
		40-50	39,7	119	57,6	8,01
Nordöst	3	2-10	187	2170	34,6	11,8
		10-20	34,4	127	38,7	5,1
		40-60	36,7	90,7	46	5,56
Öst	5	10-20	34,6	98,2	47,4	6,66
		20-40	31,3	92,7	45,6	6,68
		40-60	34,4	108	54,4	7,63
Syd	8	10-20	1430	3130	467	19,4
		40-43	698	1940	80,3	23,8
Syd	9	20-40	976	2960	248	18,4
		40-54	473	1490	87,3	18,6
Väst	14	0-2	281	897	78,6	3,69
		40-60	102	171	32	4,83
		60-67	69,5	110	33	4,71
Väst	25	2-10	241	698	63,1	7,6
		20-40	291	988	30,7	14,6
		100-120	25,4	65,3	30,6	3,07
Väst	27	40-60	94,8	223	42,2	8,73
		60-80	66,7	122	46,6	8,14
Väst	31	20-40	54,3	166	63	8,19
		40-60	50,8	153	86,1	8,92
Nordväst	19	0-10	485	1700	57,3	13,8
Nordväst	21	10-20	293	1260	44	28
		20-40	42,6	120	47,5	9,02
		40-52	39,8	117	54,5	7,53

7.2 Zink

Det finns som tidigare beskrivet i utredningen inga gränsvärden för zink i sediment. Däremot finns det för biotillgänglig koncentration i vattenfas vilket är 1,1 µg/l som årsmedelvärde för Östersjön (bilaga 5 i Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Zink är klassad till måttlig status i VISS utifrån uppmätta halter i vattenprover vid 34 mätillfällen under 2015 och 2017 (VISS, 2022). Medelhalten, efter korrigering av bakgrundshalten på 0,55 µg/l, resulterade i 3,51 µg/l.

Enligt tabellen över klassgränser för metaller i sediment (Naturvårdsverket, 1999) går gränsen mellan klass 3 och klass 4 vid 204 mg/kg torrsbstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status, efter korrigering av bakgrundshalt, av zink i sediment är 204 mg/kg TS.

Resultatet från provtagningen av zink runt Beckholmen visade på väldigt likartat mönster som för koppar. Samma åtta lokaler (av totalt 11) hade halter över gränsvärdet. Även inom samma lokal var mönstret för de två metallerna nästan identiska med högre halter i de översta sedimentlagren (se Tabell 4). Medelhalten var 738 mg/kg TS vilket motsvarar klass 5 (den sämsta klassen) enligt Naturvårdsverkets klassgränser (Naturvårdsverket, 1999) och är långt över 204 mg/kg TS som anses kunna vara en gräns för god status. Den maximalt uppmätta halten 3 130 mg/kg TS erhöles, precis som för koppar, söder om Beckholmen, på provlokal 8, i det grunda (10-20 cm) sedimentlagret. Det

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10_arbetsmtrl_dok\pm mkn sfä och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beckholmen.docx

lägsta värdet (65,3 mg/kg TS) återfanns även det på samma ställe som det lägsta värdet för koppar, det vill säga i undersökningens djupaste provtagna sedimentdjup (100-120 cm) på provlokal 25 väster om ön (Tabell 4).

7.3 Krom

Krom är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Precis som för zink finns det inga bedömningsgrunder för krom i sediment så jämförelse har återigen utförts med Naturvårdsverkets klassgränser för metaller (Naturvårdsverket, 1999). Enligt tabellen för krom går gränsen mellan klass 3 och klass 4 vid 60 mg/kg torrsubbstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status, efter korrigering av bakgrundshalt, av krom i sediment är 60 mg/kg TS.

Till skillnad från koppar och zink, som hade nästan identiskt föroreningsmönster, överskreds gränsvärdet för krom enbart på fem av 11 lokaler (Tabell 4). En av dessa lokaler, nummer 31, hade dessutom god status för koppar och zink, samtidigt som gränsvärdet för krom överskreds. Medelhalten var 75 mg/kg TS vilket motsvarar nedre gränsen för klass 5 (gränsen mellan klass 4 och 5 är 72 mg/kg TS) och överskrider ordentligt värdet 60 mg/kg TS som anses kunna vara en gräns för god status. Den maximalt uppmätta halten 467 mg/kg TS erhöles, precis som för koppar och zink, söder om Beckholmen, på provlokal 8, i det grunda (10-20 cm) sedimentlagret. Det lägsta värdet (30,6 mg/kg TS) återfanns även det på samma ställe som det lägsta värdet för koppar och zink, det vill säga i undersökningens djupaste provtagna sedimentdjup (100-120 cm) på provlokal 25 väster om ön (Tabell 4).

7.4 Arsenik

Arsenik är inte heller, precis som krom, klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Återigen finns det heller inga bedömningsgrunder för halter av arsenik i sediment utan utvärdering av sedimentprovtagningen har fått utföras med värden och klassgränser i Naturvårdsverkets rapport (Naturvårdsverket, 1999). Enligt klassificeringssystemet för arsenik går gränsen mellan klass 3 och klass 4 vid 28 mg/kg torrsubbstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status, efter korrigering av bakgrundshalt, av arsenik i sediment är 28 mg/kg TS.

Alla 26 analyserade prover, på de 11 lokalerna, uppvisade god status för arsenik i sediment (Tabell 4). Medelhalten var 10,4 mg/kg TS vilket har god marginal till gränsvärdet 28 mg/kg TS. Det högsta värdet var precis på gränsen till god status (det vill säga 28 mg/kg TS) och uppmättes i det grunda sedimentet på lokal 21 nordväst om Beckholmen. Den absolut lägsta halten, 3,07 mg/kg TS, uppmättes på exakt samma provpunkt, där de lägsta halterna påträffades för de andra tre SFÄ-metallerna, det vill säga i sedimentundersökningens absolut djupaste provtagningsintervall (100-120 cm) på provlokal 25 (Tabell 4).

8. Prioriterade ämnen – resultat och analys

8.1 Metaller

Ett antal metaller är inte klassade som SFÄ utan ingår i stället i klassificeringen av kemisk status. Dessa metaller återfinns i bilaga 6 till HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Tre metaller är klassade för vattenförekomsten Strömmen: Bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Ingen av dessa uppnår god kemisk status. I detta projekt har analyser utförts i sediment runtom Beckholmen för dessa metaller samt en ytterligare som inte är klassad i VISS idag, det vill säga nickel och nickelföreningar.

Av dessa fyra metaller finns det bara bedömningsgrunder i sediment för bly och kadmium. För att ändå kunna resonera kring gränsvärden för kvicksilver och nickel används återigen, precis som för SFÄ-metallerna zink, arsenik och krom, klassningssystemet för halter i sediment som presenteras i Naturvårdsverkets rapport "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav" från 1999 (Naturvårdsverket, 1999). För mer detaljerad information om val av gränsvärde för att anses vara god status, se avsnitt 5.

I avsnitt 5, Figur 7 presenteras lokaliseringen och numreringen av de elva provpunkterna som analyserats för metaller.

8.1.1 Bly och blyföreningar

Gränsvärdet för bly i sediment är 120 mg/kg torrs substans (TS) (bilaga 6 – Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Bedömningen i VISS bygger på uppmätt halt bly i sediment under åren 2009 till 2016 vid 42 provlokaler. På 40 av dessa 42 provlokaler överskreds gränsvärdet. Medelhalten (korrigerad för bakgrundshalt på 20 mg/kg TS) var 643,9 mg/kg TS. Maximal- och minimumhalt var 1880 respektive 14 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på åtta av de 11 undersökta lokalerna. Medelhalten, korrigerad för bakgrundshalt (20 mg/kg TS enligt VISS) var 639 mg/kg TS, det vill säga väldigt nära medelvärdet som presenteras i VISS från undersökningar utförda mellan åren 2009-2016. Den maximalt uppmätta halten 7 200 mg/kg TS erhöles nordöst om Beckholmen, på provlokal 3, i det grunda (2-10 cm) sedimentlagret. Det lägsta värdet (14,8 mg/kg TS) återfanns öster ut från Beckholmen, i ett mellandjupt sedimentlager (20-40 cm) på provlokal 5.

För en sammanställning av resultatet för blyhalter i sedimenten se Tabell 5

Tabell 5. Sammanställning över resultatet från sedimentundersökningen för de fyra metallerna bly, kadmium, kvicksilver och nickel. Grön färg motsvarar god status enligt bedömningsgrund för bly och kadmium (Havs- och vattenmyndigheten, 2019) och gränsen mellan klass 3 och 4 enligt Naturvårdsverkets klassning för kvicksilver och nickel (Naturvårdsverket, 1999). Röd färg motsvarar alla halter som överskrider dessa gränsvärden. Fetmarkerade siffror motsvarar den högsta och den lägsta uppmätta halten av metallen i undersökningen. Enheten för alla värden är mg/kg torrsvikt.

Läge	Provpunkt	Sedimentdjup (cm)	Bly	Kadmium	Kvicksilver	Nickel
Nordöst	2	30-40	15,8	0,188	<0,20	24,3
		40-50	19,7	0,308	<0,20	37,4
Nordöst	3	2-10	7200	2,74	9,05	23,7
		10-20	235	0,24	<0,20	30,3
		40-60	20,3	0,19	<0,20	31,6
Öst	5	10-20	20,4	0,27	<0,20	32,8
		20-40	14,8	0,172	<0,20	30,4
		40-60	17,3	0,159	<0,20	36,7
Syd	8	10-20	722	27,5	24,5	151
		40-43	1020	6,81	22,6	51,6
Syd	9	20-40	708	20,5	24,1	86,4
		40-54	652	5,86	13,5	51,8
Väst	14	0-2	251	3,72	3,43	28,4
		40-60	242	0,33	2,14	21,4
		60-67	232	0,25	1,22	22
Väst	25	2-10	367	2,47	14,8	25,3
		20-40	847	1,67	12,5	26,8
		100-120	15,2	<0,10	<0,20	20,2
Väst	27	40-60	270	0,425	3,69	26,9
		60-80	124	0,241	1,49	28,5
Väst	31	20-40	97,4	0,306	1,09	40,4
		40-60	27,4	0,226	<0,20	54,7
Nordväst	19	0-10	1470	4,28	7,96	35
Nordväst	21	10-20	2470	2,91	21,9	42,9
		20-40	51	0,227	0,562	31,3
		40-52	19,5	0,313	<0,20	37,5

8.1.2 Kadmium och kadmiumföreningar

Gränsvärdet för kadmium i sediment är 2,3 mg/kg torrsbstans (TS) (bilaga 6 – Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Bedömningen i VISS bygger på uppmätt halt kadmium i sediment under åren 2010 till 2016 vid 33 provlokaler. På 22 av dessa 33 provlokaler överskreds gränsvärdet. Medelhalten (korrigerad för bakgrundshalt på 0,37 mg/kg TS) var 3,55 mg/kg TS. Maximal- och minimumhalt var 8,93 respektive 0,02 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på sju av de 11 undersökta lokalerna. Medelhalten, korrigerad för bakgrundshalt (0,37 mg/kg TS enligt VISS) var 2,88 mg/kg TS. Detta är ett något lägre värde jämfört med medelvärdet för undersökningarna som utfördes mellan åren 2010-2016 (VISS, 2022). Den maximalt uppmätta halten 27,5 mg/kg TS erhöles söder om Beckholmen, på provlokal 8, i det grunda (10-20 cm) sedimentlagret. Det är även i det provet som de tre SFÅ-metallerna (som inte uppnår god status) hade sina högsta uppmätta halter. Det lägsta värdet (<0,10 mg/kg TS) återfanns väster om Beckholmen, i undersökningens djupaste

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beachholmen_-_samordning_och_mkb\000\10_arbetsmtrl_dok\pm mkn sfå och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beackholmen.docx

provtagna sedimentdjup (100-120 cm) på provlokal 25. Även här följer kadmiumhalten mönstret för SFÄ-metallerna genom att ha sin lägsta uppmätta koncentration i det här provet.

Vid en jämförelse mellan medelvärdet och medianvärdet framkommer en skevhet i resultatet för sedimentproverna. Korrigerat mot bakgrundshalt (0,37 mg/kg TS) är medelvärdet, som nämnts ovan, 2,88 mg/kg TS. Vid omräkning till medianvärdet är motsvarande halt 0 mg/kg TS. Detta då 14 av 26 prover är lägre än bakgrundsvärdet på 0,37 mg/kg TS och därmed får värdet 0 mg/kg TS. Det som också framkommer är att det framförallt är två prover som bidrar till det höga medelvärdet, det vill säga de grunda sedimentproverna från lokal 8 och 9 söder om Beckholmen. Utan dessa två prover skulle medelvärdet för kadmium vara 1,15 mg/kg TS vilket är precis hälften av gränsvärdet för god kemisk status (2,3 mg/kg TS).

För en sammanställning av resultatet för kadmiumhalter i sedimenten se Tabell 5.

8.1.3 Kvicksilver och kvicksilverföreningar

I bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten, 2019) finns det som tidigare nämnts inga gränsvärden för kvicksilver i sediment. Däremot finns det för biota (fisk) vilket är 20 µg/kg våtvikt (bilaga 6 i Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Kvicksilver uppnår ej god kemisk status i VISS vilket har bedömts utifrån två olika undersökningar. Den ena är en bedömning från Vattenmyndigheten som gäller hela Sverige och beror på långväga luftburen diffus belastning. Inte något vatten i Sverige anses uppnå god status bara utifrån denna diffusa belastning. Utöver det har en ytterligare bedömning utförts för just vattenförekomsten Strömmen utifrån halter av kvicksilver i abborre. Data kommer från tre olika tillfällen mellan åren 2016 och 2017 och resulterade i 200 µg/kg våtvikt – ett värde som är tio gånger högre än gränsvärdet.

Enligt tabellen över klassgränser för metaller i sediment (Naturvårdsverket, 1999) går gränsen mellan klass 3 och klass 4 för kvicksilver vid 0,4 mg/kg torrsustans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status, efter korrigerat av bakgrundshalt, av kvicksilver i sediment är 0,4 mg/kg TS.

Resultatet från provtagningen av kvicksilver runt Beckholmen visade på väldigt kontaminerade sediment. Endast två av 11 undersökta lokaler innehöll sediment som hade halter under gränsvärdet. Medelhalten var 10,3 mg/kg TS vilket motsvarar klass 5 (den sämsta klassen) enligt Naturvårdsverkets klassgränser (Naturvårdsverket, 1999) och är långt över 0,4 mg/kg TS som anses kunna vara en gräns för god status. Den maximalt uppmätta halten 24,5 mg/kg TS erhöles, precis som för SFÄ-metallerna och kadmium, söder om Beckholmen, på provlokal 8, i det grunda (10-20 cm) sedimentlagret. Det lägsta värdet (<0,20 mg/kg TS) återfanns på sex olika lokaler – antingen på alla sedimentdjup (lokal 2 och 5) eller i de djupare sedimentproverna (lokal 3, 21, 25 och 31).

För en sammanställning av resultatet för kvicksilverhalter i sedimenten se Tabell 5.

8.1.4 Nickel och nickelföreningar

Nickel är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Precis som för kvicksilver finns det inga bedömningsgrunder för nickel i sediment så jämförelse har återigen utförts med Naturvårdsverkets klassgränser för metaller (Naturvårdsverket, 1999). Enligt tabellen för nickel går gränsen mellan klass 3 och klass 4 vid 66 mg/kg torrsustans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status, efter korrigerat av bakgrundshalt, av nickel i sediment är 66 mg/kg TS.

Till skillnad från de tidigare prioriterade metallerna bly, kadmium och kvicksilver – vars gränsvärden överskreds på mellan 7-9 av de undersökta 11 lokalerna – överskreds gränsvärdet för nickel endast på två, lokal 8 och 9 söder om Beckholmen (Tabell 5). Medelhalten var 39,6 mg/kg TS vilket motsvarar klass 2 samt har god marginal till gränsvärdet 66 mg/kg TS (Naturvårdsverket, 1999). Den maximalt uppmätta halten 151 mg/kg TS erhöles, precis som för SFÄ-metallerna samt de prioriterade metallerna kadmium och kvicksilver, söder om Beckholmen, på provlokal 8, i det grunda (10-20 cm) sedimentlagret. Det lägsta värdet (20,2 mg/kg TS) återfanns även det på samma ställe som det lägsta värdet för de flesta undersökta metallerna, det vill säga i undersökningens djupaste provtagna sedimentdjup (100-120 cm) på provlokal 25 väster om ön (Tabell 5).

8.2 Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

I sedimentundersökningen utförd år 2022 undersöktes fyra lokaler med avseende på PAH:er. För att få en lite mer heltäckande bild har resultat från sex sydligare provpunkter, som provtogs 2010, kompletterats med dessa nyare, nordliga prover (Figur 8).



Figur 8. De fyra och de sex provpunkternas placering från sedimentundersökningen år 2022 respektive år 2010. På alla stationerna analyserades sexton olika polycykliska aromatiska kolväten (PAH:er). Sju av dessa är klassade som prioriterade ämnen (antracen fluoranten, naftalen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren och bens(g,h,i)perylen) och redogörs för i detta PM. Bakgrundsbild: Lantmäteriet ©

8.2.1 Antracen

Gränsvärdet för antracen i sediment är 0,024 mg/kg torrs substans (ts) (bilaga 6 – Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Bedömningen i VISS bygger på uppmätt halt antracen i sediment under åren 2013 till 2016 vid 31 provlokaler. På 30 av dessa 31 provlokaler överskreds gränsvärdet. Medelhalten var 0,310 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på alla tio undersökta lokaler. Medelhalten var 2,22 mg/kg TS, det vill säga drygt sju gånger högre än medelvärdet presenterat i VISS. Den maximalt uppmätta halten, 12,17 mg/kg TS, erhöles i undersökningen från 2010, i det ytligaste sedimentlagret (0-2 cm), sydöst om Beckholmen på provlokal 30. Det lägsta värdet (<0,004 mg/kg TS) återfanns i undersökningen från 2022, nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret på lokal 3.

För en sammanställning av resultatet för antracen i sedimenten se Tabell 6.

Tabell 6. Sammanställning över resultaten från de två sedimentundersökningarna (2010 och 2022) för de sju polycykliska aromatiska kolvätena antracenen, fluoranten, naftalen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren och bens(g,h,i)perylen. Grön färg motsvarar god status enligt bedömningsgrund för antracenen och fluoranten (Havs- och vattenmyndigheten, 2019) och gränsen mellan klass 2 och 3 enligt SGU:s klassning av polycykliska aromatiska kolvätena i sediment (SGU, 2017). Gul färg motsvarar gränsen mellan klass 3 och 4 från samma klassificeringssystem (SGU, 2017). Röd färg motsvarar alla halter som överskrider dessa gränsvärden. Fetmarkerade siffror motsvarar den högsta och den lägsta uppmätta halten av ämnet. Enheten för alla värden är mg/kg torrsvikt.

Läge	År	Prov- punkt	Vatten- djup (m)	Sediment- djup (cm)	Antracenen	Fluoranten	Naftalen	Bens(b)fluoranten	Bens(k)fluoranten	Bens(a)pyren	Bens(g,h,i)perylen
Nordöst	2022	3	3,7	2-10	2,87	18,8	2,16	12	3,44	9	5,95
				10-20	0,661	2,72	0,295	1,54	0,46	1,22	0,655
				40-60	<0,004	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
öst	2010	26	10,6	0-2	1,31	7,07	0,53	5,05	1,51	3,84	2,32
Sydöst	2010	30	16,8	0-2	12,17	26,36	2,23	13,18	4,56	9,63	5,37
Syd	2010	34	10,8	0-2	3,93	14,11	0,56	12,09	2,42	7,56	5,04
Sydväst	2010	37	28,2	0-2	0,49	2,36	0,49	2,56	0,66	1,44	1,23
Sydväst	2010	38	13,1	0-2	0,58	2,4	0,54	2,7	1,8	1,2	0,87
Sydväst	2010	43	16,5	0-2	3,52	31,15	1,81	23,11	5,73	16,08	9,14
Väst	2022	14	16	0-2	0,577	3,35	0,288	2,99	1,04	2,17	1,48
				40-60	1,11	5,85	0,592	3,72	1,26	2,71	1,64
				60-67	0,382	1,39	0,163	0,826	0,308	0,701	0,366
Väst	2022	25	12,6	2-10	0,732	11,5	0,309	6,35	1,8	4,44	3,26
				20-40	4,18	28,6	1,9	18	5,05	14	10,1
				100-120	0,0098	0,038	0,014	0,022	<0,01	0,013	0,0112
Nordväst	2022	19	7,6	0-10	3,04	16,2	5,15	9,59	3,46	7,46	6,24

8.2.2 Fluoranten

Gränsvärdet för fluoranten i sediment är 2,0 mg/kg torrsbstans (TS) (bilaga 6 – Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Bedömningen i VISS bygger på uppmätt halt fluoranten i sediment under åren 2011 till 2016 vid 32 provlokaler. På 9 av dessa 32 provlokaler överskreds gränsvärdet. Medelhalten var 1,78 mg/kg TS. Uppmätt maximal- och minimum halt var 8,62 respektive 0,025 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på alla undersökta lokaler. Medelhalten var 10,74 mg/kg TS, det vill säga drygt sex gånger högre än medelvärdet presenterat i VISS. Den maximalt uppmätta halten, 31,15 mg/kg TS, erhöles i undersökningen från 2010, det ytligaste sedimentlagret (0-2 cm), sydväst om Beckholmen på provlokal 43. Det lägsta värdet (<0,01 mg/kg TS) återfanns i undersökningen från 2022 nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret på lokal 3.

För en sammanställning av resultatet för fluoranten i sedimenten se Tabell 6.

8.2.3 Naftalen

Naftalen är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Det finns som beskrivits tidigare heller inga bedömningsgrunder för naftalen i sediment så jämförelse har utförts med SGU:s klassgränser för polycykliska aromatiska kolvätena i sediment (SGU, 2017). Enligt tabellen för naftalen går gränsen mellan klass 2 och klass 3 vid <0,0049 mg/kg torrsbstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status för naftalen i sediment är <0,0049 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på alla tio undersökta lokalerna. Medelhalten var 1,07 mg/kg TS vilket motsvarar mer än 200 gånger högre halt än gränsen för god status. Den maximalt uppmätta halten, 5,15 mg/kg TS, erhöles från undersökningen år 2022, nordväst om Beckholmen, på provlokal 19 i det grunda sedimentet (0-10 cm). Detekteringsgränsen vid analys av naftalen har inte varit på en sådan detaljerad nivå så att det har gått att visa på huruvida något prov av naftalen uppvisat god status. Gränsen för god status är som sagt <0,0049 mg/kg TS och detektionsgränsen i aktuell analys har varit <0,01 mg/kg TS. I tabellen har dock detta värde fått grön symbol då det inte kan uteslutas att det även är lägre än <0,0049 mg/kg TS (Tabell 6). Precis som för antracenen och fluoranten återfanns denna lägsta noterade halt i undersökningen från 2022, nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beachholmen_-_samordning_och_mkb\000\10_arbetsmtrl_dok\pm mkn sfä och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beackholmen.docx

på lokal 3. Ytterligare ett prov från år 2022, på lokal 25 väster om Beckholmen, i det djupaste sedimentlagret, hade relativt låg halt av naftalen och då värdet inte överskred gränsen mellan klass 3 och 4 (0,019 mg/kg TS) i SGU:s klassificeringssystem (SGU, 2017) så noteras den som gul i Tabell 6.

8.2.4 Bens(b)fluoranten

Bens(b)fluoranten är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Det finns som beskrivits tidigare heller inga bedömningsgrunder för bens(b)fluoranten i sediment så jämförelse har återigen utförts med SGU:s klassgränser för polycykliska aromatiska kolvätena i sediment (SGU, 2017). Enligt tabellen för bens(b)fluoranten går gränsen mellan klass 2 och klass 3 vid 0,069 mg/kg torrsubstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status för bens(b)fluoranten i sediment är 0,069 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på alla undersökta lokaler. Medelhalten var 7,11 mg/kg TS vilket motsvarar 100 gånger högre halt än gränsen för god status. Den maximalt uppmätta halten, 23,11 mg/kg TS, erhöles, precis som för fluoranten, år 2010 sydväst om Beckholmen, på provlokal 43, i det grunda sedimentlagret (0-2 cm). Det lägsta värdet (<0,01 mg/kg TS) återfanns i undersökningen från 2022, nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret på lokal 3. Det vill säga i det sedimentprovet som uppvisade lägst halt av alla olika PAH:er som analyserats (Tabell 6).

8.2.5 Bens(k)fluoranten

Bens(k)fluoranten är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Det finns som beskrivits tidigare heller inga bedömningsgrunder för bens(k)fluoranten i sediment så jämförelse har återigen utförts med SGU:s klassgränser för polycykliska aromatiska kolvätena i sediment (SGU, 2017). Enligt tabellen för bens(k)fluoranten går gränsen mellan klass 2 och klass 3 vid 0,028 mg/kg torrsubstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status för bens(k)fluoranten i sediment är 0,028 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på alla tio undersökta lokalerna. Medelhalten var 2,09 mg/kg TS vilket motsvarar drygt 70 gånger högre halt än gränsen för god status. Den maximalt uppmätta halten, 5,73 mg/kg TS, erhöles, precis som för fluoranten och bens(b)fluoranten, i undersökningen från 2010, det ytligaste sedimentlagret (0-2 cm), sydväst om Beckholmen på provlokal 43. Det lägsta värdet (<0,01 mg/kg TS) återfanns i undersökningen från 2022, nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret på lokal 3. Det vill säga i det sedimentprovet som uppvisade lägst halt av alla olika PAH:er som analyserades (Tabell 6). Samma låga värde återfanns även på lokal 25, väster om Beckholmen, i undersökningens djupaste sedimentprov (100-120 cm) från 2022.

8.2.6 Bens(a)pyren

Bens(a)pyren är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Det finns som beskrivits tidigare heller inga bedömningsgrunder för bens(a)pyren i sediment så jämförelse har återigen utförts med SGU:s klassgränser för polycykliska aromatiska kolvätena i sediment (SGU, 2017). Enligt tabellen för bens(a)pyren går gränsen mellan klass 2 och klass 3 vid 0,031 mg/kg torrsubstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status för bens(a)pyren i sediment är 0,031 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på alla tio undersökta lokaler. Medelhalten var 5,09 mg/kg TS vilket motsvarar drygt 160 gånger högre halt än gränsen för god status. Den maximalt uppmätta halten, 16,08 mg/kg TS, erhöles, precis som för fluoranten, bens(b)fluoranten och bens(k)fluoranten, i undersökningen från 2010, det ytligaste sedimentlagret (0-2 cm), sydväst om Beckholmen på provlokal 43. Det lägsta värdet (<0,01 mg/kg TS) återfanns nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret på lokal 3. Det vill säga i det sedimentprovet som uppvisade lägst halt av alla olika PAH:er som analyserats (Tabell 6).

8.2.7 Bens(g,h,i)perylene

Bens(g,h,i)perylene är inte klassat för vattenförekomsten Strömmen.

Det finns som beskrivits tidigare heller inga bedömningsgrunder för bens(g,h,i)perylene i sediment så jämförelse har återigen utförts med SGU:s klassgränser för polycykliska aromatiska kolvätena i sediment (SGU, 2017). Enligt tabellen för bens(g,h,i)perylene går gränsen mellan klass 2 och klass 3 vid 0,062 mg/kg torrsubstans (TS). Det antas därmed att gränsen för god status för bens(a)pyren i sediment är 0,062 mg/kg TS.

Resultatet från sedimentprovtagningen runt Beckholmen visade halter över gränsvärdet på undersökta lokaler. Medelhalten var 3,36 mg/kg TS vilket motsvarar drygt 50 gånger högre halt än gränsen för god status. Den maximalt uppmätta halten, 10,1 mg/kg TS, erhöles i undersökningen från 2022, väster om Beckholmen, på provlokal 25, i det mellersta sedimentlagret (20-40 cm). Det lägsta värdet (<0,01 mg/kg TS) återfanns nordost om Beckholmen, i det djupaste (40-60 cm) sedimentlagret på lokal 3. Det vill säga i det sedimentprovet som uppvisade lägst halt av alla olika PAH:er som analyserats (Tabell 6).

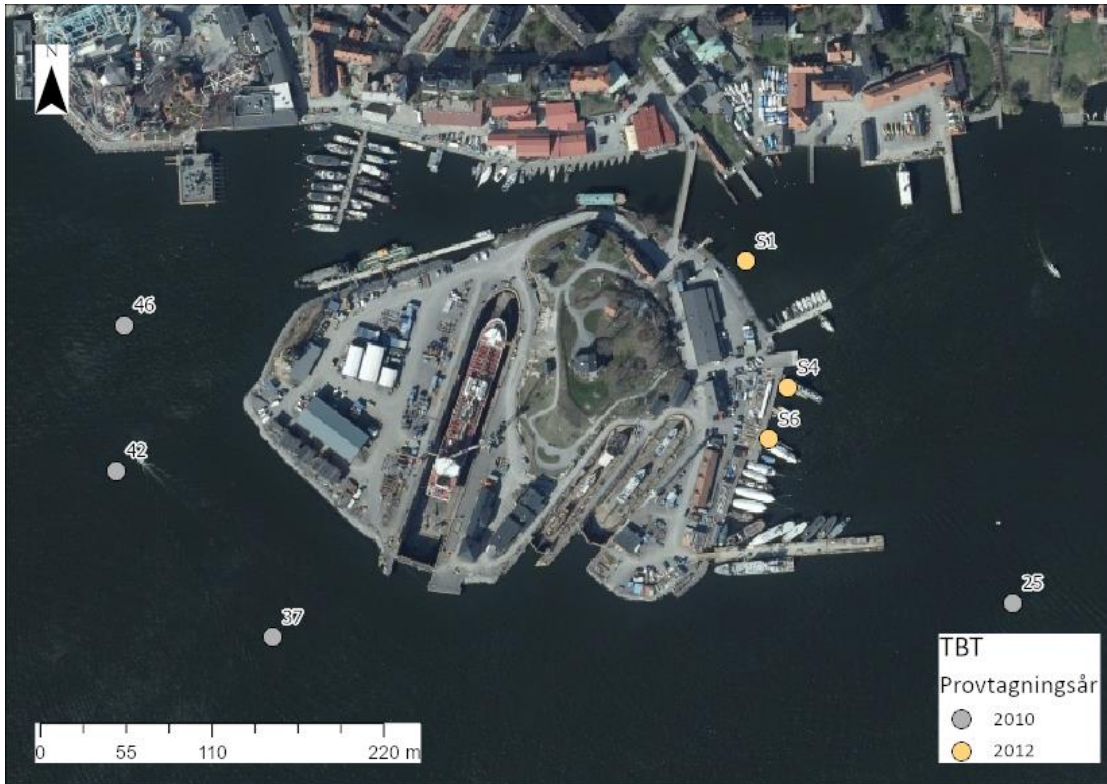
8.3 Tributyltenn föreningar (TBT)

Gränsvärdet för tributyltennföreningar (TBT) i sediment är 1,6 µg/kg torrsubstans (TS) (bilaga 6 – Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Bedömningen i VISS bygger på uppmätt halt TBT i sediment under åren 2009 till 2016 vid 30 provlokaler. Gränsvärdet överskreds på alla 30 lokaler. Medelhalten var 291,6 µg/kg TS. Uppmätt maximal- och minimum halt var 2 257,8 respektive 25,1 µg/kg TS.

Det är därmed konstaterat att det är väldigt höga halter av TBT i vattenförekomsten Strömmen. Tidigare undersökningar i olika projekt i och runt Beckholmen visar samma mönster och sedimentproverna som togs i och med aktuellt projekt analyserades inte med avseende på detta ämne.

För att ändå visa på vilka halter som uppmäts tidigare runt just Beckholmen har data från två undersökningar, utförda 2010 och 2012 på sammanlagt sju lokaler, sammanställts. I Figur 9 visas provpunkternas placering runt Beckholmen.



Figur 9 De fyra och de tre provpunkternas placering från sedimentundersökningen år 2010 respektive år 2012. Bakgrundsbild: Lantmäteriet ©

Resultatet visade halter över gränsvärdet i alla undersökta lokaler. Medelhalten var 452 µg/kg TS och uppmätt maximal- och minimum halt 890 respektive 68 µg/kg TS. Denna undersökning visade alltså ett högre medelvärde och minimumvärde, men ett längre maximalt värde, än vad som presenteras i VISS (890 jämfört med 2 258 µg/kg TS).

Den maximalt uppmätta halten erhöles öster om Beckholmen, på provlokal S4 som också var den grundaste lokalen av de sju. Det lägsta värdet uppmättes i provet från S1 som också låg ganska grunt (3,5 meter) men som däremot var det enda provet av de sju som inte innehöll material direkt från ytan utan lite djupare ner i sedimentet (2-10 cm).

För en sammanställning av resultatet för TBT i sedimenten se Tabell 7.

Tabell 7. Sammanställning över resultatet från sedimentundersökningen för tributyltennföreningar (TBT). Röd färg motsvarar halter som överskrider gränsvärdet (1,6 µg/kg torrsubstans) i sediment enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Fetmarkerade siffror motsvarar den högsta och den lägsta uppmätta halten av TBT i undersökningarna. Enheten för alla värden är µg/kg torrsubstans.

Läge	År	Provpunkt	Vattendjup (m)	Sedimentdjup (cm)	TBT
Nordöst	2012	S1	3,5	2-10	68
Öst	2012	S4	1,7	0-2	890
Sydöst	2012	S6	4,1	0-20	880
Sydöst	2010	25	21,8	0-2	327
Sydväst	2010	37	28,2	0-2	338
Väst	2010	42	23,4	0-2	336
Nordväst	2010	46	17,8	0-2	325

9. Sammanfattande bedömning

9.1 Nuläge

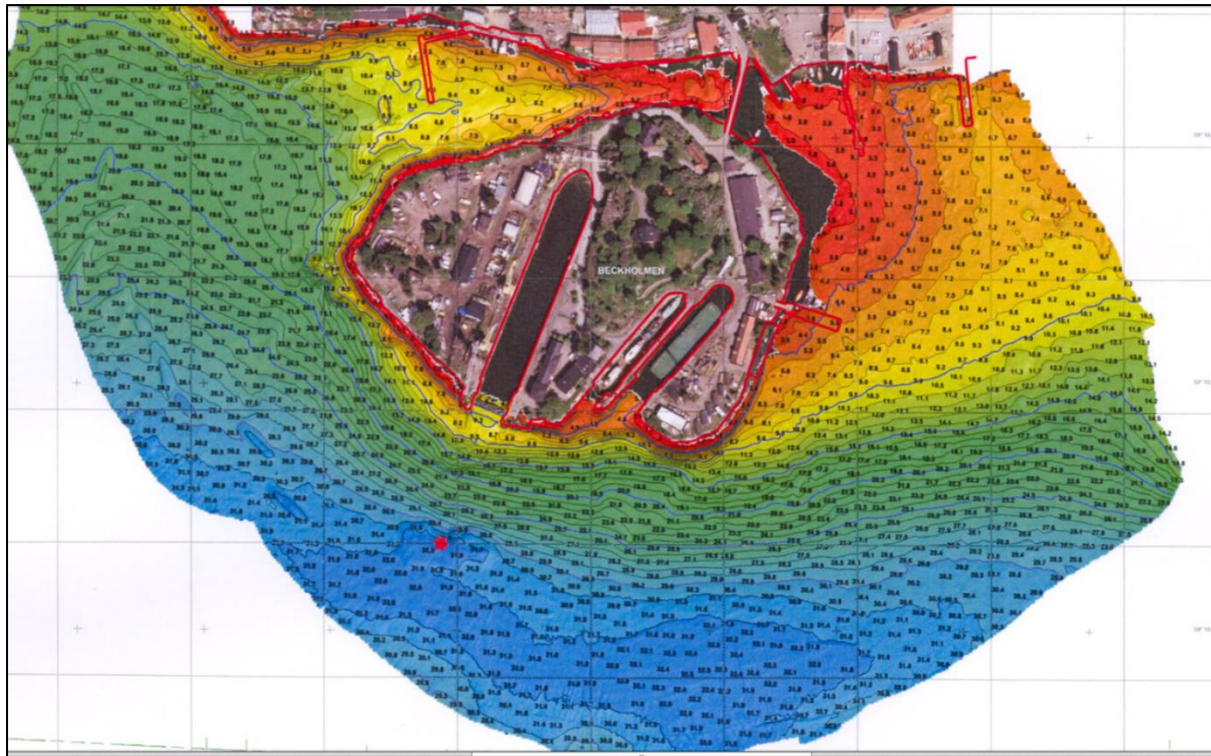
I stora drag visar sedimentundersökningarna att halten av metaller och PAH:er runt Beckholmen är något lägre i nordöst medan de högsta halterna återfanns i de sydliga/sydvästliga områdena.

Ett annat mönster som sedimentundersökningarna visar är att halten av miljögifter oftast är högst i det översta lagret i sedimenten och lägst i de djupaste lagren. Detta blir särskilt tydligt på provplats 25 från undersökningen utförd 2022 där ett sedimentprov togs så djupt som på en meter ner i sedimentet. I detta prov var alla åtta metaller och sju PAH:er på acceptabla nivåer (Tabell 4, Tabell 5, Tabell 6). Även de sju provplatserna som analyseras för TBT visar liknande mönster då det enda provet som togs en bit ner i sedimentet var det som hade avsevärt lägre halt jämfört med de sex andra som provtagits från det yttersta sedimentlagret (68 µg/kg torrs substans jämfört med intervallet 325 – 890 µg/kg torrs substans på de andra provplatserna) (Tabell 7).

Alla metaller förutom arsenik (som är ett SFÄ) uppvisade halter som översteg gränsvärdet i något av de 26 sedimentproverna som provtogs på de elva provplatser i undersökningen från 2022 (Tabell 4, Tabell 5). Förutom det prioriterade ämnet nickel, som bara uppvisade överskridande värden i två av 26 prover, uppvisade metallerna oacceptabla värden i ett flertal prover. Värst var kvicksilver (som är ett prioriterat ämne) som överskred gränsvärdet på 16 av 26 prover, följt av det prioriterade ämnet bly (överskreds på 15 av 26 prover) och de två särskilt förorenade ämnena koppar (12 av 26 prover) och zink (11 av 26 prover). Därefter följde det prioriterade ämnet kadmium (9 av 26 prover) och sist krom (8 av 26 prover) som är ett SFÄ.

För de sju prioriterade PAH:erna återfanns ingen sådan inbördes, fallande skala utan alla ämnen följde samma mönster i de 16 sedimentproverna som var fördelade över tio provplatser. Praktiskt taget alla prover, förutom två, uppvisade överskridande gränsvärden. De två proverna som hade acceptabla värden var båda provtagna djupt ner i sedimentet (provpunkt 3 på provdjupet 40-60 cm och provpunkt 25 på 100-120 cm) (Tabell 6). Vid jämförelse mellan medelvärdet för de sju PAH:erna med deras respektive gränsvärde, uppvisade naftalen den högsta överskridelsen med drygt 200 gånger högre värde. Lägst överskridelse uppvisade fluoranten med drygt 5 gånger högre värde.

Det prioriterade ämnet tributyltennföreningar (TBT) uppvisade, precis som för resten av vattenförekomsten Strömmen, extremt höga värden som överskred gränsvärdet på 1,6 µg/kg torrs substans mellan 40 och 550 gånger. Men trots att medelvärdet, baserat på de sju proverna runt Beckholmen, var högre än det som presenteras i VISS (452 µg/kg torrs substans jämfört med 291,6 µg/kg torrs substans), var den högsta uppmätta halten betydligt lägre (890 µg/kg torrs substans) än den maximala uppmätta halten från bedömningen i VISS (2 258 µg/kg torrs substans). Värdena från de sju proverna följer ett ganska tydligt mönster där det lägsta värdet (68 µg/kg torrs substans), som även sticker ut från resten, är det enda som inte tagits i det absolut översta sedimentskiktet. Vid jämförelse mellan de sex återstående värdena, som alla provtagits i det absolut översta skiktet (0-2 cm), är de två proverna som tagits på grunt vatten (1,7m och 4,1m) betydligt högre (880 respektive 890 µg/kg torrs substans) jämfört med de fyra proverna som tagits på djupare vatten (17,8 m – 28,2 m) där värdet varierar mellan 325 – 338 µg/kg torrs substans. Slutsatsen från denna (begränsade) undersökning är alltså att de högsta halterna av TBT återfinns på grunt vatten/nära strandkanten i det absolut översta sedimentskiktet. Bottendjupet runt Beckholmen presenteras i Figur 10 nedan.



Figur 10. Djupzoner från stranden och ut runtom Beckholmen. Kartan kommer från Marin Mätteknik. (2009).

9.2 Byggskedet

9.2.1 Småbåtshamn

Förutsättningar

Vattendjupet varierar mellan 3,1 och 3,7 meter på provtagningslokalerna (provpunkt 2 för metaller, provpunkt 3 för metaller och PAH:er samt provpunkt S1 för TBT).

Sedimentet består av sand och/eller grus samt organiskt material i de översta lagren som övergår till gyttejlera i de djupare lagren.

Utmed hela östra sidan finns mäktiga lager (ca 1-2 meter) av förorenade sediment nära stranden, men mindre mäktiga lager längre ut. Det uppskattade föroreningsdjupet varierar mellan 0 och 36 cm (Sweco, 2022b).

På provlokal 2 uppvisade alla åtta undersökta metallerna acceptabla nivåer på alla sedimentdjup (30-40 cm och 40-50 cm), medan fem av åtta metaller överskred gränsvärdena i det ytligaste sedimentet på provlokal 3 (2-10 cm). Längre ner i sedimentet (40-60 cm) på provlokal 3, var det dock acceptabla värden för alla metaller.

I detta prov (lokal 3, sedimentdjup 40-60 cm) var även de sju prioriterade PAH ämnena under gränsvärdet, vilket inte var fallet i de grundare sedimenten (2-10 cm) från samma provlokal där alla PAH:er i stället överskred sina gränsvärden.

Provpunkten för TBT som ligger närmast denna småbåtshamn (S1) uppvisade det lägsta TBT värdet av de sju undersökta proverna. Anledningen till detta relativt låga värde beror dock mer på att provet tagits en bit ner i sedimentet (2-10 cm) och inte på att sedimenten på denna plats är mindre kontaminerat av TBT jämfört med de andra undersökta provlokalerna.

Sweco |

Uppdragsnummer 30025907

Datum 2022-06-08

Ver 1

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\10 arbetsmtrl_dok\pm mkn sfå och kemisk status\2022-07-04 pm påverkan på mkn-kemisk status beckholmen.docx

Förslag på skyddsåtgärder

Bryggan byggs med pålning, huvudsakligen utanför strandlinjen för att få tillräckligt bottendjup utan att behöva muddra. Den yttre delen skulle eventuellt kunna utföras som pontonbrygga medan innerkanten av den inre bryggan kan vila på en betongbalk som gjuts på den spont som gjutits i samband med marksaneringsarbetet. En lämplig metod att använda är borrning av pålar med genomspolning för att undvika föroreningsspridning.

Jordmassor som spolas upp vid pålning genom borrning leds till en försluten container och omhändertas enligt gällande lagstiftning. Om möjligt utförs arbeten även innanför siltgardin.

Den yttre bryggan kan eventuellt flyttas längre ut.

Möjlig påverkan

Om erforderliga skyddsåtgärder så som uppspolning av sedimentmassorna och siltgardin används bedöms vattenverksamheten inte väsentligt påverka spridningen av miljögifter från bottensedimenten.

9.2.2 Nya kajer i sydöst

Förutsättningar

Vattendjupet varierade mellan 6,2 och 23 meter på provtagningslokalerna (provpunkt 5, 8 och 9 för metaller, provpunkt 26 och 30 för PAH:er, samt provpunkt 25 för TBT).

Botten är brant och stenig ut till ca 10 meter från stranden. Längre ut finns organiska, bruna och svarta sediment med oljelukt ned till ca 50 centimeters sedimentdjup. Det uppskattade föroreningsdjupet varierar mellan 0 och 60 cm (Sweco 2022b).

En bit norrut från de planerade kajerna, på provlokal 5, uppvisade alla undersökta metaller acceptabla halter på alla undersökta sedimentdjup (10-20 cm, 20-40 cm och 40-60 cm). De två provlokalerna söder om planerade kajer, det vill säga provpunkt 8 och 9, uppvisade i motsats väldigt höga halter av merparten av de analyserade metallerna på alla undersökta sedimentdjup (10-20 cm samt 40-43 cm på provlokal 8, och 20-40 cm samt 40-54 cm på provlokal 9). Högst halter hade provlokal 8 i det grundare sedimentlagret där det högsta uppmätta värdet påträffades för de prioriterade ämnena kadmium, kvicksilver och nickel, samt för de särskilt förorenade ämnena koppar, zink och krom.

De provpunkter närmast området där PAH:er analyserats kommer från sedimentundersökningen från 2010 och innefattar punkt 26 (precis vid slutet av befintlig brygga) och punkt 30 och 34. Som tidigare beskrivits överskreds värden för de sju prioriterade PAH:erna praktiskt taget överallt i de två sedimentundersökningarna (2010 och 2022). Resultatet för punkten närmast området (punkt 26) sticker inte ut från medelvärdet, vilket däremot punkt 30 gör i och med att alla sju undersökta PAH:er har halter en bra bit över medelvärdet för området. Här återfinns också det högsta uppmätta värdet för antracen (12,17 mg/kg torrsvikt, vilket kan jämföras med gränsvärdet på 0,024 mg/kg torrsvikt). Även punkt nummer 34 har något högre värden jämfört med medelvärdet för området även om det inte är lika höga halter som påträffats i provlokal 30.

Den närmaste provpunkten för analys av TBT är provpunkt 25 från sedimentundersökningen år 2010 (Figur 9). Värdet sticker inte ut från andra halter uppmätta runt Beckholmen eller i Strömmen trots att den är 200 gånger högre än gränsvärdet (327 µg/kg torrsbstans jämfört med gränsvärdet 1,6 µg/kg torrsbstans).

Förslag på skyddsåtgärder

Grumling undviks vid borrning av pålar då de jordmassor som borraras igenom spolas upp genom pålen. Dessa massor leds via ett avledarhus till en försluten container som förslagsvis ställs på en pråm. För att minimera mängden jordmaterial som spolas upp används en borrkrona som endast spolar upp material i samma mängd som påldimensionen. Om möjligt utförs arbeten även innanför siltgardi. Det kan även tas fram ett kontrollprogram för grumlande arbeten.

Möjlig påverkan

Området där vattenverksamheten planeras att pågå har en brant bottenlutning (Figur 10) och består delvis av sprängsten och delvis av sand och grus. Sannolikt innehåller detta substrat en förhållandevis liten mängd förorenat sediment. Bedömningen blir därmed att vattenverksamheten, tillsammans med skyddsåtgärder, inte kommer att väsentligt påverka spridningen av miljögifter från sedimenten.

9.2.3 Ny kaj med shiplift

Förutsättningar

Vattendjupet varierade mellan 12,6 och 28,2 meter på provtagningslokalerna (provpunkt 14, 25, 27 och 31 för metaller, provpunkt 14, 25, 37, 38 och 43 PAH:er, samt provpunkt 37, 42 och 46 för TBT).

Stranden är brant och stenig och har en hel del sprängsten. Cirka 20 meter ut från stranden, där botten planar ut, förefaller lösare sediment ha ansamlats. Sedimenten består där av gyttjelera med inslag av oljelukt. Det uppskattade föroreningsdjupet varierar mellan 1 och 120 cm och sedimentens mäktighet är som djupast vid punkt 31 (180 cm) (Sweco, 2022b).

De fyra provlokalerna för metaller, det vill säga 14, 25, 27 och 31, är alla belägna strax norr om den planerade shipliften (Figur 7). De är alla representativa för resultatet av metaller från undersökningen runt Beckholmen 2022. Värt att notera är att provpunkten närmast lokaliseringen av shipliften, punkt 31, dock har bättre status än de andra tre med bara två metaller som överskrider sina respektive gränsvärden (det prioriterade ämnet kvicksilver och det särskilt förorenade ämnet krom). Även det djupaste (100-120 cm) provtagna sedimentdjupet på lokal 25 hade acceptabla metallvärden (Tabell 4 och Tabell 5).

PAH:er provtogs även på lokal 25 och precis som för metaller var halterna av PAH:er acceptabla i det djupaste sedimentskiktet (100-120 cm) (Tabell 6). Bortsett från det provet uppvisade de andra proverna från de fem provtagningslokalerna i det sydvästra området på höga halter av PAH:er. På provlokal 43 uppmättes även den högsta halten för fyra av de sju analyserade PAH:erna (Tabell 6).

De närmaste provpunkterna för analys av TBT i detta hörn av Beckholmen är provpunkterna 37, 42 och 46 från sedimentundersökningen år 2010 (Figur 9). Värden från dessa tre lokaler sticker inte ut från andra halter uppmätta runt Beckholmen eller i Strömmen och motsvarar till exempelvis halten som uppmättes på lokal 25 i sydöst (se kapitel 9.2.2.1 samt Tabell 7).

Förslag på skyddsåtgärder

Grumling undviks vid borrning av pålar då de jordmassor som borraras igenom spolas upp genom pålen. Dessa massor leds via ett avledarhus till en försluten container som förslagsvis ställs på en pråm. För att minimera mängden jordmaterial som spolas upp används en borrkrona som endast spolar upp material i samma mängd som påldimensionen.

Det kan eventuellt finnas behov av muddring närmast land för och anlägga en stödmur för att skapa tillräckligt bottendjup för shipliftens ramp. Ett sätt att undvika grumling är att utföra muddring med miljöskopa och att använda siltgardin. Enligt tillgängliga uppgifter består botten av sprängsten på denna plats och har brant bottenlutning (Sweco, 2022b). Området är av den orsaken sannolikt mindre förorenat än på andra platser men det behöver säkerställas att det inte finns risk för förorenings-spridning under arbetet. I den närmast analyserade provtagningspunkten (31) finns mycket stora avvikelser av krom (Tabell 4) och kvicksilver (Tabell 5).

I området för utfyllnad med bergschakt från GV-dockan finns sediment med mycket stora avvikelser för flera metaller och mycket höga halter PAH:er. Det är därför lämpligt att antingen rensa botten på förorenade sediment eller täcka över området innan utfyllnad för att undvika spridning av förorenade sediment. Stranden är brant, stenig och har en hel del sprängsten vilket gör att det är svårt att använda miljöskopa som kräver en mer jämn botten, eller åtminstone att stora stenar och block tas

bort. Utfyllnaden sträcker sig ca 27 m ut från stranden där botten har börjat plana ut och där lösare sediment har ansamlats. Lämpligen utförs arbeten med rensning eller övertäckning innanför siltgardin. Andra lämpliga åtgärder är att utreda metoder för sedimentering av rensningsmassor, exempelvis möjligheten av sedimentering i GV-dockan innan breddningsarbeten påbörjas.

Även vid dessa planerade åtgärder är det lämpligt att ta fram ett kontrollprogram för grumlande arbeten.

Möjlig påverkan

Precis som vid Beckholmens södra del är stranden här stenig och sluttar brant nerför (Figur 10). Därmed är området för vattenverksamheten enbart delvis bestående av sediment som kan innehålla höga halter av föroreningar. Om erforderliga skyddsåtgärder så som miljöskopa och siltgardin används bedöms vattenverksamheten inte väsentligt påverka spridningen av miljögifter från dessa sediment.

9.2.4 Sammanfattande bedömning

Det finns en risk att spridning sker av metaller, PAH:er och TBT vid anläggningskedet i och med uppgrumling av förorenade sediment. Dessa risker bedöms kunna minimeras under förutsättning att föreslagna försiktighetsåtgärder utreds vidare och vidtas.

De i detaljplanen föreslagna verksamheterna omfattar inte muddring mer än eventuellt på västra sidan (kaj med shiplift). Det finns lämpliga skyddsåtgärder att vidta under byggskedet vilket innebär att risken för spridning av förorenade sediment sannolikt är liten.

En preliminär bedömning är därmed att det inte sker någon försämring av vattenkvaliteten, via spridning av förorenade sediment, med avseende på särskilt förorenade- och/eller prioriterade ämnen i Strömmen med planerade åtgärder under förutsättning att förslag på skyddsåtgärder vidtas.

9.3 Driftskedet

Av de tre platserna där vattenverksamhet planeras (småbåtshamn i nordöst, kajer i sydöst och kaj med shiplift i sydväst) och som i sin tur resulterar i modifierade aktiviteter runt Beckholmen är det störst risk för negativ påverkan på vattenförekomsten Strömmen från småbåtshamnen.

Vattenområdet utanför Beckholmen, där den modifierade småbåtshamnen planeras, är här väldigt långgrund och skiljer sig kraftigt från djupförhållandena i söder där det lutar brant neråt och är djupt redan nära stranden (Figur 10). Det betyder att det finns risk för uppgrumling orsakad av de fritidsbåtar som anlägger vid både befintlig och framtida brygga. Detta innebär i sin tur att den planerade bryggan inte kan ligga för nära strandlinjen. Hur långt från strandlinjen går inte att bedöma utan att göra en beräkning av hur stor påverkan de båtar som förväntas anlägga i hamnen kommer att utgöra.

När det kommer till de planerade nya kajerna i sydöst så bedöms det inte finnas risk för spridning av miljögifter från sedimenten på grund av djup- och bottenförhållandena som råder där (Figur 10). Det lutar brant nedåt och botten är stenig ut till ca 10 meter från stranden. Det grunda (6,2 meter) sedimentprovet som provtogs i detta område (provpunkt 5 från 2022 års undersökning) visade även på acceptabla nivåer för alla åtta undersökta metaller medan de djupare proverna hade höga halter av både metaller och PAH:er (Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6). Dessa resultat stöder slutsatsen att båttrafiken vid dessa planerade kajer inte kommer att påverka spridningen av miljögifter från sedimenten. Detta då de kontaminerade sedimenten ligger djupare än vad båtarnas och fartygens propellerrörelser kan påverka.

Minst risk för spridning av föroreningar från sedimenten är vid den tredje och sista vattenverksamheten – ny kaj med shiplift. I driftskedet har sedimentet för området med utfyllnaden antingen rensats på förorenade sediment eller täckts över innan utfyllnad. Det är till och med troligt att spridningen av miljöfarliga ämnen från sedimenten här har reducerats i jämförelse med nuläget.

Som tidigare beskrivits visar sedimentundersökningarna att halten av miljögifter oftast är högst i det översta lagret i sedimenten och lägst i de djupaste lagren. Mönstrets kan ses för både metaller, PAH:er och TBT (Tabell 4, Tabell 5, Tabell 6, Tabell 7). Tidigare sedimentutredningar har föreslagit att det är troligt att det även finns andra transportvägar eller källor till föroreningar än via infiltrerat grundvatten och ytavrinning från land (Sweco, 2022b). Det kan till exempelvis handla om läckage via strand- och bottenerosion eller blästring av båtar vid strandkanten. Ett annat förslag var spridning genom omlagring av tidigare sediment till följd av fartygstrafiken då både Vikinglinjens fartyg och kryssningsfartygen som lägger till i Masthamnen vänder just utanför Beckholmen och säkerligen orsakar erosion (Sweco, 2022b). Det finns därmed ett antal verksamheter på och runt Beckholmen som troligtvis bidrar till den fortsatt höga belastningen av föroreningar i området, trots upphörandet av miljöfarliga verksamheter på ön sen många år tillbaka, samt tidigare saneringsåtgärder.

Sammanfattningsvis bedöms inte de särskilt förorenade ämnena, eller de prioriterade ämnen, som analyserats i dessa sedimentundersökningar att ytterligare öka i vattenförekomsten Strömmen vid driften av de planerade vattenverksamheterna. Detta under förutsättning att de planerade vattenverksamheterna inte bidrar till spridning av föroreningar via till exempelvis erosionsprocesser och/eller uppgrumling och omlagring av sediment.

10. Referenser

Marin Mätteknik, 2009. Batymetrisk och geofysisk uppmätning, Beckholmen.

Naturvårdsverket, 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. Rapport / Naturvårdsverket 4914. ISBN 91-620-4914-3. Naturvårdsverket, Stockholm.

Sweco, 2022a. Dagvattenutredning – Beckholmen.

Sweco, 2022b. Markföroreningar och förorenade sediment - Detaljplan Beckholmen.

Sveriges geologiska undersökningar, 2017. Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. SGU-rapport 2017:12. Författare Sarah Josefsson.