

Tildekking av sedimenter på havbunnen - erfaringer fra Hannevikbukta i Kristiansand.

Av Petter Høivold

Petter Høivold er siv.ing. og daglig leder i Agder Marine AS.

Innlegg på seminar 13. juni 2002

Innledning.

Agder Marine AS driver med mudring og marine operasjoner, og har tildekking av forurensede sedimenter på havbunnen ved hjelp av fall-

bunnslekter som et av sine hoved satsningsområder. Selskapet har til disposisjon 2 stk. sandsugerapparater, 2 stk. gravelektre, 3 stk. slepebåter og 8 stk. andre lektre. Agder Marine AS har utført følgende tildekkingsoppdrag så langt:

Oppdragsgiver:	Sted:	Areal:	Beskrivelse:
Kr.sand kommune/SFT/NIVA	Hannevikbukta	5.000 m ²	Prøvedumping
Kr.sand Havnevesen	Lagmannsholmen	12.000 m ²	30 cm sand
NCC/Nidarå Trelast	Tømmerkai Eydehavn	10.000 m ²	20 cm sand + 20 cm pukk
Kr.sand komm./Vegvesenet	Hannevikbukta	330.000 m ²	25 cm sand

Behov for opprensning.

Det finnes mange metoder for å rense forurenset sjøbunn. Vi vil i denne artikkelen ikke ta stilling til om en metode er mer hensiktsmessig enn en annen. Vi vil kun konstatere at tildekking og forsegling av sedimenter ved hjelp av dumping fra lektre må betegnes som et lavkostnadstiltak for å hindre spredning av miljøgifter. Alle andre metoder vil være forbundet med betydelig høyere kostnader.

Behovet for opprensning av havner og fjorder er også godt beskrevet av andre, bl.a. SFT rapport 98:11,

Forurensede marine sedimenter – Oversikt over tilstand og prioriteringer.

Krav til tildekking.

Det vil normalt bli stilt to hovedkrav som tiltakshaver må forholde seg til:

1. Metode.
Det må velges en metode slik at tiltaket kan gjennomføres med minimal oppvirvling av bunnslam.
2. Tykkelse av tildekkingen.
Denne må være slik at oppvirvling og videre transport av forurensede sedimenter hindres,

samtidig som tildekkingen skal hindre gravende organismer å få kontakt med forurensningen.

For å kunne tilfredsstille disse krav er det av stor betydning at massen som blir brukt til tildekkingen (normalt sand og grus) er tilpasset ovennevnte krav, samt lokale forhold, og ikke inneholder leire eller klebrig silt som er umulig å spre fra lekter.

Det kan videre stadfestes at det er vanskelig å oppnå en jevn fordeling av masser under vann. Man må derfor regne med at det går med adskillig mer masse enn det som teoretisk beregnes for å oppnå en minimum tykkelse overalt. Vår erfaring tilsier at det bør regnes med 50% mer masse enn teoretisk beregnet.

Metode og utførelse.

Det har blitt gjort en del forsøk med ulike typer lektere for spredning av masse. Det finnes to hovedtyper av duplektere: Enten splittlekter eller fallbunnslekter. Når en splittlekter blir brukt, så åpnes hele lekteren langskips slik at sanden faller ned over et smalt område. Det har også blitt gjort forsøk med å skyve en splittlekter sideveis ved hjelp av to slepebåter for å oppnå maksimal bredde på tildekkingen. Dette har vist seg komplisert og lite rasjonelt.

Det som kreves av utstyr for en slik jobb er etter vår mening en fallbunnslekter med brede og tverrskipsstilte luker som blir hydraulisk operert. Selve lasterommet på lekteren er delt opp i mange (ca. 8-10) tverrskips lukerom. Masseflyt og dermed spredning kan styres ved

åpningsgraden på lukene. Ytterligere spredning kan oppnås ved å holde en viss framdrift på lekteren under tømning. Det som er svært viktig, er at man finner fram til den optimale kombinasjonen av slepefart på lekteren og åpningsgraden på lukene. For å oppnå dette er det nødvendig å avsette tid i forkant av et prosjekt til å foreta diverse prøvedumpingjer.

Agder Marine AS bruker en fallbunnslekter med en lukebredde på ca. 5,0 meter. Med et vanddypp på 10-20 meter, oppnår vi grovt sett en gjennomsnittsbredde av spredningen på sjøbunnen på ca. 10 meter.

Det er en ting å kunne fordele sanden (eller grusen) jevnt, men det er like viktig at den havner på rette plassen. Til dette trengs det spesielt posisjoneringssystemer. Vi benytter et Telchart kartplottersystem som blir linket opp mot en DGPS – altså en differensiert GPS. Hele tildekkingområdet blir så lagt inn i kartcellen, som igjen blir delt inn i et rutenett som passer til bredden på tildekkingen. Dimensjonene på rutenettet vil normalt være et multippel av lukedimensjonene, slik at man klart kan definere hvor mange slipp som skal dumpes i hver enkelt rute.

I tillegg til det som blir lagret i PC'en om bord i plottersystemet i slepebåten, så loggfører skipperen også tidspunkt og sted (dvs. rutenummer) for hvert enkelt slipp.

Kontroll og dokumentasjon.

Før spredning av masser starter, blir det satt ut et nødvendig antall målestaver som må dekke hele

tildekkingsområdet. Disse kan for eksempel bestå av 1 meter høye staver delt inn med 10 cm merker, og som står på en bunnplate. De bør videre forsynes med en flytebøye for at de skal stå stødigere, og for at dykkeren lettere skal kunne finne merkene. Bøyene bør også nummereres for identifisering.

Tykkelsen på tildekkingen blir etter hvert som arbeidet pågår kontrollert av dykker, og dokumentert på videofilm.

Erfaringer fra Hannevikbukta.

Hannevikbukta er det sterkeste forurensete enkeltområde i Kristiansandsfjorden. Forurensningen skyldes primært tidligere utslipp av klororganiske forbindelser fra Falconbridge Nikkelverk. I 1999 ble det foretatt en forsøk med utlegging av et sand/silt lag fra lekter, med henblikk på å måle oppvirvling og spredning av forurensete sedimentspartikler. Videre skulle forsøket beskrive den horisontale og vertikale påvirkningen av vannmassene fra oppvirvlede partikler, samt beskrive mengden av partikler og utvalgte forureningskomponenter som ble virvlet opp fra de forurensete sedimentene. Prosjektet ble støttet av SFT og NIVA, og utført av Agder Marine AS. Med den utførelsesmetode som ble valgt, viste det seg at oppvirvlingen var liten og dermed var spredningen av partikler også liten. Prosjektet ble betegnet som vellykket (NIVA rapport 4010-99), og ligger til grunn for den fullskala tildekking som nå skjer i Hannevikbukta.

I forbindelse med bygging av ny E-18 gjennom Kristiansand, er det blitt gjort tilgjengelig 155.000 m³ med sand og silt fra Oddernes-tunnelen. Som en del av tiltaksplanen for opprydding i forurensete sedimenter i Kristiansandsfjorden, er det besluttet at denne massen skal brukes til tildekking av Hannevikbukta – et areal på totalt 330.000 m². Området blir definert langs land fra 10 meters vanddyb ut til en rett linje mellom Myrodden og Kolsdalsbukta. Det er lite strøm og vannsirkulasjon i bukta.

Hovedkravet er at sanden skal ha en minimumstykkelse overalt på 25 cm. Med de masser som er tilgjengelig vil den teoretiske gjennomsnittstykkelse bli på hele 47 cm. Det er videre et krav at det første lag skal ha en tykkelse på 5 cm, og de påfølgende lag på 10 cm. Hvert lag skal også legges ut vinkelrett på spredningsretningen på det forrige lag.

Arbeidet med tildekkingen startet i april 2002, og utførelsesmetode og kontroll som beskrevet over er blitt fulgt hele veien.

Tykkelsen på sanden blir kontrollert ved at det er satt ut totalt 60 stk. målestaver fordelt over hele bukta, hvorav 5 stk. ble brukt i forbindelse med prøvedumping av masser. Dykkerundersøkelser etter at første lag var lagt ut, viser tykkelser fra 2-3 cm i ytterkant og 6-8 cm i senter av hvert slipp.

Prosjektet vil ha en varighet på ca. 18 måneder. Så langt har utførelsen av arbeidet med tildekkingen gått etter planen, og det er god grunn til å tro at tiltaket vil bli vellykket.