

Saneringen av Oskarshamns Hamnbassäng Projekt- och erfarenhetsrapport 2015-2020



2022:1

Författad av

Bodil Liedberg Jönsson, Oskarshamns kommun, Anna Kinch, Oskarshamns kommun,
Fredrik Hansson, Empirikon Konsult, Therese Steinholtz, Empirikon Konsult, Pär Elander, Elander Miljöteknik,
Anders Bank, Relement, Per Molander, Mannheimer Swartling, Andreas Cohen, Videntes, Ulrika Larson, Empirikon
Konsult, Susan Green Ekström, Oskarshamns kommun, Tommy Hammar, Länsstyrelsen Kalmar län,
Lill Thunberg, Länsstyrelsen Kalmar län, Claes Mollén, Smålandshamnar, Lars Blomberg, Oskarshamns kommun

**Saneringen av Oskarshamns hamnbassäng
Projekt- och erfarenhetsrapport, 2022:1**

Utgivare	Oskarshamns kommun, 0491-880 00
Ansvarig enhet	Kommunstyrelsen
Redaktörer	Bodil Liedberg Jönsson, Fredrik Hansson, Ulrika Larson, Therese Steinholtz
Form och redigering	Ulrika Larson, Empirikon Konsult AB
Tryck	AT Tryck
Omslagsfoto	CT Foto, Oskarshamns kommun

Innehåll

1	Förord	4
2	Inledning	5
2.1	Rapportens syfte och upplägg	5
2.2	En prioriterad punktkälla vid Östersjön	5
2.3	Projektets övergripande målsättning	5
3	Vår saneringsresa i en föränderlig process 2016 – 2020	6
3.1	Sammanfattande kronologisk beskrivning och analys av genomförandeprocessen 2016 - 2020	6
4	Vårt projekt i backspegeln	15
4.1	Ledning och ekonomistyrning	15
4.2.1	Riskhantering	21
4.2.2	Information och kommunikation	23
4.2.3	Positiva sidoeffekter av projektet	28
4.3	Juridiska gränser och möjligheter	29
4.4	Entreprenader och teknik	36
4.5	Miljökontroll och effektuppföljning	47
	Appendix 1, Frågor och svar från workshop	66
	Appendix 2, Sammanfattning av projektet, från initiering till 2015	70

1 Förord

Vilken underlig känsla som infinner sig! Nu kan vi titta ut över en sanerad hamnbassäng och vara glada över att utläckaget av giftiga substanser till Östersjön har minskat betydligt.

Efter 25 års intensivt arbete har vi äntligen sanerat Oskarshamns hamnbassäng. Det är ett av de allra största statligt medfinansierade efterbehandlingsprojekten genom tiderna som nu knyts ihop och förvandlas från arbetsplaner till en erfarenhetsrapport och en avslutande uppföljning.

Den faktiska åtgärden i hamnen inleddes 2016 med att entreprenören, Envisan NV, byggde upp en stor industriliknande anläggning för avvattning och vattenrening i hamnen. Den 27 september invigde Naturvårdsverkets generaldirektör projektet och muddringsarbetet startades med det lilla sugmudderverket Petrus Plancius. När vi nu summerar projektet vet vi att vi borde ha planerat för grävuddring av hela hamnen, men den lärdomen skulle vi inte göra förrän vi var betydligt längre in i genomförandet. Varför vi säger så kommer du att förstå om du fortsätter att läsa vår rapport.

Hamnsaneringen har inte enbart varit av intresse för våra kollegor i branschen. Den har även intresserat stora delar av lokalsamhället. Projektet har arbetat intensivt med att informera och sprida kunskap om vad som planerades och sedan om hur arbetet fortlöpte. Nu, våren 2021, har vi just påbörjat den absolut sista insatsen där vi följer upp resultatet av allt vårt arbete. Den rapporten kommer inte att vara klar förrän 2024.

Oskarshamns kommun har, som projektägare, tagit ett stort frivilligt ansvar för projektet. Ingen annan kommun har bidragit med så stor medfinansiering i ett efterbehandlingsprojekt. Hittills har kommunen bidragit med 49,3 miljoner kronor, trots att kommunens juridiska ansvar endast beräknats till 0,3 %.

Vi är stolta över vår insats, men låter oss inte nöjas med detta. Det återstår fortfarande mycket hårt arbete för att säkerställa att Östersjön ska skyddas mot ohållbara utsläpp av dioxiner och tungmetaller från förorenade områden. Oskarshamn planerar redan nu för att dra ytterligare ett strå till den stacken, där nästa projekt blir saneringen av den gamla kopparverkstomten Verkstaden 18. En av en av ursprungskällorna till föroreningen i hamnen. Önska oss lycka till med vårt arbete!

Bodil Liedberg Jönsson
Kommunens beställarombud



Bodil Liedberg Jönsson

2 Inledning

2.1 Rapportens syfte och upplägg

Oskarshamns kommuns resa med att planera och genomföra saneringen av Oskarshamns hamnbassäng har varit lång. Sammantaget, från de första provtagningarna till de avslutande åtgärderna och hanteringen av en besvärlig tvist, har projektet pågått från mitten av 1990-talet till början av 2020-talet. Tiden för det aktiva genomförandet av saneringsåtgärderna var i förhållande till den totala projekttiden kort. Arbetet med saneringen inleddes 2016 och avslutades 2020. Under dessa år har vi i projektet använt fyra olika muddringsmetoder, två täckningsmetoder och avancerad teknik för avvattning av muddermassor. Projektet har under arbetets gång stött på olika frågor och problem. Vi har också sett nya möjligheter som inte var tydliga för oss i samband med planeringen av arbetena. Vi vill dela med oss av våra erfarenheter till alla som tycker att våra frågor är intressanta och viktiga.

För att ge dig som läsare en bra överblick inleder vi rapporten med en sammanfattande beskrivning och analys av genomförandeprocessen, problemlösning och lösningen av den omfattande entreprenadtvist som uppstod. Därefter dyker vi ner i de olika delområden som projektet består av, t.ex. organisation, ekonomi, kommunikation, riskhantering, teknik, bygglösning och miljökontroll.

Den här rapporten är en av tre kanaler i vårt arbete med att dela med oss av våra erfarenheter. Ni hittar länkar till våra rapporter på www.oskarshamn.se/renhamn. Där kan ni också ta del av inspelade intervjuer med nyckelpersoner. Den tredje kanalen var ett webinarium för att dela våra erfarenheter som Oskarshamns kommun bjöd in branschen till den 3 februari 2021. I appendix 1 kan ni se de frågor som kom upp vid webinariet.

2.2 En prioriterad punktkälla vid Östersjön

Den industriella utvecklingen under 1900-talets inledning som lade grunden till det svenska välståndet och som var en förutsättning för att Oskarshamn skulle bli den stad den är idag skapade samtidigt en betydande miljöskuld. Avfall från industrin innehållande tusentals ton tungmetaller samt organiska miljögifter släpptes ut i hamnen. Från de förorenade sedimenten har det under lång tid läckt ut betydande mängder av tungmetaller och dioxiner. Utredningar visar att Oskarshamns hamnbassäng utgjorde en av de kvarvarande stora spridningskällorna för dioxiner. Spridningen har gjort avtryck flera kilometer ut i Kalmar sund. Om ingen sanering hade genomförts hade läckaget av miljögifter fortsatt i tusentals år.

Kommunen och Länsstyrelsen i Kalmar län vände sig gemensamt till Naturvårdsverket för att söka finansiering för saneringsåtgärder. Sommaren 2010 beviljades Oskarshamns kommun bidrag för åtgärder av Naturvårdsverket, via Länsstyrelsen i Kalmar län.

2.3 Projektets övergripande målsättning

Projektets övergripande åtgärds mål är att långsiktigt minska spridning av prioriterade tungmetaller och organiska miljögifter från sedimenten i hamnbassängen i Oskarshamn med minst 90%.

Spridningen av föroreningar utgjorde ett miljöhot och en oacceptabel belastning på Kalmarsund och Östersjön. Det övergripande målet definierades med utgångspunkt i de nationella miljökvalitetsmålen Giftfri miljö och Hav i balans samt Levande kust och skärgård.

Det var viktigt att de åtgärder som valdes inte skulle orsaka någon skada för markanvändningen inom hamnområdet. Hamnen skulle alltså även på lång sikt kunna utvecklas i takt med sjöfartens krav och samhällets behov.



Foto; Oskarshamns kommun

3 Vår saneringsresa i en föränderlig process 2016 – 2020

3.1 Sammanfattande kronologisk beskrivning och analys av genomförande-processen 2016 - 2020

Våren 2016 etablerade sig entreprenören Envisan i Oskarshamns hamn. Det blev startskottet för fem intensiva och utmanande år. Här beskriver vi hur projektet genomfördes, frågeställningar och utmaningar vi ställdes inför, de beslut vi hade att följa och hur vi vid ett flertal tillfällen tvingades att tänka i nya banor för att nå vårt projektmål.

Uppstart av muddringsentreprenaden

Kommunen bjöd in Envisan NV till ett startmöte den 19 november 2015. Entreprenören redovisade sin preliminära tidsplan och beskrev översiktligt hur arbetet skulle genomföras. Projektering av avvattnings och vattenreningsanläggning pågick parallellt med entreprenörens etablering och uppstart av arbetsplatsen. Det första byggmötet, nr 1, hölls den 15 december 2015 och den första preliminära produktionstidplanen presenterades för hela projekttiden. Etablering på arbetsområdet i hamnen skulle inledas februari 2016 och muddring skulle starta september 2016.

Muddringsstarten försenades

Planen visades sig vara väl optimistisk och muddringen kunde inte inledas med full kapacitet förrän under sommaren 2017. Vid det första byggmötet bokades även kommande byggmöten upp med en frekvens om cirka en gång per månad fram till muddringsstart då byggmötena kom att hållas var fjortonde dag.

Etableringen på arbetsområdet i hamnen var i huvudsak färdigställt till augusti 2016 då också mudderverket Petrus Plancius levererades. Arbete i vatten skulle ha inletts med en inventering av muddringshinder längs med hamnens kajkonstruktioner. Entreprenören valde istället att omedelbart påbörja rensning av sjöbotten från muddringshinder.

Omförhandling av å-priser för rensning av sjöbotten och upprinnelsen till den omfattande konflikten

Beställaren uppmärksammade att sjöbotten rensades från en stor mängd sten och ifrågasatte om det verkligen var nödvändigt och om all sten kunde utgöra muddringshinder. Enligt kontraktet skulle varje rensat muddringshinder ersättas med ett belopp om ca 4200 kr per objekt. Beställaren hade inför upphandlingen prognosticerat att det skulle finnas ca 500 muddringshinder. Detta baserades på en kartering av hamnbassängens botten med hjälp av sidoscannande sonar. I kontraktet hade beställaren i en lista angivit vad som skulle kunna utgöra muddringshinder. Beställaren reagerade med förvåning när det visade sig att en stor mängd sten hade rensats från botten och att entreprenören förväntade sig ersättning för varje rensad sten. Enligt beställaren ansågs endast natursten som kunde klassificeras som block räknas som muddringshinder. En stor andel av det som hade rensats från sjöbotten utgjordes av natursten som kunde klassificeras som sten. Beställaren nekade entreprenören ersättning för de plockade stenarna. Entreprenören ansåg att samtliga objekt med en diameter större än 14 cm utgjorde muddringshinder och som behövde avlägsnas före muddring.

Den muddringsmetod som entreprenören själv valt krävde att fler muddringshinder behövde avlägsnas än vad beställaren hade förutspått. Konsekvenserna av entreprenörens valda metod gjorde det nödvändigt för beställaren att kräva omförhandling om å-priset för rensning av sjöbotten med hänvisning till den så kallade 25%-regeln i AB 04. I samband med omförhandlingen kom beställaren och entreprenören överens om att rensning av sjöbotten med hjälp av dykare skulle ersättas med ett dygnspris för ett eller två dyklag. I samband med denna omförhandling kunde parterna inte enas om hur entreprenören skulle ersättas för stillestånd på grund av muddringshinder. Diskussionen kring ersättning för rensning av sjöbotten från muddringshinder kan anses vara upprinnelsen till en mer omfattande konflikt som utvecklades under hela entreprenadtiden. Beställaren initierade kontraktsmöten för att hantera svårare frågeställningar. På så sätt hölls byggmötena fria från svårare kontraktssamtal så att parternas fulla fokus skulle ligga på praktiskt genomförande av entreprenadarbetena.

Den första säsongens muddring inleddes den 3 oktober 2016 och avbröts den 9 november samma år på grund av att vintern anlände tidigt.



Utvärdering efter den första säsongens muddring

Vid utvärderingen av den första säsongens muddring visade det sig att Petrus Plancius inte effektivt klarade att muddra de ställvis relativt hårt konsoliderade sedimenten.

Entreprenören har redan från början valt att ta ett stort eget ansvar för tekniska lösningar. De gjorde redan vid valet av muddringsmunstycke ett avsteg från vad beställaren hade föreskrivit i samband med upphandlingen. Samtidigt valde de att dimensionera avvattningsanläggningen för en betydligt högre torrsubstanshalt för muddermassorna än vad som angavs i förfrågningsunderlaget. Muddringsmunstycket var konstruerat för att miniminera vattenblandningen.

Entreprenörens beslut ledde till att de fick problem i muddringen. Det specialdesignade muddringsmunstycket gick sönder ett flertal gånger och entreprenören funderade över hur det skulle kunna förstärkas inför muddringssäsongen 2017.

Under den första säsongens muddring som varade ca 5 veckor muddrades endast ca 16 000 m³. Detta är ungefär hälften så mycket som entreprenören hade förväntat sig att uppnå i muddringskapacitet. Entreprenören hävdade att den låga kapaciteten berodde på att det förekom ett större antal muddringshinder än vad de borde ha kunnat förvänta sig. Andra skäl som angavs var intrimning av avvattningsanläggningen samt utbildning av personal. Beställarens uppfattning var att den valda utrustningen inte var tillräckligt effektiv.

Beställaren kallade entreprenören till ett möte under vinteruppehållet för att hitta en lösning och komma tillrätta med den låga muddringskapaciteten. Kontraktet medgav en viss frihet för entreprenören att välja mellan grävuddring och sugmuddring. Beställaren ställde därför en fråga om det inte skulle vara lämpligt att redan för säsongen 2017 välja grävuddring för områden med konsoliderade sediment och områden med mycket block och sten. Entreprenören var däremot övertygad om att de skulle kunna lösa kapacitetsproblemen genom att förstärka muddringshuvudet på Petrus Plancius. När muddringssäsongen inleddes 2017 stod det tidigt klart att Petrus Plancius inte var rätt utrustad för att genomföra uppdraget.



Mudderverket Petrus Plancius. Foto: Ulrika Larson

Förändrad metodik för sugmuddring

I maj 2017 föreslog entreprenören att de skulle pröva att sugmuddra med ett stort och mycket kraftfullt muddringsfartyg, Pinta, med en kapacitet om ca 1 250 m³/dygn. Pinta anlände till Oskarshamn den 11 maj 2017 och användes hela muddringssäsongen det året. Pinta är ett muddringsfartyg av typen TSHD med vilket långa smala sträckor muddras, resultatet kan liknas vid djupa plogfårar. Valet av Pinta löste de omedelbara kapacitetsproblemen men det visade sig att hon inte var särskilt användbar för precisionsmuddring. När Pinta lämnade hamnen noterade beställaren att stora delar av hamnens botten var strierad med djupa fåror åtskilda av kvarstående pallar av förorenade sediment. Beställaren hade redan under den pågående muddringen påtalat att det fanns risk för att Pinta lämnade efter sig pallar med kvarstående sediment på sjöbotten och att detta inte var acceptabelt. Detta bedömdes utgöra ett problem eftersom de förorenade sedimenten riskerade att eroderas och spridas både inom hamnen och till Östersjön.



Mudderverket Pinta. Foto: Anna Kinch, Oskarshamns kommun

Ännu en metodförändring och fördjupad ekonomisk konflikt

När säsongen 2017 avslutades förde entreprenören först fram ett förslag att kommande säsong använda ett mindre sugmudderverk av liknande typ som Pinta. Detta skulle kombineras med det ursprungligt valda mudderverket Petrus Plancius. Entreprenören ändrade sig efter årsskiftet och föreslog att resterande sedimentmassor skulle avverkas med grävuddringsutrustning. Ställningstagandet grundades på att de inte ansåg att sugmuddring var lämplig på grund av den stora förekomsten av muddringshinder i form av block och sten som var inbäddade i sedimenten. Vid det här laget var det tydligt för både beställaren och entreprenören att den stora förekomsten av block och sten inte varit känd och därför inte redovisad i förfrågningsunderlaget. Vid den här tidpunkten fördjupades konflikten kring ersättning för rensning av sjöbotten, hantering av stora mängder av block och sten och de ekonomiska

konsekvenserna av denna hantering. Muddringsarbetena påverkades inte av den fördjupade konflikten. Denna hanterades vid särskilda möten mellan Envisan NV:s ledning och kommunledningen med bistånd från beställarombudet och projektledaren. Samtidigt pågick en process där parternas entreprenadjuridiska ombud var involverade. Det var ett strategiskt val att hänskjuta de tvistiga frågorna till särskilda kontraktsmöten. Syftet var att säkerställa att entreprenadarbetena kunde fortgå utan onödiga och kostsamma avbrott. Resultatet av det strategiska valet med kontraktsmöten var att dialogen om meningsskiljaktigheterna hölls levande samtidigt som projektets framdrift och färdigställande säkrades. Genom att innehålla ekonomiska medel signalerade beställaren tydligt att ingen extra ersättning, utöver godkänd reglering av mängdförteckning och godkända ÄTA-arbeten, skulle utbetalas innan parterna var överens om totalkostnaden för entreprenaden.

Beställaren hade föreställt sig att muddringsentreprenaden skulle genomföras så att ytor succesivt skulle färdigställas och därefter färdigklassas efter godkänd provtagning och analys. Entreprenören valde istället att bedriva muddringsarbetena på ett, för beställaren, osystematiskt sätt. Beställaren ansåg det inte lämpligt att ta på sig ansvaret för val av utrustning. Därmed hade de också tvingats ersätta entreprenören för de då tillkommande kostnaderna. Dessa kostnader hade påverkat kalkylen för hela projektet och därmed orsakat orimliga kostnader för finansierarna.

Entreprenörens beslut att muddra med Pinta medförde att ingen del av hamnbassängen kunde anses vara färdigmuddrad. Hela arbetsområdet behövde därför grävuddras 2018.



Avskiljningsgaller för block och sten med lemmar för att undvika spill.
Foto: Oskarshamns kommun

Grävuddring ersätter sugmuddring hela 2018

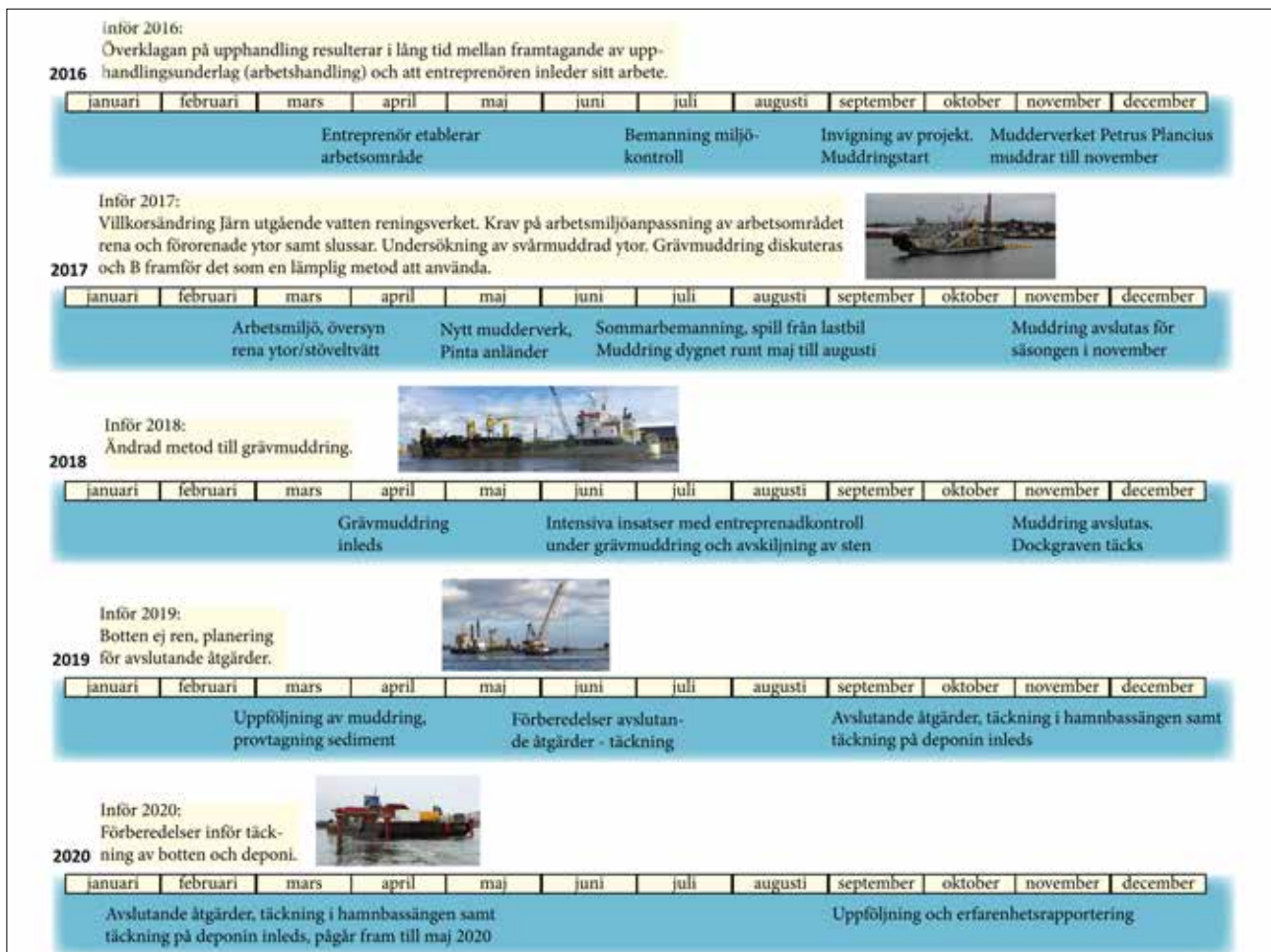
Så sent som december 2017 planerade entreprenören att huvudsakligen genomföra muddringen med en kombination av olika sugmuddringstekniker. Entreprenören överraskade när de efter årsskiftet återkom med en muddringsplanering som helt och hållet byggde på grävuddring under 2018. Entreprenören beskriver att muddring kommer att genomföras succesivt med början i öster för att fortsätta västerut mot hamnbassängens inre delar. Vidare skulle muddring utföras systematiskt och slutföras inom respektive delområde innan mudderverket flyttade till ett nytt område. Detta skulle medföra att beställaren skulle ha en möjlighet att provta områden för att verifiera att området var tillräckligt rent.

Entreprenören beskrev att det skulle bli bekymmer med grävuddring med förekomst av sten och block inbäddade i sedimenten. De presenterade ett förslag att pråmar som tog emot muddermassor för transport skulle utrustas med ett hydrauldrivet galler, med förhöjningslemmar, för avskiljning av sten och block. Sten och block tvättades rena från förorenade sediment med vatten i samband med avskiljningen för att sedan tippas i en särskild präm. Därefter användes sten och block som ett förstärkande lager att underlagra den täckning som skulle läggas ut i gammal dockgrav i den södra delen av hamnbassängen.

Grävuddring - en effektiv metod

Entreprenaden inleddes med förberedelser och utrustningen etablerades under mars och grävuddring påbörjades den 4 april. Placering av sten och block i dockgraven utfördes första gången den 7 april. Vid byggmöte i maj påpekade beställaren att avskiljningsgallret på pråmarna hade för liten yta för förekomsten av antalet sten och block. Redan tidigt anmälde entreprenören att slitaget på skoporna var högt. Ett bekymmer under muddringen var att då sten och block fastnade mellan skopans tänder och orsakade att det spilldes sediment. Åtgärden som vidtogs var i första hand att skoporna lyftes över ännu ej muddrade ytor. Trots förekomst av visst spill kunde beställarens miljökontrollanter inte mäta upp någon märkbart ökad grumling. Grävuddringen visade sig till och med orsaka betydligt mindre grumling än sugmudderverket Pinta.

Entreprenören använde sig av tre olika grävuddringsverk. För muddringen av de djupare delarna i hamnbassängen användes ett mudderverk med linstyrd klämskopa. I de grundare delarna runt Badholmen användes ett mindre hydraulstyrt grävudderverk med miljöskopa med lång räckvidd.



I området i Månskensviken användes en mycket stor hydraulstyrd grävmaskin med lång räckvidd och större miljöskopa. Mudderverket var placerat på land.

I samband med tillståndsprovningen ifrågasattes det om det skulle vara möjligt att grävsmuddra hamnens sediment utan att överskrida villkor för grumling. Projektet hade föreslagit gränsvärden för grumling eftersom det fanns en farhåga att stora mängder föroreningar skulle spridas från hamnbassängen till Östersjön medans arbetena pågick.

När vi i efterhand utvärderar muddringsentreprenaden kan vi konstatera att grävsmuddring var den bästa metoden då hänsyn tas till muddringseffektivitet och möjlighet att innehålla villkor för grumling.

Det bör understrykas att ingen av de använda grävsmuddringsmetoderna orsakade grumling som kom i närheten av Mark- och miljödomstolens fastställda villkor. Grävsmuddringen visades sig dessutom kunna avverka större volymer per tidsenhet än de tidigare använda sugsmuddringsteknikerna. Efter avslutad muddring var beställaren och entreprenören överens om att grävsmuddring borde ha använts för hela entreprenaden.

Strategiska vägval och händelser som leder fram till en allvarlig ekonomisk tvist i muddringsentreprenaden och hur denna sedan löstes

Kommunen som beställare ställdes inför ett antal oförutsedda frågeställningar och problem. Bland annat att Entreprenören utan att informera beställaren avstod från att utföra en föreskriven dykinventering inför muddringsstart. Beställaren fråntogs på så sätt möjligheten att bedöma behovet av rensning av sjöbotten, utöver vad som var upptaget i mängdförteckningen. Istället började entreprenören att rensa sjöbotten från sten som inte beställaren avsåg skulle plockas, vilket riskerade hela projektets ekonomi. Entreprenören klassificerade dessa stenar som muddringshinder med hänsyn till kapaciteten hos deras egendesignade muddringsutrustning.

Beställaren nekade att betala ut ersättning för de stenar som entreprenören hade plockat tidigt i entreprenaden redan före det att muddringen hade påbörjats och begärde omförhandling av å-priset för rensning av sjöbotten med hänvisning till 25%-regeln i AB04.

Parterna kom överens om ett dygnspris för rensning av sjöbotten genom dykning däremot kom man inte fram till hur stillestånd på grund av muddringshinder skulle ersättas. Problemet med stillestånd hanterades inte förrän den ekonomiska tvisten slutligen kunde lösas och där stillestånd blev en betydelsefull fråga.

När entreprenören valde att introducera ett nytt mudderverk, Pinta, ville de att beställaren skulle lägga en formell beställning för sugmuddring med just det här mudderverket. Här valde beställaren, med stöd av kontraktet, att överlåta teknikvalet för den fortsatta sugmuddringen på entreprenören. Det var för beställaren viktigt att hålla fast vid att det är entreprenörens ansvar att välja teknik för sugmuddring. Entreprenören hävdade att de på grund av valet av Pinta fick ökade kostnader som de senare krävde ersättning för. Detta krav avvisades bestämt av kommunen och ersattes inte heller i samband med att parterna enades om hur tvisten skulle lösas.

Entreprenören började tidigt ställa krav på ytterligare ersättning för muddringsarbetena. Kommunen och entreprenören genomförde ett flertal kontraktsmöten under hela entreprenadtiden och även därefter i syfte, att finna en lösning på den ekonomiska tvisten. Konflikten fördjupades under 2018 när det började stå klart för entreprenören att de hade haft stora kostnader utöver kontraktssumman. Kommunen som beställare hävdade fortfarande att endast ett mindre belopp utöver kontraktssumman och de godkända ÄTA-kostnaderna (Ändringar, Tillägg och Avvikelser) kunde betalas ut. Innan kommunen kunde ta ställning till ytterligare kostnadskrav krävdes att entreprenören hade verifierat att arbetena var fullt färdigställda i enlighet med kontraktet. Efter vintern 2018/ 2019 när muddringsresultatet hade utvärderats hade konflikten med entreprenören fördjupats och försvårats eftersom parterna stod långt ifrån varandra i sin uppfattning om vilka kostnader som kunde godkännas.

I månadsskiftet april/ maj 2019 lämnade entreprenören över 5 tjocka pärmar med 14 stycken krav och tillhörande kostnadsredovisning. Beställaren insåg att kommunen behövde entreprenadjuridisk hjälp för att värdera de ställda kraven som omfattade ca 127 miljoner kronor. Efter den juridiska genomgången avvisade kommunen samtliga ställda krav. I slutet av juli 2019 lämnade entreprenören in ytterligare ett krav, nr 15, omfattande ca 500 miljoner kronor. Krav nr 15 avvisades omedelbart. Förhandlingarna fortsatte under hösten 2019 och våren 2020 i återkommande kontraktsmöten. Båda parterna förstod att en domstolsprocess skulle kunna leda till onödigt utökade kostnader och att utfallet av ett domslut var mycket osäkert.

Beställaren kunde konstatera att vissa av entreprenörens ställda krav kunde anses vara befogade med hänsyn till att det fanns mer block och sten inbäddade i sedimenten än entreprenören hade kunnat förvänta sig, vilket medförde merkostnader och större tidsåtgång som betecknades som stillestånd. Både beställaren och entreprenören kunde konstatera att grävuddring var den mest effektiva metoden och borde ha använts under hela entreprenaden. Med grävuddring kunde man bättre hantera problemet med inbäddade block och stenar i sedimenten. Entreprenören hade i sin kravsammanställning redovisat sina självkostnader för grävuddring. Dessa granskades av kommunen som fann att de var realistiskt redovisade. Självkostnadspriset var något högre för grävuddring än kontraktspriset för sugmuddring. I tvisteförhandlingen förde kommunen fram att en tänkbar modell skulle kunna vara att räkna om muddringskostnaden för all utförd muddring enligt självkostnadspriset för grävuddring. Entreprenören återkom med ett förslag som baserades på den tänkta modellen med ett kostnadstillägg för uppkomna stillestånd.

Medan tvisten pågick förde kommunen en konstruktiv dialog om möjlighet till ytterligare finansiering med Länsstyrelsen i Kalmar län och Naturvårdsverket. Kommunen hade inte möjlighet att gå vidare med en förlikningsuppgörelse med mindre än att finansieringsfrågan löstes.

Parterna enades slutligen om att det utöver den ersatta kontraktssumman och godkända ÄTA-arbeten skulle betalas ut ytterligare 56,1 miljoner kr. Detta är ett betydligt lägre belopp än de ställda kraven. Tvisten reglerades slutligt i oktober 2020 och därmed kunde muddringsentreprenaden anses vara avslutad.



Flygbild över hamnen. Foto: Oskarshamns kommun

Utvärdering av måluppfyllelsen

Under 2018 och 2019 genomfördes omfattande provtagningar av de muddrade bottenytorna i hamnbassängen i syfte att fastställa om muddringen hade givit önskat resultat. Med utgångspunkt från batymetriska mätningar, som utfördes efter att entreprenören muddrat ned till förväntat ren bottennivå, togs en provtagningsplan fram där hela muddringsområdet delades i ett rutnät bestående av 50 x 50 m stora rutor. I varje ruta togs 15 sedimentproppar ned till ett sedimentdjup om 50 cm. Den osystematiska muddringen som beskrivs ovan ledde till att den uppföljande provtagningen inte kunde fullföljas medan muddring fortfarande pågick. Utvärderingen gjordes därför av de prover som hade hunnit analyseras under tiden för muddring. För de ytor som inte var tillräckligt rena och för de ytor som bedömdes viktigast för att minska spridning av föroreningar till Östersjön beslutades om kompletterande muddring. På de ytor där vi hade utfört kompletterande muddring tog vi sedan ytterligare prover för verifiering av måluppfyllelsen. Totalt utfördes närmare 7 000 sedimentprover med XRF. En delmängd av dessa prover skickades även för analys på laboratorium för att verifiera resultatet från XRF-mätningen.

Resultatet från provtagningen pekade på att projektets övergripande miljömål inte skulle kunna uppnås utan ytterligare åtgärder. Orsaken var att det fortfarande fanns förorenade sediment kvar, ungefär 80 % av den planerade volymen hade muddrats upp men 20 % fanns kvar fördelat över hamnbassängens botten. Dessa sediment fanns delvis inom svåruddrade områden där det inte var möjligt att fortsätta muddring. Dessutom visade det sig att den kartläggning som hade genomförts i projektets förberedelseskede inte var tillräckligt detaljerad för att få en tydlig bild av hur de förorenade sedimenten fördelades över hamnbassängen och vilka muddringshinder som skulle kunna påverka muddringen. Vi hade alltså underskattat svårigheterna med att muddra tillräckligt rent för att nå måluppfyllelsen. Fortsatt muddring bedömdes bli mycket komplicerad och var varken ekonomiskt försvarbar eller miljömässigt motiverad.

I kontraktet fanns en möjlighet att beställa kompletterande muddring. Det fanns dessutom en möjlighet att beställa eftermuddring av lösa sediment för att reducera spridning av återsedimenterade partiklar från muddringen. Entreprenören meddelade att de inte kände till någon metod som var utvecklad för att muddra återsedimenterade sediment i gelform i så stora volymer som krävdes för vårt

projekt. Ambitionsnivån under projekteringen var mycket hög och avsikten var då att genom enbart muddring skapa en tillräckligt ren botten i hamnbassängen för att nå projektmålet. Det visade sig emellertid att vi inte kunde nå målet med enbart muddring.

Nytänk och omorientering för avslutande åtgärder

Eftersom analysresultaten visade att det var osannolikt att projektet skulle kunna nå sitt övergripande miljömål fördes en diskussion om tänkbara åtgärder för att uppnå det övergripande miljömålet i ledningsgruppen under hösten 2018. Gruppen konstaterade att fortsatt muddring varken var ekonomiskt försvarbar eller miljömässigt motiverad. Ledningsgruppen hade studerat att andra liknande muddringsprojekt i andra länder, med gott resultat, hade avslutats med täckning av sjöbotten istället för fortsatt och kostsam muddring. Ledningsgruppen var överens om att föreslå projektets styrgrupp att besluta om att genomföra täckning som en avslutande åtgärd i en omfattning som bedömdes tillräcklig för att nå måluppfyllelsen.



Visuell kontroll av täckning. Foto: Oskarshamns kommun

Statliga bidrag för avslutande åtgärder

Resultatet från provtagning och analys av de sediment som fanns kvar i hamnbassängen var tydligt. Det stod klart att de vidtagna muddringsåtgärderna inte var tillräckliga. Det fanns en överhängande risk för att spridningen av föroreningar inte skulle minska tillräckligt mycket och att miljömålet inte skulle nås. Projektets medel var slut och det fanns inte ytterligare medel eller direktiv att vidta ytterligare åtgärder. Det hade naturligtvis varit möjligt att resignera inför dessa fakta. Projektets ambitionsnivå var betydligt högre än så. Detta var det största statligt finansierade miljöprojektet hittills i Sverige och beställarens andel av finansieringen var även den ovanligt stor genom ett stort frivilligt åtagande. Beställaren kände ett ansvar för att projektet skulle genomföras med ett gott resultat för både hamnen och Östersjön. Både lednings- och styrgruppen brottades med problematiken och vägde alternativa lösningar mot varandra. De alternativ som övervägdes var att lämna hamnens botten utan vidare åtgärder, att fördjupa muddringen eller att täcka hela eller delar av sjöbotten. Muddringsalternativet föll bort tidigt eftersom det visade sig orimligt kostsamt. Att inte göra någonting var heller inte ett alternativ eftersom spridningsrisken fortfarande var stor. Täckningsalternativet framstod som det rimliga alternativet. Att täcka hela den muddrade ytan om ca 400 000 m² bedömdes som alltför kostsamt. En kostnads- och nyttoanalys, som baserades på kunskaper om föroreningsituationen och sedimentens spridningsbenägenhet, resulterade i ett förslag som lades fram för styrgruppen. Förslaget innebar att man skulle söka medel för att täcka ett delområde i de östra delarna av hamnbassängen där sprid-

ningsrisken bedömdes vara störst. Områden som inte bedömdes utgöra någon större risk för framtida spridning valdes bort. En noggrann och djup diskussion fördes i styrgruppen där kommunen, hamnen och Länsstyrelsen var representerade. Frågan om täckning som metod och om den skulle göra tillräcklig nytta diskuterades ingående. Eftersom täckning av förorenade sediment ännu inte är en etablerad metod i Sverige studerades olika exempel på liknande åtgärder i andra länder. Dessa exempel visade på goda erfarenheter av täckning. En annan fråga som diskuterades var hur beständig täckningen skulle kunna vara i den trafikerade hamnen och särskilt i farleden. Resultatet av diskussionen i styrgruppen mynnade ut i att täckning enligt ledningsgruppens förslag skulle vara en lämplig åtgärd. Men frågan om hur åtgärden skulle finansieras kvarstod. Därför inleddes en diskussion med kommunen och Länsstyrelsen om det skulle vara möjligt att beviljas ytterligare bidrag för sanering av Oskarshamns hamnbassäng. Båda finansierarna ställde sig välviliga till ytterligare finansiering och styrgruppen beslutade att kommunen skulle lämna in en ansökan om bidrag för avslutande åtgärder.

Kommunen ansökte om statliga bidrag i början av 2019. Kommunen medverkar med 10,3% i ansvarsdelar och ytterligare 5% som frivillig insats. Kommunen hade en förhoppning att bidragsbeslut kunde erhållas under sensvåren 2019 för att kunna sätta in snabba åtgärder för att minska spridningen av föroreningar. Beslut beviljades under sensommaren samma år.

Den framtida efterkontrollen kommer att visa om beslutet vad avser täckningens omfattning och avgränsning var korrekt.



Avslutande åtgärder med täckning. Foto: Oskarshamns kommun



Den gröna färgen kommer från ett spårämne som har lagts ut i lakvattendammen på Storskogens deponiområde för att spåra ett eventuellt läckage.
Foto: Oskarshamns kommun

Att göra om och göra rätt

Entreprenadupphandlingen för täckningsarbetena genomfördes under hösten 2019 och själva täckningsåtgärden kom därför att inledas sent under året för att avslutas vid halvårsskiftet 2020. Vid den slutliga inmätningen av hamnen, för redovisning till Sjöfartsverket, konstaterades att täckningen delvis inkräktade på det ramfria djupet inom tre mindre områden. Det visade sig även att det fanns ett antal block som stack upp över det ramfria djupet inom områden som inte hade täckts. För att åtgärda detta anlätade projektet ett företag för slutlig justering av bottennivåerna. Genom grävuddring kunde det ramfria djupet återställas och hamnverksamheten kan därmed upprätthållas på samma sätt som tidigare.

Räkna med utmaningar och oförutsedda händelser

En viktig lärdom är att organisationen måste vara problemlösande. Det måste finnas en vilja och beredskap för att analysera och möta utmaningar. Organisationen måste med kort varsel agera på uppkomna situationer. Det har varit viktigt för projektet att identifiera värdefulla och kompetenta projektdeltagare samt att ha regelbundna arbetsmöten. Detta har bidragit till att skapa ett konstruktivt arbetsklimat med tydlig gemensam målbild. Ett flertal händelser har inträffat.

Ett exempel är en till synes mindre händelse som ställde projektet inför en större utmaning än vad vi hade förväntat oss. Det uppstod ett läckage i den lakvattendamm som var konstruerad för att ta emot vatten från den anlagda deponin för farligt avfall. Läckaget upptäcktes väldigt sent i projektet eftersom dammen av flera olika skäl inte fylldes upp med vatten. Flera år i rad förekom ovanligt lite nederbörd. Dessutom hade sedimenten avvattnats så effektivt att vi bedömde att de kunde fungera som en svamp och hålla kvar stora mängder vatten samtidigt som deponins botten utgjorde ett stort vattensmagasin. Att vattennivån inte steg i lakvattendammen förbryllade dock projektets utredare under en lång tid och det fanns ett flertal olika tänkbara logiska förklaringar. Till slut när alla förklaringar hade tömts ut och vattennivån fortfarande inte steg färgades vattnet i lakvattendammen in med fluorescerande spårämne. Då blev det tydligt att dammen faktiskt läckte. Lyckligtvis var inte lakvattnet allvarligt förorenat och ingen skada på den omgivande miljön hade uppstått. Det fanns ingen förklaring till hur skadan på dammen hade uppstått. Tätningen runt rör genomförningar reparerades som en första åtgärd. Denna visades dock inte vara tillräcklig utan vi tvingades inse att skadan var värre och att tätningsduken i dammen behövdes lagas. Skadan anmäldes till kommunens olika försäkringsbolag vilka alla nekade ersättning. Vi kunde inte utkräva något ansvar från det företag som anlagt dammen eftersom de hade gått i konkurs. Projektet fick bära hela kostnaden.



Illustration över planerade ytor i hamnen. De röda ringarna visar de områden som kommunen hade som åtgärdsalternativ för nyttiggörande.
Foto: Oskarshamns kommun

Hade det varit nyttigare att nyttiggöra?

Hade lösningen varit mer hållbar om vi hade använt muddermassorna för att bygga nytt hamnområde istället för att lägga alla förorenade sediment i en deponi för farligt avfall?

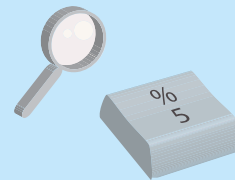
Alternativet med återvinning av förorenade muddermassor som fyllningsmassor i hamnen utgjorde ursprungligen projektets huvudalternativ. Endast en mindre del av massorna var tänkta att läggas på en deponi för farligt avfall på grund av extremt höga föroreningshalter och platsbrist i utfyllnadsområdet i hamnen. Många av de utmaningar som projektet möttes av under entreprenadtiden hade sannolikt varit lättare att hantera om nyttiggörandealternativet hade blivit verklighet. Vi hade kunnat använda en betydligt enklare och mindre kostnadskrävande teknik för stabilisering av muddermassor än den som krävdes för deponering på Storskogen. Transporterna av muddermassor från hamnen till deponin i Storskogen hade blivit betydligt färre. Det hade istället tillkommit transporter av sprängsten till den planerade invallning för muddermassor. Sprängstenen, som utgjordes av överskottsmassor från andra projekt i närheten, fanns i upplag och hade planerats transporteras till hamnen sjövägen med pråm.

Från ett samhällsekonomiskt och hållbarhetsperspektiv hade det förmodligen varit bättre att nyttiggöra muddermassorna. Kommunen valde att inte utnyttja tillståndet i denna del eftersom konjunkturen för hamnen var vikande när man behövde fatta beslut. Man såg sig därför inte kunna genomföra de stora följdinvesteringar som hade behövts för att dra nytta av en ny hamndel. Däremot ser man fortsatt ett framtida behov av denna och på initiativ av hamnbolaget har kommunen ansökt om att tillståndet att uppföra denna hamndel med andra massor ska förlängas. En framtida utbyggnad kommer sannolikt att i sin helhet utföras med sprängsten, samtidigt som kommunen transporterat muddermassorna till en deponi för farligt avfall i stället för att använda dessa. Modelleringar visade också att läckaget av föroreningar från de nyttiggjorda massorna i den nya hamndelen skulle blivit försumbart i förhållande till kvarstående läckage från hamnens sediment efter sanering. Kalkylerna som upprättades för olika genomförandealternativ visade att detta alternativ sannolikt skulle ha kunnat genomföras till lägre kostnad. Allt tyder alltså på att det varit nyttigare att nyttiggöra muddermassorna.

4 Vårt projekt i backspegeln

Några nyckeltal

• Muddrat	420 000 m ³ sediment
• Täckt dockgrav	17 000 m ²
• Täckt sediment	120 000 m ² , ca 30 000 m ³
• Grävt från land	30 000 m ²
• Åtgärdad volym	480 000 m ³
• Pris per åtgärdad m ³	1255 kr/m ³
• Deponerat	345 000 ton
• Efterkontroll	ca 7 000 provpunkter
• Totalkostnad	627,3 mnkr



I det här kapitlet presenterar vi hur vi har arbetat i projektet. Vi vill lyfta fram det vi tycker är viktigt att dela med oss av när det gäller utmaningar, problem och möjligheter som vi har brottats med under projektets gång. Tanken är att du ska kunna använda rapporten som ett uppslagsverk och läsa just den del som intresserar dig. Därför har vi delat in avsnittet i kapitel utifrån de olika områdena:

- Ledning och ekonomistyrning
- Riskhantering, kommunikation och positiva sideeffekter
- Juridik- och myndighetskontakter
- Entreprenader och teknik
- Miljö och effektuppföljning

4.1 Ledning och ekonomistyrning

Hamnsaneringen är ett projekt med många utmaningar såväl juridiska och tekniska som miljömässiga och ekonomiska. Projektet har arbetat med att identifiera och värdera ett stort antal risker för att ha beredskap att hantera incidenter och strategiska överraskningar under genomförandet.

Vi som har arbetat med saneringen upplever att vi har deltagit i ett stort projekt som har involverat många olika intressenter och parter. I de mest intensiva faserna har fler än 100 personer samverkat i arbetet. För att kunna göra det behöver man ha en tydligt strukturerad organisation som gör det möjligt att arbeta effektivt såväl i hela projektorganisationen som i den lilla expertgruppen. Storleken på projektet ställer höga krav på den interna kommunikationen och man behöver ha stort fokus på hur projektet beskrivs gentemot omvärlden. Fler än femtusen personer har intresserat sig för projektet på olika sätt genom att delta i konferenser, föredrag, skolaktiviteter och studiebesök m.m. Projektet har bevakats i både radio, tv och press.

Att leda ett stort och föränderligt projekt

De direktiv och ramar som vi har haft att förhålla oss till definierades i det inledande förberedelseskedet. En viktig lärdom är att organisationen ska vara konstruerad så att det finns en vilja och beredskap för att analysera och möta utmaningar. Verkligheten ser sällan ut som kartan. Organisationen måste på kort varsel agera på uppkomna situationer. I arbetet har vi utgått ifrån att identifiera behov av nyckelkompetenser samt att planera och genomföra de möten som för framåt. I ledningsgruppen har det känts angeläget och värdefullt att skapa ett kreativt arbetsklimat med tydligt gemensam målbild. Arbetsklimatets karaktär har varit kunskapsintensiv, tillåtande och problemorienterad. Projektet har noggrant belyst frågeställningar utifrån olika kompetenser och ett flertal olika lösningar har ställts mot varandra. Det har regelmässigt utarbetats konkreta handlingsplaner och beslutsunderlag som har förankrats i gruppen.

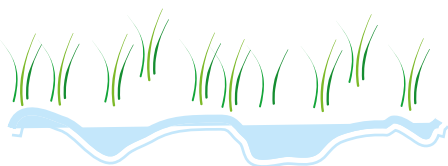
Vi i ledningen kan konstatera att det öppna och kreativa klimatet har varit en viktig förutsättning. När projektet har ställts inför svåra utmaningar har medlemmarna i ledningsgruppen inte tvekat att lägga andra engagemang åt sidan för att snabbt kunna lösa uppkomna problemställningar. Alla som har varit delaktiga i ledningsgruppen har varit personligt engagerade och velat bidra till ett positivt resultat.

Kommunledningens roll och utmaningar

Projektet har existerat under en mycket lång tid, i det här fallet flera decennier. Detta innebär i sig stora utmaningar. Projektledningen har under årens lopp genomgått stora förändringar både när det gäller den politiska styrningen och när det gäller den kommunala tjänstemannaorganisationen.

Det blev nödvändigt att delegera projektstyrningen till en styrgrupp så att hamnsaneringsens löpande arbete inte skulle belasta kommunstyrelsens agenda i det dagliga politiska ledningsarbetet.

Kommunens syfte med den valda organisationen var att få så säker och smidig beslutshandling som möjligt. Det är viktigt att styrgruppen har mandat att ta beslut med kort varsel.



Kommunen i rollen som beställare

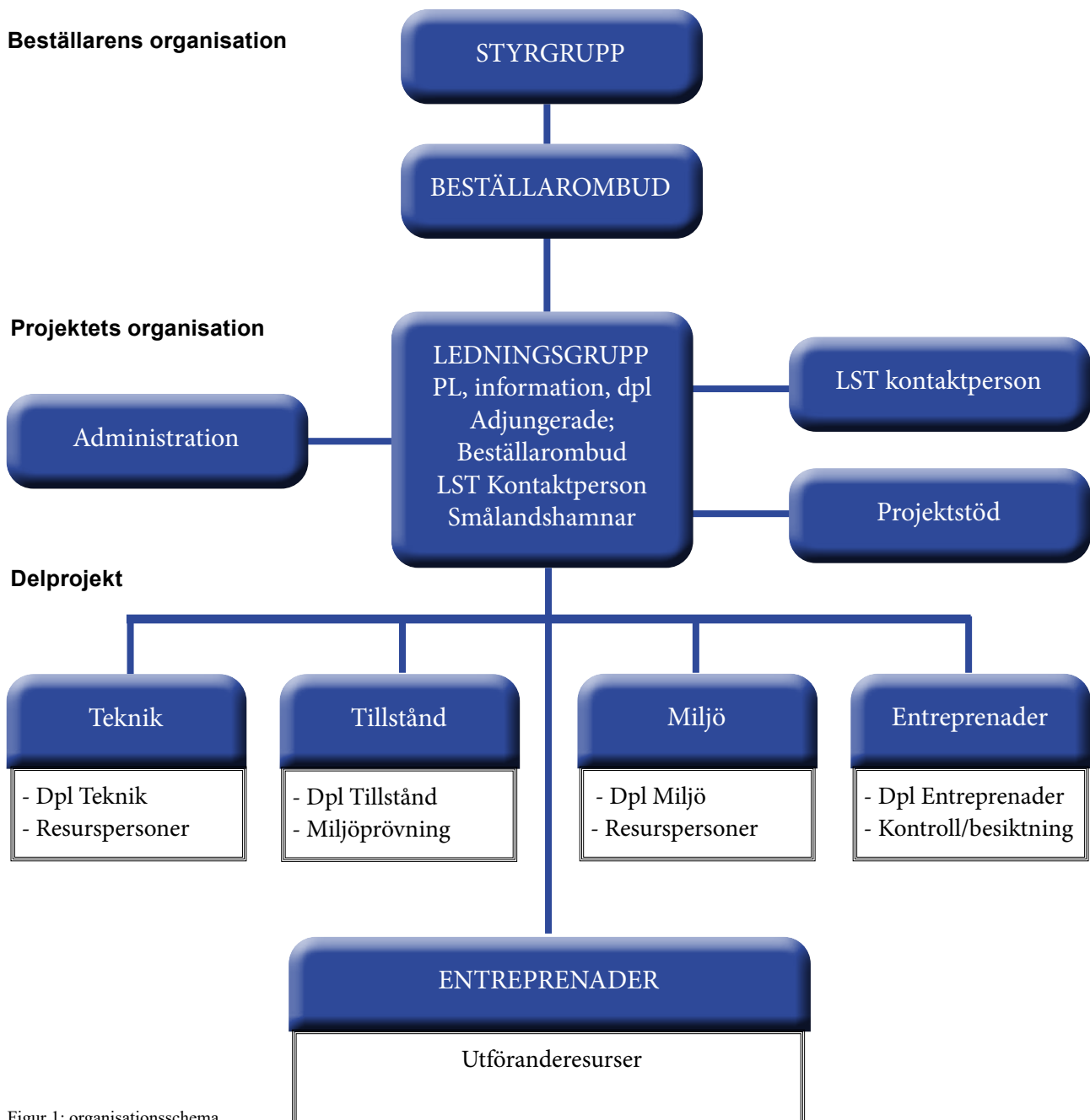
Kommundirektören har delegerat de löpande arbetsuppgifterna till ett beställarombud. Denna har till uppgift att representera kommunen i de löpande kontakterna med entreprenörerna och ingår i projektets ledningsgrupp. Beställarombudet har varit aktiv och närvarande under hela projektet. Under genomförandefasen deltog hon i samtliga byggmöten och de kontraktmöten mm som har hållits med de olika entreprenörerna. Hon deltog även i de besiktningssammanträden som följde på avslutade entreprenader.

I det löpande arbetet har beställarombudet haft ett nära samarbete med projektledaren. Många frågor har kunnat få en snabb och effektiv lösning tack vare ett telefonsamtal eller ett kort webbmöte. Vid dessa har det ofta varit möjligt att koppla upp andra nyckelpersoner som t ex Länsstyrelsens representant eller projektets bygglidare med flera.

Beställarombudet hade en central roll vid hanteringen av en uppkommen tvist. Efter att muddringsentreprenaden hade avslutats ställde entreprenören mycket stora ekonomiska anspråk på kommunen. Dessa krav levererades skriftligen och omfattade 15 specificerade kravformuleringar. Kommunen avisade skriftligen samtliga krav. Det tydliggjordes emellertid i entreprenörens redovisning att denne hade haft betydligt större kostnader för muddringen än de som hade godkänts genom kontraktet. Beställarombudet träffade entreprenörens ombud vid flera tillfällen för att diskutera möjligheten att komma överens i någon form av förlikning. Båda parterna var intresserade av att hitta en lösning utan att behöva landa i en rättslig domstolsprocess.

Beställarombudet har även en viktig uppgift när det gäller att representera kommunen som projektägare i kontakter med media, allmänhet och andra intressentgrupper. Hon har i samråd med projektets informationsansvariga planerat och genomfört ett antal informationsinsatser, bland annat hållit föredrag vid Renare Marks årsstämmor och vid NORD-ROCS-mötet 2018.

Beställarombudet har även hanterat de frågor som ställts till projektet från media och allmänhet. Vid några tillfällen har tidningar såväl som allmänhet begärt att kommunen skulle lämna ut offentliga handlingar. Frågorna har gällt både projektets ekonomi och en tvist med muddringsentreprenören Envisan. Arbetet med att kopiera och lämna ut handlingar var omfattande och beställarombudet fick i vissa delar anlita projektledningsföretaget Empirikon för att sammanställa material som skulle lämnas ut.



Figur 1: organisationsschema

Vår organisation

Projektets organisation är indelad i beställarens-, projektets- och entreprenörens organisation. Projektet har genomförts av en ledningsgrupp bestående av experter inom en rad olika fackområden alltifrån ledning och kommunikation, juridik, teknik och miljö. Oskarshamns kommun har tagit på sig ansvaret för att driva projektet som organisatoriskt ligger direkt under kommunledningen.

Ledningsgruppen har rapporterat till en styrgrupp som består av kommunstyrelsens presidium. Styrgruppen har till sig adjungerat kommunala tjänstemän, Länsstyrelsens kontaktperson, representant från hamnbolaget och projektets ledning. Beställarombudet ansvarar övergripande för projektet gentemot kommunledningen och projektets styrgrupp.

Projektet har haft utmaningar med överlämning och engagemang när olika nyckelpersoner har bytts ut. Ett projekt med så lång livslängd påverkas av att den politiska organisationen förändras i samband med kommunalvalen. Det har medfört att den politiska representationen i styrgruppen har förändrats vid ett flertal tillfällen. Det har även skett förändringar i kommunens bemanning och chefer har bytts ut. Projektet har sedan starten haft tre generationer beställarombud och kommunen har anlitat projektledningsstöd från olika leverantörer. Även Länsstyrelsens bemanning har förändrats med fyra olika kontaktpersoner varav en arbetat under hela tiden.

Förändringar är inte alltid av ondo. När nyckelpersoner byts ut får man automatisk en anledning att skärskåda arbetet och kan om det behövs omvärdera ställningstaganden. Särskilt viktigt att poängtera är att Länsstyrelsens miljöstöd har bibehållits

av en person under hela tiden. Personen har därmed kunna överföra kunskap och engagemang till övriga deltagare. Det har varit positivt att förändringarna i projektorganisationen har varit små under de senaste tio åren från 2009 och framåt vilket har inneburit att kunskap har kunnat vidmakthållas och utvecklas. Därigenom har organisationen gemensamt bevarat ett långt minne.

Den nya organisationen tar tillvara den gamla kunskapen och samtidigt omvärderas projektet utifrån nya perspektiv, ambitioner och förändringar i omvärlden. Viktigt för långa projekt är att det sker en god dokumentation och att det sker en regelbunden avstämning och uppföljning.

Ekonomistyrning

I hamnsaneringsprojektet har en sidoordnad ekonomisk projektredovisning tillämpats och som har integrerats i kommunens interna ekonomisystem. En kontoplan har upprättats i projektet som ansluter till projektets struktur för organisation och dokumentstyrning. Projektets funktioner utgörs av projektledning inkluderat huvudmannens kostnader för beställarombud, lokalhyror m.m., projektering, miljö, tillstånd och entreprenader inkluderat byggledning, kontroll och besiktning. Arbete med projektets utvärdering och uppföljning av måluppfyllelsen redovisas på särskilda projektkonton.

Konto Belopp anges i kr	Upparbetat 1996-2008	Upparbetat 2009-2022	Prognos 2021-2024	Summa total 1996-2024	Andel av totalkostnad
Projektledning					
Projektledning	2 806 500	25 540 478	300 000	28 646 978	4,34%
Möten, ekonomi, administration		5 288 446		5 288 446	0,80%
Upphandlingar		4 095 788		4 095 788	0,62%
Information		10 154 593		10 154 593	1,54%
Rapportering		1 773 512		1 773 512	0,20%
SUMMA	2 806 500	46 852 817	300 000	49 959 317	7,57%
Projektering					
Planering-ledning		7 282 390	100 000	7 382 390	1,12%
Undersökningar	5 648 200	9 248 281		14 896 481	2,26%
Underlag tillstånd		461 700		461 700	0,07%
Teknisk konstruktion		4 503 275		4 503 275	0,68%
Revideringar mm.		154 812		154 812	0,02%
SUMMA	5 648 200	21 650 457	100 000	27 398 657	4,15%
Miljö					
Planering-ledning		5 219 890		5 219 890	0,79%
Referensundersökningar	3 007 000	4 316 563		7 323 563	1,11%
Miljökontroll		21 225 853		21 225 853	3,21%
Efterföljande miljökontroll		871 881	3 300 000	4 171 881	0,63%
Analyskostnader		6 435 168	2 000 000	8 435 168	1,28%
SUMMA	3 007 000	38 069 355	5 300 000	46 376 355	7,02%
Tillstånd					
Ombudskostnader		7 962 101	100 000	8 062 101	1,22%
Domstolskostnader		548 747		548 747	0,08%
SUMMA	0	8 510 847	100 000	8 610 847	1,30%
Entreprenader					
Byggledning kontroll	171 000	15 891 665	100 000	16 162 665	2,45%
Entreprenad EO Invallning		19 349 046		19 349 046	2,93%
Entreprenad E1 Storskogen		83 183 395		83 183 395	12,60%
Entreprenad E2 Muddring		361 823 702		361 823 702	54,79%
Entreprenad E3 Sluttäckning deponi		11 657 319		11 657 319	1,77%
Entreprenad E4 Täckning hambassängen		35 000 000		35 000 000	5,30%
Kostnadsreduktion deponiutrymme			- 33 059 398	- 33 059 398	*
SUMMA	171 000	526 905 127	- 32 959 398	494 116 729	79,83%
Utvärdering/måluppfyllelse					
Granskning uppdrag		741 617		741 617	0,11%
Projekt- och slutrapporter		19 800		19 800	0,00%
Måluppfyllelse			100 000	100 000	0,02%
SUMMA	0	761 417	100 000	861 417	0,13%
PROJEKT TOTAL	11 632 700	642 750 020	- 27 059 398	627 323 322	

Figur 2: I tabellen ovan redovisas projektets ekonomiska utfall för perioderna 1996 – 2008 och 2009 – 2022. Samt prognos för perioden 1/5-2022 till 2024. Projektet fortsätter med efterföljande miljökontroll till 2024. I kolumnen längst till höger redovisas de olika kostnadsposternas procentuella andel av projektets totala slutkostnad. * Kostnadsreduktion är exkluderad från andelsberäkningen.

I tabellen nedan redovisas den beviljade finansieringen till och med 2022-04-30. Den ursprungliga budgeten för projektet uppgick till 510 Mnr. Kostnadsutvecklingen har kontinuerligt följts upp och kommunicerats med bidragsgivaren. Huvudsakligen kan de tillkommande kostnadsökningarna tillskrivas okända förutsättningar som påverkade muddringsentreprenaden E2, se godkända ÄTA E2 och förlikning E2 i tabellen. Efter att muddringen hade avslutats konstaterades höga kvarvarande föroreningshalter i de översta sedimenten vilket medförde ett behov av avslutande åtgärder genom täckning. Totalt uppgår den beviljade finansieringen till ca 627,5 mnr. Oskarshamns kommun har totalt sett bidragit med 49,3 mnr.

Dessa kostnader har orsakats huvudsakligen av

att projektet har tagit längre tid att genomföra än ursprungligt planerat. Miljödomen i mark- och miljööverdomstolen överklagades till mark och miljööverdomstolen vilket försenade projektet med ca ett år. När projektet skulle övergå till åtgärdsskedet 2012 meddelade Naturvårdsverket att finansiering tillfälligt saknades vilket bidrog till ytterligare försening. Tilldelningsbeslutet för entreprenadupphandlingen av muddringsentreprenaden E2 överprövades vilket försenade projektet ytterligare ett år. Totalt har projektet försenats ca 3 år för händelser som inte projektet har haft möjlighet att påverka. Tidsförändringar har dels inneburit att det har uppstått merkostnader för projektets organisation och arbete uppstår och dels bidragit till kostnadsökningar genom penningvärdesförändringar.

Beviljad finansiering 2020-12-13	Ursprunglig budget	Godkända ÄTA E2	Avslutande åtgärder täckning hamnbassäng	Förlikning E2	TOTAL
Budget	510 000 000	26 400 000	35 000 000	56 050 440	627 450 440
Ansvarsdel 10% SAFT	41 000 000	-	-	-	41 000 000
Ränta på ansvarsdel SAFT från Länsstyrelsen	4 816	-	-	-	4 816
Ansvarsdel 10% SAFT ersatt av kommunen	10 000 000	2 640 000	3 500 000	5 605 044	21 745 044
Kommunens ansvarsdel 0,3%	1 530 000	79 200	105 000	168 151	1 882 351
Kommunens frivilliga bidragsdel 5%	22 873 500	1 184 040	1 569 750	-	25 627 290
Naturvårdsverkets del	434 596 500	22 496 760	29 825 250	50 277 245	537 195 755
Summa finansiering	510 004 816	26 400 000	35 000 000	56 050 440	627 455 256
varav kommunens andel	34 403 500	3 903 240	5 174 750	5 773 195	49 254 685

Figur 3: beviljad finansiering

Projektet i siffror och nyckeltal

Nedan följer en sammanställning av projektets entreprenadkostnader och de viktigaste hanterade volymer och ytor. I tabellen anges också beräknade nyckeltal för muddringsentreprenadens totalkostnad per muddrad volym i kubikmeter och för totalkostnad sluttäckning deponi per sluttäckt yta i kvadratmeter samt totalkostnad täckning av hamnbassängen per täckt yta på hamnbassängens botten i kvadratmeter. I siffrorna ingår enbart kostnader för

entreprenader, dvs kontraktssumman med justering för tillägg och avgående arbeten.

Jämförs projektets totalkostnad 627,3 Mkr med den totalt muddrade volymen, ca 460 000 m³ vilket utgör ca 80% av den åtgärdade föroreningsförekomsten, är kostnaden per åtgärdad kubikmeter 1 255 kronor. Den totalt åtgärdade volymen inklusive täckning av delar av den muddrade botten är ca 500 000 m³. Av dessa uppgår entreprenadkostnaden för muddringsentreprenaden E2 till 810 kr per m³.

Totalt för entreprenadarbeten	493 822 418 kr *
Varav E0 - Förberedelser i hamnen m.m	21 971 495 kr
Varav E1 - Förberedelser deponiområde Storskogen	86 778 983 kr
Varav E2 - Muddringsentreprenad	371 561 064 kr
Varav E3 - Sluttäckning deponi	11 570 275 kr
Varav E4 - Avslutande åtgärd, täckning hamnbassängen	35 000 000 kr
Avgår kostnader för deponiutrymme och bergmassor	33 059 398 kr

Entreprenad E2 - muddringsentreprenad	359 000 000 kr
Hanterad volym totalt	458 596 m ³ -> 810 kr/m ³ **
Sugmuddring	191 869 m ³
Grävuddring	228 382 m ³
Kompletterande grävuddring	32 748 m ³
Övrig schakt	5 597 m ³

Entreprenad E3 - sluttäckning deponi	11 570 275 kr
Sluttäckt yta totalt	46 928 m ² -> 246 kr/m ²
Täckning typ 1, ytterslänter	33 560 m ²
Täckning typ 2, innerslänter mot outnyttjad deponi	13 368 m ²

Entreprenad E4 - avslutande åtgärd, täckning hamnbassäng	35 000 000 kr
Total yta av botten som täckts	93 620 m ² -> 374 kr/m ²
Erosionsskydd typ 1, 0-500	30 811 m ²
Erosionsskydd typ 1, 0-200	62 809 m ²

* *Inklusive byggledning*

** *Inklusive muddring, avvattning, transport och deponering m.m.*

Figur 4: Nyckeltal

4.2.1 Riskhantering

I samband med projektets övergång från förberedelse till genomförande inleddes ett mer systematiskt arbete med riskhantering. Det första mötet som hölls 2014 fokuserade på att lyfta potentiella risker i genomförandefas. En problemanalys och handlingsplan togs fram. Syftet med problemanalysen och handlingsplanen var att identifiera och förebygga de risker och problem som kan uppstå under åtgärdsfasen och möjliggöra en tidig hantering av uppkomna problem.

De risker som identifierades rörde bland annat miljö, arbetsmiljö, ekonomi och förseningar men begränsades inte till dessa områden. Handlingsplanen för riskhantering som togs fram syftade till att ge verktyg för att förebygga risker samt hantera dessa om eller när de skulle uppstå.

Fyra steg till en färdig riskhanteringsplan:

Ledningsgruppen träffades vid tre tillfällen under 2014 för att arbeta med riskhantering. En handlingsplan och en lista över risker togs fram. Dokumenten har under hela åtgärdsfasen hållits levande och stämts av samt reviderats vid lednings- och styrgruppsmöten. Handlingsplanen bygger på de tre nedan beskrivna stegen samt ett riskhanteringsmöte då ledningsgruppen gick igenom organisation, plan för entreprenad mm och simulerade olika typer av risker.

Steg 1: Identifiera problemen/riskerna samt identifiera hur man märker att problemet uppstår (triggers). Alla deltagare får i turordning räkna upp de risker som de bedömer kan inträffa tills det inte finns några risker kvar. Vid denna process är det viktigt att ingen avbryter den som talar. En discussionsledare fördelar frågan till deltagarna och ser till att alla deltagare får komma till tals. Ingen risk är för liten eller för dum att ta upp för diskussion. Ett öppet och accepterande klimat är viktigt. Alla risker skrivs ned i en lista.

Steg 2: Bedöma sannolikhet för att risk inträffar samt vilken konsekvens det har. I det här momentet så går projektgruppen igenom alla risker på listan beräknar riskfaktorn genom att multiplicera sannolikheten med konsekvenserna. I bedömningen tas även hänsyn till riskens osynlighet, dvs hur stor chansen är att upptäcka risken i tid.

Steg 3: Både förebyggande åtgärder och skadereducerande åtgärder tas fram (för de risker som orsakar störst skada i fallande skala) och sammanställs i en riskinventering. Ansvarig funktion för risk utses och läggs in i riskinventeringslistan.

Steg 4: Implementering av riskreducerande åtgärder och uppföljning.

Vad händer vid en olycka

En nödläges- och krisberedskapsplan togs fram inför genomförandet och uppdaterades i samband med varje ny entreprenadfas.



Figur 5: Nödlägesberedskap

Risker i projektet

I arbetet med att identifiera risker togs en lista med ca 100 potentiella risker fram. Den innehöll både risker som hade stor påverkan på projektet men även mindre risker. Listan har hållits uppdaterad under hela genomförande- och uppföljningsfasen. Exempel på risker som står med på listan är:

- Olycka på entreprenadområdet, i hamnbassängen eller längs med körsträcka till deponi
- Oljespill
- Hinder på botten
- Tidsfördröjningar
- Projektet klarar inte åtgärds målet

Riskhanteringen genomsyrar ledningsarbetet i alla projektets delar. I avsnittet om kommunikation som följer nedan nämns ett exempel på hur en inträffad risk har hanterats kommunikationsmässigt.

Risker som inträffade

I vårt riskhanteringsdokument har vi identifierat över hundra potentiella risker som vi har bevakat och försökt förebygga. Några av de risker som blev verklighet var bland annat spill från lastbilar, oljeutsläpp i hamnbassängen, fler muddringshinder än beräknat, att botten inte blev ren efter muddring och buller.

För att ge en bild av hur rutinerna har vi valt att beskriva en av de risker som blev verklighet. Som det ofta blir, inträffade denna händelse vid ett olämpligt tillfälle, mitt under sommarsemestern. En av entreprenörens transporter hade ett läckande flak och konsekvensen blev att muddermassor spilldes längs med hela vägen från hamnen upp till deponin på Storskogen. Så snart projektets miljökontrollanter uppmärksammade spillet stoppades lastbilstransporterna och projektets dagkontrollant kontaktades. Han informerade i sin tur projektledare och beställarombud. Projektgruppen samman kallades till ett telefonmöte.

Vid mötet gjordes en ansvarsfördelning; projektledningen informerade tillsynsmyndigheten, kommunens informationssamordnare skrev ett pressmeddelande och uppdaterade sociala medier. Genom att informera de lokala tidningarna samt använda inarbetade konton på sociala medier kunde vi lätt nå ut med information och fånga upp frågor. Kommunens beställarombud fanns tillgänglig på telefon för frågor från press och allmänhet. Entreprenören som hade orsakat läckaget fick i uppdrag att rengöra vägarna. Miljökontrollanterna följde

upp åtgärdsarbetet ett flertal gånger genom att göra XRF-mätningar längs den förorenade vägsträckan. Slutligen skrevs en incidentrapport.

Projektet utvärderade hanteringen av incidenten och hur vi hade hanterat den uppkomna situationen. Vi konstaterade att projektet hade brustit i kommunikationen med vissa inblandade parter, trots att projektet hade en bra nödlägesberedskap och riskhanteringsplan. Varken hamnen eller räddningstjänsten kontaktades i det akuta läget. Lärdomen blev att man vid varje incident ska använda projektets rutiner, i detta fall den nödlägesberedskap som fanns framtagen. Även om en incident inte är akut ska räddningstjänsten informeras via tjänsteman i beredskap.

Trots vissa brister, hanterades incidenten effektivt. Efter att incidenten utvärderats hölls några månader senare en oannonserad riskhanteringsövning för att se till att rutinerna satt på plats.

Projektet valde att redan i ett tidigt skede bjuda in kommunens säkerhetsavdelning att kontinuerligt delta vid ledningsgruppens sammanträden.

Ur mitt perspektiv var detta ett klokt beslut. Det gav oss möjligheten att på ett rakt och enkelt sätt dryfta frågor med säkerhetsanknytning ur flera olika perspektiv, och det medförde också att det skapades en naturlig relation mellan projektledningen och kommunens säkerhetsavdelning.

Det har handlat om frågor som berört projektet som sådant, entreprenörers utförande, relationen mellan beställare och projekt, relationen mellan beställare och entreprenörer, frågor av betydelse för närboende kommuninvånare, eller kommuninvånare i stort osv.

Det faktum att vi i ett tidigt skede kunnat vända och vrida på frågeställningar tillsammans, har med allra största sannolikhet medfört att vi varit betydligt mera proaktiva än reaktiva i samtliga säkerhetsrelaterade frågor som har hanterats under projektets gång.

Alternativet till detta hade varit att ”vid behov” bjuda in kommunens säkerhetsavdelning för att då diskutera någon specifik fråga, och jag är helt övertygad om att ett sådant tillvägagångssätt inte hade givit samma goda resultat.

**Lasse Blomberg, Säkerhetschef,
Oskarshamns kommun**

4.2.2 Information och kommunikation

Informationsplaneringen och kommunikation har löpt som en röd tråd från projektstart till det att projektet summeras. Redan 2003 i samband med att projektplan och mål för projektet togs fram lades grunden till den informationsstrategi och informationsplan som vi har arbetat utifrån under projektets gång. Det yttersta syftet med information i projektet har varit att skapa en gemensam förståelse för projektet samt drivkraft för att uppnå projektets mål. För att skapa en drivkraft krävs det att alla har fått tillgång till information för att kunna fatta rätt beslut. Dessutom har det varit viktigt att vara transparenta för att förtjäna omgivningens förtroende.

Informationsarbetet har skett både internt och externt. I informationsplanen som är kopplad till informationsstrategin tydliggörs fokus på intern och extern förankring och kunskapsspridning. I planen har vi tydliggjort vilka intressenter som är särskilt viktiga att informera i vissa skeden av projektet. Omvärldsbevakning har varit viktigt för att inhämta kunskap om intressenternas förväntningar och bild av projektet.

För att skapa transparens och drivkraft internt har möten fyllt en viktig funktion för att se till alla som arbetar i projektet har tillgång till information.

Entreprenad etableras och arbeten inleds - våren 2016 till hösten 2016

Under våren 2016 påbörjade Envisan etableringen av entreprenadplatsen. Hinder började röjas på hamnbassängens botten och anläggning för avvattning och vattenrening etablerades på Oceankajen. Under den här perioden tog en ny person över rollen som beställarombud i projektet. Beställarombudet är en viktig nyckelperson och det var viktigt att projektet överförde kunskap om status och historik.

Inledningsvis fokuserade projektet främst på att förbereda allmänheten och projektorganisationen inför den kommande saneringen. Särskilt viktigt var att informera muddringsentreprenören om förutsättningarna för genomförande.

Hemsidan har uppdaterats löpande under hela projektiden. Viktigt i denna fas var att beskriva de kommande åtgärderna samt säkerställa att det fanns en tydlig kontaktyta till projektet om frågor uppkommer. Även projektets Facebooksida och Instagramsida hölls kontinuerligt uppdaterade. En broschyr och informationsskyltar togs fram inför muddringsstarten. Tre informationsskyltar placerades på olika ställen längs med hamnbassängens kaj.



En QR-kod, länkad till projektets hemsida, har satts upp som klistermärken längs med hamnpromenaden. QR-koden har även infogats i informationsmaterial, till exempel roll-ups. Foto: Oskarshamns kommun

Totalt har projektet skickat ut 19 nyhetsbrev med information till samtliga hushåll i Oskarshamns kommun. Fem av dessa skickades ut under genomförandet 2016-2020.

I januari 2016 skickades nyhetsbrev nr 14 ut till alla hushåll i kommunen. I nyhetsbrevet informerades allmänheten

om att projektet har fått ett nytt beställarombud och att entreprenören påbörjat etablering av arbetsplats. Viktigaste syftet med detta nyhetsbrev var att förbereda samhället på de kommande åtgärderna samt skapa en kontaktyta till projektet. I nyhetsbrevet fanns en karta med transportvägen för lastbilar mellan hamnen och deponianläggningen på Storskogen. Vi tog fram en broschyr som beskrev åtgärderna i projektet. Samtidigt skrev projektledningen en erfarenhetsrapport om förberedelseskedet. Rapporten publicerades lagom till invigningen av projektet hösten 2016.

Utökad upplaga av nyhetsbrev

Oskarshamns kommun

INFORMATION OM SANERINGEN AV OSKARSHAMNS HAMNBASSÄNG
Nyhetsbrev 14 - Januari 2016 - Ansvarig utgivare: Rolf Persson

Entreprenören Envisan förbereder sig inför muddringsstart i hamnen till hösten 2016

Vid årsskiftet tar Bodil Lieberg-Jönsson över som kommunens beställarombud för hamnsaneringsprojektet. Rolf Persson, som har varit beställarombud för projektet, blir vid årsskiftet kommundirektör i Oskarshamn.

Bodil har en gedigen erfarenhet av kommunen då hon har varit verksam som förvaltningschef för samhällsbyggnadskontoret sedan 2005. Där har hon drivit många spännande utvecklingsprojekt bland annat inre hamnen och utvecklingen av stadens centrum.

Bodil är i grunden utbildad biolog och geolog och i hennes forskarutbildning ingår bland annat sedimentlära. På 90-talet var hon med och ledde saneringen av Hamsjön, länets första stora saneringsprojekt, som också var ett mudderverk med stort mediafokus.

Kort om hamnsaneringsprojektet

Saneringen av Oskarshamns hamnbassäng är ett statligt finansierat efterbehandlingsprojekt. Naturvärdevetet står för merparten av finansieringen via Länsstyrelsen i Kalmar län. Totalt har projektet en budget på 510 miljoner kronor.

Sedimenten i Oskarshamns hamnbassäng är kraftigt förorenade med bland annat metaller som bly, kadmium och koppar och organiska miljögifter som dioksiner, PCB och TBT. Föreningarna sprids från hamnbassängen med strömmar ut i Östersjön. Målet med saneringen är att minska spridningen av föroreningar från sedimenten i hamnbassängen till Östersjön med 90%.

Kort om projektet

Efter en lång förberedelsefas med tillståndprocess, utredningar, upphandling av entreprenör och bygge av deponi på Storskogen är nu projektet redo för att inleda muddringen av Oskarshamns hamnbassäng. Envisan har handlat upp som entreprenör och de påbörjar sitt arbete med att etablera arbetsplats och förbereda inför muddringen under februari 2016.

Efter sommaren beräknas mudderverket vara på plats i hamnbassängen men innan dess krävs en del förberedelser som till exempel rensning av skräp från hamnens botten och etablering av avvattnings- och vattenreningssystem inom hamnens område.

Nytt beställarombud

Vid årsskiftet tar Bodil Lieberg-Jönsson över som kommunens beställarombud för hamnsaneringsprojektet. Rolf Persson, som har varit beställarombud för projektet, blir vid årsskiftet kommundirektör i Oskarshamn.

Bodil har en gedigen erfarenhet av kommunen då hon har varit verksam som förvaltningschef för samhällsbyggnadskontoret sedan 2005. Där har hon drivit många spännande utvecklingsprojekt bland annat inre hamnen och utvecklingen av stadens centrum.

Bodil är i grunden utbildad biolog och geolog och i hennes forskarutbildning ingår bland annat sedimentlära. På 90-talet var hon med och ledde saneringen av Hamsjön, länets första stora saneringsprojekt, som också var ett mudderverk med stort mediafokus.

Bodil Lieberg-Jönsson, nytt beställarombud efter årsskiftet. Foto: Anna Kinch

Det här nyhetsbrevet är en utökad upplaga av det nyhetsbrev som skickas ut till berörda hushåll, företag och organisationer. Om Du inte vill ta del av nyhetsbrevet eller vet någon utanför distributionsområdet som är intresserad av nyhetsbrevet kan du anmäla det på e-post: anna.kinch@oskarshamn.se

Figure 6: Nyhetsbrev, layout:Ulrika Larson, Empirikon

För att försäkra oss om att allmänheten fick del av informationen om projektet ordnade vi det så att vi kunde möta dem på deras egna arenor som till exempel i stadens centrum, på föreningsmöten, förskolor och skolor. Projektet har varje månad haft en annons i den lokala gratistidningen som delas ut till alla hushåll. Även de månader då det inte har funnits något nytt att berätta har denna spalt fyllt en viktig funktion då det skapade en kontaktyta till projektet och bjöd in allmänheten till studiebesök.

Under sommaren 2016 anlände det första mudderverket, Petrus Plancius, till Oskarshamn. Eftersom projektet genomfördes i hamnen, som är belägen i anslutning till Oskarshamns stadskärna, var det viktigt att informera boende i kommunen om åtgärderna och transporter till och från Hamnen/avfallsdeponin. Projektet hade också beredskap för att ta emot studiebesök och media.

Erfarenheter från tidigare projektet visar att hur mycket man än informerar i inledningsskedet så är det bra att vara beredd på att det är först när saneringen startar som flödet av frågor och eventuell oro från allmänheten kan öka.

27-28 september 2016 invigdes muddringsarbetet i hamnen. Invigningen genomfördes i samarbete med Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Kalmar län. Därtill samverkade projektet med branschnätverket Renare Mark som genomförde ett studiebesök och arrangerade ett seminarium om förorenade sediment.

Invigningsdagen den 27 september inleddes med en pressvisning som inkluderade en guidad båttur i hamnen och ett platsbesök på avvattnings- och vattenreningsområdet. Kommunen, Naturvårdsverket, Länsstyrelsen och grannkommuner var tillsammans med branschen inbjudna att delta vid invigningen. Sammanlagt deltog ca 120 personer vid lunch, middag, seminarium och studiebesök.

På kvällen den 27 september hölls en gemensam invigning för allmänheten. Peter Wretlund, kommunstyrelsens i Oskarshamn ordförande, hälsade välkomna. Björn Risinger, Naturvårdsverkets generaldirektör, höll ett invigningstal. Under kvällen ordnade Sjöräddningen korvgrillning, restaurangprogrammet på Oscarsgymnasiet serverade kaffe med mudderbakelse. Miljökontrollanterna ordnade tipspromenad och skolklasser i årskurs fem hade en vernissage på temat ”Vad finns under ytan”. Vid den gemensamma invigningen för allmänheten försökte vi engagera så många lokala föreningar, skolor m.fl. för att skapa en delaktighet i projektet. Ca 600 personer från Oskarshamn besökte invigningen.

Invigningen var betydelsefull i kommunikationsarbetet för att skapa förståelse och acceptans för projektet hos allmänheten. Att skapa transparens och en tydlig kontaktyta till projektet har varit prioriterat för att minska oro och spekulationer. Vår ambition är att det ska vara lätt att vända sig till projektet för att få svar på frågor.



Hamnsaneringsprojektet invigdes den 27 september. Oskarshamnsborna samlades för att tillsammans med projektet fira muddringsstarten. Foto: Maria Ihse, Oskarshamns kommun

Entreprenadarbeten pågår - 2016 till 2020

Under det löpande entreprenadarbetet har vi fokuserat på att upprätthålla kontakten med omvärlden och kontinuerligt hålla boende och verksamhetsutövare i Oskarshamn informerade om projektet. Med utgångspunkt från riskhanteringsplanen har vi följt upp identifierade risker med förebyggande kommunikationsinsatser. Det har också funnits en beredskap för att informera om ändrad riktning i projektet till exempel vid omställning från sugmuddring till grävuddring och täckning som avslutande åtgärd.

Vi har funnits på plats vid verksamhetsträffar runt hamnen, studiebesök för skolor och allmänhet för att informera om projektet. Vid tillfällen när buller och transporter har ökat har vi bjudit in till informationsträffar och delat ut flygblad till närboende. Under denna projektfas skickade vi ut fyra nyhetsbrev till samtliga hushåll i Oskarshamn. Vi har också kommunicerat löpande med lokala medier. De bjöds till exempel in till att gå ombord på mudderverket vid avslutningen av muddringssäsongerna 2017 och 2018. Dessutom har vi hållit sociala medier och hemsidan renhamn.se levande genom löpande uppdateringar. Vi tog även fram en FAQ som kommunicerades inom projektet, kommunen och allmänhet.

Information till branschen

I ett projekt som finansieras av Naturvårdsverket via Länsstyrelsen är återföring av kunskap till branschen viktig. Projektet har deltagit med föredrag vid branschkonferenser som till exempel Nätverket Renare Marks vårmöten och NORDOCS. Den internationella miljökonferensen NORDROCS anordnas av de Nordiska miljöorganisationerna MUTKU, Miljöringen, ATV och Nätverket Renare Mark. Mötet samlar branschen från hela Europa.

Projektet har under åren deltagit med föredrag, paneldebatt och utställningsmonter vid flera Havs- och Vattenforum. Forumet anordnas årligen av Hav- och vattenmyndigheten.

I samarbete med Statens geotekniska institut (SGI) arrangerades ett Tuffomöte i Oskarshamn 2017. Tuffo står för teknikutveckling och forskning inom förorenade områden. I samband med mötet ordnade vi en föreläsning om projektet och en guddad tur i hamnen och på Storskogen. Samarbetet resulterade i att Stockholms universitet sökte och beviljades bidrag för ett Tuffo-projekt i Oskarshamn.

Information skolor

Under 2016 inleddes ett samarbete med Xperimentlabbet på Kulturhuset i Oskarshamn. Syftet med labbet var att väcka intresse hos barn och unga för naturvetenskap och teknik. Hamnsaneringsprojektet valde att samarbeta med Xperiment kring en utställning. Det var svårt att ta emot yngre skolklasser i hamnen, detta blev en bra lösning. Humlans förskola följde arbetet med saneringen av hamnbassängen och var även involverade i att skapa utställningen på Xperiment.

Våren 2017 blev utställningen på Xperiment färdig och det var dags för invigning. Hedersgäster vid invigningen var Humlans förskolas sexårsgrupp. Tillsammans med allmänheten var det ca 80 besökare vid invigningen.



Pressvisning av entreprenadområdet i hamnen i samband med invigning av muddringen den 27 september. Foto: Ulrika Larson

Humlans förskola valde att jobba med hamnsaneringen som sitt specialprojekt. Barnen tillverkade modeller av mudderverket Petrus Plancius och förskolan producerade tillsammans med förskolans sexåringar en film som berättade med egna ord om varför hamnen behövde göras ren. Utställningen avslutades under 2019.

Högstadiе- och gymnasieelever hade möjlighet att göra studiebesök i hamnen och vid deponin. In för uppstart av projektet bjöds alla lärare i kommunen in till informationsträffar där vi berättade om projektet. Detta ledde till bra samarbeten med flera skolor.

Några exempel på samarbeten med skolor är till exempel gymnasiearbeten kopplade till projektet, föredrag för elever och teckningstävlingar.

Studiebesök

Många har velat komma på studiebesök. Under perioden 2016 till 2019 deltog ca 2700 personer på studiebesök i hamnsaneringsprojektet.

År	2014-2016	2017	2018	2019
Antal besökare	1011	1224	406	60

Vid studiebesök på våra arbetsområden var vi tvungna att förhålla sig till rådande regelverk för arbetsmiljö. Bland annat var det viktigt att tänka på att alla besöker skulle ha skyddsutrustning i form av skyddsskor, hjälmar och varselvästar. Entreprenören var ansvarig för arbetsmiljön inom arbetsområdet. Vi behövde därför informera entreprenören inför varje besök. Med varje besöksgrupp gjorde vi en säkerhetsgenomgång innan vi gick in på området. Alla grupper ledsagades av personal från projektet.

Avvattnings- och vattenreningsanläggningen var placerad inom hamnområdet som är ett säkerhetsklassat område. Därför var det viktigt att förbereda hamnen som krävde att få in personuppgifter minst 24 timmar före besöket. Projektet lånade ut hjälm och väst till studiebesökare. Eftersom det var besvärligt och riskfyllt att guida grupper inom entreprenörens arbetsområde i hamnen byggde projektet en besöksplattform med utsikt över de viktigaste delarna av anläggningen.

De olika grupper som har varit på studiebesök har bl a utgjorts av kollegor i miljöbranschen, andra kommuner med liknande projekt, politiker, olika intresseföreningar, skolklasser och besökare från andra länder.

Entreprenadarbeten slutförda våren 2020

Samtidigt som åtgärdsarbetet i projektet avslutades påbörjade vi arbetet med att knyta ihop alla trådar för slutrapportering. Ledningsgruppen arbetade fram en erfarenhetsrapport för perioden 2016-2020. (Länk till erfarenhetsrapport del 1 finns på www.oskarshamn.se/renhamn) I samband med att rapporten blev färdig ordnade vi ett avslutande workshopswebbinarium för våra kollegor i branschen. Syftet var att samla in synpunkter på hur de önskade få våra erfarenheter presenterade. Workshopen genomfördes via Teams. Vi hade cirka 85 personer som deltog under dagen.



Figur 7: Erfarenhetsrapport

Vanliga frågor som har uppkommit redan före starten av själva saneringen är till exempel:

- Vad kommer projektet att kosta? Är det inte bättre att lägga mer pengar på t.ex. skola, vård och omsorg?
- Varför ska ni sanera, föroreningarna har funnits där så länge, är det inte bättre att låta det ligga kvar?
- Kommer giftet att sprida sig när ni börjar röra runt i det?
- Kan man bada?
- Kan man äta fisken?
- Är det farligt att komma i kontakt med de muddrade sedimenten?
- Vad ska ni göra med det som muddras upp?
- Ska man använda sig av lokala entreprenörer i projektet?
- Generar det några nya jobb i kommunen?
- Frågor om lastbilstransporter till och från hamnen - skola och dagis i närheten.
- Kommer det att bullra under saneringen?

Frågor till projektet när saneringen inletts:

- Kommer ni hålla tidplanen?
- Hur funkar metod och teknik?
- När ni åtgärds mål?
- Ekonomin – finansiering och kostnader, nyckeltal
- Vad har ni hittat på botten?
- Hur farliga är föroreningarna?
- Kommer man kunna bada när saneringen är färdig?
- Om min hund dricker eller badar i vattnet, är det farligt?
- Hur långt ut sprider sig föroreningarna från hamnbassängen?
- Praktiska frågor som t.ex. kan man åka in i hamnen med sin båt som vanligt när ni muddrar?



Ledningsgruppen och projektets informationsskyltar på Badholmen. Foto: Anna Kinch, Oskarshamns kommun

Reflektioner/sammanfattning:

För att skapa en kontaktyta och vara transparenta kommunicerade vi projektets planering med kommuninvånarna redan från projektstart. Även om vi inte hade alla svaren bedömde vi i projektet att det var viktigt att skapa en kontaktyta till projektet och informera tidigt i processen.

Det är också viktigt att anpassa informationen efter målgrupp. I kommunikationsarbetet möter man både grupper som är insatta men också de som inte kan de tekniska termerna. Målgruppen kan vara andra kommuner med liknande problematik, politiker, näringslivet, skolbarn, pensionärsföreningar, högskolor och branschen.

I arbetet med kommunikation i ett stort projekt som pågår under lång tid behöver man vara flexibel. Den kommunikationsstrategi och plan som ligger till grund har följt med under hela projektiden, men den har behövts revideras så att den följer projektplanen och projektets utveckling. Två yttre faktorer som har krävt ändringar i informationsstrategin under projektiden är förhållningssätt till sociala medier samt de nya lagar som började gälla den 25 maj 2018 då GDPR trädde i kraft.

En fråga som alla brottas med i arbetet med kommunikation är hur man på bästa sätt kan mäta utförda kommunikationsinsatser. I detta projekt har vi valt att använda bra pressverktyg som Mynewsdesk och Meltwater för uppföljning. Vi har också arbetat mycket med mötet med människor. I projektet har vi träffat nästan femtusen personer vid studiebesök, föredrag och informationsträffar. Vi har i våra möten informerat men även samlat information om vilka frågor som är viktiga för allmänheten att vi svarar på.

Det är av stor vikt att integrera planering av kommunikationsarbetet och riskhanteringsarbetet i projektet. Riskhantering och kommunikation är frågor som ska hanteras i ledningsgruppen. Ha med projektets kommunikatör i ledningsgruppen.

Anpassa kommunikation och studiebesök efter hur entreprenaden ser ut men också utifrån vilken målgrupp du riktar dig till. Vi bedömde att det var bättre att de yngre barnen inte vistades på entreprenadplatsen utan besökte Xperiment, ett vetenskapslabb för barn. Kräv att ansvarig lärare är närvarande när skolor gör studiebesök. Även för gymnasieelever. Tänk igenom och ta ett beslut kring säkerhet och hur studiebesöken ska arrangeras. Välj inte bort grupper till exempel yngre barn eller funktionshindrade utan försök att anpassa så att det går att fånga upp alla målgrupper. Det som på lokalnivå har gett projektet mest positiv respons har varit kommunikation med de yngre grupperna. Via den målgrup-

pen har förskolelärare, föräldrar och mor- och farföräldrar nåtts. Det är en effektiv målgrupp för att möta lokalbefolkningen. Branschen har vi nått via TUFFO, Renare Mark, Invigningen, seminarium, Beslutsfattare som t.ex. Länsstyrelsen, NV, lokala politiker har informerats via möten och studiebesök samt dragningar i Kommunstyrelsens möten,

Många frågor som kan uppkomma har vi försökt att förebygga genom att ligga steget före och informera i nyhetsbrev, vid olika informationsinsatser som hamnens dag, Facebook, Instagram, annonsbladet, kommundidningen. Samarbete med skolor och förskolor inleddes innan saneringen startade för att göra dem uppmärksamma och förebygga frågor.

Vi upplevde att det var positivt att lägga invigningen som en markör för att åtgärderna verkligen påbörjades. Den genomfördes som ett kombinerat event i form av seminarium för branschen och invigning för allmänheten. När man planerar att ordna ett stort evenemang i samband med en saneringsinsats är det bättre att arrangera en stor invigning i stället för att planera för en stor avslutning. Invigningen bidrog till att vi fick med oss allmänheten in i saneringen. Det gav oss ett tillfälle att än en gång kommunicera och förbereda allmänheten inför de kommande insatserna.



Figur 8: En broschyr som beskrev muddringsarbetena togs fram inför muddringsstart hösten 2016.



Utställning om hamnsaneringen på Xperiment på biblioteket i Oskarshamn. Foto: Anna Kinch, Oskarshamn kommun

4.2.3 Positiva sidoeffekter av projektet

Ett så stort projekt som Saneringen av Oskarshamns hamnbassäng, ett av Sveriges största efterbehandlingsprojekt, medför positiva sidoeffekter för regionen utöver de rena miljövinsterna. Under genomförandeskedet diskuterade och kartlade projektet vilka spin-off effekter som var viktiga för Oskarshamn kommun. Som underlag för arbetet genomfördes en workshop med projektets styrgrupp för att fånga upp synpunkter och önskemål om hur vi på bästa sätt kunde förvalta dessa mervärden. Några exempel på mervärden är till exempel uppbyggnad och spridning av kunskap, positiva effekter för näringslivet samt ett ökat engagemang i kommunen.

Styrgruppen enades om att den viktigaste spin-off effekten för kommunen och projektet var kompetens- och teknikutveckling från projektet till branschen.

Projektets definition av olika spin-off effekter

Det finns olika definitioner av vad en spin-off effekt är. I detta sammanhang används uttrycket främst för att beskriva värden som skapats som en effekt av projektet. Som utgångspunkt för denna rapport har vi valt att dela in mervärdena enligt följande:

- 1) Vinst för miljön (ett friskare Östersjön...).
- 2) Socioekonomiska vinster (sysselsättning, företagsetablering, vinster för näringslivet i form av hotellnätter, restaurangbesök mm).
- 3) Forskning/teknikutveckling för branschen och utbildning/kompetenshöjning inom kommunen.
- 4) PR-värdet i att kommunen synliggörs nationellt och internationellt.

Uppnådda spin-off effekter

Miljö

Projektets huvudmål definieras enligt de nationella miljömålen giftfri miljö, hav i balans, levande kust och skärgård samt miljö kvalitetsnormen enligt vattenförvaltningsförordningen.

Saneringen av Oskarshamns hamnbassäng har ökat fokus på miljö- och vattenarbetet i den kommunala verksamheten. Saneringen har bidragit med ökad miljömedvetenheten hos invånarna i kommunen, bland annat genom samarbetet med kommunens skolor och föreningsliv.

Saneringen är kommunens stora bidrag till en renare Östersjö. Kommunens invånare har ett stort engagemang för Östersjön och vattenfrågor som rör Kalmarsund.

Socioekonomiska vinster

Projektet har bidragit till indirekta positiva effekter på näringslivet. Huvudentreprenören har anlitat lokala underentreprenörer och projektet har handlat upp lokala entreprenörer för bland annat täckningsarbeten. Från 1996 och framåt har ett stort antal projektmöten genomförts i Oskarshamn. De konsulter som har arbetat inom projektet har ofta övernattnat i Oskarshamn, till gagn för besöksnäringen; såsom hotell, affärer och restauranger. Temporära etableringar av företag i samband med entreprenaderna i Storskogen och hamnen har också bidragit till en ökad omsättning för det lokala näringslivet. Utrustning till miljökontroll och entreprenader har i stor utsträckning köpts in eller hyrts lokalt.



Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Kalmar på studiebesök.
Foto: Oskarshamns kommun

Utbildning/kunskap

För Oskarshamns kommun har en viktig spin-off effekt från projektet varit att det har skapats ett mervärde i form av ökad kunskap om miljöteknik i såväl branschen som i den kommunala organisationen.

Kommunens skolor gavs möjlighet att på nära håll få följa ett av Sveriges största statligt finansierade saneringsprojekt. Detta resulterade i ett flertal gymnasiearbeten. Det har även publicerats ett par examensarbeten på kandidatnivå.



Informationsmonter om hamnsaneringen vid Renare Marks vårmöte.
Foto: Oskarshamns kommun

Saneringen i hamnbassängen har varit en plattform för utveckling och testning av nya tekniker (utvinning av metaller, täckning av sediment med aktivt kol, frysmuddring mm). Vi har haft flera företag och universitet som har visat intresse för forskningsprojekt i hamnen, till exempel Frist/Chalmers, Linnéuniversitetet och Stockholms universitet.

Under perioden 2009 till 2020 har olika aktiviteter för att informera allmänhet och bransch anordnats; till exempel deltagande som föreläsare vid Renare Marks vårmöte, föreläsningar vid universitet och högskolor, Tuffo-möte med visning av hamnsaneringen i Oskarshamn, Renare Mark studiebesök och seminarium i Oskarshamn, information vid hamnens dag m.fl.

PR-mässiga effekter, att sätta kommunen på kartan

Ett så stort projekt som saneringen av Oskarshamns hamnbassäng blir uppmärksammat i miljöbranschen vilket också sätter Oskarshamn som kommun på kartan.

Föredragshållare från projektet har deltagit vid stora nationella evenemang som Renare Marks vårmöte och Havs- och vattenforum som är två stora konferenser med fler än 400 deltagare på plats. Projektet har även deltagit i internationella sammanhang som internationella konferensen Nordrocs 2014 och 2018. Projektet har även deltagit med föreläsare vid EcoTech som arrangeras varje år av bland annat Linnéuniversitetet.

Under årens lopp har projektet också lyfts i media, både lokalt och nationellt.

Kommunens insatser för Östersjön och miljön stärker Oskarshamns kommuns varumärke som hållbar kommun.

4.3 Juridiska gränser och möjligheter

Inom ansvarsområdet juridik har huvuduppgiften under genomförandefasen varit att bevaka att de åtgärder som vidtogs och planerades hade stöd i miljötillståndet. Om så inte var fallet, biträdde advokaten projektet i anmälningsärenden och andra kontakter med berörda myndigheter. Vid myndighetskontakter av löpande karaktär, exempelvis kontrollfrågor, oförutsedda händelser och incidenter etc., var det dock som huvudregel funktion miljökontroll som skötte myndighetskontakterna.

Projektets upphandlade advokat deltog i ledningsgruppsmötena under hela genomförandefasen och kunde därmed fånga upp och adressera miljörettsliga frågeställningar på ett tidigt stadium. Ofta aktiverades det juridiska arbetet genom att entreprenören vid byggmöte önskade utföra ett visst arbetsmoment på ett visst sätt eller önskade vidta vissa åtgärder. Som exempel kan nämnas hanteringen av de stora mängder sten som muddrades upp i hamnbassängen. Fråga uppkom hur dessa stenar skulle klassificeras rättsligt och under vilka förutsättningar som stenen kunde behandlas (tvättas) och sedan nyttiggöras som täckmaterial i delar av hamnbassängen, exempelvis den s.k. dockgraven. Den önskade hanteringen behövde prövas mot regelverket om nyttiggörande av avfall och kravet på "mindre ringa risk" för att undvika ett tidskrävande anmälningsförfarande. Tack vare de samlade kompetenser som fanns i ledningsgruppen kunde projektet snabbt ta fram ett miljötekniskt underlag för en sådan bedömning och underlaget verifierade att hanteringen av stenar inte var en anmälningspliktig åtgärd. Projektet informerade tillsynsmyndigheten om den planerade hanteringen och redovisade det miljötekniska materialet som underlag för sin bedömning. Efter granskning återkom tillsynsmyndigheten med besked att de delade projektets bedömning och lämnade den föreslagna hanteringen utan tillsynsåtgärd. Under genomförandefasen uppkom och löstes ett flertal miljörettsliga frågeställningar på detta sätt.

Nödvändig villkorsändring

Ett annat tillfälle där det ställdes krav på snabb och adekvat juridisk handläggning var vid utvärderingen av den första muddringsäsongen. Det konstaterades då att vi behövde ett högre begränsningsvärde för järn i utgående returvatten inför den andra muddringsäsongen. Vi arbetade då med ett tidsfönster som var några månader.

Tack vare de samlade kompetenser som fanns i ledningsgruppen kunde ett miljötekniskt underlag och argumentation för en ansökan om villkorsändring snabbt tas fram och ges in till mark- och miljödomstolen i Växjö. Prövningen hos domstolen redovisas på annan plats i denna erfarenhetsrapport men här kan konstateras att villkorsändringen var en kritisk fråga för att projektet skulle kunna följa gällande tidsplan. Läs mer om villkorsändringen på sid 33.

En särskild aspekt när det gällde myndighetskontakterna rörde deponeringen av behandlade muddermassor i en monocell på kommunens avfallsanläggning Storskogen. Kommunens tekniska förvaltning är verksamhetsutövare för avfallsanläggningen och hade 2009 och 2010 genomfört en egen tillståndsprövning rörande den framtida verksamheten vid anläggningen. När det gällde deponeringen vid Storskogen var projektet att betrakta som "kund" till kommunens tekniska förvaltning och det var den tekniska förvaltningen som skötte kontakterna med sin tillsynsmyndighet. Projektet försåg därvid tekniska kontoret med miljötekniskt och miljörättsligt underlag för de åtgärder som projektet avsåg att vidta vid deponin. Detta inbegrep bland annat anläggande av separat lakvattendamm för monocellen inom anläggningens ordinarie lakvattensystem och definition av vilka halter som skulle gälla för att vatten från lakvattendammen skulle få släppas till det ordinarie lakvattensystemet.



Återetablering av blåstång blev ett villkor i miljödomen.
Foto: Oskarshamns kommun

Strategisk miljöprövning – öppnar för flera möjligheter till omorientering och teknikval

Kommunens tillståndsansökan var bred och tog höjd för att saneringen kunde komma att genomföras enligt ett eller flera olika alternativ eller kombinationer av flera alternativ.

Detta upplägg hade några centrala myndigheter svårt att acceptera. Kommunen fick kritik för att ett tillstånd enligt ansökan inte skulle säkerställa tillämpning av bästa möjliga och tillgängliga teknik. Upplägget accepterades dock av prövningsmyndigheterna, både mark- och miljödomstolen och Mark- och miljööverdomstolen. Som exempel kan nämnas att tillståndet inte lade fast muddring med ena eller andra metoden (grävuddring eller sugmuddring). Istället lades fast att grävuddring skulle ske med miljöskopa och att sugmuddring skulle ske med inkaplat muddringshuvud. Dessutom föreskrevs funktionsvillkor där kommunen gavs möjlighet att genomföra projektet inom ramen för villkoren. Ett exempel på sådant funktionsvillkor var grumlingsvillkoret där tillståndet lade fast kravnivåer i form av dygnsmedelvärden och att de grumlande arbetena omedelbart skulle stoppas om värdet överskreds. Denna utformning gav projektet möjlighet att planera och styra arbetet (och vid behov installera grumlingskydd) för att klara villkoret och undvika oplanerade stopp i verksamheten.

Dessa frihetsgrader i tillståndet visade sig vara mycket viktiga. Under genomförandet inträffade nämligen en mängd händelser där det blev nödvändigt att tolka om en önskad åtgärd hade stöd i tillståndet eller om ett nytt tillstånd skulle behöva inhämtas. I samtliga dessa fall kunde konstateras att den valda åtgärden hade stöd i tillståndet. Detta innebar att projektet kunde välja ett genomförandealternativ som var både tids- och kostnadseffektivt.

Som exempel på åtgärder som hade stöd i tillståndet kan följande nämnas:

- De första två muddringssäsongerna utfördes sugmuddring. Det visade sig att bottenförhållandena var sådana att effektiv sugmuddring inte skulle kunna ske i hela hamnbassängen. Den tredje säsongen byttes därför muddringsteknik till grävuddring.
- I en del av hamnbassängen, fanns en sedan tidigare urgrävd djuphåla som återfyllts med omfattande föroreningar. Området bedömdes som mycket svårsmuddrat, bland annat på grund av inblandning av skrot. Tillståndet öppnade möjligheten, att med hjälp av metoden

övertäckning av sediment, begränsa risken för förorenings-spridning. Kommunen kunde välja övertäckning som åtgärdsalternativ för djuphålan.

- Vid sugmuddring inom delar av hamnbassängen fastnade sedimenterade tyngre partiklar på muddringsfarkostens botten och kunde inte pumpas vidare till behandlingsanläggningen för muddermassor. Kommunen hade inte i tillståndsansökan låst hur uppmuddrade sediment skulle transporteras till behandlingsanläggningen. Därför kunde muddringsfarkosten lägga till vid en kaj inom en annan del av hamnens verksamhetsområde och sedan kunde de sedimenterade massorna grävas ur och transporteras med fordon till behandlingsanläggningen.
- Saneringen i Månskensviken blev föremål för särskilda överväganden i samråd med tillsynsmyndigheten. Skälet för det är att det vid tillståndsprövningen av saneringsprojektet fanns långt gångna planer på att bygga en ny färjetterminal för Gotlandstrafiken (Baltic Terminal) vid Månskensviken och det fanns en vattendom som gav rätt att anlägga en kaj med ramp en bit ut i Månskensviken och att fylla ut det bakomvarande vattenområdet med rena fyllnadsmassor. Vid tillståndsprövningen beaktades detta och kommunen redovisade inte i detalj hur man skulle hantera strandnära förorenade sediment i Månskensviken. Under genomförandeskedet stod det klart att planerna på Baltic Terminal (med ny kaj/ramp en bit ut i Månskensviken) var inaktuella. Saneringsprojektet måste därför förhålla sig till att den befintliga strandlinjen i Månskensviken skulle bestå under överskådlig tid framöver. Kommunen hänvisade till den breda ansökan och tog fasta på bidragsmyndighetens krav på att kommunen ska åstadkomma en robust miljösäkring av strandlinjen utifrån de nya förutsättningarna. Vi projekterade därför för en muddring fram till strandlinjen och för att åstadkomma en långsiktigt säker strandlinje skulle saneringsåtgärder även krävas på land. Saneringsmuddringen gjordes med stöd i tillståndet och med beaktande av villkoren i tillståndet. Kommunen gjorde också en saneringsanmälan avseende de strandnära arbetena

på land. Eftersom det var olika tillsynsmyndigheter för arbeten på land och i vatten krävdes samordning. Vid detaljprojektering av arbetena visade det sig att det fanns kraftigt förorenade sediment i en kil in under jordmassorna på land. Dessa uppgifter medförde att arbetena fick projekteras om så att även den förorenade kilen skulle grävas ur. För att åstadkomma en långsiktig miljösäkring av strandlinjen skulle en ny strandlinje behöva skapas, som mest ca 30 m innanför den befintliga. Det ledde till en förnyad saneringsanmälan för arbetena på land och en reviderad tolkning av tillståndet. I denna tolkning hänvisade tillsynsmyndigheten till en utformning av en strandskoning som bestämts i en äldre vattendom. Sammanfattningsvis har saneringsprojektet, inom ramen för det meddelade tillståndet, kunnat genomföra en omfattande saneringsmuddring och tillskapa en långsiktigt miljösäker strandlinje i Månskensviken.

- Tillståndet gav rätt att nyttiggöra muddermassor för tillskapande av nya verksamhetsytor på en konstgjord ö inom hamnens verksamhetsområde, Grimskallen. Tillståndet gav också möjlighet att anlägga utfyllnaden vid Grimskallen med konventionella sprängstensmassor. Sedan förutsättningarna för att använda behandlade muddermassor som konstruktionsmaterial bortfallit, till följd av hamnbolagets besked att det inte fanns något omedelbart behov av ytor, kvarstår emellertid möjligheten att anlägga Grimskallen på konventionellt vis. Även detta är ett resultat av kommunens breda ansökan.

Nyttiggörande av muddermassor karakteriserade som farligt avfall

En principiellt viktig fråga vid tillståndsprövningen var om det kunde anses tillåtligt att nyttiggöra omhändertagna och stabiliserade muddermassor som konstruktionsmaterial vid anläggande av ytterligare verksamhetsytor i hamnområdet. Mycket möda lades ner i den frågan. Det slutliga utfallet från MÖD var att ett sådant nyttiggörande var tillåtligt för vissa muddermassor men att det skulle förenas med långtgående villkor.



En tidig illustration av Grimskallen. Illustration: Tyréns

Ett viktigt kriterium för att godta att avfall nyttiggörs för anläggningsändamål är att det finns ett konkret behov av den anläggning som ska åstadkommas, i detta fall verksamhetsytorna vid Grimskallen. Som en följd av hamnbolagets besked att de inte var i behov av nya arbetsområden kom saneringsprojektet istället att genomföras med en annan inriktning som innebar att muddermassorna deponerades på kommunens landbaserade deponi för farligt avfall.

Tack vare att kommunen valde att gå in med en bred tillståndsansökan, som inte var begränsad till ett visst genomförandealternativ, kunde projektet ändå genomföras inom ramen för det meddelade tillståndet och den upprättade miljökonsekvensbeskrivningen.

Vid prövningen i Mark- och miljööverdomstolen (MÖD) meddelades en prövotid avseende vilka villkor som ska gälla för stabilisering av nyttiggjorda muddermassor vid Grimskallen och utförande av tätskikt över dessa muddermassor. Kommunen ålades att senast åtta månader från lagakraftvunnen dom redovisa följande utredningar till mark- och miljödomstolen (MMD).

- U1. Erfarenheter av olika behandlingsmetoder och tillvägagångssätt för att stabilisera de muddermassor som ska nyttiggöras för anläggningsändamål vid Grimskallen. Utredningen ska beskriva olika metoder (kemiska och mekanisk/fysikaliska) utifrån deras förutsättningar att säkerställa en stabil konstruktion och motverka utlakning av föroreningar. Beträffande kemisk stabilisering ska efterenheter av olika stabiliseringsmedel och inblandningsförhållanden beskrivas.
- U2. Erfarenheter av materialval, utformning och utförande av tätskikt ovanpå stabiliserade muddermassor vid Grimskallen. Utredningen ska beskriva olika utföranden av tätskikt utifrån deras förutsättningar att säkerställa att skador på tätskiktet inte kan uppkomma till följd av sättningar och att lakvattenbildningen långsiktigt blir mindre än 5 l/m² per år.

Som slutligt villkor (nr 14) föreskrev MÖD även följande: Kommunen ska bekosta och utföra ett långsiktigt uppföljningsprogram av de anläggningsdelar där förorenade muddermassor har använts för konstruktionsändamål. Uppföljningsprogrammet ska innefatta konstruktionens beständighet över tiden, spridningen av föroreningar och eventuella biologiska effekter till följd av detta till omgivande havsområde. Sammanställda resultat och analyser

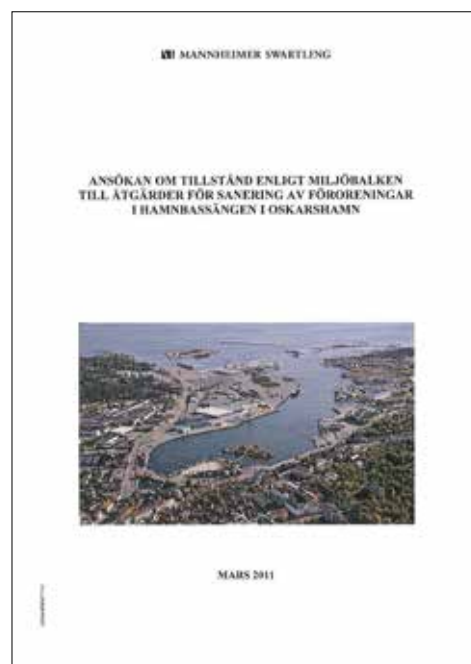
av programmet ska årligen redovisas till tillsynsmyndigheten för eventuella åtgärder. Programmet ska löpa under minst 30 år.

Mark- och miljööverdomstolens prövotid med utredningsföreskrifterna U1 och U2 samt villkor 14 om uppföljningsprogram förutsatte att Grimskallen skulle anläggas med hjälp av behandlade muddermassor. Eftersom så inte blev fallet bortföll behovet av utredningarna och uppföljningsprogrammet. Detta redovisade kommunen till Mark- och miljödomstolen som i dom den 21 oktober 2015 avslutade prövotiden, befriade kommunen från utredningskyldigheten och upphävde villkor 14. För att undvika oklarhet rörande tillståndets omfattning upphävde Mark- och miljödomstolen samtidigt rätten att anlägga Grimskallen med behandlade muddermassor. Domen utgjorde avslutning på tillståndsprövningen av hamnsaneringsprojektet.

Beställarens reflektioner

Överraskande järnhalter i returvattnet - ställer krav på villkorsändring

De förorenade sedimenten skulle vara bättre placerade i en tät invallning i hamnen än i den deponi för farligt avfall som nu är etablerad på kommunens avfallsanläggning. Invallningen hade varit ett ekonomiskt bättre alternativ då en billigare hantering av muddermassorna hade kunnat användas. Miljömässigt hade åtgärden varit mer långtidsbe-



Figur 9: Första sidan på ansökan om tillstånd för hamnsaneringen.

ständig med risk för mindre läckage under en längre tid. En invallning i hamnområdet inom stadsgränsen skulle ha varit lättare för samhället att påminnas om att ha uppsikt över eftersom den skulle utgöra en tydligt synlig och igenkännbar formation i en miljö som kontinuerligt används av samhället. Naturvårdsverket motsatte sig den föreslagna lösningen i Mark- och miljödomstolen och frågan togs också upp i Mark- och miljööverdomstolen. Kommunen upplevde en osäkerhet när en av projektets finansiärer var tveksam. Dessutom var hamnbolaget tveksamt till om det fanns ett behov just då av en så stor utbyggnad av hamnen. I dagsläget ca 6 år senare gör hamnbolaget en annan bedömning.

Som ett exempel på den breda miljö tillståndsansökan var att kommunen inte redovisat vilken teknik som skulle användas vid rening av returvattnet från behandlingen av muddermassor. Utgångspunkten från kommunens sida var att åstadkomma en funktionslösning som säkerställde att returvattnet (genom rening och snabb utspädning) kunde släppas till hamnbassängen utan risk för akuta miljöeffekter.

Frågan om halter i returvattnet blev föremål för diskussioner såväl vid mark- och miljödomstolen (MMD) som Mark- och miljööverdomstolen (MÖD). MMD accepterade kommunens förslag och föreskrev ett haltvärde för järn om 10 mg/l (som rullande veckomedelvärden under en femveckorsperiod) som skulle aktualiseras först om och när halten av suspenderade ämnen i returvattnet översteg 50 mg/l som dygnsmedelvärde.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) överklagade villkoret och hävdade att det inte återspeglade vad som kan krävas vid tillämpning av bästa möjliga teknik. HaV yrkade att haltvärdena för suspenderade ämnen och järn skulle sänkas till 25 mg/l respektive 1 mg/l. HaV tillade att merparten av järnföreningar ska frånskiljas i behandlingssteg före utsläpp till recipient.

Vid huvudförhandlingen i MÖD medgav kommunen HaV:s ändringsyrkanden. Medgivandet baserades på en bedömning av rimligt järninnehåll i sedimenten utifrån gjorda provtagningar med ett prov var femtionde meter.

MÖD dömde i enlighet med kommunens medgivande och föreskrev att haltvärdet för utsläppet av järn inte fick överskrida 1 mg/l (dock som 6-veckors rullande medelvärde). Villkoret skulle anses uppfyllt om värdet innehölls vid 8 av 10 mätningar. Resultatet av provningen blev att det för returvattnet föreskrevs begränsningsvärden för suspenderade ämnen, en mängd metaller (bl.a. järn), organiska ämnen och TBT.



Returvattnet. Foto: Oskarshamns kommun

Erfarenheter från de inledande entreprenadarbetena

Entreprenörens reningsanläggning för returvattnet omfattade sedimentering, kemisk fällning och sandfiltrering och möjlighet till pH-justering.

Den första muddringsetappen inleddes i slutet av september 2016 och pågick fram till mitten av november 2016. Reningsanläggningen var då i drift under sju veckor. Från mitten av november gjordes vinteruppehåll och enligt entreprenörens plan skulle muddringen återupptas i mars 2017.

Under de sju veckor som reningsanläggningen var i drift låg samtliga parametrar under föreskrivna begränsningsvärden med undantag för järn där halten låg över 1 mg/l i sex av sju veckoprover.

Beställaren tog upp en diskussion med entreprenören om orsaken till de höga järnhalterna och om vad som behövde göras för att inte riskera villkorsöverskridande när muddringen skulle återupptas i mars 2017. Utredningar visade att de muddrade sedimenten till stor del bestått av mer eller mindre ren kisaska som innehåller stora mängder järnoxider (Fe_2O_3) och alltså att de sediment som skulle muddras i kommande etapper kunde komma att bestå av upp till 50 viktprocent järn. Den provtagning som utförts inför tillståndsprovningen indikerade inte förekomst av kisaska i den omfattningen. Entreprenören uppgav att reningsanläggningen skulle behöva kompletteras med ultrafiltrering för att begränsningsvärdet för järn skulle kunna innehållas även vid muddring av sediment bestående av kisa-

ska. Med tanke på de stora vattenvolymer som det var fråga om skulle krav på sådan kompletterande rening vara förenad med mycket höga kostnader och riskera att äventyra hela saneringsprojektets finansiering.

Kommunen beslutade därför att hos MMD ansöka om att det föreskrivna haltvärdet för järn skulle höjas från 1 till 10 mg/l, dvs. till den nivå som MMD ursprungligen accepterat. En stor utmaning var tidsaspekten eftersom den nästkommande muddringsetappen skulle påbörjas redan i mars 2017 och att frågan måste vara löst i god tid dessförinnan. En annan utmaning var att rättspraxis tagit en tydlig inriktning mot att verksamhetsutövers ansökan om lindring av villkor ska bedömas restriktivt.

Ansökan om villkorsändring

Kommunens ansökan om villkorsändring gavs in till MMD den 21 december 2016. I ansökan redovisade kommunen skälen för varför begränsningsvärdet skulle ändras och varför en snabb handläggning var påkallad. Kommunen begärde också verkställighetsförordnande, dvs. att den blivande domen på villkorsändring skulle gälla omedelbart även om den skulle överklagas.

Ingivandet av ansökan föregicks av underhandskontakter med såväl MMD som de centrala remissmyndigheterna bl.a. för att framhålla vikten av en snabb handläggning.

MMD utfärdade kungörelse om ansökan redan den 5 januari 2017 och föreskrev remisstid till den 9 februari 2017. I kungörelsen angavs att målet kunde komma att avgöras utan huvudförhandling.

Under remisstiden inkom skrivelser från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Sjöfartsverket, HaV, Länsstyrelsen i Kalmar län, Naturvårdsverket, kommunens samhällsbyggnadsnämnd och SGU. Länsstyrelsen, Naturvårdsverket och kommunens samhällsbyggnadsnämnd förklarade sig inte ha någon erinran mot att villkoret ändrades enligt kommunens yrkande. Övriga, bl.a. HaV, avstod från yttrande.

Naturvårdsverket tillstyrkte yrkad ändring och

anförde följande: Järn betraktas normalt sett inte som ett miljöskadligt ämne. Järn ingår exempelvis inte bland de särskilt förorenande ämnena för vilka det gäller särskilda bedömningsgrunder enligt HaV:s föreskrift HVMFS 2013:19. Bedömningsgrunderna utgör grund för att fastställa miljökvalitetsnormer för de vatten där sådana förorenande ämnen släpps ut i betydande mängd. Med hänsyn till den begränsade miljönyttan av minskade utsläpp av järn jämfört med ökade reningskostnader och risk för hinder i genomförande av den angelägna saneringen i övrigt har Naturvårdsverket inget att erinra mot en ändring av villkoret.

I dom den 22 februari 2017 biföll MMD kommunens yrkande om villkorsändring och föreskrev att domen skulle gälla omedelbart även om den överklagades. MMD godtog kommunens uppgifter om oförutsedda omständigheter och accepterade nivån 10 mg/l eftersom det inte kan befaras några akuta effekter av utsläppet med den utspädning som förekommer, inte heller kan det befaras några långsiktiga effekter.

Oväntade konsekvenser

Vid tillståndsprövning av en saneringsmuddring är det omöjligt att förutse allt som kan inträffa under genomförandet. I första hand bör man ta höjd för olika händelser genom en "bred" ansökan och funktionsvillkor. Det är en fördel att i tillståndsprövningen redovisa de beräkningar som legat till grund för olika antaganden och förslag. Dessa beräkningar kan senare visa sig utgöra stöd i en argumentation för att det inträffat oförutsedda omständigheter som inte förutsågs och som kan motivera en villkorsändring.

Oförutsedda händelser kan alltid inträffa och då gäller det att verksamhetsutövaren har beredskap för att hantera dem. I detta fall tog kommunen i samarbete med entreprenören snabbt fram ett underlag för ett vägvalsbeslut; - antingen skulle kommunen installera kompletterande rening för att klara kravet på 1 mg/l och förankra merkostnaden hos bidragsmyndigheten, Naturvårdsverket, eller så skul-



le kommunen begära en villkorsändring till 10 mg järn per liter och därigenom anpassa kravbilderna till de faktiska förhållandena.

Kommunen valde det senare alternativet och då var det viktigt att genom underhandskontakter informera berörda myndigheter om vad som var på gång och förklara behovet av en snabb myndighetshantering. Det arbetet blev mycket lyckosamt. Handläggningstiden hos MMD från ansökan till verkställbar dom uppgick till endast två månader och då ingår jul- och nyårsledigheter i handläggningstiden. MMD:s handläggning av villkorsändringen torde ha varit en av de snabbaste och mest effektiva i sitt slag.

Möjligen kan man reflektera över varför HaV valde att avstå från att yttra sig över kommunens ansökan om villkorsändring. Eftersom det var HaV som drev igenom skärpningen av järnvillkoret i MÖD kan man tycka att HaV borde ha engagerat sig i kommunens önskan om lindrigare villkor. I detta fallet gjorde HaV:s passivitet dock ingen nackdel eftersom Naturvårdsverket i sitt yttrande så tydligt tog ställning till att en höjning från 1 till 10 mg/l var miljömässigt acceptabel.

Överlag var arbetet med villkorsändringen mycket framgångsrikt. Tack vare MMD:s snabba handläggning och det positiva utfallet kunde de juridiska förutsättningarna för projektets genomförande klarläggas under vinteruppehållet 2016/17. Samtidigt eliminerades risken för framtida villkorsöverträdelser på grund av förhöjda järnhalter i returvattnet. En reflektion är att kommunen kanske borde ha motsatt sig HaV:s yrkanden i MÖD och hållit fast vid det haltvillkor som MMD föreskrivit. Vid det tillfället bedömde projektet, baserat på utförda analyser, att det inte skulle vara några problem med att innehålla ett sänkt begränsningsvärde för järn i returvattnet. Men under processen i MÖD uppkom ett behov av att tillmötesgå myndigheternas önskemål i så stor utsträckning som möjligt (enligt devisen "välj dina krig") varför kommunen valde att godta det lägre haltvärdet för järn. Men som följd av denna anpassning uppstod det ett allvarligt läge för projektets genomförande. Om kommunen försvarat det högre haltvärdet hade arbetet med och kostnaderna för villkorsändringen kunnat undvikas, i synnerhet eftersom det högre haltvärdet för järn slutligen ansågs tillåtligt.

Reflektion:

- I den tidigare erfarenhetsrapporten avseende provningsskedet har vi betonat vikten av att få ett brett och flexibelt tillstånd, bl.a. eftersom sökanden vid provningstillfället inte disponerar de medel som så småningom kommer att ställas till projektets förfogande. För att hushålla med tillgängliga medel kan alltså kommunen behöva lösa vissa frågor på ett annat, mindre kostnadskrävande sätt än det som var huvudspåret vid tillståndsprovningen. Det är alltså viktigt att sökanden inte låser sig vad gäller omfattning, teknik och metod utan att det är frågor som hanteras i genomförandeskedet. Det är också viktigt att remissmyndigheter och domstolar ger sökanden den friheten och det förtroendet.
- Vid ett projekt av den omfattning som det är fråga om här uppkommer vid genomförandet alltid behov av att tolka tillståndets innehåll och innebörd. Skulle en sådan tolkning resultera i att ny tillståndsprovning behövs, det kan exempelvis vara nödvändigt att vidta en tillståndspliktig ändring av verksamheten, är risken uppenbar att projektet drabbas av en tidsförskjutning som inte varit beaktad i bidragsprovningen. Det kan exempelvis bli fråga om stilleståndsersättning till en entreprenör som hunnit etablera sig på platsen och som inte kan utföra arbete under den tid som tillståndsprovningen pågår. Att undvika denna typ av risker bör vara ledstjärna för de kommuner som tar på sig huvudmannskapet för bidragsfinansierade saneringsprojekt. Trots ganska kraftigt motstånd från några av de centrala remissmyndigheterna (Naturvårdsverket ansåg exempelvis att kommunens ansökan skulle avvisas eller avslås eftersom den inte visade att kommunen i varje moment kommer att tillämpa bästa tillgängliga teknik) lyckades Oskarshamns kommun övertyga provningsmyndigheterna (mark- och miljödomstolen i Växjö samt Mark- och miljööverdomstolen) om ett brett och flexibelt tillstånd med funktionsvillkor.
- Ett brett och flexibelt tillstånd ger möjlighet till tolkningar och anpassningar utan att miljöraven eller den miljömässiga ambitionsnivån sänks. En åtgärd som tillståndet medger men som kanske inte är beskriven i detalj i ansökningshandlingarna kan då vidtas efter tolkning av tillståndets innehåll/innebörd och efter ändamålsenliga anpassningar av kontrollprogrammet. Detta bygger samtidigt på att sökanden har en löpande och förtroendefull dialog med sin(a) tillsynsmyndighet(er) och att dessa har en lösningsorienterad inställning till uppkomna frågor.



Provtryck av pråmen Weseltje inför uppstart av muddring hösten 2016. Foto: Oskarshamns kommun

4.4 Entreprenader och teknik

I den här rapporten beskrivs entreprenaderna som genomfördes 2016 till 2020. Projektet har totalt hanterat fem olika entreprenader. De första entreprenaderna E0 och E1 beskrivs i den tidigare erfarenhetsrapporten från 2016. Här beskriver vi E2 - muddring, avvattning och deponering av förorenade sediment, E3 - sluttäckning av deponin för farligt avfall samt E4 - avslutande åtgärder med täckning av delar av inre hamnbassängen.

Entreprenad E2 – muddring, avvattning och deponering av förorenade sediment

Muddringsentreprenaden syftade till att avlägsna de förorenade sedimenten från en större del av hamnbassängen i Oskarshamn, där de hade avlagrats under mer än hundra år. Totalt omfattade uppdraget muddring, avvattning och deponering av ca 400 000 kubikmeter sediment in situ och eftermuddring av ytterligare ca 50 000 m³.



Muddringsentreprenaden inleddes med startmöte den 19 november 2015. Efter startmötet inledde entreprenören sin projektering. Under våren och sommaren 2016 etablerade entreprenören en anläggning för avvattning och vattenrening på det i entreprenad E0 iordningställda området i hamnen. Under sommaren 2016 påbörjade entreprenören också rensning av sjöbotten som förberedelse inför muddringen. Detta gav upphov till den första konflikten mellan beställare och entreprenör, eftersom rensningen inleddes utan en föregående inventering av objekt vilket föreskrivits i kontraktet.

Byggmöten hölls, vid full produktion, var 14:e dag. Totalt hölls 64 byggmöten fram till dess att entreprenaden avslutades med slutbesiktning och efterföljande besiktningar. Utöver byggmöten gjorde vi återkommande miljöronderingar och regelbundna kvalitets-, miljö och arbetsmiljömöten (KMA-möten).

Första mudderverket, Petrus Plancius

Muddringsfarkosten Petrus Plancius anlände till Oskarshamn sensommaren 2016 med ett transportfartyg från sin hemmahamn i Belgien.

Entreprenören hade utvecklat en egen teknik för muddring i Oskarshamns hamnbassäng. Petrus Plancius är ursprungligen en muddringsfarkost av typen CSD – Cutter Suction Dredger. Det vill säga ett sugmudderverk som genom svepande rörelser utmed botten och ett roterande skärverktyg luck-

rar, suger upp och pumpar muddermassorna vidare. Farkostens akter fixerades i läge med ett stödben. Muddringsarmens läge var fixerad i horisontalled och bågformade svep åstadkoms genom ett vajersystem monterat i fören. Förflyttning av farkosten utfördes successiv med hjälp av bogserbåt.

För detta projekt hade entreprenören ersatt det skärande verktyget med ett specialdesignat muddringshuvud som bestod av en box utan roterande delar. Muddringshuvudet var på gavlarna försett med öppningsbara plåtar på över två gallerförsedda öppningar. Huvudet sänktes ned i sedimenten och sveptes fram och tillbaka. Plåten i rörelseriktningen hölls öppen, medan den bakre plåten var stängd.

Sediment pressades in genom gallret, blandades med sjövattnen och pumpades via en flytande rörledning till en pråm för mellanlagring, Weseltje. Gallrets funktion var att redan vid muddring sortera bort objekt i sedimenten som var större än 150 mm (t.ex. större stenar).

Lagringspråmen Weseltje rymde 1 800 m³. När pråmen fyllts bogserades den till avvattningsanläggningen och muddermassorna pumpades, via en sikt för avskiljning av grovmaterial, över till förtjockningsbassänger för vidare behandling och avvattning.

Entreprenörens avsikt med modifieringen av muddringshuvudet, som innebar att man valde bort det skärande verktyget för losstagnation av sediment, var att minimera inblandningen av vatten i muddermassorna. Beställaren hade föreskrivit att muddring skulle genomföras med ett losshållningsverktyg med en roterande, horisontell, skruv. Inblandning av vatten blir vanligtvis stor vid muddring med cutter eller med en horisontell skruv.

Entreprenörens tanke med muddringshuvudets utformning var att begränsa den volym som skulle behandlas i avvattningsanläggningen. Denna dimensionerades för torrsubstanshalten 10 % i inkommande muddermassor. Detta ska jämföras med förprojekterings uppskattning om ca 3,5 % torrsubstans för inkommande muddermassor. Om anläggningen i stället hade dimensionerats för den lägre torrsubstanshalten skulle avvattningsanläggningens kapacitet behövt vara mycket högre och därmed också anläggningskostnaden.



Petrus Plancius. Foto: Oskarshamns kommun

Muddring med Petrus Plancius

Muddringen skulle enligt kontraktet inledas med en provmuddring med funktionskontroll av muddrings- och avvattningsprocessen. Syftet med detta moment var att i tidigt skede säkerställa att de villkor som ställdes i miljötillståndet avseende grumling och returvattenutsläpp kunde innehållas och att muddermassorna kunde avvattnas med tillfredsställande resultat och kapacitet.

Provmuddringen visade att grumlingen vid muddring var liten och låg långt under villkoren i miljötillståndet, att villkoren för utsläpp av returvatten innehölls med god marginal och att avvattningen av muddermassorna var mycket effektiv. Däremot nåddes inte den produktionskapacitet i muddringen som entreprenören dimensionerat anläggningen för. Planen var att sugmuddring skulle utföras av närmare 1 300 m³ sediment in situ per dygn med ett flöde till avvattningsanläggningen av ca 4 000 m³ per dygn med torrsubstanshalten 10 %.

Provmuddringen skulle enligt planeringen genomföras under en vecka men kom i praktiken att bedrivas tre veckor under hösten 2016. Den tänkta kapaciteten uppnåddes inte vid något tillfälle under provningen. Efter de tre veckornas provmuddring avbröts arbetet på grund av att vinterförhållanden inträdde vilket omöjliggjorde drift av avvattningsanläggningen.

Det var för beställaren svårt att utvärdera resultatet av provmuddringen. Detta berodde att det var svårt att utvärdera tekniken på så kort tid. Till det kan även adderas att entreprenören hade en helt ny organisation som var obekant med förhållandena i Oskarshamn. Nya projekt har alltid en period med uppstartsproblem.

Muddring med Petrus Plancius återupptogs våren 2017. Det stod tidigt klart för både beställare och entreprenör att muddringskapaciteten fortfarande var för låg och att tidplanen inte skulle hålla. Visserligen nåddes tillräckligt höga muddringsflöden vid några tillfällen, men samtidigt med låg torrsubstanshalt i muddermassorna. Detta innebar att den avverkade sedimentvolymen blev betydligt mindre än projekterat. Muddringen bedrevs med Petrus Plancius under drygt fem veckor 2017. Muddringsflödet var under denna period 2 200 m³ med torrsubstanshalten 6 % (beräknade medelvärden). Detta motsvarade muddring av ca 470 m³ sediment per dygn, det vill säga ca 36 % av önskad kapacitet.

Beställarens reflektioner

Orsakerna till att den projekterade kapaciteten inte uppnåddes är förmodligen flera.

- Entreprenören tycks ha underskattat svårigheten att muddra sedimenten. Detta berodde delvis på att det förekom större sten och mindre block inblandade i de förorenade sedimenten i en omfattning som inte gick att förutse från de genomförda undersökningarna. Muddringshuvudet var försett med galler med maskvidd 150 mm för att skydda pumpen. Tanken var att större föremål skulle knuffas undan och kvarlämnas. Den geometriska formen hos muddringshuvudet medförde dock att föremålen knuffades framför muddringshuvudet vilket sannolikt ökade avverkningsmotståndet och minskade kapaciteten.
- Även i områden där sten och block förekom i liten omfattning var kapaciteten låg. Detta berodde sannolikt på att sedimenten var fastare än vad entreprenören antagit vid utformningen av muddringshuvudet.
- Ett sätt att öka kapaciteten hade varit att öka antalet muddringstimmar per dygn och därmed utnyttja mudderverket bättre. Eftersom muddringen med Petrus Plancius inte producerade ett optimalt flöde med avsedd TS-halt hade detta inneburit en större volym muddermassor med lägre torrsubstanshalt till avvattningsanläggningen än vad denna var dimensionerad för. Vid förprojektering antog beställaren att sugmuddring i hamnbassängen skulle kunna utföras med torrsubstanshalten 3,5 % som medelvärde. Entreprenören valde att istället dimensionera anläggningen för en torrsubstanshalt om 10 %. Kapaciteten för avvattning på anläggningen skulle således ha behövt byggas ut för att processa större volymer per dygn.
- Syftet med att utföra provmuddring var att säkerställa att projektets miljövillkor kunde uppnås samt att funktionskontrollera avvattningsanläggningen. Det syftet uppfylldes men för kommande projekt bör man överväga att utöka provmuddringen till att även innefatta en utvärdering av vald muddringsutrustning för att, i ett tidigt skede, kunna dra i nödbromsen eller anpassa utrustning och teknik. Man borde även överväga att föreskriva ett längre avbrott mellan provmuddringsdel och verklig produktion för att säkerställa att det finns tillräckligt med tid för utvärdering och att eventuellt utföra nödvändiga anpassningar.

Betydelsen av muddringshinder

En av de faktorer som försvårade muddringen var förekomsten av större sten och mindre block inblandade i sedimenten.

Under 2010 utfördes sjömätningar med akustiska metoder för att kartlägga sjöbotten. Bland annat utfördes undersökningar med ett sidoskannande sonar med vilket föremål på sjöbotten lokaliserades. Karteringen visade att det fanns ett relativt stort antal föremål samt block och stensamlingar på sjöbotten. Mot bakgrund av att muddring skulle utföras i en hamn där det historiskt funnits ett stort antal verksamheter av skilda slag diskuterades behovet av att även kartlägga förekomsten av hinder under sjöbotten och som inte kunde upptäckas med de akustiska metoderna. Muddringsområdet var stort till ytan och någon heltäckande sådan kartering var inte möjlig att genomföra utan att samtidigt muddra sedimenten. Inledningsvis undersöktes därför möjligheterna att genomföra en provmuddring med grävskopa i ett mindre område utanför en av kajerna där olika typer av verksamheter bedrivits genom åren, för att få en indikation på hur många muddringshinder som kunde förekomma. Det bedömdes emellertid inte som rimligt att genomföra en sådan undersökning med tillräcklig omfattning innan det fanns en etablering för hantering av muddermassor på plats. I stället hanterades denna fråga i förfrågningsunderlaget på så sätt att:

- I mängdförteckningen förutsattes att ett betydligt större antal föremål skulle behöva rensas bort än som hade upptäckts vid bottenkanningen.
- Entreprenören fick lämna pris på bärgning av en angiven mängd föremål under pågående muddring. Detta skulle inkludera eventuella stilstånd
- Entreprenören skulle genomföra en inventering av föremål närmast kajerna innan bärgning av föremål och muddring påbörjades. Inventeringen skulle genomföras med hjälp av dykare. Förekomsten av föremål ned till så stort djup i sedimenten som dykarnas räckvidd medgav skulle kartläggas.



Grumlingsmätning i hamnbassängen. Foto: Oskarshamns kommun

Förfarandet fungerade inte som det var tänkt. I praktiken påbörjade entreprenören bärgning av föremål längs kajerna utan föregående inventering. Begreppet ”föremål” var heller inte entydigt definierat i förfrågningsunderlaget. Entreprenören valde att definiera begreppet så att det omfattade alla föremål som var större än 150 mm. Detta baserades på förmågan hos den muddringsutrustning som entreprenören valt för den inledande sugmuddringen. Följden blev att dykarna plockade upp ett stort antal stenar och mindre block som rasat ut från de erosionskydd som lagts på slänter under kajerna. Förekomsten av främmande föremål som skrot, timmer m.m. var däremot förhållandevis liten. Bärgningen av sten medförde slutligen betydande merkostnader för projektet.

Tidigt stod det också klart att det fanns större sten och mindre block inlagrade i de mäktiga sedimentförekomster som fanns på fyra områden i hamnen, och som utgjorde huvuddelen av den mängd sediment som skulle muddras. Detta var en bidragande orsak till att muddringskapaciteten med Petrus Plancius blev för låg.

Bärgning av alla större stenar och mindre block under pågående muddring skulle medföra orimliga kostnader för projektet. Som en konsekvens avbeställdes momentet bärgning av föremål under pågående muddring och samtal om valet av muddringsteknik inleddes. Kommunen reste frågan om att övergå till grävuddring. Entreprenören etablerade istället ett större mudderverk för sugmuddring med kapacitet att klara av att hantera förekomsten av sten och block under pågående muddring.

Beställarens reflektioner

- Förekomsten av sten och block inblandade i mäktiga sedimentavlagringar i hamnen var svåra att förutse. Sannolikt härrör dessa från de erosionskydd som lagts på slänterna under pådäckskajer och spill från transporter av sprängsten. Däremot förväntades att muddring skulle försvåras där sedimentlagren var tunna och underlagrades av en naturlig morän.
- Det är möjligt att identifiera sten och block på sjöbotten med hjälp av akustiska undersökningsmetoder. Sådana undersökningar utfördes som underlag för projektering och val av mudderverk. Det finns dock inga undersökningsmetoder som kan kartlägga förekomsten inbäddade i mäktiga sedimentlager. För att klarlägga sådana förhållanden behöver pilotförsök genomföras med muddring i större skala. Ett sådant pilotförsök

diskuterades under projekteringen men genomfördes aldrig. Sett i backspegeln hade det varit värdefullt om denna undersökning genomförts, under förutsättning att den hade kunnat genomföras till rimlig kostnad. En mindre muddring av sediment, som genomfördes år 2011 för ett tidigare pilotförsök med stabilisering, indikerade inte någon förekomst av sten, block eller andra muddringshinder.

- En tydligare definition av muddringshinder hade behövts i förfrågningsunderlaget.



Mudderverket Pinta som tog över efter Petrus Plancius.
Foto: Oskarshamns kommun

Muddring med Pinta

Under våren 2017 beslutade entreprenören att etablera Pinta, ett sugmudderverk av typen TSHD (Trailer Suction Hopper Dredger). Syftet var att öka kapaciteten för att hålla tidplanen. Pinta är egentligen avsett för muddringar av betydligt större omfattning och kapaciteten ökade också betydligt. Både muddringsflödet och torrsustanshalterna i de muddrade massorna ökade. Under de första två månaderna med Pinta muddrades närmare 1 000 m³ sediment per dygn jämfört med drygt 300 m³ per dygn med Petrus Plancius. Den genomsnittliga muddringstiden begränsades till mindre än en timme per dygn. Efter en halvtimmes muddring var lastutrymmet fyllt med 3 800 m³ muddermassor inklusive medföljande vatten. Det tog sedan närmare ett dygn innan denna volym hade behandlats i avvattningsanläggningen och nästa muddringsinsats kunde påbörjas.

I stället för kapacitetsproblem uppkom andra svårigheter i muddringen. Pinta är ett stort muddringsfartyg som inte är anpassat för precisionsmuddring på samma sätt som Petrus Plancius. Från en TSHD sänks ett rör med stor diameter och ett kraftigt munstycke ned till botten. Fartyget drivs framåt med propellrar varvid munstycket släpas på botten och sediment suggs upp till fartyget.

Följden av detta blev att fåror skapades på botten där muddringshuvudet dragits fram. Vid muddring medförde detta att det bildades fåror även ner i underlagrande rena jordlager. Mellan dessa fåror kvarlämnades uppstickande ryggar med förorenade sediment. Metoden medförde även att sten och block frigjordes från underlagrande sediment och morän. Dessa kom att utgöra muddringshinder vid efterkommande muddring.

Muddringsförfarandet med Pinta innebar således att muddring utfördes i stråk över hela hamnbassängen i stället för att utföras i den tänkta ordningen från hamninloppet och inåt. Därmed blev inga ytor färdigställda för efterkontroll under 2017.

Muddringen med Pinta upplevdes som osystematisk med svårigheter för beställaren att följa upp resultat vilket påtalades till entreprenören vid flertalet byggmöten. Trots att en stor del av den totala volymen avverkades med Pinta under 2017 kunde entreprenören i slutet av året bara presentera mindre ytor färdiga för provtagning. Dessa ytor visade sig vid provtagning inte vara rena.



Mudderverket Pinta muddrar i inre hamnbassängen.
Foto: Oskarshamns kommun

Beställarens reflektioner

- Sannolikt valde entreprenören att etablera ett överdimensionerat mudderverk för att hämta igen förlorad tid och hålla tidplanen.
- Ett alternativ till muddring med Pinta hade varit att redan 2017 övergå till grävuddring, ett alternativ som fanns i kontraktet. Entreprenören menade dock att avvattningsanläggningen inte var dimensionerad för grävuddring eftersom torrsubstanshalten skulle bli för hög och ett kompletterande steg med avskiljning av sten och block som medföljer vid grävuddring skulle behöva installeras.
- Den muddring som har utförts med Pinta har visats sig ske med betydande övermuddring där fåror under teoretisk renbottenmodell troligtvis har resulterat i en viss återsedimentering som resultat.

- Entreprenörens muddringslösningar skapade inte förutsättningar för att beställarens organisation skulle få möjlighet att utvärdera resultat förrän i ett, för projektet, sent skede. Detta har medfört att provtagning och kontroll har utförts under stor tidspress och delvis först efter det att mudderverket avetablerades. För framtida entreprenader bör det övervägas om kontraktshandlingen ska utformas så att entreprenören strukturerat behöver överlämna ytor färdiga för provtagning under projektets gång, exempelvis kan deltid användas.



Grävuddring. Foto: Oskarshamns kommun

Grävuddring - bästa metoden

Grävuddring var ett föreskrivet kontraktarbete som skulle utföras i områden som domineras av massor av friktionsjordskaraktär och andra massor som inte lämpligen avverkas genom sugmuddring. Vid grävuddring föreskrevs att skopan skulle vara av typen miljöskopa dvs. en skopa som vid upplyftning sluter tätt för att minimera spill.

Inför den avslutande muddringssäsongen 2018 beslutades det att muddringen skulle utföras som grävuddring – med tillägget att ett extra avskiljande steg skulle införas för att separera grövre material. Avskilt material skulle renspolas för att kunna användas som grundförstärkning inför täckning av den s.k. dockgraven. Utrustning för avskiljning beställdes som ÅTA-arbete. Den metod som entreprenören valde vid genomförande av grävuddring bestod i en större kran på ponton där kranen kunde förses med olika stora klämskopor, antingen 5 eller 8 kubikmeter. För avskiljning användes ett tippbart galler och renspolning utfördes med högtryckstvätt över gallret.

Beställaren upplevde att grävuddringen utfördes osystematiskt eftersom entreprenören flyttade mellan olika delområden på ett tillsynes ostrukturerat sätt. Vid påpekande av detta till entreprenören framgick det dock att grävuddringen behövde utföras på detta sätt för att optimera inkommande

massor till avvattningsanläggningen. Detta accentuerade problematiken kring provtagning av färdigställda ytor och möjligheterna att i tid kartlägga muddringsresultatet. Vid några tillfällen upptäckte beställarens entreprenadkontroll brister i rengöring av sten och block som skulle användas som förstärkning inför täckningsarbeten i Månskensviken. Beställaren valde att tillfälligt stoppa arbetet.

Grävuddring var den muddringsteknik som för ändamålet fungerade bäst. Ett problem var att grävuddringen utfördes med en skopa som visade sig vara känslig för material som inte enbart bestod av homogent sediment. Föremål fastnade ibland mellan skopans käftar. Skopans kunde därför inte sluta tätt och muddrat material spilldes i vattnet. För att minska problemet svängdes skopans över områden som återstod att muddra så att spill inte skulle belastas färdigmuddrade ytor. Spillet orsakade inte ökat problem med grumling.

Beställarens reflektioner

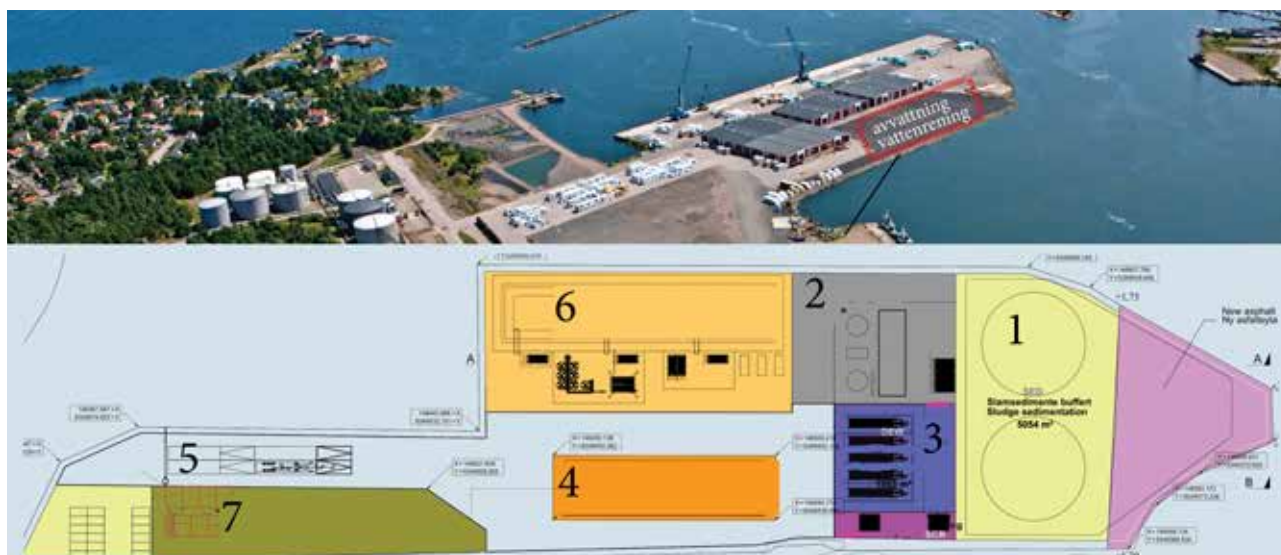
- Vid upprättande av förfrågningsunderlaget för upphandling av muddringsentreprenaden bedömdes att större delen av muddringen skulle kunna utföras som suguddring. Sett i backspegeln kan man konstatera att det hade varit bättre att utgå från att alla sediment behövde grävuddras.
- Med hänsyn till den stora mängden sten och block i de sediment som skulle muddras hade det sannolikt varit fördelaktigt att använda ett hydrauliskt enskopeverk (grävmaskin).



Dykning för att kontrollera sediment. Foto: Oskarshamns kommun

Effektiv avvattning ger minskad volym sediment till deponi

På Oceankajen byggde entreprenören upp en temporär anläggning för avvattning och vattenrening. Anläggningen, inklusive vissa personalutrymmen, tog upp en yta av ca 15 000 m². Entreprenörens teknikval medförde att det inte behövde ta i anspråk hela den yta som projektet hade beräknat skulle behövas.



Figur 10: skiss på yta för avvattningsanläggning i hamnen

Muddermassorna pumpades från transportpråmen till två förtjockningsbassängar (1) som användes växelvis. Medan den ena förtjockaren fylldes användes den andra för sedimentering, dekantering av vatten och tömning av förtjockade muddermassor. Efter förtjockning tillsattes släckt kalk till de föravvattnade muddermassorna (2), vilka sedan slutavvattades i fem stycken kammarfilterpressar (3). Det vatten som dekanterades från förtjockningsbassängerna och pressvattnet från kammarfilterpressarna pumpades till vattenreningsanläggningen (6). Denna bestod av utjänningsmagasin, lamellsedimentering och ett slutsteg i form av sandfilter.

Efter en inledande förtjockning tillsattes muddermassorna en liten mängd släckt kalk (bränd kalk som släcktes före inblandning) och avvattades i kammarfilterpressar med högt tryck. Avvattningen i dessa blev mycket effektiv och torrsubstanshalten i avvattnade massor hög, drygt 50 % som medelvärde under hela entreprenadtiden. Eftersom torrsubstanshalten in situ var ca 29 % innebar avvattningen en betydande mängd- och volymreduktion. Beräkningsmässigt hade mängden sediment reducerats från förhållandena in situ med ca 200 000 ton när de transporterades till deponin.

Det dimensionerande kravet för avvattningen var att få tillräcklig skjuvhållfasthet i muddermassorna för att deponins stabilitet skulle säkerställas. Förundersökningarna visade att detta tillsammans med de provade konditioneringskemikalierna borde uppnås om torrsubstanshalten efter avvattning överskred 40 %. Entreprenörens val av kemikalier avvek del-

vis från de kemikalier som provades i förundersökningarna och skjuvhållfastheten i de avvattnade massorna varierade en del. En särskild utredning gjordes därför av hållfastheten hos deponerade massor som tillsammans med stabilitetsberäkningar visade att stabilitetsförhållandena i deponin efter viss tid för konsolidering var tillfredsställande.

Beställarens reflektioner

- Entreprenören detaljprojekterade en avvattningsanläggning som delvis avvek från förfrågningsunderlaget och tog fullt ansvar för denna. Anläggningen visade sig vara mycket effektiv.
- Denna typ anläggning är förenad med höga investeringskostnader och kan nog bara bäras av projekt med behov av att avvatta stora volymer. Det hade varit fördelaktigt om anläggningen kunnat användas i fler projekt.



Kammarfilterpressar i väntan på installation. Varje press vägde 50 ton och sammanlagt 5 pressar installerades för avvattning av sediment. Foto: Oskarshamns kommun

Transporter och deponering

De avvattnade sedimenten lämnar kammarfilterpressarna som kvadratiska sedimentkakor som faller ned under pressarna där de hämtas med hjullastare för att senare lastas på lastbilsflak för transport till farligt avfall deponin. Det visade sig att det här momentet, där sedimenten skulle lastas från en starkt förorenad yta och sedan transporteras ut till helt rena ytor, inte var helt okomplicerat. Entreprenören hade stora svårigheter att hålla lastbilarna rena och undvika förorening av de rena ytorna utanför avvattningsanläggningen. Eftersom det inte fick ske något spill längs transportvägen skulle lastbilsflaken vara täckta. Utrustningen gick vid ett flertalet tillfällen sönder. Beställaren tvingades att lägga ner en hel del resurser på kontroll av lastbilarnas renhet. Vid lastning till lastbilsflaken spilldes sediment som därmed fastnade på både lastbilen och inte minst i däckens mönster.

Entreprenören installerade två fordonstvättar, en vid avvattningsanläggningen och en annan vid deponin. Fordonstvätten på deponin fungerade relativt väl, däremot fick entreprenören lägga en hel del energi på att modifiera och förbättra lastbilstvätten vid avvattningsanläggningen. Innan entreprenören hade fått fordonstvätten att fungera tillfredsställande tvingades de att städa av stora delar av transportvägen från hamnen.



Hjultvätt i hamnen. Foto: Oskarshamns kommun

Arbetet på deponin

Muddrade och avvattnade sediment kördes från arbetsplatsen på Oceankajen till Storskogens avfallsanläggning på lastbil med täckta flak. Väl uppe på Storskogen vägdes massorna in innan de deponerades inom projektets egna cell för farligt avfall. Mottagning och stapling utfördes med en grävmaskin som hade extra lång räckvidd. Den extra räckvidden var nödvändig då det var omöjligt att köra på massorna innan de hade konsoliderats.

Läckage och reparation av lakvattendamm på Storskogen

Som en del av entreprenad E1 - förberedelser deponiområde Storskogen, hade en lakvattendamm för att uppsamla lakvatten från deponin för farligt avfall anlagts. Under 2019 stod det klart att lakvattendammen läckte till ett renvattendike.

Eftersom entreprenören som utförde entreprenad E1 försatts i konkurs hade beställaren inte längre någon part att kräva på garantiåtagandet.

Lakvattendammen reparerades, i en egen entreprenad, vintern 2020/2021. Se även sida 13.



Täckning av deponin i Storskogen. Foto: Oskarshamns kommun

Sluttäckning av deponin, E3

De förorenade massorna som avverkats inom muddringsentreprenaden deponerades på Storskogen avfallsanläggning, där hade en deponiyta motsvarande tio fotbollsplaner anlagts. Hamnsaneringsprojektet deponerade 283 200 m³ avvattnade muddermassor inom området.

Arbete med att kapsla in dessa massor, en så kallad sluttäckning, projekterades och handlades upp som en egen delentreprenad, E3.

En sluttäckning är en typ av inkapsling som utförs i flera lager, den består bland annat av en konstgjord barriär av LLDPE duk. Barriären skyddas mot skador med ett överlagrande lager av moränmassor.

Entreprenadarbetena för sluttäckningen innefattade täckning av ca 47 000 m² deponi, var av ca 13 400 m² av mer provisorisk karaktär och täcker innerslänter mot den outnyttjade delen av deponin.

Projektering och upphandling utfördes under hösten 2019 varpå Skanska Sverige AB utsågs till entreprenör. Entreprenaden startade 2019-09-23.

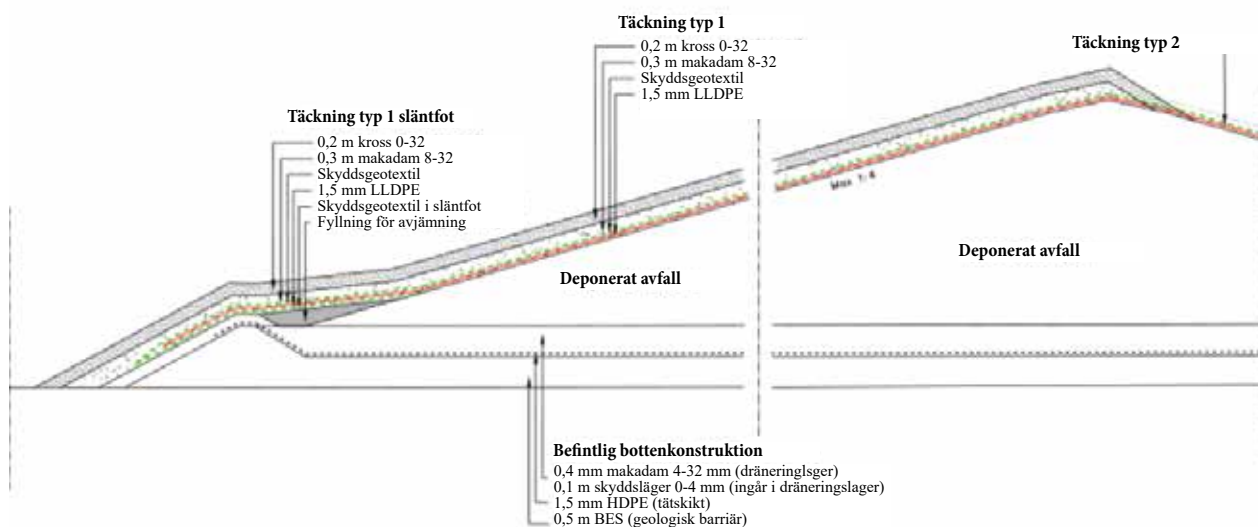
Eftersom de deponerade massorna innehöll höga halter av miljögifter som dioxiner och tungmetaller ställdes särskilda krav på att arbetet utfördes strukturerat, noggrant och följde rutiner för en säker arbetsmiljö.

Entreprenadarbetena pausades under de kallaste månaderna, då montage av det valda tätskiktet behövde utföras vid plusgrader. Arbetet slutbesiktades och godkändes våren 2020.

Beställarens reflektioner:

- Det var tekniskt svårt att få till en bra avjämnad nivå på terrassen. Eftersom vi valde att avbeställa ett tänkt lager av bentonit ställdes högre krav på terrassytans jämnhet och täthet.
- Det blev tydligt att väder och vind är viktiga faktorer vid montage av LLDPE-duk. Både regn och låga temperaturer medförde att arbetet behövde skjutas upp.
- För att skydda LLDPE-barriären mot trycksador och punktering från exempelvis maskiner ökades tjockleken på krosslagret till 0,5m istället normala för 0,3m. Detta underlättar för tekniska kontoret att utföra resterande övertäckning i egen regi.

Normalsektion täckning typ 1



Figur 11: principskiss deponi

Arbetsordning för sluttäckning av ytterslänter, täckning typ 1

- 1) Terrassering och avjämnning av deponerade massor enligt av beställaren upprättad terrängmodell.
- 2) Fyllning för avjämnning i släntfot, för att säkerställa avrinning.
- 3) Skyddsgeotextil läggs ut.
- 4) Montering av konstgjord barriär av LLDPE-duk.
- 5) Utläggning av skyddsgeotextil.
- 6) Utläggning av 0,5m 0-32 bergkross.
- 7) Resterande övertäckning, skyddstäckning om 1,0m utförs av tekniska kontoret efter hand som lämpliga täckningsmassor blir tillgängliga.

Nya lösningar krävs för att klara åtgärdsmålen, E4

Åtgärdsalternativet täckning av hamnbassängens botten har valts vid två tillfällen i projektet. I förberedelseskedet utreddes täckning som en möjlig kompletterande metod efter muddring. Tillstånd söktes därför även för täckning. Internationella erfarenheter visar att täckningar ofta behöver användas efter muddring av förorenade sediment. Orsaken är att muddring alltid genererar ett visst spill, samtidigt som det blir mindre viktigt att kunna lokalisera och ta upp alla förorenade massor.

Inom projektet ifrågasattes om avslutande täckning skulle vara nödvändig och om det inte skulle kunna gå att muddra tillräckligt rent för att uppfylla det mätbara åtgärds målet 90% reduktion av förorenings spridningen från sediment. Det huvudalternativ som planerades var därför eftermuddring i form av slamsugning. På så sätt skulle en kvarstående förorenad ytgel kunna avlägsnas. I förfrågningsunderlaget till muddringsentreprenaden infogades eftermuddring som en option för vilken det förutsattes att ett lager om ca 10 cm skulle behöva avlägsnas på detta sätt. Det visade sig senare under entreprenaden att denna teknik inte var möjlig att använda utan omfattande ombyggnationer av vattenreningsanläggningen. Eftersom de färdigmuddrade ytorna fortfarande visade sig vara förorenade och spridningsreduktionen inte bedömdes kunna uppnås, beslutades att delar av hamnbassängen skulle täckas som en avslutande åtgärd. Arbetet handlades upp och utfördes som en särskild entreprenad. Täckning valdes också som teknik inom den pågående muddringsentreprenaden E2 i den så kallade dockgraven. Denna var fylld av en större mängd föremål som skulle behöva bärgas om området skulle ha muddrats. Täckning var därmed en kostnadsbesparande åtgärd.

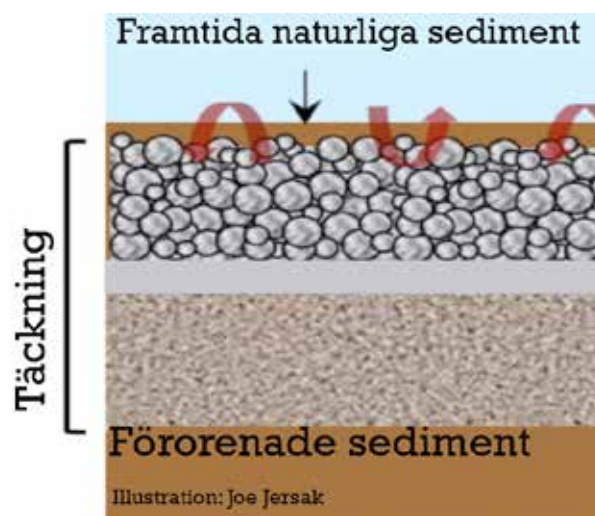


Peabs täckningsfärkost Recto kom från Norge.
Foto: Oskarshamns kommun

De täckningar som utfördes är av typen isolationsövertäckning med ett s.k. kemiskt isolerande lager som läggs på de förorenade sedimenten och därefter täcks med ett erosions skydd. Eftersom täckningarna ska fungera i en hamn som trafikeras av större fartyg behövde dessa dimensioneras för att klara kraftiga propellerströmmar, vilket innebar svårigheter att klara det ramfria djupet i några delar av hamnen.

Täckningen av dockgraven utfördes i stället för muddring inom ramen för entreprenad E2. Utläggning av alla lager utfördes med en botten tömmande pråm. Även om denna metod inte ger särskilt hög precision visade efterföljande kontroll att täckningsresultatet var tillfredsställande över hela ytan. Inom detta område fanns heller ingen risk för att det ramfria djupet skulle äventyras.

Täckning efter muddring utfördes som en fristående entreprenad med en särskilt anpassad utrustning med hemmahamn i Norge där täckning av förorenade sediment är en vanlig metod. Med denna utrustning kan massor med kornstorlek upp till 200 mm läggas ut nära botten och med hög precision. En del av ytorna behövde emellertid täckas med massor med större block med hänsyn till riskerna för propellererosion. Dessa ytor täcktes med annan utrustning (pråm med rör ner till botten). Ett mindre område nära strandlinjen kunde inte heller täckas med den norska utrustningen eftersom denna var begränsad till vattendjup från 6 m upp till 25 m. För täckning av detta område blev entreprenören tvungen att etablera en utrustning som kunde lägga ut massor med skopa.



Sammanlagt tre alternativt fyra lager med olika fraktioner användes för att täcka botten. Illustration: Joe Jersak



Områden aktuella för täckning

Ursprungligen avsåg projektet att täcka de markerade områdena på bilden ovan. Vid genomförandes gjordes vissa avvikelser.
Foto: Oskarshamns kommun, illustration på foto: Empirikon Konsult AB

Sammantaget fungerade täckningsarbetet tillfredsställande och utan betydande hinder eller fördyringar. Däremot visade det sig vid den slutliga sjömätningen som redovisades till Sjöfartsverket att täckningen inom några mindre ytor inkräktade på det ramfria djupet. Detta berodde delvis på att tillräckligt noggranna differensmodeller aldrig upprättades för kontroll av det ramfria djupet och delvis på att sjömätningar utvärderades på annat sätt vid reglering av utlagd volym i entreprenaden än vid upprättande av sjökortsunderlag.

Vid sjömätningen konstaterades dessutom att ett större antal block inkräktade på det ramfria djupet i områden som inte hade täckts. För justering av bottennivåer och återställning av det ramfria djupet behövde en ytterligare utrustning etableras.

Beställarens reflektioner:

- Räkna med att muddrade ytor kan behöva täckas, särskilt om förhållandena för muddring är besvärliga.
- Noggranna differensmodeller mot krav på ramfria djup behöver upprättas och hänsyn tas till att sjömätningar för sjökort utvärderas med en annan modell än sjömätning för reglering i entreprenader.



Miljökontrollanterna Susan och Tim fotas för broschyr som togs fram inför invigningen av muddringen i hamnen.
Foto: CT Foto

4.5 Miljökontroll och effektuppföljning

Under 2016 var det dags att förbereda projektgruppen för rivstarten som erfarenhetsmässigt sker när entreprenören inleder sitt arbete. På några korta timmar utökades projektets arbetskraft från ett 15-tal till en producerande verksamhet som engagerade mer än 100-talet personer totalt, om man räknar samman beställarens och entreprenörens organisationer. Muddringsentreprenören Envisan NV visade sig ha stor vana att etablera och få igång produktionen under mycket kort tid. Beställaren hade förberett organisationen för att snabbt kunna ställa om och följa entreprenörens arbetstakt och ständigt anpassa sig till nya förutsättningar.

När projektet ställde om från ett utrednings- och förberedelseskede till genomförande, krävdes både flexibilitet och lyhördhet av miljökontrollanterna.

Bemanning och övergripande arbetsätt

Intensiv uppstart med Petrus Plancius

Redan i uppstarten av entreprenaden ställdes miljökontrollen inför utmaningar då entreprenören aviserade att muddringsarbetstiden skulle innebära skiftarbete med arbete under lördagar och söndagar. Det ledde till att miljökontrollen bemannades med en större kontrollantgrupp än vad som är vanligt. Kommunen behövde hitta mångsidig personal som hade båtvana, kunde arbeta praktiskt och trivas med

att arbeta utomhus, arbeta teoretiskt och administrativt samt på obekväma arbetstider. Sex stycken miljökontrollanter ansvarade för kontroll under dagtid, kvällstid och helgdagar.

Den första entreprenadetappen varade i 10 veckor. Det blev en utmaning att bemanna miljökontrollen eftersom vi inte hade tillgång till erfaren personal. Istället sattes praktisk läggning, samarbetsförmåga och flexibilitet högt på kravlistan. De som ingick i arbetsgruppen kom att komplettera varandra både kompetensmässigt och med den erfarenhetsbakgrund som de tog med sig in i projektet. Det som kan beskrivas som unikt och värdefullt för detta projekt var att gruppen som arbetade med miljökontroll hade olika yrkesbakgrund och utbildningsnivå. Cirka hälften hade akademisk utbildning medan andra hade mer praktisk bakgrund. Denna mix resulterade i en god dynamik mellan praktiskt och teoretiskt kunnande.

Under sommaren och förhösten pågick intensivt förberedelsearbete med att få fram rätt mätutrustning, arbetsbåt och att strukturera arbetsättet. När det gällde att få kläm på mätutrustningen handlade det mycket om att öva och öva igen. Den korta uppstarttiden resulterade i att tiden från introduktion till full produktion blev mycket kort och det ställdes krav på att gruppen var flexibel och vågade ta sig an utmaningar som inte var helt kända. Formerna för skiftöverlämningar och kommunikation arbetades fram och när muddringsarbetena startade var gruppen, trots den korta inställelsetiden, i full produktion och utförde mätningar och kontroller som om de inte sysslat med något annat tidigare.

Stor del av kontrollanternas arbete utgick ifrån miljökontrollprogrammet som var framtaget sedan länge, men som i och med att entreprenaden startade skulle omsättas från teori till praktik. Mätmetoderna var kända, men de skulle anpassas till de förutsättningar som rådde i hamnbassängen i Oskarshamn. Vid flertalet tillfällen kände miljökontrollanterna frustration över att rutiner och instruktioner inte var fastlagda innan den nya organisationen sattes på plats. Men från arbetsledningens sida fanns en övertygelse om att de som utför mätningarna dagligen och lär sig sitt specifika arbetssätt upprättar den mest användbara vägledningen, anpassad till den vardag som utrustningen ska användas i eller där arbetet ska utföras. Man testar sig fram och hittar det som fungerar bäst för att provtagningen ska bli så bra, noggrann och effektiv som möjligt. Sedan är det också viktigt att vara öppen för och ta emot tidigare erfarenheter och underlag om sådana finns men att göra dem till sina egna.

Det visade sig att kontrollanterna hittade genvägar, gjorde förbättringar och konstruerade praktiska hjälpmedel då de fick skapa sina egna arbetssätt och sina rutiner från grunden. Instruktionerna kom att utgöra en central del i beställarens egenkontrollarbete i miljöbalkens mening; att provtagningar och mätningar utfördes på ett sådant sätt att gällande miljökrav säkerställdes och uppfylldes. Egenkontrollen var viktig under hela entreprenaden och miljökontrollanterna har byggt upp en omfattande kunskapsbank med instruktioner för olika provtagningar och mätningar. De har även sammanställt stora mängder mätdata i filer, PM och rapporter.

Rutin för överlämning mellan skift

För att skapa struktur i överlämningar mellan skift samt för att tydliggöra vad som pågick i projektet när det gällde entreprenörens och beställarens arbete användes whiteboardtavlor. På tavlorna noterades pågående och planerade aktiviteter. Om det krävdes en ansvarig person så antecknades namnet och när det skulle vara klart på tavlan. Denna struktur skapades tidigt under den första muddringsäsongen och utvecklades under projektets gång. Rutinen som kontrollantgruppen kom att använda och känna sig bekväm med omfattade:

- daglig avstämning
- noteringar från kvällsskift och helg till efterföljande skift

- checklista med dagliga aktiviteter som skulle vara utförda innan dagens slut
- planerade och pågående långsiktiga aktiviteter
- noteringar som var viktiga för veckorapportering mm
- övrig allmän viktig information

Vid varje skift behandlades entreprenörens avslutade, pågående och planerade arbete i helhet med fokus på vad som skett under förmiddagen så att efterkommande skift snabbt kunde ta vid och fortsätta arbetet. Bygglédare och arbetsledare för miljökontrollen medverkade fysiskt eller via mobil. När arbetet löpte på skötte miljökontrollanterna de flesta överlämningarna själva. Arbetsledningen deltog vid några tillfällen i veckan.

Överlämningen dagtid under vardagar tog som mest 15 minuter och skedde vid skiftbyte. För överlämning från kvällspass till morgonpass samt helg infördes rutinen att skriva kortfattad viktig information på den gemensamma whiteboardtavlan. Mer omfattande noteringar sammanställdes i en e-post som skickades till hela arbetsgruppen varje kväll. En gång i veckan genomförde gruppen ett längre arbetsmöte där det lämnade utrymme för mer engripande diskussioner.

Under den inledande muddringsäsongen utformades arbetssättet som sedan kom att användas under hela projektet. Miljökontrollanterna, arbetsledare, dagkontrollant och bygglédare arbetade tillsammans.

Schemaläggning

Redan tidigt i projektet involverades miljökontrollanterna i att göra sin egen schemaläggning. Gruppen fick helt enkelt diskutera hur de enklast och på bästa sätt kunde fördela kvällar och helger jämt mellan varandra och vad som passade bäst för var och en. Exempelvis kunde det passa för en person att arbeta eftermiddag bättre än förmiddag, och tvärt om. Den gemensamma schemaläggningen blev mer och mer betydelsefull under perioder i muddringsentreprenaden då arbetsbelastningen ökade och kravet på miljökontrollanternas närvaro under hela dygnet var ett faktum. Flexibiliteten i gruppen och möjligheten att påverka sin arbetssituation resulterade i att gruppen lojalt ställde upp när det behövdes.

Mudderverket Pintas produktionstid inverdade på miljökontrollgruppen

När det mycket effektiva mudderverket Pinta anlände utökades muddringen till dygnet runt-muddring som i sin tur ställde krav på tillgänglighet. För att säkerställa grumlingskontrollen beslutade ledningsgruppen att beredskapsarbetstid skulle gälla för miljökontrollanterna.

Beställarens mätningar skulle täcka dygnets alla timmar och utmaningen för kontrollanterna låg i att utföra mätningar nattetid och att orka vara tillgänglig i en större omfattning än tidigare. Kommunikationen mellan entreprenören och beställarens kontrollorganisation var inledningsvis bristfällig. Pinta muddrade under mycket kort tid men tömningen av verket vid avvattningsanläggningen pågick under flera timmar och entreprenören kunde sällan på förhand meddela när nästa muddringstillfälle skulle starta. Det resulterade ofta i att miljökontrollanterna på kort varsel blev informerade om muddringstart. Entreprenören lärde sig efterhand hur lång tid alla moment tog och kunde till slut meddela muddringstart en timme i förväg, och det underlättade kontrollanternas arbete.

En kort tid efter att nattarbete inletts blev kommunikationen i gruppen sämre och det dagliga arbetet med provtagning, dokumentation och rapportering fördelades ojämnt mellan dem som jobbade natt och de som arbetade dagtid. Överlämningarna skedde nu oftare skriftligen vilket ledde till att informationen blev mindre lättillgänglig och svårare att ta till sig. Den ökade arbetsbelastningen gjorde sig påmind. Trots detta kunde gruppen leverera och dokumentation överlämnas till rätt instans. Inom gruppen uppstod dock stundtals viss uppgivenhet och en känsla av stress.

Efter att kontrollen kunnat visa att villkoren för grumling innehölls och inte varierade i någon särskild utsträckning över dygnet, begränsades nattarbetet till tre nätter var tredje vecka. Detta ledde till att arbetsklimatet blev betydligt bättre.

Grävuddring och dagliga kontroller

När sista muddringssäsongen inleddes våren 2018 var det en relativt luttrad arbetsgrupp som togs sig an arbetet med miljökontroll. De miljökontrollanter som arbetat under hela projektiden hade nu hunnit skaffa sig stor erfarenhet och mycket kunskap. De var också trygga i sin yrkesroll.

Grävuddringen utfördes med tre typer av mudderverk och vid flera platser i hamnen samtidigt. Kontrollanternas dagar var intensiva med mätningar, kontroller och tillsyn av entreprenörens arbets-

plats vid hamnen och i Storskogen. Återanvändning av stenar och block som bottenförstärkning inför övertäckningen av dockgraven inleddes. Dockgraven var ett område invid varvet som var svår-muddrat varför sedimenten övertäcktes istället. Stenarna lades i en separat pråm och kontrollerades noggrant; varje sten måste vara ren innan den återfördes till hamnen botten.

Entreprenören hade stundtals problem med att sediment rann ur miljöskopan då stenar fastnade mellan gripskopans blad. Sediment spilldes tillbaka i vattnet och smutsade också ner entreprenörens pråmar och annan utrustning. Miljökontrollanterna fick ett stort ansvar att bevaka och rapportera vidare till byggledningen så fort ett spill eller andra händelser inträffade. Projektets rutin med att upprätta så kallade kontrollantrapporter vid avvikelse, tillbud eller incidenter användes relativt flitigt under en period sommaren 2018. Entreprenören ställdes inför flera utmaningar sommaren och hösten 2018:

- det inträffade spill av sediment
- det var en torr sommar med mycket blåst som ökade damning både på avvattningsområdet och deponiområdet
- stenarna som skulle återföras till dockgraven krävde särskild hantering
- projektet fick klagomål på buller från närboende och verksamheter inom området

En väl fungerande dialog mellan beställare och entreprenören ledde till att de förbättrade sitt arbetssätt så att spillet till slut kom att upphöra helt. Genom effektiv dammbekämpning vid varje arbetsområde reducerades damningen radikalt och inga mätningar visade på märkbar damning därefter.

Sommaren 2018 visade sig vara den period som krävde störst arbetsinsats och krav på flexibilitet hos kontrollanterna. Entreprenörens arbete utfördes under dag- och kvällstid, vilket i sig inte krävde beredskap, men varje arbetspass innebar mycket snabba kast mellan det administrativa arbetet med mätdatahantering, sammanställningar och rapporteringar till att hastigt vara på plats när entreprenören meddelade att stenar skulle kontrolleras och därutöver hinna med den ordinarie miljökontrollen. Dessutom var det en säsong där det inträffade incidenter som krävde extra kontroller och uppföljningar.



Grävuddring. Foto: Envisan

Efterkontroll av förorenade sediment och förberedelser för täckning

Parallellt med grävuddringen genomfördes efterkontroll av muddrade ytor. Detta genomfördes med XRF-mätning och kemisk analys av sedimentprover från de muddrade ytorna. Hösten 2018 blev intensiv.

Det var miljökontrollanternas ansvar att ombesörja hantering av tusentals sedimentprover som togs från hamnens muddrade botten. Varje prov skulle mätas med handhållen XRF, röntgenfluorescens. Stora mängder mätdata registrerades och behandlades. Mätningarna med XRF pågick dagligen. Det var en utmaning att kunna behålla koncentrationen vid många mätningar och upprätthålla kvaliteten. Kontrollanternas hittade ett arbetssätt för att få flyt i mätningen. Man delade upp mätningarna i arbetslaget och varvade mätningarna med det övriga dagliga arbetet. Under hösten förstärktes bemanningen med ytterligare resurser för att hinna med den intensiva mätningen. När provtagningskampanjen slutligen kunde avslutas hade ca 7 000 stycken sedimentprover mätts och utvärderats.

Resultaten från XRF-mätningar och kemiska analyser sammanställdes och utvärderades löpande av projektets expert inom miljö. När tiden gick och mängden mätdata ökade kunde projektet verifiera det som man redan tidigare anat. Den svåruddrade hamnen var inte tillräckligt ren.

Vissa ytor muddrades om men vissa gick inte att få så rena som krävdes. Projektet arbetade vidare med tesen att kombinera muddringsåtgärden med en avslutade åtgärd; att täcka kvarvarande föroreningar i delar av hamnen där spridningsrisken var stor.

Täckning av kvarvarande sediment, täckning av deponin samt kontroller

När den avslutande åtgärden genom täckning inleddes behövdes bara två kontrollanter för att sköta miljökontrollen. Arbetstempot kunde anpassas på ett trivsamt sätt och kommunikationen mellan entreprenören och kontrollerna fungerade mycket bra. Miljökontrollen kunde utföras enligt framtagna planer utan några incidenter eller störningar som berörde mätningarnas resultat. Grumlingsmätningarna genomfördes på samma sätt som vid grävuddring. Kontrollen visade att det inte förekom någon betydande grumling. En intressant och ny iakttagelse var att vattnet invid täckningsfarkosten färgades grönt av den naturliga sanden som användes i täckningen samtidigt som ingen grumling syntes. Den gröna färgen försvann så fort partiklarna sjunkit undan.

Samtidigt med täckningen av kvarvarande sediment pågick sluttäckningen av deponin på Storskogen. Denna entreprenad inleddes hösten 2019 men fick återupptas under våren 2020 då den blöta hösten och förvintern försvårade täckningsarbetet. Kontrollanternas roll var främst att följa upp eventuella spill som av misstag hamnade på rena ytor, körytor, vid deponin. Vid några tillfällen genomfördes kontroller med XRF för att säkerställa att ytor med mindre spill hade rengjorts tillräckligt.

Ett oväntat läckage upptäcktes

Vid Storskogen pågick också omgivningskontroll i vattensystemet runt deponin. Kontrollens syfte var att säkerställa att deponin inte påverkar omgivningen. Kommunen upptäckte inom ramen för sin uppföljning av Storskogens vattensystem att konduktiviteten ökade nedströms lakvattendammen. Miljökontrollanternas hittade förhöjda salthalter i ett renvattendike invid dammen. Projektet inledde direkt ett utredningsarbete med ökad kontroll. Man kommunicerade med berörda parter och det misstänktes att det hade uppkommit ett mindre läckage från lakvattendammen. Uppföljningen genomfördes tillsammans med personal från Tekniska kontoret på kommunen. Dammen färgades in med spårämnen för att verifiera att läckaget kom från lakvattendammen. Därefter vidtogs åtgärder. Ledningar inspekterades och rörgenomföringar lagades m.m men läckaget fortgick, trots dessa insatser.



Vatten från lakvattendammen läckte ut i utlopp nedströms deponin.
Foto: Oskarshamns kommun

Projektets arbetsgrupp konstaterade att det krävdes ytterligare åtgärder för att avhjälpa problemet. Arbetet kunde påbörjas efter en upphandling. Entreprenadarbeten inleddes hösten 2020 och avslutades under januari 2021 genom slutbesiktning. Orsaken till läckan visade sig vara i en otät nedstigningsbrunn.



Miljökontroll i hamnen. Foto: Oskarshamns kommun

Tre muddringssäsonger samt täckning utvecklar arbetssättet

Under tiden som projektet har pågått, med tre liknande säsonger av muddring men ändå så olika innehållsmässigt, och därutöver en säsong med täckning av deponi och kvarvarande sediment har det ställts mycket höga krav på flexibilitet och orientering för inblandad personal och projektgrupp.

Man kan inte tillräckligt understryka hur viktigt det är att arbetsgruppen kan ta till sig nya förutsättningar utan att stanna upp och bromsa vid förändrade arbetsförutsättningar. Arbetssättet måste ständigt utvecklas. Samtidigt måste man emellanåt backa tillbaka till de grundläggande strukturerna för att inte tappa fokus på helheten. Det är utmanande att bemanna en arbetsgrupp och arbeta i ett arbetslag med olika kompetenser och erfarenhet. Projektet har också inneburit säsongarbete och nyrekrytering inför varje säsong och sommarsemester.

Kontrollanternas arbetsdagar har omfattat planerade arbetsuppgifter där de snabbt kunde hitta bra arbetssätt och bygga upp en vana i sitt arbete blandat med oförutsedda händelser som resulterade i krav på snabba beslut och direkt återrapportering av mätresultat.

Under muddringen inträffade oförutsedda händelser som ledde till att kontrollanternas fick hitta olika sätt att förhålla sig till ändrade direktiv, kunna agera fort och resultatitriktat. Under den mest intensiva perioden arbetade projektets miljökontrollpersonal skift där de fördelade arbetet dygnet runt sju dagar i veckan. Detta krävde omfattande planering och lyhördhet för varandras behov och möjligheter.

Överlämning och kommunikation mellan skiften har varit betydelsefull för att få arbetet att fungera i gruppen. I projekt med snabba beslut behöver man lägga stor vikt vid flexibilitet hos personalen, samt att gruppen gemensamt arbetar fram tydliga riktlinjer och arbetssätt. Veckomöten har varit nödvändiga för planering, avstämning och arbetsfördelning.

Under projekttiden har det inträffat akuta händelser som har gjort att möten och administrativt arbete fått stå tillbaka. En erfarenhet från det här projektet är att när kontaktytan i arbetsgruppen minskade, ökade missförstånden och det blev viktigare med styrning från arbetsledningen. Gruppen har oavsett arbetsbelastning och ändrade förutsättningar alltid levererat mätdata med god kvalitet och i tid till projektets experter, vilket är beundransvärt och viktigt att nämna.

Beställarens reflektioner

- Instruktioner och rutiner bör anpassas till den verksamhet där de ska användas och ska helst tas fram av dem som ska utföra arbetet med stöd från arbetsledningen. Då blir instruktionerna lättillgängliga och verksamhetsanpassade. I detta projekt har vi undvikit detaljerade rutinbeskrivningar som tagits fram i förtid, vilket vi tror har varit bra.
- Flexibilitet, praktisk läggning, nyfikenhet, prestigelöshet och vilja att förbereda och hjälpa sitt arbetslag är egenskaper som har visat sig passa i arbetet med miljökontroll. Att hålla sig till överenskomna strukturer, men samtidigt känna sig bekväm med att påtala att något behöver ändras eller anpassas underlättar arbetsdagen.
- Inläring under tidspress främjas av återkoppling, en aktiv arbetsgrupp och en lyhörd arbetsledning som stöttar och driver arbetet framåt.
- Hur väl du än planerar behöver du vara beredd på förändringar i högproducerande projekt med tajt tidplan. Ett förhållningssätt där förändringar välkomnas underlättar arbetet och skapar bättre förutsättningar för snabb omorientering.
- Vid förändringar är det viktigt förklara bakgrunden och att berörda personer får vara delaktiga, och om det går, själva får fundera ut hur uppgiften kan lösas. Dessutom är det viktigt att projektet präglas av lyhördhet och att personalen vågar lyfta frågor och svårigheter.
- Det är fördelaktigt att arbetsgruppen får diskutera ihop sig om schemat och själva ta fram förslag till schemaläggning vid obehövna arbetstider. Tillgängligheten kan vara olika i en personalgrupp och kan också ändras över tid. Får varje person vara med och påverka sin arbetssituation, är det också lättare att förhålla sig till förändringar.
- Struktur för kommunikation och överlämningar i arbetslaget bedöms som viktiga. Dagliga avstämningar och mellan skift krävs för att information ska kunna lämnas över från ett skift till nästa.
- Vi vill framföra vikten av att personalen har förståelse för och insyn i hela kedjan, från planering och provtagning till mätdatahantering, tolkning av resultat och rapportering. Det är helt avgörande för att säkra kvaliteten på provtagningar och mätningar samt för att kunna leverera korrekt data.



Dioxinprovtagning. Foto: Oskarshamns kommun



Ytvattenprovtagning. Foto: Oskarshamns kommun

- Många gånger har mycket snabba omställningar krävts för oförutsedda uppdrag. Vikten av flexibilitet, planering, noggrannhet och kvalitet löper som en rödtråd genom miljökontrollverksamheten.
- Dagliga avstämningar och veckovisa korta arbetsmöten är en förutsättning för att få en skiftgående personal att kunna förstå varandras arbete. Det är viktigt att ha förståelse för projektets mål och att kunna ta över och fullfölja ett arbete som påbörjats av en kollega.

Kontrollprogram

Saneringen av Oskarshamns hamnbassäng har medfört behov av miljökontroll i hamnbassängen och dess närområden samt vid Storskogen där muddermassorna omhändertagits och deponerats. Efter avslutad muddring har arbetet omfattat kontroll vid täckning av deponin samt täckning av kvarvarande sediment i hamnen.

För att säkerställa att de villkor som sattes i tillståndet för vattenarbetena i hamnbassängen upprättades ett kontrollprogram som godkändes av tillsynsmyndigheten, Länsstyrelsen. Kontrollprogrammet utgjorde det styrande dokumentet för kontroll och uppföljning och omfattade i huvudsak:

- Regelbundna mätningar av grumling i hamnbassängen i samband med muddring och täckning en till tre gånger per dygn beroende på entreprenörens framdrift.
- Avläsningar, skötsel och underhåll av fast installerade turbiditetsmätare vid hamnens inlopp.
- Provtagningar, skötsel och underhåll av automatisk flödesproportionell provtagningsutrustning på behandlat returvatten efter avvattnings av muddermassor.
- Dagliga visuella kontroller av att arbetena inte medför betydande spill eller utsläpp, att inga lukter eller damm uppkommer, att lastbilar inte sprider muddermassor till omgivande gatuumråde m.m.
- Regelbundna miljörapporter (var 6:e vecka) till tillsynsmyndigheten under den tid arbete i vatten pågick.



Bild högst upp: Båtfärd i samband med grumlighetsmätning. Vid provtagning på havet var kravet att det alltid måste vara minst två kontrollanter i båten. Den andra miljökontrollanten tar fotot. Bild nedan: Utrustning för ytvattenprovtagning.



Till vänster: Stationära grumlighetsmätare som var utplacerade på var sida om hamninloppet. Bild till höger: Provtagning i bassänger för returvatten.



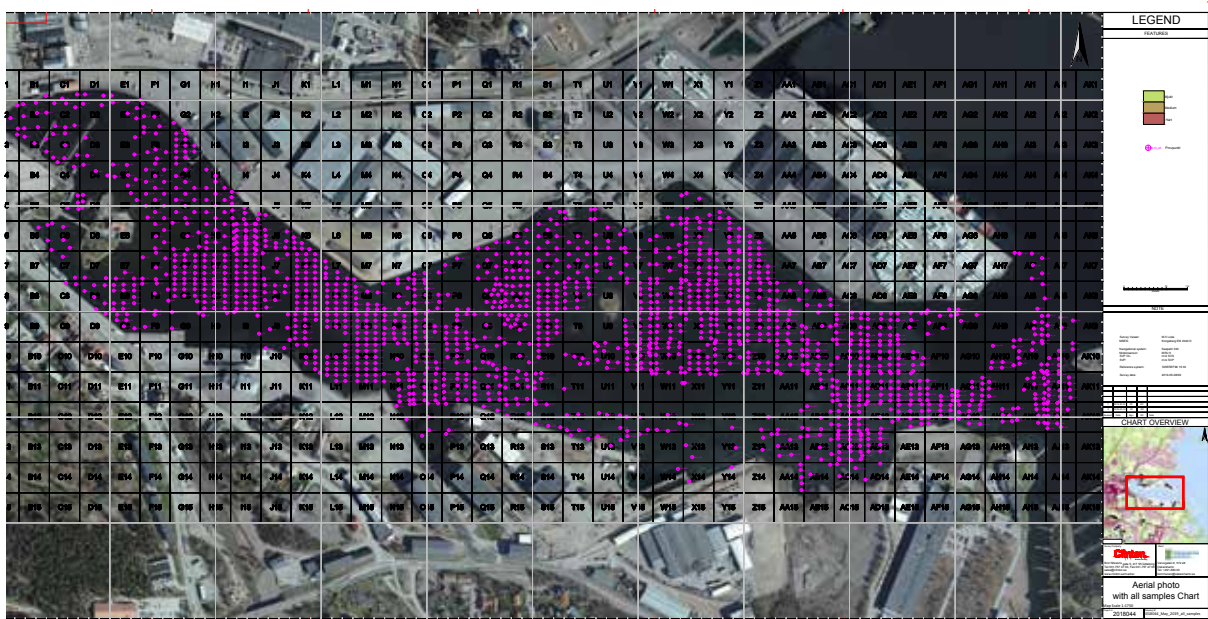
Bassäng för returvattenrening. Foto: Oskarshamns kommun

Ett separat kontrollprogram upprättades för att kontrollera att de mätbara målen för kvarlämnade sediment på hamnbassängens botten uppfylldes efter att entreprenören anmält att förväntat ren botten nåtts. Det omfattade i huvudsak:

1. Batymetrisk undersökning i vilken bottenhårdhet bestämdes för att klargöra lokalisering av kvarlämnade lösa sediment. Med utgångspunkt från batymetrin togs en provtagningsplan fram (se i bild sida 55).
2. Provtagning av kvarlämnade sediment i rutor om max 2 500 m². Inom varje ruta togs 15 proppar ned till fast botten eller till max 50 cm djup. Antalet proppar reducerades utifrån andelen av rutan som var täckt med lösa sediment. Om en tredjedel av ytan var hårbotten togs t ex 10 proppar.
3. Varje propp skivades i 10 centimetersbitar. I varje stickprov mättes halterna av tungmetallerna koppar, zink, bly och kadmium samt arsenik med XRF. Inledningsvis blandades nivåvisa samlingsprov av stickprover för labb-analys men detta förfarande ersattes med XRF-analys av samtliga stickprover då detta var effektivare. Ett urval av stickproverna lämnades in för labb-analys avseende tungmetaller, dioxiner, tennorganiska ämnen samt PCB för korrelationsanalyser.



Översta bilden visar sedimentprover upplagda för XRF mätning. Bild nedan visar XRF samt övrig utrustning i samband med provtagning. Foto Oskarshamns kommun.



Figur 12: Översiktskarta tagna sedimentprov.

Det upprättades även ett kontrollprogram för arbetena vid Storskogen. Kontrollprogrammet omfattade i huvudsak följande:

- Regelbundna provtagningar av yt- och grundvatten i omgivningen.
- Regelbundna provtagningar av lakvatten.
- Visuella kontroller av att arbetena inte medför betydande spill eller utsläpp, att inga lukter eller damm uppkommer, att lastbilar inte sprider muddermassor till omgivande gatumark m m.



Exempel på dammande verksamhet. Dammbekämpning kom att utföras genom ett sprinklersystem runt deponin. Foto: Oskashamns kommun



Provtagning i grundvatten i samband med omgivningskontrollen vid Storskogen. Foto: Oskarshamns kommun

Kommunikation med tillsynsmyndigheten under projektiden

Det har varit särskilt viktigt att ha en god dialog med tillsynsmyndigheterna under genomförandet. Vi har löpande kommunicerat förslag till kontrollprogram, liksom de ändringar som har uppkommit längs med arbetets gång. I samband med händelser eller incidenter som var miljörelaterade informerade vi skyndsamt tillsynsmyndigheten.

Reflektioner:

- Att ha med sig tillsynsmyndigheten i arbetet och att skapa en god relation är viktig för att kunna agera snabbt i samband med incidenter eller avvikelser. I den här typen av projekt ska det finnas välfungerade rutiner för hur man ska agera vid incidenter tex genom nödlägesberedskap.

Val av utrustning

Projektets miljökontrollverksamhet har krävt en hel del olika instrument för provtagning och mätning, arbetsanpassad båt, arbetskläder, säkerhetsutrustning och kontorsutrustning. Det har varit viktigt med ett väl fungerande kontor för skrivbordsarbete och ett fältförråd för all vår utrustning. Att det finns bra konferensrum samt att alla miljökontrollanterna har en arbetsplats att använda när skiftet börjar. Det är också av vikt att det finns en lämplig anpassad plats där gruppen kan samlas vid skiftöverlämningar.

Den mesta fältutrustningen köptes in i ett tidigt skede. Miljökontrollanternas kunskap och erfarenhet kring hantering och skötsel av mätare, provtagare och andra instrument har utvecklats under tiden. Vad fungerar och vad som inte fungerar, hur man enklast och effektivast förbereder och säkerställer en provtagning och hur man hjälps åt i fält. Miljökontrollanternas uppfinningsrikedom gjorde att de hittade lösningar som underlättade provtagningarna.

Vid flertalet tillfällen har kontrollanterna ställts inför att anpassa sig till ny utrustning och ny metodik för provtagning och mätning med kort varsel.



Båten Bodil. Foto: Oskarshamns kommun

Arbetsanpassad båt

Under förberedelseskedet hade man köpt en öppen aluminiumbåt med utombordsmotor för fältarbetet. När miljökontrollanterna drog igång provtagningarna för fullt insåg man snabbt att båten var för liten och för lätt för att göra kunna utföra mätningar och andra arbeten till sjöss på ett säkert sätt.

Aluminiumbåten ersattes därför med en större och stabilare båt med hytt. Under de många timmarnas arbete i hamnen uppskattade gruppen möjligheten till skydd vid regnigt och blåsig väder. Det förenklade också arbetet med att ta fältnoteringar.

Reflektioner:

Det är värt besväret att noggrant analysera funktionskrav för båten innan man väljer typ av farkost. I vårt fall byggde det första inköpet på erfarenheter från ett annat miljöprojekt. I det projektet var det viktigt att ta sig fram snabbt eftersom man färdades långa sträckor mellan varje provtagningsplats. Varje provtagning tog också generellt kortare tid än de mätningar som gjordes i saneringen av Oskarshamns hamnbassäng. I Oskarshamn var vi ute och mätte mellan 1 – 2 h vid varje mätningstillfälle. Det visade sig att båtbytet var ett väl motiverat beslut.

Mätinstrument vid grumling och annan mätning i vatten.

Vid mätning av grumling användes tre olika instrument:

- två direktvisande OBS – 3A
- direktvisande instrumentet Troll d500 samt
- HACH där grumligheten mäts i vattenprov

Vid inloppet till hamnen hade projektet installerat fasta grumlighetsmätare som kontinuerligt loggade grumlingen för att bevaka det villkor som gällde vid inloppet till hamnen.

För den manuella mätningen under muddringen användes främst OBS -3A och den mätare, Troll d500, som projektet lånade från Valdemarsviks kommun. Gruppen upplevde att det var enklare att använda instrument som inte krävde uppkopplad teknik ute i fält, då det stundtals var dåligt och blött väder. Kabelanslutningarna var känsliga och inte så vädertåliga. Dessutom upplevde gruppen att det var bättre att skriva upp resultaten i fältprotokollet än att ladda ner data i efterhand. Det blev mer tidseffektivt.

Mätinstrumentet HACH användes i mindre omfattning, främst som en säkerhet när de andra mätarna gick sönder. HACH gav ett mycket bra mätresultat men är inget instrument man väljer vid många mätningar i fält eftersom den mätningen görs på vattenprov och inte direkt i vattenplymen.

Utöver manuell mätare för grumling har projektet använt sig av portabla instrument för tex konduktivitet, pH, temperatur mm. Vi har använt ruttner hämtare för att hämta vattenprover.

Reflektioner:

Vid inköp av utrustning till ett projekt bör man inte ha för bråttom. Bäst är om det går att låna provtagare och mätare från andra kommuner eller andra projekt och prova sig fram. All utrustning är inte lämpad att användas där den kan utsättas för väder och vind. En del instrument kanske är för stora eller för små för ändamålet och vissa mätare kanske inte ens behövs. Det tar tid att hitta rätt utrustning. Det är bra om det går att undvika onödiga och överdrivna inköp i uppstarten av ett projekt. Dessutom är det oundvikligt att det uppstår såväl tekniska som praktiska problem med utrustningen. Det krävs därför kontinuerligt underhåll och materialvård.



Den första båten som köptes in för miljöprovtagning. Båten byttes senare ut mot båten Bodil var bättre lämpad för uppgiften.
Foto: Oskarshamns kommun

Genomförda provtagningar, mätning och metodik

I detta stycke berättar vi om olika provtagningar och beskriver metodiken. Vissa mätningar är av karaktären att de gjordes ofta och återkommande, medan andra utfördes till följd av en händelse.

Grumlingsmätning (mätning av turbiditet)

Utgångspunkten för grumlingskontrollen var grumlingsvillkoret i tillståndet (villkor 2). Grumlingsvillkoret innehöll flera olika delar med olika kravnivåer beroende på var i hamnområdet som de grumlande arbetena ägde rum: i den inre hamnbassängen (2a), i den yttre hamnbassängen (2b), utanför den yttre hamnbassängen (2c), i Månskensviken (2d) eller inom övriga delar av hamnområdet (2d). Dessutom föreskrevs både månadsmedelvärden och dygnsmedelvärden, vilket också ställde krav på utformningen av kontrollen. I korthet gällde följande

- Vid grumlande arbeten i den inre hamnbassängen fick susp-halten i inloppet till den inre hamnbassängen inte överstiga 20 mg/l som månadsmedelvärde och inte heller 50 mg/l som dygnsmedelvärde (turbiditet 10 resp. 25 FNU). Vid muddring närmare än 100 m från provtagningpunkten gällde dock susp-halten 100 mg/l som dygnsvärde.
- Vid grumlande i den yttre hamnbassängen gällde motsvarande krav som ovan vid inloppet till den yttre hamnbassängen.
- Vid grumlande arbeten utanför den yttre hamnbassängen fick susp-halten 50 m från arbetsplatsen inte överstiga 30 mg/l under perioden 1/4-15/7 och inte 100 mg/l under övrig tid, allt som dygnsmedelvärde (turbiditet 15 resp. 50 FNU).
- Vid muddring i Månskensviken fick susp-halten omedelbart utanför viken inte överstiga 50 mg/l som dygnsmedelvärde (turbiditet 25 FNU).
- Inom övriga områden gällde att susp-halten 50 m från mudderverk (eller utanför eventuella siltgardiner e.d. om sådana avskärmningar användes) inte fick överstiga 100 mg/l som dygnsmedelvärde (turbiditet 50 FNU).
- Om något av de föreskrivna dygnsmedelvärdena överskreds skulle de grumlande arbetena omedelbart avbrytas och de fick inte återupptas

förrän värdet åter underskreds. I den inre och yttre hamnbassängen (vid grumlande arbeten längre än 100 m från provtagningspunkten) tilläts dock vissa överskridanden av dygnsmedelvärdet. Där gällde istället att dygnsmedelvärdet skulle hållas 80 % av de dygn som muddring pågick.

Grumlighetsmätning, har gjorts som manuella mätningar under hela entreprenaden.

Muddringen inleddes med det mindre mudderverket Petrus Plancius. Varje gång det muddrades pågick arbetet i 2–3 timmar. Farkosten rörde sig mycket sakta framåt så att miljökontrollens båt kunde ligga stilla och det fanns gott om tid för mätning. Dock inträffade det ofta driftstopp vilket ledde till att det var svårt för kontrollanterna att få kontinuitet i mätningarna.

Kontrollprogrammet reglerade hur mätningen skulle utföras. Inledningsvis gjorde miljökontrollanterna mätning i minst 3 profiler ca 50 meter nedströms muddringsfarkosten. Mätningen skedde i varje meter från vattenytan till en halvmeter ovanför botten. Under mätningen skulle också strömningsriktningen utredas. Ganska snart visade det sig att strömningsförhållandena inom hamnområdet var mycket svårtolkade och att instrumentet för strömningsmätning inte gick att använda när strömmarna inte hade en tydlig kontinuerlig riktning. Snabbt insåg kontrollanterna att det inte gick att förlita sig på instrument utan man ersatte mätningen med en visuell bedömning. De gånger som det inte gick att avgöra en strömningsriktning, lades fyra provpunkter runt mudderverket istället. Det visade sig att det var ett bra och säkert sätt att mäta med fyra profiler.

Till muddringssäsongen 2017 bytte entreprenören muddringsmetod och använde fartyget Pinta. Med Pinta kunde mycket stora mängder sediment sugmuddras på mycket kort tid. Man muddrade vid ett till två tillfällen, om vardera ca 30 min per dygn. Under den korta muddringstiden rörde sig fartyget över relativt stora ytor. Detta medförde att metoden för grumlingsmätning fick revideras. I det ursprungliga kontrollprogrammet skulle mätning ske 50 m nedströms muddringsfarkosten. Eftersom den nya muddringsfarkosten Pinta rörde sig betydligt snabbare ställde vi om till att göra mätningarna vid fyra punkter i det muddrade området, strax efter att fartyget hade passerat.

När entreprenören övergick till grävuddring 2018 fanns det tidvis två grävudderverk i drift samtidigt i hamnen. Grumlingsmätningen gjordes vid de mudderverk som var i produktion. Samma metod som användes vid muddringen med Petrus Plancius kunde också användas under gräv-

muddringen eftersom farkosten stod stilla.

Metoden kunde också användas vid kontroll under den avslutande övertäckningen av kvarlämnade sediment som utfördes under 2020.

Korrelation mellan turbiditet och suspenderade ämnen

I projektets villkor anges en gräns för grumlighet i milligram per liter. För att få direkt vetskap om hur stor grumlingen är använder man sig av ett fältinstrument som mäter grumlighet som turbiditet. Enheten för turbiditet kallas FNU och anger ljusets spridning i vattnet. Om man ska räkna om FNU till milligram per liter måste mätinstrument korreleras mot den mängd suspenderade ämnens (grumlighet) som finns i det vatten som man mäter.

Koefficienten som räknas fram används för att överföra fältmätningarna till faktiska villkorsvärden. Då sedimentens egenskaper och sammansättning varierade i hamnen gjordes denna uppföljning minst en gång per månad.

Ytvatten

Under projektet har miljökontrollen utfört återkommande dioxinprovtagningar av ytvatten dels inför saneringen, under saneringen och kommer också utföras inom ramen för efterkontroll. Dioxinprovtagning med låga detektionsgränser är unik och provtagningen är tidskrävande vilket kräver planering och förberedelser. Det finns ett fåtal filterprovtagare i Sverige. Den utrustning som används i projektet lånas in av andra kommuner. Vid provtagningen passerar vatten med ett visst flöde och mängd genom ett partikelfilter och ett filter som fångar lösta ämnen. Både löst och partikelbundet dioxin analyseras vid Umeå Universitet.



FTS utför service på de fasta turbiditetsmätarna i hamnbassängens inlopp. Foto: Oskarshamns kommun

Damningskontroll

Miljökontrollen genomförde under 2017 arbetsmiljöprovtagningar vid Oceankajens och Storskogens arbetsområden i form av mätningar av inhalerbart damm och totaldamm m a p metaller och arsenik. IOM-kassetter kopplades till pumpar och placerades ut under 8 timmar för insamling av luftburet damm och partiklar. Kassetterna var noggrant vägda innan provtagning och levererades med en referenskasset.

De slutliga resultaten från arbetsmiljöprovtagningarna vid Oceankajen och Storskogen visade att uppmätta halter i luften underskred gällande nivågränsvärden med god marginal.



Luftprovtagning för att mäta damm vid projektets deponi vid Storskogen. Foto: Oskarshamns kommun

Buller

Under sommaren 2018 inkom klagomål på förhöjda bullernivåer, bland annat vid det strandnära hotellet Corallen. Hotellet är lokaliserat mycket nära själva åtgärdsområdet i hamnen.

Projektet kunde snabbt avgöra att klagomålen härrörde från muddring kring Liljeholmens stearinfabriks kylvattenledning och i vattenområdet utanför Corallen. Anledningen till att muddring utfördes i dessa områden under sommaren, då Corallen hade många semestrande gäster, berodde på att muddringen var hänvisad till tider då Liljeholmens semesteruppehåll, eftersom fabriken inte krävde kylvattenförsörjning då.

Projektet installerade tre stycken långtidloggande instrument vid tre valda platser runt hamnen. Instrumenten loggade ljudnivå, både ekvivalent och maxnivå, dygnets alla timmar.

Dessa källor identifierades som orsaken till bullret:

- Lastning och lossning av sten.
- Ljud från mudderverket.
- Bakgrundsljud från trafik med mera.

Följande åtgärder vidtogs;

- Ingen muddring fick utföras utanför Corallen nattetid. (22.00-07.00).
- Entreprenören monterade extra gummimattor i sin stenpråm, vilket minskade ljudet vid tömning av avskiljningsgaller.
- Kommunen ställde krav på att arbetena vid kylvattenledningen skulle genomföras skyndsamt.

Entreprenören vidtog åtgärder och bullret minskade betydligt. Inga ytterligare klagomål inkom. Uppföljande bullermätningar fortsatte under sommaren och hösten. Projektet kunde konstatera att bullerbilden vid en hamn är komplex och det är utmanande att verifiera vilken aktivitet som skapar vilket buller. Sammanfattningsvis visade mätningarna att muddringsverksamheten gav upphov till buller. Det buller som uppkommer är ett resultat av den samlade verksamheten som bedrivs i hamnen och i dess närområde.

Välansvänd XRF kom till nytta vid oförutsedda händelser som till exempel vid spill

Under sommaren 2017 inträffade en incident där projektgruppen i praktiken fick testa projektets rutin för nödlägesberedskap. Om detta kan du läsa mer i kapitel 4.2.1 Riskhantering. Miljökontrollanterna upptäckte bruna sedimentspår på transportvägen från avvattningsanläggningen i hamnen till Storskogens avfallsanläggning. Hamnens representant i projektet upptäckte även brunfärgade hjulspår inne på hamnens område.

Miljökontrollanterna vidtog omedelbara åtgärder så snart spillet hade upptäckts. Kontrollanterna var snabbt på plats i fält och mätte föroreningsgraden i hjulspåren med XRF. Mätningarna visade att hjulspåren var förorenade och att avhjälpandeåtgärder var nödvändiga.

Entreprenören utredde orsaken till spillet. Det visade sig att ett lastbilsflak inte slöt helt tätt och därför spilldes förorenat muddervatten längs med hela transportsträckan. Den skadade lastbilen togs direkt ur drift.

Miljökontrollen uppmätte märkbart förhöjda värden på vägen och projektet beslutade att asfalten måste rengöras. Entreprenören testade att torrsopa asfalten men fick fatta beslut om att även våtsopa och våtdammsuga bort de sista kvarvarande resterna av spillet. Totalt städades transportsträckan mellan hamnområdet och Storskogen 13 gånger innan asfalten bedömdes vara tillräckligt ren.

Det förekom även spill som uppstod vid lastning av lastbilarna. Den fordonstvätt som ursprungligen installerats av entreprenören motsvarade inte beställarens funktionskrav. Därför kompletterades den med ett efterföljande rengöringssteg anpassat för däck. Lastbilarna kördes på raster genom ett vattenbad där vattnet byttes ut minst 1 gång/vecka. Vattenutbytet bedömdes vara tillräckligt då entreprenören visat att vattnet uppfyllde bra tvättkvalitet under ca en vecka.

För att undvika spridning via hjulen lade entreprenören ut plåtar vid lastningen. Plåtarna rengjordes kontinuerligt från eventuellt spill. Vidare förbättrades kontrollen och rengöringen av eventuellt spill allmänt vid lastning.

Slutligen kan det konstateras att det i princip är omöjligt att med över 9200 transporter genomföra dessa så att inget spill någonsin uppstår. Därför krävs beredskap för kontroll och rengöring.

Reflektioner

- Upprättad rutin för nödlägesberedskap är nödvändig för att deltagare i projektet ska veta vilka kontaktvägar som gäller för att snabbt kunna agera när en akut händelse inträffar. Riskhantering (se eget avsnitt) samt rutin för nödlägesberedskap och övningar skapar förutsättningar för rätt agerande när olyckan eller tillbudet väl sker.
- Det är bra att ha en organisation som är flexibel om händelseförloppet avviker från rutiner. De tillfällena är viktiga att dra lärdom av för att förbättra och utveckla sina rutiner.
- För att säkerställa att fordon blir rena kan en fordonstvätt behöva kompletteras med ett extra rengöringssteg för hjulen. Det är också viktigt att dela in arbetsområdet i rena och förorenade ytor för att förhindra att lastbilens hjul förorenas. För att säkerställa att entreprenören lever upp till de arbetsmiljömässiga krav som beställaren föreskrivit är överlämningen mellan Bas-P och Bas-U en viktig rutin.

Omgivningskontroll vid deponin, Storskogen

I miljökontrollens uppdrag har också ingått kontroll kring Storskogens deponi för muddermassor. Den kontrollen omfattar ytvatten, grundvatten och enskilda brunnar i omgivningarna kring Storskogens deponi. Provtagningen har varit återkommande med syftet att säkerställa att ingen okontrollerad spridning av föroreningar sker från deponin till omgivande mark och vatten. Proverna har analyserats med avseende på grundämnen, näringsämnen, salter och organiska miljögifter. Programmet och analysomfattningen har beskrivits i ett separat framtäget program.

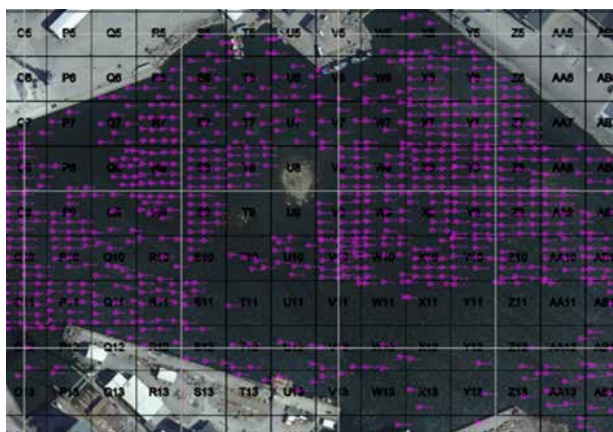


Mätning av förorening i hjulspår med XRF. Foto: Oskarshamns kommun

Efterkontrollen av förväntad ren yta utgick från ett rutnät som var indelat i 50x50 m stora rutor. Muddring och provtagning genomfördes under slutskedet parallellt. Resultaten visade att projektet inte klarade åtgärds målet trots omfattande kompletteringsmuddring. Det blev uppenbart under hösten 2018 att man inte skulle kunna muddra hamnbassängens botten helt ren.

När det stod klart att det inte gick att muddra överallt bytte vi provtagningsmetod. Projektet övergick till att använda kartmaterial som baserades på batymetriska mätningar. Dessa användes för att styra den fortsatta provtagningen till områden som inte kunde kompletteras muddras och där det fortfarande fanns sediment.

Provtagning och analys av kvarlämnade sediment krävde stor arbetsinsats. Sedimentprover levererades i högt tempo och tusentals prover skulle bearbetas, analyseras och förvaras. Under den mest intensiva perioden tog projektet in extra bemanning som enbart arbetade med hantering av sedimentprover. Vi skapade en bild av föroreningsituation i hamnbassängen genom att vi i varje ruta gjorde samlingsprover för varje provtagningsnivå. Varje propp skivades i 10 cm skikt som blandades till samlingsprov. Dessa analyserades sedan med avseende på zink, koppar, bly, kadmium och arsenik med hjälp av XRF-mätning och laboratorianalys. Korrelationen mellan XRF och laboratorieanalyser visade sig vara mycket god vilket underlättade utvärdering och effektivisering av analysarbetet. Miljökontrollen gick över till att ta XRF mätningar på enskilda prover och räknade med hjälp av Excel ut ett medelvärde för varje nivå. Detta förfarande ersatte det hantverkarsmässiga arbetet med att blanda ihop sedimentprov. Totalt analyserades nästan 7 000 sedimentprover med XRF.



Figur 13: Provtagningsplan indelat i rutnät. De lila punkterna visar var sedimentproppar har tagits. Där det saknas punkter var botten för hård för att provtas. Karta: Oskarshamns kommun

I projektet ansvarade miljökontrollen för att utföra den löpande grundläggande karakteriseringen av sedimenten. Karakterisering utfördes i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter och omfattade bland annat lakningsegenskaper, analys av metaller och organiska föreningar. En första karakterisering gjordes innan entreprenadarbeten påbörjades. Under arbetets gång utfördes ytterligare fyra karakteriseringar. Samlingsprov togs på avvattnade muddermassor från olika områden, se figur nedan.



Figur 14: Karakteriseringen utfördes för områdena A-D på samlingsprov från avvattnade muddermassor. Indelningen av områdena kan du se på kartan ovan.

Samlade reflektioner

- I arbete med **miljökontroll** är det viktigt att vara flexibel. Det är också viktigt att man är beredd att anpassa och utveckla såväl metod som metodik under resans gång.
- Vid **bullermätningar** i ett aktivt område som exempelvis en hamn är det viktigt att mäta buller från kringverksamhet och specifikt buller. Under muddringen var aktiviteterna i hamnen många; muddring med två mudderverk, hantering av sten, behandling av sediment, transporter, samt all annan ordinär verksamhet som sker i hamnen under sommaren med tätare båttrafik, festivaler mm. Den samlade bullerbilden gör resultaten svårtolkade.
- En **tydlig rutin för och övningar i nödlägesberedskap** är nödvändig för att alla ska veta vilka kontaktvägar som gäller för att snabbt kunna agera om en akut händelse inträffar. Erfarenheter från övningar och från en verklig incident gjorde att projektet utvecklades och hanterade efterföljande incidenter på ett bättre sätt. Tack vare att vi använde den upprättade rutinen ledde hanteringen av inträffade avvikelser till förbättringar.

- Arbetet med **efterkontroll av muddrad botten** fick anpassas efter entreprenörens arbetsmetod. Det medförde att vi inte kunde följa beställarens ursprungliga plan för provtagning och efterkontroll. Planen innebar att vi successivt skulle kunna provta och godkänna större sammanhängande ytor under arbetets gång. I stället tvingades vi att anpassa kontrollen efter hur entreprenören själv planerade sin muddring. Det var inte optimalt för vare sig personalen eller för projektets resultat.

Resultat

Turbiditet - manuell mätning

Under sugmuddringen med den långsamtgående Petrus Plancius visade sig grumlingen vara mycket marginell. Spridningen av partiklar visade sig vara väderberoende. Vid hård blåst och i intensivare strömning kunde förhöjda turbiditetsvärden påvisas. I genomsnitt uppgick grumlingen till 7 mg/l vilket låg mycket under gällande villkor som låg på

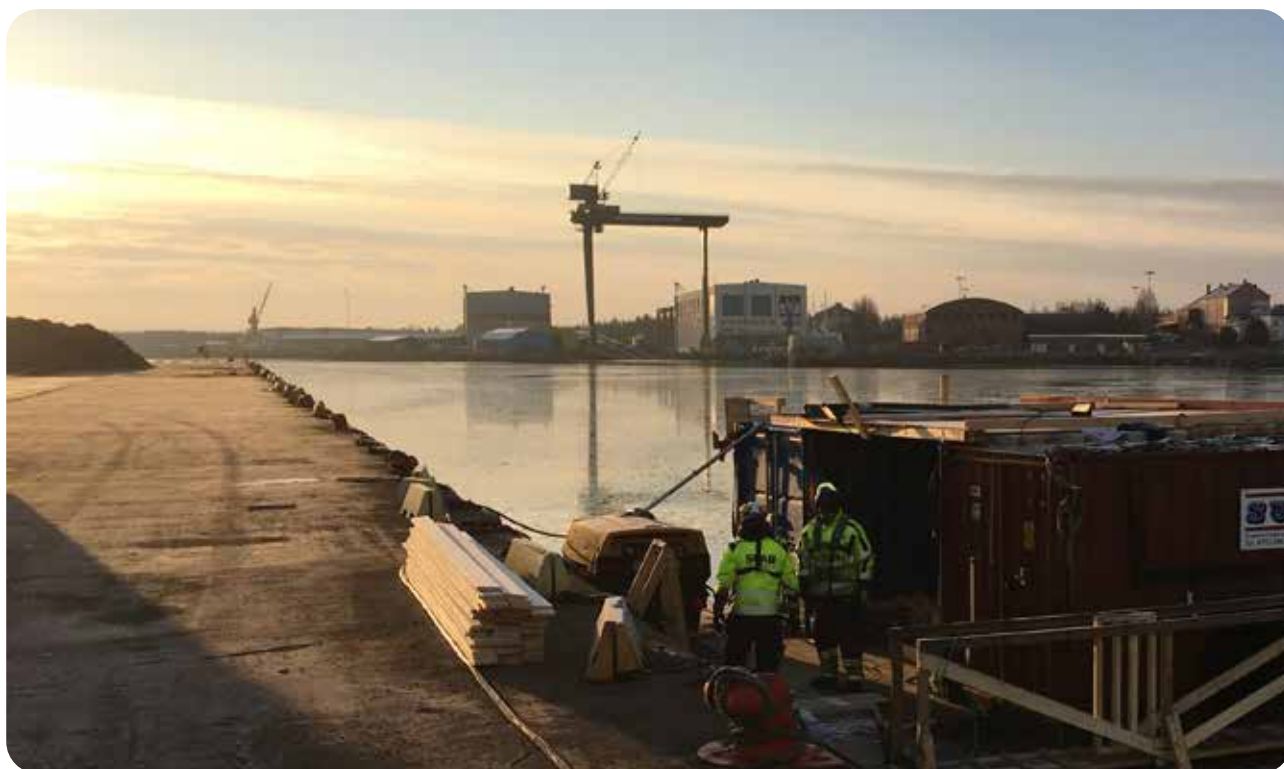
100 mg/l för huvuddelen av hamnen och 50 mg/l i ett begränsat område, den värst förorenade Månksensviken.

Under muddring med Pinta grumlade det betydligt mer och bakgrundshalten i hamnen byggdes på. Det var dock inte muddringen i sig som grumlade mest utan fartygets propellrar som rörde upp sediment under muddring. Även om grumlingen var större innehölls dygnsmedelvärdena med god marginal och uppgick i genomsnitt till 13 mg/l.

Grumling under grävuddringen visade sig vara relativt låg, långt under gränsvärdena, trots att material tidvis spilldes från de miljöskopor som entreprenören använde. Det genomsnittliga dygnsmedelvärdet var cirka 14 mg/l.

Även under det avslutande täckningsarbetet var grumlingen mycket låg. Det som kunde konstateras var att de allra finaste partiklarna i täckningsmaterialet stannade kvar i vattenmassan under lägre tid vilket stundtals gav vattnet en blågrön infärgning. Trots att grumling var tydligt synlig visuellt var den uppmätta turbiditeten låg. Det genomsnittliga dygnsmedelvärdet var cirka 11 mg/l.

Dygnsmedelvärdet för grumling beräknas genom att multiplicera det beräknade aritmetiska medelvärdet av grumling under pågående muddring med andelen av dygnet som muddring sker. För resterande del av dygnet antas grumlingen motsvara uppmätt bakgrundsvärde. Om exempelvis muddring sker under 12 h av ett dygn och det beräknade medelvärdet av uppmätt grumling är 70 mg/l och bakgrundshalten är 7 mg/l blir dygnsmedelvärdet 38,5 mg/l $((12 \cdot 70 + 12 \cdot 7) / 24)$.



SUAB förbereder inför dykinspektion utanför Liljeholmskajen. Foto: Oskarshamns kommun

Turbiditet fasta givare

Det fasta givarna vid inloppet visade under hela projektets genomförande att grumlingskraven uppfylldes med god marginal. Under genomförandet belastade effekten av muddringen inte Östersjön nämnvärt.

Ytvatten - korrelation

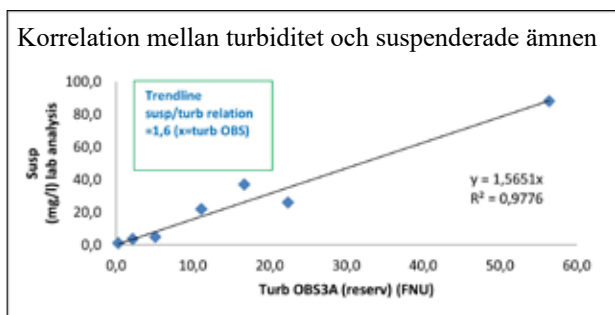
För att säkerställa korrelationen mellan de instrument som användes och gällande halt suspenderade ämnen gjordes korrelation med täta intervall. 5 – 10 stickprov med olika grumling mättes med instrumenten i fält och analyserade vid ackrediterat laboratorium. Mätningarna gjordes minst 1 ggr/månad och resultatet användes i den dagliga beräkningen av villkorade turbiditetsvärden. Under muddringen varierade korrelationen mellan instrumenten där HACH genom hela muddringen visade en korrelation 1:1 och där de manuella mätarna varierade men i genomsnitt visade sig korrelationen vara 1:2. Se exempel på korrelationsgrafer i höger spalt.

Under täckning av kvarvarande sediment gjordes en korrelationsmätning. Under täckningen var det utmanade att hitta olika nivåer av grumling då det normalt inte grumlade särskilt mycket. Efter genomförd provtagning visade sig en högre korrelation mellan manuell mätning och laboratorieanalys än vad som visat sig för sediment. Närmare 1:3.

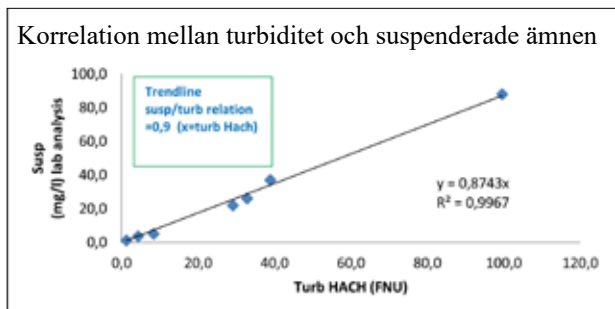
Kvarlämnade sediment

Resultatet av provtagningarna av kvarlämnade sediment efter muddring visade sammanfattningsvis följande:

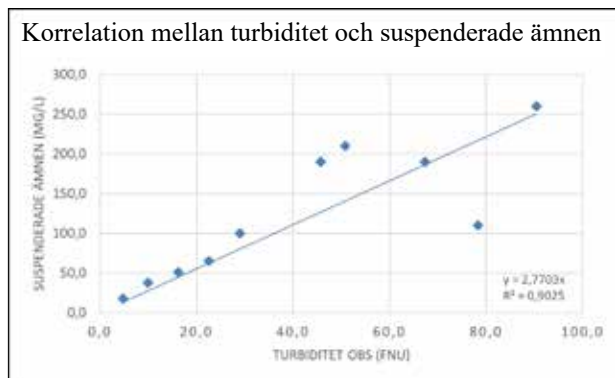
- Ungefär 80 % av de förorenade sedimenten har muddrats upp. Det innebär att vi har sanerat bort ca 55 gram dioxiner men att det fortfarande finns kvar ca 15 gram.
- Sediment, med föroreningshalter över projektets platsspecifika riktvärden, finns fortfarande kvar inom större delen av hamnbassängen. Men mäktigheten har reducerats väsentligt, från i medeltal 100 cm till 20 cm. I 18 utav de 247 50x50 metersrutorna underskrider uppmätta föroreningshalter projektets platsspecifika riktvärden. I vissa rutor återstod inga förorenade sediment.



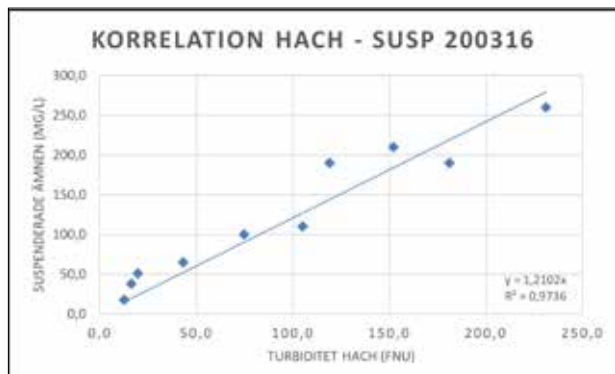
Figur 15: Korrelationsresultat med instrumentet OBS3A under muddring



Figur 16: Korrelationsresultat med instrumentet HACH under muddring



Figur 17: Korrelationsresultat med instrumentet OBS3A under täckning



Figur 18: Korrelationsresultat med instrumentet HACH under täckning

Rapportering

Rapportering inom projektet skedde till exempel genom dagrapportering, veckorapportering, sexveckorsrapportering samt årsrapportering. Dagligen skickades rapporter från beställarens miljökontrollanter till entreprenören. Dagrapporten innehöll mätdata från dygnets mätningar.

Varje vecka sammanställdes samtliga aktiviteter och resultat till en veckorapport. Vi sammanställde resultatet från mätningar och kontroller både från beställarens miljökontroll och entreprenörens mätningar och produktion.

För att informera myndigheten löpande och berätta om hur projektet drevs framåt upprättades sexveckorsrapporter. Rapporterna redovisade resultat. De sammanfattade eventuella avvikelser tillsammans med de åtgärder som vidtagits. Avvikelser rapporterades alltid skyndsamt efter att de hade inträffat, men ingick även i sexveckorsrapporterna. Under täckningsentreprenaden redovisades mätresultatet månadsvis.

De år då det utfördes arbeten i vatten, till exempel muddring, sammanfattades årets miljökontroll i en årsrapport. Den omgivningskontroll som utfördes runt deponin vid Storskogen sammanställdes till rapporter som utgjorde underlag till kommunens miljörapport för Storskogens avfallsanläggning.

Måluppfyllelse – kombination av åtgärder lyfts fram

Projektet har kontinuerligt följt upp och analyserat hur åtgärderna har bidragit till att nå måluppfyllelsen. Detta har skett genom provtagningar av kvarlämnade sediment och prognostisering av framtida spridning samt en bedömning av om åtgärderna var tillräckliga för att nå åtgärdsålet.

Vår bedömning är att en kombination av åtgärderna muddring och täckning leder till att vi kan nå det uppsatta målet.



Innehåll	
1. MILJÖKONTROLLENS AVRAPPORTERING	3
1.1 Provtagningar, mätningar och syn mm	3
1.2 Resultat och kommentarer.....	3
1.2.1 Turbiditet/suspenderade ämnen, manuell provtagning (tabell 1).....	3
1.2.2 Temperatur, konduktivitet (diagram 1-9)	3
1.2.3 Strömmingsmätning	3
1.2.4 Turbiditet/fasta mätare (tabell 2).....	3
1.2.5 Övriga provtagningar och mätningar	3
1.2.6 Returvatten (tabell 3)	4
1.2.7 Lakvatten	4
1.3 Miljöronnd och "flygande rondering"	4
1.4 Miljöavvikelser.....	4
1.4.1 Ev. överskridande av villkor	4
1.4.2 Rapportering till myndigheter gällande ev. miljöpåverkan	4
1.5 Tillsyn och kontrollprogram.....	4
1.6 Övrigt	4
2. DAGKONTROLLENS AVRAPPORTERING	4
2.1 Rapportering från bygglidningen samt genomförd dagkontroll (inkl. arbetsmiljö)	4
2.2 Provtagning och mätningar	4
2.3 Beställarens kontrollrapporter och entreprenörens incidentrapporter (veckovis rapportering) ..	4
2.4 Övrigt	4
3. MÄTDATA	5

Bilagor

Bilaga 1: Miljöronnd protokoll 25

Bilaga 2: Miljöronnd protokoll 26

Bilaga 3: PM Korrelationsprovtagning Turb-Susp

Sida 2 av 11

Figur 20: Förstasidan och innehållsförteckning för veckorapport

Appendix 1,

I det här appendixet har vi samlat frågor och svar från den workshop vi höll den 3 februari 2021. Eftersom hamnsaneringsprojektet i Oskarshamn är ett statligt finansierat projekt har vi en skyldighet att rapportera om våra erfarenheter. Det här är ett av de dyraste projekten som staten hittills har finansierat, därför tycker vi att det är viktigt att vi förmedlar våra erfarenheter så att de blir tillgängliga och intressanta. Av det skälet ordnade vi en workshop där vi bjöd in ganska brett för att få in synpunkter från olika aktörer på vad som är viktigt att förmedla och hur de vill få tillgång till informationen. Cirka 80 personer från statliga myndigheter, kommuner, länsstyrelser, universitet, konsulter och entreprenörer deltog.

Frågor och svar från workshop

Var det länsstyrelsen som initierade arbetet med att undersöka och åtgärda hamnområdet utifrån någon riskklassning eller prioritering?

Det var ett samarbete mellan kommun och Länsstyrelsen. Det beskrivs mer ingående i den första erfarenhetsrapporten som gavs ut när förberedelsekedet gick över till genomförande.

Hur har bedömningen av ansvarsutredningen genomförts då det bedrivs pågående miljöfarliga verksamheter som medför spridning genom till exempel resuspension med mera. Hur bedömdes ansvaret för de som kan vara delvis ansvariga? Var det 100 % statligt bidrag eller fanns det ett delat ansvar? Vem gjorde ansvarsutredningen?

Det finns beskrivet i erfarenhetsrapport del 1 som gavs ut 2016.

Eftersom dioxiner var ett tungt vägande skäl till sanering, hur mycket dioxiner finns kvar efter sanering? Är risken med spridning helt borta?

Ca 80 % av dioxinerna (ca 55 gram) har tagits bort, 20 % (ca 15 gram) finns kvar varav majoriteten har övertäckts. Spridningsriskerna har reducerats väsentligt. Finns mer detaljerat beskrivet i denna rapport.

Hur kunde ni gjort annorlunda för att undvika problemet med rensningen? Hade ni något incitament i avtalet för att rensningen skulle bli effektivare?

Det fanns inget incitament i avtalet. Det hade förmodligen varit en god idé att ta in ett sådant incitament. Möjligen kunde man förhandlat fram ett incitamentsavtal i efterhand, men det hade troligen varit svårt eftersom entreprenören ansåg att de skulle ersättas per styck oberoende av det rensade föremålets storlek. Med facit i hand skulle det bästa sättet nog varit att i förfrågan ange att grävuddring skulle utföras och att muddermassorna skulle rensas från sten, block och annat material före behandling. Det hade säkert lett till en hel del diskussioner i vilket fall eftersom det inte gick att förutse den stora mängd sten och block det handlade om, men diskussionen hade förmodligen blivit enklare.

Kunde man gjort ett pilotprojekt innan man satte igång den storskaliga muddringen? Hade det minskat risken för problem och överraskningar?

Ja, med ett större pilotförsök hade vi förmodligen fått grepp om problemet innan fullskalemuddringen upphandlades. Inte säkert dock att det i slutändan hade medfört att kostnaden blivit lägre eftersom vi hade fått en annan prissättning

Om grävuddring hade valts som första alternativ från början, bedömer ni att insatsen med bottenrensning då hade kunnat minskas i omfattning?

Ja, problematiken hade blivit enklare att hantera och en del onödig rensning med dykladag hade förmodligen kunnat undvikas.

Var täckning av hela ytan uppe som åtgärdsalternativ innan det beslutades att det skulle muddras? Eller behövde det ändå muddras på grund av djupet?

Frågan var uppe, men avfärdades eftersom det hade inneburit ett minskat ramfritt djup i hamnen. Bland annat hade Gotlandstrafiken inte kunnat fortsätta med sitt nuvarande kajläge.

Hur mycket sediment (mäktighet) har muddrats, storleksordning?

420 000 m³ sediment har muddrats. Se fler nyckeltal på sidan 15 i denna rapport.

Fråga om organisationen - var i den fanns tillsynsmyndigheten?

Tillsynsmyndigheterna finns inte med i organisationen, eftersom det då skulle ha uppstått ett jävsförhållande.

I början av Bodils presentation såg det ut som att det finns betydande föroreningar utanför åtgärdsområdet. Hur har man sett på risken med återkontaminering av det åtgärdade området?

Finns med i rapport del 1.

Vid de inledande utredningarna övervägde man någon gång att dumpa massorna i någon lämplig djuphåla? Eventuellt med relevant övertäckning?

Åtgärdsval diskuteras i rapport del 1, dumpning var ej ett realistiskt alternativ i vårt efterbehandlingsprojekt.

Vilken funktion svarade för arbetsmiljöfrågorna i beställarens organisation?

Det grundläggande arbetsmiljöansvaret ligger hos den som låter utföra byggnads- eller anläggningsarbete. I detta fall beställaren, tillika byggherren, Oskarshamns kommun.

I entreprenaderna hanterades detta genom att beställaren under projekteringskedet utsåg och skriftligen delegerade ansvaret till en utsedd byggarbetssamordnade för planering och projektering, Bas-P. Under genomförandeskedet av entreprenadarbetena delegerades detta ansvar skriftligen till entreprenören och dennes byggarbetsmiljösamordnare för utförandet, Bas-U. Beställaren har säkerställt att både Bas-P och Bas-U haft erforderlig kunskap och erfarenhet för att ta sig an uppdraget.

Det som var speciellt i de entreprenader som utfördes i hamnbassängen var, att arbeten delvis utfördes inom ett område som tillhör och arbetsmiljömässigt hanteras av hamnverksamheten Smålands hamnar AB. Det har medfört att entreprenören har behövt anpassa sitt arbetsmiljöarbete till redan etablerade regler och förhållningssätt.

Rent praktiskt har frågor rörande arbetsmiljö hanterats på gemensamma samordningsmöten med fokus på kvalitet, miljö och arbetsmiljö. Så

kallade KMA-möten. Sammankallande till dessa möten har varit beställarens kontrollorganisation. Representanter från beställare, entreprenör och hamnverksamhet var kallade till mötena. Mötena har hållits med en frekvens av cirka två gånger per månad och beställarens representant förde protokoll.

Vilka spridningsförebyggande åtgärder använde man sig av?

Vid grävuddring användes miljöskopa (villkor). Alla muddermassor avvattades lokalt och returvattnet renades. Det släpptes sedan tillbaka till hamnbassängen i skydd av en siltskärm.

Finns det någon tredje man som krävt ersättning för nåt som muddringsarbetet orsakat dem?

Förhållandevis små summor har betalats ut som ersättning till tredje part. Sammanlagt omkring några hundratusen kronor vilket utgör enstaka promille av den totala budgeten. I de fall det har varit aktuellt har det varit ersättning för mindre skador eller förlorade intäkter då verksamhetsutövaren inte kunnat bedriva sin verksamhet i normal omfattning på grund av projektet.

Hur mycket grumling pratar vi om? Vad var villkoret?

Det fanns flera villkor. Dels nedströms muddringsfarkost, dels vid utloppet från hamnbassängen. Grumling tas upp i denna rapport.

I erfarenhetsrapporten verkar det som att sugmuddringen orsakade större spridning än grävuddringen. Det är ju inte vad en kan förvänta sig. Finns det några erfarenheter att dra därifrån inför framtida val av metod i andra projekt?

Sugmuddring är ett vitt begrepp. Det som orsakade större grumling var muddring med Pinta, en TSHD (Trailer Suction Hopper Dredger) och grumlingen orsakades av hennes propellerverkan på botten och inte av muddringen i sig. Det är inte jämförbart med den typ av sugmuddring som var föreskriven i kontraktet. Muddring med Petrus Plancius orsakade mycket liten grumling (lägre än grävuddring) men var ineffektiv.

Behövde man i tillståndsprövningen ta hänsyn till Weserdomen?

Nej, den var inte aktuell vid projektets tillståndsprövning.

Är det samma typ av stabiliseringsåtgärder och medel som kan användas för deponering på land och om muddret skulle använts för att fylla ut område i hamnen?

För stabilisering använde vi en avancerad avvattning i kammarfilterpressar med tillsats av släckt kalk. Tekniken innebär en avsevärd reduktion av volymen eftersom betydande mängder vatten avgår samtidigt som man får en ökad skjuvhållfasthet hos muddermassorna. Den lösningen fungerade väl i deponin men hade inte varit tillräcklig för byggande av ny hamnyta. För det ej genomförda nyttiggörandealternativet vid Grimskallen planerades i stället tillsats av bindemedel, slaggcement och cement.

Vilken sedimentmäktighet har muddrats?

Den muddrade mäktigheten har varierat från enstaka decimetrar upp till som mest ca 5 m beroende på var i hamnen man befunnit sig.

Vad bestod täckningsmaterialet av? Inte bara erosionskydd väl?

Underst ett grusfilter (kross i fraktionen 0/32 mm), däröver erosionskydd med varierande kornstorlek beroende på hur utsatt ytan är. Det finns beskrivet i rapporten.

Behövdes det siltgardin eller liknande vid grävuddring?

Vi har inte använt siltgardiner vid muddring.

Var sedimentet sulfidhaltigt?

Ja, däremot uppstod inte problem med lukt på grund av detta.

Vilka mätbara åtgärds mål och begränsningsvärden hade ni att förhålla er till?

Detta beskrevs i erfarenhetsrapport del 1.

Vilka ämnen analyserades med XRF?

Koppar, zink, arsenik, bly och kadmium.

Hur har ni bedömt risken för spridning med avseende på klimatförändringar?

Inom ramen för huvudstudien 2005 beaktades inte detta. Åtgärderna som vidtagits påverkas inte av klimatförändringar.

Sökte ni aktiv kontakt med allmänheten och skolor eller frågade de er om information?

Vi har arbetat aktivt med att få kontakt med allmänheten och skolor genom att se till att ha en bra kontaktyta till projektet, annonsera i lokala tidningar och arbeta med information på hemsida och sociala medier.

Kommer allt material finnas på Ren Hamn - historiskt och det som färdigställs nu även efter att projektet avslutas?

Kommunen har fått löfte om att lägga upp nyckelrapporter på www.atgardsportalen.se

Hur har ni säkrat att informationen lever vidare?

Vi har valt att dela med oss av våra projekterfarenheter på flera olika sätt, dels genom en workshop där cirka 80 personer från branschen deltog, skri-ven erfarenhetsrapport och med material på kommunens hemsida. Vår ambition är att det ska vara lätt att ta del av våra rapporter och den kunskap som byggdes upp under projektiden.

Jag funderar över ursprunget till block och sten. Kan dessa delvis haft sitt ursprung som ballast från äldre fartyg som angjort hamnen?

Det är säkert en del av förklaringen. Men också att propellerströmmar kan ha flyttat på stenar från erosionskydden. En ytterligare förklaring kan vara spill från transporter av sten.

Har muddringen behövt stoppas p g a väderleken?

Ja, exempel på detta är då vind och vågor omöjliggjort att arbetet kunnat utföras på ett rationellt och säkert sätt. Vid minusgrader har arbetet behövt avbrytas då framför allt finare ledningar och slangar innehållande vatten riskerat att frysa och därtill orsaka plötsliga stopp eller skador på utrusning. Under täckningsentreprenaden hade entreprenören totalt 17 stillestånds dagar till följd av väderlek. Arbeten på land har varit mindre känsliga för påverkan av väder och vind. Emellertid försvårades sluttäckningsarbetet på deponin av regnig väderlek.

Det är ju ett projekt som pågår under lång tid från undersökningar, tillstånd, genomförande och kontroll och många olika aktörer. Mycket teknikutveckling och ny kunskap genom erfarenheter från andra projekt kan ju hinna ske under tiden. Upplever ni att det är svårt att få tex tillstånd- och villkorsskrivning på rätt "nivå" med lagom detaljstyrning?

Finns beskrivet under kapitlet om tillstånd i denna rapport.

Hur omfattande undersöktes området med hjälp av penetrerande hydroakustiska metoder?

Finns beskrivet i erfarenhetsrapport del 1.

Appendix 2

Sammanfattning av projektet från initiering fram till start av genomförande 2016

Initieringen

Att sedimenten i Oskarshamns hamnbassäng var kraftigt förorenade var tidigt känt. På 1970- och 80-talen genomfördes översiktliga undersökningar på bottensedimenten. Resultaten indikerade att föroreningssituationen var allvarlig. Den industriella verksamheten runt hamnen hade lämnat sina spår.

I sin regionala analys 1989 påtalade Länsstyrelsen behovet av fortsatta undersökningar, särskilt med fokus på spridningen ut ur hamnen. Resultaten sammanställdes i en slutrapport 1996, som mycket tydligt visade förekomst av höga halter av främst bly, koppar, kadmium och zink, vilka alla kan kopplas till tidigare verksamheter kring hamnen. Ytterligare undersökningar ledde fram till den första huvudstudien år 2000. I den ingick riskvärdering, åtgärdsutredning och ansvarsutredning.

Det fastställdes att föroreningarna huvudsakligen härrörde från den gamla kopparverket, batterifabriken samt i viss mån från kommunens reningsverk i Ernemar. Även PCB och tennorganiska föreningar identifierades.

Oskarshamns hamnbassäng visade sig vara en betydande punktkälla för spridning av tungmetaller till Östersjön. Utan åtgärd skulle spridningen ha fortsatt under lång tid framöver och påverkat Östersjön negativt.

Allteftersom undersökningarna fortskred blev det uppenbart att saneringen skulle bli ett mycket stort efterbehandlingsprojekt. Naturvårdsverket gav bidrag till fortsatta undersökningar 2003 och ett nytt arbetssätt infördes. Kommunen anlät ett projektledningsföretag med erfarenhet från flera saneringsprojekt.

Två år senare var den nya huvudstudien på plats. I första hand förordades ett åtgärdsalternativ som innebar att alla förorenade sediment skulle muddras, beräknat till 770 000 m³. Sedimenten skulle avvattas, stabiliseras och omhändertas, antingen nyttiggjorda som tillskapade markområden inom hamnen eller i en landbaserad deponi.

I andra hand rekommenderades åtgärder där vissa mindre förorenade och/eller spridningsbenägna sediment i de innersta och yttersta delarna av hamnbassängen lämnas kvar. Resterande ca 620 000 m³ skulle nyttiggöras som fyllningsmaterial i Grimskallen i första hand och i andra hand deponeras med samma metoder som i huvudförslaget.

Projektets bidragsansökan lämnades in till länsstyrelsen i Kalmar län i december 2005.

Kommunen tog på sig att vara huvudman för projektet och även bidra med 5% av kostnaden, nu beräknad till 410 miljoner kronor.

Länsstyrelsens ansvarsutredning 2009 fastslog att ingen enskild kunde åläggas fullt ansvar för att bekosta efterbehandlingsåtgärderna, dock borde SAFT AB och kommunen ha ett jämkat ansvar. Efter förhandlingar beslöts att kommunen som huvudman skulle genomföra åtgärderna och bidra med ca 0,3% av kostnaderna (kommunen höjde senare frivilligt sin andel till 5%) medan SAFT skulle bidra med 10% av den beräknade kostnaden på 410 miljoner kronor. Eventuell fördyring av SAFTs ansvarsdel skulle enligt ett särskilt avtal finansieras av kommunen.

Kommunen ville komma igång så snart som möjligt, så redan innan det statliga bidraget var utbetalt förskottrade kommunen medel för förberedelser och satte igång med upphandling av projektorganisationen inför förberedelseskedet. När kommunen slutligen fick bidrag 2010 kunde arbetena starta omgående.

Förberedelseskedet

För att i efterhand kunna mäta måluppfyllelsen krävdes omfattande referensmätningar innan muddringen skulle sätta igång. Provtagningar och kemiska analyser på sediment, ytvatten, musslor med mera utfördes både inom och utanför hamnbassängen. Även kring Storskogens avfallsanläggning utfördes omfattande referensmätningar på grund- och ytvatten.

Under våren och sommaren 2011 genomfördes en serie geotekniska försök och ett pilotprojekt i hamnen för att se hur sedimentet skulle reagera vid en stabilisering. Pilotprojektet utfördes som ett led i förbedelsen för ett eventuellt nyttiggörande av muddermassorna. Vidare gjordes en förnyad kartläggning av förorenade sediment kompletterad med batymetriska mätningar för att kunna beräkna nivåer för förväntat ren botten och totala mängden sediment.

I oktober 2011 annonserades projektets entreprenadupphandlingar omfattande muddring och avvattning av sediment, byggnation av invallningen Grimskallen samt externt omhändertagande för sediment som inte skulle rymmas där. I januari 2012 meddelade dock Naturvårdsverket att regeringen beslutat att minska anslagen för efterbehandlingsåtgärder det året samt att bidraget till saneringen istället skulle hanteras i 2013 års budget. Kommunen beslutade då att skjuta på entreprenadupphandlingen i väntan på besked om finansiering och dom från Mark- och miljödomstolen.

Tillståndsprocessen

Under förberedelseskedet bjöd kommunen in till samråd med berörda fastighetsägare och andra intressenter. Samråd genomfördes med berörda parter kring föroreningsförhållanden, projektets planer, förutsebara miljökonsekvenser av åtgärderna med mera. Fiskeriverket och Naturvårdsverket yttrade sig under samrådet. Båda myndigheter såg positivt på att hamnbassängen sanerades, men de var tveksamma till möjligheten att nyttiggöra muddermassorna för konstruktionsändamål. De närboende med utsikt över hamnen motsatte sig uppförandet av en konstgjord ö i hamnen.

Utredningar hade visat att förorenade sediment fanns utspridda i hela inre och stora delar av den yttre hamnbassängen och att en totalsanering skulle bli väldigt kostsam. Det var därför uppenbart att det skulle behövas en optimering av saneringsåtgärderna utifrån en kostnads- och miljönyttoanalys. Eftersom slutligt besked kring finansiering inte skulle komma förrän efter genomförd tillståndsprövning och entreprenadupphandling, var det inte möjligt eller lämpligt att göra den behövliga kostnads- och nyttoavvägningen innan tillståndsprövningen inleddes. Kommunen beslöt därför att gå in brett och ansöka om tillstånd till alla de åtgärder som skulle kunna komma ifråga i projektet. Ansökan lämnades in den 23 mars 2011 till miljödomstolen vid Växjö tingsrätt.

Ansökan beviljades i första instans, men domen överklagades av Naturvårdsverket samt av boende i området nära den planerade byggnationen av Grimskallen. Till följd av detta uppskötts de delar av upphandlingen som omfattade muddring till början av 2014. För att minimera konsekvensen av förseningen omorienterade kommunen arbetet för 2013 till att istället omfatta ytterligare förberedelser och dela upp den planerade upphandlingen av anläggande av deponiyta i Storskogen.

Mark- och miljööverdomstolens dom meddelades i juni 2013. Domen innebar vissa ändringar av villkor men i det stora hela fastställdes mark- och miljödomstolens dom.

De närboende som motsatt sig utbyggnaden av Grimskallen överklagade vidare till Högsta domstolen som i december 2013 beslöt att inte meddela prövningstillstånd, vilket innebar att Mark- och miljööverdomstolens avgörande vann laga kraft. Tillståndsprövningen hade då pågått i alla rättsinstanser och under en tid av drygt 2,5 år.

Av olika skäl beslutade kommunen att avstå från alternativet att fylla ut vid Grimskallen. Istället utökades farligt avfall deponin vid kommunens avfallsanläggning. Eftersom alternativet att deponera alla muddermassorna på Storskogens deponi ställde

andra krav på behandlingen av muddermassorna ledde beslutet till att denna del av åtgärderna fick projekteras om.

Tillståndsansökan omfattade även täckning av förorenade sediment utifall detta skulle visa sig vara nödvändigt, till exempel i områden där det skulle kunna bli svårt att sanera med andra metoder.

Planering av muddring och avvattning

Projektet valde att använda funktionskrav för att styra entreprenadutförandet snarare än att ställa detaljerade krav på vilken utrustning som skulle användas. I praktiken innebar detta att entreprenören skulle kunna välja mellan grävuddring med miljöskopa, suguddring med avskärmat muddringsverktyg eller frysmuddring.

Hantering av returvatten och lakvatten

Vid muddring och avvattning uppkommer stora mängder returvatten som måste renas innan det kan återgå till hamnbassängen. Mekanisk avvattning med filterpressar innebär att även delar av inneslutet porvatten avgår.

För vattenreningen i hamnen projekterades en anläggning för flockning och avskiljning av partikulärt material genom sedimentering, med efterföljande polering i sandfilter och möjlighet till kemisk fällning vid behov samt pH-justering. Det projekterades för en anläggning för lakvattenrening samt ett utjämningsmagasin vid Storskogens deponi.

Projektets organisation inför genomförandeskedet

Projektet var under förberedelseskedet en utredande organisation med uppgift att undersöka föroreningssituationen och egenskaperna i sedimenten och utarbeta åtgärdsförslag för beslut om efterbehandlingsåtgärder inför genomförandeskedet. När projektet erhöll tillstånd i Mark- och miljööverdomstolen övergick projektet till att genomföra de åtgärdsförslag som hade förberetts och funktionen ändrades till en organisation med för styrning och kontroll av entreprenader.

Entreprenader

Projektets entreprenader indelades ursprungligen i fyra delar:

- förberedelser av avvattningsytor i hamnen (E0),
- utbyggnad av deponiytor på Storskogens avfallsanläggning (E1.1 och E1.2)
- muddringsentreprenad med avvattning, vattenrening, transport och deponering på den anlagda deponiytan på Storskogen (E2),
- sluttäckningen av deponin (E3).

Utöver dessa tillkom senare täckning av vissa områden i hamnbassängen där det fanns kvarlämnade sediment pga. svåra muddringsförhållanden.

Du som vill läsa mer om förberedelseskedet kan beställa hela erfarenhetsrapporten del 1 från Oskarshamns kommun eller ladda ned den från Åtgärdsportalen, www.atgardsportalen.se

