



Sanering av förorenade sediment i Örserumsviken, Västerviks kommun omfattande muddring, avvattning och deponering

Underlag till slutrapport av åtgärd i ett lokalt investeringsprogram

2005-04-04

FÖRORD

Denna rapport utgör komplement till Västerviks kommuns slutrapport för åtgärd 0; Örserumsviken – Efterbehandling av förorenat område, enligt Regeringens beslut den 8 april 1999 om Statligt bidrag till ett lokalt investeringsprogram för Västerviks kommun.

Rapporten redogör sammanfattat för projektets bakgrund och arbeten utförda under tiden juni 1999 till utgången av år 2004. Skilt från denna rapport upprättas en erfarenhetsrapport som ger en utförligare beskrivning med fokus på erfarenhetsåterföring.

Empirikon AB, som svarat för projektledning, framför ett stort tack till kommunen. Ett särskilt tack framförs till Miljö- och byggnadschef Marianne Teurnell Söderlund och Kommunchef Conny Jansson, som varit projektledarens kontaktpersoner och kommunens beställarombud. Vidare tackas kommunens personal som i olika roller medverkat i projektarbetet, samt konsulter som deltagit i projektet. Engagemang och samverkan mellan alla som deltagit har gjort det möjligt att framgångsrikt genomföra ett stort och komplicerat efterbehandlingsarbete.

Samordnade av rapporten har varit Therese Steinholtz och Kjell Hansson. Vidare har medarbetare från Empirikon och övriga medverkande i projektet deltagit i arbetet med rapporten.

SAMMANFATTNING

Under åren 2001 och 2004 sanerades Örserumsviken i Västerviks kommun. Projektets totala kostnad har uppgått till 115,5 Mkr och den sammanlagde arbetsinsatsen har uppgått till 81,5 manår totalt.

Olägenheter i Örserumsviken uppmärksammandes redan under slutet på 1960 – talet då viken var hårt ansatt av fiberslam från f d Westerviks pappersbruk. Under slutet på 1970 –talet sanerades den inre delen av viken på stora mängder kvicksilverhaltiga sediment. Efter genomförd muddring studerades effekterna och tillfriskningsförloppet främst med avseende på kvicksilverhalter i fisk.

Eftersom pappersbruket använt PCB bestruket papper i sin produktion befarade Länsstyrelsen i Kalmar län att det kunde finnas PCB i Örserumsvikens bottensediment.

Under början på 80 –talet inleddes undersökningar och utredningar av miljöstatus i Örserumsviken, både gällande organiska och oorganiska föroreningar i sedimenten. Föroreningsgraden i markområdena invid Örserumsviken undersöktes också. Detta banade vägen till ett saneringsprojekt som startades upp år 1999.

Sanering av Örserumsviken har omfattat muddring av inre och yttre viken, avvattning av förorenade sediment, rening av returvatten och deponering av massor på område som tidigare använts som sedimentationsbassäng och område som utgjorde deponiområde vid saneringen på 70-talet. I efterbehandlingsåtgärden ingick också att åtgärda intilliggande utfyllnadsområde, inom vilket allehanda sopor och restprodukter dumpats.

Projektet har bemannats med externa konsulter samt med personal från Västerviks kommun. Organisationen beskrivs som funktionell med indelning i delprojekt underställda projektledaren och bemannad för att motsvara krav som arbetsinnehållet i projektets aktiviteter ställer. Huvudaktiviteterna i projektet har omfattat projektledning, miljökontroll, projektering, miljöprövning, upphandling och entreprenader. Styrande beslut för projektet har fattats av projektets styrgrupp.

Delprojekt miljökontroll har ansvarat för undersökningar och provtagningar för att verifiera miljöstatus före, under och efter genomförd sanering. Delprojektet har också varit projektets kontaktpersoner på platsen och har bl. a. tagit emot studiebesök.

Huvudsaklig uppgift för delprojekt projektering har varit att projektera beslutade åtgärder. I delprojektet har det ingått att upprätta tekniska dokument för miljöprövning och upphandling av entreprenader samt att utvärdera resultat från kompletterande åtgärdsinriktade undersökningar och utredningar.

Delprojekt Entreprenader har utgjort beställarens organisation för kontroll under entreprenadskedet. Delprojektet har bestått av delprojektledare och dagkontrollant samt insatser från miljökontrollorganisationen.

Entreprenaden påbörjades i början av år 2001. Inledningsvis uppstod ett antal driftproblem i entreprenadarbetet och arbetena försenades. Bl. .a. kunde inte entreprenören uppnå fullgod muddringskapacitet vilket ledde till att mudderverket ersattes med ett nytt mudderverk under senare delen av 2001. Under år 2002 fick entreprenören anlägga en ny sedimentationsbassäng och slamutjämningsbassäng för att klara kraven på vattenrening. Arbeten i form av muddring, avvattning, vattenrening och deponering pågick under året. Arbetena fortsatte under 2003 och sluttäckning av deponin kunde påbörjas. Entreprenadarbeten kunde, med förtecknande av fel, godkännas f r om den 10 december 2003. Återstående arbeten, avhjälpande av fel enligt slutbesiktningsprotokoll, skulle vara utförda senast den 17 juni 2004. Sluttäckning av deponin och planteringsarbeten pågick under våren 2004. Kompletterande slutbesiktning genomfördes

som planerat och det konstaterades att entreprenaden kunde avslutas. Beställaren och entreprenören kom överens om att kontroll av deponins funktion skulle verkställas senare som efterbesiktning. Entreprenaden avslutades under sensommaren 2004 och ekonomisk slutredovisning skedde den 15 december samma år.

Efterkontroll av genomförda åtgärder har visat att uppsatta åtgärdskrav på återstående halter i sedimenten har uppnåtts. För närvarande pågår efterkontroll av miljöeffekter för att verifiera att projektets övergripande målsättning uppfylls.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 ORIENTERING	8
ÖRSERUMSVIKEN – EN HAVSVIK I ÖSTERSJÖN	8
EN FÖRORENAD HAVSVIK	9
2. PROJEKTETS OMFATTNING	11
3. SYFTE, MÅL OCH KRAV	12
SYFTE	12
MÅL	12
ÅTGÄRDSKRAV	13
BESTÄLLARVILLKOR	13
4. PROJEKTETS RESULTAT OCH EFFEKTER	14
SANERINGSRESULTAT	14
MILJÖEFFEKTER	14
EKONOMISKT UTFALL	15
ARBETSINSATSER I PROJEKTET	15
5. PROJEKTPROCESSEN	16
INITIERING	16
FÖRSTUDIE	17
HUVUDSTUDIE	17
FÖRBEREDELSE	18
GENOMFÖRANDE	18
UPPFÖLJNING OCH AVSLUTNING	18
6. PROJEKTLEDNING	19
ORGANISATION	19
BEMANNING	20
PROJEKTETS EKONOMI	21
LEDTIDER I PROJEKTET	21
MÖTEN I PROJEKTET	23
STYRGRUPPSMÖTEN	23
BESTÄLLARMÖTEN	23
PROJEKTMÖTEN	23
INFORMATION	24
PROJEKTETS INFORMATIONSTRATEGI OCH PLANERING	24
INFORMATIONSENSATSER	25

7. PROJEKTERING, DELPROJEKT 1 **29**

PROJEKTERINGENS OMFATTNING	29
INTERNA UNDERSÖKNINGAR SOM ANVÄNDES TILL UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGEN	29
GRUNDFÖRSTÄRKNING AV SEDIMENTATIONS-BASSÄNGENS INVALLNING	30
MUDDRING	31
MUDDRINGSUTRUSTNING	31
SKYDDSÅTGÄRDER VID MUDDRING	32
AVVATTNING, STABILISERING OCH VATTENRENING	32
DEPONERING	33
LOKALISERING	33
VOLYMSBEHOV	33
BOTTENKONSTRUKTION OCH UNDANTAG FRÅN DEPONERINGS-DIREKTIVET	34
FYLLNING I DEPONIN	35
TÄCKNINGENS UPPBYGGNAD OCH FUNKTION	35
ÅTGÄRDER FÖR UTFYLLNADSOMRÅDET	37

8. MILJÖKONTROLL, DELPROJEKT 2 **37**

INLEDNING	37
ARBETS-BESKRIVNING DELPROJEKT MILJÖKONTROLL	37
KVALITET OCH SÄKERHET	38
KVALITETSSÄKRING AV MÄTDATA	38
SÄKERHETS-FÖRESKRIFTER	38
REFERENS-UNDERSÖKNINGAR	38
PROGRAM FÖR REFERENS-UNDERSÖKNINGAR	39
MILJÖKONTROLL UNDER ENTREPRENAD-TIDEN	42
LARMBEREDSKAP	42
PROGRAM FÖR MILJÖKONTROLL	42
EFTERKONTROLL	47
TILLSYNS-BESÖK	47

9. JURIDIK, DELPROJEKT 3 **48**

MILJÖPRÖVNINGEN	48
LEGALA FÖRUTSÄTTNINGAR	48
SAMRÅD, MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING	48
MILJÖDOMSTOLENS PRÖVNING	49
MILJÖDOMSTOLENS DOM	50
ÖVRIGA TILLSTÅND, AVGIFTER M.M.	52
AVGIFTER FÖR TILLSYNS-EN AV DEPONIN	53
AVLYSNING AV BÅTTRAFIK	55
ÖVERSKRIDANDEN AV RIKTVÄRDEN	55
UTBETALNING AV ERSÄTTNING AV BRYGGOR	55

10. UPPHANDLING, DELPROJEKT 4	56
LEGALA FÖRUTSÄTTNINGAR	56
UPPHANDLINGAR	56
UPPHANDLINGEN AV ENTREPRENAD	56
11. ENTREPRENADER, DELPROJEKT 5	59
ENTREPRENADARBETEN	59
1. ETABLERING M.M.	60
2. SKYDDSSKÄRM	60
3. EKOLODNING	62
4. MUDDRING	62
5. AVVATTNING, STABILISERING AV MASSOR OCH VATTENRENING	67
6. DEPONERINGEN	73
KONTROLL OCH BESIKTNING	77
KONTROLLER	77
BESIKTNINGAR	78
12. AVSLUTNING	79

1 ORIENTERING

Örserumsviken – en havsvik i Östersjön



Bild 1.1 Vintervy vid Örserumsviken. Foto Christer Ramström, Västerviks kommun

Örserumsviken är en havsvik i Östersjön som är lokaliserad vid kusten i Västerviks kommun. Viken ligger söder om Västerviks tätort och utanför viken öppnar sig den vackra Tjust skärgård som även är av riksintresse för både naturvård och friluftsliv. Skärgården tillhör gruppen som ges högsta klass i länsstyrelsens sammanställning över särskilt värdefulla områden och kännetecknas av djupa fjordlika vikar och arkipelager där många större öar ingår. Enligt beräkningar finns enbart inom Västerviks kommun ca 4 450 öar, holmar och skär och en kustlinje på ca 55 mil.

Skärgårdsområdet är unikt i landet då det är jämförelsevis skonat från exploatering. Fortfarande är fritidsbebyggelsen relativt sparsam och koncentrerad till vissa öar och fastlandsområden. Hela området mellan Västervik och Ölands norra udde är särskilt värdefullt för yrkesfisket och i stort sett utgör alla vegetationsklädda bottenar ned till 8-10 meters djup lekplatser för strömming, sik, gädda och abborre.

Fågellivet i området är art- och individrikt. Havsörn och berguv tillhör de mer exklusiva inslagen i området medan ejdern är skärgårdens mest karakteristiska fågel. I Tjust skärgård finns 22 naturreservat och nära 50 fågelskyddsområden. Hela skärgården klassas som riksintressant för både naturvård, rörligt friluftsliv och till vissa delar även för kulturminnesvården.

1,5 km från Örserumsvikens mynning ligger det kommunala naturreservatet Gränsö. Det är ett mycket välbesökt friluftsområde på 328 hektar, med ekhagar, sandstränder och kala klippor. Området har höga naturvärden med status som natura 2000. Utanför viken mynning ligger Korpaholmarna, som är ett välbesökt rekreativt område och badplats. I vikens omedelbara närhet ligger Lysingsbadet, som är en av norra Europas största och mest kompletta campingplats och semesteranläggning.

Det finns flera skogsområden intill Örserumsviken som har höga naturvärden och som är klassade som nyckelbiotoper av Skogsvårdsstyrelsen. På Solbergsudde finns en ädellövskog med flera gamla senvuxna ekar och det starkt solexponerade sydläget gynnar insekter knutna till gamla träd och död ved. På flera platser finns också ett mycket gynnsamt mikroklimat. Det entomologiska värdet anses därför vara mycket högt i detta område och sällsynta arter som bl.a. algsäckspinnare och ekoxe har påträffats.

Söder om Örserumsviken ligger ett relativt stort fritidsområde som heter Hornslandet och i anslutning till viken finns både fritidsbostäder och bostäder för permanent boende. I väster avgränsas vilken av en grusås mot Hästhagssjön. Åsen formades troligen av Litorinahavet och har högt naturvärde. I den sydvästra delen av viken mynnar Vassbäcksån. Örserumsviken totala yta är 40 hektar.

Örserumsviken är värdefullt för fågellivet med många sjöfågelarter. Viken har funktion både som rast- och övervintringslokal och som ren födosökslokal. De för fågellivet mest skyddsvärda delarna är Örserumbäckens mynning samt Karins holme. I Örserumbäckens mynning finns en viktig lokal för kungsfiskare, som är klassad som sårbar enligt Artdatabankens röd-

lista.

I Länsstyrelsens inventering av lek- och uppväxtområden har Örserumsviken bedömts ha mycket hög potential som rekryteringslokal för gädda och abborre. Provfiske före muddringen har visat att mångfalden av fiskarter i Örserumsviken är mycket hög och att det finns minst 16 olika arter i viken. Förutom abborre har skarpsill, mört, benlöja, sandstubb, ruda, id och sutare påträffats.

Före saneringen bestod undervattensvegetationen nästan uteslutande av kransalger som anses vara viktiga födoväxter för sjöfåglar eftersom de är gröna under hela året. Av de i Örserumsviken förekommande kransalgerna klassas två som sårbara (*Chara baltica* och *T. nidifica*) och en som hänsynskrävande (*C.tomentosa*).

En förorenad havsvik

I vikens inre del låg historiskt ett pappersbruk. Sedan 1916 bedrev Fd Westerviks papperbruk verksamhet och tillverkningen pågick, med undantag av några kortare avbrott, ända fram till 1980.

Under sin verksamma period släppte pappersbruket ut stora mängder pappersfiber med avloppsvattnet och vattnet från processen var periodvis förorenat med både PCB och kvicksilver.

Pappersbruket använde returpapper som råvara i produktionsprocessen. Eftersom returpappret innehöll självkopierade arkivpapper som var bestrukna med PCB resulterade detta i att även fiberslammet i brukets avloppsvatten innehöll PCB. PCB blev under 60-talet klassat som ett miljögift och kan bl.a. medföra fortplantningsstörningar hos marina däggdjur. Användningen av PCB förbjöds 1972.

Fiberslammet i avloppsvattnet innehöll även kvicksilver eftersom pappersbruket använde kvicksilver som slembekämpande medel i pappersmaskiner och rörsystem. Den typ av kvicksilver som brukades var fenyolkvicksilver och användes från början av 1950-talet och fram till 1966. Användningen av fenyolkvicksilver förbjöds inom cellulosaindustrin 1966/1967.



Bild 1:2. Flygbild över pappersbruket och slam i Örserumsvikens inre del.

PCB, polyklorerade bifenyl, är organiska föreningar som framställs genom klorering av bifenyl. Handelsvaran PCB utgörs av blandningar av olika isomerer och har en klorhalt på 40-60%. PCB har låg brännbarhet och låg ledningsförmåga, egenskaper som gjort dem mycket användbara inom industrin. De har sedan 1920-talet använts som isolatorvätskor i transformatorer och kondensatorer, som mjukgörare i plaster och som tillsatsmedel i hydrauloljor, smörjoljor, färg, fogmassor och självkopierande papper.

PCB uppmärksammades som miljögift vid mitten av 1960-talet. Föreningarna är svårnedbrytbara, i synnerhet de högklorerade och därför långlivade i miljön. Idag har de en allmän spridningsbild och förekommer i såväl luft, vatten, jord och sediment som i flora och fauna. De ansamlas i fettvävnaden p.g.a. sin höga fettlöslighet och anrikas uppåt i näringskedjorna hos djur. De är giftiga för vattenlevande organismer och ger fortplantningsstörningar hos fisk och marina däggdjur, t. ex säl. Beroende på var i molekylen kloratomen befinner sig kan PCB grovt indelas i två grupper, varav de som tillhör den ena i djurförsök visat sig vara mycket giftiga och ha dioxinliknande effekter genom att de binds till den sk. dioxinreceptorn i cellerna. De som tillhör den andra gruppen är giftiga p.g.a. att deras nedbrytningsprodukter på olika sätt påverkar fysiologiska processer.

Sverige förbjöds användningen av PCB i annat än slutna system 1973, och 1978 totalförbjöds all ny användning; dock förekommer fortfarande en tillförsel av PCB till miljön.

(text från Västerviks kommuns hemsida om projekt Örserumsviken, källa: Nationalencyklopedin)

Kvicksilver, Hg, är en giftig tungmetall som lätt binds till proteiner och därför anrikas i muskulatur och nervsystem. Kvicksilver i ren form avger giftiga ångor. Kvicksilvrets giftighet för naturen gjorde sig drastiskt påmind på grund av stor fågeldöd på 50 och 60-talet. Gulsparven som är fröätande minskade kraftigt. Många rovfåglar som åt skadade fröätande småfåglar blev funna döda eller förlamade. Orsaken var kvicksilverbetat utsäde. Ett betmedel som användes var baserat på metylkvicksilver. Det förbjöds 1966. 1988 förbjöds all kvicksilverbetning.

Stora mängder kvicksilver har fram till 50- och 60-talet släppts ut från pappers- och massaindustrin, där det använts som konserveringsmedel av pappersmassa och som bekämpningsmedel för att förhindra tillväxt av alger i rörledningar och maskiner. (text från Västerviks kommuns hemsida om projekt Örserumsviken, källa Miljölexikon, Raben Prisma, 1995)

Avloppsvatten från pappersbruket släpptes initialt ut i viken utan att genomgå någon rening. Avloppsvattnet innehöll stora mängder pappersfiber som efter utsläpp sedimenterade i Örserumsviken. Genom vattendom år 1954 ålades pappersbruket att invalla en del av viken som skulle utgöra sedimentationsbassäng. Syftet var att utnyttja en bassäng i vilken fiberslammet kunde avskiljas från avloppsvatten innan det släpptes ut i viken. I samband med anläggandet av bassängen åtgärdade bruket den interna fiberåtervinningen för att minska fiberutsläppet samt öka recirkulation av fiberhaltigt vatten. I projekt Örserumsviken har området fått benämningen ”**sedimentationsbassängen**”, se figur 1:1. Vid mitten av 60-talet var bassängen dock full och utsläpp av avloppsvatten i viken, utan föregående sedimentering, inträdde igen.

Under pappersbrukets tid fylldes också ett område i vikens innersta del ut med fast avfall bestående av bl. a skrot, omalt papper och rens från pappersupplösarna. I projektet benämns detta område som ”**utfyllnadsområdet**”.

1969 framförde Västerviks hälsovårdsnämnd behov av sanering av viken, den inre viken var vid denna tidpunkt hårt ansatt av förorenat slam. 1978-1979 genomfördes en muddring av 200 000 m³ fibersediment i vikens inre del. I den inre viken muddrades en yta på 15 hektar. Fibersedimenten deponerades sedan på land och i projektet benämns deponeringsområdet som ”**deponin**”.



Figur 1:1. Ritning över Westerviks pappersbruk efter sanering 1978-1979.

Trots att de ovanstående efterbehandlingsåtgärderna genomfördes kvarblev stora mängder förorenade fibermassor på vikens botten. Det ledde till misstankar om att det efter utförd sanering fortfarande transporterades betydande mängder av PCB och kvicksilver ut från viken till Östersjön. Under perioden 1994 till slutet på 1998 genomfördes ett antal utredningar om miljösituationen i viken och föroreningarnas påverkan på människa och miljö. Utredningarna visade att det fanns ansevärliga mängder PCB och kvicksilver i vikens sediment och att området utgjorde en betydande källa för spridning av PCB och kvicksilver till omgivningen. I huvudstudierapport Projekt Örserumsviken Huvudstudie, Arbetsgruppens sammanfattande rapport med åtgärdsförslag, Västervik 1998-06-08 går att läsa;

”Mot bakgrund av de höga halter och stora mängder av dessa föroreningar som finns i sediment, framför allt i inre delen av viken, i sedimentationsbassängen och i deponin kan spridningen förväntas fortgå under lång tid. Genomförd riskbedömningen visade således att åtgärder för att begränsa spridningen av PCB och kvicksilver till omgivningen var motiverade”.

Slutsatserna från huvudstudien motiverade ytterligare efterbehandlingsåtgärder i Örserumsviken.

2. PROJEKTETS OMFATTNING

Projekt Örserumsviken omfattar muddring av förorenade bottensediment i Örserumsviken, avvattning och deponering av dessa sediment på befintlig deponi inom f.d. Westerviks Pappersbruks industriområde, samt viss urgrävning och täckning av förorenat utfyllnadsområde och deponering av urgrävda massor på nämnda deponi.

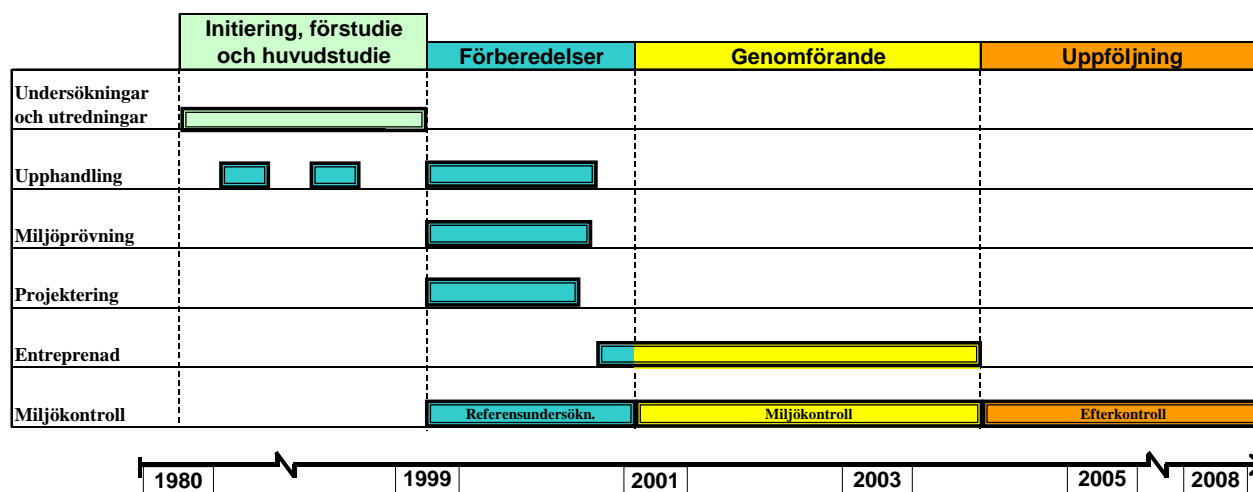
Västerviks kommun är projektägare och således även huvudman för projektet. Projektets inledande arbete omfattade organisering och bemanning av projektet, samt att upprätta riktlinjer och planer för projektarbetet.

Utgående från tidigare genomförd huvudstudie genomföres kompletterande åtgärdsinriktade undersökningar och utredningar som underlag för projektering och upphandling av efterbehandlingsentreprenaden. För att dokumentera områdets status före åtgärd genomfördes miljöprovtagningar och analyser enligt referenskontrollprogram. Utförd projektering utgjorde underlag för såväl miljöprovning som upphandling av efterbehandlingsentreprenad. Efterbehandlingsåtgärderna, som noga kontrollerades och granskades av beställarens kontrollorganisation, genomfördes under tre säsonger.

Tidplan

Projektets tidplan omfattar i helhet en period från 1980-talet fram till idag. Under 80-talet inleddes undersökningar och utredningar av miljöstatus i Örserumsviken och miljöpåverkan från organiska och oorganiska föroreningar i sedimenten i Örserumsviken, vilket banade väg till ett saneringsprojekt som startades upp år 1999. Projektets utredningsfas genom förstudie och huvudstudie omfattade perioden 1994 till 1998. I utredningarna verifieras behovet av att åtgärda de förorenade sedimenten så att föroreningar i viken inte sprids till omkringliggande miljö. Förberedande arbeten inför entreprenadgenomförandet inleddes således och saneringsprojektet projekt Örserumsviken formades. Förberedelsearbetet pågick under perioden 1999-2000 och omfattade referensundersökningar, projektering, upphandling samt miljöprovning. Entreprenadarbeten påbörjades år 2000 och slutreglerades ekonomiskt under hösten 2004. Under utförandet följdes entreprenaden upp och kontrollerades genom en omfattande miljö- och byggkontroll.

För närvarande pågår verifiering av projektmål genom efterkontroll. Projektets tidplan beskrivs enligt figur 2.1.



Figur 2.1 Översiktlig bild över projektets skeden och aktiviteter.

Finansiering och ekonomisk ram

Efter genomförda utredningar för att verifiera miljösituationen i Örserumsviken ansökte Västerviks kommun den 15 november 1998 anslag från Lokala investeringsprogrammet (LIP) för efterbehandling av Örserumsviken.

Ansökan omfattade 95 % av den miljörelaterade kostnaden för åtgärden, motsvarande 68 875 000 kronor. Resterande 5 % eller 3 625 000 kr åtog sig Västerviks kommun att finansiera. Regeringen beviljade kommunen ansökta medel den 8 april 1999. I regeringens beslut om bidrag till projektet angavs som särskilt bidragsvillkor utredning av okända organiska ämnen.

Beslut om tilläggsfinansiering med 40 Mkr meddelades av Naturvårdsverket den 11 december 2000 efter framställan från kommunen hösten 1999. Projektets ekonomiska ram uppgår efter nyssnämnda två beslut till 112,5 Mkr. I samband med slutlig ekonomisk reglering av efterbehandlingsarbetena ansökte och beviljades kommunen extra bidrag om 2 700 000 kronor.

3. SYFTE, MÅL OCH KRAV

SYFTE

Projektets syfte är att minska föroreningsbelastningen på Östersjön.

MÅL

Projektets målsättning utformades inledningsvis i projektets förstudiearbete och utformades avslutningsvis i huvudstudiearbetet och i samband med förberedelser av entreprenaden.

I förstudien klargörs att projektets målsättning är att åtgärda de förorenade sedimenten som finns i och in anslutning till före detta pappersbruket och syftet är att halterna av i första hand PCB och kvicksilver skall minska. I studien beskrivs kortsiktig och långsiktiga mål för halter i fisk. I det formulerade målet i förstudien förklaras att områden i och invid Örserumsviken

bör utredas noggrant för att verifiera i vilken grad föroreningskällor i fibern innanför invallningen, fibern i deponin, fibern i Örserumsviken samt materialet i utfyllnaden bidrog till vilken miljö kvalitet. Detta för att kunna sätta in rätt saneringsåtgärd på rätt plats. Vidare beskrivs i studien att massorna skall tas omhand så att de inte kan förorsaka fortsatt skada på miljön.

Miljösituationen studerades ytterligare i huvudstudiearbetet och åtgärds mål togs fram och formulerades som mål för minskad belastning av kvicksilver och PCB efter genomförd sanering. Detta mål kom att utgöra projektets övergripande mål och beskrivs enligt följande;

Den årliga luftavgången av PCB och kvicksilver från landområdena skall minska med mer än 99 %. Den årliga vattentransporten av PCB och kvicksilver från Örserumsviken skall minska med 90 % respektive 70 %.

I projektets miljöplan som upprättades inför entreprenadarbeten sammanfattas miljömålen som saneringsmål med följande lydelse:

att med planerade åtgärder skall den pågående spridningen av kvicksilver och PCB med vatten från viken reduceras med minst 70 % respektive 90 %,

att täckning av deponi och utfyllnadsområde skall reducera spridning till luft med 99 %,

att åtgärderna med avseende på deponi, sedimentationsbassängen och utfyllnadsområdet skall medföra att de förorenade massorna isoleras så att nuvarande hälsorisker, förknippade med direkt exponering, elimineras.

För att uppfylla projektets huvudmål har upprättats delmål för skeden i projektet såsom mål för förberedelser, genomförande och uppföljning. Under förberedelser utgjordes delmålen av att projektet skulle erhålla tillstånd för arbeten och entreprenadkontrakt. Under genomförandet var delmålen slutförd och dokumenterad efterbehandling enligt åtgärdsförslag och bidragsansökan med eventuella kompletteringar, och slutligen under uppföljningen utgjordes delmålet av besiktningsprotokoll, miljörapport och slut- och erfarenhetsrapport.

ÅTGÄRDSKRAV

För att säkerställa att uppsatta projektmål uppfylls upprättades åtgärdskrav i samband med förberedelse av entreprenadarbete. Måluppfyllelse och utförande skulle säkerställas genom åtgärdskrav på muddring enligt följande;

Sugmudderverk ska vara försett med liggande skruv (med skydd mot spill) som transporterar sediment till sugmunstycket varifrån den fortsatta transporten till land sker hydrauliskt. Haltgräns för kvarvarande botten sediment är för PCB –7 0,4 mg/kg TS och för kvicksilver 1,0 mg/kg TS. Av vikens totala yta får endast 25 % överstiga 0,15 mg/kg TS för PCB-7 och 0,4 mg/kg TS för kvicksilver. Visar provtagningen högre halter ska samråd ske med tillsynsmyndigheten om behov av eftermuddring.

Åtgärdskraven ingick som villkor för saneringen och blev styrande för muddringsarbetena.

BESTÄLLARVILLKOR

Utöver åtgärdskrav beträffande haltgräns i kvarlämnade sediment har kommunen ställt villkor på entreprenören genom s k beställarvillkor i entreprenadkontrakt. Villkoren syftar till att säkerställa att villkor enligt miljödom uppfylls.

1. Högsta tillåtna turbiditet i utgående vatten i Örserumsvikens mynning är 7 FNU, mätt som rullande veckomedelvärde.

Vid uppmätt hög turbiditet utanför skyddsskärm i Örserumsvikens mynning, > 7 FNU, skall risken för eventuellt överskridande av riktvärdet 10 FNU säkerställas med prov på bakgrundsvärden på två platser utanför viken – stationerna LF i Lucernafjärden och BF i Borgfjärden. Säkerställs därvid risk för överskridande av myndighetsvillkoret 10 FNU skall miljökontrollansvarig hos beställaren (Västerviks kommun) omgående kontakta Länsstyrelsen i Kalmar län för avgörande om fortsatta grumlingsalstrande arbetens bedrivande.

2. Högsta tillåtna halt av metylkvicksilver och PCB-7 i Örserumsviken under tid grumlingsalstrande arbeten pågår är 20 ng/l respektive 100 ng/l.
3. Skyddsskärm får avlägsnas tidigast då turbiditeten i såväl i inre som i yttre viken understiger 10 FNU.
4. Halten suspenderat material i returvatten från avvattningsanläggningen får som dygnsmedelvärde och riktvärde inte överskrida 35 mg/l. Analys av suspenderande ämnen skall ske i enlighet med svensk standard SS-EN 872.
5. Halten metylkvicksilver och PCB-7 i returvatten från avvattningsanläggningen får inte överskrida 50 ng/l respektive 200 ng/l. Halterna bestäms med ett stickprov per dygn under 7 dagar i samband med uppstartning av reningsanläggningen för returvatten och under 7 dagar under sommarperioden, representerande perioder med höga vattentemperaturer.
6. Syrehalten i returvatten från avvattningsanläggningen får som dygnsmedelvärde och riktvärde inte underskrida 5 mg/l.
7. Muddermassor skall ha en skjuvhållfasthet på minst 30 kPa innan dessa får läggas i deponi, alternativt i genomförd provning visa en hållfasthetsutveckling som innebär att denna skjuvhållfasthet erhålles inom en månad efter uppläggning i deponin.

4. PROJEKTETS RESULTAT OCH EFFEKTER

SANERINGSRESULTAT

Ca 160 000 m³ förorenade sediment har muddrats, avvattnats och deponerats i landdeponi, samt har det sk utfyllnadsområdet behandlats och täckts med rena massor. Efterkontroll av botten efter muddring har visat att uppsatta åtgärdskrav är uppfyllda. Samtliga efterbehandlingsarbeten är slutbesiktade och godkända.

MILJÖEFFEKTER

Miljöeffekter av genomförd sanering utreds genom undersökningar enligt program för efterkontroll. Dessa arbeten beräknas bli färdigställda under år 2008. Biologiska undersökningar kommer att genomföras under en period av 10 år efter genomförd sanering.

EKONOMISKT UTFALL

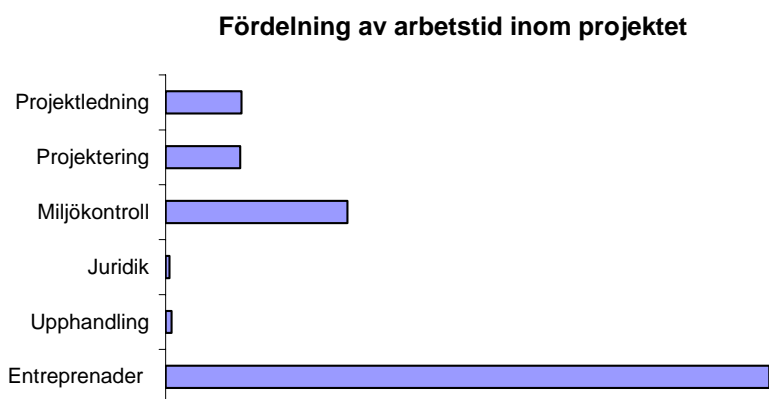
Projektets totala kostnad uppgår till 115 500 000 kr fördelat på aktiviteterna;

Projektledning	9 352,6 Kkr
Projektering	7 606,0 Kkr
Miljökontroll	16 432,5 Kkr
Juridik	2 412,3 Kkr
Upphandling	786,6 Kkr
Byggledning, kontroll	3 853,0 Kkr
Entreprenader	75 057,0 Kkr
Totalt	115 500,0 Kkr

ARBETSINSATSER I PROJEKTET

Projektet är av omfattande storlek och arbetsinsatserna i projektarbetet har engagerat många konsulter och personal vid Västerviks kommun. Fördelningen mellan respektive aktivitetsgrupp redovisas nedan i diagram med tillhörande tabell:

Diagram 4.1: Fördelning av arbetstid i projektet under perioden 1999-2004



Arbetsområde	Antal timmar	Antal dagar	Antal år
Projektledning	11 510	1 439	6,5
Projektering	11 334	1 417	6,4
Miljökontroll	27 571	3 446	15,7
Juridik	610	76	0,4
Upphandling	894	112	0,5
Entreprenader	91 560	11 445	52
Summa	143 479	17 935	81,5

5. PROJEKTPROCESSEN

INITIERING

I ca sextio år producerades papper vid Westerviks pappersbruk. Under perioder av fabriken verksamma år släpptes avloppsvatten ut i Örserumsviken. Avloppsvattnet innehöll stora mängder fibrer med varierande flytbenägenhet och på grund av att utsläpp skett under en lång tid medförde det att viken innehöll stora volymer av sammanhängande fiberbankar. Fiberslammet var förorenat med både kvicksilver och PCB vilket medförde betydande risker för negativa konsekvenser på den närliggande miljön. Under slutet av 1960-talet framförde Västerviks hälsönämnd att det fanns ett behov av att sanera viken från fiberslam. Vid den tiden var effekterna av kvicksilver kända och saneringen som senare genomfördes inriktades framförallt mot att avlägsna kvicksilverförorenade sediment (PCBs verkningar i naturen uppmärksammandes långt senare). I sammanställningen nedan beskrivs vägen till saneringen kortfattat.

1974	I deldom ålades bruket att till Vattendomstolen inkomma med förslag till sanering av Örserumsviken senast i maj 1974.
1974	Bruket köps av PLM med tidigare ägarens miljövårdsåtagande
1977	Domslut gällande sanering av Örserumsviken. I domslutet sägs bl. a.: <ul style="list-style-type: none">- Saneringen skall genomföras fram till utgången av 1979- En samrådsgrupp skall tillsättas- Sakägarna skall få fortlöpande information- Kontrollprogram skall upprättas och godkännas av samrådsgruppen
1977-1979	Sedan 1977 pågick kontroll inför och under sanering av fibersediment. Kontrollprogrammet omfattade bl. a. provfiske, maganalyser och haltanalyser i fisk, fysikaliska och kemiska parametrar. Kontrollen sammanställdes i rapporten; Sammanställning av resultat från recipientkontroll i samband med muddring av Örserumsviken, augusti – november 1977 och 1978 samt mars – september 1979.
1977	Analys av metylkvicksilver i gädda genomfördes 1977. Resultatet presenterades i rapport: Analys av CH ₃ Hg i gädda från Örserumsviken, fångad under hösten 1977, IVL
1978	Under 1978 genomfördes recipientundersökningar och resultatet presenterades i : Recipientundersökningar i Örserumsviken hösten 1978 samt MeHg – analyser i gädda och regnbåge (burförsök), IVL
1978-79	Sanering av kontaminerade fibersediment genomfördes under åren 1978 och 1979. Under perioden muddrades ca 200.000 m ³ fibersediment upp från Örserumsvikens botten. Därefter avvattades de genom centrifugering och deponerades i en öppen deponi inom fabriksområdet, i anslutning till den tidigare uppfyllda sedimentationsbassängen. Muddringen 1978-79 omfattade endast den inre delen av viken eller cirka 15 hektar av vikens totala yta på 40 hektar.
1978 -79	Provfiske genomfördes i Örserumsviken. Resultatet presenterades i rapporten: Resultat från förnyade provfisken i Örserumsviken – vinter 78-79
1979	Den av Vattendomstolens tillsatta referensgrupp godkänner saneringsarbetet vecka 35
1980	Hösten 1980 läggs verksamheten vid Westerviks Papperbruk ner.

PLM blev genom köpet av pappersbruket 1974 ansvariga för saneringsprojektet och efter samråd med Naturvårdsverket inleddes arbetet med att söka lämpliga metoder för upptagning och avvattning av sediment.

Sanering genomfördes 1978-1979 genom sugmuddring, avvattning av sediment och rening av rejektvatten. Avvattningen bestod av tre enheter som utgjordes av utjämningsmassäng, centrifug och flotationsenhet. Muddermassorna deponerades i den invallade vikens inre strand. Inledningsvis vid undersökningen av efterbehandlingsåtgärder diskuterades metoder för att fraktionera och återanvända fibern i produktionen men åtgärden förkastades eftersom merkostnaden var större än värdet av de avvattnade fibrerna.

Efter genomförd muddring studerades följderna och tillfriskningsförloppet samt de långtidseffekter som senare skulle kunna ge sig till känna, t ex gradvis ökning av metylkvicksilverbildning. Metylkvicksilverhalten i gädda studerades under 1980-talet och studierna visade att ingen betydande minskning av kvicksilverhalter i gäddor hade skett efter genomförd sanering.

Eftersom pappersbruket använt PCB bestruket papper i sin produktion befarade Länsstyrelsen i Kalmar län att det kunde finnas PCB i Örserumsvikens bottensediment. Under 1980-talet genomfördes studier av Länsstyrelsen för att uppskatta PCB-mängder i Örserumsviken och dess närområde. Undersökningarna av mark och sediment visade att utfyllnadsområdet, deponin, sedimentationsbassängen samt både muddrade och ej muddrade ytor i viken skulle kunna innehålla ca 1 140 kg PCB. Med anledning av att en betydande mängd PCB också påträffats i området upprättade Västerviks kommun och Länsstyrelsen riktlinjer för ett framtida efterbehandlingsprojekt.

FÖRSTUDIE

Syftet med förstudien var att klarlägga situationen i Örserumsviken och de möjligheter som finns att förbättra den. Det skulle ske genom undersökning av dels föroreningarnas utbredning och dels föroreningarnas biologiska påverkan. Resultatet från förstudien presenteras i rapporten; Örserumsviken – Förstudie, Sanering av PCB- och kvicksilverhaltiga sediment, Annika Nandorf, Miljö- och hälsoskyddskontoret, Västerviks kommun.

Resultaten från förstudien tydliggjorde behovet av en *huvudstudie* där ytterligare utredningar och undersökningar bl.a. skulle belysa föroreningssituationen och en utvärdering av olika efterbehandlingsalternativ.

HUVUDSTUDIE

1995 beviljades Länsstyrelsen i Kalmar län 3 Mkr i bidrag av Naturvårdsverket för att bl.a. utreda ansvarsfrågan och göra en riskbedömning för hur PCB och kvarvarande kvicksilver sprids till omgivningen. Västerviks kommun tar efter erbjudande från Länsstyrelsen över bidraget från Naturvårdsverket. Kommunstyrelsen utsåg en styrelse och projektgrupp. I dessa ingick förutom kommunen, även Naturvårdsverket och Länsstyrelsen.

Huvudstudiearbete omfattade:

- 1996** Utredning miljösituationen i Örserumsviken, *Dag Boman*, Stockholms Universitet
- 1997** Ansvarsutredning, ansvaret för undersökning och efterbehandling av pappersbruksområdet vid Örserumsviken i Västervik, Jan Darpö Juridik & Miljö
Utredning gällande vattenomsättning i deponi, sedimentationsbassäng och utfyllnadsområde, *P. Elander*, Envipro miljöteknik AB och *B. Rosén*, SIG
- 1998** Örserumsviken - Geologiska och geotekniska undersökningar – Slutrapport, *Hans Bruch*, Mark & Vatten Ingenjörerna AB, Växjö
Projekt Örserumsviken – Huvudstudie
Arbetsgruppens sammanfattande rapport med åtgärdsförslag
Projekt Örserumsviken – Åtgärdsförslag
Pär Elander, Envipro miljöteknik AB och *Bengt Rosén*, SGI
Sedimentprovtagningar beträffande totalkvicksilverhalt, glödförlust och vattenhalt i södra Lucernafjärden och Örserumsviken utförd av Kalmar Högskola. Proverna analyserades av Institutet för vatten och luftvårdsforskning (IVL) i Göteborg och rapporteras till Västerviks kommun.
Värdering av vattenomsättningen i Örserumsviken, *Cecilia Ambjörn*, *Lasse Johansson*, *Jonny Svensson*, Oceanografiska laboratoriet, SMHI

FÖRBEREDELSE

Förberedelser inför entreprenaden har omfattat kompletterande undersökningar och utredningar som utgjort underlag för projektering, upphandling av entreprenad och miljöprövning. I förberedelsearbetet har det ingått att utföra referensundersökningar som beskriver miljöstatus innan efterbehandlingen genomförs. I efterföljande kapitel som behandlar projektledning, projektering, miljökontroll, upphandling och miljöprövning beskrivs de förberedande aktiviteterna ingående.

GENOMFÖRANDE

Entreprenaden inleddes med ett "första spadtag" den 4 december 2000 och slutreglerades ekonomiskt den 15 december 2004. Entreprenadarbetena kontrollerades omsorgsfullt för att säkerställa att omkringliggande miljö inte skulle påverkas negativt och att villkor enligt miljötillstånd och kontrakt uppfylldes. Under genomförandeskedet har projektet informerat allmänhet och särskilt berörda genom informationsmöten och nyhetsbrev. Detaljerad beskrivning av ingående arbeten under genomförandeperioden redovisas bl.a. i kapitlen projektledning, miljökontroll och entreprenader.

UPPFÖLJNING OCH AVSLUTNING

I uppföljningsarbetet verifieras att projektets miljömål har uppnåtts. Det sker genom efterkontroll av genomförda saneringsåtgärder enligt upprättat program. Efterkontroll av botten efter genomförd muddring är slutförd och godkänd. Uppföljning av referensundersökningar pågår för närvarande.

Projektarbetena avslutas i samband med att efterkontrollen är slutförd och godkänd.

6. PROJEKTLEDNING

Empirikon AB erhöll den 4 juni år 1999 projektledningsuppdraget för efterbehandling av Örserumsviken. Arbetet inleddes med en genomgång av tidigare genomförda utredningar och bidragsvillkor. Efter analys av projektets uppgift upprättades förslag till organisering. Efter avstämning och godkännande av beställaren kopplades resurser till projektet genom såväl avtal med kommunen som med externa konsulter. Efterhand som projektet bemannades utarbetades och implementerades instruktioner för projektarbetets genomförande. Dessa instruktioner samlades i en projekthandbok som beskriver organisation, arbetssätt, rutiner, beslutsordning, dokumentstyrning, kvalitetsstyrning, kalkyler och tidplaner.

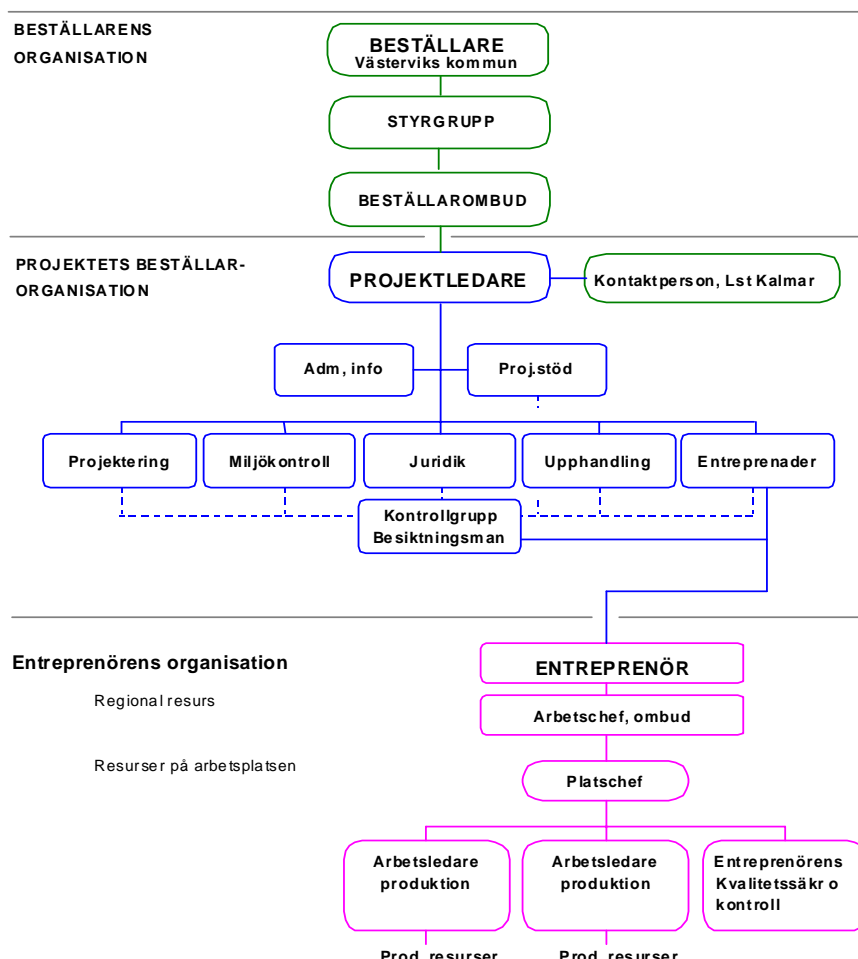
ORGANISATION

Projektets organisation beskrivs som funktionell med indelning i delprojekt som bemannas för att motsvara krav som arbetsinnehållet i projektets huvudaktiviteter ställer.

Delprojekten, som ansvarar inför projektledaren; omfattar;

- Projektering
- Miljökontroll
- Juridik
- Upphandling,
- och Entreprenader.

Figur 6.1. Projektets organisation



Projektledaren ansvarar inför beställaren för projektet totalt. Inom ramen för projektledningen handhas även ekonomi, administration, information och erfarenhetsåterföring.

BEMANNING

Projektet har varit bemannat enligt följande:

Projektledning

Projektledare: Kjell Hansson, Empirikon AB.

Ekonomi och administration: Anne-Cathrine Karlsson och Christer Bernhardsson, båda från Västerviks kommun.

Inköp/upphandling av tjänster, främst direktupphandling: Åke Widen från Västerviks kommun

Information: Personal från Position Västervik AB och informationsansvarig Lars Åkerman, frilansande vetenskapsjournalist.

Anlitade experter (projektstöd):

Sedimentologi, Bengt Nilsson, AB Hydroconsult

Entreprenadteknik, Hans Norrby, Hans Norrby AB

Entreprenadjuridik, Jens Pedersen, Jens Pedersen Advokatbyrå AB

Miljöstyrning, Tommy Hammar, Länsstyrelsen Kalmar

Delprojekten

Projektering: Pär Elander, Envipro Miljöteknik AB. I delprojektledarens uppdrag ingår projekteringsledning omfattande teknisk beskrivning till ansökan om tillstånd enligt Miljöbalken och upprättande av tekniska handlingar till förfrågningsunderlag, teknisk granskning samt i övrigt arbetsinsatser inom det egna kompetensområdet och deltagande i projektets möten.

Miljökontroll: Christer Ramström, Västerviks kommun. I delprojektledarens uppdrag ingår planering och ledning av miljökontroll omfattande projektskedena förberedelser, genomförande och uppföljning, samt arbetsinsatser inom det egna kompetensområdet och deltagande i projektets möten. I delprojekt Miljökontroll har även projektassistenter ingått i arbetsgruppen.

Juridik: Johan Norman, Baker & M^cKenzie Advokatbyrå. I delprojektledarens uppdrag ingår att i egenskap av juridiskt ombud för beställaren (Västerviks kommun) ansvara för projektets tillståndsärenden och andra juridiska frågor som uppkommer vid projektets genomförande. I uppdraget ingår också deltagande i projektets möten.

Upphandling: Åke Widén, Västerviks kommun. I delprojektledarens uppdrag ingår att svara för att upphandlingar sker formellt korrekt och i linje med kommunens upphandlingspolicy. I uppdraget ingår också deltagande i projektets möten.

Entreprenader: Delprojektet bemannades inför entreprenadgenomförandet med delprojektledare tillika bygglidare, samt en dagkontrollant. Anders Jakobsson, HIFAB Byggprojektledarna AB upphandlades till tjänsten som delprojektledare och Ebbe Lernå till tjänsten som dagkontrollant. Göran André, Wecon Byggkonsult AB, kontrakterades som ersättare för Ebbe Lernå i januari 2003.

PROJEKTETS EKONOMI

Projekt Örserumsviken har finansierats med statliga bidragsmedel från Lokala investeringsprogrammet, samt genom bidrag från Naturvårdsverket. Västerviks kommun har som huvudman för projektet varit medfinansier till projektets genomförande.

Inledningsvis ansökte och beviljades Västerviks kommun medel för efterbehandlingsåtgärder från Lokala investeringsprogrammet. De lokala investeringsprogrammen för ekologisk hållbarhet - LIP var statliga investeringsbidrag som inrättades för att öka takten i omställningen av Sverige till ett ekologiskt hållbart samhälle. För perioden 1998 - 2003 avsatte regeringen totalt 7,2 miljarder för miljöinvesteringar i landets kommuner. Västerviks kommun erhöll 97 Mkr i LIP - bidrag att fördela på 13 olika miljöprojekt. I Västerviks kommuns lokala investeringsprogram ingick, förutom saneringen av Örserumsviken, investeringar i fjärrvärmeanslutning, satsningar på biobränslen, solvärme, energisparåtgärder i bostadsområden, lokalt omhändertagande av dagvatten och åtgärder mot övergödning av en havsvik.

Bidraget som kommunen beviljades var 95 % av den miljörelaterade kostnaden för åtgärden och resterande 5 % åtog sig Västerviks kommun att finansiera. I regeringens beslut om bidrag till projektet angavs som särskilt bidragsvillkor för projekt Örserumsviken att okända organiska ämnen skulle utredas.

I projektets inledande undersökningsarbete genomfördes en detaljerad sedimentundersökning och utredningens resultat visade på behov av ökad finansiering. Utöver beslutad finansiering om 72 500 000 kr bedömdes således tillkommande kostnader uppgå till storleksordningen 40 000 000 kr. Ansökan om tilläggsbidrag anmäldes till Miljödepartementet. Regeringen avslög dock begäran om tilläggsanslag. I början av januari 2000 anmäldes projektets slutfas att ingå i Länsstyrelsens i Kalmar län flerårsplan för efterbehandling och Länsstyrelsen hade i beslut om flerårsplanen anvisat 40 000 000 kr till projektet, förutsatt att Naturvårdsverket tilldelade Länsstyrelsen dessa medel. Frågan om ytterligare finansiering var sålunda avhängig av Naturvårdsverkets beslut om medelstildelning till Länsstyrelsens flerårsplan för efterbehandling. Naturvårdsverket fattade beslut om att ge ansökta bidrag till projektet den 19 juli 2000.

Fram till entreprenadstart senhösten 2000 har projektet helt följt uppgjorda planer och kalkyler. Enligt ett den 22 november 2000 tecknat entreprenadkontrakt med Vägverket Produktion Syd avtalades om att entreprenaden i dess helhet ska vara fullt färdigställd enligt kontraktshandlingarna senast den 31 oktober 2002 till en kontraktssumma om 50 452 000 kr.

Entreprenadarbetena färdigställdes med en total försening om 20 månader jämfört med kontrakt, dvs ca 1,7 års försening, till en av beställaren (Västerviks kommun) godkänd slutkostnad om 75 057 000 kr.

För att slutligt kunna reglera uppkomna entreprenadkostnader ansökte och beviljades kommunen statliga bidrag med ytterligare 2 700 000 kr. Projektets slutkostnad uppgick därigenom till 115 500 000 kr.

LEDTIDER I PROJEKTET

Huvudtidplan för projektet beslutades den 18 november 1999. Huvudtidplanen omfattade åren 1999 – 2003 och utgick från att projektet skulle ha varit slutfört under år 2001 och avrapporterat i mars år 2002.

Under hösten år 1999 gav pågående sedimentundersökningar och utredning om okända organiska substanser indikationer på behov av förlängd projekttid med ett år. Anmälan om projektändring med avseende på genomförandetid inlämnades till Regeringskansliet den 30 november 1999 med kompletterande information som redovisades till Regeringskansliet den 16

december 1999. Regeringen beslutade den 24 februari 2000 att förlänga projekttiden enligt ingiven ändringsanmälan.

Huvudtidplan för projektet reviderades den 30 maj 2000. Enligt denna skulle entreprenadarbetena vara färdigställda och slutbesiktning genomföras i slutet på år 2002. Projektet totalt skulle vara avslutat och avrapporterat i mars år 2003.

Vid avstämning vid slutet av år 2000 låg arbetena i allt väsentligt i fas med tidplanen. Entreprenör för genomförande av saneringen var upphandlad, tillstånd för arbetena hade erhållits, miljökontrollen var förberedd för entreprenaden och organisationen var anpassad till kraven under genomförandeskedet.

Beslutad huvudtidplan förutsatte att etablering av arbetsbodas m.m., förberedande arbeten såsom omläggning av dagvattenledningar, byggande av stödwall utanför befintlig sedimentationsbassäng m.m. skulle utföras med början vintern 2000/2001 och att muddringsarbeten m.m. pågick under 8 kalendermånader, april – november år 2001, med reservtid för muddring 2 månader, april –maj år 2002.

Entreprenörens tidplan enligt kontraktshandlingar förutsatte muddring i sammanlagt 10 kalendermånader med start i april 2001 och färdigställande i maj 2002 med vinteruppehåll.

Omständigheter vilka kommunen som beställare inte kunde råda över, t.ex. arbetstillstånd för underentreprenörens personal, införsel av utrustning från icke EU-medlemsstat m.m., resulterade i förseningar i entreprenaden med fyra månader. Vid avstämning under början av 2001 visade entreprenören genom kapacitetsberäkningar möjlighet att kunna utföra muddringsarbetena inom en period av sammanlagt åtta kalendermånader. Detta innebar att produktionsmuddring skulle pågå under perioderna augusti – december år 2001 och mars – maj år 2002. Vid den tiden var det inte möjligt att avgöra om entreprenörens bedömning var korrekt och möjligheten för entreprenören att kontraktsenligt fullfölja arbetena kunde lika lite uteslutas. Under mitten av 2001 gjordes bedömningen, grundad på uppgifter givna av entreprenören, att entreprenaden kunde fullföljas enligt vad som planerats och detta innebar att projektet totalt låg i fas med tidplanen. Vidare ansåg dock projektgruppen att det fanns anledning att kritiskt bevaka entreprenörens möjlighet att hålla sin produktionstidplan.

Projektets huvudtidplan reviderades den 6 mars 2002 och beslutades av styrgruppen den 7 mars samma år. Olika orsaker i entreprenörens arbete föranledde förseningar och att färdigställandetidpunkt för aktiviteter i entreprenaden således hade senarelagts. Enligt den nya huvudtidplanen skulle slutbesiktning för arbetena ske den 31 augusti 2003 och projektet vara klart och slutrappporterat i sin helhet i mars/april 2004.

Vid avstämning av arbeten mot kontrakt i april 2002 var entreprenören försenad mot fastställd produktionstidplan, bl. a. var avvattningsanläggningen inte intrimmad vilket försenade uppstarten av muddringsarbeten.

Vid nästkommande avstämningsmöten under hösten 2002 kunde beställaren konstatera att tiden för färdigställande av muddringsarbeten, som enligt tilläggskontrakt var den 30 november 2002, var svår att hålla. Entreprenören meddelade att tiden försköts till nästkommande år. Vid årets utgång meddelade entreprenören att tid för slutbesiktning av entreprenaden i dess helhet skulle ske senast den 31 augusti, 2003 enligt kontrakt.

I mars 2003 anmälde entreprenören att kontrakterad färdigställandetidpunkt inte kunde hållas och entreprenören bedömde att färdigställande av entreprenaden kunde ske i november 2003.

Vid avstämning i oktober 2003 framkom att entreprenadarbetena i dess helhet inte kunde färdigställas innan årsskiftet 2003/2004. Entreprenören hänvisade bl. a. till svårigheter i tätningsarbeten och tidsåtgång för tilläggsarbeten gällande sprängning av berg för avrinningsdi-

ke vid deponin.

Entreprenaden godkändes vid slutbesiktning den 10 december 2003 och de fel som konstaterats vid besiktningen skulle enligt besiktningsprotokollet tas upp vid en kompletterande slutbesiktning den 17 juni 2004. Kvarstående fel i entreprenaden följdes upp under hösten 2004. Återstående arbeten i projektet utgör efterkontroll.

MÖTEN I PROJEKTET

I projektet har möten genomförts för att styra arbetet, stämma av och granska utförda arbeten men även att i vetenskaplig anda lösa frågeställningar som uppkommit under saneringen. Möten på beställarnivå har genomförts som styrgruppsmöten, mellan beställare och projekt som beställarmöten och på projektnivå som projektmöten.

Som forum för granskning, problemlösning och utvärdering har inrättats särskilda teknikmöten där projektledaren tillsammans med berörda nyckelpersoner och experter (projektstöd) behandlar de frågeställningar som initieras under arbetets gång.

Mellan projektet och anlita d entreprenör har löpande avstämning skett genom byggmöten.

Avstämning av kontraktsfrågor har genomförts genom särskilda överläggningar mellan Beställare och Entreprenör.

Styrgruppsmöten

Vid styrgruppsmöten deltar representanter för styrgruppen och projektledaren som adjungerad för avrapportering av arbetenas framåtskridande. Vid dessa möten fattas beslut om ramar och direktiv för projektet. Under projekttiden har 20 stycken styrgruppsmöten genomförts.

Beställarmöten

Genom beställarmöten sker avstämning mellan projektet och beställaren. Under projekttiden har 9 stycken beställarmöten genomförts.

Projektmöten

Vid projektmöten deltar projektledare, vid behov projektstöd inom berörda expertområden, delprojektledare för respektive delprojekt, informationsansvarig och projektadministration. Beställares ombud är inbjuden att delta vid samtliga projektmöten. Projektmötet har genomförts i genomsnitt 1 gång/kvartal och vid projektmöten sammanfattas och redovisas arbete som har genomförts i projektet under föregående period. Genomförda arbeten stäms av och direktiv beslutas för kommande arbeten.

Inledningsvis vid mötet behandlas händelser som styr projektets planering. Dessa frågor behandlas samordnat med avstämning av tidplan och ekonomi. Dessutom behandlas informationsfrågor, vilka är planerade enligt identifierade huvudaktiviteter och beskrivna i upprättad informationsplan.

Efter att projektgruppen behandlat styrande händelser för projektet sker en ingående avstämning av respektive delprojekt (projektering, miljökontroll, juridik, upphandlingar och entreprenader).

- Projektering omfattar tekniskt kontroll av entreprenaden, kompletterade utredningar och undersökningar.
- Miljökontroll omfattar kontroll och miljöprovtagning inför, under och efter entreprenadarbeten.
- Upphandling omfattar upphandling av tjänster.
- Entreprenader omfattar uppföljning och bevakning av entreprenadarbeten.

Teknikmöten

Det främsta syftet med teknikmötet är att skapa ett forum för analys och problemlösning där tekniska frågeställningar behandlas. Medverkande vid teknikmöte är projektledare, projektstöd inom berörda expertområden, delprojektledare för projektering, miljökontroll och entreprenader, ansvarig för dagkontroll samt sekreterare från projektadministration. Denna grupp har benämnts teknikgruppen.

Under genomförande av entreprenadarbeten sker särskilt bevakning och kontroll av entreprenörens arbete avseende muddring, avvattning och deponering av avvattnade sediment. Teknikgruppens arbete under åren omfattade bland annat bevakning av entreprenörens löpande kontroll av skyddsskärm, bevakning och kontroll av muddringsarbeten och entreprenörens muddringsmetodik, granskning av samtliga arbetsprocedurer, provtagning och kontroll av stödvall, granskning av entreprenörens fyllningsplan och arbetet med fyllning och täckning av deponin, granskning av entreprenörens tidplan avstämd mot genomfört arbete m.m. I arbetet har teknikgruppen identifierat ett flertal fel och brister innan arbeten kommit till genomförande. Gruppens arbete får ses som en viktig del i kvalitetsstyrningen av entreprenaden. Teknikgruppens arbete har under genomförandet av efterbehandlingsarbetena också inneburit ett värdefullt stöd till Generalentreprenören.

Byggmöten

Vid byggmöten granskas entreprenörens arbete och stäms av mot gällande kontrakt. Vid genomförda byggmöten behandlades pågående och planerade arbeten hos entreprenören, avvikelserapporter, besiktningsplan, arbetsprocedurer, teknik och metoder d v s granskning av tekniska frågeställningar såsom vattenrening/avvattning, skyddsskärm, lägeskontroll av stödvall, muddring, provtagning av färdigmuddrade ytor, fyllning i deponin m.m., samt ekonomi.

INFORMATION

Främsta syftet med information i projekt Örserumsviken har varit att skapa stöd och förståelse för projektet från omvärlden, sprida kunskap om projektet men även att få kunskap om omvärldens syn på projektet.

Projektets informationsstrategi och planering

I projektet har strategi och plan för informationshantering tagits fram. Målet med informationsplanering är att förmedla kunskap, internt och externt, så att alla som är berörda av projektet ska känna sig delaktiga och kan tolka och förstå projektprocessen. När projektets mål är tydligt, för dem som arbetar i projektet och för dem som är berörda av projektet på ett eller annat sätt, är en strävan mot samma mål enklare att uppnå.

Projektets informationsstrategi redogör för hur projektets informationsinsatser ska ske och

strategin är ett planlagt sätt att skapa forum för spridning och utbyte av kunskap. Planen omfattar bl.a. vägledning om hur informationsbehov identifieras, när informationsinsatser behövs, vilka som ska informeras, ansvar, informationspolicy m.m. Med projektets planering som underlag genomfördes i projektet en aktivitetsanalys av informationsbehovet och utifrån analysen upprättades en aktivitetsanpassad informationsplan.

Informationsinsatser

Under projekttiden har projektet fortlöpande informerat allmänhet och särskilt berörda genom olika informationsinsatser. En bred information har varit en förutsättning för projektets finansiering. Projektets informationsaktiviteter kan sammanfattas under följande rubriker:

- 1.Nyhetsbrev
- 2.Broschyrer
- 3.Hemsida
- 4.Presskonferenser
- 5.Konferenser, seminarier och informationskvällar
- 6.Utställningar
- 7.Videoproduktion
- 8.Information på arbetsplatsen
- 9.Arkiv

Projektets informationsinsatser har följts upp och stämts av löpande. På projektets projektmöten har information utgjort en stående punkt.

Nyhetsbrev

Projektet har givit ut 11stycken nyhetsbrev. Nyhetsbreven har publicerats igenomsnitt två gånger per år och har följt projektets aktiviteter enligt projektets aktivitetsanpassade informationsplan. Det första nyhetsbrevet utgavs i december 1999.

Upplagan har varit cirka 1000 stycken och närmare 200 mottagare har funnits på en permanent utsändningslista. Mottagare har i huvudsak varit berörda fastighetsägare, politiker och förvaltningspersonal i kommunen. Övrig upplaga har funnits utlagd på bibliotek och andra offentliga informationsplatser, bland annat Västerviks turistbyrå. Nyhetsbreven har också delats ut vid andra kommunala utåtriktade aktiviteter, konferenser, utställningar, studiebesök etc.

Nyhetsbreven har haft hög nyhetsnivå och därmed högt läsvärde och innehållet har bestämts vid projektmöten. Alla i projektgruppen har därvid tillfört förslag till innehåll. Ansvarig utgivare har varit kommunchef Conny Jansson.

Broschyrer

I projektet har informationsbroschyrer producerats. Den första informationsbroschyren om Örserumsviken producerades redan 1998 av Torsten Jansson, Miljöreportage, Färjestaden. Målet för broschyrerna har varit att tillgodose behovet av en sammanfattande information över tid.

Första versionen av broschyren har under projekttiden reviderats två gånger. Den senaste utformningen publicerades i samband med projektavslutningen den 21 oktober 2004. Den senaste reviderade upplagan har även översatts till engelska och genom den engelska versionen kan också en internationell publik få tillgång till information om projekt Örserumsviken. Dis-

tribution sker på förfrågan, i bibliotek, andra offentliga informationsplatser och i samband med Västerviks kommuns miljöaktiviteter. Broschyrupplagan har varit 3000 ex. av den svenska versionen och 1000 ex. av den engelsk versionen.

Hemsida

Projektets egen hemsida, som kan nås via kommunens hemsida under adress www.vastervik.se/miljo, skapades under hösten 1999. I projektet har stor vikt lagts vid att hålla projektets hemsida uppdaterad. Hemsidans information omfattar uppgifter om projektets alla delar, dvs. historia, organisation, juridik, miljöfakta, tekniska data, händelser i projektet, nyheter och pressklipp, samtliga nyhetsbrev, rapporter om Örserumsviken samt rapporter specifikt framtagna i projektet m.m.

Pressklippen kräver alltid tillstånd från respektive media/reporter/fotograf. Det är en upphovsrättslig fråga. Västerviks-Tidningen gav tillstånd till publicering från start. Nyheterna sa först nej, men ändrade sig under år 2000.

Hemsidan har varit mycket framgångsrik. Sammanlagt har antalet besökare per vecka varierat mellan drygt 500 till något över 2000 vid de mätningar som gjorts. Mycket tyder på att besökarna framförallt varit studeranden, miljömyndigheter och konsulter.

Presskonferens

I samband med viktigare händelser eller viktiga budskap har projektet inbjudit till presskonferens. Projektledningen och kommunen (beställaren) har haft en naturlig och öppen attityd till media. Det har bland annat inneburit, att även vid arrangemang avsedda för andra målgrupper har alltid media bjudits in eller påmints om aktiviteter, t.ex. miljödomstolsbesök och förhandlingar, samrådsmöten, öppet hus, informationsmöten med sakägare, m.m. Enligt projektets informationsplan ska informationen vara aktivitetsanpassad. De har inneburit att nyheter från projektets sida under hand har meddelats, ofta genom medias egna initiativ. Av den anledningen har projektgruppen hållit ned antalet formella presskonferenser.

Planerade presskonferenser har hållits tre gånger;

den 22 november 2000 då entreprenören presenterades och entreprenadkontraktet skrevs under. Bevakning i lokalpress, regional-TV och radio.

den 4 december 2000 första spadtaget. Bevakning i lokalpress, regional-TV och radio.

den 11 juli 2002 då Per Gullbring, Naturvårdsverkets expert, besöker Örserumsviken. Inslag i TV-aktuellt, Ekot, regional-TV och radio, lokalpress.

Mediabevakningen har varit omfattande. 50-talet artiklar har skrivits i lokalpressen. Några tidningar i rikspressen och ett antal specialtidningar har uppmärksammat projekt Örserumsviken (Kemivärlden, Medvind(SMHI) På Väg). I etermedia har genomslagit varit omfattande. Efter presskonferenserna har regionalradio/TV sänt inslag. Sommaren 2003 i samband med Naturvårdsverkets besök sändes två inslag i två olika Aktuellt/Rapport- sändningar samt i flera Ekosändningar.

För att uppmärksammas i riksmidia har krävts aktiv kontakt med redaktionerna. Även flertalet artiklar och inslag i regionala media är resultat av kontakter från projektets sida. Flera av artiklarna är dock lokaltidningarnas egna initiativ.

Konferenser och informationsmöten

I enlighet med framtagen strategi och plan för informationshantering har projektet löpande informerat berörda och allmänheten. Ett antal informationsmöten har hållits i projektet och de

har varit riktade till sakägare, närboende och allmänhet. Möten som varit riktade mot intressenter och allmänhet har i regel också bevakats av media. Dessa direkt organiserade informationsmöten har mötts av stort intresse. Mötesinformation, tillsammans med den löpande, t.ex. nyhetsbrev och information i media har nått sina målgrupper. Informationsmötena annonserades i lokalpress och i nyhetsbrev. Tomtägareföreningens ordförande (tomtägare runt eller i anslutning till Örserumsviken) har vid flera tillfällen uttalat att informationen varit mycket god.

Som beskrivning av informationsmöten presenteras följande:

Den 15 januari 2000 inbjöds allmänhet och markägare in till informationsmöte inom ramen för utökat samråd om projektet inför miljöprövningen.

Den 16 maj 2002 genomförde projektet en informationskväll, där intresserade fick ställa frågor till projektets experter samt personal från entreprenören. Det fanns även möjlighet att gå runt och titta på de olika delarna av anläggningen på land.

Den 7 november 2002 genomfördes ett informationsmöte för att berätta om projektläget och tidsplan för återstående arbete. Mötet vände sig till stug- och båtägare i området. Inbjudan skickades även ut till Horns Samfällighet och Pepparängens fastighetsbolag. Representanter från projektgruppen och entreprenören medverkade.

Den 7 november 2002 genomfördes ett informationsmöte för att berätta om projektläget och tidplan för återstående arbete. Mötet var särskilt till för stug- och båtägare i området. Inbjudan skickades även ut till Horns Samfällighets ordförande och Pepparängens fastighetsbolag. Representanter från projektgruppen och entreprenören medverkade för att lämna information om projektet och besvara de frågor som ställdes.

Den 17 juni 2003 inbjöd kommunen medlemmar inom Horns samfällighetsförening till informationsmöte angående projektet.

I projektet har konferens i form av ett heldagsseminarium genomförts. **Den 24 september 2002** presenterade projektet ett heldagsseminarium, "Muddring, avvattning och deponering av förorenade bottensediment i Örserumsviken". Seminariet behandlade organisering, juridik, miljökontroll, generalentreprenörens roll, miljöteknik, kostnadseffektivitet samt länsstyrelsens och kommunens roll. Deltagarna besökte även arbetsplatsen. Antalet deltagare var 130 personer. Merparten utgjordes av experter i offentlig förvaltning och privata konsulter. Deltagarantalet får anses visa på ett mycket stort intresse för projektet Örserumsviken.

Den 21 oktober 2004 överlämnades området högtidligen av kommunalrådet Harald Hjalmarsson. I samband med detta hade allmänheten inbjudits till "Öppet Pappersbruk". Trots regn och rusk hade 50-talet personer sökt sig till pappersbruket. Besökarna bjöds på kaffe och dokumentärvideon premiärvisades. Allmänheten hade också möjlighet att informera sig om resultatet av projektet.

Utställning

Under sommaren 2000 medverkade projektet vid Loftahammarsutställningen. Informationsmaterialet bestod av skärmar med bilder och informationstext samt trycksaker. Utställningen besöktes av ca 30 000 personer.

Information vid arbetsplatsen

Informationstavlor om projektet togs fram under 2001 och monterades på räcket på besöksplattformen. Skyltarna innehöll beskrivande textinformation om projektet, panoramabild över arbetsplatsen inklusive fotomontage över deponin.

Som informationsunderlag att dela ut vid studiebesök tog projektet fram en sammanfattad beskrivning av projektet. Studiebesöksansvarig har varit Christer Hermansson, projektassistent Delprojekt Miljökontroll. Hans telefonnummer och e-postadress har funnits på varje nyhetsbrev och i regel på de annonser som publicerats.

Sammanlagt har 71 studiegrupper med 870 deltagare visats runt på arbetsområdet och har fått en beskrivning av bl. a. historiken om Örserumsviken och vad som har orsakat att viken förorenats, hur undersökningar genomförs i projektet, vilka åtgärder som genomförts och som planerats m.m. Deltagare vid studiebesök har varit dels verksam personal inom Västerviks kommun, förtroendevalda, allmänhet, skolgrupper, studenter samt konsulter.

Information för skärmutställning och mobil skyltrulle

Underlaget till informationstavlorna vid besöksplattformen användes för att ta fram en mobil infoplansch. Tanken var att infoplanschen skulle användas av länsstyrelsen, projektgruppen m.fl. vid kurser och informationsträffar. Infoplanschen skulle också vara grunden för kommande utställningar. Materialet har bestått av en panoramabild av den omkringliggande arbetsplatsen med tillhörande beskrivande text. Bilden har varit kompletterad med text och karta.

Videodokumentation

En videodokumentär av projektarbetet har producerats. Dokumentären finns i två olika versioner, en mer faktainriktad och en kortare riktad till allmänheten (faktainriktad version är 19 min och 30 sek, version för allmänheten är 14 min och 38 sek). Videodokumentären beskriver alla viktiga händelser.

Projektarkiv

Till projektet har knutits ett arkiv där även allt informationsmaterial finns förvarat. Det gäller original videokassetter, nyhetsbrev, artiklar, utställningsmaterial etc.

7. PROJEKTERING, DELPROJEKT 1

PROJEKTERINGENS OMFATTNING

Projekteringen som utfördes av projektgruppen omfattade den detaljerade utformningen av tekniska lösningar åt beslutade efterbehandlingsåtgärder för det förorenade området vid fd Westerviks pappersbruk. Projektgruppens uppgift var att projektera entreprenadens utformning och utförande avseende i huvudsak;

- Grundförstärkning av befintlig dammvall för sedimentationsbassängen (blivande deponeringsområde).
- Omfattning av muddringen i olika delar av viken utgående från åtgärdsmålen.
- Deponins utformning.
- Utformning av täckning och tätning av utfyllnadsområdet.
- Upprättande av kravspecifikationer för entreprenörens val av utrustning, skyddsåtgärder m.m.

Entreprenören svarade däremot för detaljprojekteringen rörande muddring, avvattning av muddrade sediment, deponeringsförfarandet samt rening av producerat processvatten och överskottsvatten från arbetsområdet. Entreprenören svarade även för projekteringen av skyddsskärm för avskärmning av Örserumsviken under muddringstiden och stabilisering av avvattnade sediment utgående från de funktionskrav som ställts upp.

INTERNA UNDERSÖKNINGAR SOM ANVÄNDES TILL UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGEN

Till grund för projekteringen hade ett flertal undersökningar utförts, både i en förstudie och i en huvudstudie. De undersökningar från dessa studier som utgjorde det viktigaste underlaget för projekteringen var:

- Geologiska och geotekniska undersökningar angående bestämning av jordlagerföljder, hållfasthet och deformationsegenskaper hos deponerat material och underlagrande naturlig jord, samt stabilitetsberäkningar för befintliga förhållanden.
- PCB- och kvicksilverundersökningar omfattande provtagningar, analyser och toxicitetstest med efterföljande värdering av förekomsten inom industriområdet och i Örserumsviken, spridningen till luft och omgivande vattenområden och därmed förknippade risker.
- Översiktlig värdering av vattenomsättning i Örserumsviken.
- Värdering av vattenomsättning i deponi, sedimentationsbassäng och utfyllnadsområde.
- Åtgärdsförslag omfattande en genomgång av möjliga metoder för efterbehandling och utformning av ett förslag till åtgärder.

I början av projekteringsskedet stod det klart att ytterligare utredningar behövdes. Därför kompletterades det befintliga materialet med bland annat följande undersökningar:

- Undersökning av alternativa lokaliseringar för en deponi för de förorenade massorna (krav för tillstånd till deponering av muddermassor enligt Miljöbalken).
- Kartering av bottensediment för bestämning av föroreningars koncentrationsvariationer i plan- och djupled, som underlag för bedömning av erforderlig omfattning av muddringen.
- Modellering av effekterna på föroreningstransporten av olika muddringsalternativ och nollalternativ.
- Modellering av framtida utsläpp från den planerade deponin, dels med lakvatten, dels avgång till luft och med deponigas.
- Undersökningar av avvattnade sediments, liksom i sedimentationsbassängen och i den befintliga deponin redan deponerade sediments geotekniska egenskaper och möjligheterna att förbättra dessa genom stabilisering
- Kompletterande geotekniska undersökningar och dimensionering av grundförstärkning för sedimentationsbassängens dammvall.

Undersökningarna från studierna ovan samt de kompletterande utredningar användes även som underlag till handlingar i tillståndsansökan och upphandling av entreprenaden;

- teknisk beskrivning (bilaga till ansökan om tillstånd för muddring samt deponi).
- förfrågningsunderlag för muddring, avvattning och deponering.

GRUNDFÖRSTÄRKNING AV SEDIMENTATIONS-BASSÄNGENS INVALLNING

Den planerade deponeringen av avvattnade sediment på den befintliga deponin och sedimentationsbassängen skulle innebära en stor belastningsökning för den befintliga invallningen mot Örserumsviken. I huvudstudien förutsattes att invallningen skulle förstärkas med en utanförliggande tryckbank för att säkerställa stabilitetsförhållandena, baserat på stabilitetsberäkningar för den då antagna muddringsvolymen. Den geotekniska projekteringen visade att en mer omfattande stödfyllning skulle behövas med hänsyn till de muddringsvolymerna som sedimentkarteringen indikerade. För att stabilitetsförhållandena skulle säkerställas krävdes en höjning och breddning av invallningen, samt att den breddade delen av vallen som utgjorde stödfyllning utanför befintlig dammvall nedfördes genom lösa jordlager (gyttja och lera) till fast botten (friktionsjord). Utförandet av denna projekterades som successiv urgrävning av lösa jordlager och återfyllning med sprängsten. För dammvallen projekterades också ett partikelfilter av månggraderad friktionsjord för att partikeltransport från deponin genom vallen skulle förhindras.

Vid arbetets utförande bedömdes en risk finnas för att föroreningar från närliggande sediment skulle grumlas upp och spridas med hjälp av vattenströmmar. För att begränsa föroreningsspridningen skulle en geotextilskärm installeras omedelbart utanför arbetsområdet.

MUDDRING

För att kartlägga vattendjup, bottenpografi, förekomst av större hinder och föroreningarnas utbredning i Örserumsviken utfördes en akustisk undersökning samt en detaljerad sedimentprovtagning på det ca 37 hektar stora bottenområdet. Provtagningen omfattade 145 stycken provpunkter i ett rutnät med sidan 50 m.

För att avgöra vilken muddringsinsats som behövdes genomfördes modelleringar av frigörelsen av föroreningar från viken och transporten av dessa ut från viken. Vattenströmningen modellerades fall med typiska vindförhållanden och sötvattentillrinning, medan förorenings-spridningen modellerades för nollalternativet och ett antal olika muddringsalternativ. Dessa modelleringar möjliggjorde beräkningar av vilken effekt som skulle uppnås med olika muddringsinsatser. Med utgångspunkt från dessa modelleringar valdes ett åtgärdsalternativ som innebar en bedömd muddringsvolym av ca 160 000 m³. Styrande för valet var att de uppställda åtgärdsmålen skulle uppnås, nämligen att transporten av PCB och kvicksilver ut från Örserumsviken skulle reduceras med 90 % respektive 70 %. Det valda åtgärdsalternativet innebar muddring i hela viken, till djup som varierade mellan 0,2 och 0,8 m under dåvarande botten-nivå. Utförda modelleringar över strömningsförhållandena i viken visade att det var lämpligast att påbörja muddringen i den inre delen av viken och sedan successivt fortsätta ut mot mynningen. Därmed skulle spridningen av föroreningar med bottenströmmar från ej muddrade delar till färdigmuddrade under utförandetiden reduceras.

Muddringsutrustning

För genomförande av muddringen ställdes vissa funktionskrav på mudderverket. Avsikten med dessa var att säkerställa att ett mudderverk som var anpassat för muddring av förorenade sediment skulle användas, så att risken för spridning av föroreningar till följd av grumling skulle begränsas. De krav som ställdes på entreprenörens val av mudderverk var att:

- muddringen skulle i större delen av viken utföras med sugmudderverk utrustat med horisontell skruv och skärmar omkring skruv eller med likvärdig utrustning,
- rörledningen från mudderverket till avvattningsanläggningen skulle vara flytande och försedd med backventil vid pumpen,
- mudderverket skulle förtöjas med flytande ankarlinor till ankringspunkter i land,
- muddringen skulle ske med bottenparallella pallar,
- positionering av muddringsskruv skulle ske med en noggrannhet av 0,1 m i vertikalled och 1,0 m i horisontalled.

Dessa krav var i princip utformade som en beskrivning av de mudderverk som specialanpassats för muddring av förorenade lösa sediment som fanns bland svenska entreprenörer. Konstruktionen är framför allt utformad med hänsyn till att minimera risken för uppgrumling av sediment vid muddring. Skälet till att funktionskraven utformades på detta sätt och inte i form av krav på en viss högsta spillprocent eller tillåten grumlighet intill mudderverktyget var att inga tillförlitliga mätningar fanns av vilken grumling som kunde förväntas. Tidigare erfarenheter av muddring av förorenade sediment med denna typ av mudderverk var emellertid mycket goda med hänsyn både till den begränsade risken för uppgrumling och spridning av suspenderad substans men även till den goda kontroll av muddringen som positioneringsutrustningen erbjöd. Mudderverkets ringa djupgående möjliggjorde dessutom muddring på små vattendjup vilket skulle vara nödvändigt i den inre delen av Örserumsviken.

Den beskrivna typen av sugmudderverk användes bl.a. vid muddring av PCB-förorenade se-

diment i Järnsjön 1993-1994. I samband med arbetena där genomfördes en omfattande miljökontroll, bl.a. avseende halterna av suspenderat material och PCB i vattendraget. Muddring av det mest förorenade området skedde inom en avskärmning med geotextilduk. Inom denna avskärmning varierade dygnsmedelvärdet av halten suspenderat material mellan 2 och 8 mg/l beroende på avståndet mellan mätstationen och mudderverket. Muddringsspillet uppskattades vara betydligt lägre än 0,5 %. Ingen förhöjning av halterna suspenderat material i utloppet från sjön kunde noteras vid muddringen utanför skärm trots att vattnets omsättningstid i Järnsjön är relativt kort.

Erfarenheterna från bl.a. Järnsjön visade dock också att denna typ av mudderverket inte är särskilt väl lämpade för avverkning av sediment med betydande inblandning av sand eller grus, eller för avverkning av rotfilt etc. För strandmuddring godtogs därför andra typer av mudderverk.

Skyddsåtgärder vid muddring

Det föreskrevs också att muddring skulle ske bakom en skyddsskärm placerad i Örserumsvikens mynning, vilket också var ett villkor i miljödomen, dock begränsat till perioden maj-augusti. Denna skärm skulle detaljprojekteras av entreprenören utgående från uppställda funktionskrav, bl.a. avseende typ av väv och lämplig porstorlek. Beställaren tillhandahöll en beräkning av vilka påkänningar som skärmen skulle dimensioneras för med hänsyn till belastningar av vindinducerad ström, vattenståndsskillnader m m. Med hänsyn till kraven var det möjligt att utforma skärmen så att den kunde överströmmas vid en viss belastning för utjämning av vattentrycken.

AVVATTNING, STABILISERING OCH VATTENRENING

Den valda metoden för sugmuddring innebär att muddermassorna blandas med vatten och pumpas till land genom den flytande rörledningen. Metoden innebär att massorna måste avvattnas innan de kan behandlas eller deponeras. Även om vatteninblandning inte skett skulle avvattning ha krävts eftersom sedimenten redan i sitt ursprungliga tillstånd hade en låg TS-halt och var mycket lösa.

I entreprenörens uppdrag ingick att själv välja metoder och projektera anläggningen för avvattning, vid behov stabilisering av avvattnade sediment och rening av returvattnet. För entreprenörens dimensionering ställdes funktionskrav på vilka resultat som anläggningen skulle uppnå:

- Funktionskravet på avvattningens resultat vad avser de avvattnade sedimenten var att skjuvhållfastheten i upplagda massor på deponin skulle uppnå minst 30 kPa innan täckning kunde påbörjas.
- Returvattnet skulle renas och återföras till Örserumsviken. Halten suspenderad substans i det renade vattnet fick vara högst 35 mg/l och syrehalten skulle överstiga 5 mg/l. Skälet till att dessa parametrar valdes för kontroll av reningens effektivitet var att de aktuella föroreningarna är partikelbundna, särskilt som det partikulära materialet till stor del var organiskt, och att en tillräcklig syresättning hämmar metylering av kvicksilver. Av denna anledning ställdes också krav på att reningsanläggningen skulle innehålla ett luftningssteg med möjlighet att tillsätta fällningskemikalier och en efterföljande sedimentationsbassäng.

De undersökningar som utfördes inom ramen för sedimentkartering omfattade även avvattningsförsök och geotekniska undersökningar av avvattnade sediment och utgjorde underlag för entreprenörens projektering. Dessa undersökningar indikerade att stabilisering av de avvattnade sedimenten skulle behövas för att tillräcklig skjuvhållfasthet skulle uppnås.

DEPONERING

Lokalisering

Förutom den befintliga deponin, på det förorenade området vid f d Westerviks Pappersbruk, togs ytterligare sex tänkbara områden fram för deponering. Flertalet aspekter beaktades när det beslutades att den mest lämpade platsen, av de utvalda, var den redan befintliga deponin med tillhörande sedimentationsbassäng och närområde. Avgörande faktorer för detta beslut var framför allt:

- Ytterligare störningar skulle uppkomma på grund av transporten av avfall i form av miljörisker, buller och resursförbrukning.
- Den valda deponin ligger i direkt anslutning till viken, vilket skulle innebära att inget mellanliggande område skulle bli förorenat.
- Örserumsviken skulle även efter en muddring vara belastad av föroreningar i kvarvarande bottensediment i större utsträckning än av föroreningar som tillförs med lakvatten från deponin. Därför skulle en annan lokalisering av deponin inte få någon betydelse för Örserumsvikens miljöstatus. Däremot skulle ytterligare ett avrinningsområde belastas med PCB och kvicksilver.
- Kostnaderna för en omlokalisering av massorna i den befintliga deponin och sedimentationsbassängen, där den största mängden föroreningar redan fanns, skulle bli mycket höga.

Volymbehov

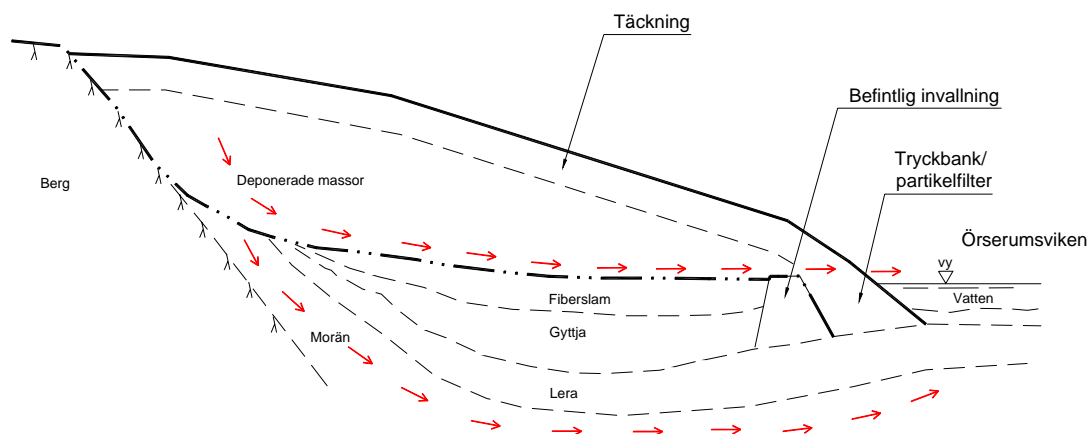
Det området som sedan tidigare hade tagits i anspråk för deponering av fiber, dels den gamla sedimentationsbassängen som var fylld med fiber, dels en deponi från en tidigare muddring upptog en yta av drygt 40 000 m². Den möjliga fyllningshöjden på detta område begränsades av risken för skred mot Örserumsviken som medförde att den befintliga vallen fick höjas och förstärkas, samtidigt som släntlutningen mot viken innanför vallen måste begränsas. Emellertid fanns en angränsande yta om ytterligare ca 30 000 m² som kunde utnyttjas. De avvattningsförsök som utfördes som en del av projekteringen indikerade att sedimenten kunde avvattnas till en TS-halt om ca 20 % och att stabiliseringsmedel skulle behöva tillsättas för att tillräcklig skjuvhållfasthet skulle uppnås. Samtidigt projekterades muddringsvolymen till ca 162 000 m³ med en genomsnittlig TS-halt på 16-18 %. Utgående från dessa siffror beräknades volymen av de massor som förväntades behöva föras till deponin beräknas till knappt 145 000 m³ exklusive de massor som skulle grävas upp för grundförstärkning av vallen. Erfarenhetsmässigt tillkommer också en del massor p.g.a. övermuddring (avsiktlig eller oavsiktlig muddring till djupare nivåer). Utgående från erfarenheter från tidigare projekt användes en säkerhetsmarginal om 25 % för denna övermuddring. Dessutom bedömdes att stabiliseringsmedel skulle behöva tillsättas. Totalt beräknades behovet av deponeringsvolym till knappt 250 000 m³ varav ca 20 000 m³ bedömdes tillkomma p g a sättningar som skulle utbildas under fyllningstiden. För att rymma denna volym skulle ytan av deponin behöva utökas till ca 65 000 m³. Med utgångspunkt från dessa beräkningar upprättades en terrängmodell för den

färdiga deponiytan som sedan skulle justeras med hänsyn till det verkliga volymsbehovet.

Bottenkonstruktion och undantag från deponeringsdirektivet

Enligt EG:s deponeringsdirektiv skall botten och sidor hos en deponi normalt vara försedda med en stark geologisk barriär, ett artificiellt tätskikt och dräneringsskikt för uppsamling och omhändertagande av lakvatten. Det finns dock möjlighet att göra undantag från dessa regler om det inte föreligger någon potentiell risk för förorening av mark, grundvatten eller ytvatten.

Deponin vid Örserumsviken planerades att på kort tid färdigställas och därefter täckas på ett sådant sätt att lakvattenproduktionen blev mycket liten. Det konstaterades att lokaliseringen för deponin medför att det lakvatten som bildas avleds direkt till viken, se figur 7.1, där tillskottet av föroreningar skulle bli försumbart. Risken för att en grundvattentäkt i framtiden skulle kunna anläggas på ett sådant sätt att den förorenas av deponin bedömdes som försumbar. Det ansågs därför inte som motiverat att anlägga något system för uppsamling och behandling av lakvatten förutom den passiva filtreringen av lakvattnet vid passage genom den förstärkta invallningen alternativt underlagande jord. Därmed bortföll också behovet av geologisk barriär och artificiell botten tätning vars enda funktion skulle bli att säkerställa att lakvattnet skulle avrinna som ytvatten till viken. Infiltration i den mark som underlagrar deponin skulle endast innebära att lakvattnet passerar jordlagren under deponin innan det når Örserumsviken. Grundvattnet i dessa jordlager var redan påverkade av lakvattentransport från den befintliga deponin och sedimentationsbassängen och eftersom deponin skulle placeras i direkt anslutning till viken fanns inga mellanliggande markområden där föroreningar skulle kunna spridas innan det kom fram till viken.



Figur 7.1. Principiellt möjliga strömningsvägar för lakvatten från deponin.

Inom deponin och sedimentationsbassängen var grundvattnets tryckförhållanden sådana att strömningen var riktad nedåt och ut mot Örserumsviken. Vattentrycket i deponin var därför högre än vattentrycket i underlagrande friktionsjord och inströmning från denna kunde försummas. Vid utbyggnad av deponin fanns däremot en viss risk för att grundvatten som infiltrerar i sprickor i berget längre upp på höjden skulle kunna nå deponin längs de avsnitt där deponering skedde mot en exponerad bergyta. Därför förordades det att bergytan vid sådana områden skulle tätas med bentonit.

För att säkerställa att bildat lakvatten skall kunna avbördas och höga portryck undvikas mot tätskiktet föreskrevs dock att lakvattendraineringar skulle anläggas innanför tätskiktet i deponins periferi. Dessa skulle anslutas till partikelfiltret i vallen för att möjliggöra en framtida avvattning. Funktionen hos dessa dräner förväntades framför allt vara viktig under deponins konsolideringsfas, när porvatten pressas ut från de deponerade, vattenmättade massorna och sättningar utbildas.

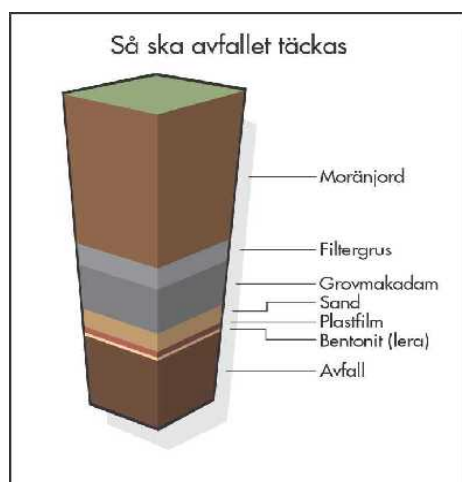
Fyllning i deponin

Deponeringen av muddrade och avvattnade massor skulle bland annat ske på den tidigare sedimentationsbassängen, på massor med mycket låg skjuvhållfasthet. Under projekteringen övervägdes att projektera en grundförstärkning, bl.a. genom utfyllning/nedpressning av massor som skulle grävas bort från utfyllnadsområdet. För en mindre del av bassängen hade en sådan fyllning utförts tidigare. För att ge entreprenören större frihet i val av arbetsordning och utnyttjande av massorna som skulle flyttas från utfyllnadsområdet föreskrevs ingen annan grundförstärkning än utläggning av en armerande geotextil innan fyllning skulle påbörjas. Utförandet av fyllning i deponin överlämnades till entreprenörens detaljprojektering med funktionskravet att fyllningen skulle planeras så att stabilitetsförhållandena inte skulle äventyras och utföras med stor försiktighet för att markgenombrott skulle undvikas. Ett ytterligare funktionskrav var att överskottsvatten från området som uppkom under den tid deponin var öppen skulle omhändertas.

Täckningens uppbyggnad och funktion

Täckningens funktion är att begränsa lakvattenbildningen och syreinträngningen i deponin. Vägledande vid dimensioneringen av täckningen var att lakvattenbildningen inte skulle överstiga $5 \text{ l/m}^2/\text{år}$, motsvarande kraven på en deponi för farligt avfall. Syftet med de ingående tät- och dräneringsskikten är att motverka inträngning av regnvatten och att bibehålla det reducerade förhållandet i massorna, medan syftet med övriga skikt är skydd mot bland annat frost- och rotskador, se figur 7.2. Under den nedbrytning av organiskt material som kan förväntas ske i deponin bildas metangas vilket kan leda till stora påfrestningar på tätskiktets material om den inte tillåts att passera. Därför föreskrevs att gasdräner skulle konstrueras under tätskiktet och dras upp till en centralt placerad gasbrunn. Därmed förväntas både en god insamling och transport av gas ske från deponin till atmosfären. Gasdränerna skulle konstrueras i form av sand- eller grusfyllda diken med geotextil som materialskiljande lager. Under deponins konsolideringsfas skulle dessa också fungera för avledning av porvatten som pressas ut när sättningar utbildas.

Längs den sida av deponin som ansluter mot industriområdet skulle tätskikten föras ned i mark och ett ytvattendike anläggas för avledning av avrinnande vatten. Efter genomförd täckning skulle vegetation etableras och markytan skulle återställas till naturmark.



Moränjord: Skyddstäckning för erosion som har till uppgift att utgöra ett underlag för vegetationsetablering och skydda mot påverkan av frost och rötter.

Filtergrus: Materialskiljande lager (filter) mellan dräneringen och moränen.

Grovmakadam: Skapar en effektiv dränering som säkerställer avrinning av nederbörd som infiltrerar täckningen.

Sand: Skyddande skikt som motverkar frostsador på tätskikten av frost och rötter.

Plastfilm: Syntetiskt HDPE geomembran med mycket låg genomsläpplighet av vatten.

Bentonit: Naturligt lermaterial med mycket låg permeabilitet.

Figur7.2. Tätskikt för planerad deponi med en total mäktighet av 1.7 m samt de ingående materialens funktion.

På lång sikt beräknades det att utlakningen från deponin troligen skulle öka, dels på grund av att skador sannolikt skulle uppstå på tätskikten, men geokemiska modelleringar indikerade också att mobiliteten hos föroreningarna skulle öka. Risken för framtida skador var framför allt förknippade med stora och ojämna sättningar i dem deponerade massorna. Sådana skulle kunna uppkomma till följd av nedbrytning av organiskt material och konsolideringsprocesser efter det att täckningen etablerats. Konsolideringssättningar beräknades komma att utbilda relativt snart efter täckning medan nedbrytning av organiskt material skulle ske mycket långsamt. De valda tätskikten skulle ha fördelaktiga deformationsegenskaper och tåla relativt stora deformationer utan funktionsnedsättningar. Av denna anledning valdes en stark kompositttätning bestående av ett syntetiskt geomembran (1,5 mm HDPE*) över ett lergeomembran (bentonitmatta). Ytterligare skäl för detta val var att underlaget för tätskiktet (avvattnade sediment) bedömdes bli fjädrande vilket skulle omöjliggöra packning av lera eller bentonitblandade jordar och den höga täthet som kan påräknas i en sådan kompositttätning, åtminstone på kort och medellång sikt. Nackdelen med denna typ av skikt är att åldringseffekter kan orsaka skador på mycket lång sikt, vilket framför allt skulle kunna försämra funktionen hos det syntetiska geomembranet. Under förutsättning att bentonitleran skulle bibehållas intakt skulle tätskiktets konstruktion dock i stort sett klara de ställda kraven, även för det fall det syntetiska membranet helt förlorade sin funktion.

Geokemiska modelleringar av deponins funktion genomfördes för uppskattning av den kemiska långtidsstabiliteten och utsläppet av PCB respektive kvicksilver i ett långtidsperspektiv. Effekten av täckningens funktion studerades för tre beräkningsfall, varav ett simulerade ett scenario där det syntetiska geomembranet helt förlorat sin funktion och ett annat omfattande sättningsskador. Beräkningarna indikerade att den kemiska långtidsstabiliteten kan upprätthållas i deponin i tiotusentals år. Detta innebär låga utsläpp av kvicksilver och PCB under mycket långa tider, ca 0,1 g kvicksilver per år och 0,6 g total -PCB per år.

* HDPE är ett syntetiskt geomembran som tillverkas av högdensitetspolyeten och används i tätskikt (Tätskikt i mark, Vägledning för beställare, projektörer och entreprenörer, SGF Rapport 1:99).

ÅTGÄRDER FÖR UTFYLLNADSOMRÅDET

Eftersom mängderna PCB och kvicksilver i utfyllnadsområdet var en storleksordning lägre jämfört med massorna på den utbyggda deponin skulle den täckas med en något lägre ambitionsnivå. Före täckning skulle 0,5-1 m fyllningsmassor avschaktas och användas för stabilisering av sedimentationsbassängens yta. Därefter skulle ytan läggas så att en lutning för säkerställande av avrinning från området erhöles. Lutningen skulle minst vara 1:50.

Det förordades att täckningen skulle bestå av ett materialskiljande lager underst och däröver ett lergeomembran på vilket ett dränerande och materialskiljande lager av singel 2-8 mm med en mäktighet av 0,3 m skulle utläggas. Överst skulle ett skyddsskikt av 1,2 m erosionsbeständig jord påföras innan vegetation slutligen etablerades.

Täckning skulle även utläggas i slänten mot Örserumsviken för att avskärma fyllningen mot inströmning av havsvatten. För att motverka inflöde av grundvatten skulle tätskiktet i periferin placeras ned till fyllningens bottenivå, dock minst till havets medelvattennivå, alternativt till underlagrande tät jord eller berg så att en kontinuerlig "tätskärm" erhöles. Återfyllning utanför tätskärmen skulle utföras delvis med dränerande material så att en lokal avsänkning av grundvattenytan erhöles runt deponin.

8. MILJÖKONTROLL, DELPROJEKT 2

INLEDNING

Delprojektets funktion i projektet är att utföra och bevaka arbetet med miljökontroll inför, under och efter genomförande av efterbehandlingsåtgärd.

Arbetet inom delprojektet spänner över hela projektiden och omfattar tre faser:

- *Referensundersökningar*; visar miljöstatus före åtgärd och skall vara slutförd före det att efterbehandlingsåtgärder vidtas
- *Miljökontroll*; uppföljning och styrning av arbeten under pågående åtgärd (kontrollprogram skall redovisas för såväl omgivningskontroll som kontroll av effekter till följd av arbeten ingående i efterbehandlingen)
- *Efterkontroll*; verifiering av måluppfyllelse skall inledas när efterbehandlingsåtgärderna slutförts

ARBETSBESKRIVNING DELPROJEKT MILJÖKONTROLL

Delprojektet bemannades inledningsvis med delprojektledare för miljökontroll och inför projektets påbörjande av referensundersökningar identifierades behov av att utöka delprojektet med en projektassistent. Periodvis, under semestertider m.m., har delprojektet även bemannats med ytterligare en projektassistent. Delprojektet bemannades med personal från Västerviks kommun.

Arbetet inom delprojekt miljökontroll har bl. a. omfattat att upprätta miljökontrollprogram, genomförande av kontroll och provtagningar, granska och utvärdera analysvar och medverka i kontroll av entreprenader. Utöver arbetet med miljökontroll har delprojektledare för miljökontroll deltagit i arbetet med entreprenadupphandling.

De huvudsakliga arbetsuppgifterna för delprojektledare för miljökontroll har varit att: upprätta erforderliga planer och kostnads kalkyler och att följa upp upprättade planer, leda och fördela arbetet inom delprojektet samt att förse engagerad personal, konsulter och entreprenörer med de uppgifter och det underlag dessa behöver för sitt arbete, granska fakturor, bevaka att verksamheten inom delprojektet dokumenteras på ett betryggande sätt, delta i projektmöten, informera om arbetets fortskridande och då speciellt om avvikelser från uppgjorda planer, upprätta förslag till åtgärder om ramarna för delprojektet riskerar att bli överskridna, förbereda ärenden för beslut vid projektmöten, samt verkställa beslut fattade av projektledaren.

KVALITET OCH SÄKERHET

Kvalitetssäkring av mätdata

För att erhålla kvalitetssäkrad provtagning och god datakvalitet upprättades rutiner för provtagning och provtagnings- och resultatredovisning.

I projektet utarbetades ett system för providentifikation och provstationsbenämningar och systemet utformades på ett sådant sätt att varje prov och registrerat mätdata gavs en unik siffer/bokstavskombination bestående av totalt sex "siffror/bokstavsgrupper" åtskilda med punkt. Providentifikationen uppgav således information om typ av mätstation (mätning i grundvatten, ytvatten, luft, mark, processvatten m.m.), vilken mätstation (Örserumviken mynning, vattenreningsanläggning m.m.), parameter (metylkviksilver, PCB/PAH, Totalkvicksilver m.m.), representivitet (stickprov, dygnsamlingsprov, veckosamlingsprov m.m.), provtagningsdatum, löpnummer (om flera prover tas vid samma mätstation). All provtagning i projektet har skett med personal som har genomgått provtagningsutbildning eller har motsvarande kunskaper.

Varje leverans från projektet till anlita laboratorium bekräftades med faxmeddelande som arkiverades. Samtliga resultat har redovisats via e-post och/eller analysprotokoll och resultaten har arkiverats och lagrats i Excel-format. Resultaten har delgetts berörda i projektet. Samtliga analyser i projektet har analyserats enligt svensk standard eller motsvarande och samtliga laboratorium har, om möjligt, varit ackrediterade för anlitate analystjänster.

Säkerhetsföreskrifter

För arbeten med provtagningar tog delprojektet miljökontroll vid projektstarten 1999 fram säkerhetsföreskrifter för vattenprovtagning. Syftet med säkerhetsföreskriften var upprätta rutiner för säkerhet i samband med provtagning. Föreskrifterna omfattar bl.a. rutiner inför provtagning såsom väderbedömning och vad som inträffar om vädret hindrar provtagningen på beslutad provtagningsdag enligt upprättad program, ruiner vid användning av båt, ruiner för provtagning under vintern, samt ruiner för anmälan till personal på miljö- och byggnadskontoret inför provtagning.

REFERENSUNDERSÖKNINGAR

Genomförd riskbedömning i huvudstudien visade att åtgärd för att begränsa spridningen av PCB och kvicksilver till omgivningen var motiverade. När beslut fattats att genomföra en efterbehandlingsåtgärd inleddes arbetet med att komplettera framtaget undersökningsmaterial för att tydligare beskriva status innan åtgärd. Enligt särskilda villkor i Regeringens bidragsbeslut, LIP – beslut, skulle arbeten i fråga om utformning av kontroll- och uppföljningsprogram ske i samråd med länsstyrelsen.

Syftet med referensundersökningar var att utgöra ett underlag till måluppfyllelse för projek-

tet. Det innebär att erhållna resultat ska kunna jämföras med de resultat man får fram efter genomförda åtgärder (minska avgången till luft av PCB och kvicksilver med 99 % och vattentransporten från Örserumsviken med respektive 90 och 70 %).

Program för referensundersökningar

Programmet omfattade undersökningar för att mäta avgång och spridning av PCB-7, PAH-16 (mark PAH-24) och kvicksilver till luft och vatten.

Syftet med att mäta avgång till luft var att erhålla mätdata för att kunna beräkna den årliga luftavgången samt att erhålla underlag för när och var en kontroll av åtgärdsmålen ska mätas.

Mätning av avgång till luft har skett på totalt 16 lokaler (för orientering se figur 1:1, s 10)

- vid **deponin**
- **sedimentationsbassängen**
- **utfyllnadsområdet**
- en referensstation vid sjön Hjorten strax utanför Västervik.

Mätningar har genomförts både direkt i luft ca 2 meter över mark och via filtrerad markluft i rostfria huvar (PCB och PAH) samt plexiglashuvar (kvicksilver).

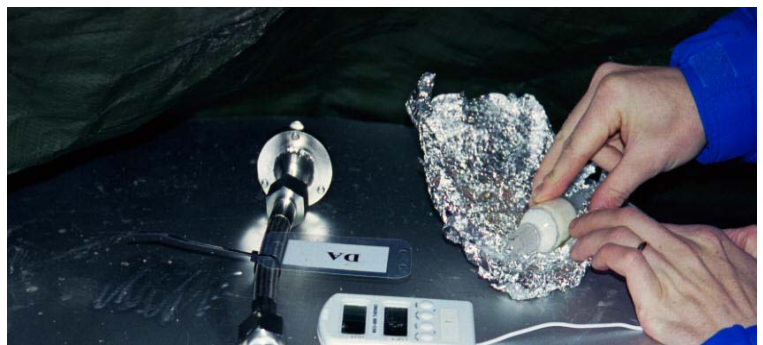


Bild 8:1 och 8:2; Provtagningsutrustning för provtagning av avgång till luft av PCB-7 och PAH-16. Bilden till vänster visar "provtagningspuffen" i vilken luftburen PCB och PAH anrikas. Puffen skickas till laboratoriet för analys.

Provtagning av avgång till luft av PCB-7 och PAH-16 har genomförts under 10-14 dagar under en period på 3 månader fördelat så att mätning skett under en månad vid varje årstid. Provtagning av PCB-7 och PAH-16 i luft har genomförts enligt framtagen metodik i programmet och med samma periodicitet som vid avgång från mark till luft.

Gällande kvicksilver i luft togs prov av både partikulärt och gasformigt kvicksilver enligt vald metodik i programmet. Provtagning av avgång till luft av totalkvicksilver har genomförts vid varje kvartal under ett års tid.

I anslutning till varje provtagningsplats, togs även ytliga markprover för analys (PCB-7, PAH-24, torrs substans, glödförlust, total-kvicksilver, porositet, vattenmättnad).

I referenskontrollprogrammet ingick även att genomföra kompletterande markprovtagning i syfte att kvantifiera mängden PCB-7, kvicksilver, PAH-24 och metaller i de olika områdena. Proverna togs jämnt spridda över deponi, sedimentationsbassäng samt på utfyllnadsområdet.



Bild 8.3: Provtagningsutrustning för provtagning av avgång från mark till luft av kvicksilver.



För att kunna fastställa bakgrundshalten av PCB-7, PAH-16 och kvicksilver genomfördes nederbördsprovtagning vid en referenslokal vid Mommehåls flygplats strax utanför Västervik.

Bild 8.4: Utrustning för provtagning av nederbörd

Det största antalet prover enligt referenskontrollprogrammet togs i vatten (se exempel på vattenprovtagning på bilden till höger). Under ett drygt år togs vattenprover på tre olika lokaler: Vassbäcksån, Örserumsvikens mynning vid yta och botten samt vid en jämförande station utanför Idö (yta och botten). Provtagningen skedde var fjortonde dag under perioden oktober 1999- september 2000.



Bild 8.5: Ytvattenprovtagning

I miljökontrollprogrammet ingick även att placera ut sedimentfällor i syfte att underlätta mottageringsarbetet (in- och uttransport av suspenderat material). Vidare genomfördes provtagning av utvalda brunnar och grundvattenrör i närområdet. Syftet med denna provtagning var att under de närmaste åren kontrollera ev. påverkan på omgivande grundvatten.

Referensundersökningarna utökades med mätning av luftavgång från vatten av PCB-7, PAH-16 och kvicksilver. Provtagningsmetodiken för kvicksilver är unik och det var i Projekt Örserumsviken som det användes för första gången i Sverige.



Bild 8.6: Utrustning för provtagning av luftavgång av kvicksilver från vattenytan

Arbeten under 1999

Under 1999 inleddes projektets arbete med framtagande av program för kontroll och uppföljning. Projektet påbörjade undersökningarna under hösten och delprojekt Projektering skulle bistå med installationer i fält.

Arbeten under 2000

Under det första provtagningshalvåret var de förberedande referensundersökningarna inom projektet inne i ett intensivt skede med en mängd provtagningar och mätningar. Vid avstämning i slutet av juni hade projektet tagit över 800 prover i vatten, sediment, mark, luft och nederbörd. Proverna analyserades vid 5 olika laboratorier i landet, i Göteborg, Stockholm, Linköping och Luleå.

Vattenprovtagningar skedde enligt framtaget program (var 14:e dag och prover togs vid tre olika platser). I juni hade således 21 provtagningsomgångar utförts och projektet beräknade att avsluta vattenprovtagningarna under september 2000.

Insamling och analys av material från 6 sedimentfällor i inre och yttre viken hade pågått sedan i april och beräknades fortsätta fram till isläggning vintern 2000/2001.

Luftprovtagning av kvicksilver, PCB-7 och PAH-16 hade skett på 16 stationer under tre årtider. Vinter-, vår- och sommarmätningarna genomfördes och höstmätningen planerades till oktober 2000.

Kompletterande luftavgångsmätningar från vattenytan i viken samt referens planerades vid avstämningen och projektet beräknade genomföra dessa i aug/sept samt i okt/nov.

Bakgrundsmätning av kvicksilver, PCB-7 och PAH-16 i nederbörd påbörjades i mars 2000 vid en referensstation vid Västerviks flygfält. Mätningarna beräknades vid avstämningen fortgå fram till i oktober 2000.

Under hösten planerade projektet att genomföra en provtagning av några utvalda brunnar och nyetablerade grundvattenrör i närområdet.

Under hösten 2000 tog delprojekt Miljökontroll de sista vattenproverna. Referensundersökningarna i vatten omfattade totalt 23 provtagningsomgångar vid de sex utvalda platserna enligt referenskontrollprogrammet.

Den sista omgången luftprovtagning och markflux av kvicksilver, PCB-7 och PAH-16 genomfördes i oktober. Under september, november och december 2000 lade projektet även ner ett stort arbete på kompletterande luftavgångsmätningar från vattenytan på två platser i viken samt vid en referensstation på Gränsö. Vid mätningarna konstaterades att avgången av PCB-7 och kvicksilver från vattenytan avtog med avståndet till vikens inre del, där störst föroreningsmängd fanns.

I november togs den första omgången vattenprover av brunnar i området kring viken. Totalt kommer projektet att följa upp fyra olika privata brunnar årligen under de närmaste 8 åren. I december etablerades tre stycken grundvattenrör i närområdet.

Samtliga provtagningar enligt undersökningsprogrammet var i slutet på 2000 genomförda. Projektet hade avslutningsvis tagit en stor mängd prover (ca 1000) som skickats för analys.



Bild 8.7: Utrustning för provtagning av grundvatten.

Då flera olika analyser genomfördes på varje prov innebar det att ca 15 000 analyser utfördes inom ramen för referenskontrollen. IVL i Göteborg har i rapporten; *Kvicksilver och Organiska miljögifter i Örserumsviken*, Utvärdering av mätresultat, A. Palm, I. Wängberg och E. Brorström – Lundén, oktober 2001, utvärderat resultat från referensundersökningarna avseende kvicksilver och organiska miljögifter.

MILJÖKONTROLL UNDER ENTREPRENADTIDEN

Parallellt med utförande av referensundersökningar planerade projektet miljökontrollen, ”kontroll och styrning av entreprenadarbeten under entreprenadtiden”. Programmet låg till grund för utformning av kontrollbestämmelser som föreslogs i ansökan till Miljödomstolen.

Miljökontrollen var inriktad på att kontrollera att inga oönskade effekter uppstod i omgivningen samt att kontrollera att anlita entreprenör höll beslutade rikt- och gränsvärden enligt miljödomen. Efter beslutad dom omarbetades miljökontrollprogrammet och i vissa delar anpassades programmet efter de villkor som följde av meddelat tillstånd enligt miljöbalken.

Larmberedskap

Delprojekt miljökontroll tog även fram föreskrifter för larmberedskap, vilket innebär att ständig beredskap har funnits vid eventuella överskridanden av turbiditetsvärden utanför skyddsskärmen.

Program för miljökontroll

Miljökontrollen i projektet har omfattat mätningar av avgång av föroreningar till luft vid uppstart av avvattningsanläggningen samt vid uppläggning av avvattnade sediment i deponi (kontroll av arbetsmiljöförhållanden), månatlig kontroll av eventuell haltuppbyggnad i viken, samt daglig kontroll av ingående och utgående vatten från avvattningsanläggningen.

För kontroll av process-, yt- och grundvatten kan programmet beskrivas kortfattat enligt följande:

- utgående vatten från avvattningsanläggningen har kontrollerats. Beställaren har mätt flöde, susp och glödrest på utgående vatten till Örserumsviken. Proverna mäts som flödesstyrda dygnsprov då avvattningsanläggningen har varit i drift. Entreprenören har genomfört provtagning av syrehalt löpande.
- intensivprovtagning av anläggningens inlopp och utlopp och provtagningen har omfattat bl.a. PCB-7, PAH-16, tot-Hg, met-Hg och susp och glödrest.
- kontroll av haltuppbyggnad i viken omfattar miljökontrollprogrammet provtagning vid två lokaler i viken (mitten och yttre viken innanför skyddsskärm, yttre viken på två punkter, yta och botten). Provtagning har vid dessa stationer skett löpande månadsvis vid arbeten i vatten. Provtagningen har omfattat bl. a. PCB-7, PAH-16, tot-Hg, met- Hg, susp, turbiditet, glödrest och TOC. Temperatur, salinitet, konduktivitet och syrehalt har mätts med direktvisande fältinstrument.
- kontroll av omgivningspåverkan omfattar en lokal (utanför skärm). Vid denna station har provtagning av susp, glödrest och temperatur, konduktivitet och salinitet veckovis gjorts under tiden muddring pågick. Turbiditets- och temperaturmätning har skett kontinuerligt.

Under perioden har även kontroll av grundvatten i närområdet genomförts varje kvartal samt kontroll av dricksvattentäkter en gång årligen.

För kontroll av halter i luft har provtagningen omfattat provtagning och analys av PCB-7,

PAH-16 och Hg (partikulärt och gasformigt) i luft enligt samma metodik som vid referensundersökningsprogram. För kontroll av grumling vid arbeten i vatten genomfördes turbiditetsmätningar samt månatlig insamling av material från sedimentfällor för eventuell senare analys.

Under genomförandet bevakades vikens vattenstånd vid pegel i viken och vid vikens mynning.

Miljökontrollprogrammet omfattar även kontroll av deponin genom bevakning av lakvattnets storlek. Denna kontroll kommer även att pågå under efterkontrollen. Lakvattenbildningens storlek kontrolleras genom installation av lysimetrar omedelbart under tätskiktet för uppsamling och flödesmätning av infiltrerande nederbörd. Kontrollen omfattar också av sättningsutveckling och gasbildning.

Arbeten under 2000

Under hösten 2000 byggde projektet upp en mätstation vid vikens mynning (Solbergsudde). El- och telefonledningar drogs fram och en befintlig väg förbättrades.



Bild 8.8 och 8.9: Provtagningsstation vid Solbergsudde. Bilden till höger visar provtagningsutrustning för ytvatten

Stationen utgjorde kontrollstation för muddringen och vid stationen mättes grumlighet, temperatur och vattennivå via automatiska sensorer. Mätdata har lagrats kontinuerligt i en logger. Stationen var även utrustad med en larmfunktion. Larm för hög grumlighet kunde under muddringsperioden således skickas via personsökare till den kontrollpersonal som var i beredskap.

Arbeten under 2001

Mätstationen vid Solbergsudde togs i drift under vintern 2001 och började leverera data för turbiditet och temperatur vid yta/botten samt vattenstånd. Som riktvärde för olämpligt hög turbiditet gällde enligt meddelad dom ett rullande veckomedelvärde ej överstigande 10 NTU.

I uppstarten inträffade driftsstörningar vid mätstationen. Åska och blixtnedslag orsakade problem vid flera tillfällen, framför allt med modem och överföring av data. Två modem slogs ut av blixten. Även vattennivåsensorn och de två turb/tempsensorerna blev utslagna och ersatta. Stationen åskskyddades därefter. Den lärdom som projektet har erhållit avseende detta är att ha ersättningsdelar för viktig utrustning tillgänglig samt, om möjligt, välja leverantör som bedriver sin verksamhet inom EU. Mycket arbete har lagts ned på att få fram tull- och exporthandlingar för att försöka undvika importmoms på ersättningsutrustning.

Med start i mitten av mars genomförde projektet månads- och veckoprovtagning enligt miljökontrollprogrammet.

Under våren anlade projektet en småbåtsbrygga på Pepparudden för de fritidsbåtar som normalt är förlagda inne i Örserumsviken. Bryggfrågan hanterades i stor utsträckning av delprojekt miljökontroll under april-juni och var relativt arbetskrävande med mycket kontakter med berörda myndigheter och enskilda båt- och fastighetsägare.

Det största bekymret under året var de ständigt förändrade förutsättningarna för start av muddring. Det var för delprojektet svårt att optimera bemanningen samt att ständigt behöva planera om verksamheten. De specialanalyser som krävdes av PCB-7 och kvicksilver behövde planeras noga och provmaterial behövde beställas i god tid. Ändrades förutsättningarna så fick detta följder i många led.



Bild 8.10 : Kontroll av grumling vid undersökningsmuddring.

Vid utförd undersökningsmuddring genomfördes kontroll av grumling runt mudderverket. På grund av ett flertal incidenter kunde undersökningsmuddringen inte fullföljas och detta resulterade i att efterföljande produktionsmuddring inte kunde godkännas under 2001. Muddring i syfte att trimma avvattningsanläggningen pågick dock.

Den första månadsprovtagningen som omfattade haltuppbyggnad i viken genomfördes i april 2001

Utrustning avsedd för vattenprovtagning vid avvattningsanläggningen monterades under våren/sommaren. Muddringsarbetet kom inte igång förrän hösten 2001 och provtagning vid avvattnings- och vattenregningsanläggningen enligt miljökontrollprogram påbörjades samtidigt med intrimning av avläggningen.

Vid flera tillfällen visade analyserade vattenprover att beställarvillkoret på tillåten susphalt (35mg/l) på behandlat vatten från avvattningsanläggningen överskreds. Detta resulterade i att pågående entreprenadarbeten stoppades. Dessutom visade provresultat på kvicksilver vikten av att hålla en låg susphalt på utgående behandlat vatten från vattenreningen. I ett prov uppmättes en kvicksilverhalt i ett filtrerat prov till 0,4 ng/l att jämföras med 64 ng/l i samma prov, ofiltrerat. För att åtgärda detta påbörjande entreprenören iordningställande av en filterbassäng.

Vid driftstart av ny filterbassäng skedde överskridanden gällande riktvärden och beställarvärde för suspenderat material. Detta berodde på att finmaterial från makadambädden i bassängen tvättades ur alternativt på grund av överdosering av polymer. Efter urtvättning av makadambädd i bassängen visade provtagning av suspenderat material på minskad halt i utgående vatten från bassängen. Överskridanden rapporterades till tillsynsmyndigheten.



Bild 8.11: Anläggning av filterbassäng.

Vid mätstationen vid Solbergsudde skedde, som tidigare nämnts, övervakning av spridning av spill från viken genom kontinuerlig mätning av vattnets turbiditet. Som högst har under året 2001 noterats 3.0 NTU.

Delprojektet har löpande under året genomfört vecko- och månadsrapportering av arbetet enligt framtagen miljöplan.

Veckorapporter omfattar utvärdering och redovisning av insamlade data från kontinuerliga mätningar och provtagningar. I rapporten redovisas insamlade data, dygns- och veckomedelvärden. Turbiditeten redovisas även grafiskt med dygns- och veckografer. Resultat från entreprenörens egenkontroll har ingått i veckorapporten. Dagkontrollant har överlämnat uppgifter från entreprenörens egenkontroll till ansvarig för miljökontrollen en gång i veckan för sammanställning i veckorapporten. Resultaten anges som medelvärde per dygn, varvid antal mätningar anges.

Månadsrapporten fastställer och dokumenterar att mätningar och övriga uppgifter genomförts och att avsedd datakvalitet uppnåtts i projektet enligt planer. Vid störningar och avvikelser från kontraktshandlingar skall orsaker och åtgärder samt beslut och dokumentation anges. Månadsrapporten skall ange vilka ändringar som skett i planer, rutiner och handböcker under månaden samt hur dessa förändringar påverkat datakvaliteten.

Veckovis rapportering av genomförda mätningar och mängduppgifter har genomförts sedan den 26 januari 2001. Den första månadsrapporten omfattar arbeten under april 2001.

Arbeten under 2002

Miljökontrollen utökades under 2002 med anledning av ny metod för utförande av strandnära muddring. Efter krav från Länsstyrelsen genomfördes provtagning av kvicksilver, PCB-7 och PAH-16 under varannan vecka för kontroll avseende eventuell haltuppbyggnad i viken. Beställarens miljökontrollorganisation har haft full beredskap för kontroll och undersökningsarbeten under entreprenadarbeten som har genomförts under 2002. Kontrollen under året omfattade bl. a. bevakning, provtagning och dokumentation. Delprojektets löpande vecko- och månadsrapportering har pågått även under 2002.

Under intrimning av avvattningsanläggningen överskreds riktvärdet vid fyra tillfällen vilket inrapporterades till tillsynsmyndigheten. Åtgärder för att förhindra ytterligare överskridanden genomfördes som fullskaleförsök med polyelektrolyt enligt rekommendation från tillverkaren och om metoden ej fungerat skulle entreprenören ha testat kemisk fällning med trevärt järnsulfat. Länsstyrelsen bedömde att kommunens egenkontroll med förslag till ytterligare försiktighetsmått var tillräckliga.

Under april månad genomfördes stickprovtagning av PCB-7, PAH-16, kvicksilver, metylkvicksilver samt suspenderat material på ingående och utgående vatten i avvattnings- och vattenreningsanläggningen. Resultaten visade på vikten att hålla låga susphalter i utgående vatten då analysresultaten visade att 98 % av kvicksilver var bundet till partiklar, 60 – 70 % metylkvicksilver var partikelbundet och ca 80 % av PCB – förekomsten var partikelbunden.

Provtagningen har under året omfattat bl. a. kontroll vid vikens mynning av grumling, månadsprovtagning avseende haltuppbyggnad i viken, kontroll under genomförande av muddringsarbete, kontroll och bevakning av avvattnings- och vattenreningsanläggningen, provtagning av luft vid anläggningen, kontroll av lakvatten från avrinning från deponin.

I maj överskreds beställarvillkoret för susp vid två tillfällen och myndighetsvillkoret för syre (5 mg/l) underskreds flera gånger under månaden. En del av överskridandena kunde härledas till bristfällig rengöring av entreprenörens syresond.

Under sommaren genomförde projektets miljökontroll intensivprovtagning av avvattnings- och reningsanläggningen samt provtagning av luft på arbetsområdet och deponin. Projektets provtagning vid anläggningen omfattade provtagning av ingående och utgående vatten. Parametrarna susp, glödrest, TOC, kvicksilver (partikulärt och löst), metylkvicksilver (partikulärt och löst), PCB-7 (partikulärt och löst), PAH-16 (partikulärt och löst) analyserades. Provtagningen visade att avskiljning av partikulärt kvicksilver och PCB-7 fungerade bra.

Projektets provtagning av luft på avvattningsanläggningen och deponin omfattade PCB -7 (gasfas och partikulärt), PAH - 16 (gasfas och partikulärt), kvicksilver (gasfas och partikulärt). Samtliga uppmätta halter var mycket låga.



Bild 8.13: Provtagning av vatten intill deponin.

Nederbörd och stora mängder upptryckt lakvatten bildade under oktober en pöl väster om deponin. Då spridning utanför deponiområdet bedömdes som en risk togs vattenprover för analys.

I provet fanns mycket höga totalkvicksilverhalter, därför genomförde entreprenören en dränering av deponiområdet för att ta hand om uppkommet press- och lakvatten. Detta vatten leddes via pumpbrunnar till buffertbassängen.

I projektets månadsrapport för december meddelades att en högre grumling i samband med sänkning av skyddsskärmen noterats under två dygn för att sedan återgå till normala, låga värden. I samma månad bytte projektet, på grund av mycket tekniska problem, ut mätutrustningen vid Solbergsudde: ny mätlogger, nya turbiditetssensorer samt ny tryckgivare för vattenståndsmätning.

Arbeten under 2003

Beställarens miljökontrollorganisation har även under 2003 haft full beredskap för kontroll av entreprenadarbetet.



Bild 8.14 : Sedimentfällor.

I april etablerades sedimentfällor utanför och innanför skärm och den första månadsprovtagningen genomfördes i maj.

Provtagning av avvattningsanläggning har pågått löpande. Villkor för syre understegs vid några tillfällen och orsaken rapporterades som bristande rengöring av syresond.

Motsvarande intensivprovtagning av luft som genomfördes under 2002 genomfördes även under 2003.

Vattenreningsanläggningen ersattes under hösten med en nykonstruerad sandfiltercontainer för att ta hand om lakvatten och pressvatten som uppstod på deponiområdet. Anläggningen klarade inledningsvis ej beställarkraven och pumpningen stoppades tills dess att problemet lösts. Inget returvatten släpptes ut vid uppvisande av höga susp-halter.

Vid teknikmöte 22, den 13 november 2003, beslutades att delprojektets arbete med vecko-

rapportering upphör. Eventuella överskridanden rapporteras fortsättningsvis skriftligen.

Arbeten under 2004

Under året har sättningar i deponin kontrollerats m h a slangställningsmätningar i installerade rör ovan tätskikten och i installerade lysimetrar för att fånga upp eventuella inläckage och för att studera deponins tätning. Även utrustning för kontroll av metangasbildning i deponin har införskaffats.

Provtagning i den efterföljande miljökontrollen planeras till 2005 och ska fortlöpa under ett år. Program för miljökontrollens uppföljningsarbete är framtaget i konceptform och ska överlämnas till länsstyrelsen.

EFTERKONTROLL

För efterkontroll av muddrade ytor har ett särskilt program tagits fram och godkänts av tillsynsmyndigheten. Villkor enligt miljödomen lyder;

för det fall provtagning efter muddring visar att halterna av PCB-7 och kvicksilver överskrider 0,4 mg/kg TS respektive 1,0 mg / kg TS eller halterna i bottensedimenten i mer än 25 % av fallen överstiger 0,15 respektive 0,4 mg/kg TS skall samråd ske med tillsynsmyndigheten om eventuellt behov av ytterligare muddring.

Projektets miljöplan reglerar hur provtagningen skall utföras:

Efter muddring kontrolleras mängd PCB-7 och kvicksilver i hela Örserumsvikens ytsediment (0-20 cm). Undersökningsområdet är indelat i 17 områden. Inom varje område tas minst 5 delprover som blandas till samlingsprov för respektive undersökt område. Haltgräns är för PCB-7 0,4 mg/kg TS och för kvicksilver 1,0 mg/kg TS. Av vikens totala yta får endast 25 % överstiga 0,15 mg/kg TS för PCB-7 och 0,4 mg/kg TS för kvicksilver. Visar provtagning högre halter skall miljökontrollansvarig hos beställaren (Västerviks kommun) omgående kontakta Länsstyrelsen i Kalmar län för samråd om behov av eftermuddring.

Efterkontroll av muddrade ytor var genomförd för samtliga områden i september 2003. Resultaten visade att kvarlämnade halter av PCB-7 och Hg enligt miljödomen innehölls och rapport från efterkontrollen, daterad 2003-09-12, skickades till tillsynsmyndigheten.

TILLSYNSBESÖK

Den 23 maj 2002 besöktes projektet av tillsynsmyndigheten. Vid tillsynsbesöket bedömde "Länsstyrelsen att kommunen har de rutiner och den kunskap som krävs för att kunna följa de krav som tillståndet och egenkontrollen ställer. Kommunen har visat att de har en välplanerad och fungerande egenkontroll, med tyngdpunkt på daglig tillsyn". "Dokumentationen sköts på ett bra sätt". "Inga avvikelser och brister i genomförda mätningar har noterats".

Den 16 juni 2003 besöktes projektet av tillsynsmyndigheten igen. Under besöket meddelades att allt var till belåtenhet

Länsstyrelsen gjorde även ett tillsynsbesök den 10 oktober 2003 och fann att det inte förelåg några särskilda brister som föranledde påpekade. I Länsstyrelsens rapport angavs bl.a. att "Länsstyrelsen bedömer sammantaget att det för närvarande inte finns behov att förelägga kommunen om ytterligare försiktighetsmått eller kontroll av verksamheten".

9. JURIDIK, DELPROJEKT 3

MILJÖPRÖVNINGEN

Legala förutsättningar

För att genomföra ett projekt som bl.a. innebär muddring i vatten och anläggande av deponi krävs tillstånd enligt miljöbalken (1998:808).

Miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999. Ansökan om tillstånd prövas av miljödomstolen. Muddring utgör vattenverksamhet enligt 11 kap 2 § miljöbalken. Anläggande av deponi utgör miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap 1 § miljöbalken.

Vid tillståndsprövningen skall miljödomstolen bl.a. pröva om det föreligger hinder mot att bevilja tillstånd till åtgärderna på grund av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap miljöbalken, hushållningsbestämmelserna i 3 kap miljöbalken eller 16 kap 4 § miljöbalken, dvs tillstånd får inte meddelas i strid med detaljplan eller områdesbestämmelser enligt plan- och bygglagen (1987:10).

Vad gäller vattenverksamhet skall miljödomstolen bl.a. pröva om åtgärderna strider mot bestämmelserna i 11 kap 6 och 7 §§ miljöbalken som bl.a. anger att vattenverksamhet endast får bedrivas om fördelarna från allmän och enskild synpunkt överväger kostnaderna samt skadorna och olägenheterna av verksamheten och att verksamheten skall utföras så att den inte försvårar annan verksamhet som i framtiden kan antas beröra samma vattentillgång.

Samråd, miljökonsekvensbeskrivning

I 6 kap i 4 § miljöbalken anges att alla som avser att bedriva verksamhet eller vidta någon åtgärd som kräver tillstånd eller beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken skall samråda med länsstyrelsen, s k tidigt samråd. Samråd skall även ske med enskilda som kan antas bli särskilt berörda. Före samrådet skall den som avser att bedriva verksamheten lämna uppgifter om den planerade verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning samt dess förutsedda miljöpåverkan till länsstyrelsen och enskilda som särskilt berörs. Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten eller åtgärden kan antas medföra en betydande miljöpåverkan, skall ett s k utökat samråd enligt 6 kap 5 § miljöbalken genomföras med bl.a. kommuner och statliga myndigheter som kan antas bli berörda. Vidare anges i 6 kap 1 § miljöbalken att en miljökonsekvensbeskrivning skall ingå i en ansökan enligt 9 och 11 kap. Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning är i huvudsak att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som en planerad verksamhet eller åtgärd kan medföra på omgivningen, människor, djur m m.

Under hösten 1999 genomförde Västerviks kommun tidigt samråd enligt 6 kap 4 § miljöbalken med länsstyrelsen och enskilda som kunde antas bli berörda av saneringsarbetena. Vid samrådet uttryckte bl.a. enskilda personer oro för spridning av slam i vattnet under muddringsarbetena. Även synpunkter om hur saneringsarbetena skulle påverka båtlivet framfördes.



grävmaskin på pråm. För att utföra muddring i vatten krävs tillstånd enligt miljöbalken.

Länsstyrelsens naturvårdsfunktion påtalade bl.a. att ett riksintresse förelåg eftersom nyckelbiotoper och kransalger finns i området. Utökat samråd enligt 6 kap 5 § miljöbalken genomfördes i början av år 2000 med en mer ingående information om projektets organisation, mål, muddring, efterbehandling och skyddsåtgärder m m.

Skrivelse om utökat samråd sändes den 10 december 1999 till; Fiskeriverket, Försvaret, Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Sjöfartsverket, SMHI, Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund, Västerviks kommun, Kalmar Läns Jaktvårdsförening, Naturskyddsföreningen i Tjust, Smålandskustens Skärgårdsförening, Västerviks Kulturhistoriska Förening, Västerviks Ornitologiska Förening, Västerviks Sportfiskeklubb, WSS (Solbergsudde) och WSSW (Notholmen). Vidare inbjöds allmänheten via annonser i Västerviks-Tidningen och Nyheterna Östra Småland, samt genom projektets Nyhetsbrev till informationsmöte den 15 januari 2000, inom ramen för det utökade samrådet.

Några synpunkter som entydigt var emot projektets genomförande framkom inte vid samráden.

Miljödomstolens prövning

Ansökan om tillstånd lämnades in till miljödomstolen i Växjö den 13 mars 2000. I ansökan yrkade kommunen i huvudsak att få utföra muddringar av massor intill en sammanlagd mängd av ca 200 000 m³, utföra vegetationsröjningar, rensning av sediment, från befintligt utfyllnadsområde bortschakta massor samt utföra täckning av området. Vidare yrkade kommunen att få deponera muddrade massor från Örserumsviken samt bortschaktade massor från utfyllnadsområdet.

Miljödomstolen inhämtade yttrande från Sjöfartsverket, Fiskeriverket, Västerviks kommun, miljö- och byggnadsnämnden, länsstyrelsen i Kalmar län, Horns samfällighetsförening samt ägare till berörda fastigheter.

Sjöfartsverket tillstyrkte ansökan och anförde i huvudsak att muddringen i mycket ringa omfattning skulle beröra sjötrafiken. Fiskeriverket anförde bl.a. att ur allmän fiskesympunkt var den skadeverkan som skulle uppstå obetydlig i jämförelse med de kvalitativa värden som skulle uppnås i Örserumsviken genom den

Yttranden över ansökan inkom från:

- Länsstyrelsen
- Miljö- och byggnadsnämnden
- Sjöfartsverket
- Fiskeriverket
- Horns samfällighetsförening
- Fastighetsägare

minskade belastningen av läckande miljögifter till Östersjön. Horns samfällighetsförening uttryckte förståelse för att Örserumsviken skulle behövas spärras av men yrkade för det fall att viken skulle avspärras, att tillfälliga förtöjningsplatser skulle anläggas för de medlemmar som hade sina båtar i Örserumsviken under tiden den 15 maj – 15 september. Ägarna av berörda fastigheter anförde i huvudsak att de var positiva till en sanering av Örserumsviken med vissa förbehåll om bl.a. rätten till framtida ersättning och återställande m m.

Länsstyrelsen i Kalmar län tillstyrkte ansökan men med följande villkorsyrkande.

”Muddringen ska utföras så att av Örserumsvikens totala bottenyta endast får ha 25 % halter i sedimenten överstigande 0,15 mg/kg TS för PCB-7 och 0,4 mg/kg TS för kvicksilver. Mängden PCB-7 och kvicksilver kontrolleras i hela Örserumsvikens ytsediment (0-20 cm). Undersökningsområdet indelas i 17 delområden. Inom varje delområde tas minst fem delprover som blandas till samlingsprov för respektive undersökt delområde. Haltgräns är för PCB-7 0,4 mg/kg TS och Rör kvicksilver 1,0 mg/kg TS. Visar provtagning högre halter ska samråd ske med tillsynsmyndighet om behov av eftermuddring.”

Västerviks kommun, genom miljö- och byggnadsnämnden, tillstyrkte ansökan men anförde bl.a. att ljudnivåerna borde utredas och att eventuella problem med avgången av växthusgasen metan från deponin borde klarläggas.

I yttrande till miljödomstolen bemötte Västerviks kommun Länsstyrelsens och miljö- och byggnadsnämndens yrkanden.

Vad gällde gasbildningen i deponin anförde kommunen att frågan om metangasbildning var utredd och att utredningen visade att volymen metangas som skulle produceras i deponin kunde komma att uppgå till i storleksordningen 0,5 Nm³/ton TS och år, vilket är mindre än 5 % av metanproduktionen från motsvarande mängd konsumtionsavfall.

Kommunen anförde i huvudsak följande avseende länsstyrelsens yrkande om villkor rörande muddringen.

”Länsstyrelsens villkorsförslag har sökanden infogat som villkor för slutförd muddring i upphandlingsunderlaget. Av ansökan framgår att projektets miljömål beträffande muddringen kan säkerställas genom olika muddringsalternativ. Sökanden anser därför att det är olämpligt att begränsa valet av olika alternativ för en eftermuddring, om en sådan visar sig erforderlig, genom föreslagen villkorsskrivning. Sökanden har dock inte någon erinran emot att samråd sker med tillsynsmyndigheten beträffande eventuellt behov av eftermuddring.”

Kommunen ansåg vidare att det var lämpligare att föreskriva ett villkor om att samråd skulle ske med tillsynsmyndigheten beträffande behovet av eftermuddring för det fall provtagning visade att halter av föroreningar i kvarvarande bottensediment var högre än vad länsstyrelsen angivit i sitt yttrande. Enligt kommunen kunde vid vid samrådet även ställning tas till vilken eventuell eftermuddringsåtgärd som skulle vara optimal med hänsyn till kostnad och nytta. Som villkor för muddringen föreslog kommunen bl. a. för det fall provtagning efter muddring visade att halterna av PCB-7 och kvicksilver i sedimenten översteg 0,4 mg/kg TS respektive 1,0 mg/kg TS, att samråd skulle ske med tillsynsmyndigheten om eventuellt behov av ytterligare muddring.

Kommunen medgav Horns samfällighetsförening yrkande om båtplatser.

Miljödomstolens dom

Genom dom den 20 november 2000 i mål nr M 101-00 lämnade miljödomstolen kommunen tillstånd att utföra muddringar av massor intill en sammanlagd mängd av ca 200.000 i m³ i Örserumsviken, utföra vegetationsröjning, rensningar av sediment och att bortschakta massor m m. Vidare lämnades tillstånd att deponera muddrade massor m.m. från Örserumsviken samt bortschaktade massor från utfyllnadsområdet. Miljödomstolen gav även kommunen rätt att ta erforderliga mark- och vattenområden på berörda fastigheter i anspråk för projektets genomförande. Miljödomstolen förordnade att tillståndet fick tas i anspråk utan hinder av att domen inte vunnit laga kraft. Arbetstiden inom vilken arbetena skulle vara fullbordade bestämdes till fem år efter att det att domen vunnit laga kraft.

I domskälen angav miljödomstolen att den upprättade miljökonsekvensbeskrivningen uppfyllde krav som ställs enligt 6 kap miljöbalken. Miljödomstolen bedömde att kommunens förslag till villkor och kontrollföreskrifter var väl avvägda och ändamålsenliga. Miljödomstolen fann därför inte skäl att tillmötesgå framställda krav på bl.a. bullervillkor. Miljödomstolen lämnade även yrkanden avseende gasbildning i deponin utan bifall och hänvisade till att denna fråga lämpligen kunde hanteras inom ramen för den löpande tillsynen. I övrigt fann miljödomstolen att kommunens förslag till villkor och kontrollföreskrifter var väl avvägda och ändamålsenliga och biföll således inte länsstyrelsens yrkande om villkor avseende muddringen. Miljödomstolen överlät till tillsynsmyndigheten att fastställa de ytterligare villkor som skäligen kunde fordras beträffande skyddsåtgärder i händelse av vinteruppehåll, damning och

avslutningsåtgärder. Miljödomstolen angav även att kommunen var skyldig att kontrollera verksamheten i enlighet med vad kommunen angett i det kontrollprogram som kommunen ingett med ansökan.

Bottentätning och geologisk barriär

Europeiska Unionens råd antog den 26 april 1999 direktivet 1999/31/EG om deponering av avfall. Direktivet införlivades i svensk lagstiftning genom förordningen (2001:512) om deponering av avfall som trädde i kraft den 16 juli 2001, dvs efter miljödomstolens dom. En del fråga i målet var om undantagsregeln i punkt 3.4 i bilaga 1 var tillämplig. Kommunen anförde bl.a. att grundvattnet redan var påverkat av befintlig deponi och att detta grundvatten inte gick att utvinna eftersom deponin är belägen i direkt anslutning till viken och behovet av geologisk barriär och artificiell bottentätning i enlighet med direktivets tekniska specifikationer därmed bortfaller. Miljödomstolen delade kommunens uppfattning att förhållandena var sådana att undantagsregeln i punkt 3.4 i bilaga 1 till Europeiska Unionens direktiv 1999/31/EG var tillämplig. Således hade både kommunen och miljödomstolen utgått ifrån att direktivet var gällande och skulle tillämpas vid miljödomstolens prövning.

Villkor enligt tillstånd

För tillståndet föreskrev miljödomstolen följande villkor

1. Verksamheten - inbegripet åtgärder för att minska störningar för omgivningen - skall bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad kommunen uppgett eller åtagit sig i målet.
2. För det fall provtagning efter muddring visar att halterna av PCB-7 och kvicksilver i sedimenten överstiger 0,4 mg/kg TS respektive 1,0 mg/kg TS eller halterna i bottensedimenten i mer än 25 % av fallen överstiger 0,15 resp. 0,4 mg/kg TS skall samråd ske med tillsynsmyndigheten om eventuellt behov av ytterligare muddring.
3. Muddringsarbeten får inte ske under maj - juli månader utan att geotextilskärm har placerats i mynningen till Örserumsviken.
4. Geotextilväven skall ha så liten porstorlek som möjligt med hänsyn till strömhastigheterna i utströmningsområdet.
5. Geotextilskärmen får tas bort då uppmätt grumling i vattnet innanför skärmen ger ett stabilt veckovärde (sju dagar) understigande 10 FNU.
6. Kontinuerlig turbiditetsmätning i mynningen (utanför geotextilskärm) skall ske på nivåerna 0,3 m under ytan och 2 m ovan botten i enlighet med svensk standard SS-EN27027. Turbiditeten får inte överskrida 10 FNU som riktvärde och rullande veckomedelvärde såvitt beror av pågående arbeten.
7. Särskild utmärkning av muddringsområdet från sjösidan skall ske på lämpligt sätt.
8. Efter muddringsarbetet skall inmätning av bottendjup ske i viken och resultatet därefter tillställas Sjöfartsverket.
9. Halten suspenderat material i returvatten från avvattningsanläggningen får som dygnsmedelvärde och riktvärde inte överskriva 50 mg/l.
10. Buller från de ansökta åtgärderna skall begränsas i skälighets omfattning.
11. Innan deponering stabiliseras massorna på ett sådant sätt att risken för sättningar som förstör täckningens funktion minimeras.
12. Efter avslutad deponering skall deponin sluttäckas på ett sådant sätt att lakvattenbildningen även på lång sikt understiger 5 l/m²/år.
13. Utfyllnadsområdet skall sluttäckas på ett sådant sätt att nederbördsperkolationen även på lång sikt understiger 20 l/m²/år.
14. Kommunen skall utse en fysisk person med teknisk kompetens att vara ansvarig för deponin.
15. Material och arbetsbeskrivning samt kvalitetssäkringsplan och förslag till kontrollant med erforderlig sakkunskap skall tillställas tillsynsmyndigheten innan anläggningsarbetena påbörjas.

Delegerade frågor

Miljödomstolen överläter med stöd av 22 kap. 25 § 3 st miljöbalken till tillsynsmyndigheten att fastställa de ytterligare villkor som skäligen kan fordras beträffande:

- skyddsåtgärder i händelse av vinteruppehåll,
- damning,
- avslutningsåtgärder.

Kontroll

Det åligger kommunen att kontrollera verksamheten i enlighet med vad som närmare anges i ett till ansökan såsom bilaga E fogat kontrollprogram, aktsid 125-131.

ÖVRIGA TILLSTÅND, AVGIFTER M.M.

Under början av år 2001 framkom att Västervik kommun och länsstyrelsen hade olika uppfattningar om tillämpningen av förordningen om farligt avfall (1996:971), som trädde i kraft den 1 januari 1997.

Av 22 § förordningen om farligt avfall framgår att farligt avfall får mellanlagras, återvinnas eller bortskaffas yrkesmässigt endast av den som har särskilt tillstånd. Kommunens ståndpunkt var i huvudsak att det inte torde vara avsett med förordningen, att tillstånd krävs för mellanlagring, återvinning eller bortskaffande av farligt avfall som uppkommer i den egna verksamheten. Kommunen ansåg att det endast är yrkesmässig hantering av avfall som kräver tillstånd, vilket skulle innebära att kommunen inte var skyldig att söka tillstånd enligt förordningen. Kommunen anförde vidare att länsstyrelsen prövning blir mycket begränsad eftersom miljödomstolen redan fastställt villkor för verksamheten och att länsstyrelsens prövning närmast blir en formalitet när sökanden är en kommun eftersom länsstyrelsens prövning skall avse verksamhetsutövarens lämplighet utifrån ekonomiska och personella resurser.

Mot bakgrund av länsstyrelsens syn på frågan huruvida tillstånd var nödvändigt ansökte kommunen i juni 2001 hos länsstyrelsen om tillstånd att forsla bort 200 000 m³ farligt avfall per år i form av förorenade massor. Länsstyrelsen beslutade i oktober 2001 att meddela kommunen tillstånd till mellanlagring av farligt avfall enligt förordningen om farligt avfall (1996:971). Länsstyrelsen fann att den verksamhet som avsågs att bedrivas var tillståndspliktig både enligt förordningen om farligt avfall och miljöbalken. I 29 § förordningen anges bl.a. att om en verksamhet har prövats enligt 9 kap miljöbalken skall de frågor som regleras i tillståndet inte prövas på nytt. Länsstyrelsen kunde därför inte ställa ytterligare tekniska krav avseende verksamheten utan konstaterade att de krav som kunde ställas i samband tillståndsprövningen rörde sökandes tekniska, ekonomiska och personella resurser enligt 24 och 25 §§ förordningen om farligt avfall. Länsstyrelsen fann vidare att kommunen hade tekniska, ekonomiska och personella resurser att mellanlagra farligt avfall på ett från miljö- och hälso-skyddssynpunkt godtagbart sätt och biföll ansökan.

I skrivelse till länsstyrelsen i november 2001 och yrkade kommunen att länsstyrelsen med stöd av 27 § förvaltningslagen skulle ändra sitt beslut till att avse bortskaffning via deponering. Kommunen anförde bl.a. att länsstyrelsen lämnat tillstånd till mellanlagring av farligt avfall och att det framgick av länsstyrelsens beslut att kommunen ansökt om tillstånd enligt förordningen om farligt avfall för bortskaffning via deponering av 200000 m³ farligt avfall. Länsstyrelsen biföll kommunens yrkande och upphävde sitt tidigare beslut och lämnade kommunen tillstånd till bortskaffning av farligt avfall,

Avgifter för tillsynen av deponin

I april 2002 ansökte kommunen hos länsstyrelsen att tillsynsavgiften för deponin skulle efterskänkas fr o m med år 2002 och framåt. Bakgrunden var i korthet följande.

Frågan om tillsyn regleras i förordningen (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken. Kommunen hade för år 2001 betalat 187 000 kr i prövnings- och tillsynsavgift. Som skäl för ansökan om nedsättning angav kommunen bl.a. att deponin endast skulle komma att tillföras avfall under en kort tid och att bestämmelserna som reglerar avgifter avser verksamheter som bedrivs kontinuerligt. Kommunen ansåg därför att det var oklart om avsikten med lagstiftningen var att tillsynsavgift m.m. skulle betalas efter det att deponin avslutats. Kommunen återopade även att kommunen genom domen ålagts ett omfattande miljöprogram.

I december 2002 beslutade länsstyrelsen att avslå kommunens ansökan. Länsstyrelsen angav i beslutet att prövnings- och tillsynsavgiften skulle komma att omprövas i samband med att deponin gick in i efterbehandlingsfasen. Länsstyrelsen inhämtade bl.a. yttrande från Naturvårdsverket. I skälen för sitt beslut redogjorde länsstyrelsen bl.a. för definitionen av begreppet deponi med hänvisning till förordningen (2001:512) om deponering av farligt avfall (jmf direktivet 1999/31/EG). I förordningen om deponering av farligt definieras aktiv fas, driftfas och efterbehandlingsfas. Med aktiv fas avses den period som sträcker sig från första tillfället då avfall skall tas emot vid en deponi fram till dess att deponeringen upphör och aktiva åtgärder för kontroll utsläppsbegränsning inte längre behövs. Den aktiva fasen innefattar både driftfas och efterbehandlingsfas. Med driftfas avses den del av den aktiva fasen som omfattar tiden från första tillfället då avfall tas emot vid en deponi fram till dess att deponin är sluttäckt. Efterbehandlingsfasen är den del av den aktiva fasen som omfattar tiden för aktiva åtgärder för utsläppsbegränsning och kontroll efter driftfasen.

Länsstyrelsen fann i sitt beslut att hela den aktiva fasen, dvs driftfas och efterbehandlingsfas skulle räknas som en tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet och att den tillståndspliktiga verksamheten upphör först efter efterbehandlingsfasen. Länsstyrelsen konstaterade att deponin enligt bilagan till förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och miljöskydd klassades som en A-anläggning för vilken länsstyrelsen är tillsynsmyndighet. Länsstyrelsen ansåg inte att verksamheten skulle omklassificeras till att vara en icke tillståndspliktig verksamhet i samband med att deponin inte längre tillförs avfall. Länsstyrelsen hänvisade till att prövnings- och tillsynsmyndigheterna under en lång tid betraktat den fas där deponin inte längre tillförs avfall som en självklar följd av att avfall tillförts tidigare. Omklassificering borde enligt Länsstyrelsen därför inte ske förrän aktiva åtgärder för utsläppsbegränsning och kontroll inte längre behövs.

Aktuell Lagstiftning, tillsynsavgifter deponi

2 kap förordningen (1998:940) om avgifter för miljöfarligt avfall

1 § Avgift för prövning och tillsyn av miljöfarlig verksamhet som avses i 9 kap. 1 § miljöbalken skall betalas av den som 1. bedriver miljöfarlig verksamhet som anges med beteckningen A eller B i bilagan till förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, eller 2. har tillstånd till annan miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. 6 § andra eller tredje stycket miljöbalken. I de fall länsstyrelsen har ansvaret för tillsynen över verksamheten omfattar avgift enligt detta kapitel även ersättning för länsstyrelsens tillsyn över efterlevnaden av 14 kap. miljöbalken.

2 § Avgift enligt 1 § skall betalas efter beslut av länsstyrelsen med de belopp som anges i bilagan till denna förordning. Har verksamheten tillståndsprövats, skall avgift enligt första stycket bestämmas med utgångspunkt i vad som föreskrivs i tillståndsbeslutet om tillåten produktionsvolym eller motsvarande.

Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd

2 § I bilagan till denna förordning anges om en verksamhet eller åtgärd kräver tillstånd eller anmälan enligt 9 kap. 6 § miljöbalken.

Bilaga (Förteckning över miljöfarlig verksamhet för vilken tillstånds- eller anmälningsplikt gäller enligt 5 eller 21 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd)

Vid varje slag av verksamhet anges var tillstånd skall sökas eller anmälan göras enligt följande:

A: tillstånd skall sökas hos miljödomstol

B: tillstånd skall sökas hos länsstyrelsen

C: anmälan skall göras till den kommunala nämnden

SNI-kod avser sifferkod enligt Svensk Näringsgrensindelning för respektive verksamhet

Örserumsviken omfattas av denna SNI – kod

anläggning för annan behandling än deponering av sådant farligt avfall som avses i avfallsförordningen (2001:1063) med undantag av förorenade uppgrävda massor, om huvuddelen av det avfall som avses bli behandlat i anläggningen kommer från andra inrättningar och den tillförda mängden är mer än 1 000 ton per år 90.006-1 A

9 kap § förordningen (1998:940) om avgifter för miljöfarligt avfall

3 § En miljödomstol eller förvaltningsmyndighet får i det enskilda fallet, med hänsyn till prövningens omfattning, tillsynsbehovet eller annan särskild omständighet, sätta ned eller eftersänka en avgift som har beslutats med stöd av denna förordning.

Länsstyrelsen hänvisade till 9 kap 3 § förordningen (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken enligt vilken en miljödomstol eller förvaltningsmyndighet i det enskilda fallet får, med hänsyn till prövningens omfattning, tillsynsbehovet eller annan särskild omständighet, sätta ned eller efterskänka en avgift som har beslutats med stöd av förordningen

Länsstyrelsen gjorde bedömningen att tillsynsarbetet vid deponin vid Örserumsviken inte varit mindre krävande än i normalfallet. Länsstyrelsen fann att tillsynsarbetet snarare varit mer omfattande än normalfallet och att det faktum att verksamheten har ett omfattande kontrollprogram inte inneburit att tillsynsarbetet blivit mindre krävande. Under driftfasen fann länsstyrelsen att arbetsinsatsen dittills inte varit mindre än normalt och inte heller skulle komma att vara mindre än normalt. Under efterbehandlingsfasen bedömde länsstyrelsen att arbetsinsatsen kunde komma att bli mindre än tidigare och att det därför var rimligt att sätta ned avgiften. Eftersom tyngdpunkten låg på tillsyn fann länsstyrelsen att den del av avgiften som utgjordes av prövningskostnader kunde sättas ned. Även arbetsinsatsen vad gällde tillsynen befanns komma att bli mindre än tidigare varför länsstyrelsen fann det rimligt att sätta ned även den. Länsstyrelsen nedsatte prövningsavgiften till 8 800 kr och tillsynsavgiften till 16 200 kr. Den årliga avgiften bestämdes således till 25 000 kr. Däremot fann länsstyrelsen inga skäl att bifalla kommunens ansökan om att avgiften skulle sättas ned under driftfasen år 2002 och 2003. Avgiften för år 2002 och 2003 skulle således vara 187 000 kr per år.

Kommunen överklagade länsstyrelsens beslut till miljödomstolen och yrkade att miljödomstolen dels skulle efterskänka, alternativt kraftigt sätta ned tillsynsavgifterna för åren 2002 och 2003, dels skulle fastställa att någon tillsynsavgift inte skulle utgå under tiden efter det att deponin avslutats i oktober 2003. För det fall att miljödomstolen inte ansåg sig kunna fatta beslut om framtida avgiftsuttag yrkade kommunen att miljödomstolen skulle efterskänka alternativt kraftigt nedsätta tillsynsavgiften under åren 2002 och 2003. Oavsett om miljödomstolen skulle bifalla kommunens yrkanden, yrkade kommunen att miljödomstolen skulle förtydliga länsstyrelsens beslut så att det tydligt skulle framgå att beslutet endast avsåg år 2002 och 2003 och inte tiden därefter. Slutligen yrkade kommunen att avgiften i vart fall borde nedsättas för år 2003 till 10/12 av 187 000 kr eftersom deponering skulle komma att pågå t o m oktober 2003.

Till stöd för överklagandet anförde kommunen bl.a. följande.

”Kostnaden för tillsynen överstiger vida länsstyrelsens faktiska kostnad för tillsyn. Tillsynen borde förenklas betydligt av att det farliga avfall som skall deponeras är tämligen homogent och kommer från endast ett ställe. Av 2 kap 1 § förordningen (1940:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken följer att skyldighet att erlägga avgift föreligger endast om anläggningen utgör en miljöfarlig verksamhet som anges med beteckningen A eller B i bilagan till förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Både av ordalydelsen i bilagan och av Naturvårdsverkets föreskrifter framgår att en deponi som slutat att ta emot avfall inte uppfyller det kriteriet.”

Kommunen åberopade att Naturvårdsverket delade kommunens uppfattning samt anförde vidare

”Länsstyrelsen förefaller anse att länsstyrelsen genom att låta bli att ”omklassa” verksamheten när deponeringen upphör kan fortsätta att debitera tillsynsavgifter utan hänsyn till att verksamheten ändras. Ett tidigare beslut om klassificering kan inte ges sådan rättsverkan. Snarare måste den myndighet som har att fatta beslut om kvalificering vid varje tillfälle på nytt ta ställning till vilken klass verksamheten faller under. Det är den verksamhet som faktiskt bedrivs som är avgörande och inte vilken verksamhet som bedrevs vid tidigare beslut.”

I dom daterad den 23 maj 2003 i mål nr M 10-03 biföll miljödomstolen i Växjö överklagandet delvis och nedsatte avgiften för år 2002 till 147 000 kr. Miljödomstolen avvisade överklagandet såvitt det avsåg avgift för år 2003 och senare. Vad gällde avgiften för år 2003 angav miljödomstolen bl.a. följande.

”Avgiften skall normalt debiteras i förskott men avgiften som uttryckligen avser år 2002 debiterades först den 19 december 2002. Det är länsstyrelsens debiteringsbeslut som har rättsverkan och är överklagbart. Länsstyrelsen uttalanden i beslutet om hur länsstyrelsen i framtiden avser att debitera avgift har ingen egentlig rättsverkan och beslutet är därför inte möjligt att överklaga.”

Miljödomstolen prövade därför inte överklagandet avseende år 2003.

Vad gällde avgiften för år 2002 konstaterade miljödomstolen att avgifterna var starkt schabloniserade och att nedsättning av avgiften enligt 9 kap 3 § förordningen (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken endast kunde komma ifråga om förhållandena avviker påtagligt från ett normalärende. Miljödomstolen konstaterade vidare att det är ostridigt att deponin skall tillföras material endast under en begränsad tid och att det därför inte kan påräknas att verksamheten skall föranleda nya prövningar. Ett tillsynsbehov föreligger däremot även efter det att material inte längre deponeras. Genom att miljödomstolen vid ansökan om tillstånd för verksamheten samtidigt prövat verksamheten enligt 9 respektive 11 kap miljöbalken kunde det på goda grunder antas att domstolens prövning hade underlättats och att statens kostnader i samband med prövningen blivit mindre än om tillståndsprövningen enligt de olika kapitlen skett helt separat. Eftersom någon jämkning av avgiften inte skedde vid debiteringen för år 2001 förelåg förutsättningar att jämka avgiften för år 2002. Omständigheter som utgjorde skäl att sätta ned avgiften avseende den del av avgiften som skulle täcka kostnaderna för den statliga tillsynen ansåg domstolen inte hade framkommit. Sammanfattningsvis fann miljödomstolen att avgiften skäligen kunde sättas ned med 40 000 kr. Miljödomstolens dom överklagades inte.

Avlysning av båttrafik

Den 19 december 2002 meddelade Länsstyrelsens beslut om fortsatt avlysning av Örserumsviken i Västerviks kommun gällande all sjötrafik under tiden 1 januari – den 31 augusti 2003.

Den 10 juni 2003 meddelades Länsstyrelsens beslut om fortsatt avlysning av Örserumsviken i Västerviks kommun gällande all sjötrafik under tiden 1 september – den 31 december 2003.

Överskridanden av riktvärden

Projektet rapporterade överskridande av miljödomens riktvärden avseende susp-halt i utgående vatten från avvattningsanläggning till Länsstyrelsen i en skrivelse som inkom till myndigheten den 8 oktober 2001. Länsstyrelsen meddelade att föreläggande om ytterligare försiktighetsmått inte krävdes från myndigheten.

Utbetalning av ersättning av bryggor

I september 2002 översände kommunens juridiska ombud underlag avseende utbetalning av ersättning till bryggägare inom Horns samfällighetsförening. Samfällighetsföreningen fördelade i sin tur dessa ersättningar till berörda brygg/fastighetsägare.

Den 12 februari 2003 var utbetalning av ersättning för bryggor genomförd.

10. UPPHANDLING, DELPROJEKT 4

LEGALA FÖRUTSÄTTNINGAR

En kommunal myndighet är en upphandlande enhet enligt lagen om offentlig upphandling (1992:1528) (LOU). Under genomförandet av projektet att sanera Örserumsviken gjorde Västervik kommun sammanlagt ca 70 upphandlingar hänförliga till projektet. Enligt 1 kap 4 § LOU skall en upphandling göras med utnyttjande av de konkurrensmöjligheter som finns och även i övrigt genomföras affärsmässigt. Vidare anges att anbudsgivare, anbudssökande och anbud skall behandlas utan ovidkommande hänsyn. Av 1 kap 22 § framgår att en upphandlande enhet skall anta antingen det anbud som är det ekonomiskt mest fördelaktiga eller det anbud som har lägst anbudspris. Om en leverantör anser att den upphandlande enheten brutit mot 1 kap 4 § eller någon annan bestämmelse i LOU kan leverantören enligt 7 kap LOU ansöka om överprövning hos länsrätten. En sådan ansökan kan dock inte prövas efter den tidpunkt då ett upphandlingskontrakt föreligger. Därefter kan leverantören väcka talan om skadestånd vid allmän domstol. Talan om skadestånd måste väckas inom ett år från den tidpunkt då ett upphandlingskontrakt föreligger.

UPPHANDLINGAR

Upphandlingarna som gjordes rörde bl.a. projektledning, projektering, teknisk expertis, olika utredningar och undersökningar, provtagningar, analyser, juridiska tjänster m m. Den största upphandlingen som genomfördes inom projektet var själva entreprenaden för att genomföra saneringsarbetena. Därutöver upphandlades bl.a. en byggledare/delprojektledare, projektstöd och en dagkontrollant som skulle bistå beställaren under entreprenadens genomförande. I huvudsak användes standardavtal vid upphandlingarna. För entreprenaden användes AB 92 (Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader). Vid upphandlingarna av konsulter användes ABK 96 (Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag). Eftersom värdet av entreprenaden översteg det s k tröskelvärdet upphandlades entreprenaden i enlighet med 3 kap LOU (entreprenader). Som upphandlingsform valdes selektiv upphandling. Selektiv upphandling definieras 1 kap 5 § LOU som en upphandling där den upphandlande enheten inbjuder leverantörer att lämna in en anbudsansökan. Som entreprenadform valdes generalentreprenad. En generalentreprenad definieras som en entreprenad där entreprenören står för hela utförandet och samordningen av entreprenadarbetena medan beställaren står för projekteringen.

Upphandlingen av entreprenad

Entreprenadarbetena skulle bli både omfattande och komplexa och skulle ta ca 70 % av projektets medel i anspråk. Höga krav skulle komma att ställas på entreprenörens förmåga och kompetens och problemlösningsförmåga. Inför upphandlingen av entreprenaden utarbetades därför en upphandlingsstrategi som behandlade viktiga faktorer för att säkerställa att upphandlingen av entreprenaden skulle ske i enlighet med LOU och i övrigt hålla hög kvalitet. Upphandlingsstrategin uttryckte bl.a. vikten av att alla dokument som utgjorde underlag för upphandlingen var väl genomarbetade och behandlade bl.a. frågor som effektivitet och styrning, tidsplan och inte minst bestämmelserna om sekretess.

Enligt 6 kap 2 § sekretesslagen (1980:100) i sin dåvarande lydelse gäller sekretess tills alla anbud eller erbjudanden offentliggörs eller avtal har slutits eller ärendet annars har slutförts. En särskild arbetsinstruktion upprättades avseende sekretessfrågorna som alla berörda personer som deltog i projektet fick ta del av. I arbetsinstruktionen angavs att bestämmelserna om

sekretess ovillkorligen måste respekteras av alla personer i projektorganisationen och att det ett var krav inför den förestående upphandlingen. Vidare upplystes om konsekvenserna om sekretessbestämmelserna inte följdes; upphandlingen skulle kunna riskeras att få göras om vilket skulle medföra att entreprenadarbetena försenades vilket i sin tur skulle kunna äventyra projektet i sin helhet.

Stor omsorg lades ner på utformandet av förfrågningsunderlaget som skulle ligga till grund för upphandlingen av entreprenaden. Förfrågningsunderlaget var omfattande och motstridiga uppgifter i förfrågningsunderlaget och annat som kunde uppfattas som oklart måste identifieras och åtgärdas. Vid färdigställandet av förfrågningsunderlaget deltog bl.a. konsulter inriktade på entreprenadtekniska frågor och entreprenadjuridik. Allt för att säkerställa att upphandlingen skulle ske affärsmässigt med bibehållen konkurrens och utan ovidkommande hänsyn.

I början av år 2000 annonserade Västervik kommun i EGD/TED (EU:s databas för upphandlingar över tröskelvärdet) och i anbudsjournalen. I annonsen inbjöd kommunen entreprenörer att inkomma med ansökan om att få lämna anbud. I förfrågningsunderlaget för anbudsansökan angavs att kommunen avsåg att bjuda in fem leverantörer till anbudslämnande, förutsatt att så många anbudsansökningar kommit in. Om kommunen inte angett antalet leverantörer som kommunen avsåg att bjuda in att lämna anbud skulle kommunen riskera att samtliga leverantörer som uppfyllde kraven i förfrågningsunderlaget måste bjudas in att lämna ansökan. Vad gäller kvalifikationskrav angavs att beställaren vid urvalet av anbudsgivare kommer att bedöma de anbudssökandes:

- ekonomiska och finansiella ställning
- skicklighet
- tillgänglighet till tekniker och metoder
- tidigare erfarenheter av liknande entreprenadarbeten

Vid anbudstidens utgång hade sex anbudsansökningar inkommit. Vid urvalet av anbudssökanden beslutades att en anbudssökande inte skulle inbjudas att lämna anbud. Anledningen var att entreprenören inte bedömdes som kvalificerad, bl.a. med hänvisning till att entreprenören inte hade kompetens och tillräcklig finansiell styrka för att genomföra entreprenadarbetena. Övriga entreprenörer inbjöds att lämna anbud.

Förfrågningsunderlaget för anbudsgivning skickades ut i slutet av juni år 2 000. I förfrågningsunderlaget angavs att det för beställaren mest ekonomiskt fördelaktiga anbudet skulle antas. Vidare angavs att prövningen skulle ske utifrån följande kriterier i rangordning:

- pris
- föreslagen metod för utförande av arbetena som möter specificerade krav på kvalitet miljö och kapacitet
- maskinutrustning
- produktionstidplan

Vid anbudstidens utgång den 4 september 2000 hade tre anbud inkommit. En entreprenör lämnade inte något anbud och en entreprenör meddelade skriftligen den 4 september 2000 att entreprenören inte avsåg att lämna något anbud.

Efter anbuden utvärderats gjorde kommunen bedömningen att inget av de inkomna anbuden kunde antas. Två anbud hade för hög anbudssumma i förhållande till projektets budget och ett anbud ansågs för oklart, bl.a. avseende beskrivningen av muddringsarbetena.

I 3 kap 17 § LOU anges bl.a. att förhandlad upphandling får användas om det vid selektiv

upphandling inte lämnats några lämpliga anbud under förutsättning att de i förfrågningsunderlaget ursprungligen angivna kontraktsvillkoren inte väsentligt ändras. Västervik kommun beslutade i oktober år 2000 med stöd av 3 kap 17 § LOU att upphandlingen skulle övergå till förhandlad upphandling med hänvisning till att det inte kommit in några lämpliga anbud.

Vid övergång till förhandlad upphandling är det av största vikt att förutsättningarna för upphandlingen inte förändras genom förhandlingen. Annars riskerar den upphandlande enheten genom förhandlingarna tänga vad som är tillåtet enligt LOU. Det skall således i grunden vara samma vara, entreprenad eller tjänst som upphandlas i förhållande till vad som angetts i förfrågningsunderlaget. Vid förhandlingen får den upphandlande enheten förhandla om allt som rör upphandlingen, även priset.

Förhandlingen inleddes med att alla tre anbudsgivare i skriftlig förfrågan ombads att utan ändring av anbudet och övriga förutsättningar för entreprenaden, kontrollera anbudssumman och därefter inkomma med en ny anbudssumma. De fortsatta förhandlingarna rörde bl.a. tekniska frågor avseende muddringen och anläggandet av deponi samt olika justeringar av anbudssumman. Efter att förhandlingarna avslutats utvärderades anbuden och det anbud som bedömdes som det mest ekonomiskt fördelaktiga antogs. Kontrakt skrevs därefter med vald entreprenör. Vid upprättandet av kontraktet deltog juridisk expertis för att bl.a. säkerställa att det som man överenskommit om vid förhandlingarna reglerades i kontraktet.

Upphandling av ökad muddringskapacitet

I november 2001 konstaterades att det hade uppstått behov av ökad muddringskapacitet. Av 6 kap 2 b § fjärde punkten LOU framgår att en upphandlande enhet utan föregående annonsering får begära anbud genom att skicka en skrivelse till endast en leverantör om det gäller ytterligare leveranser från den ursprungliga leverantören avsedda antingen som delersättning för eller tillägg till tidigare leveranser och ett byte av leverantör skulle medföra oskäligen tekniska eller ekonomiska olägenheter. Med hänvisning till att det skulle medföra oskäligen tekniska eller ekonomiska olägenheter för kommunen att anlita annan entreprenör skrev kommunen kontrakt med samma entreprenör som utförde generalentreprenaden.

11. ENTREPRENADER, DELPROJEKT 5

ENTREPRENADARBETEN

Den 4 december år 2000 inleddes entreprenaden och entreprenören påbörjade sitt arbete i mitten av januari 2001. Det inledande arbetet omfattade etableringsarbeten samt att genomföra vegetationsröjning på deponiområdet. Under 2001 monterades även skyddsskärm i yttre viken och en tillfällig avskärmning intill tidigare uppförd stödvall vid den gamla sedimentationsbassängen. Anläggning av den förstärkta skyddsvallen startade, avvattnings – och vattenreningsanläggningen anlades och muddringsarbeten påbörjades.

Entreprenören hade inledningsvis kapacitetsproblem med mudderverket. Avvattnings- och vattenreningsprocessen fungerade inte tillförlitligt, bl.a. innehöll processvattnet för höga susp - halter inför utsläpp i recipienten. Åtgärder för att avhjälpa detta genom att anbringa ett extra sedimentationssteg påbörjades och entreprenören uppmanades därutöver av beställaren att byta mudderverket eftersom mudderverkets kapacitet inte var tillräcklig.

Sammanfattningsvis genomfördes år 2002 under anläggande av ny sedimentationsbassäng och slamutjämningsbassäng följande arbeten; förstärkning av ny skyddsvall, strandnära muddring, sugmuddring, avvattning och vattenrening samt fyllning av deponin.

Inledningsvis uppstod ett antal driftproblem i entreprenadarbetet. Kapaciteten på slamupptagningen var inte tillfredsställande, främst beroende på låga TS - halter i inkommande vatten till avvattningsanläggningen. I processanläggningen uppstod skumproblem och undertyck i vattenförsörjningen vid polymerstationen samt svårighet med att bedöma flödesmängderna i systemet. Under perioden åtgärdades samtliga störningar i driften.

Skadegörelse på entreprenörens anläggning i november månad medförde att entreprenören fick avsluta muddringsarbetena för vinteruppehåll tidigare än vad som beräknats.

Under 2003 pågick sugmuddring, strandnära muddring, avvattning och vattenrening samt fyllning och täckning av deponin. Stödvallen färdigställdes. Entreprenören påbörjade avetablering av muddrings- och avvattningsutrustning. Ett inledningssammanträde för slutbesiktning genomfördes den 26 augusti 2003. Slutbesiktning avhölls den 9 december 2003. Entreprenaden kunde, med förtecknande av fel, godkännas f r om den 10 december 2003 enligt upprättat slutbesiktningsprotokoll. Återstående arbeten, avhjälpan av fel enligt slutbesiktningsprotokoll, skulle vara utförda senast den 17 juni 2004 (besiktningar behandlas i särskilt avsnitt nedan).

Sluttäckning av deponin och planteringsarbeten pågick under våren 2004. En kompletterande slutbesiktning genomfördes som planerat varvid konstaterades att entreprenaden kunde avslutas och överlämnas.

I efterföljande avsnitt beskrivs ingående arbeten i entreprenaden över tiden.

1. Etablering m.m.

Arbeten under 2001

Entreprenören påbörjade arbetena i mitten av januari 2001 med avverkning och röjning av deponiområdet. Beställaren hade dessförinnan sett till att bojstenar för fritidsbåtar m m tagits upp ur vattnet. Beställaren och entreprenören höll gemensam syn av arbetsområdet som dokumenterades. I februari etablerades kontors- och manskapsbodarna på området och erforderliga inmätningar gjordes. Den befintliga jordvallen rensades från växtlighet. Ytan där avvattnings- och vattenreningsanläggningarna skulle placeras hårdgjordes med ett ytskikt av asfalt. Det utökade utfyllnadsområdet började bearbetas i mars och vissa mindre schaktarbeten utfördes. Den befintliga inhägnaden flyttades närmare Hornsvägen. I april anlade entreprenören en plattform på personalbodarnas tak. Den högt belägna plattformen underlättade för studiebesök att överblicka saneringsarbetena på plats. Informationsskyltar sattes upp vid infarten från Hornsvägen och i anslutning till arbetsområdets gräns vid den yttre viken. En tillfällig båtbygga anlades på Horns udde ca 150 meter utanför det avlysta området efter överenskommelse med samfällighetsförening och den berörde fastighetsägaren.

2. Skyddsskärm

Arbeten under 2001

Miljödomstolen hade i sitt avgörande angett som villkor att en skyddsskärm skulle finnas på plats från och med den 1 maj till utgången av juli månad under tid som muddring pågick i viken. Skärmen skulle hindra att föroreningar spreds utanför viken. En av entreprenören anlita underentreprenör inledde i början av januari 2001 projekteringen av skyddsskärmen. Ett förslag till utförande av skyddsskärm presenterades i en arbetsprocedur i mitten av februari. I förslaget saknades dock bl.a. empirisk verifikation av skärmens funktion vid ensidig påverkan av strömmar och vind. Det kunde konstateras att skyddsskärmen inte skulle hinna vara på plats när arbetena med den utökade jordvallen inleddes. Entreprenören valde då att för dessa arbeten använda sig av en något enklare tillfällig skärm som placerades i direkt anslutning till arbetsstället. Under våren påbörjades etableringen av den föreskrivna skyddsskärmen. När skärmen kommit på plats ute i viken visade sig det att skärmen inte hade tillräckligt med flytkraft då vatten strömmade in i viken. Skyddsskärmens flytkraft förstärktes med luftfyllda rör. Detta medförde emellertid störningar för båttrafiken eftersom båtar hade svårt att ta sig över vid skärmens mittsektion. Det visade sig dock fortfarande att skärmens överände sjönk vid lägre vindhastigheter än de föreskrivna. Entreprenören hade inte heller utfört bottenförankringen i enlighet med de förutsättningar som angetts i kontraktet. Dessutom kunde projektets kontrollgrupp konstatera att sjöfåglar kunde ta sig förbi skärmen under vattenytan. Skärmen var således inte tillräckligt tät mot botten och sidoförankringarna. Flera incidenter inträffade. Till slut lossnade delar av skärmens bottenförankring och fiberduken brast i ett avsnitt. Efter haveriet genomförde entreprenören omfattande förstärkningar av skärmens konstruktion. Bottenförankring m m kontrollerades därefter fortlöpande, bl.a. med hjälp av dykare.

Efter vinteruppehållet besiktades skärmen åter med hjälp av dykare. Vid besiktningen framkom att skärmen var skadad, dels i anslutning till bottenförankringarna och dels i skarvar som tidigare reparerats. Beställaren lät nu konsulten som projekterat skyddsskärmen upprätta en promemoria över nödvändiga åtgärder som kunde vidtas för att skyddsskärmens funktionskrav skulle uppfyllas.

Arbeten under 2002

Mot bakgrund av de problem som förevarit beslutade sig entreprenören för att låta konstruera och montera en helt ny förbättrad skyddsskärm. Den nya skärmen installerades i juli 2002. I mitten av november 2002 kunde emellertid konstateras att entreprenören hade vissa svårigheter att justera skyddsskärmen så att överfart med båt kunde ske utan problem. Efter att muddringssäsongen avslutats sänktes skärmen ner under ytan för att undvika nötnings-skador från isen under vintern.

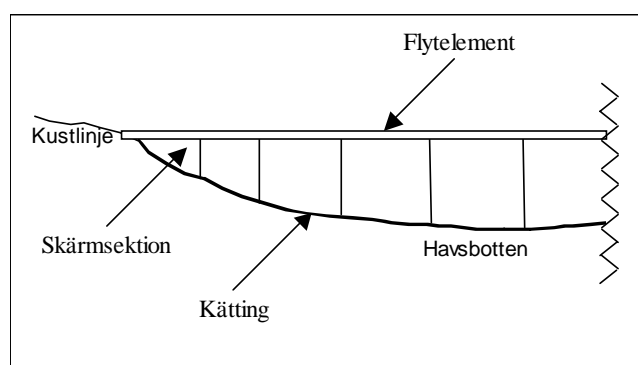
Arbeten under 2003

Den 15 april 2003 återetablerades skyddsskärmen efter vinteruppehållet. Skärmen fungerade sedan i huvudsak bra. I mitten av september 2003 drog arbetsfartyget Fixaren upp skärmen efter att muddringen avslutats. Skärmen transporterades sedan till deponin där den lades under skyddstäckningen.

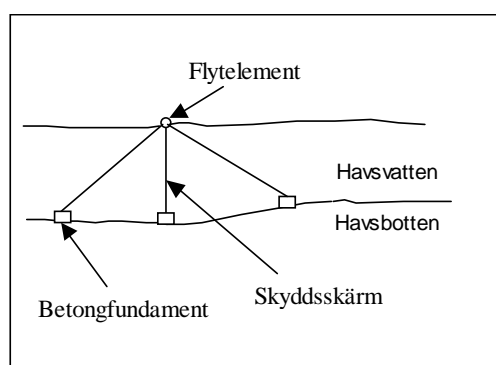
Arbetsprocedur

I entreprenörens uppdrag ingick det att själv dimensionera geotextilskärmen samt att ansvara för utförandet av dess placering och förankring. Syftet med skyddsskärmen var att säkerställa att ingen betydande förorenings-spridning skulle ske ut från viken vid muddringsförfarandet.

En nålfilt av typen D 1003-K valdes som skyddsskärm och placerades vertikalt i utkanten av muddringsområdet och angjordes på båda kustsidorna. Skärmens överkant fästes i flytelement, insydda i duken, och ett horisontellt rep där ändarna förankrades i berg i anslutning mot kustlinjerna, se figur 11.1. Ett horisontellt rep var fastsytt i dukens nedkant och var fastgjord i kätting som förankrats i totalt 16 stycken betongfundament på botten. Skärmen var uppdelad i sektioner för att bättre tåla de horisontella- och vertikala dragspänningar som vikens vattenflöde medförde på duken. Varje sektion sträckte sig från vattenytan ned till botten. Vertikala rep som angjorts både i överkant på duken och i ytterligare betongfundament utplacerade på botten reducerade skärmens horisontella rörelser vid påverkan av vattenflöden i viken, se figur 11.2.



Figur 11.1 Bild utvisande skyddsskärmens placering och angöring, sett från sidan.



Figur 11.2 Genomsnitt av skyddsskärm med tillhörande förankringsanordningar.

3. Ekolodning

Arbeten under 2001

I mitten av juni 2001 utfördes ekolodning av viken. Några resultat från ekolodningen presenterades dock inte av entreprenören. Entreprenören hänvisade bl.a. till problem med den digitala koordinationen mellan mätresultat och karta. Efter ett särskilt påpekande från beställaren genomförde entreprenören handlodning av strandnära områden. Även den inre delen av viken ekolodades återigen.

Arbeten under 2002

Ekolodning av den yttre viken utfördes under våren 2002. I slutet av mars 2002 hade data från ekolodningen från den inre viken överlämnats till beställaren. Resterande ekolodning i yttre viken samt den kompletterande ekolodningen i inre viken var ännu inte genomförd. Ekolodning av färdigmuddrade områden i inre viken genomfördes återigen i början av oktober 2002.

Arbeten under 2003

I slutet av januari 2003 och så fort isläget tillät planerade entreprenören att utföra ekolodning av inre viken efter utförd muddring och ekolodning av yttre viken före fortsatt muddring. Entreprenören ekolodade viken i sin helhet under månadsskiftet mars/april 2003. I mitten av maj 2003 hade mätinstrument, typ Polartrack havererat. Entreprenören bedömde att tiden det skulle ta att reparera mätinstrumentet skulle uppgå till minst en månad. Detta innebar att efterkontrollen med ekolodning inte kunde utföras parallellt med muddringen. Den 4 september 2003 lodades entreprenören vissa områden i viken för hand som inte lodats efter muddringen. Kort därefter genomfördes en ny ekolodning av den yttre viken.

4. Muddring

Arbeten under 2001

Entreprenören hade anlitat en utländsk underleverantör som skulle utföra muddringen. Entreprenören hade dock problem med att erhålla nödvändiga arbetstillstånd för den del av arbetsstyrkan som skulle arbeta med muddringen eftersom det kontrakterade företaget hade sin hemvist utanför EU (Schweiz). Entreprenören hade fått avslag på ansökan om arbetstillstånd för berörd personal och ansökte därför om ny prövning av avslagsbeslutet hos Migrationsverket. Entreprenören hänvisade bl.a. till en lag om fri rörlighet som skall gälla inom det europeiska samarbetsområdet (SFS 2001:65). Fackförbundet Byggnads hävdade i sitt utlåtande att svensk arbetskraft fanns tillgänglig för ändamålet.

I augusti 2001 hade entreprenören till slut erhållit de arbetstillstånd som krävdes. Mudderverket anlände till Västervik den 31 juli 2001. Mudderverket var av typen Watermaster. Entreprenören kunde påbörja undersökningsmuddringen i slutet av augusti. Avsikten med provmuddringen var att utvärdera grumling, muddringskapacitet, positionering m.m. Redan efter första dagen kunde konstateras brister i möjligheterna att utvärdera resultaten från muddringen. Redovisning av mudderverktygets rörelse längs muddringslinjen saknades och positioneringen av mudderverket fungerade inte tillfredställande, vilket bl.a. berodde på att GPS-utrustning inte fungerade som planerat. Dessutom var flödesmätaren inte i funktion och utrustning för ekolodning saknades. Även svårigheterna med att nå upp till dimensionerad kapacitet på avvattningsanläggningen, d.v.s. mottagningen av muddermassorna, medförde driftstörningar. Entreprenören kunde också konstatera att mudderverkets flytkraft behövde förstärkas för att balansera muddermassornas rörelser. Beställaren och entreprenören var emellertid ändå överens om att genomföra provmuddring under rådande förhållanden istället för

att avbryta helt.

Både arbetet med att etablera och justera avvattningsanläggningen och arbetet med muddringen var i slutet av augusti 2001 försenat på grund av att entreprenören hade problem med leveranser och att få utrustningen i ordning. Beställaren och entreprenören kom därför överens om att entreprenören skulle presentera en ny välunderbyggd produktionstidplan tillsammans med en detaljerad kapacitetsberäkning för produktionskedjan. För att uppnå tillräcklig pumpkapacitet hade ledningen mellan mudderverket och grovavskiljaren försetts med en booster (förstärkningspump). För att ytterligare öka kapaciteten skulle ytterligare en booster kopplas in när mudderverket befann sig i yttre viken. I september 2001 hade mudderverket försetts med nya pontoner för ökad flytförmåga och GPS-utrustningen var på plats. Mudderverket saknade fortfarande ekolod och entreprenören kunde inte ange någon tidpunkt för leverans.

I slutet av september 2001 lämnade entreprenören en reviderad produktionstidplan och en redovisning av kapacitet från dittills genomförd muddring/avvattning samt en redovisning av planerade åtgärder för att höja kapaciteten. Vid avstämning mot den aktuella tidplanen kunde konstateras att entreprenörens arbetena nu var sju veckor försenade. Trots att entreprenören redovisade åtgärder som skulle kunna vidtas för att höja kapaciteten gjorde denne bedömningen att det inte skulle vara möjligt att klara muddringen till den 31 maj 2002 enligt kontrakt.

Entreprenören hade nu tagit beslutet att byta underentreprenör för muddringen eftersom försöken att få mudderverket att producera med tillräckligt hög kapacitet inte lyckades. Mudderverket som fanns på platsen skulle därför inte användas längre. Förberedelser för att transportera bort mudderverket hade därför påbörjats.

Det nya mudderverket av typen Ellicott anlände till Örserumsviken den 23 november 2001.



Bild 11.1: Mudderverket Ellicott

Etablering av det nya mudderverket påbörjades omgående och förberedelser gjordes för att påbörja en ny undersökningsmuddring. Undersökningsmuddringen, som var planerad att utföras före årets slut, fick dock ställas in. Dels på grund av att det var maskinella problem med mudderverket, bl.a. med den sk "skruven" (mudderverktyget) och dels för att datorn ingående i utrustningen för manövrering och registrering hade havererat. Entreprenören lovade att se över mudderverket och avvattningsprocessen så att allt skulle vara intrimmat och körklart till den 1 mars 2002. I slutet av november 2001 pågick det därför inte någon muddring. Mudderverket som inte längre skulle användas transporterades bort i januari 2002.

Arbeten under 2002

I början februari 2002 var hela Örserumsviken istäckt och entreprenören inledde arbetena med att förbereda den strandnära muddringen. Muddringen skulle utföras från en pontonburen grävmaskin utrustad med gripskopa. En förutsättning för att beställaren skulle acceptera grävuddring var att månadsmätningarna (enligt miljökontrollprogrammet) i stället genomfördes var 14:e dag. Under februari hade entreprenören kommit igång med grävuddring som uppgick till den kapacitet som hade planerats, dvs mellan 200 och 250 kubikmeter per dag. Ungefär halva ytan av den sydvästra strandremsan mot Vassbäcksån var avverkad i slutet av februari.

Enligt planeringen skulle alla ingående delar, såväl muddringsutrustning som avvattningsanläggning, vara intrimmade och samkörda innan entreprenören kallade till undersökningsmuddring. Vidare skulle en grundlig dokumenterad egenkontroll vara genomförd. Inför uppstart med det nya mudderverket genomfördes därför ett samordningsmöte. Undersökningsmuddringen genomfördes den 14 – 15 maj 2002. Innan undersökningsmuddringen påbörjades hade ekolodning av yttre viken utförts, likaså kompletterande ekolodning av den inre viken. Mudderverket lyckades inte komma upp i full kapacitet vid undersökningsmuddringen, vilket framförallt berodde på snabb, kontinuerlig igensättning av avvattningsens första steg (grovens). Detta resulterade bl.a. i att nya kompletterande grumlingsmätningar fick genomföras senare när muddring pågick med full kapacitet. Det konstaterades snart att muddring kunde ske med hög kapacitet utan uppbyggnad av susphalt i omgivande vatten. I maj 2002 när arbetet med produktionsmuddringen återupptogs hade entreprenören problem med att få tillräckligt höga TS-halter i den inkommande ledningen (inblandning 1:6).

Entreprenören arbetade med detta hela sommaren och vid avstämning i september kunde noteras att TS-halterna var något högre och uppmättes till 4 % i buffertbassängen. I juli 2002 bedömde entreprenören att entreprenadarbetena var ca 13 veckor försenade. I slutet av september 2002 pågick arbetet med muddring/avvattning sju dagar i veckan, två skift per dygn.

I månadsskiftet september/oktober 2002 uppstod ett tekniskt fel (havererat kretskort) som resulterade i ett driftstopp för mudderverket under fyra dygn. I övrigt fortskred muddring och avvattningen som planerat. Grävuddring av den norra stranden samt av upptäckta massor utanför stödvallen genomfördes under oktober månad.

I mitten av november 2002 redovisade entreprenören en ny reviderad tidplan. Med utgångspunkt från den tidigare fastställda och uppdaterade produktionstidplanen var entreprenadarbetena nu ca 14 veckor försenade. Muddring och avvattning pågick trots detta kontinuerligt sju dagar i veckan. De strandnära områdena i norra och i den yttre delen av viken var nu färdigmuddrade och muddring av strandnära områden i anslutning till Karins holme pågick.

Den 30 november 2002 gjordes ett intrång på arbetsområdet. Intrånget gjordes av den underentreprenör som entreprenören först hade anlitat för muddringsarbetet. Intrånget orsakade stor skadegörelse och utrustning avlägsnades från området. Anledningen till intrånget var bl. a. skiljaktigheter mellan entreprenören och den tidigare underentreprenören om äganderätten till utrustning som fanns på arbetsområdet. Eftersom viktiga styr- och mätfunktioner sattes ur spel i samband med skadegörelsen blev entreprenören tvungen att avbryta för vinteruppehåll tre veckor tidigare än planerat.

I övrigt var den strandnära muddringen runt Karins Holme nästan färdig men måste avbrytas något i förtid på grund av det låga vattenståndet. I mitten av december 2002 var hela viken täckt av en tunn isbeläggning. Entreprenören gjorde därför i ordning mudderverket för övervintring. I förhållande till den gamla tidplanen avslutades därmed muddringen inför vinterup-

pehållet med en eftersläpning på ca 16-17 veckor. Beställarens kontrollgrupp genomförde den 4 december 2002 efterkontroll av färdigmuddrade ytor från isen.

Arbeten under 2003

I slutet av januari 2003 och så snart isläget tillät, planerade entreprenören att utföra ekolodning av de områden i den inre viken som dittills muddrats. Entreprenören planerade även att ekoloda den yttre viken innan muddringsarbetet påbörjades. Under vinteruppehållet pågick underhållsarbete såsom översyn av pumpar och förslitningsdetaljer, rensning av bassänger och utbyte av filtersand

I slutet av mars 2003 låg det fortfarande ca 10 cm is i nästan hela viken. Entreprenören arbetade med förberedelser för att kunna påbörja muddringen i början av april. Entreprenören avsåg att köra mudderverket med full kapacitet från mitten av april med kontinuerlig muddring och avvattning sju dagar i veckan, 24 timmar per dygn. Grävuddringen kring Karins holme återupptogs den 7 april men entreprenören tvingades ännu en gång avbryta arbetet på grund av det låga vattenståndet. Om vattennivån inte steg inom de närmaste veckorna bedömdes att alternativa metoder för rensningen måste övervägas. Den 22 april påbörjades muddringen med mudderverket efter uppehållet för vintern.

Beställaren hade begärt att entreprenören skulle överlämna en slutprognos avseende muddringsarbetena. Entreprenören ville dock under en period med kontinuerlig drift utvärdera den fullt utnyttjade produktionskapaciteten före avrapportering. För att entreprenören skulle bli färdig med muddringen före augusti månads utgång 2003 måste en volym om 20 000-25 000 kubikmeter (tf) per månad avverkas. Redan mot slutet av april kunde dock konstateras att arbetet var åtminstone två veckor försenat jämfört med vad som utlovats bara en månad tidigare.

Under-maj månad fortskred entreprenadarbetena med muddring/avvattning kontinuerligt alla dagar i veckan. Tidigt på våren hade muddringsentreprenören upprättat ett åtgärdsprogram för att minska risken för övermuddring bl.a. baserat på kontinuerliga ekolodningar av avverkade ytor samt fortlöpande korrigeringar med hänsyn till vattenståndsförändringarna. På grund av att ett mätinstrument av typen Polartrack havererat i maj kunde inte ekolodningen utföras parallellt med muddringen och det bedömdes att det skulle ta minst en månad att reparera instrumentet. I slutet av juni 2003 pågick entreprenadarbetena kontinuerligt alla dygn i veckan. Den strandnära muddringen var nu avslutad. Entreprenören gjorde ett planerat driftstopp för underhåll och återhämtning under midsommarhelgen.

Med utgångspunkt från både det produktionsresultat som uppvisats dittills under året och den bästa uppvisade kapaciteten under föregående muddringssäsong, ifrågasatte beställaren ånyo entreprenörens möjligheter att genomföra muddringsarbetena inom den tid som utsatts. Trots att kapacitetshöjande åtgärder vidtagits anmäldes att entreprenaden inte skulle bli färdigställd till den 31 augusti 2003 som avtalats. Bedömningen var att muddringsarbetena skulle kunna avslutas i slutet av augusti, vilket i sin tur innebar att entreprenaden kunde färdigställas i sin helhet till mitten eller slutet av november 2003. Detta föranledde kommunen att meddela entreprenören att man såg mycket allvarligt på situationen och att kommunen inte skulle komma att acceptera några ytterligare förseningar.

Entreprenören anförde i huvudsak följande skäl till förseningen: Entreprenören hade haft problem och konflikter med den tidigare underentreprenören för muddring. Dessutom hade en betydande övermuddring uppgående till ca 25 % konstaterats vid kontroll av tidigare avverkade områden. Entreprenören bedömde att de planerade kapacitetshöjande åtgärderna tillsammans med en halverad övermuddring skulle göra det möjligt att klara en produktionsökning om 15 % jämfört med medelavverkningen under juli-november föregående år, dvs en

månadsproduktion av ca 20.000 m³ (tf).

Beställarens hade nu upprättat en plan för efterkontroll av färdigmuddrade ytor. Planen för-
ankrades hos länsstyrelsen i samband med ett tillsynsbesök som länsstyrelsen gjorde på om-
rådet i mitten av juni. Entreprenören framförde önskemål om att denna process skulle på-
skyndas och ifrågasatte även om deras beredskap under analystiden kunde anses omfattas av
kontraktet. Den 26 augusti 2003 var sugmuddringen klar. Kvarstående omhändertagande av
sediment vid utloppsledningens mynning i yttre viken skulle ske genom grävuddring med
grävmaskin och containers på en pråm. Från slutet av september till mitten av oktober pågick
arbeten med avetablering av mudderverk och avvattningsutrustning. Mudderverket transpor-
teras bort den 23 oktober 2003.

Arbetsprocedur

Muddringen påbörjades med ett mudderverk av fabrikat Watermaster, men detta visade sig
vara olämpligt ur både teknisk och kapacitetsmässig synpunkt. Mudderverket byttes därför ut
till den andra muddringssäsongen. Det nya mudderverket som togs i bruk var av typen Elli-
cott 370 SA och var ett sugmudderverk utrustat med ett grävaggregat i form av en auger
(skruv). På båda sidor om augern satt en öppningsbar lucka. Luckan i angreppsriktningen
hölls öppen under muddringsförfarandet och de muddrade massorna som skurits bort med
augern pumpades sedan genom en flytande PEH-ledning till avvattningsanläggningen i land.

Mudderverket förflyttades över arbetsområdet genom förhalning av ankarlinor som förank-
rats dels i mudderverket och dels i land. Mudderverket arbetade fram och tillbaka sidledes i
en cirkelbågformad rörelse med akterfästet som centrum i cirkelrörelsen. När svepet var klart
släpptes aktervajern ut eller drogs in, vilket ledde mudderverket i en framåt- eller bakåtgående
rörelse. Vajerkapaciteten på vinscharna var 300 m vilket medförde att den praktiska bred-
den på arbetsområdet var 250-275 m. Skruvens längd i mudderkhuvudet var 3,60 m och ut-
gjorde därmed den maximala bredden för ett svep. Vid fram- och tillbakaförflyttning av
mudderverket genomfördes en överlappning på > 1 m för att reducera risken att spill från
muddringen kvarlämnades.

Genom justering av svinghastigheten på mudderarman kunde vatteninspädningen förändras.
På så sätt reglerades TS-halten i de muddrade massorna med avseende på efterkommande
behandling i avvattningsanläggningen.

För att erhålla en god navigering användes en totalstation av typen Atlas Polartrack som kon-
tinuerligt avläste mudderverkets position under muddringsförfarandet.

Produktionsmuddringen föregicks av en sk undersökningsmuddring där entreprenören skulle
visa att de funktionskrav som ställts av beställaren hade uppnåtts. Entreprenören arbetade ef-
ter en egen framtagen muddringsplan som beskrev hur muddringen skulle ske. För strandnära
sediment användes sjöburen grävmaskin på pontoner som grävde upp sediment med gripsko-
pa och lastade massorna i containrar placerade på en pråm.

5. Avvattning, stabilisering av massor och vattenrening

Arbeten under 2001

Entreprenören inledde arbetet år 2001 med att anlägga en betongplatta på den plats där avvattningsanläggningen skulle ligga. Därefter påbörjades arbetet med att montera avvattningsutrustning.



Bild 11.2 och 11.3: Etablering av vattenreningensanläggning. sandavskiljare ovan och silbandpress t h.

I slutet av augusti kunde konstateras att entreprenören var försenad med etableringsarbetet. Dels på grund av fördröjda leveranser och iordningställande av utrustningen, dels på grund av intrimningsproblem.

Beställaren ålade därför entreprenören att upprätta en ny produktionstidplan som skulle vara både realistisk och väl underbyggd. I slutet av september 2001, efter en knapp månads produktion, lämnade entreprenören en reviderad produktionstidplan, en kapacitetsredovisning från det dittills genomförda arbetet och en redovisning av de åtgärder som entreprenören planerade för att öka kapaciteten. Vid avstämning mot den aktuella tidplanen kunde konstateras att entreprenadarbetena redan var sju veckor försenade.

I oktober var entreprenören ännu inte riktigt klar med intrimning av anläggningen, bl.a. på grund av att grovavskiljningen för inkommande massor från muddringsverket behövde kompletteras med ytterligare ett såll. Dessutom översvämmades området som anläggningen anlades på vid återkommande tillfällen av mudderslam beroende på att förtjockarna inte alltid klarade av att behandla den momentant passerande slamvolymen.

I mitten av oktober 2001 kunde så entreprenören uppvisa en TS-halt om ca 27 % och en skjuvhållfasthet om ca 9 kPa efter avvattning. Skjuvhållfastheten låg således fortfarande långt under de föreskrivna 30 kPa som krävdes för slutdeponering. Beställarens gjorde med anledning härav klart för entreprenören att samtliga massor som fördes till deponiområdet måste hålla föreskriven hållfasthet och därmed stabiliseras innan deponering. Annars kunde totalstabiliteten för hela deponin äventyras.

För att minska susp-halten i utgående renat vatten från avvattningsanläggningen anlades en bassäng för eftersedimentering.

Trots detta visade prover på utgående vatten fortfarande höga susp-halter. Troligen berodde de höga halterna på att finmaterial "urtvättats" från sanden i filterbassängen som var det sista steget i vattenreningsprocessen.

För att åtgärda detta genomspolades bassängen med vatten taget direkt från viken under några dagar. Entreprenören installerade även en ny provpunkt för syrgasmätning i utgående vatten som placerades efter sedimentationsbassängen.



Bild 11.4 och 11.5: Etablering av bassäng för eftersedimentering.

I slutet av november 2001 arbetade entreprenören bl.a. med uppförande av en utjämningsbassäng om ca 2 500 kvadratmeter. I mitten av december 2001 var fyra silbandspressar produktionsklara, ytterligare två var beställda och skulle levereras i februari 2002.

För att sedimentera kvarstående partiklar i returvattnet tillsattes flockningsmedel i form av polymerer, dels vid förtjockarna, dels vid silbandspressarna. När entreprenören inledde arbetena med avvattningen var polymerdoseringen 5 kg/ton TS pulver respektive 2 kg/ton TS flytande, vilket var en mindre mängd än vad som tidigare bedömts erforderlig. Det gick dock inte att utesluta att en mindre mängd restpolymerer fortfarande fanns kvar i det renade vattnet. Det bestämdes därför att mängden kvarvarande polymerer i utgående vatten skulle analyseras under en period medan muddringen pågick. Polymerdoseringen justerades fortlöpande under hela den tid som muddringen pågick beroende på de upptagna sedimentens innehåll och kornfördelning.

Arbeten under 2002

I februari 2002 låg isen fortfarande över hela Örserumsviken. Entreprenörens arbete i början av året omfattade anläggning av en sedimentationsbassäng (L x B = 10 x 50 m²) och en slamutjämningsbassäng (buffertbassäng ca 3500 m³).

Enligt planeringen skulle avvattningsanläggningen vara intrimmad och samkörd samt en grundlig och dokumenterad egenkontroll vara genomförd före återupptagandet av produktionen. I mitten av januari 2002 hade entreprenören anlitat ett särskilt expertstöd, i form av en konsult med stor erfarenhet inom process- och reningsteknik, för analys och dimensionering av anläggningen. I februari var den nya sedimentationsbassängens bottenplatta samt en av fyra etapper med väggjutningar färdiga och under mars månad skulle de båda nya bassängerna stå färdiga. Sanden i filterbassängen byttes ut under årets början mot en mer lämplig fraktion (2-5 mm) för att förhindra igensättning.

Mot slutet av mars 2002 var två nya silbandspressar på plats och ytterligare två pressar skulle levereras inom kort. Monteringen av pumputrustning för sedimentationsbassängen och vissa kompletterande el- och rörarbeten återstod ännu. Avvattningsanläggningen var således ännu inte helt färdig. Entreprenören planerade dock för provdrift inom den närmaste tiden.

Den 21 mars genomfördes ett funktionstest av avvattningsanläggningen och den 27 mars var anläggningen klar att provköras med vatten. Vid månadsskiftet mars/april var anläggningen dock fortfarande inte utbyggd till erforderlig produktionskapacitet. Undersökningsmuddringen kunde därför inte påbörjas i enlighet med tidplanen.

I april 2002 hade oenigheter uppstått mellan beställaren och entreprenören. Beställaren hävdade bl.a. att entreprenören fortfarande arbetade med intrimning av anläggningen och att uppbyggnadsarbete alltså pågick. Beställaren gjorde därför återigen gällande att entreprenören inte följde tidsplan och kontrakt.

Under hela muddringssäsongen varierade antalet silbandspressar i drift. Entreprenören hade svårigheter med att nyttja alla maskiner. På grund av återkommande driftstopp var det endast undantagsvis som alla pressar fungerade samtidigt. Som mest fanns sex stycken pressar på plats under sommarsäsongen.

I mitten av april 2002 var sedimentationsbassängen och slamutjämningsbassängen färdiga. Totalt fanns nu sju silbandspressar på plats. Alla kunde dock inte köras. I början juni 2002 gick fyra av pressarna kontinuerligt.

Utvärdering av vilket alternativ för stabilisering av de avvattnade sedimenten som skulle väljas pågick fortfarande i februari 2002. De alternativ som utreddes var mellanlagring vid avvattningsanläggningen eller stabilisering av massorna efter utläggning i deponin.

Entreprenörens rapport över inblandningsförsök för stabilisering var färdig i mitten av maj. En inblandning av 70-75 kg/m³ ren byggcement i mellanlager hade funnits vara mest lämplig. Det visade sig snart att stabiliseringen fungerade bra. Rent praktiskt sköttes inblandning av en grävmaskin utrustad med specialslopa med delvis öppen botten. En alternativ metod med automatisk doseringsstation och blandning med roterande skruv hade visat sig ge sämre resultat.

När de sista pressarna anslutits kunde entreprenören konstatera att polymerstationen inte hade tillräcklig kapacitet och installerade därför en ny. Ett problem som uppstod i samband med detta var att få tillräckligt vattentryck från det kommunala vattenledningsnätet till pressarnas polymerdoseringpumpar. Entreprenören beställde därför en tryckstegringspump (hydrofor). Pumpen monterades och det visade sig att den fungerade bra. Man hade även vissa svårigheter med vattenbalansen i systemet. Flödesmätare kalibrerades om och efter utvärdering och analys av anlita expertstöd fick entreprenören kontroll över flödesredovisningen.

För att avgöra vilken metod som skulle användas för att bedöma TS-halten gjordes ett antal laborationsanalyser. De metoder som analyserades var värmeskåp och IR-ljus. I juni genomfördes den sista analysgenomgången. I juli kunde konstateras att båda metoderna var lika tillförlitliga för kontroll av TS-halt i de aktuella sedimenten. Två mätpunkter användes för kontinuerlig uppföljning; 1) utjämningsbassängen 2) förtjockarna.

I början av juli 2002 var sex pressar i drift. Fem pressar gick kontinuerligt och den sjätte gick till och från. Det beräknades att ytterligare en press skulle kunna anslutas. I slutet av augusti 2002 var så sju pressar i drift. Fyra i kontinuerligt drift och tre intermittent. Avvattningsanläggningen var dock fortfarande inte uppe i full teoretisk presskapacitet.

Entreprenören bedömde nu att entreprenadarbetena var ca 13 veckor försenade. I slutet av september var sju silbandspressar i drift och entreprenörens målsättning var att hålla sex pressar kontinuerligt i drift. För att förbättra kapaciteten genomfördes mindre åtgärder fortlöpande, bl.a. justerades pressarna bandtryck och polymerdoseringen beroende på sedimentens egenskaper i de områden där muddring pågick.

I månadsskiftet september/oktober 2002 var sju silbandspressar i drift och driftstörningarna hade nu minskat i omfattning. Beställaren och entreprenören kunde konstatera att avvattningen och vattenrening hade fungerat bra den senaste tiden.

I mitten av december var hela viken täckt av tunn is. Entreprenören avsåg att stänga hela arbetsplatsen under perioden den 19 december 2002 – den 7 januari 2003. Alla bassänger hade tömts och mätutrustningen var nedmonterad. Samtliga dittills upptagna muddermassor var stabiliserade och utkörda på deponin.

Arbeten under 2003

Som en del i förberedelserna för den sista muddringssäsongen och som underlag för en optimerad men realistisk tidsplan, skulle entreprenören under vinteruppehållet åter analysera ett antal möjliga åtgärder för att höja kapaciteten. Det anlitate expertstödet besökte arbetsplatsen den 18 februari 2003. De produktionsförbättringar som övervägdes var bl.a. att utöka avvattningsanläggningen med ytterligare 1-2 silbandspressar, komplettera förtjockarna (öka prestanda/föravvattningssteg) och att byta ut eller komplettera den mindre av de två polymerstationerna.

Den 22 april 2003 återupptogs produktionsmuddringen efter vinteruppehållet. Avvattningsanläggningen kördes kontinuerligt dygnet runt hela veckan. Det första dygnet efter vinteruppehållet gick ca 3 000 kubikmeter returvatten ut från anläggningen. I slutet av april 2003 var fem silbandspressar kontinuerligt i produktion. Ett extra förtjockningssteg för spritsvatten från pressarna hade anslutits till anläggningen.

I mitten av maj 2003 fortskred entreprenadarbetena med muddring och avvattning kontinuerligt alla dagar i veckan med 7-8 silbandspressar i produktion. Entreprenören hade kunnat konstatera att förtjockarna maximalt klarade åtta pressar. På grund av skadegörelsen vid in-trånget på arbetsområdet av den tidigare underentreprenören i november hade entreprenören vissa problem med loggning och registrering av data, bl.a. avseende flöde och temperatur. Entreprenören hade även svårigheter med att hålla uppe kapaciteten på avvattningen och med renspolningen av pressarna.

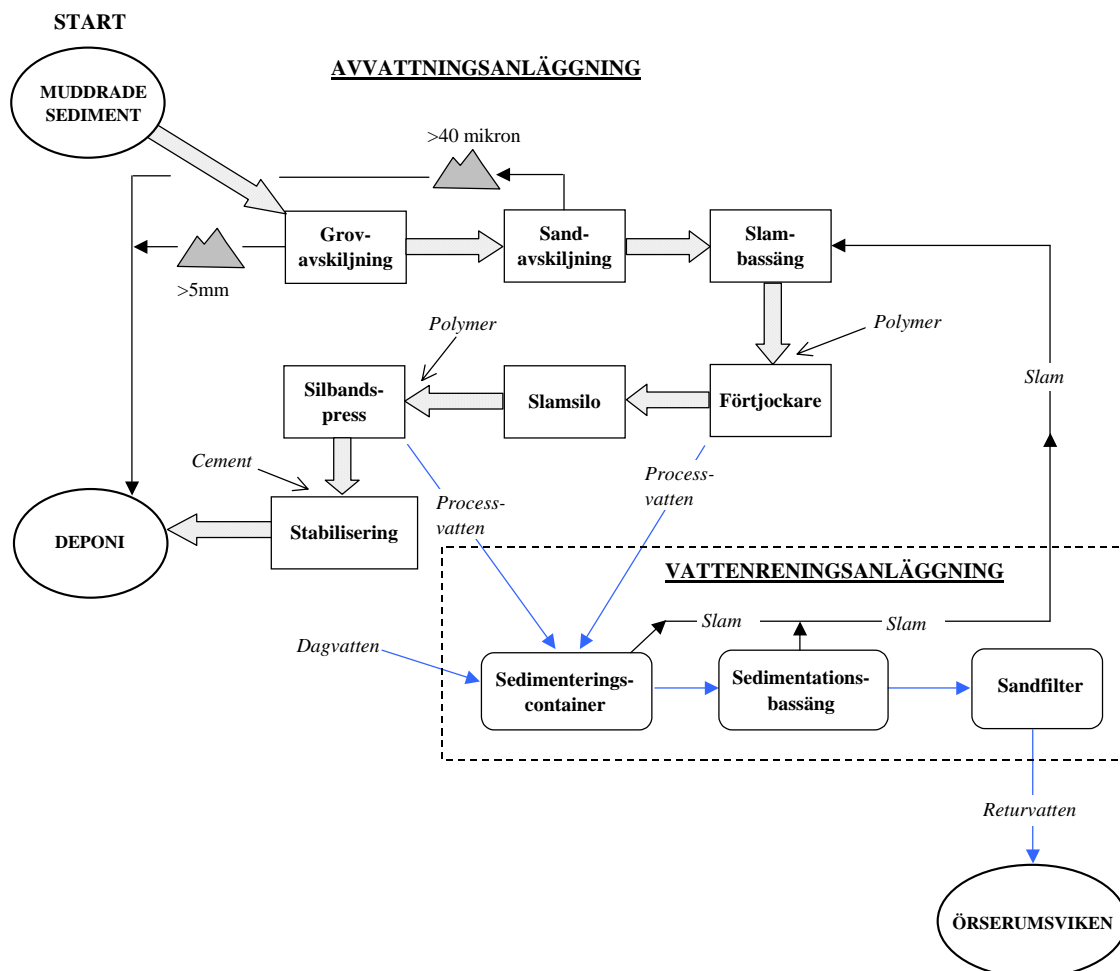
Under juni månad pågick entreprenadarbetena kontinuerligt alla dygn i veckan med åtta silbandspressar i produktion. I slutet av augusti 2003 avslutades muddringen och en kort tid därefter kunde även avvattningsanläggningen stängas för gott. Entreprenören demonterade avvattningsanläggningen i slutet av september 2003. Mudderslam i botten på buffertbassäng och slamsilo tömdes med hjälp av hjullastare. Arbetet med avetableringen pågick totalt i ca fyra veckor.

Arbetsprocedur

I entreprenörens uppdrag ingick det att själv välja metoder och att dimensionera anläggningen för avvattning, eventuell stabilisering och rening av returvattnet. Begränsande krav för utformning av anläggningen angavs i gällande handlingar. Kraven gällde egenskaper avseende avvattnade massor innan massorna kunde övertäckas på deponin och rening av vattnet från avvattningsanläggningen.

Den slutliga avvattningsanläggningen var uppbyggd i två separata linjer. Avsikten var att linjerna skulle kunna användas oberoende av varandra. Anledningen till att använda två linjer var att antalet totalstopp av driften därigenom skulle reduceras. Om ett fel skulle uppstå på den ena linjen skulle den andra linjen fortfarande kunna användas. Detta innebar dock att muddarfartyget var tvunget att sänka sin kapacitet under den period som reparation pågick. De vanligaste reservdelarna till anläggningen fanns redan på plats för att delar snabbt skulle kunna bytas ut vid behov och för eventuella reparationer. Om fel uppstod i linjen efter slam-

bassängen användes denna som buffert för att tidigare linjeverksamhet skulle kunna fortgå. En schematisk bild över avvattningsprocessen framgår av figur 11.3. De ingående avvattningsstegen var grovavskiljning, sandavskiljning, slambassäng, förtjockare, slamsilo och silbandspress.



Figur 11.3. Schematisk bild över muddrade massors väg genom entreprenörens avvattnings- och stabiliseringsanläggning innan det kom till deponin. Även reningsprocessen av överskottsvatten från arbetsområdet och processvatten från avvattningsanläggningen är åskådliggjord.

Grovavskiljning

De muddrade massorna pumpades via en flytledning från mudderverket till anläggningen för avvattningens första processdel, grovavskiljningen. Där passerade massorna en skaksikt som utsorterade material med kornstorleken över 5 mm. Det mindre materialet passerade genom sikten ned i en container och transporterades sedan ut via två ledningar till enheten för sandavskiljning. Material överstigande 5 mm fördes till deponin med hjullastare.

Sandavskiljning

Från grovavskiljningen pumpades sedimentslammet upp till två stycken cykloner i anslutning till förtjockarna. I cyklonerna avskiljdes material som var större än 40 mikron med hjälp av centrifugalkraft. Det avskilda materialet, vilket utgjorde ca 20 % av den totala volymen, gick till en sandtork och sedan via transportör till en container. Även det utsorterade sandmaterialet var förorenat och fördes bort med hjullastare för deponering.

Slambassäng

Från cyklonerna gick slammet vidare till en slambassäng med en volym av ca 3500 m³ som utrustats med fyra stycken omrörare. En pumpstation var placerad i slambassängen och pumpade bottenbeläget slam vidare till förtjockarna. Pumpstationen var utrustad med två pumpar för att bibehålla driftsäkerheten. Slambassängens huvuduppgift var att ge en stabilare drift (buffert).

Förtjockare

Slammet från buffertbassängen leddes till de två förtjockarna. En polyelektrolyt tillfördes från en polymerstation till det inkomna slammet. Personal från polymerleverantören var närvarande när anläggningen kördes igång för att säkerställa ett optimalt val av polymertyp och för att optimal dosering skulle uppnås. Polymerrest i utgående processvatten analyserades för att riktvärden inte skulle överskridas. I förtjockarna blandades polymer och slam varvid fritt överskottsvatten leddes vidare till vattenrening i toppen av förtjockarna medan slammet togs ut i botten. Slammet leddes med snäckpumpar till nästa del i processen, slamsilon.

Slamsilo

Efter förtjockaren transporterades slammet till en mindre slamsilo innan det nådde fram till silbandspressarna. Syftet med silon var att fördela ett jämnt flöde till pressarna samt att den även skulle kunna användas som en buffert vid behov. Slamsilon rymde ca 500 m³.

Silbandspressar

Från slamsilon transporterades slammet för slutlig avvattning i silbandspressarna. Under produktionstiden varierade antalet driftgående silbandspressar mellan 2-9 st. Efter att sedimentmassorna passerat pressarna visade det sig att ca 27 % TS i färdigbehandlade sediment var optimalt. En högre TS-halt påverkade kapacitet och drift negativt.

Under denna del i avvattningsprocessen tillsattes återigen en polymer för att optimera avvattningen och det erhållna slammet transporterades sedan till ett mellanupplag. De avvattnade massornas skjuvhållfasthet var ca 9 kPa vilket var långt ifrån de föreskrivna 30 kPa som var kravet för deponering utan stabilisering.

Stabilisering

Efter att sedimentmassorna avvattnats i silbandspressarna förflyttades massorna med hjälp av transportband till två platsgjutna betongfickor med ca 50 m³ volym vardera där inblandning av stabiliseringsmedel utfördes. För att massorna skulle nå en tillfredsställande hållfasthet (minst 30 kPa) inblandades ca 70 kg ren byggcement per m³ avvattnade sediment. Doseringen av cement utfördes genom kontroll av antalet använda grävskopor vid inblandning. Därefter blandades sediment och cement med en grävmaskin utrustad med en specialkonstruerad skopa. Slutligen transporteras materialet med lastmaskin till deponiområdet.

Vattenrening

Det processvatten som transporterades från förtjockarna och silbandspressarna samt omhändertaget dagvatten leddes till en vattenreningscontainer, se figur 11.3. Dagvattnet från uppställningsplatsen samlades upp i två stycken brunnar på arbetsområdet och pumpades därifrån direkt till vattenreningscontainern. Containern var uppdelad med vertikala väggar för att transportvägen skulle förlängas för det inkommande vattnet. Syftet med konstruktionen var att få lång uppehållstid och därmed gynna sedimenteringsprocessen. På botten av tanken samlades slam upp som transporterades tillbaka till slambassängen med jämna mellanrum. Från vattenreningscontainern leddes det behandlade vattnet med självfall till sedimentationsbassängen. Den totala ytan för sedimentationsbassängen var ca 500 m² med ett djup av ca 2 m. Första delen av bassängen omfattade ca 120 m³ och var utrustad med två stycken grindomrör-

rare som inställda på en låg omrörningshastighet för att förbättra avskiljningen av suspenderade ämnen. Sista delen av bassängen upptog en yta av ca 430 m² där avskiljningen av suspenderade ämnen ägde rum. Slammet i sedimenteringsbassängen tömdes kontinuerligt med en dränkbar pump som transporterade slammet tillbaka till slambassängen.

Från sedimentationsbassängen gick vattnet till ett sandfilter med en yta av ca 400 m². Sandfiltret uppgift var att säkerställa låga nivåer av suspenderat material i det utgående vattnet. Sanden i sandfiltret renades med jämna intervaller. Från sandfiltret pumpades det färdigbehandlade vattnet med två pumpar genom en 800 meter lång ledning ut till den yttre delen av viken.

6. Deponeringen

Arbeten under 2001

Entreprenören inledde arbetet 2001 med vegetationsröjning. Därefter lades en duk av geotextil ut över den befintliga sedimentationsbassängen. Bassängen innehöll mycket löst lagrade fibersediment. De löst lagrade sedimenten deponerades vid en muddring som genomfördes för drygt 20 år sedan. På entreprenörens begäran utfördes en kompletterande geoteknisk undersökning i anslutning till den jordvall som avskilde sedimentationsbassängen från Örserumsviken.

En provisorisk skyddsskärm av geotextil etablerades i anslutning till stödwallen för att minska partikelspridningen i samband med förestående schakt- och fyllningsarbeten i strandlinjen.

Under tiden mars till juni 2001 arbetade entreprenören med att förstärka den befintliga stödwallen utanför deponiområdet (sedimentationsbassängen) med berg och moränfyllning.

Den metod som användes för grundläggning var delvis urschaktning kombinerad med nedpressning.



Bild 11.6. Anläggning av stödwall.

För att kunna följa stödwallens eventuella sättningrörelser installerades i månadsskiftet juli/ augusti två stycken inklinometerrör och fyra stycken vanliga järnrör som koordinatbestämdes och fortlöpande mättes in varje vecka under entreprenadtiden.

För att kontrollera om stödwallens bergfyllning nått ner till fast botten gjordes ett antal provborrningar. Av resultatet framgick att det på en mindre sträcka av vällen (ca 50 meter) fanns en lerficka som eventuellt skulle kunna leda till ett skred i samband med den successiva fyllningen av deponin.

Kompletterande geotekniska utredningar utfördes under hösten i syfte att dimensionera kompletterande stödfyllning för att säkra stödwallens framtida stabilitet.

Parallellt med utbyggnaden av stödvalLEN pågick arbeten med urgrävning och täckning av utfyllnadsområdet. I mitten av december 2001 var 12 800 kvadratmeter, dvs ca hälften av lergeomembranen på utfyllnadsområdet, utlagda och skyddstäckning påförd.

Arbeten under 2002

Stabiliseringen fungerade bra och inblandning av cement gjordes med grävskopa. I början av juli 2002 var ca 22 000 m³ stabiliserade sediment upplagda i deponin. I slutet av augusti var ca 30 000 m³ sediment deponerade. Geotextilen på sedimentationsbassängen (de löst lagrade fibersedimenten innebar dålig bärighet) var dock inte helt iordningställd. I slutet av september bedömde entreprenören att ca 65 000 m³ muddermassa lagts i deponin och i mitten av oktober var motsvarande siffra 78 000 m³. Arbetet med att omhänderta massor som tryckts upp utanför stödvalLEN pågick under hösten. Problemen med dålig bärighet kvarstod vilket även medförde svårigheter med arbetet att fylla sedimentationsbassängen.

Inför uppehållet för juledigheten 2002 var samtliga dittills upptagna muddermassor stabiliserade och utkörda på deponin. Den västra delen av deponin hade terrasserats för sluttäckning. Entreprenören uppskattade vid årets slut att ca 106.000 m³ sediment deponerats. En summering av dagrapporter för mudderverket redovisade dock en annan siffra: 83.000 m³, d.v.s. drygt 20 % mindre.

Arbeten under 2003

I slutet av januari 2003 pågick arbete med sluttäckning på ett område om ca 10.000 m² i norra delen av deponin. Parallellt utfördes även markanslutningar i gränzonen för deponiområdet mot nordväst och väst. Tätskiktet i form av en helsvetsad HDPE-duk och en bentonitmatte började installeras på färdiga ytor. Entreprenören inledde täckningsarbetena i slutet av februari månad.

I samband med förbesiktning av stödvalLEN den 5 maj 2003 redovisade delprojektledaren för projektering riktlinjer för hur fyllningsarbetena skulle utföras. I en procedur för fyllning av deponin beskrevs förfaringssättet. Entreprenören plan var att angripa sedimentationsbassängen från flera håll, men att även fördela massor på fastare underlag för att kunna utnyttja hållfasthetstillväxten i sedimenten (och minimera sättningarna) innan nya lager påfördes. Ett kreativt initiativ var att använda en pistmaskin med förstärkt schaktblad för att förflytta utkörda sediment till områden med låg bärighet.

I mitten av maj 2003 kunde återigen konstateras att kapacitetsuppgifterna mellan dagrapporter och entreprenörens uppföljning av utkörda skopor till deponin varierade. Beställaren och entreprenören kom därför överens om att entreprenörens dagrapporter skulle kompletteras med uppgifter om antal utkörda skopor per dygn. Frågeställningar om deponins stabilitet uppkom återigen. Frågeställningarna rörde bl. a. deponins planering och topografi samt minskad volym beroende på urpressning av vatten vid påförande av sediment. Det stod nu klart att deponin skulle bli betydligt mindre än vad som ursprungligen projekterats. Eftersom delar av deponin redan sluttäckts blev det en grannlaga uppgift att finna en totallösning för deponins utformning som uppfyllde samtliga kvalitativa krav på lutningar, omhändertagande av ytvatten m. m.

Mot slutet av september 2003 hade en ny terrängmodell tagits fram som skulle minska behovet av externa massor. Entreprenören arbetade för fullt med omflyttning av massor för anpassning till den nya terrängmodellen. Entreprenören hade fortfarande problem med låg bärighet på vissa partier i den gamla sedimentationsbassängen. Sluttäckningen av deponin låg nu ca 6 veckor efter tidplanen.

Jordschakt utanför utfyllnadsområdet och utläggning av geotextil i strandlinjen var i detta

läge ca två veckor försenade.

Vid ett kontrollbesök den 15 oktober kunde konstateras att förorenat dagvatten i anslutning till deponiområdet tillåtit rinna utanför arbetsområdet i samband med kraftig nederbörd. På anmodan från beställaren redovisade entreprenören åtgärder för att detta inte skulle upprepas.

Under oktober pågick fortfarande arbetet med att fylla sedimentationsbassängen. Enligt överenskommelse skulle fyllning fortsätta med inriktning mot att successivt krympa området med mycket lösa sediment. Muddringen var nu avslutad och i övrigt arbetade entreprenören med täckning av utfyllnadsområdet och schakt i dess strandlinje. Utläggning av bentonitmatta och dräneringslager beräknades vara klart inom de närmaste veckorna. Omflyttning av massor i deponin förutom nedtagning av stödvallen var nu också klart. Stödvallens övre del hade nämligen byggts upp med moränmassor istället för bergsfyllning, just för att möjliggöra en anpassning om deponin inte behövde anläggas till ursprungligt projekterad höjd. Arbeta pågick även med att omhänderta de sista massorna som tryckts upp utanför stödvallen.

Det stod nu klart att entreprenaden inte skulle kunna färdigställas heller till detta årsskifte. Entreprenören återopade bl.a. att man var beroende av klimatförutsättningar vid påförande av HDPE-duken. Kyla, men framförallt fukt och blåst, gjorde det svårt att lägga ut och svetsa duken. Entreprenören bedömde därför att det skulle komma att ta ytterligare tre till fem månader innan arbetena med deponin var helt färdiga.

I mitten november 2003 pågick det sista arbetet med täckning och iordningställande av strandlinjen i utkanten av utfyllnadsområdet. Även här hade entreprenören en mindre bottenuppträckning att ta hand om. På deponin återstod ca 30 000 m² att täcka.

Den 9 december genomfördes slutbesiktning (vilket beskrivs i ett separat avsnitt nedan).

Entreprenören avsåg att stänga arbetsplatsen helt under perioden den 20 december 2003 – den 11 januari 2004.

Arbeten under 2004

Tätskikts- och täckningsarbetena återupptogs planenligt. I början av februari var närmare 70 % av deponins tätskikt påfört och i mitten av april 2004 var momentet helt färdigt. Innan sluttäckningen var klar anlades två stycken lysimeterinstallationer. Moränfyllning pågick ytterligare ca fem veckor varefter endast gödsling och sådd återstod. Planteringar på stödvallen utfördes enligt separata handlingar upprättade av en trädgårdskonsult. Stadsträdgårdsmästaren bidrog med detaljanvisningar för växthanteringen på plats.

Den 17 juni 2004 genomfördes en kompletterande slutbesiktning av arbeten som inte var färdigställda i december 2003.

Arbetsprocedur

Förarbeten på deponiområdet

Innan deponeringen av avvattnade sediment kunde inledas var entreprenören tvungen att installera ett partikelfilter samt förstärka befintlig stödvall och deponibotten.

Partikelfiltret lades på den sida av stödvallen mot Örserumsviken där sedimentationsbassängen var placerad. Partikelfiltret utgjordes av välgraderat jord- och bergmaterial i fraktionen 0-50 mm med en tjocklek av 0,5 m.

För att deponin skulle erhålla erforderlig stabilitet inför utläggandet av sedimentmassorna krävdes det att den befintliga stödvallen mot viken förstärktes. Detta genomfördes genom ett kombinerat urgrävning- och nedpressningsförfarande av bottenmassorna mot viken utanför stödvallen. I samband med att massorna grävdes upp ersattes de successivt med fyllmaterial av sprängsten. Löst material under det utplacerade fyllmaterialet pressades sedan ut i viken.

Därför erhöles en större säkerhet mot utglidning av massor jämfört med den tidigare anlagda stödvallskonstruktionen.

Den befintliga marken i det blivande deponiområdet bestod delvis av tidigare muddrade sediment med låg skjuvhållfasthet. För att stabilisera marken innan fyllning av nya sedimentmassor påbörjades, placerades en armerad geotextilduk ovanpå den befintliga ytan. Ändkanten på våderna av geotextilen förankrades. Avsikten med förankringen var att duken skulle ta upp och fördela tyngden av de muddrade och avvattnade sedimenten som fylldes ovanpå duken utan lokala deformationer.

Deponi och utfyllnadsområde

Sedimentmassorna transporterades från avvattningsanläggningen till deponiområdet med hjullastare efter att massorna avvattnats och efter att inblandning av cement gjorts. Därefter fördelades massorna ut i lager över relativt stora ytor med schaktbandmaskin eller pistmaskin. Förfarandet medförde tid för stabiliseringtillväxt och att en jämn last kunde påföras successivt över deponiområdet. Detta resulterande i att riskerna för ojämna sättningar reducerades. Entreprenören påbörjade fyllningen av sedimentmassor vid stödvallen och arbetade från väst till öst i norrgående arbetsstråk.

En bentonitmatta (8kg/m²) av typen Bentomat CR lades ut där utfyllnadsområdet ansluter till Örserumsviken för att reducera risken av inträngande havsvatten. Mot berg och mark i släntfot av deponin lades en dränering för avledning av lakvatten. I riktning mot Örserumsviken anslöt dräneringen mot stödvallens partikelfilter. Dräneringen utgjordes av ett grusmaterial 2-8 mm omsluten av en fiberduk. Ovanpå duken placerades sedan tätskiktets bentonitmatta där dräneringen anslöt mot mark. I områden där dräneringen skulle komma i kontakt med berg utfördes först en tätning med bentonitblandat stensmjöl (BES) innan bentonitmattan lades ovanpå. BES-blandningen bestod av stensmjöl i fraktionen 0-2 mm med en tillsats av 4 viktprocent natriumbentonit.

När sedimentmassorna stabiliserats installerades dräneringskanaler för gastransport innan tätskiktet lades ovanpå. Även gasdränerna utgjordes av grusmaterial 2-8 mm som svepts i geotextilmaterial. Schakterna grävdes upp med en kabelskopa i samband med att bentonitmattorna rullades ut. Dränerna placerades därmed direkt under tätskiktet och löpte samman på deponins höjdpunkt där en gasbrunn installerades. Brunnen passerade genom samtliga lager i tätskiktet och bestod av ett PEH-rör med diametern 200 mm med påsvetsad fläns och utanpå det ett skyddsrör av typen KANMAX med betonglock. För utläggningen av HDPE- och bentonitmatta användes en grävmaskin utrustad med ett speciellt lyftok. Bentonitmatta 4 kg/m² var av typen Bentomat AS 50 och användes både på deponi- och utfyllnadsområdet. Vid utläggningen överlappades mattvåderna med 30 cm i längsgående skarv respektive 50 cm i ändskarvar. Skarvarna preparerades med bentonitpulver, ca 1 kg/lm. En vanlig 10-liters trädgårdskanna fungerade utmärkt för detta arbete. Därefter påfördes last i form av skyddstäckning och tätskiktmaterial motsvarande 4 kPa successivt ovanpå bentonitmattan för att inte geotextilens funktion skulle påverkas. På deponin placerades en 1,5 mm tjock HDPE-duk ovanpå bentonitmattan där våderna (150 x 9,4 m) svetsades ihop efter utrullning. Därefter lades ett skyddsskikt med 20 cm tjocklek av 0-4 mm sand ut och ovanpå det ett 20 cm skikt av grusmaterial med dränerande egenskaper. Det sista lagret, den s.k. skyddstäckningen, bestående av en sandig morän lades sedan ovanpå dräneringsmaterialet så att den totala mäktigheten av jord ovanför sedimenten blev 1,7 meter. Avslutningsvis ströddes en gräsfröblandning ut över deponiområdet och i stödvallens slänt ut mot Örserumsviken planterades träd och buskar. På utfyllnadsområdet täcktes bentonitmattan med dräneringslager och skyddstäckning till en total mäktighet av 1,5 meter. Någon ytterligare behandling av denna yta för-

utom vibropackning utfördes ej.

Det projekterade materialavskiljande lagret i täckningen av deponin ersattes under entreprenadskedet i samråd med beställaren. Det planerade lagret togs bort och istället utökades det översta sandmaterialets mäktighet och dräneringslagrets kornstorlek ökades från 2-16 mm (enligt projekteringen) till 8-32 mm.

KONTROLL OCH BESIKTNING

Kontroller

Beställarens organisation för kontroll under entreprenadskedet bestod av en delprojektledare med understöd av dagkontrollant samt insatser från kommunens Miljökontrollorganisation som bistått med larmberedskap och provtagningar.

Praktiskt har kontrollen av anläggningsarbetena främst genomförts som platskontroll i form av mätningar och provningar såsom:

- handlodning av muddringsytor
- sticksonderingar vid grundläggning
- mätning av lagertjocklekar
- insamling av material för packningsprov
- okulärbesiktningar inklusive fotodokumentation
- genomgångar av entreprenörens egenkontroll kompletterad med egna stickprovskontroller exempelvis avseende skjuvhållfasthetsmätningar på deponin.

Dessutom har ingått att fortlöpande insamla och sammanställa data från entreprenörens dagrapportering för muddring, avvattning och deponering.

Vid fyra tillfällen i slutet av september och i början av oktober 2001 noterade beställarens miljökontroll överskridanden av beställarvärdena på suspenderat material i utgående vatten. Entreprenören hade efter det första överskridandet ändrat vissa rutiner och vidtagit ett antal förebyggande åtgärder. Detta visade sig dock inte var tillräckligt.

Den 18 oktober 2001 beslutade beställaren, efter nytt konstaterat överskridande samma dag, att stoppa vattenflödet ut i viken till dess att entreprenören kunde uppvisa en fungerande eftersedimentering. Det var efter detta ingripande som entreprenören påbörjade ett omfattande utbyggnadsarbete av vattenreningsdelen i avvattningsanläggningen.

När det gäller kontroll av utfört vattenarbete upprättade beställaren bl.a. en plan för efterkontroll av färdigmuddrade ytor. År 2002 genomfördes en särskild kontroll vid genomförande av strandnära muddring. Det kunde då konstateras att ingen större påverkan eller haltuppbyggnad skett i samband med de arbeten som utförts. Planen för efterkontroll förankrades hos länsstyrelsen i samband med ett tillsynsbesök i mitten av juni 2003. Entreprenören hade framfört önskemål om att denna process skulle påskyndas. Entreprenören ifrågasatte även om kontraktarbetena omfattade entreprenörens beredskap ('stand-by') under analystiden.

Efterkontroll av muddrade ytor genomfördes för samtliga berörda delområden. Resultaten visade att muddringen uppfyllde kraven i miljödomstolens dom avseende kvarlämnade halter av PCB och kvicksilver i provpunkterna. Av de delresultat som inkom från vattenprovtagningen fanns i övrigt inget anmärkningsvärt att notera. Förbesiktning av markarbeten var planerad att avhållas den 15 oktober 2003.

Länsstyrelsen genomförde ett ytterligare tillsynsbesök den 10 oktober 2003. Länsstyrelsen fann inte några särskilda brister som föranledde påpekade. I länsstyrelsens rapport angavs

bl. a. att ”länsstyrelsen bedömer sammantaget att det för närvarande inte finns behov att förelägga kommunen om ytterligare försiktighetsmått eller kontroll av verksamheten”.

Besiktningar

Besiktning av utförda entreprenadarbeten verkställdes som avtalats i entreprenadkontraktet, dvs enligt AB 92 med besiktningsman som beställaren utsett. Beställaren anlät konsulter med specialkompetens för besiktningarna.

Markarbeten

Vartefter arbetena framskred och färdigställdes genomfördes avsyningar och förbesiktningar enligt uppgjord plan. Bl. a. verkställdes i september 2001 förbesiktning av en del av förstärkningsvallen. Vid besiktningen kunde genom sonderingar konstateras att förstärkningsvallens utförande avvek från det föreskrivna utförandet. I utlåtandet över besiktningen angavs bl. a. att behov av åtgärder borde analyseras närmare och att åtgärder skulle vidtas så att stabilitetsförhållandena för deponin skulle bli tillfredställande. Vidare angavs att erosions-skador på partikelfilter måste åtgärdas innan överfyllning med deponimassor utförs.

Den 20 november och den 19 december 2001 verkställdes förbesiktning av övriga dittills utförda entreprenadarbeten på land. Besiktningarna omfattade även genomgång av entreprenörens dokumenterade egenkontroll, beställarens kontrollrapporter samt fotodokumentation av utförda arbeten.

Förbesiktning av kompletterande stödfyllning för förstärkt stödwall verkställdes den 31 maj 2002. Några avvikelser mot handlingarna befanns då inte föreligga. Det noterades dock att den utförda stödfyllningen behövde jämnas av och få lämplig utformning alternativt överäckas. Den 13 augusti 2002 genomfördes en kompletterande genomgång av entreprenörens dokumentation.

Förbesiktning av täckningsarbetena på deponi och utfyllnadsområde verkställdes i början av november 2003.

Vattenarbeten

Avsyningar av utförda muddringsarbeten påbörjades den 26 augusti 2003. Förbesiktningar verkställdes vid sammanlagt fyra tillfällen. Ett sammanträde med entreprenören genomfördes den 17 november 2003. Samtliga anmärkningar vid verkställda besiktningar var då åtgärdade. Förbesiktning avseende utförda muddringsarbeten kunde därmed avslutas.

Slutbesiktning av entreprenadarbetena verkställdes den 9 december 2003. Vid slutbesiktningen godkändes entreprenaden med verkan från den 10 december 2003 med tillägget att entreprenaden inte kunde avlämnas förrän en kompletterande slutbesiktning verkställdes. Vid slutbesiktningen kom därför beställaren och entreprenören överens om att åtgärdandet av de fel som konstaterats föreligga skulle kontrolleras vid ett senare tillfälle. Kompletterande slutbesiktning verkställdes den 17 juni 2004. I utlåtandet antecknades fel som besiktningsmannen ansåg entreprenören vara ansvarig för. Den 18 juni 2004 avlämnades entreprenaden. Beställaren och entreprenören kom överens om att funktionsprovning av lysimetrar skulle verkställas senare som efterbesiktning. Entreprenaden avslutades under sensommaren 2004 och slutreglerades ekonomisk den 15 december samma år.

12. AVSLUTNING

Saneringsarbetena i Örserumsviken är avslutade och återstående arbeten för projektet är att verifiera att projektets projektmål uppfyllts. Västerviks kommun har med hjälp av bidragsmedel från staten och genom egen insats fått en ren vik, fri från föroreningar. Det biologiska livet i viken kan nu återetableras och badande gäster invid strandkanten behöver inte oroa sig längre.



Bild 12.1: Örserumsviken 2004.