

Jernbanelinjen, JBV



Hommelvik

Malvik kommune, Sør-Trøndelag

Miljøvurdering av sedimenter

INNHold

1	INNLEDNING	3
2	BELIGGENHET – GRUNNLAGSDATA	3
3	UNDERSØKELSE AV FORURENSNING	4
3.1	FELTARBEID	4
3.2	KJEMISKE ANALYSER	6
4	TILSTANDSKLASSER	6
5	RISIKOVURDERING	7
6	OMRÅDEVURDERINGER	7
6.1	BUNNFORHOLD OG SJØDYP	7
6.2	RESULTATER	8
6.3	FORURENSNINGSSITUASJONEN	9
7	UTVIKLING AV OMRÅDET	11
8	KONKLUSJON	12

Vedlegg:

Vedlegg 1 Analyserapporter, Eurofins

rehabilitering. Det er derfor viktig at sedimentene forblir uforstyrret. Mudring i det forurensete området ble frarådet.



Figur 1: Bukta utenfor Nygården i Hommelvik

3 UNDERSØKELSE AV FORURENSNING

3.1 Feltarbeid

Befaring og feltarbeid ble gjennomført 21. - 22. november -07. Prøveprogrammet ble lagt opp i henhold til SFT veileder for håndtering av forurensete sedimenter og veileder for risikovurdering av forurensete sedimenter. Den faglige vurderingen av feltarbeidet ble gjennomført av Bente Breyholtz fra SWECO Grøner.

Med bakgrunn i NIVAs rapport og observasjoner i strandsonen, som for det meste er dekket av steiner også ved lavvann, ble det antatt at bunnforholdene ned til 10 meters dyp besto av relativt grove sedimenter. Dette ville gjøre det meget vanskelig å få opp sedimentprøver ved bruk av prøvetaker fra båt. Det ble derfor benyttet **dykkere** og båt fra Erldykk AS til prøvetakingen.

Det ble gjennomført en visuell gjennomgang, samt vurdering av bunnforholdene vha dykker og **videoopptak**, før prøvetakingen ble gjennomført.

Det ble hovedsakelig tatt ut kjernep prøver vha pleksiglassrør ved prøvetakingen. Ved to prøvepunkt (pkt 4 og 6) i tidevannssonen var sedimentet så hardt at dykkeren måtte bruke en liten hagespade for å få opp prøvemateriale.

Det ble derfor ikke prioritert å analysere prøver med høyt innhold av grovt materiale i denne undersøkelsen.

I enkelte kjerner besto sjiktene 0 – 2 cm og 2 – 10 cm av samme type sediment. I disse tilfellene er det i hovedsak valgt å analysere på 2 – 10 cm sjiktet. Seksjonene fra punkt 12 er ikke analysert fordi sedimentet kun besto av grus og grov sand.

Etter en faglig vurdering av analyseresultatene ble det øverste sjiktet fra punkt 1 og de to nederste sjiktene i punkt 14 valgt ut til supplerende analyse mht polyaromatiske hydrokarboner (PAH).

3.2 Kjemiske analyser

Prøvene ble analysert på følgende parametre: tungmetallene arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kvikksølv (Hg), kobber (Cu), krom (Cr), sink (Zn) og nikkel (Ni), oljerelaterte hydrokarboner (THC) og polyaromatiske hydrokarboner (PAH).

Alle prøvene er analysert av Eurofins, som er akkreditert for de aktuelle analysene.

4 TILSTANDSKLASSER

Statens forurensingstilsyn (SFT) har gitt ut en veiledning for *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (TA-1467/1997)*. Videre er det gitt ut en *Veileder for håndtering av forurensede sedimenter (TA-1979/2004)*. I disse veilederne er nivåer av både organiske og uorganiske miljøgifter i sedimenter delt inn i fem ulike tilstandsklasser.

Tabell 7. Klassifisering av tilstand ut fra innhold av metaller og klororganiske forbindelser i vann og sedimenter. * ved verdien i kt. I markerer forandring fra første utgave av veiledningen (ledsagende justeringer i de øvrige klasser ikke utmerket). Nye parametre er merket **.

Parametre	Tilstandsklasser				
	I Ubetydelig- Lite forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
Metaller m.m. i vann					
Arsen (µg As/l)	<2	2-5	5-10	10-20	>20
Bly (µg Pb/l)	<0.05	0.05-0.15	0.15-0.5	0.5-1	>1
Fluorid (µg F/l)	<1300	1300-4000	4000-6000	6000-10000	>10000
Kadmium (µg Cd/l)	<0.03	0.03-0.07	0.07-0.2	0.2-0.5	>0.5
Kobber (µg Cu/l)	<0.3	0.3-0.7	0.7-1.5	1.5-3	>3
Krom (µg Cr/l)	<0.2	0.2-0.5	0.5-1.5	1.5-3	>3
Kvikksølv (µg Hg/l)	<0.001*	0.001-0.005	0.005-0.015	0.015-0.03	>0.03
Nikkel (µg Ni/l)	<0.5	0.5-2	2-5	5-10	>10
Sink (µg Zn/l)	<1.5	1.5-5	5-10	10-20	>20
Sølv (µg Ag/l)	<0.01	0.01-0.03	0.03-0.1	0.1-0.3	>0.2
Metaller m.m. i sedimenter (tørrvekt)					
Arsen (mg As/kg)	<20	20-60	80-400	400-1000	>1000
Bly (mg Pb/kg)	<30	30-120	120-600	600-1500	>1500
Fluorid (mg F/kg)	<800	800-3000	3000-8000	8000-20000	>20000
Kadmium (mg Cd/kg)	<0.25	0.25-1	1-5	5-10	>10
Kobber (mg Cu/kg)	<35	35-150	150-700	700-1500	>1500
Krom (mg Cr/kg)	<70	70-300	300-1500	1500-6000	>5000
Kvikksølv (mg Hg/kg)	<0.15	0.15-0.6	0.6-3	3-5	>5
Nikkel (mg Ni/kg)	<30	30-100	100-600	600-1500	>1500
Sink (mg Zn/kg)	<150	150-700	700-3000	3000-10000	>10000
Sølv (mg Ag/kg)	<0.3	0.3-1.5	1.5-5	5-10	>10
TBT ** 1) (µg/kg)	<1	1-5	5-20	20-100	>100
Organiske miljøgifter i sedimenter (tørrvekt)					
Σ PAH 2) (µg/kg)	<300	300-2000	2000-6000	6000-20000	>20000
B(a)P 3) (µg/kg)	<10	10-50	50-200	200-500	>500
HCB 4) (µg/kg)	<0.5	0.5-2.5	2.5-10	10-50	>50
Σ PCB ** 5) (µg/kg)	<5	5-25	25-100	100-300	>300
EPOCI 6) (µg/kg)	<100	100-500	500-2000	2000-15000	>15000
TE _{PCDF} 7) (ng/kg)	<0.01*	0.01-0.03	0.03-0.10	0.10-0.5	>0.5
Σ DDT ** 8) (µg/kg)	<0.5	0.5-2.5	2.5-10	10-50	>50

I den sørlige delen av det undersøkte området, representert av punktene 1 – 3, 10a-c, 13 og 14), er det gjort enkelte observasjoner som avviker fra det nordlige delen. Dette delområdet ligger rett utenfor selve plasseringen av det tidligere impregneringsverket til NSB.

I punkt 1 ble det funnet grå sand med innslag av stein og lukt av H₂S ned til 10 cm. Overflaten viste innhold av treflis. Punkt 14 ble tatt noe nærmere land og bar preg av den samme sanden, men det ble ikke sett spor av treflis. Kjernen var her 20 cm lang uten at den plastiske, tette leira ble påvist.

Punkt 10 ble tatt rett på utsiden av 10 meter dybdekoten. Kjernen var ca 25 cm lang og besto av sandig/siltig leire. Ved seksjoneringen av kjernen ble det visuelt påvist rester av olje/kreosot ved ca 20 cm sedimentdyp. Det ble derfor tatt to ekstra kjerner rett i nærheten for å avdekke en evt. utbredelse av forurensningen. Det ble ikke gjort tilsvarende funn i noen av de to andre kjernene.

De generelle inntrykket av bunnforholdene er at bølger og tidevann effektivt eroderer vekk de finere løsmassene i tidevannssonen og kun etterlater grus, stein og tareskog over en relativt hard sandig leirebunn. Først når man beveger seg lengre ut fra land, på noe større vanddyp finner man innslag av finere masser. Det ble ikke observert lukt eller synlig forurensning av kreosot i strandsonen eller tidevannssonen ved dette feltarbeidet (november), selv om det ble påvist ved arbeidet i august 2006.

6.2 Resultater

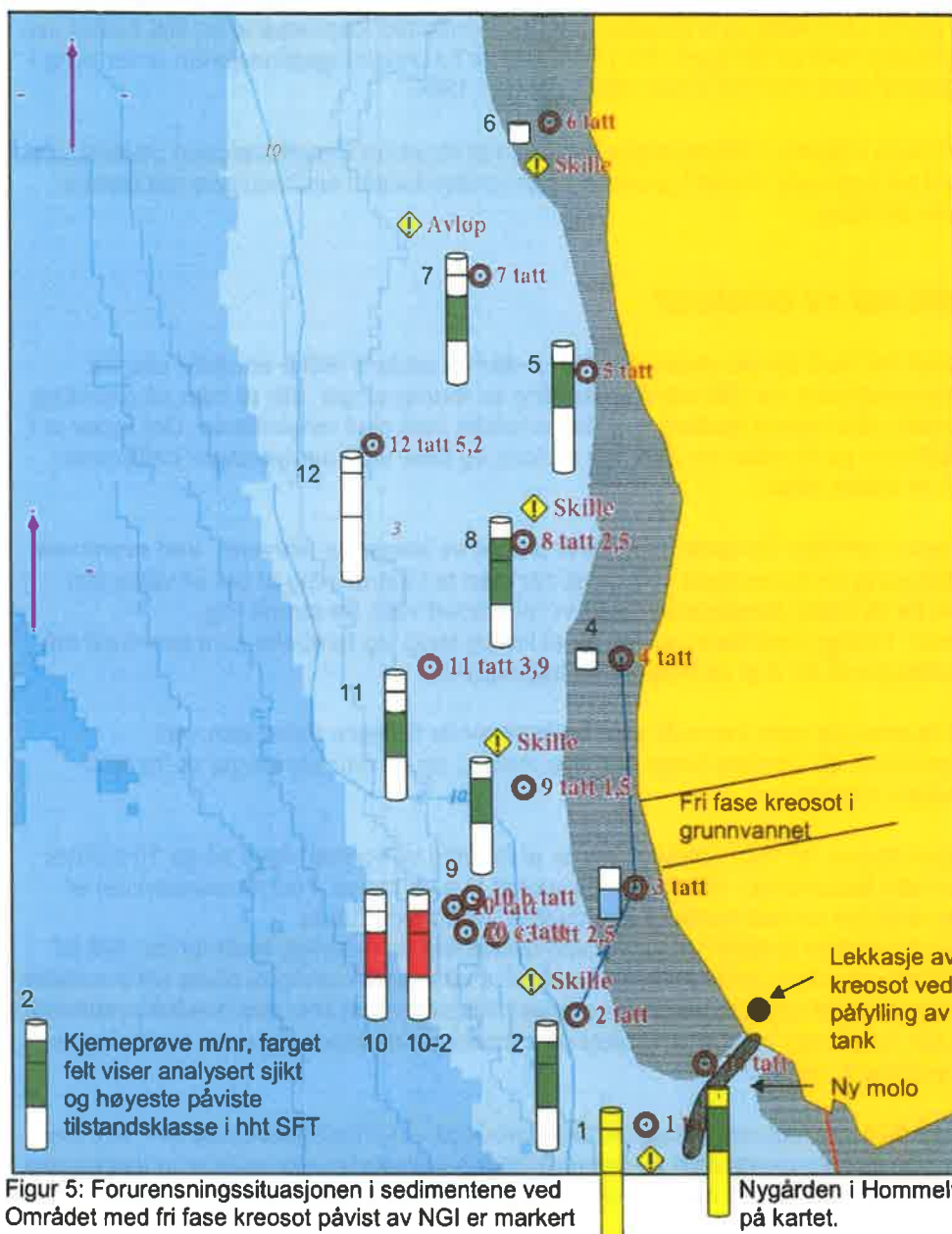
Resultatene fra de kjemiske analysene av sedimentprøvene er presentert i tabell 1 og 2. Verdiene er markert med fargekode i hht SFTs klassifiseringssystem for forurensede sedimenter. Verdier som overskrider grenseverdien for ubetydelig risiko Trinn 1 i SFTs risikovurdering av forurensede sedimenter er markert med rød skrift. Analyserapportene fra Eurofins følger som vedlegg 1.

Analysene av sedimentprøvene ved Hommelvik viser "ubetydelig-lite" til "moderat" forurensning (tilstandsklasse I – II) mht metallene. Det er påvist overskridelser av grenseverdien for ubetydelig risiko Trinn 1 for nikkell i flere av prøvene.

Tabell 1 Analyseresultater, tungmetaller, mg/kg TS

Parameter Prøvenr., dyp	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Grenseverdi ubetydelig risiko	60	175	30	500	70	1	40	700
1, 2-10 cm	2,9	<3,0	<0,05	13	28	<0,01	10	23
1, 10-20 cm	6,5	3,4	<0,05	25	50	<0,01	19	29
2, 5-10 cm	6,4	12	<0,05	98	57	<0,01	13	87
2, 10-20 cm	6,1	7,3	0,11	89	42	0,01	69	74
3, 10-15 cm	2,5	3,6	<0,05	19	9,2	0,01	15	17
5, 5-10 cm	4,7	6,6	<0,05	59	23	<0,01	43	62
7, 10-20 cm	5,3	10	<0,05	79	39	0,01	69	84
8, 5-10 cm	4,1	7,9	<0,05	78	41	0,01	69	76
8, 10-20 cm	6,6	7,3	0,05	77	38	0,02	69	71
9, 2-10 cm	3,1	8,7	<0,05	74	31	0,01	69	76
10, 2-10 cm	5,9	9,0	<0,05	27	23	0,04	20	54
10, 10-25 cm	3,5	6,8	<0,05	20	39	0,03	16	36
10-2, 10-20 cm	6,2	11	<0,05	22	48	0,04	19	43
11, 10-20 cm	5,1	6,8	<0,05	54	20	<0,01	39	46
14, 0-2 cm	3,9	<3,0	<0,05	16	12	<0,01	12	23

Det ene området, representert av punkt 1 og 14, strekker seg fra land og utover langs den nye moloen. Her er det påvist moderat – markert forurensning av PAH i hele sedimentkjernen (0-20/30 cm). På land, innenfor punkt 14, har vi fått muntlige opplysninger fra Jernbaneverket om at det tilbake i tid har vært en lekkasje av kreosot i forbindelse med påfylling av en tank. Det er også påvist betydelig forurensning på land ved, og rett nedenfor, stedet hvor tankene sto.



Det andre området (punkt 10) ligger litt lengre ut fra land, utenfor 10 meters dybdekoten. Ca 20 cm ned i sedimentet ble det visuelt observert kreosot i en av tre kjerneprøver. Sedimentet har her et noe tykkere lag av sandig leire enn observert i bukta. Det ble ikke påvist plastisk leire i kjerneprøven.

Analysene fra to av kjernene fra dette punktet (pkt 10) viste sterk forurensning av benzo(a)pyren i overflatesedimentene og ned til ca 20 cm. Konsentrasjonen er høyest i

dagens vanddyb, kan man gjennomføre en mudring før tildekkingen. Ved slike tiltak vil det erfaringsmessig foregå spredning av forurenset sediment til områdene rundt tiltaksområdet og det må sørges for at spredning hindres, for eksempel ved siltgardin.

8 KONKLUSJON

Forurensningssituasjonen i bukta utenfor Nygården i Hommelvik er hovedsakelig god. Det er kun påvist to områder som er markert – sterkt forurenset med benzo(a)pyren/PAH.

Det ene området ligger grunt og langs den nye moloen. Sedimentene i dette området vil bli forstyrret av aktivitet fra småbåttrafikk, badende etc. og føre til spredning og eksponering for mennesker og lokal fauna. Ved slik bruk av området, bør det gjennomføres avbøtende tiltak. For å beholde vanddypet i området må det nødvendigvis gjennomføres en mudring før evt. tildekking.

Det andre området ligger lenger ut fra land og på et vanddyb (~10 m) som tilsier at sedimentet ligger uforstyrret mht trafikk av småbåter. Forurensningen ser ut til å avtar oppover i sedimentet. Dette tyder på at det skjer en rehabilitering av området ved naturlig overleiring. Det er derfor vesentlig at sedimentene her får ligge uforstyrret. Det anbefales ikke å gjennomføre mudring i dette området.

Eurofins Norge
Postboks 6166 Etterstad
N-0602 Oslo
Telefon : (+47) 08521
Foretaksnr.: NO 967 996 955



 eurofins

SWECO Grøner AS, Oslo
Postboks 400
1327 Lysaker

Registrernr.: 361729
Kundenr.: 50055
Ordrenr.: 350567

Att.: Bente Breyholtz

Referanse: B. Breyholtz
Mott. dato: 2007.12.14

ANALYSERAPPORT

Side: 4 av 8

Rekvirent.....: SWECO Grøner AS, Oslo, Postboks 400
1327 Lysaker
Prøvested.....: 152411 - Hommelvik
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.11.21 - 2007.11.22
Prøvetaker.....: BBR
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2007.12.18 kl. 13:05 - 2008.01.07

Prøvenr.:	36172905	36172906	36172907	36172908			
Prøve ID:					Deteks.		RSD
Prøvemerkning:	3	5	7	8	grense	Metoder	(%)

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Kadmium (Cd)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	19	59	79	78 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	9.2	23	39	41 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.01	<0.01	0.01	0.01 mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	15	43	60	60 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	17	62	84	76 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Eurofins Norge
Postboks 6168 Etterstad
N-0602 Oslo
Telefon : (+47) 08521
Foretaksnr.: NO 967 996 955



SWECO Grøner AS, Oslo
Postboks 400
1327 Lysaker

Registrernr.: 361729
Kundenr.: 50055
Ordrenr.: 350567

Att.: Bente Breyholtz

Referanse: B. Breyholtz
Mott. dato: 2007.12.14

ANALYSERAPPORT

Side: 6 av 8

Rekvirent.....: SWECO Grøner AS, Oslo, Postboks 400
1327 Lysaker
Prøvested.....: 152411 - Hommelvik
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.11.21 - 2007.11.22
Prøvetaker.....: BBR
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2007.12.18 kl. 13:05 - 2008.01.07

Prøvenr.:	36172909	36172910	36172911	36172912		Deteks.	RSD
Prøve ID:						grense	Metoder
Prøvemerkning:	8	9	10	10	Enheter		(%)

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Kadmium (Cd)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	77	74	27	20	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	38	31	23	39	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.02	0.01	0.04	0.03	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	59	55	20	16	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	71	76	54	38	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Eurofins Norge
Postboks 6166 Etterstad
N-0602 Oslo
Telefon : (+47) 08521
Foretaksnr.: NO 967 996 955



 eurofins

SWECO Grøner AS, Oslo
Postboks 400
1327 Lysaker

Registernr.: 361729
Kundenr.: 50055
Ordrenr.: 350567

Att.: Bente Breyholtz

Referanse: B. Breyholtz
Mott. dato: 2007.12.14

ANALYSERAPPORT

Side: 8 av 8

Rekvirent.....: SWECO Grøner AS, Oslo, Postboks 400
1327 Lysaker
Prøvested.....: 152411 - Hommelvik
Prøvetype.....: Sediment
Prøvetaking.....: 2007.11.21 - 2007.11.22
Prøvetaker.....: BBR
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2007.12.18 kl. 13:05 - 2008.01.07

Prøvenr.:	36172913	36172914	36172915	36172916		Deteks.	RSD
Prøve ID:					Enheter	grense	(%)
Prøvemerkning:	10-2	11	14	10-2		Metoder	

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Kadmium (Cd)	<0.05	<0.05	<0.05	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	22	54	16	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	48	20	12	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.04	<0.01	<0.01	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	19	39	12	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	43	46	23	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Solveig Fagerli
Kontaktperson

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

07. januar 2008


Solveig Fagerli
Kvalitetssikring