

NOTAT

29. november 2021

Mottakere: David Herman, Apoteket Eiendom
Utarbeidet av NIVA v/: Jarle Håvardstun
Kopi: Scott Nilsen
Journalnummer: 401/21
Prosjektnummer: O-210298

Sak:

Ny klassifisering av miljøgifter i sedimenter prøvetatt ved Fluets i Arendal i 2012

Etter henvendelse fra Apoteket Eiendom ved David Herman, ble det etterspurt en ny klassifisering av sedimentanalyser gjort på sedimenter fra 2012. De ønskes nå en klassifisering etter dagens gjeldende veileder; Klassifisering av miljøtilstand i vann, Veileder 02:2018. Det henvises til NIVA-notat med journalnr 1384/12 og oppdragsnr.: O-12262.

Sedimentene ble i 2012 klassifisert etter daværende gjeldende Veiledere: SFT TA-2229/2007 og SFT TA-2230/2007. Metodekapittel, kart over prøvetakingsstasjoner og tabell med koordinater for prøvepunktene er hentet fra NIVA-notat:1384/12.

Metoder og gjennomføring

Prøvene ble innsamlet med en van Veen grabb av personell fra NIVA. Grabben som ble benyttet har luker på oversiden for uttak av overflatesediment og har et åpningsareal på 0,1 m². Prøvetakingen ble gjennomført 09. januar 2012.

Sedimentprøvene ble tatt fra fire prøvetakingspunkter ved Fluets, som vist på kart i Figur 1. Prøvetakingspunktene i området ble plassert i ytterste og dypeste del av det skraverete arealet, det var ikke mulig å få opp sedimenter fra grunnere vann. Dette skyldes harde bunnforhold, sannsynligvis bestående av fjell og stein. Det ble analysert på tre blandprøver av sedimenter fra området. To blandprøver av overflatesedimentet (0-10 cm) og en blandprøve fra underliggende sediment (10-20 cm). Prøvenummer 1 er en blandprøve av sedimenter fra punkt A og B (0-10cm), prøve nummer to er en blandprøve av sedimenter fra punkt C og D (0-10 cm), og prøve nummer tre er en blandprøve av sedimenter fra punktene A, B, C og D (10-20 cm). Disse prøvene bør gi en representativ gjennomsnittsverdi av forurensningsgraden i sedimentene. Koordinater for prøvetakingspunktene og en beskrivelse av sedimentene er vist i tabell 1.



Figur 1. Kart over Fluet med prøvetakingspunkter inntegnet som svarte sirkler.

Tabell 1. Koordinater for prøvetakingspunktene (WGS84), vanddyb og beskrivelse av sedimentene ved Fluet.

Prøvpunkt	vanddyb	Koordinater (WGS84)	beskrivelse
A	8m	58° 27,725 08° 47,061	Bløtt svart finkornet sediment.
B	18m	58° 27,747 08° 46,986	Bløtt svart finkornet sediment med små stein og skjellrester.
C	19m	58° 27,748 08° 47,004	Bløtt svart finkornet sediment med små stein og skjellrester.
D	16m	58° 27,770 08° 46,942	Bløtt svart finkornet sediment med små stein og skjellrester.

Sedimentene ble analysert for innholdet av følgende metaller: bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), arsen (As), kvikksølv (Hg), sink (Zn) og nikkel (Ni), tjærestoffer (PAH), polyklorete bifenyler (PCB) og det begroingshindrende midlet tributyltinn (TBT).

Bunnsedimentene ble også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff (andel korn<63µm)

Resultater

Det er blitt endringer i klassegrensene for metallene: arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu) og sink (Zn). For PAH-forbindelsene (tjærestoffer), er det ikke lenger oppgitt klassegrenser for summen av de 16 vanligste forbindelsene, men hver enkelt PAH-forbindelse er gitt egne klassegrenser. I tabell 2 er klassifiseringen oppdatert i henhold til disse klassegrensene både for metaller og PAH-forbindelser.

I Tabell 1 er klassifiseringen utført i 2012 etter den gang gjeldende Veiledere vist, mens klassifiseringen etter ny veileder er vist i Tabell 2.

Tabell 1. Konsentrasjon av miljøgifter i overflatesediment 0-10 cm og dypere sediment fra 10-20 cm. Romertall og farge tilsvarer tilstandsklasser i henhold til Klifs klassifiseringssystem. (Tabellen er hentet fra NIVA-notat 1384/12).

	prøve nr 1 0-10 cm		prøve nr 2 0-10 cm		prøve nr 3 10-20 cm	
Korn <63 μ	19,9		22,8		19,9	
TS %	62		64		64	
Arsen (mg/kg TS)	22,00	II	7,60	I	14,00	I
Bly (mg/kg TS)	440,00	IV	85	III	340,00	IV
Kadmium (mg/kg TS)	0,30	II	0,14	II	0,33	II
Kobber (mg/kg TS)	35,00	II	38,00	II	34,00	I
Krom totalt (III + VI) (mg/kg TS)	30,00	I	15,00	I	20,00	I
Kvikksølv (mg/kg TS)	0,33	II	0,41	II	0,37	II
Nikkel (mg/kg TS)	11,00	I	7,00	I	14,00	I
Sink (mg/kg TS)	560	III	120,00	I	330,00	II
sum PAH ₁₆ (mg/kg TS)	12,94	IV	11,77	IV	6,60	IV
sum PCB ₇ (μ g/kg TS)	10,65	II	7,32	II	14,70	II
Tributyltinn (μ g/kg TS)	5,10	II	220	V	240	V

Tabell 2. Konsentrasjon av miljøgifter i overflatesediment 0-10 cm og sediment fra 10-20 cm. Klassifisert etter ny veileder 02:2018.

	prøve nr 1 0-10 cm		prøve nr 2 0-10 cm		prøve nr 3 10-20 cm	
Korn <63 μ	19,9		22,8		19,9	
TS %	62		64		64	
Arsen (mg/kg TS)	22,0	III	7,6	I	14,0	I
Bly (mg/kg TS)	440	III	85	II	340	III
Kadmium (mg/kg TS)	0,30	II	0,14	I	0,33	II
Kobber (mg/kg TS)	35,0	II	38,0	II	34,0	II
Krom totalt (III + VI) (mg/kg TS)	30,0	I	15,0	I	20,0	I
Kvikksølv (mg/kg TS)	0,33	II	0,41	II	0,37	II
Nikkel (mg/kg TS)	11,0	I	7,0	I	14,0	I
Sink (mg/kg TS)	560	III	120	II	330	III
naftalen (mg/kg TS)	0,1	III	0,18	III	0,14	III
acenaftalen (mg/kg TS)	0,06	III	0,05	III	0,07	III
acenaften (mg/kg TS)	0,13	III	0,19	III	0,18	III
fluoren (mg/kg TS)	0,19	III	0,22	III	0,25	III
fenantren (mg/kg TS)	1,6	III	1,5	III	2,1	III
antracen (mg/kg TS)	0,43	V	0,36	V	0,54	V
fluoranten (mg/kg TS)	2,6	V	2,4	V	3,3	V
pyren (mg/kg TS)	2,3	IV	2,2	IV	3	IV
benzo(a)antracen (mg/kg TS)	1,6	IV	1,4	IV	2,2	IV
benzo(k)fluoranten (mg/kg TS)	1,2	IV	1	IV	1,6	IV
benzo(a)pyren (mg/kg TS)	1,4	IV	1,2	IV	1,7	IV
indeno(1,2,3-cd)pyren (mg/kg TS)	0,56	IV	0,46	IV	0,75	IV
dibenz(a,c/a,h)antracen (mg/kg TS)	0,16	III	0,12	III	0,21	III
benzo(ghi)perylene (mg/kg TS)	0,61	IV	0,49	IV	0,83	IV
sum PAH ₁₆ (mg/kg TS)	12,9		11,8		6,6	
sum PCB ₇ (μ g/kg TS)	10,7	III	7,3	III	14,7	III
Tributyltinn (μ g/kg TS)	5	III	220	V	240	V

Resultatene i Tabell 2 viser at det generelt er lave verdier for metallene: kadmium, kobber, krom kvikksølv og nikkel i sedimentene. De blir alle klassifisert til "Tilstandsklasse I, Bakgrunn", eller "Tilstandsklasse, II God". Arsen blir klassifisert til "Tilstandsklasse, III Dårlig" i prøve nr. 1. Bly og sink blir klassifisert til «Tilstandsklasse III, Dårlig» i prøvene nr 1 og 3.

For de organiske miljøgiftene er innholdet av PCB-forbindelser i «Tilstandsklasse III, Moderat» i alle prøvene.

Innholdet av tjærestoffer (PAH-forbindelser) er generelt høyt og blir klassifisert til «Tilstandsklasse III til V». Det er forbindelsene antracen og fluoranten som har høyest klassegrenser og blir klassifisert til "Tilstandsklasse V, Svært Dårlig" i alle tre prøvene.

Innholdet av tributyltinn (TBT) er også høyt i to av prøvene; nr 2 og tre og disse blir klassifisert til "Tilstandsklasse V, Svært dårlig", mens prøve nr. 1 blir klassifisert til "Tilstandsklasse II, God".

Oppsummering

Miljødirektoratets risikoveileder: "Risikovurdering av forurenset sediment M-409:2013 anbefaler en mer detaljert risikovurdering, evt at tiltak skal vurderes, dersom noen forbindelser overstiger "Tilstandsklasse II, God".

For enkelte metaller As, Pb og Zn overskrides tilstandsklasse II. For de organiske forbindelsene overstiger alle PAH-forbindelsene PCB-forbindelsene og TBT Tilstandsklasse II. Isolert sett representerer derfor de observerte verdiene av bly, sink, PAH og TBT en risiko for at miljøgifter kan spres til det umiddelbare nærområdet ved mudring, graving, eller påfylling av masser oppå sedimentene ved Fluet i Arendal.

Arealet er imidlertid lite og de grunneste og bratteste partiene består av mer fjell og stein enn sedimenter. Dette har også blitt verifisert av Agder dykk som har kartlagt området med hensyn på bunnhardhet. Kartleggingen til Agder-dykk samsvarer i stor grad med erfaringene fra feltarbeidet med at det nær land var stein og fjell og lite sedimenter. Det foreligger også andre undersøkelser av sedimenter fra Arendal og Tromøysund som viser at det generelt er høye verdier av PAH, og TBT i hele området.

På dette grunnlag konkluderer vi med at mudringsarbeider eller dumping av masser på arealet ved Fluet kan gi en spredning av forurenset sediment til det umiddelbare nærområdet, men at det er liten risiko for at miljøtilstanden der blir endret påvisbart i negativ retning fordi det er svært små sedimentvolum som vil bli oppvirvlet.

Referanser

Bakke, T., Breedveld, G., Källqvist, T., Oen, A., Eek, E., Ruus, A., Kibsgaard, A., Helland, A., Hylland, K. 2007a. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Statens forurensningstilsyn, TA-2229/2007. 12s

Bakke, T., Breedveld, G., Källqvist, T., Oen, A., Eek, E., Ruus, A., Kibsgaard, A., Helland, A., Hylland, K. 2007b. Veileder. Risikovurdering av forurenset sediment. SFT TA 2230/2007. Statens Forurensningstilsyn, Oslo. 65s.

Direktoratsgruppen vanddirektivet, 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Miljødirektoratets veileder M409 | 2015: Risikovurdering av sedimenter.