

Notat

Hvordan skal vi dokumentere miljøgevinsten av sedimenttiltak?

Innledning.

En forutsetning for å investere i sedimenttiltak er forvissningen om at det skal gi en miljøgevinst som skal kunne dokumenteres. Hvis en miljøgevinst ikke kan sannsynliggjøres bør tiltaket ikke gjennomføres. Jo dyrere et tiltak er jo viktigere er det å kunne dokumentere miljøgevinst.

Problemet i forbindelse med denne dokumentasjonen er delvis knyttet til:

- Mangel på kravspesifikasjoner knyttet til overvåking
- Mangel på spesifikke og velegnede overvåkningsmetoder
- Manglende finansiering av overvåking før, under og etter tiltak
- Problemer med å skille effekter av sedimenttiltak fra andre tiltak
- Naturlige variasjoner

I tillegg er det behov for å diskutere hvordan miljøgevinsten skal måles (resultatindikator /nøkkeltall). Dette vil være retningsgivende for overvåkingen.

Tiltaksorientert overvåking.

Det forutsettes at miljøovervåking blir innarbeidet som et element i alle tiltaksprosjekter. Kostnadene vil derfor inngå i det totale kostnadsbudsjettet og det vil derfor være lettere å se kostnader for overvåkning i et større perspektiv.

Vi kan ta utgangspunkt i tre typer tiltak som alle krever et overvåkningsprogram:

- O-tiltak (vi forutsetter at miljøtrenden er positiv og at selve tiltaket er å overvåke og dokumentere at så er tilfelle)
- Tildekking av forurensede sedimenter
- Mudring av sedimenter og deponering

Ved alle tre alternativene så forutsettes at tiltaksområdet er undersøkt på en slik måte at naturtilstand og kjemisk tilstand er kjent før tiltaket gjennomføres. Dette er basisen for overvåkingen som skal sikre dokumentasjon av miljøgevinst (sammenligne før og etter).

Overvåkningsmetoder og overvåkningsutstyr.

Overvåkning i forhold til tiltak innebærer dokumentasjon av miljøforholdene i tiltaksområdet før tiltak, i selve anleggsperioden og etter at tiltaket er gjennomført. Kravene til metoder og utstyr vil være forskjellig for disse overvåkningsfasene.

Overvåking av før-tilstanden vil ikke skille seg vesentlig fra en basisundersøkelse av vann, sedimenter og organismer. Det vil i stor grad være snakk om dokumentasjon av miljøtilstand i

forhold til de kriterier og klassifiseringssystemer som brukes. Det som eventuelt er nytt er behovet for en visuell dokumentasjon av bunnssubstratet hvor tiltak skal gjennomføres. Dette kan skje ved hjelp av kommersielt tilgjengelige undervannskameraer, ROV (remote operated vehicle) eller sedimentprofilkamera som tar digitale bilder ned i de øvre 20 cm av sedimentet uten å forstyrre sedimentets struktur. Fra de digitale bildene kan en beregne en miljøindeks ut fra strukturer i sedimentet, samt redoksforhold i sedimentet. Dette vil være nødvendig visuell informasjon om bunnforholdene på stedet før tiltak ettersom sedimenttiltak er et fysisk inngrep (mudring eller tildekking) som åpenbart vil endre bunnssubstratets utseende.

Under anleggsperioden vil det måtte settes krav til dokumentasjon av vannkvalitet i tiltaksområdet og en dokumentasjon på at tiltaket utføres som planlagt. Vannkvalitet har tradisjonelt blitt vurdert ut fra turbiditeten i vannet. Dette er en enkel online, måleparameter som kan brukes i forhold til akseptgrenser som settes på forhånd og som vil bli brukt for å stoppe anleggsvirksomheten hvis grensen overskrides. Turbiditet er ikke et spesifikt vannkvalitetskriterier som lett lar seg knytte opp mot biologiske effekter, ettersom den sier ingen ting om hva partiklene inneholder. Derimot er det et praktisk og operativt måleparameter.

I tillegg til turbiditetsmålinger i vannmassen vil det være hensiktsmessig å foreta visuell dokumentasjon om hva som skjer på bunnen i tiltaksområdet, enten det dreier seg om tildekking eller mudring. På samme måten som ved før-undersøkelsen kan de samme typer utstyr brukes til fotodokumentasjon.

Etter at tiltaket er gjennomført kommer den viktigste delen av overvåkingen; dokumentasjon av miljøgevinst. Her vil tidsaspektet spille en stor rolle. Så fort som mulig etter at tiltaket er gjort bør det tas sedimentprøver fra tiltaksområdet (overflatesedimenter) til kjemiske analyser. Disse analyseresultatene sammenlignes med data fra før-undersøkelsen for å dokumentere om det lokale tiltaks målet er nådd (for eksempel at sedimentkvaliteten ikke skal overskride kl. II). Hvis måloppnåelsen mangler bør det ettermudres. Samtidig bør det så raskt som mulig sikres visuell dokumentasjon av bunnforholdene på mudrestedet hvor billedmateriale sammenlignes med før-undersøkelsen.

Ny undersøkelse av kjemisk sammensetning av overflatesedimentene og fotodokumentasjon bør gjennomføres ett år senere. Dette vil være for å sjekke at tiltaket har nødvendig varighet (kildekontroll, tilførsler av ny forurensning fra forurensede sedimenter utenfor tiltaksområdet etc.). Dokumentasjon av den langsiktige virkningen av tiltaket kan skje ved analyser av sedimentkjerner hvor tidsutviklingen gjenspeiles og ved analyser av fisk og skalldyr i tilliggende områder (oppnåelse av langsiktige forvaltningsmål).

Tiltaksscenarier.

O-tiltak.

Det forsettes at det finnes data fra analyser av sedimentkjerner som viser at trenden er positiv, dvs. at nivåene av miljøgifter avtar mot sedimentoverflaten. Det betyr at i området råder kildekontroll og at forbedringen over år skyldes naturlig sedimentering. Det kreves dokumentasjon av sedimentasjonsratene (bly-210 eller cesium-137 dateringer) slik at det er mulig å lage en prognose på hvor lang tid det tar til at sedimentet har en overflatekonsentrasjon som ikke overskrider for eksempel tilstandsklasse II.

Overvåkingen av sedimentkvaliteten i overflatelaget gjøres for eksempel hvert 3dje år (avhenger av naturlig sedimentasjonsrate). I tillegg til kjemisk kartlegging av overflatesedimentet kan det også følges opp med bunnfaunaundersøkelser eller bruk av sedimentprofilkamera som viser hvordan sedimentet utvikler seg med hensyn til fauna.

Tildekking.

Området som planlegges tildekket bør på forhånd være godt kartlagt slik at man kjenner til de kjemiske forholdene i sedimentene supplert med en fotodokumentasjon ved hjelp av sedimentprofilkamera som viser grad av biologisk aktivitet (bioturbasjon) og redoksforhold. Etter tildekking vil det være nyttig å visuelt kartlegge det tildekkede bunnområde med ROV (film) eller undervannskamera samt kjøre sedimentprofilkamera (SPI) på nytt som viser hvor tykt lag med dekkmasse man har oppnådd. Bruk av ROV og SPI burde kunne erstatte ny kjemisk kartlegging (raskere og billigere). For å sjekke at dekklaget ikke eroderes bort og at det etableres ny bunnfauna bør ROV og SPI kartlegging skje årlig til at forholdene ser ut til å være stabil.

Under selve utleggingen av masse vil det være viktig å dokumentere at dekkmassen legger seg oppå de forurensede sedimentene uten for stor oppvirvling. Igjen vil undervannskamera eller ROV sannsynligvis være det beste hjelpemiddelet. Bruk av turbiditetsmålinger kan ofte skape tolkningsproblemer, slik at visuell dokumentasjon er å foretrekke.

Mudring av sediment og deponering.

Overvåkingen må geografisk dekke både mudreområdet og deponeringsområdet (gjelder både landdeponi, strandkantdeponi og dypvannsdeponi). På mudringsstedet vil det være behov for å dokumentere at mudringen ikke medfører stor spredning av forurensning. Her vil det være behov for turbiditetsmålinger i vannmassen rundt mudrestedet. I mange tilfeller vil det være behov for å bruke siltskjørt, for fysisk å hindre partikkelspredning (se fig.1). I så fall vil det være behov for å overvåke at siltskjørtet virker etter sin hensikt (målinger innenfor og uten siltskjørt i flere dyp). Det er tolkningsproblemer knyttet til turbiditet og det kan være nødvendig å supplere med målinger av et par nøkkelparametre blant miljøgiftene for å kunne dokumentere om økt turbiditet medfører økt innhold av miljøgifter i vannmassen.



Fig.1. Bruk av siltskjørt under mudring i Kristiansandsfjorden (kilde: erfaringsnotat fra Pilotprosjekt for opprydding i forurensede sedimenter i Kristiansandsfjorden”.

Etter at mudringen er avsluttet bør tiltaksområdet undersøkes ved hjelp av ROV og SIP for å visuelt dokumentere hvordan bunnforholdene ser ut. Det bør også tas noen prøver av overflatesedimentene i mudringsområdet umiddelbart etter at mudringen er avsluttet for å sjekke at man er nede på et akseptabelt nivå av miljøgifter. Ved å gjøre denne undersøkelsen umiddelbart vil man i større grad kunne sjekke ut om selve mudreoperasjonen var vellykket. I så fall vil eventuell restforurensning som påvises i ettertid måtte ha andre årsaker.

På deponeringsstedet vil det være behov for en langsiktig overvåkning (5-10 år). Hvis deponeringen skjer på land eller i strandkant så er det spesielt sivevann fra deponiet som bør overvåkes for å dokumentere at deponiet er tett. Hvis strandkantdeponiet er anlagt i tidevannsområdet er det viktig å overvåke eventuell tidevannstransport av miljøgifter ut av deponiet. Et dypvannsdeponi vil måtte tildekkes med rene dekkmasser som en avslutning. Overvåkingen vil måtte dokumentere at deponiet er overdekket og at det ikke transporteres forurensning gjennom dekklaget. At overdekningen har vært vellykket lar seg best illustrere ved en kombinasjon av ROV og SPI slik at man kan se hvordan bunnforholdene er på deponistedet. Sedimentprofilkamera kan ta bilde ned i sedimentet som viser hvor tykt dekklaget er. For å dokumentere at miljøgifter ikke transporteres gjennom dekklaget bør det tas overflateprøver av dekklaget en gang pr. år. Hvis nivået av miljøgifter i topplaget øker for hvert år, og at det ikke kan sannsynliggjøres at dette skyldes ny forurensning fra land, så kan dette indikere at et tykkere dekklag bør etableres.

Avsluttende kommentarer.

Et hvert overvåkningsprogram som har som mål å dokumentere miljøgevinst ved tiltak bør være lokalt tilpasset. Tilpassningen gjelder både vanddyp, tiltaksområdets areal, bunnforhold (topografi og substrat), type og grad av forurensning og brukerinteresser. Det er viktig at overvåkingen prioriteres og at det sikres økonomiske ressurser for gjennomføring. Dokumentasjon av miljøgevinst bør være et pålegg og vil være en forutsetning for å kunne motivere det videre arbeidet med forurensede sedimenter. Det er også en klar forutsetning for å kunne skaffe til veie finansiering av tiltak.

Det som er spesielt i forhold til overvåkningsteknikker som er foreslått er utstrakt bruk av visuell dokumentasjon og mindre klassisk kjemisk og biologisk overvåking. Det betyr at kostnadene ved overvåkingen vil være lavere og resultatene vil ofte være lettere å tolke.