

*Ges in till: Nacka tingsrätt, Mark- och miljödomstolen*

Till

Svea hovrätt  
Mark- och miljööverdomstolen

SVEA HOVRÄTT  
Rotel 0602

INKOM: 2022-12-27  
MÅLNR: M 15371-22  
AKTBIL: 1

Stockholm den 16 december 2022

## KLAGANDE

Stockholm Exergi AB, org. nr. 556016-9095, Jägmästargatan 2, 115 42 Stockholm

**Ombud:** advokaterna Mikael Hägglöf och Olof Hasselberg, Fröberg & Lundholm Advokatbyrå AB, Olof Palmes gata 23, 111 22 Stockholm, tel: 08-662 79 40, e-post: [mikael.hagglof@froberg-lundholm.se](mailto:mikael.hagglof@froberg-lundholm.se) respektive [olof.hasselberg@froberg-lundholm.se](mailto:olof.hasselberg@froberg-lundholm.se)

## ÖVERKLAGAT AVGÖRANDE

Mark- och miljödomstolens dom 2022-11-28 i mål nr. M 1167-20

## SAKEN

Ansökan om tillstånd till uppförande och drift av energianläggning och hamn m.m. i Lövsta inom fastigheten Hässelby villastad 36:1 i Stockholms kommun, Stockholms län

---

Stockholm Exergi AB (nedan *bolaget*) överklagar härmed mark- och miljödomstolens dom 2022-11-28 i mål nr. M 1167-20.


Av skälen för Mark- och miljödomstolens avgörande framgår bl.a. att domstolen har uppfattat relationen mellan föreslagna villkor och utförda utredningar om den ansökta verksamhetens påverkan på vattenskyddsområdet som otydlig. Det föreligger därför ett behov av ytterligare utredning vad avser genomförandet av ansökta muddringsåtgärder. Även vad avser påverkan på vattenskyddsområdet i övrigt föreligger ett visst behov av ytterligare utredning.


Med hänsyn till ovan angivna utredningsbehovet, mellankommande julleligheter samt att bolagets ombud är upptagna i olika huvudförhandlingar under januari 2023 hemställer bolaget

om anstånd med att utveckla yrkanden och grunder för överklagandet till och med den 24 februari 2023.

---

STOCKHOLM EXERGI AB, genom

  
Mikael Hägglöf  
(enligt fullmakt)

  
Olof Hasselberg  
(enligt fullmakt)

Till  
Svea hovrätt  
Mark- och miljööverdomstolen

SVEA HOVRÄTT  
060205

INKOM: 2023-02-24  
MÅLNR: M 15371-22  
AKTBIL: 3

Stockholm 2023-02-24

## Utveckling av överklagande

### **M 15371-22 angående Stockholm Exergi AB:s ansökan om tillstånd till uppförande och drift av energianläggning och hamn m.m. i Lövsta, Stockholms kommun**

Mark- och miljööverdomstolens underrättelse 2022-12-29 (aktbilaga 2) återopas.

Stockholm Exergi AB (nedan ”Stockholm Exergi” eller ”bolaget”) får till utveckling av sitt överklagande anföra följande.

### **YRKANDE**

Stockholm Exergi yrkar att Mark- och miljööverdomstolen upphäver mark- och miljödomstolens dom och återförvisar målet till mark- och miljödomstolen för fortsatt handläggning.

## SKÄL FÖR ÖVERKLAGANDET

### 1 Bakgrund – Stockholm Exergi och den ansökta verksamheten

1. Stockholm Exergis uppdrag är att förse Storstockholm med energi, främst i form av fjärrvärme men också för att säkerställa elkapacitet i Stockholmsregionen. Det sistnämnda är definierat som en samhällskritisk funktion. Sedan många år tillbaka arbetar Stockholm Exergi intensivt med att minska fossilbränsleberoendet. För att ersätta fossilbaserad värmeproduktion och möta den ökade efterfrågan på fjärrvärme i takt med att Stockholm växer, behövs en ny returbränslebaserad basproduktionsanläggning för fjärrvärme. En ny anläggning är också nödvändig för att Hässelbyverket, som av åldersskäl kommer att behöva tas ur drift, ska kunna ersättas. Stockholm Exergi har därför under en lång tid utrett förutsättningarna för en ny basproduktionsanläggning i Stockholmsregionen. Efter omfattande lokaliseringsstudier har bolaget funnit att den mest lämpliga platsen för en sådan anläggning är Lövsta i nordvästra Stockholm. Den aktuella platsen har i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen, RUF5 2050,<sup>1</sup> liksom i gällande översiktsplan, utpekats såsom lämplig för framtida energiproduktion.<sup>2</sup>
2. Den nya basproduktionsanläggningen ska ha en tillförd bränsleeffekt om ca 400 MW och kommer enligt Affärsverket Svenska kraftnät att vara viktig för elförsörjningen i Stockholm vid störningar och höjd beredskap (se bilaga 2 till bolagets yttrande 2022-04-22 vid mark- och miljödomstolen). För s.k. spetslast- och reservdrift, dvs. för produktion vid toppar i värmebehovet eller vid otillgänglighet i ordinarie baslastanläggningar, behövs även en hetvattenanläggning med en eller flera hetvattenpannor med en tillförd bränsleeffekt om sammanlagt ca 220 MW.
3. I anslutning till energianläggningen kommer en hamn för transport av bränsle att anläggas för att möjliggöra för logistiskt och miljömässigt effektiva transporter.
4. Lövsta är en plats där avfall hanterats och deponerats sedan slutet av 1800-talet. Avfallet tippades direkt ut i Mälaren. Det har också bedrivits verksamhet i form av avfallsförbränning och hantering (bl.a. upparbetning och förbränning) av farligt avfall samt kemtvätt i området. Deponering har således skett i ett vattenområde som i dag är en del av östra Mälarens vattenskyddsområde.
5. Utförda utredningar visar att det i dag pågår en oacceptabel belastning av förorenat grundvatten från det blivande verksamhetsområdet till Mälaren. Det är inte osannolikt att Mälaren

<sup>1</sup>[http://rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs\\_regional\\_utvecklingsplan\\_for\\_stockholmsregionen\\_2050\\_tillganglig.pdf](http://rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs_regional_utvecklingsplan_for_stockholmsregionen_2050_tillganglig.pdf).

<sup>2</sup><https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktsplanen/uppdatering-av-op/godkannade-op/oversiktsplan-for-stockholms-stad-godkannandehandling.pdf>.

även belastas av föroreningar från de sluttäckta deponierna i området. Vidare är sedimenten utanför Lövstaområdet kraftigt förorenade. En förutsättning för den ansökta verksamheten är att det blivande verksamhets- och hamnområdet saneras.

6. Om den ansökta verksamheten *inte* kommer till stånd, kommer Lövstaområdets påverkan på Mälaren att bestå under lång tid. Åtgärder för att reducera denna påverkan kommer att vara mycket kostsamma. Bolaget har beräknat kostnaderna för en schaktsanering (se härom avsnitt 4.4 nedan) av det blivande verksamhetsområdet till 2,3 miljarder kr. En schaktsanering av hela Lövstaområdet skulle troligen kosta mer än tre gånger så mycket (p.g.a. större yta och djup). Även mer omfattande inkapslingsåtgärder av hela Lövstaområdet skulle troligen medföra kostnader i miljardklassen.
7. Stockholm Exergi har åtagit sig att helt eliminera risken för omgivningspåverkan från det blivande verksamhetsområdet genom
  - att delvis schaktsanera och övertäcka det blivande verksamhetsområdet för att minimera risken för att regnvatten ska infiltrera genom förorenade massor (och för att minimera riskerna för människors hälsa),
  - att muddra bort förorenade sediment i det blivande hamnområdet och kontrollera att kvarvarande sediment efter genomförd muddring för att säkerställa att föroreningshalterna inte överstiger klass 3 enligt Naturvårdsverkets rapport 4914 (1999) *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav*,
  - att avskärma verksamhetsområdet från Mälaren samt att samla upp och rena grundvattnen inom verksamhetsområdet till råvattenkvalitet så att efterbehandlingen av det planerade verksamhetsområdet blir slutgiltig och påverkan på Mälaren tydligt minskar,
  - att direkt transportera muddermassor till en anläggning med för ändamålet erforderliga tillstånd och således inte avvattna eller återvinna sådana massor i eller i anslutning till det planerade verksamhetsområdet, samt
  - att inte tillfälligt lagra förorenade massor utanför den ovan angivna avskärmningen mot Mälaren.
8. Mark- och miljödomstolen har inte beaktat de omfattande förbättringar och skyddsåtgärder som anges i stycke 7 ovan utan har avslagit bolagets ansökan i huvudsak med hänvisning

till påstådda risker för vattenskyddsområdet i samband med genomförandet av förbättringsåtgärderna samt till att åtgärderna förhindrar andra, mer omfattande, åtgärder, se vidare avsnitt 2 nedan.

## 2 Mark- och miljödomstolens dom

9. Mark- och miljödomstolen har avslagit bolagets tillståndsansökan för att domstolen bedömer att ansökta åtgärder och verksamheter medför en oacceptabel risk för påverkan på östra Mälarens vattenskyddsområde. Som skäl för sin bedömning framhåller domstolen följande.
10. Av bolagets utredning framgår att muddringen i anläggningsskedet kommer att medföra att ett spill av kraftigt förorenade sedimentpartiklar sprids i vattenmassan. De omfattande och kvalificerade modellberäkningar, baserade på värstafallscenarion, som bolaget har låtit utföra visar att halten av suspenderade ämnen kommer att bli låg vid råvattenintagen. Trots det bedömer domstolen att det föreligger en risk att föroreningar, i form av tungmetaller och kemiska föreningar, som i dagsläget är bundna till bottensediment och förorenade markområden, mobiliseras i samband med muddring och markarbeten samt sprids inom vattenskyddsområdet. Denna risk kan enligt domstolen – även med beaktande av de skyddsåtgärder som Stockholm Exergi har åtagit sig – varken betraktas som obetydlig eller ringa. Den omständigheten att bolaget, utifrån utförda modellberäkningar och riskanalyser, har bedömt att risken för påverkan på råvattnet är obefintlig i anläggningsskedet medför enligt mark- och miljödomstolen inte någon annan bedömning.
11. Domstolen konstaterar vidare att de av Stockholm Exergi föreslagna villkoren avseende arbeten i vatten inte speglar den ambitionsnivå som bolaget har redovisat vad gäller undersökningsmetodik och beskrivning av tillvägagångssätt för att minimera påverkan på ytvatten vid muddringen. Domstolen anser att Stockholm Exergi inte har tagit tillräcklig hänsyn till den komplexa föroreningssituationen vid Lövsta med kraftigt förorenade bottensediment och markområden vid utformning av skyddsåtgärder och föreslagna villkor för att minimera påverkan på ytvatten vid arbeten i vatten. Även om Stockholm Exergi i många andra avseenden har tillmötesgått önskemål från remissmyndigheterna och vattenverkens huvudmän avseende ändringar och tillägg till föreslagna villkor, har bolaget beträffande arbeten i vatten i huvudsak motsatt sig strängare villkor än sådana av standardkaraktär vid muddring, anger domstolen. Med anledning härav drar domstolen slutsatsen att det förefaller som att även Stockholm Exergi har bedömt att det finns en risk för föroreningsspridning och att bolaget tagit höjd för denna risk i sina villkorsförslag.
12. Oaktat att Stockholm Exergi avser att avlägsna de förorenade sedimenten i hamnområdet anser domstolen att även den ökade fartygstrafiken under driftskedet – beaktat en lång förväntad livslängd för anläggningen – utgör en sådan risk för vattenförorening som omfattas

av förbuden i Länsstyrelsens i Stockholms län skyddsföreskrifter avseende vattenskyddsområde för ytvattentäkter vid Lovö, Norsborg, Görväln och Skytteholm inom Östra Mälaren, Stockholms län ("vattenskyddsföreskrifterna"), såväl genom t.ex. olyckor och tillbud i farleden i samband med fartygstransporterna som inom området för den sökta hamnverksamheten.

13. Även om den muddring och de saneringsåtgärder som är avsedda att utföras för att möjliggöra de ansökta verksamheterna kan komma ge en förbättrad kvalitet på råvattnet för ytvattentäkterna Lovö och Görväln efter anläggningsskedet kommer åtgärderna och de nya verksamheterna enligt mark- och miljödomstolen dock också innebära att slutliga efterbehandlingsåtgärder för området skjuts på framtiden och att dessa kan komma att försvåras.
14. Även med beaktande av att risken för en förorening av vattenskyddsområdet är begränsad kan de av Stockholm Exergi anförda skälen enligt mark- och miljödomstolen inte anses utgöra särskilda skäl för dispens från vattenskyddsföreskrifterna. Den intresseavvägning som enligt 7 kap. 25 § miljöbalken ska göras vid dispensfrågans prövning leder enligt domstolen inte till någon annan bedömning. Domstolen anser för övrigt att de nya verksamheterna inte heller kan anses förenliga med förbudens syfte.

### 3 Skäl för prövningstillstånd

#### 3.1 Ändringsdispens

15. Det finns skäl att betvivla riktigheten av det slut som mark- och miljödomstolen har kommit till. En utgångspunkt för denna bedömning står att finna i förarbetena till aktuell bestämmelse i rättegångsbalken:

Med den lydelse av tillståndsgrunden som föreslås i promemorian uppnås en större överensstämmelse med den generösa tillämpning som reglerna enligt regeringens mening bör ha. Det innebär att alla avgöranden som bedöms som tveksamma skall tas upp till fullständig prövning. (Prop. 2004/05:131 s. 185.)

16. Avsikten är således att möjligheten till s.k. ändringsdispens ska tillämpas generöst.
17. Mark- och miljödomstolen har enligt bolagets uppfattning bedömt underlaget för tillståndsprövningen på ett felaktigt sätt i ett flertal avseenden.
18. För det *första* har mark- och miljödomstolen värderat den av bolaget redovisade beräkningen av partikelspridning från planerade arbeten i vatten (främst muddring) på ett mycket lättvindigt och felaktigt sätt. I stället för att beakta den sammantagna risken för påverkan på vattenskyddsområdet utifrån samtliga försiktighetsmått och skyddsåtgärder som bolaget har åtagit sig att vidta, samt med hänsyn tagen till genomförda beräkningar

av partikelspridning, har domstolen nöjt sig med att begränsa bedömningen till det av bolaget föreslagna villkoret om partikelspridning. Domstolen har angett att det av bolaget föreslagna grumlingsvillkoret inte har utformats på ett sätt som tillräckligt nära ansluter till resultatet av utförda utredningar och har därför, utan att bereda bolaget tillfälle att revidera villkorsförslaget, tagit detta till intäkt för att de omfattande utredningar som har redovisats kan ifrågasättas. Det är en felaktig bedömning, vilket utvecklas i avsnitt 4.1.1 nedan. Det är också felaktigt att, som domstolen har gjort, hävda att de av bolaget föreslagna villkoren avseende begränsning av förorenings-spridning är av standardkaraktär. Det vid mark- och miljödomstolen föreslagna villkoret, som nu skärps ytterligare, är väsentligt strängare än vad som normalt föreskrivs vid muddring, se avsnitt 4.1.1 nedan.

19. För det *andra* har mark- och miljödomstolen felaktigt hävdade att Stockholm Exergi inte har tagit tillräcklig hänsyn till den komplexa förorenings-situationen vid Lövsta med kraftigt förorenade bottensediment. Bolagets bedömningar bygger på mycket omfattande undersökningar av föroreningsförekomsten i sediment samt mycket noggrant genomförda spridningsberäkningar som dessutom har kompletterats med en statistisk analys. Om något visar det samlade utredningsmaterialet att *stor* hänsyn har tagits den komplexa förorenings-situationen. Se närmare avsnitt 4.1.2 nedan.
20. För det *tredje* har mark- och miljödomstolen felaktigt bedömt att Stockholm Exergi inte har beaktat förorenings-situationen i markområdet i tillräcklig utsträckning. Detta är enligt bolagets uppfattning uppseendeväckande eftersom bolaget har gjort mycket långtgående åtaganden som innebär att förorenings-situationen i markområdet – till skillnad från vad som är fallet idag – inte kommer att medföra någon påverkan alls på Mälaren så länge den ansökta verksamheten bedrivs. Se närmare härom avsnitt 4.2 nedan.
21. För det *fjärde* stämmer det inte som mark- och miljödomstolen anger i skälen för det överklagade avgörandet, att fartygstrafiken under verksamhetens drifttid utgör en risk för vattenförorening. Med hänsyn till de mycket stränga krav som kommer att gälla för transporterna och bränslehanteringen måste risken för vattenförorening betraktas som mycket liten. Eventuella risker förknippade med tillkommande fartygstrafik kan inte i sig vara ett skäl att avslå ansökan, oaktat vad som anges i vattenskyddsföreskrifterna, eftersom trafiken i det ansökta alternativet kommer att ske inom allmänna farleder som är avsedda att användas i just detta syfte. Det är inte rimligt att avslå en tillståndsansökan med hänvisning till att befintliga farleder, vars nyttjande utifrån rådande politiska målsättningar ska öka, kommer att användas i den ansökta verksamheten. Se vidare avsnitt 4.3 nedan.
22. För det *femte* har mark- och miljödomstolen felaktigt funnit att den planerade verksamheten kommer att innebära att slutliga efterbehandlingsåtgärder för området skjuts på framtiden och att dessa kan komma att försvåras. Eftersom de åtgärder som bolaget avser



att genomföra mycket väl kan vara den åtgärd som skulle komma att vidtas som slutlig efterbehandlingsmetod även om denna fråga skulle bedömas vid sidan av denna tillståndsprovning, är det oklart vilka ”slutliga efterbehandlingsåtgärder” som domstolen anser skjuts på framtiden. De åtgärder som bolaget har åtagit sig att vidta är också de enda åtgärder som planeras för det blivande verksamhetsområdet och sannolikt de enda som kommer att aktualiseras inom överskådlig tid. Slutligen försvåras inga andra åtgärder av den verksamhet som bolaget avser att bedriva eftersom bolaget har åtagit sig att, för det fall det skulle vara önskvärt, återställa området efter verksamhetens upphörande. På så sätt kommer förutsättningarna för en eventuell framtida efterbehandling att motsvara dagens situation, men med den skillnaden att mängden föroreningar kommer att ha minskat betydligt och att bolaget därmed kommer att ha underlättat för en eventuell framtida fortsatt sanering. Se närmare härom avsnitt 4.4 nedan

23. För det *sjätte* har mark- och miljödomstolen felaktigt bedömt att de ansökta verksamheterna strider mot vattenskyddsföreskrifternas syfte, trots att resultatet av ansökta verksamheter och åtgärder kommer att bli att föroreningsbelastningen på vattenskyddsområdet kommer att minska avsevärt jämfört med nollalternativet och att risken för tillkommande föroreningar från verksamheterna är mycket små. Detta utvecklas i avsnitt 4.5 nedan.
24. Sammantaget föreligger överväldigande skäl för ändringsdispens.

### 3.2 Granskningsdispens

25. Bolaget anser att det i vart fall inte kan vara möjligt att bedöma riktigheten av det slut som mark- och miljödomstolen har kommit till utan en ny provning. Högsta domstolen har särskilt pekat på behovet att nyttja detta dispensinstitut i miljömål (Högsta domstolens beslut den 24 november 2011 i mål nr Ö 48-10 (NJA 2011 s. 782)). Granskningsdispens bör således meddelas om inte ändringsdispens meddelas.

### 3.3 Prejudikatdispens

26. Som framgår av praxis har Mark- och miljööverdomstolen enligt Högsta domstolen *ett betydande ansvar för prejudikatbildningen inom miljörettens område både genom egna avgöranden och genom att möjliggöra en provning i Högsta domstolen, vilket bör vägas in vid tillståndsprovningen* (NJA 2011 s. 782). Högsta domstolen har vidare slagit fast följande.

Det ankommer alltså på hovrätten att på eget initiativ undersöka om ett överklagat mål inrymmer något av prejudikatintresse. Det behöver då inte röra sig om en rättsfråga som genom att besvaras ger ett omedelbart och entydigt bidrag till rättsbildningen. Hovrätternas rättspraxis utvecklas inte sällan genom att ett antal avgöranden på ett visst rättsområde bildar ett mönster till ledning för rättstillämpningen. Kraven

för prejudikatdispens är lägre i hovrätt än i HD (se NJA 2009 N 65). Ett skäl för det är det nämnda förhållandet att på vissa områden rättsbildning genom hovrättspraxis förutsätter ett större antal avgöranden. (NJA 2011 s. 843.)

27. Även i avgörandet NJA 2019 s. 151 har Högsta domstolen understrukit att prejudikatsdispens i hovrätten inte förutsätter en rättsfråga som genom att besvaras ger ett omedelbart och entydigt bidrag till rättsbildningen. Förutsättningarna att meddela prövningstillstånd är således generösa i andra instans.
28. Det finns i förevarande fall ett flertal frågor i denna tillståndsprövning som bör tydliggöras genom vägledning i rättspraxis.
29. Praxis i fråga om tillstånd till verksamheter och åtgärder som kan påverka vattenskyddsområden behöver utvecklas. Mark- och miljööverdomstolens dom 10 december 2015 i mål nr M 11540-14, som åberopas av mark- och miljödomstolen, ger uttryck för en sträng hållning. I Mark- och miljööverdomstolens dom 2020-05-29, mål M 11192-18, har dock en befintlig avfallshanteringsverksamhet i Lövsta ansetts kunna tillåtas trots betydligt mindre omfattande skyddsåtgärder än dem som bolaget har åtagit sig att vidta i förevarande fall. Bolaget har i sina utredningar tagit fasta på det som kan utläsas av praxis och därför utfört mycket omfattande utredningar för att säkerställa vattenverkens *råvattenintag* inte ska påverkas negativt av ansökta verksamheter och åtgärder. Veterligen har så omfattande utredningar inte redovisats i något av de mål som tidigare har varit föremål för Mark- och miljööverdomstolens prövning. I denna del är det viktigt att belysa om varje påverkan på vattentäkten som utgångspunkt är otillåten eller om det är tillräckligt att genom fördjupade utredningar visa att påverkan på det egentliga skyddsintresset, dvs. råvattenintagen, kommer att vara obefintlig. Det behöver således tydliggöras hur risken för påverkan på vattenskyddsområden ska bedömas i allmänhet och huruvida en gedigen utredning, som den som bolaget har redovisat, kan ge förutsättningar för tillstånd till verksamheter och åtgärder i och i anslutning till vattenskyddsområden. Det behöver också tydliggöras om och i vilken utsträckning hänsyn ska tas till att de åtgärder som ska vidtas till stor del utgör avhjälpandeåtgärder som i och för sig medför en viss, liten och temporär påverkan på vattenskyddsområdet, samtidigt som åtgärderna på längre sikt medför en avsevärt minskad påverkan på vattentäkten.
30. Mark- och miljööverdomstolen behöver även vägleda hur villkor för grumlingsbegränsning vid muddring bör utformas i relation till utförda spridningsberäkningar. Mark- och miljödomstolen tycks ha utgått från att spridningen av partiklar kan uppgå till maximalt tillåtna nivåer under hela den tid som muddringen pågår, utan att ta hänsyn till övriga åtaganden från bolagets sida eller till de särskilda förhållanden som gäller vid muddring och möjligheten att reglera detta i villkor (dvs. behovet av marginal mellan bedömt utfall och föreslagna begränsningsvärden). Enligt bolagets mening är det viktigt att det klargörs

att bedömningen av den påverkan som kan uppkomma inte kan begränsas till ett villkor som reglerar maximalt tillåten spridning av partiklar, utan att hänsyn även måste tas till den utredning och övriga omständigheter som har redovisats av sökanden.

31. En annan oklarhet i det överklagade avgörandet är slutsatsen att den planerade verksamheten kan komma att försvåra en framtida sanering av området. Som har angetts ovan är det osäkert om några andra saneringsåtgärder än de som bolaget har åtagit sig att genomföra någonsin kommer att vidtas vid Lövstaområdet. Det är också, med hänsyn till de mycket omfattande kostnaderna för möjliga saneringsåtgärder och de tekniska svårigheterna att avhjälpa föroreningarna i området, osäkert om någon annan skulle efterbehandla området på ett annat sätt än det som bolaget har åtagit sig att genomföra. Det bör därför tydliggöras i praxis om det är möjligt eller rimligt att "lägga en död hand" över ett förorenat område i avvaktan på eventuella framtida åtgärder. Det sistnämnda bör särskilt sättas i relation till den omständigheten att bolaget avser att vidta mycket omfattande åtgärder som helt kommer att eliminera föroreningsspridningen från verksamhetsområdet under den tid den ansökta verksamheten bedrivs.
32. Vidare behövs ytterligare vägledning avseende möjligheten att bevilja dispens från vattenskyddsföreskrifter. Viss sådan praxis finns, men den är förhållandevis begränsad. Förevarande tillståndsansökan väcker frågan om hur intresseavvägningen enligt 7 kap. 25 § miljöbalken ska göras när ansökan avser en verksamhet av mycket stort allmänintresse samt i fall där verksamhetsutövaren har åtagit sig mycket långtgående skyddsåtgärder och försiktighetsmått för att begränsa risken för negativ påverkan på vattenskyddsområdet. Mark- och miljööverdomstolen behöver även ge anvisningar för bedömningen av när en ansökt verksamhet kan anses vara förenlig med vattenskyddsföreskrifternas syfte. Den bedömning som mark- och miljödomstolen har gjort i förevarande fall framstår enligt bolagets mening som mycket tveksam.
33. Sammanfattningsvis ger det överklagande avgörandet upphov till ett flertal rätts- och sakfrågor som behöver belysas genom ett vägledande avgörande från Mark- och miljööverdomstolen för att tydliggöra hur motsvarande bedömningar ska göras i framtiden. Skäl för prejudikatdispens föreligger därför.

#### **4 Mark- och miljödomstolens bedömning är inte korrekt**

##### **4.1 Ansökta arbeten i vatten är tillåtliga enligt miljöbalken**

- 4.1.1 *Föreslagna villkor och kontrollprogramsvärden speglar tillsammans bolagets mycket höga ambitionsnivå och skärpningar av tidigare redovisade villkorsförslag kan godtas*
34. Utförda utredningar visar att partikelhalterna i muddringsområdets närhet (100-300 meter) som högst kommer att ligga på nivåer strax under 10 mg/l (5-9 mg/l vid fem procents spill

vid muddring). Utredningarna, som utgår ifrån mycket konservativa antaganden om bl.a. spill från mudderverkets skopa och fördelningen av sedimentfraktioner, har redovisats i detalj i målet vid mark- och miljödomstolen och sammanfattas i bilaga härtill, främst avsnitt 2-4. Det ska härvid framhållas att fem procents spill är ett mycket konservativt antagande och att det förväntade spillet ligger omkring två procent, vilket ger omkring 60 procent lägre partikelhalter.

35. I målet vid mark- och miljödomstolen åtog sig bolaget att tillämpa s.k. larm- och stoppvärden vid muddring på nivåerna 15 respektive 25 mg/l suspenderat material och ansåg att dessa nivåer skulle skrivas in i kontrollprogrammet.
36. Vid huvudförhandlingen accepterade bolaget ett villkor med innebörden att bidraget av suspenderade ämnen från arbeten i vatten som riktvärde vid mätning inte får överstiga 25 mg/l i vattenmassan i plymens riktning på ett avstånd av 300 meter från arbetsområdet, aldrig överstiga 50 mg/l momentant eller 10 mg/l som rullande veckomedelvärde. Bidraget skulle enligt förslaget, som brukligt, beräknas genom en jämförelse med halterna av suspenderade ämnen i en opåverkad referenspunkt.
37. Det föreslagna villkoret, i kombination med åtagandet att tillämpa larm- och stoppvärden i kontrollprogrammet, speglar bolagets mycket höga ambitionsnivå när det gäller muddringens utförande och risken för föroreningsspridning. Ett grumlingsvillkor som gäller vid muddring där det inte är möjligt att vidta tekniska skyddsåtgärder i form av avskärmningar är inte jämförbart med ett villkor som begränsar exempelvis utsläpp till vatten via en reningsanläggning. Ett relativt konstant flöde av avloppsvatten som behandlas i en reningsanläggning med en viss teknisk prestanda ger ett betydligt mer förutsebart resultat än vad tillgängliga skyddsåtgärder (t.ex. försiktig muddring) ger vid muddring i en icke avskärmad vattenvolym. Ett grumlingsvillkor som ska gälla vid muddring måste därför utformas med beaktande av att partikelspridningen kan variera beroende på det material som muddras, förutsättningarna i vattenmassan (vind, strömning etc.) och muddringsintensitet. Även vid mycket försiktig muddring är förutsebarheten vad avser partikelspridning betydligt mindre än förutsebarheten beträffande funktionen hos en viss reningsanläggning.
38. Stockholm Exergi har åtagit sig att vidta alla tänkbara och tekniskt genomförbara försiktighetsmått och skyddsåtgärder i samband med den planerade muddringen. Utförda spridningsberäkningar visar att dessa åtgärder är tillräckliga för att säkerställa att en oacceptabel påverkan på vattentäkten inte ska uppkomma. Mark- och miljödomstolen har inte ifrågasatt beräkningarna eller resultatet av dessa (utan tvärtom som bolaget uppfattar det) men tycks mena att den omständigheten att det finns en *marginal* mellan föreslagna begräns-

ningsvärden och beräknad partikelspridning gör att beräkningarnas tillförlitlighet kan ifrågasättas. I denna del anser bolaget att mark- och miljödomstolen har värderat det av bolaget redovisade underlaget på ett mycket lättvindigt och felaktigt sätt.

39. Till skillnad från vad som anges i skälen för det överklagade avgörandet är det vid mark- och miljödomstolen föreslagna villkoret väsentligt strängare än vad som normalt föreskrivs vid muddring. Vid muddring av förorenade sediment är en partikelhalt om 50 mg/l (oftast på 300 meters avstånd från arbetsområdet) gängse enligt praxis och så låga nivåer som 25 mg/l är ovanliga, om de alls förekommer. Detsamma gäller ett rullande veckomedelvärde på nivån 10 mg/l. Det gäller även i fall där det finns skyddsvärden med hög känslighet, se t.ex. Mark- och miljööverdomstolen i dom 2019-12-19, mål nr. M 914-19. Begränsningsvärden beträffande grumling utgår normalt ifrån tidigare erfarenheter och inte från noggranna beräkningar som i förevarande fall. (I farleden nära Västerås hamn har t.ex. i storleksordningen 45 000 m<sup>3</sup> förorenade och ca 250 000 m<sup>3</sup> rena massor tagits upp på 2,5-4 kilometers avstånd från råvattenintaget i Västerås utan negativ påverkan – trots att grumlingsvillkor av ”standardkaraktär” gällde för verksamheten. Avstånden från Lövsta till vattenintagen vid Görväln och Lovön är 4 respektive 6 km.) Med till ovanstående samt till att begränsningsvärden i villkor är straffsanktionerade har bolaget sett det som nödvändigt att föreslå begränsningsvärden som tillåter vissa toppar i partikelspridningen. Bolaget har under hela tillståndsprovningen tydligt angett att ett begränsningsvärde för grumling inte kan tangeras utan att åtgärder vidtas. Det är nämligen inte möjligt att styra partikelspridningen med en sådan precision att man kan tillåta annat än högst tillfälliga överskridanden av nivån 10 mg/l för att man ska kunna vara säker på att kunna innehålla nivån 25 mg/l i ett senare skede. Partikelhalterna måste till den helt övervägande delen av tiden ligga på väsentligt lägre nivåer än 10 mg/l.
40. Bolaget har också tydligt angett att det är viktigt att det finns ett eller flera begränsningsvärden som gäller momentant. I annat fall är det svårt att använda begränsningsvärden för att styra muddringsarbetets intensitet. Samtidigt är just momentana nivåer förknippade med den största osäkerheten, eftersom dessa inte tillåter att högre halter kompenseras av lägre halter under en given tidsperiod. Ett momentanvärde på nivån 25 mg/l innebär alltså att muddringen behöver utföras på ett sådant sätt att suspenderade halter med stor marginal underskrider denna nivå under i stort sett hela den tid som arbetena pågår. Vid bedömningen av den påverkan som muddringen kommer att medföra är det därför inte relevant att utgå från vad villkoret *teoretiskt* sett medger. Den föreslagna marginalen syftar enbart till att säkerställa att högst tillfälligt förhöjda partikelhalter inte medför rättsliga konsekvenser.
41. Mark- och miljödomstolen har inte någon gång under provningen gett uttryck för oro eller ställt frågor gällande av bolaget föreslagna begränsningsvärden för muddring. Bolaget har

därför utgått ifrån att det har funnits en förståelse för behovet av marginal mellan föreslagna begränsningsvärden och bedömd, faktisk partikelspridning. Eftersom bolaget dessutom har föreslagit villkor som är avsevärt strängare än vad som följer av praxis är det mycket förvånande att domstolen först i skälen för sitt avgörande gör gällande att denna marginal utgör skäl att ifrågasätta spridningsberäkningen och därmed verksamhetens tillåtlighet.

42. Som torde ha framgått ovan delar Stockholm Exergi inte alls mark- och miljödomstolens bedömning. I syfte att förenkla Mark- och miljööverdomstolens prövning har bolaget trots ovanstående noggrant övervägt hur muddringsarbetet skulle kunna regleras för att regleringen så långt möjligt ska spegla redovisade utredningar beträffande partikelspridning. Bolaget har därvid funnit att det är möjligt att föreskriva ett villkor med reglering av halten suspenderade ämnen som ett korttidsmedelvärde på låga nivåer, ett rullande veckomedelvärde på en mycket låg nivå och ett momentant s.k. stoppvärde (dvs. ett värde som om det överskrids innebär att arbeten i vatten omedelbart måste avbrytas) på en något högre nivå. Ett sådant villkor bör enligt bolagets mening ges följande lydelse.

- *Bidraget av suspenderade ämnen från arbeten i vatten får inte överstiga följande halter i vattenmassan i plymens riktning på ett avstånd av 100 respektive 300 meter från arbetsområdet.*

	<b>100 meter</b>	<b>300 meter</b>
<i>Rullande tretimmarsmedelvärde och riktvärde*</i>	<i>15 mg/l</i>	<i>10 mg/l</i>
<i>Rullande veckomedelvärde</i>	<i>-</i>	<i>5 mg/l</i>
<i>Stoppvärde** vid mätning</i>	<i>-</i>	<i>25 mg/l</i>

*Bidraget ska beräknas genom en jämförelse med halterna av suspenderade ämnen i en opåverkad referenspunkt. På 100 meters avstånd från arbetsområdet gäller begränsningsvärdet som medelvärde av djupmedelvärden\*\*\* i två horisontella mätpunkter i anslutning till varandra. På 300 meters avstånd gäller begränsningsvärdena som djupmedelvärde i en mätpunkt.*

*\*Med riktvärde avses ett värde som om det överskrids innebär att verksamhetsutövaren ska vidta åtgärder så att värdet kan innehållas.*

*\*\*Med stoppvärde avses ett värde som om det överskrids innebär att arbeten i vatten omedelbart måste avbrytas och återupptas tidigast när halten av suspenderade ämnen understiger 10 mg/l på 300 meters avstånd från arbetsområdet.*

*\*\*\*Med djupmedelvärde avses medelvärdet av mätningar i en av flera horisontella mätpunkter på nivåerna en meter under vattenytan, en meter ovan språngskiktet, en meter under språngskiktet och en meter ovan botten.*

43. Det reviderade villkorsförslaget ligger mycket nära de beräknade partikelhalterna vid muddring, se tabell 1 i bilagan härtill. Där framgår att den beräknade maximala sedimentkoncentrationen på 100 meters avstånd från arbetsområdet uppgår till 15 mg/l och på 300 meters avstånd till 10 mg/l samt att nivån 10 mg/l kan överskridas kortvarigt på båda avstånden. Nivån 5 mg/l kan överskridas under ett dygn på 300 meters avstånd från arbetsområdet och upp till 2,5 dygn på 100 meters avstånd. Ett tretimmarsmedelvärde på nivåerna 15 respektive 10 mg/l kommer alltså att ställa *mycket höga krav* på försiktig muddring. Detsamma gäller naturligtvis det rullande veckomedelvärdet på nivån 5 mg/l. Det ska härvid noteras att det sistnämnda värdet utgör ett renodlat begränsningsvärde som inte under några omständigheter får överskridas.
44. Som framgår av avsnitt 3 och 5 i bilagan härtill kan det inte uteslutas att högre haltkoncentrationer än de beräknade inträffar under kortare perioder på grund av naturlig variation i sedimentegenskaper, vindförhållanden, turbulens och vid ojämn muddringstakt. Det behövs därför en viss marginal mellan beräknade halter och begränsningsvärden även i det reviderade förslaget. För de åtgärdsinriktade riktvärdena är marginalen liten eftersom dessa ska användas för att styra muddringsarbetets intensitet och utförande i övrigt. För det rullande veckomedelvärdet är marginalen något större eftersom detta värde kommer att vara straffbart att överskrida. Det tredje värdet, som benämns *stoppvärde*, föreslås för att säkerställa att det ska vara helt tydligt när arbetena omedelbart måste avbrytas. Stoppvärdet gäller momentant vid mätning och innebär, om det överskrids, att alla arbeten i vatten omedelbart måste upphöra. Eftersom mätresultatet kan påverkas av ett flertal faktorer behövs en något större marginal även för detta värde.
45. Som har redovisats i ansökningshandlingarna och godtagits av de flesta motstående intressen gäller föreslagna haltvärden som medelvärde i vattenpelaren där turbiditetsmätning sker i fyra punkter. Detta medelvärde benämns *djupmedelvärde*. Turbiditetsmätning kommer att ske i sex kontrollpunkter i en båge ca 300 respektive 100 meter från arbetsområdet. För varje kontrollpunkt beräknas ett djupmedelvärde. På 100 meters avstånd är risken större för att mycket lokala grumlingsstråk tillfälligt påverkar en mätpunkt än vad som är fallet på 300 meters avstånd. På 100 meters avstånd bör därför riktvärdet gälla som medelvärde av djupmedelvärdet i *två* mätpunkter. På 300 meters avstånd är det tillräckligt att förhålla sig till djupmedelvärdet i *en* mätpunkt.
46. Stockholm Exergi har under hela tillståndsprocessen vid mark- och miljödömsstolen strävat efter att förhålla villkorsförslag och andra åtaganden till resultatet av den genomförda spridningsberäkningen. Det ska härvid framhållas att de antaganden som har gjorts i spridningsberäkningen gäller oavsett vilka villkor som föreskrivs. Vid en avvägning mellan rättssäkerhetsintresset och intresset av att föreskriva villkor som ansluter nära till resultatet av genomförda spridningsberäkningar har bolaget därför prioriterat rättssäkerhetsintresset.

Detta eftersom intresset av skydda dricksvattentäkten tillgodoses genom de konservativa antaganden som har gjorts i spridningsberäkningen. Med hänsyn till skälen för det överklagade avgörandet har bolaget dock sett över möjligheten att föreskriva villkor som på ett ännu tydligare sätt korrelerar med resultatet av spridningsberäkningen. Villkorsförslaget i punkt 42 ovan utgör resultatet av dessa överväganden.

47. Det föreslagna villkoret reglerar kortvarig grumling i arbetsområdets närhet. Som framgår av sammanfattningen i avsnitt 3 i bilagan kan vissa variationer i partikelhalterna förväntas i närheten av arbetsområdet. Bolaget har också låtit utreda hur vattenskyddsområdet påverkas längre bort från arbetsområdet, närmare de båda råvattenintagen vid Görväln respektive Lovön. I avsnitt 4 i bilagan sammanfattas den utredningen. Där framgår, särskilt av figur 5, att de haltvariationer som kan förekomma lokalt vid arbetsområdet inte har någon betydelse alls vid råvattenintagen. Det ska härvid understrykas att även denna del av spridningsberäkningen har gjorts utifrån samma konservativa antaganden som beräkningen av den lokala spridningen.
  48. Den redovisade spridningsberäkningen, som inte har ifrågasatts, visar att risken för påverkan på råvattenintagen – även vid mycket konservativa antaganden – är obefintlig. Den omständigheten att beräkningen har gjorts utifrån mycket konservativa antaganden innebär enligt bolagets mening i sig att utredningen redovisar ett värstafallscenario oavsett hur grumlingen villkorsregleras. När bolaget nu dessutom har utarbetat ett villkorsförslag med krav som ansluter mycket nära till resultatet av spridningsberäkningen måste det enligt Stockholm Exergis uppfattning anses vara uppenbart att de arbeten i vatten som ansökan omfattar kan genomföras utan negativ påverkan på vattentäkten.
  49. Det var fel av mark- och miljödomstolen att avslå ansökan med hänvisning till marginalen mellan föreslagna begränsningsvärden för grumling och resultatet av genomförda spridningsberäkningar. Det var också fel att inte ge bolaget tillfälle att avhjälpa den brist som domstolen ansåg föreligga. Även om bolaget i och för sig inte anser att det har förelegat någon sådan brist som mark- och miljödomstolen gör gällande har bolaget avhjälpt den påstådda bristen genom villkorsförslaget i punkt 42 ovan. Om tillstånd till muddring inte kan medges med sådana mycket långtgående försiktighetsmått, skyddsåtgärder och villkor, kommer de kraftigt förorenade sedimenten vid Lövsta aldrig att kunna saneras.
- 4.1.2 *Risken för annan föroreningsspridning från muddringen är noggrant utredd och det har konstaterats att risken för påverkan vid råvattenintagen är försumbar*
50. När det gäller risken för spridning av föroreningar i form av tungmetaller och kemiska föreningar i samband med arbeten i vatten har ingående utredningar utförts. Utredningarna sammanfattas i avsnitt 6 i bilagan härtill. Här kan utredningen sammanfattas ytterligare enligt följande.



51. I underbilaga E-18a till tillståndsansökan (samt den uppdaterade versionen i bilaga 2 till bolagets bemötande 2021-11-05 vid mark- och miljödomstolen) redovisas en riskbedömning avseende ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen. Bedömningen utgår ifrån den ovan nämnda simuleringen av sedimentspridningen, en beräkning av den totala mängd föroreningar som förekommer i de sediment som muddras, samt ett representativt och viktat medelvärde för ämneskoncentrationer av samtliga aktuella ämnen i sedimenten. Utifrån detta har spridningen av berörda ämnen beräknats.
52. Den totala mängden föroreningar i det material som muddras har bestämts utifrån analys av sedimentprover i 36 provpunkter, 144 kemiska analyser där mer än 300 ämnen har analyserats. En statistisk analys av samtliga provanalyser har därefter genomförts för att erhålla ett s.k. standardfel på det beräknade medelvärdet för ämneskoncentrationer i sediment, se närmare avsnitt 6.2 i bilagan. Att hävda att Stockholm Exergi inte har tagit tillräcklig hänsyn till den komplexa föroreningssituationen vid Lövsta med kraftigt förorenade bottensediment, som mark- och miljödomstolen gör i skälen för det överklagade avgörandet, är således direkt felaktigt.
53. De beräknade ämneskoncentrationerna har sedan jämförts med riktvärden för råvattenkvalitet och dricksvatten m.m. Utförda beräkningar visar att för alla ämnen (utom bly och bens(a)pyren) är beräknade maximala ämneskoncentrationer minst 20 gånger lägre än de riktvärden för råvatten och dricksvatten som har använts för jämförelsen. Vad avser dessa ämnen föreligger alltså ingen risk för negativ påverkan på dricksvattnet.
54. För bly och bens(a)pyren, vars beräknade högsta ämneskoncentrationer är mellan 5 och 17 gånger lägre än relevanta riktvärden, har en osäkerhetsanalys och en efterföljande riskanalys genomförts. Resultaten visar att den absoluta sannolikheten att riktvärden för råvatten och dricksvatten beträffande bly och bens(a)pyren (0,01 mg/l respektive 0,00001 mg/l) överskrids vid råvattenintagen är mindre än 0,0001, vilket innebär att sannolikheten understiger den s.k. 99,99-percentilen. Det så långt det är meningsfullt att driva en sannolikhetsberäkning. En sannolikhet om 0,0001 motsvarar en återkomsttid om åtminstone 10 000 år. I realiteteten kan dock återkomsttiden vara betydligt längre. Dimensioneringskriteriet för Sveriges största dammar är en återkomsttid om 10 000 år. Konsekvenserna av ett dammhaveri är katastrofala medan konsekvensen i förevarande fall skulle vara ett litet och tillfälligt överskridande av dricks-/råvattenriktvärdet för bly eller bens(a)pyren vid råvattenintagen. Det ska härvid beaktas att de krav som ställs på dricks- och råvatten syftar till att minimera hälsoriskerna på lång sikt, dvs. vid ett kontinuerligt intag av dricksvatten under lång tid, medan ett (mycket osannolikt) överskridande av något värde till följd av den planerade muddringen kommer att vara högst tillfälligt. Den samlade risken (sannolikhet + konsekvens) är således så liten att den kan betraktas som obefintlig.

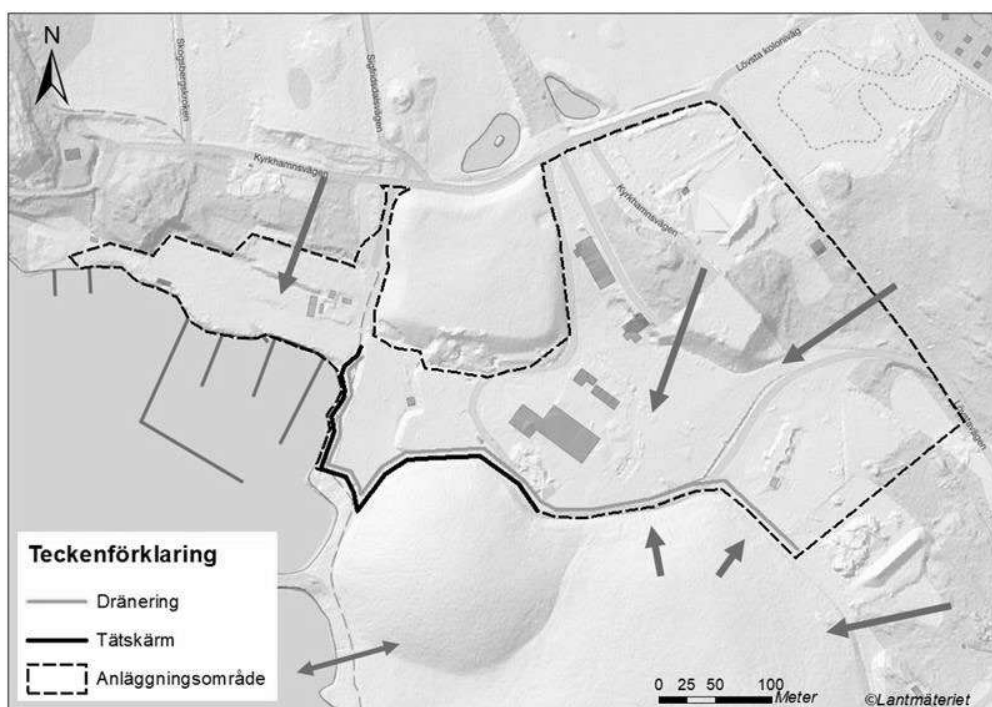
#### 4.1.3 Samlad bedömning beträffande tillåtligheten av ansökta arbeten i vatten

55. Sedimenten utanför Lövsta är kraftigt förorenade. De förorenade sedimenten är belägna mitt i en Sveriges viktigaste dricksvattentäkter. Det finns enligt berörda vattenbolag inget som tyder på att föroreningar från sedimenten kan detekteras vid råvattenintagen i dag, men bolagets utredningar visar att det sker en spridning, främst från de ytliga och mest förorenade sedimenten. Med hänsyn till att sedimenten kontinuerligt belastas av utläckage av föroreningar från närbelägna markområden och deponier finns det inte anledning att anta att föroreningsspridningen kommer att minska i framtiden. Den muddring som bolaget planerar kommer dock att minska spridningsrisken och förbättra förutsättningarna för att skydda dricksvattentäkten i framtiden.
56. Stockholm Exergi har utrett risken för partikel- och föroreningsspridning mycket noggrant och gjort åtaganden som saknar motstycke i andra muddringsprojekt. Utredningarna visar att risken för att vattenkvaliteten ska kunna påverkas vid råvattenintagen är obefintlig. På kort sikt (tillfälligt under någon månads muddring) påverkas alltså vattentäkten i mycket begränsad utsträckning medan råvattenintagen inte utsätts för någon risk alls. På längre sikt medför muddringen en förbättring av vattenkvaliteten i dricksvattentäkten. Bolaget anser mot ovanstående bakgrund att det borde vara självklart att ansökta arbeten i vatten är tillåtliga.
57. Om Stockholm Exergis ansökan inte kan bifallas i denna del, kommer inte heller någon annan ansökan om tillstånd till saneringsmuddring vid Lövsta att kunna bifallas. Det är inte möjligt att genomföra en sådan muddring på ett annat sätt som innebär en mindre risk för föroreningsspridning än vad bolaget har beskrivit i ansökningshandlingarna. Sedimenten utanför Lövsta kommer att förbli kraftigt förorenade och fortsatt utgöra en risk för negativ påverkan på dricksvattentäkten. Det vore således från allmän synpunkt mycket olyckligt om bolagets ansökan skulle avslås med hänvisning till risker i samband med arbeten i vatten.

#### 4.2 De risker som är förknippade med föroreningar i mark och grundvatten elimineras helt

58. Mark- och miljödomstolen tycks anse att Stockholm Exergi inte har beaktat förorenings-situationen i markområdet i tillräcklig utsträckning. I denna del finns det anledning att ifrågasätta om mark- och miljödomstolen har uppfattat provningsunderlaget korrekt. Bolaget har nämligen åtagit sig att vidta alla tekniskt genomförbara åtgärder för att helt eliminera risken för påverkan på vattentäkten från det blivande verksamhetsområdet. Föreslagna skyddsåtgärder är osedvanligt långtgående.

59. I syfte att undvika föroreningsspridning i samband med sanering och byggnadsarbeten har bolaget åtagit sig att innan arbetena påbörjas, anlägga ett dränerande dike och en tätskärm mellan det blivande verksamhetsområdet och Mälaren. Härigenom bryts den hydrauliska kontakten mellan det förorenade verksamhetsområdet och Mälaren. Det grundvatten som ansamlas innanför tätskärmen är förorenat och kommer därför att samlas upp och renas till s.k. råvattenkvalitet enligt Svenskt Vattens rekommendationer för råvattenkvalitet och dricksvattenkvalitet enligt tillämpliga föreskrifter innan det släpps ut i Mälaren. Vidare har bolaget åtagit sig att endast släppa ut renat grundvatten till Mälaren i anläggningsfasen. När den planerade fastbränslepannan tas i drift kommer det renade vattnet att släppas ut i Saltsjön tillsammans med renat rökgaskondensat. Avskärmningen redovisas i Figur 1 nedan.



Figur 1 – Avskärande dränerande dike (grön markering) och tätskärm (svart markering).

60. Avskärmningen är en mycket långtgående skyddsåtgärd såtillvida att den elimineras en pågående, negativ påverkan på Mälaren för vilken Stockholm Exergi inte har något ansvar. Det är således en åtgärd som kommer att medföra en kraftig förbättring jämfört med nol-lalternativet – både på kort och lång sikt. Därutöver har bolaget åtagit sig bland annat följande för att minska risken för föroreningsspridning från land under anläggningsfasen:
- Saneringen på land i det blivande hamnområdet (väster om skyddsskärmen vid den blå pilen längst till vänster i figur 1) kommer att utföras ned till berg i etapper från

land och ut mot vattnet. Etappernas storlek kommer att anpassas till väderbetingelserna. Först kommer saneringen på land att utföras och därefter i strandzonen. Förorenade massor från kajområdet kommer att lagras innanför barriären på betryggande avstånd från Mälaren. Inga tvättade massor kommer att återanvändas i det blivande hamnområdet.

- I övriga delar av det blivande verksamhetsområdet (innanför tätskärmen) kommer saneringsåtgärder i form av täckning, schaktning, s.k. skimming, tekniska skyddsåtgärder för deponigashantering och administrativa skyddsåtgärder att vidtas.
- Länshållningsvatten som uppstår till följd av att grundvatten och nederbörd når schakter kommer att samlas upp och vid behov renas innan det släpps till recipient. Vid utsläpp av vatten till ledningsnätet kommer Stockholm Vatten och Avfall AB:s (SVOA) krav på länshållningsvatten beaktas.
- Dagvatten som uppkommer i samband med rivning av byggnader kommer att avledas till det befintliga dagvattensystemet. En sedimentationsdamm eller filtreringsanläggning kommer att användas för att förhindra att material från rivning förs till dagvattensystemet.
- Inga muddermassor kommer att avvattnas inom området utan kommer att transporteras för direkt omhändertagande vid en anläggning med för ändamålet erforderliga tillstånd.
- Inga muddermassor kommer att användas för anläggningsändamål.

61. Sammantaget finns det ingen grund för mark- och miljödomstolens påstående att Stockholm Exergi inte har beaktat föroreningsituationen i markområdet i tillräcklig utsträckning. Tvärtom har Stockholm Exergi gjort åtaganden som innebär att föroreningsituationen i markområdet inte kommer att medföra någon påverkan alls på Mälaren så länge den ansökta verksamheten bedrivs.

### **4.3 Det föreligger ingen risk för förorenings-spridning från fartygstrafiken**

62. Som mark- och miljödomstolen anger i skälen för det överklagade avgörandet kommer de förorenade sedimenten i hamnområdet att tas bort. Föroreningarna kommer att tas bort inom hela det område där djupet är sådant att propellerrörelserna skulle kunna mobilisera befintliga föroreningar. Det innebär att fartygstrafiken inte kommer att kunna orsaka någon spridning av förorenade sediment.

63. Det har under prövningen i mark- och miljödomstolen även gjorts gällande att fortsatt förorenings-spridning från deponierna till Mälaren skulle kunna medföra en ackumulation av föroreningar i hamnområdet som skulle kunna spridas vidare av fartygens propellrar. Bolagets utredningar visar emellertid tydligt att någon sådan risk inte föreligger. Det beror på avståndet mellan deponierna och det område där fartygen kommer att framföras (se bl.a. avsnitt 2.7 i bilaga 1 till bolagets bemötande 2021-11-05 vid mark- och miljödomstolen). Det finns således inte någon risk för förorenings-spridning från fartygstrafiken.
64. Även risken för spridning av föroreningar på grund av att en pråm lastad med muddermassor välter eller på annat sätt havererar eller läcker har utretts av bolaget (se avsnitt 1.2.3 i bilaga 1 till bolagets bemötande 2021-11-05 vid mark- och miljödomstolen). Utredningen visar att en sådan olycka inte skulle medföra någon beaktansvärd förorenings-spridning, se även avsnitt 4 i bilagan härtill. Det ska härvid understrykas att risken för att en pråm ska välta är mycket liten. Pråmarna får enligt föreslagna villkor inte fyllas så att det föreligger en risk för spill vid transport av uppgrävda sediment. För att säkerställa detta har bolaget åtagit sig följande.
- Pråmarna eller fartygen kommer att vara anpassade för att kunna framföras säkert i farlederna från Lövsta till mottagningshamn och fyllningsgraden kommer som nämnts att anpassas så att muddermassorna inte riskerar att spridas till vatten av vind och vågor.
  - Muddring och pråmtransporter kommer att ske under isfri tid på året för att säkerställa att arbetena kan genomföras på ett säkert sätt.
  - Samordning med Sjöfartsmyndigheterna kommer att ske för pråmtransporter.
  - Lossning av pråm (eller annat fartyg) görs vid kaj utanför vattenskyddsområdet.
65. Även risken för förorenings-spridning från fartygstrafiken i verksamhetens driftskede är mycket liten. Stockholm Exergi har föreslagit unikt stränga villkor i detta avseende, som ställer väsentligt strängare krav än de som normalt gäller för fartygstransporter på Mälaren. I sammanställningen av slutliga villkorsförslag daterad den 26 september 2022 bör särskilt följande villkorsförslag noteras.
- Vid fartygstransport av bränsle till anläggningen får endast nyttjas fartyg med bränsletankar som är placerade inom dubbelt skrov eller på likvärdigt sätt skyddade vid påkörning eller grundstötning.

- Farlederna i Östra Mälaren ska säkras för att minimera risken för fartygsolyckor genom att de säkerhetskänsliga åtgärder som har redovisats i de av bolaget genomförda nautiska utredningarna vidtas innan fastbränsleanläggningen tas i drift.
  - Vid fartygstransport till och från anläggningen får inte fartyg nyttjas som använder brandskum eller annat brandsläckmedel som innehåller PFAS.
66. Genom ovanstående villkor begränsas risken för förorenings-spridning från fartygstrafik i en omfattning som är tillräcklig även för en hamn som är belägen i en dricksvattentäkt. Det ska härvid framhållas att det inte finns något förbud mot fartygstrafik i (eller till och från) Lövstaområdet. Tvärtom löper den allmänna farleden nr 912 precis utanför det planerade verksamhetsområdet. Det ska också framhållas att det finns ett starkt samhällsintresse av att överföra transporter från väg till sjöfart. Det sistnämnda gäller även sjöfart på Mälaren. Den av bolaget ansökta verksamheten medför således ingen stor förändring vad avser fartygstransporterna på Mälaren i allmänhet eller specifikt i Lövstaområdet. Härutöver har bolaget åtagit sig bland annat följande såvitt avser risken för förorenings-spridning från fartygstrafiken och vid lossning av bränsle i hamnen.
- Under den första drifttiden kommer provtagning och analys av vattenprover att utföras i samband med fartygsanlöp.
  - Den sjöfartsrelaterade verksamheten kommer att utvärderas för att lämpliga åtgärder för att bibehålla sjösäkerheten i samband med anläggningsfasen ska kunna tas fram i samråd med Sjöfartsverket lotsområde Södertälje.
  - Vid lossningen vid Lövsta kommer materialhanterare med speciella verktyg anpassade för att lyfta bränslebalar två och två att användas.
  - Balarna kommer att placeras antingen på transportband eller på trailer dragna av elfordon. Transportbanden kommer att köras med låg hastighet och vara inbyggda i bandgångar från det att de lämnar kajområdet.
  - Sidorna på kajen liksom sidorna på trailern kommer att ha kanter anpassade för att förhindra spill samtidigt som lossningen inte begränsas.
  - Fartygen som ska användas för transport av bränslebalar till Lövsta kommer att ha lastrum med luckor som frilägger hela lastrummet utan understuv eller liknande. Hela bränslevolyten kommer att friläggas och blir synlig ovanifrån när luckorna öppnas.

- Skadade balar kommer att lossas till separata containrar för transport till förbränningsanläggningen med containerbil.
  - För att förhindra risken för spridning av returbränsle till Mälaren kommer ett nät att spännas upp mellan hamndäcket och fartyget.
  - I samband med lossning kommer det att finnas städutrustning och personal i beredskap. Rutiner för städning under och efter lossning kommer att tas fram och finnas tillgängliga.
  - Beroende på vindriktning vid lossningstillfället kan det även vara möjligt att spänna upp nät tvärs över kajen.
  - Vid ogynnsamma vindriktningar eller om det bedöms vara nödvändigt kommer länsor läggas runt fartyget.
  - Inga bränslebalar kommer att lagras inom kajområdet utan transporteras till förbränningsanläggningen i den takt som balarna lossas.
67. Mycket omfattande åtgärder kommer sålunda att vidtas för att säkerställa att ingen förorenings-spridning ska ske vare sig från fartygstrafiken eller i samband med lossning av bränsle i hamnen. Den fartygstrafik som behövs för den ansökta verksamheten medför alltså betydligt mindre risker för vattentäkten än normal fartygstrafik. I ljuset av detta ska åter erinras om att fartygstrafiken kommer att ske inom *befintliga* farleder samt att fartygstransporter på Mälaren främjas i andra sammanhang. Under 2021 och 2022 har det genomförts omfattande arbeten (muddring av ca en miljon kubikmeter sediment) i Mälarfarterderna till hamnarna i Köping och Västerås. Därtill utförs byggnadsåtgärder i hamnarna och vid bl.a. Södertälje kanal med utvidgning av slussen i Södertälje. Arbetena avser säkerhetshöjande åtgärder och syftar till att medge trafik med större fartyg. (I farleden nära Västerås hamn har för övrigt som nämnts i storleksordningen 45 000 m<sup>3</sup> förorenade och ca 250 000 m<sup>3</sup> rena massor tagits upp på 2,5-4 kilometers avstånd från råvattenintaget i Västerås utan negativ påverkan. Avstånden från Lövsta till vattenintagen vid Görväln och Lovön är 4 respektive 6 km.) Ökad fartygstrafik på Mälaren är således något som eftersträvas och Stockholm Exergis avsikt att uppföra en kraftvärmeanläggning till vilken bränsle kan transporteras med fartyg ligger helt i linje med dessa målsättningar. Med de krav som fartygstransporterna till och från Lövsta kommer att uppfylla uppstår enligt bolagets mening ingen konflikt mellan intresset av fartygstrafik på Mälaren och vattenbolagets intressen, men om en sådan ändå skulle föreligga bör den inte avgöras av domstol utan genom politiska beslut.

68. Det stämmer alltså inte som mark- och miljödomstolen anger i skälen för det överklagade avgörandet att fartygstrafiken under verksamhetens drifttid medför en ökad risk för vattenförorening. Med hänsyn till de mycket stränga krav som kommer att gälla för transporterna och bränslehanteringen måste risken betraktas som mycket liten, framför allt med hänsyn till att trafiken kommer att ske på allmänna farleder som är avsedda att användas i just detta syfte. Motsatt slutsats skulle innebära att fortsatt fartygstrafik inom aktuella farleder i princip omöjliggörs eller i vart fall avsevärt försvåras, vilket inte vore en rimlig konsekvens av en tillståndsprövning av en enskild verksamhet.

#### **4.4 Den planerade verksamheten försvårar inte framtida sanering**

69. Enligt mark- och miljödomstolen kommer den planerade verksamheten att innebära att slutliga efterbehandlingsåtgärder för området skjuts på framtiden och att dessa kan komma att försvåras. Stockholm Exergi har mycket svårt att förstå denna invändning mot det planerade projektet.
70. Området har varit förorenat sedan lång tid tillbaka och såvitt bolaget känner till planeras ingen efterbehandling av vare sig hela eller delar av området. Som har angetts i stycke 6 ovan skulle en total schaktsanering av det blivande verksamhetsområdet att bli mycket kostsam. De åtgärder som bolaget har bedömt vara möjliga att genomföra beskrivs i bilaga 6 till bolagets bemötande 2021-11-05 och i bilaga 5 till bolagets bemötande 2022-04-22. En rad olika saneringsåtgärder har utretts, exempelvis solidifiering och stabilisering, in situ-behandlingar eller övervakad naturlig självrening. Ingen av dessa åtgärder har dock bedömts kunna uppnå åtgärds målen i det aktuella fallet. Det enda alternativet till de åtgärder som bolaget har åtagit sig att vidta är således en fullständig schaktsanering.
71. SVOA, som ansvarar för deponierna i Lövstaområdet, har uppgett att dessa är sluttäckta och att några ytterligare åtgärder inte behövs för att begränsa föroreningsspridningen från deponierna. Inte heller tillsynsmyndigheten har, vare sig inom ramen för denna tillståndsprövning eller i något annat sammanhang, framställt krav på efterbehandling av området. Det finns således inte alls någon konkret plan för hur en sanering skulle gå till och vem eller vilka som i så fall skulle genomföra och bekosta en sådan.
72. Eftersom det idag inte finns några planer på att vidta åtgärder eller ens utreda ett åtgärdsbehov kan den planerade verksamheten knappast försvåra eller skjuta upp en slutlig efterbehandling. Tvärtom är de omfattande avhjälpandeåtgärder som bolaget avser att vidta de enda åtgärder som alls planeras för området, trots att området är kraftigt förorenat och medför en kontinuerlig spridning av föroreningar till vattenskyddsområdet.



73. Domstolens sätt att resonera innebär i praktiken ett förbud mot åtgärder som på ett effektivt sätt skulle eliminera den pågående föroreningsspridningen från området till Mälaren. Förbudet motiveras med hänvisning till *teoretiskt* möjliga åtgärder som kanske inte kommer att genomföras – varken i närtid eller på sikt. Detta är enligt Stockholm Exergis mening en tydlig illustration av uttrycket ”när det bästa blir det godas fiende”. Ett konkret avhjälpande av ett allmänt erkänt problem förhindras utifrån förhoppningen att någon, vid ett senare tillfälle eventuellt skulle komma att vidta andra, bättre åtgärder. Det är enligt bolagets mening ett mycket kontraproduktivt förhållningssätt.
74. Som har angetts ovan bolaget låtit utreda möjligheten att genomföra en total schaktsanering av hela det blivande verksamhetsområdet. Det har visat sig att en sådan åtgärd skulle bli mycket kostsam, långt mer kostsam något hittills genomfört efterbehandlingsprojekt i Sverige. Det framstår därför som mycket osannolikt att en sådan åtgärd någonsin kommer att genomföras i området. Det är med andra ord inte osannolikt att de åtgärder som bolaget har åtagit sig att vidta inom ramen för tillståndsprövningen faktiskt skulle visa sig vara de mest effektiva och rimliga att vidta, även om avsikten *endast* vore att vidta slutliga avhjälpandeåtgärder.
75. Om det ändå skulle vara så att slutliga avhjälpandeåtgärder i något avseende skulle avvika från de åtgärder som Stockholm Exergi har åtagit sig att vidta, anser bolaget att det inte är miljömässigt problematiskt att skjuta dessa åtgärder på framtiden. De åtgärder som bolaget har åtagit sig att genomföra kommer *helt att eliminera* den pågående föroreningsspridningen till Mälaren från verksamhetsområdet och riskerna för människors hälsa och miljön inom området, samt medför vid vidtagande av erforderliga skyddsåtgärder inga risker för omgivningen i samband med genomförandet. Under den tid den ansökta verksamheten pågår kommer det blivande verksamhetsområdet således inte att utgöra en risk för människors hälsa eller miljön. När verksamheten upphör i framtiden har bolaget åtagit sig att återställa verksamhetsområdet, om detta skulle vara önskvärt då. Detta innebär att den planerade verksamheten omöjlig kan försvåra eventuella senare avhjälpandeåtgärder. Det är snarare så att sådana åtgärder avsevärt underlättas eftersom omfattande avhjälpandeåtgärder kommer att vidtas innan den planerade verksamheten etableras. Hur en eventuell slutlig efterbehandling än skulle genomföras, kommer det att finnas en betydligt mycket mindre mängd föroreningar att omhänderta i framtiden än vad som är fallet i dag.
76. Den ansökta verksamheten kommer alltså inte att försvåra en eventuell framtida sanering, utan snarare underlätta den. Det var därför fel av mark- och miljödomstolen att avslå ansökan av detta skäl. Det är inte heller rimligt att anta att den ansökta verksamheten kommer att medföra att någon annan form av sanering av området skjuts på framtiden på något betydande sätt, eftersom det inte framstår som sannolikt att några saneringsåtgärder alls kommer att vidtas inom överskådlig tid. Vid Lövsta är det särskilt olyckligt att låta ett

sådant resonemang ligga till grund för ett avslagsbeslut, eftersom det skulle innebära att åtgärder som helt eliminerar föroreningsspridningen till Mälaren inte tillåts, samtidigt som inte finns några som helst alternativa planer på att åtgärda problemet. Konsekvensen är att föroreningsspridningen till vattenskyddsområdet får fortgå obehindrat. Logiken i detta är enligt bolagets uppfattning minst sagt bristande.

#### **4.5 Dispens från vattenskyddsföreskrifterna behövs inte**

##### *4.5.1 Verksamheten är förenlig med kraven i föreskrifterna*

77. Som har redovisats ovan och i målet vid mark- och miljödomstolen kommer planerade åtgärder och verksamheter att kunna genomföras så att risken för negativ påverkan på råvattenintagen är obefintlig. Utöver den tillfälliga föroreningsspridning som kan uppkomma i samband med saneringsmuddringen, kommer vare sig markarbeten, hamnverksamhet, kraftvärmeverket eller båttrafiken att medföra någon risk för föroreningsspridning till vattenskyddsområdet. Som har angetts ovan kommer risken för föroreningsspridning till vattenskyddsområdet tvärtom att *minska* om planerade åtgärder och verksamheter får genomföras enligt ansökan. Den pågående, okontrollerade spridningen av föroreningar från förorenade sediment och förorenat grund- och dagvatten till vattenskyddsområdet kommer till den helt övervägande delen att upphöra helt. Eftersom behandlat processavloppsvatten från det planerade kraftvärmeverket kommer att avledas till Saltsjön kommer inte heller denna del av verksamheten medföra någon påverkan på vattenskyddsområdet. Sammanfattningsvis vidhåller bolaget därför att någon dispens från vattenskyddsföreskrifterna inte behövs.

##### *4.5.2 Det föreligger skäl att bevilja dispens*

78. Om Mark- och miljööverdomstolen trots vad som har angetts ovan skulle anse att planerade verksamheter och åtgärder inte är förenliga med vattenskyddsföreskrifterna, föreligger skäl att bevilja dispens enligt 7 kap. 22 § miljöbalken. Vid bedömningen av om det föreligger särskilda skäl för att bevilja dispens måste syftet med verksamheten beaktas. Den planerade saneringsmuddringen syftar till att avlägsna befintliga föroreningar och därmed eliminera risken för föroreningsspridning. Detta måste rimligen utgöra ett särskilt skäl för dispens eftersom det annars aldrig kommer att vara möjligt att sanera de förorenade sedimenten i Lövstaområdet. Som har redovisats ovan har bolaget åtagit sig att vidta alla tekniskt genomförbara skyddsåtgärder och försiktighetsmåt samt har föreslagit ett grumlingsvillkor som inte kommer att tillåta annat än mycket liten, kortvarig och lokal föroreningsspridning utan risk för påverkan på råvattenintagen. Vidare syftar saneringen av det blivande verksamhetsområdet till att helt eliminera läckaget av förorenat grundvatten till vattenskyddsområdet.

79. När det gäller driftskedet måste hänsyn även tas till det stora behovet av den planerade anläggningen för Stockholmsregionens energiförsörjning (inklusive elkapacitet) och att verksamheten således kommer att tillgodose ett mycket viktigt allmänintresse. Som har angetts i stycke 1 ovan finns det ett mycket stort behov av en ny basproduktionsanläggning i Stockholmsregionen och genomförda lokaliseringsutredningar visar dessutom att det saknas lämpliga alternativa platser för att uppföra och driva en anläggning av tillräcklig storlek. Redan detta innebär att det föreligger särskilda skäl för dispens. Till ovanstående ska läggas de mycket långtgående försiktighetsmått och skyddsåtgärder som bolaget har åtagit sig att genomföra för att säkerställa att verksamheten inte kommer att orsaka någon förorening i vattenskyddsområdet.
80. Skyddet av dricksvattentäkten utgör ett angeläget allmänt intresse, men det gör även den ansökta verksamheten. I ett tätbebyggt område som Stockholmsregionen måste två angelägna allmänintressen kunna samexistera. Det sistnämnda gäller särskilt med hänsyn till att bolaget genom mycket omfattande utredningar har visat att ansökta verksamheter och åtgärder kan genomföras utan risk för negativ påverkan på de råvattenintag som vattenskyddsområdet avser att skydda. Detta måste särskilt beaktas vid den rimlighetsavvägning som ska göras enligt 7 kap. 25 § miljöbalken.
81. Mark- och miljödomstolen har i skälen för det överklagade avgörandet angett att verksamheterna inte är förenliga med vattenskyddsföreskrifternas syfte, dock utan att ange vad som avses med begreppet ”verksamheterna”. Som har anförts ovan bör det anses vara uppenbart att den planerade saneringsmuddringen och de planerade avhjälpandeåtgärderna på land utgör en del av de ansökta verksamheterna och att dessa rimligen måste anses vara förenliga med vattenskyddsföreskrifternas syfte. Detta eftersom avsikten med åtgärderna är att *minska* risken för föroreningsspridning.
82. Den okontrollerade förorenings-spridning som i dag sker till vattenskyddsområdet från i första hand mark och grundvatten, men även från de förorenade sedimenten, är det nollalternativ med vilket de ansökta verksamheterna ska jämföras. Om ansökan bifalls, kommer den pågående föroreningsbelastningen att upphöra helt från det blivande verksamhetsområdet på land och det område där saneringsmuddring genomförs. Det innebär att ansökta verksamheter och åtgärder kommer att innebära en betydande förbättring jämfört med dagsläget. Saneringsåtgärderna utgör en integrerad del av ansökan och en förutsättning för att energianläggningen ska kunna uppföras och drivas.
83. Inte heller resterande delar av de ansökta verksamheterna strider mot vattenskydds-föreskrifternas syfte. Som bolaget har visat är risken för förorenings-spridning från hamnverksamheten och transportererna helt försumbar. När det gäller driften av kraftvärmeverket är avsikten som nämnts att samtliga utsläpp till vatten, utom dagvatten, ska ske till Saltsjön.

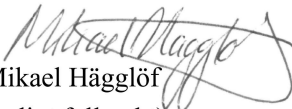
Något utsläpp av processavloppsvatten eller liknande kommer därför inte att ske till Mälaren. Även det renade grundvattnet kommer i driftskedet att avledas till Saltsjön. Vad gäller dagvatten kommer bolaget – trots att dagvattnet inte förväntas vara särskilt förorenat – att installera och driva ett modernt och avancerat system för uppsamling och rening. I dag bedrivs miljöfarlig verksamhet i form av avfallshantering inom det blivande verksamhetsområdet och dagvattnet från detta område avrinner orenat och okontrollerat till Mälaren, vilket är en situation som har accepterats i Mark- och miljööverdomstolens dom 2020-05-29, mål M 11192-18. Jämfört med nollalternativet kommer utsläppet av föroreningar via dagvatten från området att minska avsevärt.

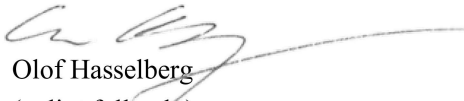
84. Den planerade verksamheten strider således inte mot vattenskyddsföreskrifternas syfte, vilket är att säkerställa att vattenskyddsområdet kan användas som vattentäkt, eftersom den inte kommer att ge upphov till någon ökad föroreningsbelastning, utan snarare medföra att föroreningsspridningen till vattenskyddsområdet kommer att minska jämfört med idag. Sammantaget finns alltså skäl att bevilja dispens.

## 5 Slutsats

85. Stockholm Exergi anser att ansökta verksamheter och åtgärder är tillåtliga enligt miljöbalken samt att de skäl som mark- och miljödomstolen har angett för att avslå tillståndsansökan är otillräckliga för ett så ingripande beslut.
86. Tillståndsprocessen vid mark- och miljödomstolen har pågått i nästan tre år och bolaget har under denna tid redovisat ett mycket omfattande underlag till stöd för sin ansökan. Som bolaget uppfattar skälen för det överklagade avgörandet har domstolen inte tagit till sig redovisade utredningar i alla delar. Av genomgången ovan framgår att mark- och miljödomstolen har dragit felaktiga slutsatser av avgörande delar av det underlag som bolaget har redovisat.
87. Med de åtaganden om skyddsåtgärder som bolaget har gjort är riskerna för vattenskyddsområdet avsevärt mindre i det ansökta alternativet än i nollalternativet. Det föreligger därför inget hinder mot att bifalla bolagets tillståndsansökan. Överklagandet ska därför bifallas och målet återförvisas till mark- och miljödomstolen för fortsatt handläggning.

Som ovan,  
STOCKHOLM EXERGI AB, genom

  
Mikael Hägglöf  
(enligt fullmakt)

  
Olof Hasselberg  
(enligt fullmakt)

## **BILAGA**

PM Lövsta, Detaljerad analys av sediment- och ämneskoncentrationer utanför muddringsområdets gräns och inverkan av transportprocesser i Lövstafjärden, Sweco Sverige AB, 2023-02-22

## PM Lövsta

# Detaljerad analys av sediment- och ämneskoncentrationer utanför muddringsområdets gräns och inverkan av transportprocesser i Lövstafjärden

SVEA HOVRÄTT	2023-02-22
060205	
INKOM: 2023-02-24 Ver 1	
MÅL: Upprättad av Pierre-Louis Ligier	
AKTB: Uppdragsnummer 30004438	
Uppdrag Lövsta tillstånd och DP	
Kund Stockholm Exergi	
Uppdragsledare Linn Arvidsson	

## Sammanfattning

Föreliggande dokument syftar till att komplettera den tidigare utredningen om förutsättningar för sedimentspridning under muddringsarbeten med detaljerade analyser av:

- Sedimentkoncentrationer utanför muddringsområdets gräns. Denna analys utförs för att förfina resultat vad gäller lokala sedimentkoncentrationer under muddringsarbeten och kan användas som stöd vid definition av både kontrollprogrammet och villkorsförslag.
- Inverkan av transportprocesser på sediment- och ämneskoncentrationer i Lövstafjärden och vid Görvälns och Lovöns råvattenintagen. Denna analys utförs för att redovisa sambandet mellan korttidsvariationer av sedimentkoncentrationer i närheten av muddringsområdet och den geografiska variationen av bottenmaterialets egenskaper och hur dessa utvecklas och fortplantas längre bort från arbetsområdet.

Slutsatser från dessa analyser sammanfattas nedan:

- I området strax utanför muddringsområdets gräns kan större variationer i sediment- och ämneskoncentrationer härröra från kortvariga variationer av muddringstakt, strömmar och sedimentegenskaper (inkl. föroreningshalter).
- Dessa kortvariga variationer av sediment- och ämneskoncentrationer minskar sedan progressivt vid transport mot och i Lövstafjärden samt på längre avstånd mot t.ex. råvattenintagen (Görväln och Lovön) där de största sediment- och ämneskoncentrationerna i princip endast beror av den totala mängden muddrat material samt, i mindre grad, av de lokala strömmarna.
- Transportprocesserna i Lövstafjärden (främst strömmar, turbulens och dispersion) bidrar till att dämpa ut inverkan av den geografiska variationen av bottenmaterialets egenskaper inom muddringsvolymen. Inverkan av denna variation bedöms vara försumbar när föroreningen når råvattenintagen.
- Resultat från den utförda statistiska analysen visar att samma slutsats gäller avseende inverkan av variationen av de andra inputparametrarna som har ansatts i utförda hydrodynamiska simuleringar.

Det kan därmed konstateras att analysens beräkningar och bedömningar är robusta och risken för att något ämne skulle överskrida aktuella riktvärden vid Görvälns eller Lovöns råvattenintag är försumbara.

### Sweco

Pierre-Louis Ligier  
 Civillingenjör | Strömningsteknik & Dammar  
 pierre-louis.ligier@sweco.se  
 Mobil +46 725156204

Box 340 44  
 SE 100 26 Stockholm  
 Sweden  
 Telefon +46 (0) 8 695 60 00  
 www.sweco.se

Sweco Sverige AB  
 RegNo 556767-9849  
 Styrelsens säte Stockholm

# 1. Inledning och syfte

Analys av sedimentspridningen som orsakas av planerade muddringsarbeten i Lövsta hamn har redovisats i rapporten "Spridningsberäkningar vid muddring av bottensediment" (Sweco, 2020-11-02). Denna rapport benämns huvudrapporten och motsvarar Bilaga E18a till tillståndsansökan. I denna rapport redovisas förväntade sediment- och ämneskoncentrationer vid ett antal punkter i närheten av muddringsområdet samt i Lövstafjärden och vid råvattenintagen Görväln och Lovön. Resultat baseras på tredimensionella hydrodynamiska modellberäkningar som har utförts för 20 st. beräkningsscenarioer. Varje beräkningsscenario har definierats med syfte att analysera inverkan av övriga antaganden och inputparametrar som påverkar strömnings- och spridningsförhållanden.

Syftet med detta PM är att komplettera utredningen med detaljerade analyser av:

- Sedimentkoncentrationer utanför muddringsområdets gräns. Denna analys utförs för att förfina resultat vad gäller lokala sedimentkoncentrationer under muddringsarbeten och kan användas som stöd vid definition av både kontrollprogrammet och villkorsförslag.
- Inverkan av transportprocesser på sediment- och ämneskoncentrationer i Lövstafjärden. Denna analys utförs för att redovisa sambandet mellan korttidsvariationer av sedimentkoncentrationer i närheten av muddringsområdet och den geografiska variationen av bottenmaterialets egenskaper och hur dessa utvecklas och fortplantas längre bort från arbetsområdet.

# 2. Använt beräkningsscenario

I rapporten "Spridningsberäkningar vid muddring av bottensediment" (Sweco, 2020-11-02) har 20 st. beräkningsscenarioer definierats och simulerats. Beräkningsscenarioerna baseras på variation av följande parametrar:

- Andel spill.
- Sedimentfraktioner.
- Vindförhållanden.
- Temperaturskiktning.
- Bakgrundsströmmar.

Hydrodynamiska simuleringar har utförts dels med en lokal modell, dels med en regional modell. Den lokala modellen, som avgränsas till Lövstafjärden, har generellt en högre upplösning, både i horisontal- och vertikalled, särskilt i närheten av Lövsta. Den regionala modellen har en något lägre upplösning i Lövstafjärden men täcker hela Östra Mälaren vilket möjliggör att analysera modellresultat utanför Lövstafjärden (t.ex. vid råvattenintagen).

För analys av sedimentkoncentrationer strax utanför muddringsområdet är därmed scenarierna som har simulerats med den lokala modellen de mest lämpliga. Vissa scenarier som simulerades i den regionala modellen har dock inte simulerats i den lokala modellen då spridningsförhållanden strax utanför muddringsområdet inte uppvisar stora skillnader för scenarier med olika vind-, strömnings- och skiktningförhållanden. Detta är ett förväntat resultat eftersom det krävs viss spridning över ett visst avstånd för att inverkan av dessa parametrar ska hinna verka.

Analys av sedimentkoncentrationer utanför muddringsområdets gräns baseras på scenario 1 från huvudrapporten, simulerat i den lokala modellen. Detta scenario baseras på följande konservativa antaganden och parametrar:

2023-02-22

Ver 1

Uppdragsnummer 30004438

Uppdrag Lövsta tillstånd och DP

- Muddringsperiod: 30 dagar (samma för alla undersökta scenarier).
- Andel spill: 5% av muddrad volym.
- Sedimentfraktioner:
  - Lera och organiskt material: 19 % (antas vara viktlös, dvs. sedimenterar ej).
  - Siltig lera: 38 % (scenario fallhastighet 1 enligt huvudrapporten, med långsammare fallhastigheter jämfört med scenario fallhastighet 2 motsvarande "silt", vilket är konservativt).
  - Sand: 43 % (simuleras ej, förväntas sedimentera mycket snabbt).
- Medelvindförhållanden.
- Ingen temperaturskiktning.
- Inga bakgrundsströmmar i Östra Mälaren och Lövstafjärden (konfigurationen liknar därmed en inlandsjö). Detta minskar utspädningen och ökar sedimentkoncentrationen i vattenområdet.

Detta scenario, som anses motsvara utredningens basscenario, grundar sig på konservativa antaganden för andel spill, sedimentfraktioner och bakgrundsströmmar. Det är också det mest relevanta scenariot för att analysera modellresultat i närheten av muddringsområdet (med hjälp av den lokala, hög upplösta, modellen) samt transportprocesser i Lövstafjärden.

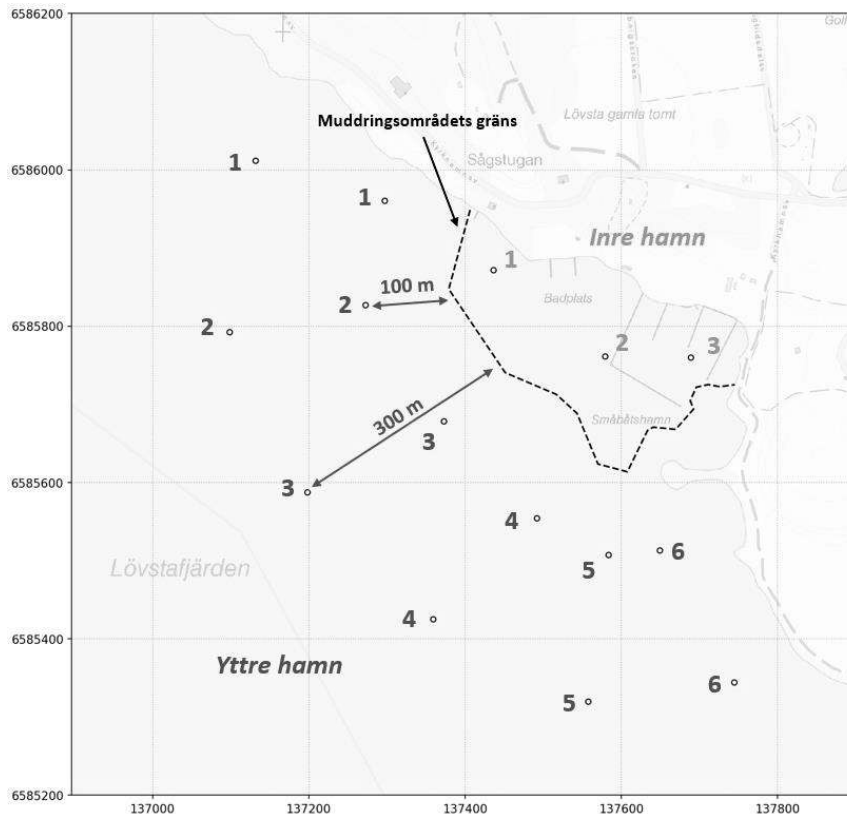
### 3. Sedimentkoncentrationer 100 m och 300 m utanför muddringsområdets gräns

Detta kapitel beskriver förväntade sedimentkoncentrationer i närheten av muddringsområdet och kan således utgöra underlag för kontrollprogram och villkorsförslag för att styra muddringsprocessen.

I rapporten "Spridningsberäkningar vid muddring av bottensediment" (Sweco, 2020-11-02) har sedimentkoncentrationer redovisats dels vid tre punkter inom muddringsområdet ("Inre hamn"), dels vid sex punkter lokaliserade 300 m utanför muddringsområdets gräns ("Yttre hamn"). I detta PM redovisas även sedimentkoncentrationer vid sex nya punkter lokaliserade 100 m utanför muddringsområdets gräns. Lokalisering av punkterna redovisas i Figur 1.

Det bör noteras att alla redovisade resultat avser bidrag som orsakas av muddringsarbeten, bakgrundskoncentrationer inkluderas ej.





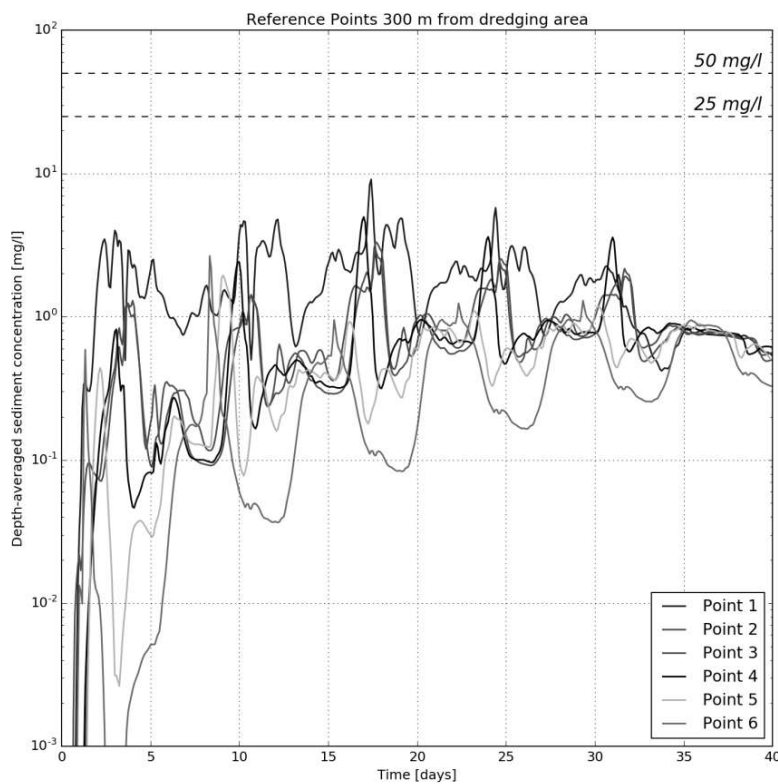
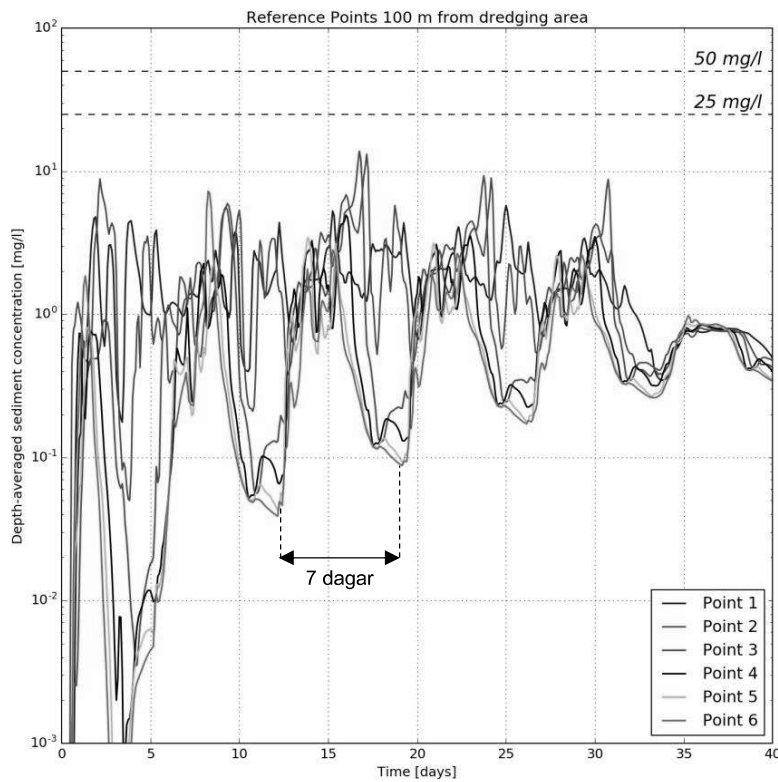
Figur 1. Lokalisering av referenspunkterna för inre och yttre hamn, SWEREF 99 1800.

Resultat innanför muddringsområdet ("Inre hamn") redovisas i huvudrapporten.

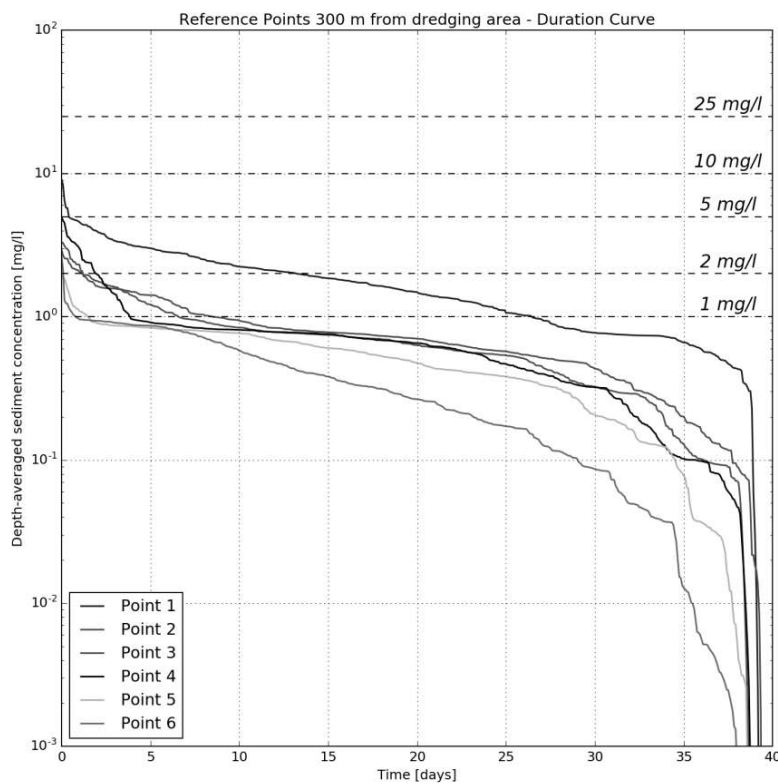
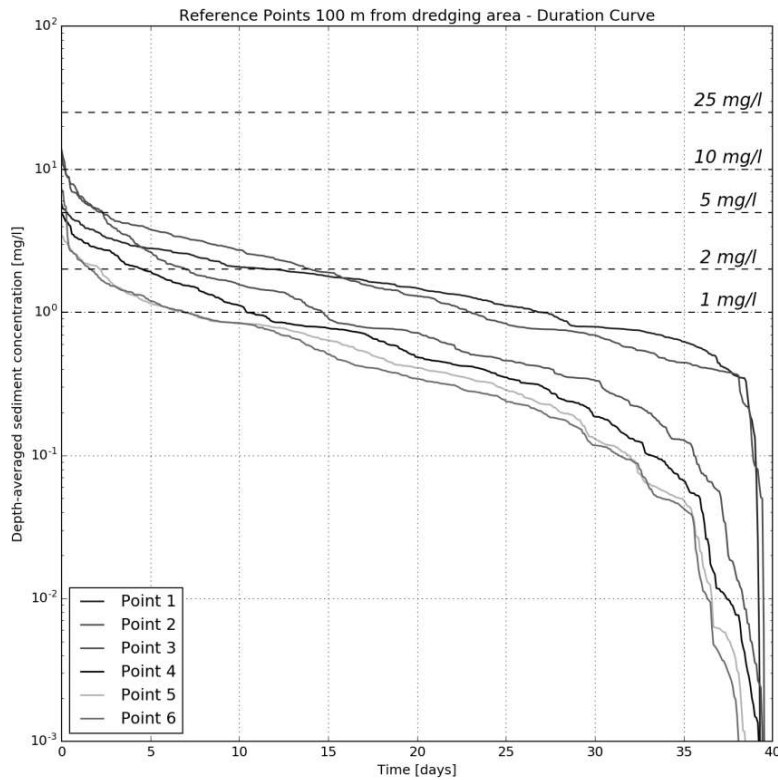
Tidsserier med djupmedelvärden för sedimentkoncentrationer 100 m och 300 m utanför muddringsområdets gräns redovisas i Figur 2. Ett djupmedelvärde av sediment- eller ämneskoncentration är medelvärdet av koncentrationen mellan vattenytan och botten.

Analys av tidsserierna visar att sedimentkoncentrationer uppvisar dels långvariga, dels kortvariga variationer. De långvariga variationerna, tydligast vid punkt 6, har en period på ca 7 dagar och motsvarar perioden av vindsekvensen som används i beräkningarna. De kortvariga variationerna beror främst på lokala strömmar som bildas inom hamnområdet.

För att underlätta tolkningen av dessa figurer har tidsserierna konverterats till varaktighetskurvor, där samtliga värden för sedimentkoncentrationer vid varje punkt har sorterats i fallande ordning, se Figur 3. Dessa varaktighetskurvor ger därmed information om hur länge en viss sedimentkoncentration överskrider vid respektive punkt. Det bör noteras att erhållen varaktighet utgörs av summan av enskilda tidsperioder då sedimentkoncentrationer överskrider ett visst värde och ger därmed inte information om varaktigheten för sammanhållna perioder.



Figur 2. Tidsserier för djupmedelvärden av sedimentkoncentrationer vid sex punkter lokaliserade 100 m (övre figur) och 300 m (nedre figur) utanför muddringsområdets gräns. Scenario 1.



Figur 3. Varaktighetskurvor för djupmedelvärden av sedimentkoncentrationer vid sex punkter lokaliserade 100 m (övre figur) och 300 m (nedre figur) utanför muddringsområdets gräns. Scenario 1.

En sammanställning av resultat vad gäller både maximala (momentana värden) för djupmedelvärden av sedimentkoncentration och varaktighet för sedimentkoncentration redovisas i Tabell 1.

2023-02-22

Tabell 1. Sammanställning av simulerade djupmedelvärden för sedimentkoncentrationer 100 m och 300 m utanför muddringsområdets gräns.

Ver 1  
Uppdragsnummer 30004438  
Uppdrag Lövsta tillstånd och DP

Läge	Max. sedimentkoncentration (*)	Total varaktighet för perioder av specifika sedimentkoncentrationer: (**)			
		> 10 mg/l	> 5 mg/l	> 2 mg/l	> 1 mg/l
100 m	~ 15 mg/l	< 1 dygn	1-2,5 dygn	2-15 dygn	7-27 dygn
300 m	~ 10 mg/l	< 1 dygn	< 1 dygn	1-14 dygn	1-27 dygn

\*Motsvarar maximal sedimentkoncentration under hela simuleringen och vid alla sex punkter.

\*\*Angivna intervall motsvarar variationen mellan de sex olika referenspunkterna vid 100 m och 300 m (se Figur 1).

Som det framgår av Figur 2 och 3 uppstår de största koncentrationerna i norr, d.v.s. vid punkterna 1-3. Sedimentkoncentrationerna är förhållandevis lägre i söder vid punkterna 4-6, särskilt vid 300 m.

Dessa resultat indikerar att de maximala djupmedelvärdena för sedimentkoncentration ligger i storleksordning 10-15 mg/l mellan 100 och 300 m från muddringsområdet. Dessa värden motsvarar de största värdena som har erhållits i simuleringen där resultat sparas varje 4:e timme. Det kan inte uteslutas att högre koncentrationsvärden inträffar under kortare perioder p.g.a. naturlig variation i sedimentegenskaper, vindförhållanden, turbulens och vid ojämn muddringstakt, se diskussion i kapitel 5. Maximala värden på 10-15 mg/l bedöms dock vara ett rimligt mått för tidsmedelvärde vad gäller förväntade djupmedelvärden av sedimentkoncentration under några timmar.

Sedimentkoncentrationer större än 5 mg/l förväntas uppkomma upp till en total varaktighet motsvarande ett par dagar (2,5) under 30-dagars muddringsperioden. Sedimentkoncentrationer större än 2 mg/l förväntas uppkomma med längre varaktigheter, upp till ca två veckor sammanlagt. Det bör noteras att angivna varaktigheter motsvarar summan av alla perioder under vilka sedimentkoncentrationen överskrider respektive tröskelvärden. Sedimentkoncentrationer större än 1 mg/l förväntas uppkomma upp till fyra veckor sammanlagt vid vissa punkter, d.v.s. under nästan hela muddringsperioden som har antagits i beräkningarna (30 dagar).

## 4. Inverkan av transportprocesser på sedimentkoncentrationer i Lövstafjärden

Detta kapitel beskriver förväntade sedimentkoncentrationer längre bort från muddringsområdet, i Lövstafjärden och vidare ca 4 km norrut mot Görvälns vattenintag respektive ca 6 km söderut mot Lovöns vattenintag.

De transportprocesser som har störst inverkan på spridningsförhållandena i Lövstafjärden och utanför listas nedan:

- **Strömmar.** Lokala strömmar påverkas av rådande vindförhållanden (vindriktning och vindstyrka), naturliga bakgrundsströmmar inkluderat tillrinning till och tappning av Mälaren (hydrologi) samt av temperaturskiktning. Strömmarna är den dominerande transportprocessen för suspenderat sediment i området. Strömningsriktningen brukar variera i djupled (flerlayersströmning).
- **Turbulens och dispersion.** Turbulens och dispersion förekommer i vattendrag och sjöar och bidrar till att homogenisera vattnets egenskaper inom vattenmassan. Deras omfattning är beroende av strömningshastigheter, friktion mot botten, vindstyrka, vågor mm.

Strömmarna agerar därmed som en transportvektor medan turbulens och dispersion bidrar till omblandning och utspädning av suspenderat material från spill med omgivande vatten, detta i hela systemet från muddringsområdet till Lövstafjärden och utanför. Båda processerna simuleras i de hydrodynamiska simuleringarna som utfördes inom ramen av detta projekt.

Detta innebär att ju längre transportavstånd desto större homogenisering av grumlingens egenskaper sker. Detta innebär i sin tur att de kortvariga variationerna av sedimentkoncentrationer som observeras i närheten av muddringsområdet progressivt kommer att avta vid spridning i Lövstafjärden och utanför.

Med andra ord, i närheten av muddringsområdet kan lokala effekter så som vind, strömmar och muddringstakt generera kortvariga variationer som ger upphov till fluktuationer av sedimentkoncentrationen, med både kortvariga höga och låga toppar, relativt ett tidsmedelvärde. Längre bort från muddringsområdet kommer dock dessa fluktuationer att avta och deras amplitud blir progressivt försumbar i förhållande till sedimentkoncentrationens tidsmedelvärde.

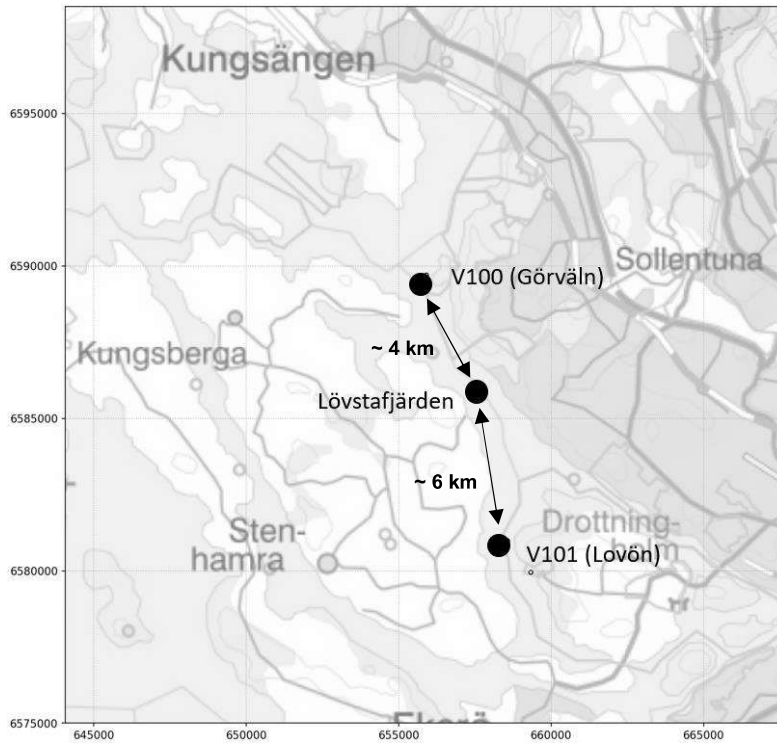
En annan viktig aspekt är att oavsett amplituden för de kortvariga fluktuationer som kan ske lokalt, förändras inte mängd suspenderat material vid transport mellan muddringsområdet och Lövstafjärden samt utanför (bortsett från naturlig sedimentering förstås).

För att illustrera detta kan tidsserier för sedimentkoncentrationer analyseras vid följande lägen (se Figur 4):

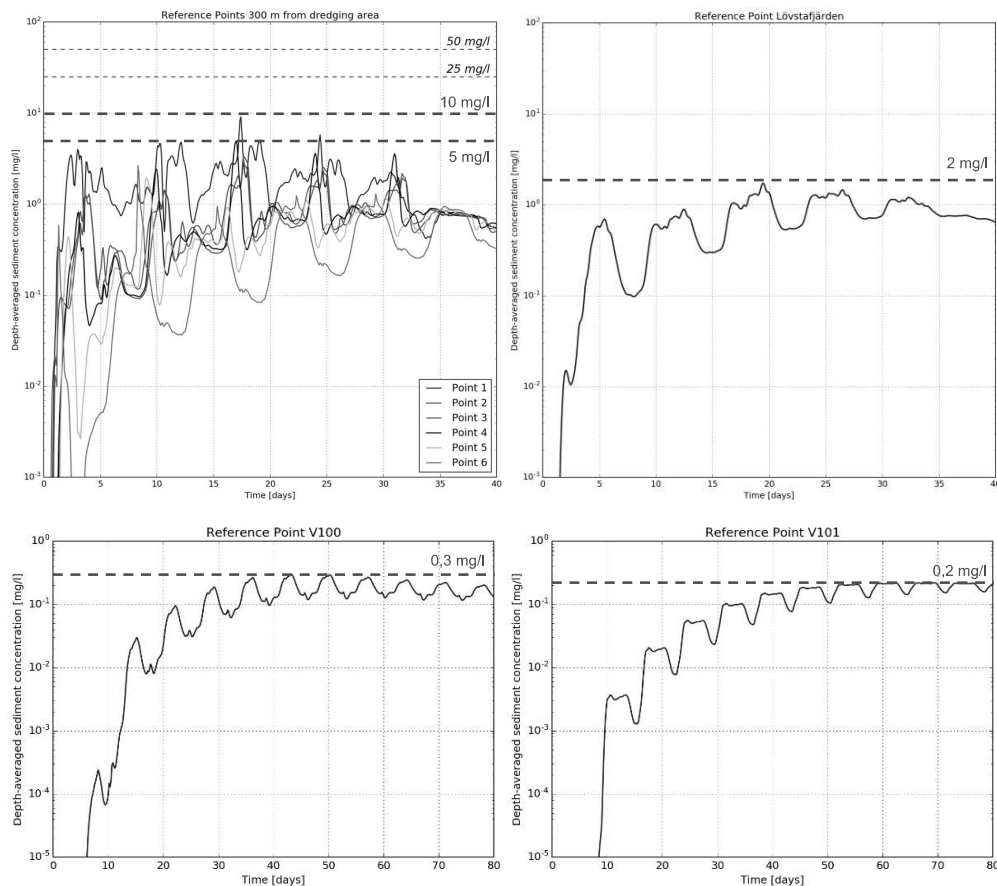
- Referenspunkterna 300 m från muddringsområdets gräns.
- Referenspunkt "Lövstafjärden" som ligger i mitten av fjärden utanför Lövsta.
- Referenspunkt V100 för Görvälns råvattenintag.
- Referenspunkt V101 för Lovöns råvattenintag.

En tidsserie är en graf som visar utvecklingen av en variabel eller parameter (exempelvis sedimentkoncentration) över tid.

Tidsserierna motsvarar scenario 1 och redovisas i Figur 5.



Figur 4. Lägen för redovisning av tidsserierna vid referenspunkter för Lövstafjärden samt Görvälns och Lovöns råvattenintag.



Figur 5. Tidsserierna av djupmedelvärde av sedimentkoncentration vid de sex referenspunkterna lokaliserade 300 m utanför muddringsområdets gräns samt vid referenspunkterna för Lövstafjärden, Görvälns (V100) och Lovöns (V101) råvattenintag. Scenario 1. De röda streckade linjerna indikerar de högsta sedimentkoncentrationerna under hela simuleringen vid respektive läge. Resultat 300 m utanför muddringsområdet och vid referenspunkt för Lövstafjärden är från den lokala modellen (simuleringsperiod 40 dagar) medan resultat vid råvattenintagen är från den regionala modellen (simuleringsperiod 80 dagar).

Analysen visar att de kortvariga variationerna som syns 300 m från muddringsområdet har dämpats ut vid referenspunkterna för Lövstafjärden samt för Görvälns och Lovöns råvattenintag. Vid dessa punkter observeras endast långvariga variationer av de största sedimentkoncentrationerna, vilka är kopplade till vindsekvensens period (7 dagar) som används i simuleringen.

Tidsserierna visar dessutom hur de högsta sedimentkoncentrationerna minskar vid transport och utspädning (samt även sedimentering) i Lövstafjärden. De största koncentrationerna minskar med en faktor 5 mellan 300 m från muddringsområdet (10 mg/l) och referenspunkten för Lövstafjärden (2 mg/l), samt med ytterligare en faktor ca 10 mellan Lövstafjärden och råvattenintagen (0,2-0,3 mg/l). Tidsserierna vid Görvål och Lovön karaktäriseras av en långvarig och flack topp (bortsett från de veckovisa variationerna som genereras av vindsekvensen) vilket innebär att grumlingen från spill kraftigt har homogeniserats vid transport från Lövsta. De största sedimentkoncentrationerna vid bägge råvattenintagen ligger dessutom i samma storleksordning (0,2-0,3 mg/l), vilket visar på att dessa endast beror på total mängd spill från muddring samt vattenvolymen i hela vattensystemet.

I utredningsskedet har en diskussion mellan Sweco, Norrvatten och Stockholm Vatten och Avfall skett kring bland annat risk för olyckor vid t.ex. en tappad skopa i närheten av muddringsområdet. Inom ramen för denna diskussion har Norrvatten utfört en simulering

av ett sådant scenario med hjälp av den s.k. "Mälarmodellen", som är en liknande hydrodynamisk modell som den som använts i Swecos utredning. Resultat från denna beräkning, som baserades på en skopa med kapacitet 10 ton som släpps ut i vattnet momentant, visade att störst sedimentkoncentration vid Görvälns och Lovöns råvattenintag ligger i storleksordning 0,0043 mg/l respektive 0,0015 mg/l (information om simulerad sedimentkoncentration i närheten av muddringsområdet har dock ej redovisats). Dessa sedimentkoncentrationer motsvarar ca 1,4 % (Görvål) och 0,8 % (Lovön) av de största simulerade sedimentkoncentrationerna vid bägge råvattenintag vid scenario 1 (0,3 mg/l respektive 0,2 mg/l, se ovan). En olycka av sådan karaktär, som kan anses motsvara ett mycket extremt fall för kortvariga, oönskade variationer av sedimentkoncentrationen till följd av kraftigt avvikande muddringstakt, har försumbar påverkan på sedimentkoncentrationer vid råvattenintagen. Denna simulering är ett bra exempel på hur transportprocesser i Lövstafjärden bidrar till att dämpa ut kraftiga och kortvariga variationer som kan ske i närheten av muddringsområdet.

Sammanfattningsvis, denna analys visar att potentiellt stora och kortvariga variationer av sedimentkoncentrationer kan förekomma i området strax utanför muddringsområdets gräns. I detta område kan de största koncentrationerna orsakas av kortvariga variationer av muddringstakt, strömmar och sedimentegenskaper. Dessa variationer minskar sedan progressivt vid transport mot och i Lövstafjärden samt utanför mot t.ex. råvattenintagen där de största sedimentkoncentrationerna i princip endast är beroende av den totala mängden muddrat material samt, i mindre grad, av de lokala strömmarna. Kortvariga variationer av sedimentkoncentrationer strax utanför muddringsområdets gräns har därmed försumbar inverkan på sedimentkoncentrationerna vid råvattenintagen.

Slutligen, resultat från denna analys har kompletterats med resultat från de övriga beräkningsscenarierna som har simulerats och redovisats i huvudrapporten för att ta fram en kvalitativ bedömning av inverkan av aktuella processer kopplade till muddringsarbeten och naturliga fenomen på de största sedimentkoncentrationerna i närheten av muddringsområdet samt vid råvattenintagen (se Tabell 2). Syftet med denna tabell är att, på ett enklare sätt, redovisa vilka processer och fenomen har störst inverkan antingen lokalt vid muddringsområdet eller vid råvattenintagen.

Tabell 2. Inverkan av aktuella processer kopplade till muddringsarbeten och naturliga fenomen på de största sedimentkoncentrationerna i närheten av muddringsområdet samt vid råvattenintagen (Görvål och Lovön). Använd bedömningsskala för påverkansfaktorn (ökning eller minskning): Försumbar (< 10%), Begränsad (10%-100%), Måttlig (100%-1000%), Stor (> 1000%). Bedömningen är relativt scenario 1.

Processer / fenomen	Inverkan i närheten av muddringsområdet	Inverkan vid råvattenintagen
Kortvariga variationer av andel spill eller muddringstakt	Måttlig till stor på korttid (< ett dygn), begränsad på längre tid (> ett par dygn)	Försumbar
Variationer av total mängd muddrat material (ex. totalt 10-20% större än planerat)	Försumbar	Begränsad (proportionellt till ökningen av muddringens totala volym*)
Lokala variationer av bottenmaterialets egenskaper	Begränsad till måttlig	Försumbar
Bakgrundsströmmar (vårflod)	Försumbar	Görvål: stor (minskning) Lovön: begränsad (minskning)
Temperatursskiktning	Försumbar	Begränsad
Vindförhållanden ("värsta fall" vindsekvens från 2014, lång varaktighet – flera veckor – med ogynnsam vindriktning)	Försumbar	Måttlig (ökning med faktor ca 2-3)

\*Vid liknande föroreningsnivå i övermuddringen som i muddringsvolymen. Provanalysen visar dock att halter minskar i djupet inom övermuddringen.



## 5. Underlag för val av lämpliga gränsvärden för kontrollprogrammet

Strömnings- och spridningsberäkningarna som har utförts och som redovisas i huvudrapporten baseras på vissa antaganden vad gäller bottenmaterialets egenskaper och muddringstakt som kan ha betydelse vid val av lämpliga gränsvärden för kontrollprogrammet. Dessa antaganden och påverkan på kontrollprogrammet diskuteras i avsnitten nedan.

### 5.1 Bottenmaterialets egenskaper (muddringsvolym)

Som nämnts i kapitel 2 består bottenmaterialet, som utgör den planerade muddringsvolymen, av en fraktion av lera/organiskt, en fraktion av fint material (siltig lera/silt) och en fraktion av grövre material (sand).

De två finaste fraktionerna (lera/organiskt material och siltig lera/silt) motsvarar i medeltal 57 % av den muddrade volymen baserat på en statistisk analys av sedimentprover inom muddringsområdet. Den grövre fraktionen, som inte har inkluderats i simuleringarna, motsvarar därmed 43 % av muddringsvolymen.

I samtliga beräkningsscenarier har mängden spill baserats på en konstant muddringsvolym på 57 % (finare fraktioner) av den totala muddringsvolymen, d.v.s. att ingen tidsvariation av materialets egenskaper har beaktats. Eftersom bottenegenskaper (omfattning av respektive fraktion) varierar geografiskt kommer omfattningen av finfraktionerna fluktuera runt 57 % under muddringsperioden. Detta innebär att faktisk mängd spill också kommer att fluktuera under arbeten. Den totala mängden muddrat och spillt finmaterial kommer dock att vara oförändrad och utgöra 57 % av den totala muddringsvolymen efter arbeten. Analysen om inverkan av transportprocesser i Lövstafjärden som redovisas i kapitel 4 visar att kortvariga variationer av sedimentkoncentrationer som sker vid muddring inom muddringsområdet snabbt dämpas ut i Lövstafjärden. Antagandet om konstant fraktion för finmaterialet bedöms därmed ha försumbar påverkan på sediment- och ämneskoncentrationer vid t.ex. råvattenintagen. Det bör noteras att variationer av omfattningen för finfraktionen (57 %) har analyserats i den statistiska analysen som redovisas i huvudrapporten.

Den grövre fraktionen (43 % av muddringsvolymen), som karaktäriseras av relativt höga fallhastigheter (faller 1 m på i storleksordning 1 minut), kommer att sedimenteras inom muddringsområdet eller i dess direkta närhet. Den har därmed ingen betydelse vad gäller spridningsförhållanden långt bort från Lövsta men kan delvis vara kvar i suspension 100 m och 300 m utanför muddringsområdet. Detta innebär att resultat från simuleringarna eventuellt kan underskatta sedimentkoncentrationerna något strax utanför muddringsområdet.

Det kan vara lämpligt att beakta variationen i bottenmaterialets egenskaper vid val av lämpliga gränsvärden för sedimentkoncentrationer i kontrollprogrammet, särskilt vad gäller gränsvärden under korta varaktigheter. En noggrann kontroll av uppmätta sedimentkoncentrationer under längre varaktigheter är dock ett krav för att säkerställa att mängden spill inte överskrider resultat från simuleringarna.

### 5.2 Muddringstakt

Simuleringarna baseras på en muddringsperiod på 30 dagar med följande muddringsintensitet:

- Dag 1-10: 1 200 ton/dygn.
- Dag 11-20: 2 000 ton/dygn.
- Dag 21-30: 1 200 ton/dygn.

I beräkningarna antas muddring ske 10 h per dygn med konstant takt (dvs. 120/200 ton/h). I verkligheten kommer dock muddringstakten att fluktuera runt 120/200 ton/h, vilket kommer generera spill med fluktuationer i intensitet.

2023-02-22

Det är oklart efter vilket avstånd dessa fluktuationer kommer att dämpas fullt ut och konvergera mot den konstanta intensiteten som har antagits i beräkningarna, men denna effekt kan sannolikt synas vid 100 m och troligen även 300 m.

Ver 1

Uppdragsnummer 30004438

Uppdrag Lövsta tillstånd och DP

På liknande sätt som för variationen i bottenmaterialets egenskaper kan det vara lämpligt att beakta fluktuationer av muddringstakten vid val av lämpliga gränsvärden för sedimentkoncentrationer i kontrollprogrammet, särskilt vad gäller gränsvärden under korta varaktigheter. En noggrann kontroll av uppmätta sedimentkoncentrationer under längre varaktigheter är således även med anledning av muddringstakt ett krav för att säkerställa att mängden spill inte överskrider resultatet från simuleringarna.

## 6. Inverkan av föroreningsens geografiska variation inom muddringsvolymen

### 6.1 Inledning och sammanfattning av använd utredningsmetodik

De resultat som har presenterat hittills i detta PM avser sedimentkoncentrationer som genereras av muddringsarbeten och deras variation mellan muddringsområdet och Lövstafjärden samt fram till råvattenintagen vid Görvåln och Lovön.

Detta kapitel avser beskrivning av resultat vad gäller spridning av föroreningshalter som har identifierats inom muddringsvolymen. Utredningsmetodiken som har använts i huvudrapporten sammanfattas nedan:

- Simulering av sedimentspridning i Lövstafjärden och i Mälaren för ett stort antal scenarier (se föregående kapitel samt huvudrapport). Simulerade sedimentkoncentrationer (mg/l) benämns  $C_{sim}$  i huvudrapporten.
- Beräkning av total mängd förorening (kg) inom den planerade muddringsvolymen för samtliga aktuella ämnen utifrån sammanställningen av alla utförda provtagningar, både geografiskt mellan provpunkterna samt i djupled beroende på variation av föroreningshalter i vertikalled.
- Framtagande av ett representativt och viktat medelvärde för ämneskoncentrationer av samtliga aktuella ämnen per kg TS bottenmaterial (uttrycks i mg förorening / kg TS bottenmaterial). Dessa ämneskoncentrationer hos bottenmaterialet benämns  $C_f$  i huvudrapporten.
- Ämneskoncentrationerna för föroreningsämnen som sprids till följd av muddringsarbeten, som benämns  $C_i$  i huvudrapporten (mg/l), beräknas sedan genom att kombinera de simulerade sedimentkoncentrationerna  $C_{sim}$  och ämneskoncentrationer hos bottenmaterialet  $C_f$  för alla aktuella ämnen<sup>1</sup>.
- De framräknade ämneskoncentrationerna  $C_i$  i Lövstafjärden och i Mälaren jämförs med Svenskt Vattens branschriktlinjer för råvattenkvalitet<sup>2</sup> för samtliga aktuella ämnen för de beräkningsscenarioer som genererar de högsta koncentrationerna vid råvattenintagen.

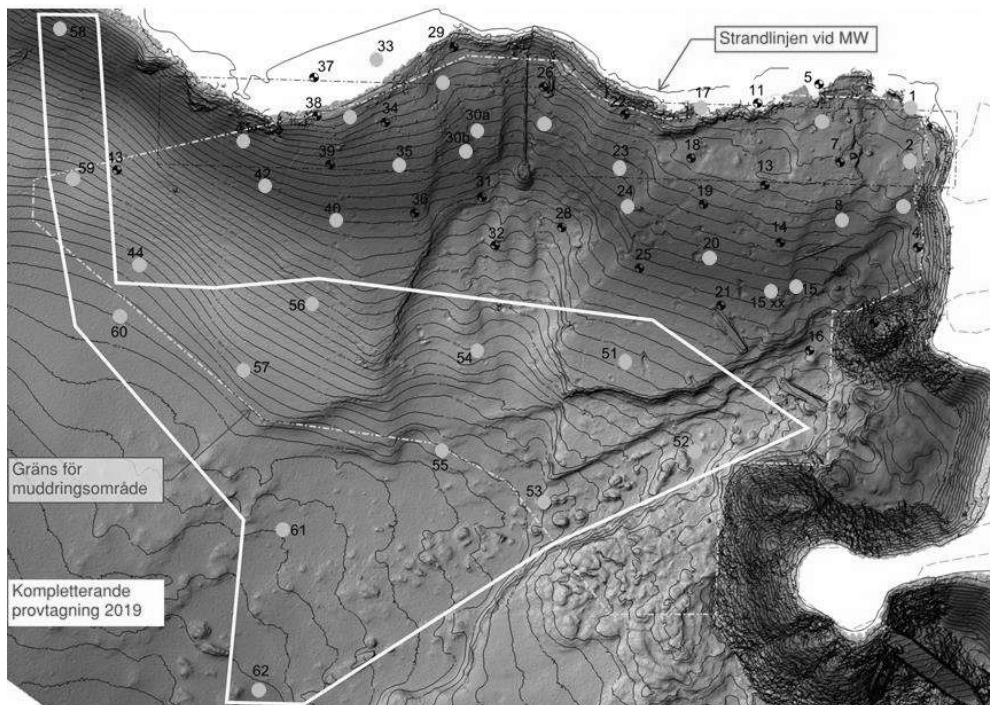
<sup>1</sup>  $C_i = 10^{-6} \cdot C_{sim} \cdot C_f$ . Faktorn  $10^{-6}$  krävs vid konvertering från kilogram TS (förorenat bottensedimenten,  $C_f$ ) till mg (suspenderat material,  $C_{sim}$ ).

<sup>2</sup> Råvattenkontroll – Krav på råvattenkvalitet, 2008-12-08, Svenskt Vatten  
<https://www.svenskvatten.se/globalassets/dricksvatten/ravatten/ravattenkontroll—krav-pa-ravattenkvalitet-20081208.pdf>

- Ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen ska med marginal understiga riktvärden för råvattenkvalitet, se tabellerna 5-2 och 5-3 samt Bilaga 5 i huvudrapporten.
- Resultatet visar att inga riktvärden överskrids för något av de undersökta ämnena. För alla ämnen utom två (bly och bens(a)pyren) är de framräknade ämneskoncentrationerna (maximala värden under simuleringarna vid möjliga intagsdjupen) minst 20 gånger lägre än riktvärdena, vilket motsvarar en hög säkerhetsfaktor. För bly och bens(a)pyren är de maximala framräknade ämneskoncentrationerna mellan 5 och 17 gånger lägre än riktvärdena, beroende på aktuellt spridningsscenario.
- För bly och bens(a)pyren utfördes en statistisk analys för att uppskatta inverkan av förväntad variation av inputparametrar och antaganden som har använts i spridningsberäkningarna på framräknade ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen. Analysens syfte är att uppskatta sannolikheten att riktvärden överskrids genom analys av förväntad statistisk variation hos inputparametrarna och antaganden.

## 6.2 Kvantitativ bedömning av föroreningens geografiska variation inom muddringsvolymen

Sedimentprov har tagits vid totalt 66 st. provpunkter inom muddringsområdet. Kemiska analyser har utförts vid 36 av dessa provpunkter. Prover har tagits vid flera djup i varje provpunkt. Totalt sett har 144 st. kemiska provanalys utförts och över 300 st. ämnen har analyserats. Provpunkternas lokalisering redovisas i Figur 6.



Figur 6. Lokalisering av provpunkterna inom muddringsområdet. Orangea punkter indikerar de provpunkter där kemiska analyser har utförts.

För de två ämnen med lägst säkerhetsfaktor med hänsyn till riktvärden vid råvattenintagen, bly och bens(a)pyren, har total mängd förorening inom den planerade muddringsvolymen samt deras representativa medelvärde för ämneskoncentrationer per

kg TS bottenmaterial  $C_f$  beräknats utifrån analys av 139 st. respektive 79 st. prover från provtagningspunkter fördelade inom hela muddringsområdet, både geografiskt och i djupled.

2023-02-22

Ver 1

Uppdragsnummer 30004438  
Uppdrag Lövsta tillstånd och DP

För att kvantifiera inverkan av föroreningens geografiska variation på de framräknade ämneskoncentrationerna per kg TS bottenmaterial  $C_f$  har en statistisk analys av samtliga provanalyser utförts. Syftet med denna analys var uppskattning av ett standardfel på medelvärdet för ämneskoncentrationerna per kg TS bottenmaterial  $C_f$ . Standardfel är ett mått på hur ett medelvärde uppskattat för ett visst antal observationer avviker från det förväntade riktiga medelvärdet. Det kallas också för standardmätosäkerhet. Erhållna standardfel motsvarar 27 % och 26 % av framräknade medelvärden för bly respektive bens(a)pyren. Resultat av denna analys indikerar därmed att ämneskoncentrationerna per kg TS bottenmaterial kan karaktäriseras med:

- Bly:  $C_f = 2613 \text{ mg/kg TS} \pm 27 \%$
- Bens(a)pyren:  $C_f = 1,85 \text{ mg/kg TS} \pm 26 \%$

Inverkan av föroreningens geografiska variation på de framräknade ämneskoncentrationerna anses därmed vara begränsad.

Även för det fallet där man utgår från det övre gränsen av respektive intervall (t.ex. för bly:  $C_f = 2613 \times 1,27 = 3319 \text{ mg/kg TS}$ ) blir de maximala ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen fortfarande ca 4-13 gånger lägre än riktvärden för bly och bens(a)pyren.

Resultat från provanalyser visar att föroreningens omfattning varierar geografiskt, med bland annat ett område i inre hamnen där halter är betydligt högre (4000-7000 mg/kg TS för bly och 19 mg/kg TS för bens(a)pyren) än de genomsnittliga medelvärdena som gäller för att karaktärisera föroreningsnivån hos hela muddringsvolymen ( $C_f$ ).

Analys av inverkan av de transportprocesser som sker i Lövstafjärden (se kapitel 4) indikerar att lokala och kortvariga variationer i muddringsarbetet, spill samt bottenmaterialets egenskaper (inkl. föroreningshalter) kan ha viss inverkan på ämneskoncentrationer i närheten av muddringsområdet men att denna inverkan minskar kraftigt i Lövstafjärden. Inverkan är försumbar vid råvattenintagen där sediment- och ämneskoncentrationerna främst beror av total mängd muddrat och spillt material men inte av lokala och kortvariga fluktuationer, inkl. föroreningens geografiska variation inom muddringsområdet.

### 6.3 Sammanfattning av utförd statistisk analys

I föregående avsnitt har metoden som användes för att uppskatta variation kring ämneskoncentrationer per kg TS bottenmaterial, vilken är kopplad till den geografiska variationen av ämneskoncentrationerna vid provpunkterna, redovisats.

Totalt har nio parametrar identifierats vilka kan ha betydelse vid beräkning av ämneskoncentrationer vid råvattenintagen och därför gått vidare till fördjupad statistisk analys. De nio parametrar som har identifierats listas nedan tillsammans med en kort beskrivning:

1. Den totala muddringsvolymen (med förorenat sediment som överstiger klass 3 enligt NV:s statistiska klassning uppgår teoretiskt till ca 24 400 m<sup>3</sup>). För att garantera att dessa sediment tas bort måste muddring enligt KFS ske ca 20 cm under måldjupet inom muddringsområdet. I simuleringen har beaktats att höga ämneskoncentrationer påträffas även i 5 600 m<sup>3</sup> övermuddrad volym, vilket motsvarar en potentiell ökning med 23 %.
2. Andel torrsediment (torrsustanshalten TS) från den totala muddringsvolymen. En statistisk analys av 88 st. utförda provanalyser visar att variationen i TS-halten kan beskrivas med en standardavvikelse som motsvarar 37 % av medelvärdet för TS.

3. Val av metod för att räkna fram andel torrsediment (torrsubstanshalten TS), vilket kan leda till en ökning med 4 %.
4. Geografisk variation av ämneskoncentrationer i de förorenade bottensedimenten ( $C_f$ ). Denna parameter har definierats med hjälp av standardfel för ämnena bly (Pb) och bens(a)pyren till 27 % respektive 26 %, se avsnitt 6.2.
5. Andel ämneskoncentration i löst fas i det förorenade bottensedimenten. Denna parameter syftar till att ta hänsyn till att viss andel av uppmätta föroreningsmängder möjligtvis har funnits i lös fas och därmed kan spridas i löst fas och inte bundna till sedimentpartiklar. Enligt kontakt med laboratoriet som har utfört analyserna (ALS) sker provtorkning långsamt och vid låga temperaturer. Detta innebär att andel förorening som eventuellt förelåg i löst fas förväntas ha migrerat till sedimentpartiklar under provtorkning och därmed inkluderas i analysresultat. Det har därmed beaktats att viss förorening i löst fas har förlorats vid provanalys som har uppskattats uppgå till 41 % (se huvudrapport för detaljer).
6. Andel spill från muddringsvolymen. Den statistiska analysen tillämpas på beräkningsscenarioer som motsvarar ett 5 %-spill, som är ett konservativt antagande. Muddringen kommer att utföras med en s.k. miljöskopa som begränsar den förväntade andelen spill till ca 2 %. Denna parameter syftar till att ta hänsyn till mer realistiska spillscenarier och varierar därmed mellan 0,4 (2 %-spill) och 1,0 (5 %-spill).
7. Andel spill som sprids i löst fas direkt efter muddring. I utförda beräkningar har det antagits att 100 % av materialet som spills sprids direkt i löst fas vilket är ett konservativt antagande då en viss andel av materialet kommer att sedimentera snabbt i närheten av muddringspunkten i form av större klumpar av material. För att ta hänsyn till mer realistiska situationer antas det att andel spill som sker direkt i löst fas varierar mellan 50 % och 100 % av totalt andel spillmaterial.
8. Sedimentfraktioner. Det förorenade bottensedimenten har delats upp i tre fraktioner, se kapitel 2 och avsnitt 5.1, med de två finaste fraktionerna som utgör i medeltal 57 % av bottensedimenten (i viktprocent). Analys av sedimentprov visar att standardavvikelsen för fördelningen av de två finaste fraktionerna är ca 20,3 %, vilket motsvarar 36 % av medelvärdet (57 %).
9. Numerisk modellering. Antagen modellösäkerhet är  $\pm 50$  % baserat på jämförelse mellan använd hydrodynamisk modell och beräkningar med "Mälarmodellen" som utfördes av Ekaterina Sokolova, forskare på Chalmers, genom ett samarbete i utredningsskedet.

För en fördjupad genomgång av samtliga parametrar och hur de har definierats hänvisas till avsnitt 3.6.2 i huvudrapporten "Spridningsberäkningar vid muddring av bottensediment" (Bilaga 18a till ansökan).

De nio parametrarna ovan är i princip oberoende av varandra, d.v.s. de är inte korrelerade med varandra. Detta innebär att det är orealistiskt att alla dessa parametrar skulle variera åt samma håll samtidigt utan de kan antas variera slumpmässigt i förhållanden till varandra.

De simulerade sedimentkoncentrationerna och de framräknade ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen kan dessutom antas variera proportionellt med varje parameter. Som tidigare beskrivits beror ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen främst på total mängd muddrat och spillt material men inte av lokala och kortvariga fluktuationer, inkl. föroreningens geografiska variation inom muddringsområdet.

För att uppskatta inverkan av samtliga inputsparametrar på de framräknade ämneskoncentrationerna för bly och bens(a)pyren vid råvattenintagen har därmed en analys utförts med hjälp av Monte Carlo-simuleringar. I varje Monte Carlo-simulering har 1000 st. värden för varje parameter definierats inom respektive intervall och slumpvist

kombinerats i 10 miljoner iterationer. Den statistiska fördelningen för de simulerade ämneskoncentrationerna baserades därmed på totalt 10 miljoner värden.

2023-02-22

Utifrån den statistiska fördelningen för ämneskoncentrationerna för bly och bens(a)pyren som har erhållits ur Monte Carlo-simuleringarna kunde sannolikheten att respektive riktvärde överskrids vid råvattenintagen uppskattas. Resultat visade att sannolikheten av riktvärden skulle överskridas var högst 0,0001<sup>3</sup>. En sådan sannolikhet motsvarar en återkomsttid<sup>4</sup> på minst 10 000 år. Denna kan jämföras med t.ex. dimensioneringskriteriet för Sveriges största dammar vilka skulle medföra katastrofala konsekvenser vid dammhaveri (s.k. Klass I-dammar) samt dimensioneringskriteriet för översvämningsskydd av samhällsviktiga verksamheter (t.ex. viktiga sjukhus, Sevesoanläggningar mm.). Även där sätts återkomsttiden till 10 000 år.

Ver 1

Uppdragsnummer 30004438  
Uppdrag Lövsta tillstånd och DP

För andra ämnen än bly och bens(a)pyren är sannolikheten att respektive riktvärde överskrids ännu lägre.

## 7. Sammanfattande slutsatser

Sammanfattningsvis visar de analyser som har redovisats i detta PM att:

- I området strax utanför muddringsområdets gräns kan större variationer i sediment- och ämneskoncentrationer härröra från kortvariga variationer av muddringstakt, strömmar och sedimentegenskaper (inkl. föroreningshalter).
- Dessa kortvariga variationer av sediment- och ämneskoncentrationer minskar sedan progressivt vid transport mot och i Lövstafjärden samt på längre avstånd mot t.ex. råvattenintagen (Görvälh och Lovön) där de största sediment- och ämneskoncentrationerna i princip endast beror av den totala mängden muddrat material samt, i mindre grad, av de lokala strömmarna.
- Transportprocesserna i Lövstafjärden (främst strömmar, turbulens och dispersion) bidrar till att dämpa ut inverkan av den geografiska variationen av bottenmaterialets egenskaper inom muddringsvolymen. Inverkan av denna variation bedöms vara försumbar när föroreningen når råvattenintagen.
- Resultat från den utförda statistiska analysen visar att samma slutsats gäller avseende inverkan av variationen av de andra inputparametrarna som har ansatts i utförda hydrodynamiska simuleringar.

Det kan därmed konstateras att analysens beräkningar och bedömningar är robusta och risken för att något ämne skulle överskrida aktuella riktvärden vid Görvälns eller Lovöns råvattenintag är försumbara.

<sup>3</sup> Gäller för scenarier S1 2014A/B (värsta vindfall), sannolikheten blir ännu lägre vid mer vanliga vindscenarier.

<sup>4</sup> Samband mellan sannolikhet  $p$  och återkomsttid  $T$  är  $p = 1/T$ . Till exempel, för  $p = 1\%$ ,  $T = 1/0,01 = 100$  år.