

Undersøkelse av sediment
i område for utfylling ved
Ternetangen
i Bømlo kommune



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1137



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Undersøkelse av sediment i område for utfylling ved Ternetangen i Bømlo kommune.

FORFATTER:

Mette Eilertsen, Arne Herre Staveland og Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

ZR Ternetangen AS, Postboks 131, Nesttun, 5852 BERGEN

OPPDRAGET GITT:

juni 2008

ARBEIDET UTFØRT:

juli 2008

RAPPORT DATO:

27. oktober 2008

RAPPORT NR:

1137

ANTALL SIDER:

12

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-627-5

EMNEORD:

- Utfylling i sjø
- Sedimentanalyse
- Miljøgifter

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Forsidefoto: Ternetangen juli 2008.

FORORD

ZR Ternetangen AS, planlegger å foreta en utfylling i sjø på gnr 86 bnr. 101 og 185 Ternetangen i Bømlo kommune. Det skal etablers et større areal for å sikre fremtidig ekspansjon og videreutvikling av virksomheten på Ternetangen. Bømlo kommune har krevd at før utfylling tar til, skal det gjennomføres en miljøundersøkelse av sedimenter på sjøbunnen for PAH, PCB, TBT og tungmetaller.

Rådgivende Biologer AS har utført en miljøundersøkelse av sedimentet i det aktuelle utfyllingsområdet, ved en feltbefaring utført 28. juli 2008. De innsamlete sedimentprøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS. Analyseresultatene er vurdert i forhold til SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Bakke mfl 2007), og det er foretatt en vurdering av om massene kan deponeres på land i forhold til SFTs veileder for håndtering av forurensede sedimenter (Systad mfl 2004).

Rådgivende Biologer takker ZR Ternetangen AS, ved Rolf A. Selseng for oppdraget.

Bergen 27. oktober 2008

INNHold

Forord	2
Innhold	2
Sammendrag	3
Tiltaksbeskrivelse	4
Metodebeskrivelse	5
Resultater	6
Sedimentet	6
Kornfordeling	6
Tungmetaller	8
Tjærestoffer (PAH)	8
Klororganiske forbindelser (PCB)	8
Tributyltinn (TBT)	9
Vurdering av resultatER	11
Sedimentkvalitet	11
Konklusjon	12
Referanser	12

SAMMENDRAG

Eilertsen, M., A.H. Staveland & G.H. Johnsen 2008

*Undersøkelse av sediment i område for utfylling ved Ternetangen i Bømlo kommune
Rådgivende Biologer AS, rapport 1137, 12 sider. ISBN 978-82-7658-627-5*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Zurhaar & Rubb Ternetangen AS, utført en miljøundersøkelse av det marine sedimentet ved Ternetangen i Bømlo kommune. Området planlegges fylt ut.

Ved en feltbefaring 28. juli 2008 ble det samlet inn tre sedimentprøver fra 1.5, 3 og 4 meters dyp i det aktuelle området. De innsamlete sedimentprøvene er analysert for miljøgiftene PAH, PCB og TBT, samt tungmetaller, ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS. Analyseresultatene er vurdert i forhold til SFTs reviderte veileder for klassifisering av metall og organiske miljøgifter i vann og sediment (Bakke m. fl. 2007).

Innholdet av tungmetaller i de undersøkte sedimentprøvene tilsvarte SFTs tilstandsklasse I = "bakgrunn" og II = "god". Kun kobberinnholdet var såvidt over i tilstandsklasse III = "moderat". Innholdet av PCB og PAH tilsvarte også SFTs tilstandsklasse II = "god", mens innholdet av TBT tilsvarte SFTs tilstandsklasse V = "svært dårlig".

Det planlagt utfylte området består hovedsakelig av finsediment som leire og silt, med et høyt innhold av organisk materiale. Sør for utfyllingsområdet munner en bekk fra Årsvatnet ut i Innvær fjorden og tilfører trolig en del organisk materiale til det marine sedimentet.

I SFTs "Veileder for håndtering av forurensede sedimenter" (TA1979/2004), er det skissert krav til hva som skal gjøres av undersøkelser og hvilke hensyn som skal tas ved håndtering av forurensete sedimenter. De betydelige konsentrasjonene av TBT i sedimentet tilsier at en bør etablere siltgardin i sjøen utenfor fyllingsområdet for å hindre spredning av forurensingen ved gjennomføringen av selve tiltaket. Dette ansees tilstrekkelig til at den planlagte utfylling kan gjennomføres.

En samlet vurdering av den generelle forurensingstilstanden tilsier at tiltaket ikke behøver være gjenstand for søknad og godkjenning av forurensningsmyndighet, men Fylkesmannens miljøvernnavdeling bør likevel konsulteres for en formell avklaring om disse spørsmål.

TILTAKSBESKRIVELSE

Zurhaar & Rubb Ternetangen AS (tidligere Båttutrustning Bømlo As) ble etablert i 1998, og driver reoperasjon, ombygging, og vedlikehold på yrkesfartøy og større fritidsfartøy. ZR Ternetangen AS planlegger utfylling av område i sjø på gnr 86 bnr. 101 og 185 i Bømlo kommune (**figur 1**). ZR Ternetangen AS trenger mer areal for å sikre videreutvikling og ekspansjon av selskapet. Området vil kunne benyttes i forbindelse med vinterlagring av båter, eller bygging av næringsbygg på tomten for utleie til næringsvirksomhet. Det er her snakk om mudring og fylling av et område på omtrent 4 daa. Tidligere aktivitet i området ligger til grunn for en undersøkelse av miljøgifter i sedimentet. Søknaden har vært på høring i Bømlo kommune, Hordaland fylkeskommune, kultur og idrettsavdeling og fylkesmannen i Hordaland. Før arbeidet kan iverksettes, var det ønskelig å få en oversikt over eventuelt innhold av miljøgifter i de aktuelle mudringsmassene. Forøvrig var det ingen innvendinger mot planene.



Figur 1: Oversiktskart over Ternetangen i Innvær fjorden. Rød firkant markerer området for utfylling, mens rød sirkel markerer utløp til gytebekk.

METODEBESKRIVELSE

Det planlagte utfyllingsområdet ved Ternetangen ligger østvendt mot Innværfjorden like ved Rubbestadneset i Bømlo kommune (**figur 1**). Innværfjorden munner ut mot Stokksundet. Viken ved Ternetangen er svært grunn med under ½ meters dyp i enkelte områder ved fjæresjø. Dette er et område i kommuneplanen som er disponert til industri uten krav til regulering, samt LNF områder. Sør for utfyllingsområdet munner en bekk fra Årsvatnet ut i Innværfjorden og tilfører trolig en del organisk materiale til det marine sedimentet. Dette er en viktig gytebekk for sjøørret, der fri passasje for fiskens ferd er nødvendig.

SFTs Veileder for håndtering av forurensede sedimenter (TA1979/2004) skisserer krav til hva som skal gjøres av undersøkelser i forbindelse med mudring og deponering av sedimenter, eller utfylling med tilsvarende fortrenkning av stedege masser. Med omfang mellom 1000 og 10 000 m³ masse, skal det tas prøver av sedimentet på tre stasjoner med tre paralleller hvert sted.

Utfyllingsarealet i det aktuelle området er ca 4 daa, og med et gjennomsnittlig mudderdyp på fra 1 til 3 meter, handler det om en muddermasse på mellom ca 3000 – 9000 m³. Prøvene ble tatt på 1,5, 3 og 4 meters dyp 28. juli 2008, og det ble benyttet en 0,028 m² stor vanVeen-grabb. Sedimentanalysene er gjort på en blandeprøve av sediment fra hver av de tre parallelle prøvene på hvert av de tre stedene, altså av tre prøver. Obligatoriske parametre det skal analyseres på er tørrstoff, glødetap og kornfordeling. Tungmetallene: bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink. Miljøgiftene: tributyltinn (TBT), PAH og PCB.



Figur 2. Prøvetaking ved Ternetangen 28. juli 2008. Stasjoner for grabbhugg er merket med hvite nummererte sirkler (1-3). Referansepunktet på land er merket R, i rød sirkel.

RESULTATER

SEDIMENTET

Sedimentet i utfyllingsområdet er finkornet leire og silt og med mye innslag av organisk materiale. De to innerste prøvene inneholdt svært mye muddervann, og det var derfor ikke mulig å gjennomføre en kornfordelingsanalyse fra disse prøvene.

Stasjon 1 ligger innerst i viken ved Ternetangen, og prøvene ble tatt på 1,5 meters dyp. Grabben inneholdt $\frac{3}{4}$ til fullt volum med svært tyntflytende mudder og ålegress (*Zostera* sp.) med noe mudderlukt. Prøven var overveiende dominert av blader og røtter av ålegress. Det var ikke nok materiale for kornfordelingsanalyser.

Stasjon 2 ligger i midten av viken, og prøvene ble tatt på 3 meters dyp. Her var det omtrent samme type prøve som ved stasjon 1, men noe mer mudder og mindre røtter og bladrester fra ålegress. Det var ikke nok materiale for kornfordelingsanalyser.

Stasjon 3 ligger ytterst i viken, og prøvene ble tatt på 4 meters dyp. Grabben inneholdt $\frac{3}{4}$ til fullt volum med mudder, samt få bladrester og røtter fra ålegress. Prøven var uten lukt, og mudderet var noe fastere enn i de to forrige prøvene.

Tabell 1. Oversikt over posisjoner for hver stasjon og for referansepunkt under prøvetaking 28. juli 2008.

Stasjon	St. 1	St. 2	St. 3	Referanse stasjon
Dyp (meter)	1,5	3	4	land
Posisjon (WGS 84)	N: 59° 47, 979' Ø: 5° 15, 000'	N: 59° 47, 977' Ø: 5° 15, 039'	N: 59° 47,983' Ø: 5° 15, 085'	N: 59° 47, 979' Ø: 5° 14, 989'

KORNFORDELING

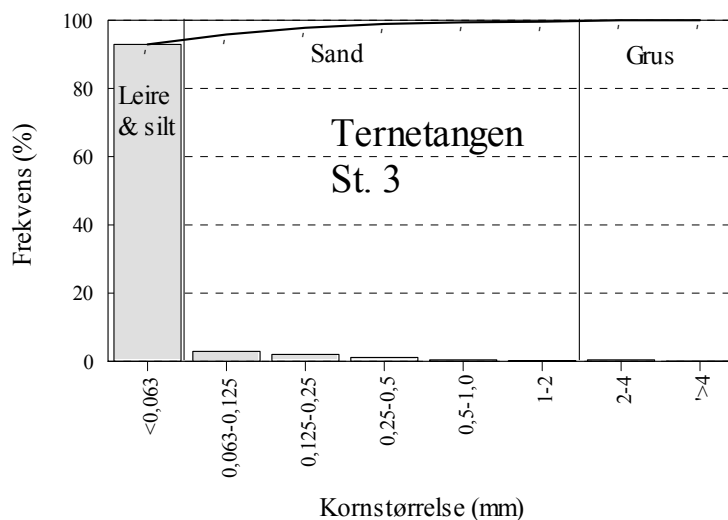
Det ble tatt prøve for analyse av kornfordeling av de øverste 3-4 cm av sedimentet fra stasjon 3 ved Ternetangen. Resultatene viser at kornfordelingen var dominert av leire og et høyt innhold av organisk stoff. Glødetapet på stasjon 3 var på 41,7 %, mens det var henholdsvis 45,6 % og 40,4 % på de to innerste stasjonene ved Ternetangen (**tabell 2**).

Med en veldig høy andel leire og silt i i prøven fra stasjon 3, tilsier dette sedimenterende forhold med svak vannutskifting og strømforhold i sjøområdet ved Ternetangen. 92,9 % av partiklene på vektbasis var pellitt (leire og silt) 6,7 % var sand og 0,4 % var grus (**figur 3, tabell 2**).

Tabell 2. Organisk innhold for alle stasjoner og andel leire & silt, sand og grus i sedimentet fra stasjon 3 i det aktuelle utfyllingsområdet ved Ternetangen 28. juli 2008. Prøvene er analysert ved Chemlab Services AS.

Forhold	Enhet	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
Tørrestoffinnhold	%	8,60	12,4	12,6
Glødetap	%	45,6	40,4	41,70
TOC	mg/g	182,4	161,6	166,8
Normalisert TOC	mg/g			168,1
Andel leire + silt	%	-	-	92,9
Andel sand	%	-	-	6,7
Andel grus	%	-	-	0,4

Figur 3. Kornfordeling i sedimentprøven fra stasjon 3 ved Ternetangen. Figuren viser kornstørrelse i mm langs x-aksen og henholdsvis akkumulert vektprosent og andel i hver størrelseskategori langs y-aksen av sedimentprøven fra Ternetangen 28. juli 2008. Prøvene er analysert ved Chemlab Services AS.



Prøvene hadde et lavt innhold av tørrestoff på ned til 8,6 %, hvilket tilsier at det er lite mineralstoff og mye organisk materiale i prøvene. Dette indikerer at det er avgrenset nedbrytingsforhold i området for utfylling. Glødetapet i sedimentet var da også ganske høyt, med et gjennomsnitt på 42,5 % i de tre prøvene (**tabell 2**). Glødetap er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, og en regner med at det vanligvis er 10 % eller mindre i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at den biologiske nedbrytingen ikke greier å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold.

Sør for utfyllingsområdet munner en bekk fra Årsvatnet ut i Innvær fjorden og tilfører trolig en del organisk materiale til det marine sedimentet.

Innholdet av metaller og miljøgifter i sedimentet ble undersøkt fra prøvene i det aktuelle området for utfylling. Resultatene er presentert i **tabell 3**.

TUNGMETALLER

Tungmetallinnholdet i de tre sedimentprøvene var lavt, og så godt som alle tilsvarte SFTs tilstandsklasse I = "bakgrunn" og II = "god". Kobberinnholdet var såvidt over grensen til tilstandsklasse III = "moderat".

Akkumulering av metaller og tungmetaller i sediment vil kunne virke som en stresskilde for organismer i eller nær bunnen. Felles for disse stoffene er at de er giftige for det marine miljø, der særlig kobber er giftig for marine planter, bunnlevende dyr og fisker. Kvikksølv og kadmium er ansett å være de mest giftige tungmetallene. Begge kan gi skader på nervesystem, nyrer og foster/fødselsskader ved eksponering. Kvikksølv akkumuleres og oppkonsentreres i næringskjeden og kan overføres fra mor til foster hos pattedyr. Kvikksølv er sterkt partikkelbundet og kan akkumulere i svært høye verdier i bunnsediment. Kvikksølv i miljøet forefinnes i forskjellige former og forbindelser, og det vil skifte mellom disse avhengig av skiftende miljøforhold.

TJÆRESTOFFER (PAH)

For PAH-stoffene (polysykliske aromatiske hydrokarboner) ble det i alle tre prøvene påvist en rekke forbindelser, men hovedsakelig i lave konsentrasjoner. Indeno(123cd)pyren og Benzo(ghi)perylene ble påvist i høye konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse IV = "dårlig", men summen av de 16 vanlige stoffene var 1006 µg/l, hvilket tilsvarer SFTs tilstandsklasse II = "god".

PAH-stoffene er en samlebetegnelse for organiske forbindelser bestående av et varierende antall benzen-ringer (2 til 10). Løselighet og nedbrytbarhet reduseres med økende antall benzen-ringer. PAH-stoffene er potensielt giftige, reproduksjonsskadelige, kreftfremkallende og/eller arvestoffskadelige (mutagene). De fettlipofile egenskapene gjør at PAH-stoffer lett absorberes i akvatiske organismer og kan konsentreres i næringskjedene. Sammensetningen av de ulike PAH-komponentene er av betydning for giftighetsgrad. Ved høy temperatur og forbrenning dannes det "lette" enkelt sammensatte PAH-stoffer med få alkydgrupper/benzenringer, og disse er relativt ufarlige, som f. eks fenantren, antrasen og pyren. Ved ufullstendig forbrenning av f. eks olje, koks og kull dannes de "tyngre" komponentene som er svært høyaktive og karsinogene, f. eks benzo(a)pyren og dibenzo(a, h)anthrasen. Førstnevnte ble funnet i lave konsentrasjoner i alle tre prøvene, tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "god".

Tjærestoffer (PAH) dannes ved alle former for ufullstendig forbrenning (alt fra vulkanutbrudd, skogbranner, brenning av avfall, vedfyring, fossilt brensel, o.l.). Tjærestoffer (PAH) i sediment fra havneområder skriver seg fra bl.a. ufullstendig forbrenning av organiske stoffer, f. eks fossile brensel (olje, kull og koks). PAH kan også knyttes til kull- og sotpartikler fra fyring og drivstoffprodukter, og til tungindustri som f. eks aluminium og ferrolegering. Skipsverft og boreplattformer er også kilde for PAH-forurensing.

KLORORGANISKE FORBINDELSER (PCB)

Det ble påvist PCB-stoffer i alle de tre sedimentprøvene, men i lave konsentrasjoner, og samlet sett var summen av de 7 standard PCB-stoffene innenfor SFTs tilstandsklasse II = "god".

PCB (polyklorerte bifenyler) er en gruppe syntetiske klorforbindelser som er akutt giftige i store konsentrasjoner, kreftfremkallende, tungt nedbrytbare (persistente) og bioakkumulerende. De finnes ikke naturlig i miljøet og stammer utelukkende fra menneskelige aktiviteter. Det finnes ca. 200 forskjellige PCB-varianter, hvorav de høyest klorerte forbindelsene er mest giftige og tyngst nedbrytbare. PCB har høy fettløselighet og lagres i fettrike deler av organismer og oppkonsentreres i næringskjeder. PCB lagres og overføres til neste generasjon via opplagsnæring i egg, via livmor til foster, samt via morsmelk.

PCB er akutt giftig for marine organismer. Akutt giftighet for pattedyr er relativ lav. Selv i små konsentrasjoner har PCB kroniske giftvirkninger både for landlevende og vannlevende organismer. PCB settes for eksempel i sammenheng med reproduksjonsforstyrrelser hos sjøpattedyr. PCB kan i tillegg medføre svekket immunforsvar, noe som øker mottakelighet for infeksjoner og sykdommer. Ulike PCB-forbindelser kan skade nervesystemet, gi leverkreft, skade forplantningsevnen og fosteret. PCB har også vist negativ innvirkning på menneskets læringsevne og utvikling.

PCB stammer fra mange ulike kilder. PCB-holdige oljer er blitt brukt i isolasjons- og varmeoverføringsoljer i elektrisk utstyr, som i store kondensatorer og transformatorer, hydrauliske væsker, smøreoljer og vakumpumper. PCB har også inngått i bygningsmaterialer som fugemasse, isolerglasslim, mørteltilsats og maling. PCB-forbindelser er blitt spredt i miljøet ved utskifting av PCB-holdig olje, ved utstyrshavarier, ved riving av utstyr, bygninger o. l. PCB ble forbudt å bruke i 1980, men på grunn av den tidligere, allsidige bruken finnes PCB-holdig materiale overalt i vårt samfunn.

TRIBUTYLTINN (TBT)

Tinnorganiske forbindelser ble undersøkt i prøve 3 og ble alle påvist i målbare konsentrasjoner, eksempelvis monobutyltinn (MTB), dibutyltinn (DBT), trifenylyltinn (TFT) og tributyltinn (TBT). Konsentrasjonen av TBT var på 200 µg/kg, hvilket tilsvarer øvre del av SFTs tilstandsklasse V = "svært dårlig".

Tributyltinn (TBT)- og trifenylyltinnforbindelser (TFT) er kunstig framstilte tinnorganiske forbindelser. Stoffene er tungt nedbrytbare og kan oppkonsentreres i organismer. De er meget giftige for mange marine organismer. De er klassifisert som miljøskadelige og giftige for mennesker. Den mest kjente og irreversible effekten er misdannelse av kjønnsorganer, med sterilisering og økt dødelighet til følge. Det er konstatert forhøyede nivåer av TBT i blåskjell og purpursnegl. Det er observert skader på forplantningsorganer hos snegler på belastede lokaliteter, men det er også observert skader langt fra punktkilder, i områder med høy skipsaktivitet.

TBT og TFT har ikke blitt produsert i Norge, men produkter basert på tinnorganiske forbindelser produseres her i landet. Forbindelsene inngår i produkter som tidligere ble benyttet som bunnstoff (som nå er forbudt), i treimpregneringsmidler, samt i mindre grad i produkter som trebeis og tremaling, desinfeksjonsmidler, konserveringsmidler og rengjøringsmidler. Forbindelsene opptrer i forhøyede konsentrasjoner i vann og sediment nær skipsverft, marinaer og trafikkerte havner og skipsleier.

Tabell 3. Miljøgifter i sediment fra hver av de tre undersøkte prøvene (St.1 – 3) fra det aktuelle sjøområdet ved Ternetangen 28. juli 2008. Prøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS. SFT- tilstanden (TA-2229/2007) er markert i parentes for aktuelle parametre. For miljøgifter i sediment benyttes SFT sin nye klasseinndeling for metall og organiske miljøgifter i vann og sediment: I = bakgrunnsnivå. II = god, III = moderat. IV = dårlig. V =svært dårlig.

Stoff / miljøgift	Enhet	Ternetangen			SFT tilstand Snitt (max)
		Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	
Kobber (Cu)	mg/kg	50,5	64,0	50,5	III
Sink (Zn)	mg/kg	155	250	221	II
Bly (Pb)	mg/kg	38,7	73,4	74,0	II
Krom (Cr)	mg/kg	23,3	15,8	33,4	I
Nikkel (Ni)	mg/kg	15,0	20,4	20,0	I
Kadmium (Cd)	mg/kg	1,58	2,88	2,74	II (III)
Kvikksølv (Hg)	µg/kg	0,17	0,32	0,23	II
Naftalen	µg/kg	13,6	13,0	44,0	II
Acenaftalen	µg/kg	2,2	5,4	3,3	II
Acenaften	µg/kg	3,8	7,2	5,6	II
Fluoren	µg/kg	13,3	19,5	21,2	II
Fenantren	µg/kg	28,1	41,7	31,1	II
Antracen	µg/kg	10,0	13,5	11,1	II
Fluoranten	µg/kg	66,7	120	136	II
Pyren	µg/kg	50,9	84,1	97,9	II
Benzo(a)antracen	µg/kg	26,0	45,2	50,6	II
Chrysen	µg/kg	38,0	63,9	66,6	II
Benzo(b)fluoranten	µg/kg	88,4	180	233	II
Benzo(k)fluoranten	µg/kg	21,7	43,1	84,0	II
Benzo(a)pyren	µg/kg	39,4	66,2	81,8	II
Indeno(123cd)pyren	µg/kg	79,1	161	213	IV
Dibenzo(ah)antracen	µg/kg	15,5	24,7	31,7	II
Benzo(ghi)perylene	µg/kg	104	176	243	IV
∑PAH 16 EPA	µg/kg	600	1065	1354	II
PCB # 28	µg/kg	0,8	0,8	1,2	
PCB # 52	µg/kg	0,8	0,8	1,0	
PCB # 101	µg/kg	0,6	1,4	1,0	
PCB # 118	µg/kg	0,6	1,0	0,7	
PCB # 153	µg/kg	0,9	1,5	1,2	
PCB # 138	µg/kg	0,7	1,2	1,0	
PCB # 180	µg/kg	0,3	0,5	0,4	
∑ PCB	µg/kg	4,7	7,2	6,5	II
Monobutyltinn (MTB)	µg/kg	-	-	44	
Dibutyltinn (DBT)	µg/kg	-	-	54	
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	-	-	200	V
Tetrabutyltinn (TTBT)	µg/kg	-	-	1,2	
Monooktyltinn (MOT)	µg/kg	-	-	<1,0	
Dioktyltinn (DOT)	µg/kg	-	-	<1,0	
Trisyclohexyltinn (TCyt)	µg/kg	-	-	<1,0	
Monofenyltinn (MFT)	µg/kg	-	-	24	
Difenyltinn (DFT)	µg/kg	-	-	14	
Trifenyltinn (TFT)	µg/kg	-	-	20	

VURDERING AV RESULTATER

SFTs Veileder for håndtering av forurensete sedimenter (TA1979/2004) skisserer krav til hva som skal gjøres av undersøkelser i forbindelse med håndtering av forurensete sedimenter. Ved for eksempel mudringsomfang på mellom 1.000 og 10.000 m³ masse, skal det tas prøver på tre steder med tre paralleller på hvert sted som blandes til en blandprøve for hvert sted. Obligatoriske parametre med hensyn på miljøgifter det skal analyseres på er: Tungmetallene bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink, samt miljøgiftene tributyltinn (TBT), PAH og PCB.

Ved de planlagte utfyllingene i sjøen utenfor Ternetangen er det tatt tre slike prøver, da det her er snakk om mudring og utfylling i sjø der sedimentene kan virvles opp og spres. Det var således nødvendig å avklare om dette ville medføre risiko for spredning av miljøgifter. Den foretatte prøvetaking tilfredsstiller kravene for dokumentasjon.

SFT sin veileder for håndtering av forurenset sediment i forbindelse med mudring eller utfylling (Systad mfl 2004), deler forholdene opp i tre kategorier avhengig av forureningsgrad. Prinsippet er at: *Masser som dumpes/deponeres bør generelt ikke medføre økt forurensning på dumpestedet.*

Når det gjelder tilnærmet rene sedimenter i tilstandsklasse I og II vil det som regel ikke føre til noen økt forurensning på dumpestedet.

Der hvor ordinær mudring / dumping av / utfylling på forurensete masser i tilstandsklasse III og IV kan være aktuelt, vil behov for tiltak avhenge av type miljøgift(er), mengde masser og forholdene på dumpestedet. Det vil uansett være nødvendig med forholdsregler for å hindre spredning, og det vil være svært viktig at massene sedimenteres raskt på dumpestedet uten at partikler spres til overflatestrømmen.

For sterkt forurensete masser (tilstandsklasse IV og V) vil det som regel alltid være nødvendig med særlig avbøtende tiltak.

SEDIMENTKVALITET

Innholdet av tungmetaller i sedimentet tilsvarte SFTs tilstandsklasse II = "god". Kun kobberinnholdet var såvidt over i tilstandsklasse III = "moderat". Innholdet av PCB og PAH tilsvarte også SFTs tilstandsklasse II = "god", mens innholdet av TBT tilsvarte SFTs tilstandsklasse V = "svært dårlig". Zurhaar & Rubb Ternetangen AS (tidligere Båttutrustning Bømlo AS) som har drevet med reperasjon, ombygging, og vedlikehold på yrkesfartøy og større fritidsfartøy er trolig årsaken til de høye TBT verdien i sedimentet i Ternetangen.

En bekk/elv har sitt utløp rett sør for utfyllingsområdet og er en viktig gytebekk for sjørøret. Her er det viktig å sørge for at fisken har fri passasje frem til bekk, samt at sedimenter som kan inneholde miljøgifter, ikke blir spredt i en allerede belastet Innværffjord.

KONKLUSJON

I henhold til SFTs "Veileder for håndtering av forurensede sedimenter" (TA1979/2004), er det angitt prosedyrer og rammer for hvordan forurensete marine sedimenter skal vurderes i forbindelse med ulike typer tiltak.

På basis av undersøkelser som klartlegger forurensningssituasjonen, skal det gjøres en risikovurdering av de forurensede sedimentene slik de ligger i dag for å klarlegge behovet for tiltak og for å vurdere hvorvidt det planlagte tiltak vil kreve søknad om tillatelse fra forurensningsmyndighet (her Fylkesmannens miljøvernavdeling).

I SFTs "Veileder for håndtering av forurensede sedimenter" (TA1979/2004), er det skisseret krav til hva som skal gjøres av undersøkelser og hvilke hensyn som skal tas ved håndtering av forurensete sedimenter. De betydelige konsentrasjonene av TBT i sedimentet tilsier at en bør etablere en enkel siltgardin i sjøen utenfor fyllingsområdet for å hindre spredning av forurensingen ved gjennomføringen av selve tiltaket. Dette ansees tilstrekkelig til at den planlagte utfylling kan gjennomføres.

En samlet vurdering av den generelle forurensingstilstanden tilsier at tiltaket ikke behøver være gjenstand for søknad og godkjenning av forurensningsmyndighet, men Fylkesmannens miljøvernavdeling bør likevel konsulteres for en formell avklaring om disse spørsmål.

REFERANSER

Bakke, T., G. Breedsveld, T. Källqvist, A. Oen, E. Eek, A. Ruus, A. Kibsgaard, A. Helland & H. Solberg 2007.

Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. SFT Veileder. TA-2229/2007.

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann.
SFT Veiledning 97:03. TA

Systad, I.M., J. Laugesen, T. Møskeland, T. Winther-Larsen, A. Pihlstrøm & A.K. Arnesen 2004.

Veileder for håndtering av forurensede sedimenter
SFT veileder TA-1979/2004, ISBN 82-7655-474-1, 58 sider