



0-93135

Kvikksølv i sedimenter fra Skutvika 1993

Undersøkelse i forbindelse
med havneutbyggingen

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.:	Underrn.:
O-93135	
Løpenr.:	Begr. distrib.:
2955	

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 69, Korsvoll	Televeien 1	Rute 866	Breviksen 5	Søndre Tollbugate 3
0808 Oslo 8	4890 Grimstad	2312 Ottestad	5035 Bergen - Sandviken	9000 Tromsø
Telefon (47 2) 23 52 80	Telefon (47 41) 43 033	Telefon (47 65) 76 752	Telefon (47 5) 95 17 00	Telefon (47 83) 85 280
Telefax (47 2) 95 21 89	Telefax (47 41) 44 513	Telefax (47 65) 78 402	Telefax (47 5) 25 78 90	Telefax (47 83) 80 509

Rapportens tittel: Kvikksølv i sedimenter fra Skutvika 1993. Undersøkelser i forbindelse med havneutbyggingen.	Dato: 19.10.93	Trykket: NIVA 1993
	Faggruppe: Marinøkologisk	
Forfatter(e): Aud Helland (NIVA) Arne Fagerhaug (NOTEBY)	Geografisk område: Møre og Romsdal	
	Antall sider: 32	Opplag: 50

Oppdragsgiver: Ålesund kommune	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	---

Ekstrakt: Det ble analysert for kvikksølv, organisk karbon og nitrogen i 27 sedimentprøver fra tre profiler i Skutvikområdet. Sedimentene hadde et relativt høyt innhold av sand. Innholdet av organisk karbon var spesielt høyt innerst i vika (18%) som følge av kloakken som går ut her. Utenfor Skutvikpiren var nivåene som normalt for marine sedimenter (3%). Innholdet av kvikksølv i sedimentene var høyt særlig innerst i vika hvor det ble registrert en maksimumkonsentrasjon på 12,7 mg Hg/kg tørt sediment. Sedimentene på yttersiden av Skutvikpiren var også sterkt forurenset av kvikksølv. Langs land, nord i vika var sedimentene fra lite til markert forurenset. De relativt lavere verdiene i dette området kan skyldes det høye innholdet av grov sand og grus i sedimentene. Analyser av sedimentprofiler viste økende kvikksølvkonsentrasjoner mot sedimentoverflaten. Analysene indikerer at det finnes en aktiv kilde til kvikksølvforurensningen i Skutvika sannsynligvis i de gamle fyllingene innerst i vika.

4 emneord, norske

1. Ålesund havn
2. Sedimenter
3. Kvikksølv
4. Avfallsfyllinger

4 emneord, engelske

1. Ålesund Harbour
2. Sediments
3. Mercury
4. Landfills

Prosjektleder

Aud Helland

For administrasjonen

Torgeir Bakke

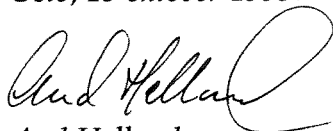
ISBN82-577-2380-0

Forord

I brev av 26.4.93 fra Ålesund kommune ble Norsk institutt for vannforskning (NIVA) invitert til å gi tilbud på sedimentundersøkelser i Skutvika. Undersøkelsen var et ledd i Ålesund Havnvesens utbygging av havneterminal for containertrafikk i Skutvika.

I samarbeid med NOTEBY i Ålesund v/Arne Fagerhaug utarbeidet NIVA (7.5.93) forslag til sedimentundersøkelser i aktuelle område. Programmet ble revidert i henhold til brev fra Ålesund kommune 25.5.93.

Oslo, 19 oktober 1993.



Aud Helland
Prosjektleder

INNHOOLD

	Side
Forord.....	2
SAMMENDRAG.....	3
1. BAKGRUNN.....	5
2. MÅLSETTING.....	5
3. METODE.....	5
4. RESULTATER.....	7
4.1. Sedimentbeskrivelse.....	7
4.2. Kvikksølv i sedimentene.....	10
5. REFERANSER.....	12
VEDLEGG.....	13

SAMMENDRAG

Det ble samlet inn 15 sedimentkjerner fra tre profiler i Skutvikområdet. Totalt ble 27 prøver analysert for kvikksølv, total organisk karbon og nitrogen. Innholdet av silt-leirfraksjonen i sedimentene ble bestemt ved våtsikting.

Sedimentene hadde generelt et høyt innhold av sand. De mest grovkornede sedimentene ble registrert langs profil C, dvs. langs land nord i vika. Innholdet av organisk karbon var høyt langs profil B, dvs. innerst i vika. Innslaget av organisk materiale fra land var stort (høye C/N forholdstall).

Innholdet av kvikksølv i sedimentene var høyt, særlig innerst i vika hvor det ble registrert en maksimum konsentrasjon på 12,7 mg Hg/kg tørt sediment. Sedimentene på yttersiden av Skutvikpiren var også sterkt forurensset av kvikksølv med verdier på ca. 4 mg Hg/kg sediment. Langs land, nord i vika var sedimentene fra lite til markert forurensset. De relativt lavere verdiene i dette området kan skyldes det høye innholdet av grov sand og grus i sedimentene.

Analyser av sedimentprofiler viste økende kvikksølvkonsentrasjoner mot sedimentoverflaten. Dette indikerer at det er en aktiv kilde til kvikksølvforurensningen og at tilførselen er større i dag enn for ca. 30 år siden (forutsatt en sedimenttilvekst på 4 mm/år). Oppvirvling og resedimentering av gamle forurensede sedimenter har vært pekt på som en mulig kilde til forurensning. Hvis dette alene skulle være kilden til de forhøyede verdiene i Skutvika kunne man forvente gradvis avtagende verdier mot sedimentoverflate etterhvert som "rene" sedimenter av nyere dato blandet seg med gamle resuspenderte.

Ekstremverdiene langs profil B indikerer at hovedkilden til forurensningen i Skutvika ligger i de gamle fyllingene innerst i vika.

1. BAKGRUNN

Tidligere undersøkelser i Aspevågen har vist store overkonsentrasjoner av kvikksølv i bunnsedimentene (Helland og Bakke, 1993). Overkonsentrasjonene var størst på strekningnen Skutevika - Kvernaneset. Undersøkelsene indikerte at årsaken til forurensingen kunne være en eller flere aktive kilder og eller som følge av oppvirvling og resedimentering av gammel forurenset sjøbunn. Overslagsberegninger viste at kvikksølv tilført med kloakkutslippene til Aspevågen anslagsvis stod for 0.5 - 1% av tilførselen til bunnsedimentene.

I Skutvika er det tre kjente områder som kan være aktuelle kilder til forurensningen:

- * Holk, skraphandler fram til 1940
- * Simonsen, skraphandler fram til tidlig på 1970-tallet.
- * Florvåg verft, nedlagt i slutten av 1950-årene.

Det finnes også andre potensielle kilder utenom Skutvika som kan være årsak til kvikksølvforurensningen i øvrige deler av Aspevågen.

2. MÅLSETTING

Målet med undersøkelsen har vært å kartlegge utbredelsen av kvikksølvforurensningen i bunnsedimentene i området rundet Skutvika. Dette for om mulig peke ut aktuelle kilder til forurensningen.

3. METODE

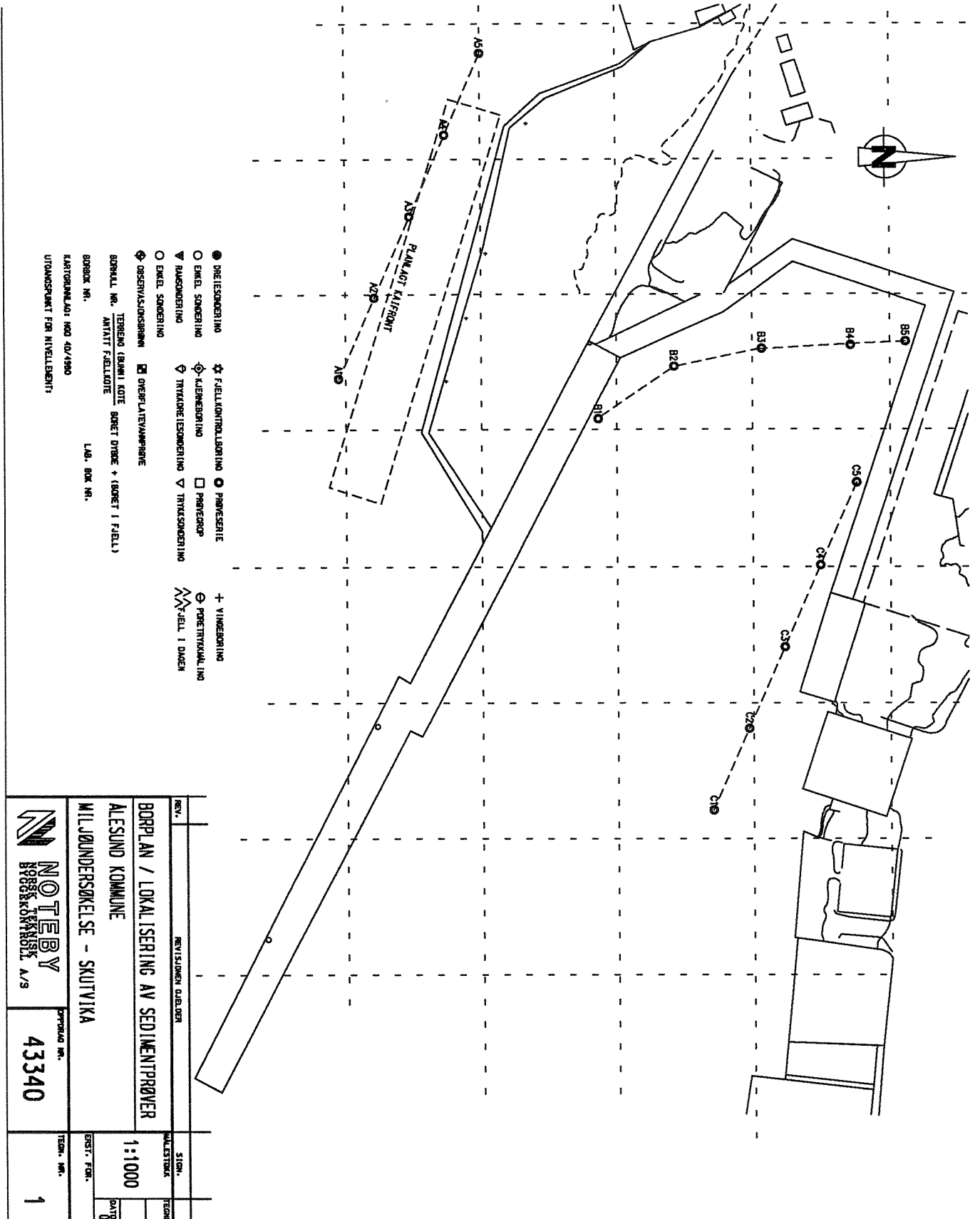
Tre profiler for prøvetaking var blitt anvist av Ålesund kommune (figur 1). Det ble tatt 5 kjerner av bunnsedimentene langs hvert profil (totalt 15 sedimentkjerner). Arbeidet ble utført av dykker i uke 27 (1993).

Klare pleksiglassrør (indre diameter 46mm) ble presset ned i sedimentet manuelt, korket i toppen, og trukket forsiktig opp og raskt korket i bunnen. Under prøvetakingen ble det tatt hensyn for å unngå oppvirvling og forstyrning av sedimentene. Prøvene ble gitt en visuell beskrivelse før vannsøyla over prøven forsiktig ble lenset og sedimentkjernen splittet i enkelte delprøvene og overført til prøveglass (jfr. tabell 1). Sedimentkjernene ble under hele operasjonen holdt vertikalt (naturlig orientering) for å forhindre forstyrrelser.

Etter pakking ble prøvene oppbevart kjølig og sendt som kjølevare til NIVA's laboratorium for analyse.

Totalt 27 prøver ble frysetørret og analysert for kvikksølv, total organisk karbon og nitrogen. Kvikksølvanalysene ble utført på en P.E. Coleman-50 Hg-analysator etter oppslutning med 1:1 salpetersyre (jfr. vedlegg E 4-2).

Bestemmelse av nitrogen og karbon ble utført ved bruk av en Carlo Erba Elementanalysator modell 1106 (jfr. vedlegg G 6). Andel silt og leire ble bestemt ved våtsikting av prøvene gjennom en Endecote sikt med porevidde 63µm.



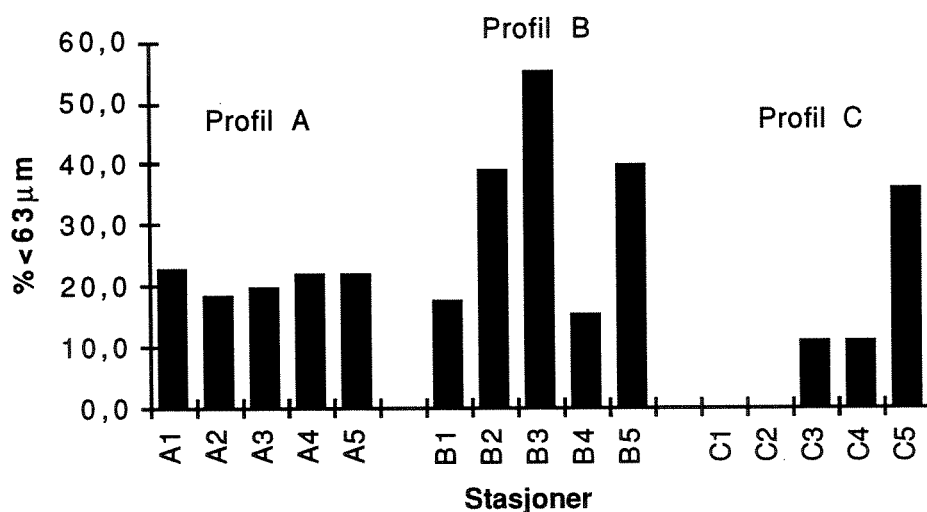
Figur 1. Stasjoner for sedimentprøvetaking i Skutvika 1993.

4. RESULTATER

4.1 Sedimentbeskrivelse

Materialet i de opphentede kjernene gjenspeiler sedimentasjons- og strømforhold langs profilene A - C (figur 1).

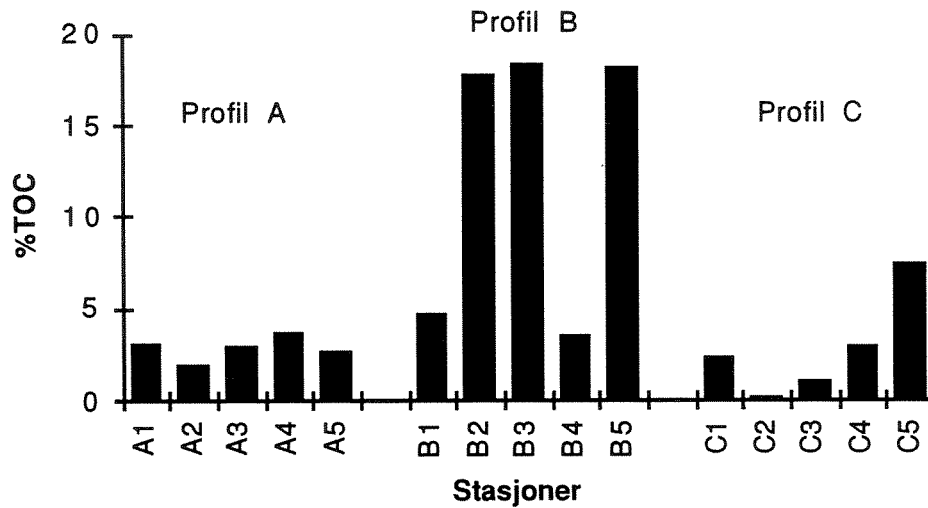
Indre del av Skutvika, langs profil B, er mer skjermet mot strøm og bølger enn området langs profil A og C. Prøvene langs profil B hadde derfor noe høyere andel av finmateriale (figur 2) og et høyt innhold av organisk karbon (figur 3). Størsteparten av det organiske materialet var treflis, noe kull ble også registrert. Det store innslaget av terrestrisk organisk materiale kan sees av det høye forholdstallet mellom karbon og nitrogen (marint plankton har C/N tall på ca. 6, atomvektbasis) (figur 4). Stasjon B5 lå like ved kloakkslippet innerst i vika og hadde det høyeste C/N tallet.



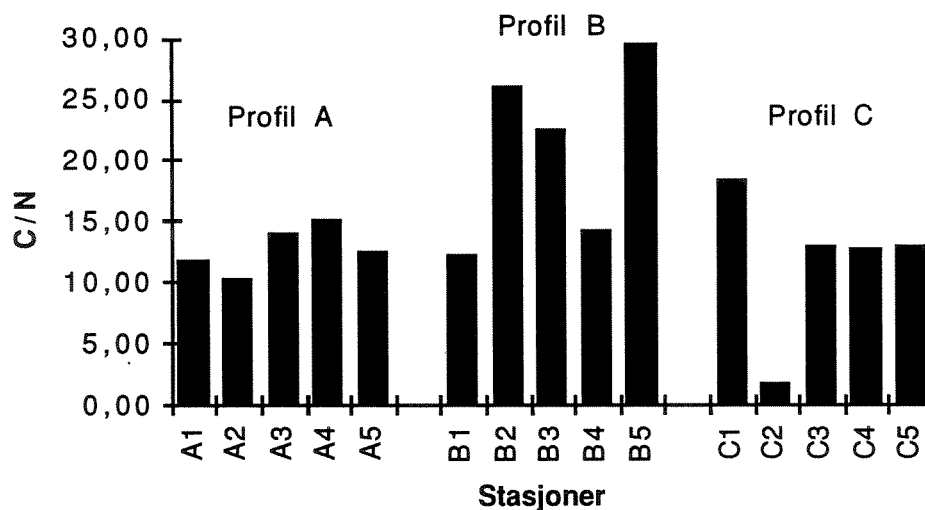
Figur 2. Andel sediment <math>< 63 \mu\text{m}</math> i overflatesedimenter (0-2 cm) fra Skutvika 1993. (Merk C1 og C2, analyse ikke utført)

Prøvene langs profil A og C var noe mer grovkornet enn langs profil B. Særlig sedimentene på stasjon C1 og C2 besto av mye grus og skjellrester. Det var ikke nok materiale igjen etter analysene til å fraksjonere prøvene i sand og silt, leire (jfr. figur 2). Prøvene langs profil A var mer ensartet og hadde et større innslag av fin sand.

Innholdet av organisk karbon var også lavere langs profil A og C, for det meste under 3 %, dette regnes som normalt for marine sedimenter. Mesteparten av dette materialet stammer også fra land (høye C/N forholdstall, figur 4). Det gjøres oppmerksom på at nitrogen lå under deteksjonsnivå på stasjon C2 og C3, dvs. <math>< 0.1\%</math>, følgelig kan C/N forholdet på disse to stasjonene være lavere.



Figur 3. Innhold av total organisk karbon (%TOC) i overflatesedimenter (0-2 cm) fra Skutvika 1993.



Figur 4. Forholdet mellom total organisk karbon og nitrogen (C/N, atomvektbasis) i overflatesedimenter (0-2 cm) fra Skutvika 1993.

I overflatesedimentene langs profil A ble det observert rødbrune bånd og flekker. Disse båndene ble også registrert i dypere lag av sedimentene men med et mellomliggende sandlag uten disse karakteristika. Utfylling mot Aspøvågen kan være årsaken til det mellomliggende sandlaget, en utfylling kan føre til større tilførsel av sand og silt som avsettes over et relativt kort tidsrom.

For øvrige kjernebeskrivelser vises til tegninger nr. 43340 - 10 til 24.

4.2. Kvikksølv i sedimentene

Kvikksølvanalysene viste svært høye verdier innerst i Skutevika (langs B-profilet) med 12,59 mg Hg/kg tørt sediment som maksimumkonsentrasjon i overflatesedimentene (0-2 cm). Sedimentene utenfor planlagt kaifront (A-profilet) var også sterkt forurensede. I følge sedimentkvalitetskriterier er grensen for sterkt kvikksølvforurensede sedimenter 3 mg Hg/kg tørt sediment (Knutzen og Skei, 1990). Verdiene langs C-profilet var lavere, fra 0,05 (st. C2) til 2,0 mg/kg (st. C5) (tabell 1). Dette kan skyldes de relativt grovere sedimenter på denne strekningen, eksempelvis hadde stasjon C2 stort innhold av grov sand og grus.

Sedimentprofilene viste en klar økning av kvikksølvinnholdet mot overflaten. På stasjon A2 ble det eksempelvis registrert et innhold av kvikksølv på 0,5 mg/kg på 10 - 19 cm sedimentdyp med en økning mot overflaten til 3,3 mg Hg /kg tørt sediment (tabell 1). Dette tyder på at det er en aktiv tilførselskilde av kvikksølv til området, og at tilførselen er større i dag en for noen år siden. Det er tidligere antatt en sedimentasjonshastighet mellom 4 og 2 mm / år i Aspevågen (Helland og Bakke, 1993). Til sammenligning er sedimenttilveksten i Oslo-havn ca. 5mm/år, med opp mot 10mm/år i enkelte akkumulasjonsområder (Konieczny pers.med.)

Med en sedimentasjons-hastighet på 4mm/år i Skutvika representerer en prøve fra 10 - 20 cm sedimentdyp sedimenter avsatt fra 1943 - 1968. Restriksjoner på bruk av kvikksølv kom først i begynnelsen av 1970-tallet, man burde derfor forvente høyere verdier i de dypere sedimentlagene enn i overflaten.

Resuspensjon av forurensede sedimenter fra utenforliggende områder som bringes inn og resedimenterer i Skutvika er tidligere nevnt som en mulig kilde til de høye verdiene som er registrert i dette området. Man ville imidlertid forvente en reduksjon i kvikksølvinnholdet mot sedimentoverflaten fordi det samtidig vil være en tilførsel av ikke-forurensede partikler som gradvis vil gi en uttynning av metallkonsentrasjonen gjennom tid. Hvor stor uttynningen er og hvor fort man kan se en reduksjon er avhengig av sedimenttilveksten.

Analyseresultatene tyder derfor på at hovedkilden til kvikksølvforurensningen i Skutvika ligger innenfor selve Skutvikområdet. Ekstremverdiene utenfor profil B tyder på at kilden ligger i dette området. Ved forrige undersøkelse i Aspevågen (Helland og Bakke, 1993) ble det registrert svært høye verdier også i andre deler av vågen og da særlig i Aspholet. Dette tyder på at det finnes flere kilder til kvikksølvforurensningen i Aspevågen enn den eller de i Skutvika.

Tabell 1. Kvikksølvanalyser av sedimenter fra Skutvika 1993.

Stasjon	Sedimentdyp (cm)	Hg (mg/kg, tørrvekt)
A1	0-2	4,21****
A2	0-2	3,32****
A2	2-5	3,05****
A2	5-10	2,56***
A2	10-19	0,49**
A3	0-2	4,20****
A4	0-2	4,54****
A5	0-2	4,19****
A5	2-5	5,02****
A5	5-12	3,54****
B1	0-2	12,59****
B2	0-2	4,67****
B2	2-5	5,21****
B2	10-18	1,05***
B3	0-2	6,80****
B3	2-5	12,79****
B3	5-10	6,50****
B3	10-17	3,60****
B4	0-2	7,45****
B5	0-2	0,20**
C1	0-2	1,59***
C2	0-2	0,05*
C3	0-2	0,46**
C4	0-2	1,54***
C5	0-2	2,02***
C5	2-5	1,77***
C5	5-10	0,45**

* Lite eller ubetydlig forurenset

** Moderat forurenset

*** Markert forurenset

**** Sterkt forurenset

(Etter Knutzen og Skei, 1990)

5. REFERANSER

Helland, A. og Bakke, T., 1993. Kvikksølvforurensing i Aspevågen. Sedimentundersøkelser 1992. NIVA-rap. O-92159, L.nr. 2845, 16 s.

Knutzen, J. og Skei, J., 1990. Kvalitetskriterier for miljøgifter i vann, sedimenter og organismer, samt foreløpige forslag til klassifikasjon og miljøkvalitet. O-862602, L.nr. 2540, 139 s.

VEDLEGG

Analyseresultater
Totalorganisk karbon, nitrogen og andel silt og leire i sedimenter fra
Skutvika 1993

Stasjon	Sed.dyp (cm)	%<63µm	%TOC	%TN	C/N (atomvekt)
A1	0-2	22,8	3,05	0,3	11,86
A2	0-2	18,5	1,95	0,22	10,34
A2	2-5	21,1	2,24	0,24	10,89
A2	5-10	15,3	1,72	0,18	11,15
A2	10-19	7,9	0,48	0,1	5,60
A3	0-2	19,8	2,98	0,25	13,91
A4	0-2	21,7	3,61	0,28	15,04
A5	0-2	21,8	2,59	0,24	12,59
A5	2-5	25,7	3,33	0,32	12,14
A5	5-12	22,6	2,8	0,26	12,56
B1	0-2	17,4	4,64	0,44	12,30
B2	0-2	39,0	17,8	0,8	25,96
B2	2-5	29,7	18,2	0,9	23,59
B2	10-18	17,3	5,21	0,39	15,59
B3	0-2	55,0	18,4	0,95	22,60
B3	2-5	42,9	12,9	1,01	14,90
B3	5-10	37,3	12,9	0,79	19,05
B3	10-17	21,0	6,26	0,28	26,08
B4	0-2	15,5	3,56	0,29	14,32
B5	0-2	39,6	18,2	0,72	29,49
C1	0-2	Ikke analysert	2,36	0,15	18,36
C2	0-2	Ikke analysert	0,15	0,1	1,75
C3	0-2	10,8	1,1	0,1	12,83
C4	0-2	10,9	2,93	0,27	12,66
C5	0-2	35,8	7,48	0,68	12,83
C5	2-5	35,5	6,66	0,64	12,14
C5	5-10	26,8	1,18	0,1	13,77

Prinsipp for kvikksølvanalysen

E 4-2. KVIKKSØLV, KALDDAMP ATOMABSORPSJON, SLAM etc.

Denne metoden skal anvendes til avløpsvann, slam, sedimenter og biologisk materiale. Kvikksølv analyseres i våt prøve så raskt som mulig etter prøvetaking eller i homogenisert, frysetørret prøve. Tørking i varmeskap bør unngås p.g.a. tap av flyktige organiske kvikksølvforbindelser og fordamping av metallisk kvikksølv. Dersom man allikevel velger denne metoden, må temperaturen ikke overstige 80 °C. Deteksjonsgrensen for avløpsvann er 0.1 µg/l, og for faste prøver ved innveiing av 1 g tørket materiale 0.01 µg/g.

Prinsipp: En nøyaktig innveid mengde prøve oppsluttes ved autoklaving med salpetersyre. Organisk bundet kvikksølv oksideres til toverdig kvikksølv i ioneform (Hg^{++}). Deretter reduseres kvikksølvet til elementær tilstand med tinnklorid, og drives ut som damp ved hjelp av helium som bæregass. Kvikksølvet amalgamerer på gullfellen, og blir senere frigjort ved elektrotermisk oppvarming av denne. Bæregassen fører kvikksølvdampen gjennom kvartskvvetten hvor absorbansen måles ved 253.7 nm ved kalddamp atomabsorpsjon.

Prinsipp for total organisk karbon og nitrogen analysen

G 6. TOTALKARBON, FORBRENNINGSMETODE


Metoden gjelder for bestemmelse av nitrogen og karbon i tørt stoff og i ikke-flyktige, tungt-flytende væsker, samt frafiltrert materiale på glassfiberfiltre. Konsentrasjonsområdet for bestemmelsen er 0.1 % - 100 %. Tørkede prøver må kunne homogeniseres til pulverform da uttaket pr. prøve er fra 0.5 mg til 10 mg. Deteksjonsgrenser

0.1% nitrogen -	1.0 µg/mg N
0.1% karbon -	1.0 µg/mg C

For filtre er deteksjonsgrensen avhengig av blindfilterverdiene og mengde filtrert prøve.

Prinsipp: Tørr prøve veies inn i tinnkapsler som forbrennes i oksygenmettet heliumgass ved ca. 1800 °C. Ved hjelp av katalysatorer vil forbrenningen bli fullstendig. Overskudd av oksygen fjernes ved hjelp av kobber ved ca. 650 °C. Her reduseres også nitrogenoksyder til N₂-gass. Forbrenningsgassene passerer deretter en kromatografisk kolonne, og N₂- og CO₂-gassene detekteres i en varmetrådsdetektor. Arealet under toppene integreres, og integralverdiene behandles av et PC-programm. Resultatene regnes ut i prosent, skrives ut og lagres på diskett.

Prøvebeskrivelse

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	Lys brun	A	
2	Grå/		
3	brungrå		
4	SAND-	B	
5	FIN		
6	Noe silt	C	
7	i nedre		
8	del.		
9			
10			
11		D	
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

BORING NR

A1

TEGNET

AFa

REV.

ÅLESUND KOMMUNE

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO



NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.

43340

TEGN. NR.

10

REV.

SIDE

18

ELL:

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND, dunn lys brun	A	
2			
3	SAND		
4	svart	B	
5			
6			
7			
8	SAND.	C	
9	grå		
10	brunt bånd		
11			
12	SAND grå		
13	noen områder med brunlig farve	D	
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR A2	TEGNET AFa	REV.
BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
BORET DATO 08.06.93	DATO 20.08.93	DATO
OPPDRAG NR. 43340	TEGN. NR. 11	REV.
		SIDE 19



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

FILE:

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND, dynn.	A	
2	Lys brun		
3			
4	SAND	B	
5			
6	Grå / svart		
7			
8		C	
9			
10			
11			
12			
13			
14	Brukt bånd		
15			
16	x x x		
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR

A3

TEGNET

AFa

REV.

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO

OPPDAG NR.

43340

TEGN. NR.

12

REV.

SIDE

20

FL:



NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND, dunn	A	
2	Brun, røddlig		
3			
4	SAND	B	
5	Svart,		
6	gråsvart		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING - SKUTVIKA

BORING NR

A4

TEGNET

AFa

REV.

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO

OPPDRAG NR.

43340

TEGN. NR.

13

REV.

SIDE

21

ELL:



NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND	A	
2	Brunnødd		
3			
4		B	
5	SAND		
6	Grå, svart		
7	m/ rødlige flekker		
8			
9		C	
10			
11			
12			
13	x x x		
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR A5	TEGNET AFa	REV.
BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
BORET DATO 08.06.93	DATO 20.08.93	DATO
OPDRAG NR. 43340	TEGN. NR. 14	REV.
		SIDE 22

FILE:



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1		A	
2			
3			
4	DYNN	B	
5	Svart		
6			
7			
8			
9		C	
10			
11			
12			
13	x x x		
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING - SKUTVIKA

BORING NR

B1

TEGNET

AFa

REV.

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO

OPPDRAK NR.

43340

TEGN. NR.

15

REV.

SIDE

23

FLI:



NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	DYNN	A	
2	Røbrunt		
3			
4	DYNN	B	
5	Svart,		
6			
7			
8		C	
9			
10			
11			
12			
13			
14		D	
15	(fasteve i		
16	bunn av		
17	kjevnen)		
18			
19	x x x		
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR

B2

TEGNET

AFa

REV.

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO

OPPDRAK NR.

43340

TEGN. NR.

16

REV.

SIDE

24

FILE:



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	DYNN	A	
2	Røbbunt		
3			
4	DYNN	B	
5	Gvålig,		
6	med jevn		
7	overgang til	C	
	svart.		
8			
9			
10			
11			
12			
13		D	
14			
15			
16			
17			
18	x x x		
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

BORING NR
B3

TEGNET
AFa

REV.

ÅLESUND KOMMUNE

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

MILJØKARTLEGGING - SKUTVIKA

BORET DATO
08.06.93

DATO
20.08.93

DATO



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAK NR.

43340

TEGN. NR.

17

REV.

SIDE

25

FILE:

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND, dynn	A	Levende mark i sed. overfl.
2	Lyst brunt, svart under		
3	ca 0,8 cm		
4		B	Lukter H ₂ S
5			
6		C	
7			
8	— x x x —		
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.

43340

BORING NR

B4

TEGNET

AFa

REV.

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO

TEGN. NR.

18

REV.

SIDE

26

FIG:

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	DYNN,	A	Kloakkslam ?
2	Gruelig, næst		
3	flytende		
4		B	
5			
6			
7			
8		C	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15		D	
16			
17			
18			
19			
20			
21	x x x		
22			

PRØVEBESKRIVELSE

BORING NR

B5

TEGNET

AFa

REV.

ÅLESUND KOMMUNE

BORPLAN NR

KONTR.

KONTR.

MILJØKARTLEGGING - SKUTVIKA

BORET DATO

08.06.93

DATO

20.08.93

DATO



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGKONTROLL A/S

OPPDRAK NR.

43340

TEGN. NR.

19

REV.

SIDE

27

FILE:

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND, noe grus.	A	
2	Svart		
3			
4		B	
5			
6			
7			
8			
9		C	
10			
11			
12			
13	x x x		
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR C1	TEGNET AFa	REV.
BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
BORET DATO 08.06.93	DATO 20.08.93	DATO
TEGN. NR. 20	REV.	SIDE 28



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.
43340

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	GRUS m/ skjell	A	Vanskelig å splitte
2	Lys grå		
3			
4		B	
5			
6	SAND, noe grus.		
7	Lys grå		
8			
9	SAND, silt	C	
10	Grå		
11			
12			
13	x x x		
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE


MILJØKARTLEGGING - SKUTVIKA

BORING NR C2	TEGNET AFa	REV.
BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
BORET DATO 08.06.93	DATO 20.08.93	DATO
OPPDRAG NR. 43340	TEGN. NR. 21	REV.
		SIDE 29

FL:



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND	A	
2	Lys brun		
3	mørkere		
4		B	
5	SILT	C	
6	svart		
7			
8			
9			
10		Trebit	
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR C3	TEGNET AFa	REV.
BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
BORET DATO 08.06.93	DATO 20.08.93	DATO
OPDRAG NR. 43340	TEGN. NR. 22	REV.
		SIDE 30

FIG:



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGKONTROLL A/S

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	SAND	A	
2	Lys brun		
3	-----	B	
4	SAND, silt		
5	Gv&		
6		C	
7			
8			
9			
10	x x x		
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE

ÅLESUND KOMMUNE

MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA

BORING NR	TEGNET	REV.
C4	AFa	
BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
BORET DATO	DATO	DATO
08.06.93	20.08.93	
TEGN. NR.	REV.	SIDE
43340	23	31



OPDRAG NR.


43340

23

31

FILE:

Dyp (cm)	Beskrivelse	Prøve	Merknader
1	DYNN Svart	A	Levende mark i sed. overfl.
2			
3			
4		B	
5			
6			
7			
8		C	
9			
10		x x x	
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

PRØVEBESKRIVELSE ÅLESUND KOMMUNE MILJØKARTLEGGING – SKUTVIKA	BORING NR	TEGNET	REV.
	C5	AFa	
	BORPLAN NR	KONTR.	KONTR.
	BORET DATO	DATO	DATO
	08.06.93	20.08.93	
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDAG NR.	TEGN. NR.	REV.
	43340	24	
			SIDE
			32

FILE:

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2380-0