

Oppdragsgiver: **Oslo kommune-Bymiljøetaten**

Oppdragsnr.: **5201787** Dokumentnr.: **RIM03**

**Til:** Birgit Aune  
**Fra:** Norconsult AS  
**Dato** 2020-11-06

## ► Sedimentprøvetaking Sæterstranda

I forbindelse med planlagt etablering av en badebrygge ved Sæterstranda, har Norconsult gjennomført en miljøteknisk sedimentundersøkelse for å avklare forurensningssituasjonen, og om det vil være risiko for spredning av forurensning ved tiltaksgjennomføring.

### Vurderingsgrunnlag

Miljødirektoratet har utarbeidet flere veiledere som er relevante for vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn. Følgende veiledere og standarder er spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- M350/2015; **Håndtering av sedimenter** gir oversikt over hvordan tiltak i sedimenter bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk (Miljødirektoratet, 2018)
- M409/2015 **Risikovurdering av forurenset sediment** fokuserer på risiko for spredning av miljøgifter fra sedimentene, virkninger på human helse og virkninger på økosystemet (Miljødirektoratet, 2015)
- M608/2016 **Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota** gir grenseverdier til bruk for klassifisering av miljøtilstand i vann, sediment, og biota (Miljødirektoratet, 2016)
- Veileder 02:2018 **Klassifisering av miljøtilstand i vann**. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2018)
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 **Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder** (Norsk Standard, 2004)

I M350 differensieres det på krav til undersøkelser på bakgrunn av tiltakets størrelse i berørt areal og volum sjøbunn som vist i Tabell 1.

Tabell 1: Størrelsesinndeling for tiltak, basert på areal og volum av sediment som berøres (M350).

| Tiltakets størrelse basert på volum og areal |   |  |
|--|---|--|
| Kategori                                     | Volum   | Areal  |
| Små tiltak                                   | <500 m <sup>3</sup>                           | <1000 m <sup>2</sup>                           |
| Mellomstore tiltak                           | >500 m <sup>3</sup> og <50 000 m <sup>3</sup> | >1000 m <sup>2</sup> og <30 000 m <sup>2</sup> |
| Store tiltak                                 | >50 000 m <sup>3</sup>                        | >30 000 m <sup>2</sup>                         |

Brygga er planlagt fundamentert med 12 peler i sjø, ved boring av et foringsrør ned i fjell og deretter nedsetting av pel. Pelingen medfører fjerning av om lag 10 m<sup>3</sup> av boreslam og -kaks fra sjøbunnen og klassifiseres iht. M350 som et lite tiltak.

Ved mudring skal undersøkelser av sedimentene utføres for å avklare forurensningssituasjonen og om det vil være fare for spredning av forurensning ved tiltaksgjennomføring. Hver sedimentstasjon skal representere et areal mindre enn 10 000 m<sup>2</sup> i områder grunnere enn 20 m eller 40 000 m<sup>2</sup> i områder dypere enn 20 m. Det skal lages blandprøver fra øverste 10 cm av sedimentet basert på fire delprøver fra hver stasjon. Blandprøvene skal analyseres for parametere gitt i Tabell 2 av laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene.

Tabell 2: Analyseprogram.

| Gruppe                               | Parameter  |
|--------------------------------------|--|
| Fysisk karakterisering               | Vanninnhold, innhold av leire (<2 µm) og silt (<63 µm) |
| Tungmetaller                         | Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As                         |
| Ikke-klorerte organiske forbindelser | Enkeltforbindelsene i PAH <sub>16</sub>                |
| Klorerte organiske forbindelser      | Enkeltkongene i PCB <sub>7</sub>                       |
| Andre analyseparametere              | TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltinn)     |

Resultatene fra analysene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i veileder M608 og veileder 02:2018. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på risiko for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 3.

TBT er en forbindelse som man svært ofte vil påvise i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært skipsaktivitet. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT.

Tabell 3: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (M608/2016).

| Tilstandsklasse         | I             | II                      | III  | IV   | V                                  |
|-------------------------|---------------|-------------------------|--|--|------------------------------------|
| Beskrivelse av tilstand | Bakgrunn      | God                     | Moderat                                    | Dårlig   | Svært dårlig                       |
| Betingelser             | Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtids eksponering | Akutt toksiske effekter ved korttids eksponering | Omfattende akutt-toksiske effekter |

## Utført feltarbeid

30. oktober 2020 gjennomførte Norconsult sedimentprøvetaking ved Sæterstranda. Formålet med prøvetakingen var å få kunnskap om forurensningssituasjonen i sedimentene i influens- og referanseområdet. Fordi det er mye stein på sjøbunnen i tiltaksområdet, var det ikke mulig å ta sedimentprøve fra akkurat dette området.

Se kart i søknadens vedlegg 2 for plassering av prøvepunkter. Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 5667-19:2004 med en grabb av type Van Veen, 250 m<sup>2</sup>.

Under prøvetakingen ble det observert at sjøbunnen i influensområdet var betydelig hardere enn forventet. Etter flere forsøk ble det nok sediment til en blandprøve fra tre punkter på ulike steder i området. Bilder av sedimentet fra de tre stikkprøvene er vist nedenfor (Figur 1).

Etter 25 tømme hugg med grabb lengre ut i Bunnefjorden (referanseområdet), ble det konkludert at sjøbunnen er for hard.

Undersøkelsen tyder på at det er en del strøm i området.

Sedimentprøver ble tatt ut fra 0-5 cm, overført til Rilsanposer og oversendt laboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS (ALS) for kjemiske analyser for parametere i Tabell 2. ALS er akkreditert for samtlige av parametrene som det ble analysert for.



Figur 1: Bilder av stikkprøver av sediment prøvetatt i influensområdet.

Analyseresultatene viser at det prøvetatte sedimentet utenfor Sæterstranda er forurenset, se Tabell 4. TBT og nikkel er i tilstandsklasse V og flere PAH, samt kobber er i tilstandsklasse IV. Resterende tungmetaller er i tilstandsklasse I eller II. PCB ble ikke påvist over laboratoriets rapporteringsgrense.

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og de oppvirvlede partiklers spredningspotensiale. Det er spesielt andelen silt og leire som har potensiale for å spres over lengre avstander og ut av tiltaksområdet. Andel TOC i sedimentet har betydning for hvor sterkt sedimentet binder evt. forurensning, samt kan gi restriksjoner for massedisponering.

Kornfordeling ved influensområdet kan klassifiseres som fin sand (Tabell 5) og lavt innhold av TOC, 1,5.

## Konklusjon og vurderinger

Norconsult har utført sedimentprøvetaking ved Sæterstranda. Visuell kartlegging i april 2020 viste at sjøbunnen ved tiltaksområdet er en steinfylling. Dermed ble det ikke satt opp sedimentprøvetaking der. I referanseområdet, om lag 30-50 m fra tiltaksområdet ble sjøbunnen for hard for å få opp sedimentet med graben. Det ble tatt 1 sedimentprøve fra tre ulike steder i influensområdet, ca. 5-20 m fra hvor det skal peles.

Sedimentet i influensområdet er forurenset fin sand. Det er ikke forventet at sjøbunn fra dette området oppvirvles under gjennomføring av tiltaket. Det kan samtidig forventes at samme forurensningsgrad finnes i sedimentet under steinfyllingen. Boring av peler medfører svært lite oppvirvling av sjøbunns sedimentet. Spredning fra tiltaksområdet er forventet å være enda mindre ved Sæterstranda fordi steinfylling på sjøbunnen vil hindre det enda mer. I tillegg er det hovedsakelig sandpartikler i området og disse skal sette raskt.

Alt i alt er det vurdert at spredning av oppvirvlede partikler som evt. kan inneholde forurensning er svært lite og lokalt. Det samme påvirkning er forventet av opprydding av avfall fra sjøbunnen.

Oppdragsgiver: **Oslo kommune-Bymiljøetaten**

Oppdragsnr.: **5201787** Dokumentnr.: **RIM03**

Tabell 4: Fysiske og kjemiske analyseresultater for sediment. Innhold av forurensningsparametere er klassifisert iht. veileder 02:2018. Parametere som ikke er påvist over analysens rapporteringsgrense er markert med stiplet bakgrunn, og klassifiseringen er satt iht. rapporteringsgrensen.

| Parameter                         | Enhet    | Sæterstranda |   |
|-----------------------------------|----------|--------------|---|
| Vanninnhold                       | %        | 29           |   |
| TOC                               | % TS     | 1,5          |   |
| As (Arsen)                        | mg/kg TS | 5,8          |   |
| Pb (Bly)                          | mg/kg TS | 41           |   |
| Cu (Kopper)                       | mg/kg TS | 130          |   |
| Cr (Krom)                         | mg/kg TS | 25           |   |
| Cd (Kadmium)                      | mg/kg TS | <0,02        |   |
| Hg (Kvikksølv)                    | mg/kg TS | 0,32         |   |
| Ni (Nikkel)                       | mg/kg TS | 890          |   |
| Zn (Sink)                         | mg/kg TS | 97           |   |
| Naftalen                          | µg/kg TS | 28           |   |
| Acenaftalen                       | µg/kg TS | 370          |   |
| Acenaften                         | µg/kg TS | 54           |   |
| Fluoren                           | µg/kg TS | 70           |   |
| Fenantren                         | µg/kg TS | 710          |   |
| Antracen                          | µg/kg TS | 200          |   |
| Fluoranten                        | µg/kg TS | 1300         |   |
| Pyren                             | µg/kg TS | 1100         |   |
| Benso(a)antracen <sup>^</sup>     | µg/kg TS | 570          |   |
| Krysen <sup>^</sup>               | µg/kg TS | 770          |   |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup> | µg/kg TS | 590          |   |
| Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>   | µg/kg TS | 790          |   |
| Benso(a)pyren <sup>^</sup>        | µg/kg TS | 810          |   |
| Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>  | µg/kg TS | 150          |   |
| Benso(ghi)perylene                | µg/kg TS | 510          |   |
| Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>   | µg/kg TS | 460          |   |
| Sum PAH-16                        | µg/kg TS | 8500         |   |
| Sum PCB-7                         | µg/kg TS | <4           |   |
| Monobutyltinnkation               | µg/kg TS | 32,6         | Tributyltinn (TBT) påvises svært ofte i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært skipsaktivitet. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT. |
| Dibutyltinnkation                 | µg/kg TS | 147          |   |
| Tributyltinnkation                | µg/kg TS | 154          |   |

Tabell 5: Kornfordeling i sedimentprøve.

| Fraksjon      | %     |
|---------------|-------|
| Sand (>63 µm) | 88,07 |
| Silt (2-63µm) | 11,68 |
| Leire (<2µm)  | 0,25  |

| D02     | 2020-11-06 | For godkjenning hos oppdragsgiver | Karram     | Bebre          | Sium     |
|---------|------------|-----------------------------------|------------|----------------|----------|
| A01     | 2020-11-06 | Fro fagkontroll                   | Karram     |                |          |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.