

## Fagnotat 012-2021

### Sedimentundersøkelser i Sveivihylen mai 2021

## Bakgrunn

I forbindelse med utbedring av sving ved ny kolonneoppstillingsplass skal det gjennomføres undersøkelse av sedimenter i vannet Sveivihylen, Vågslid. Ettersom tiltaket omfatter utfylling i vassdrag, må det søkes om tillatelse hos Statsforvalteren i Vestfold og Telemark. Ett ledd i denne søknaden er å kartlegge dagens forurensingssituasjon i tiltaksområdet. Statsforvalteren har utarbeidet en egen veileder<sup>1</sup> til hvordan søknaden skal utformes, og i denne står det oppført at sedimentprøver fra bunnsedimentet kreves i slike saker.

Ifølge veilederen skal følgende analyseparametere undersøkes i sedimentene:

Parameter	
Vannregion-spesifikke stoffer	Arsen (As)
	Kobber (Cu)
	Krom (Cr)
	Sink (Zn)
Prioriterte stoffer	Kadmium (Cd)
	Kvikksølv (Hg)
	Nikkel (Ni)
	Bly (Pb)
	PAH16 (sum + enkeltkomponenter)
	PCB7

---

<sup>1</sup> Veiledning til søknadsskjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag, lokalisert på Statsforvalterens hjemmeside 07.06.21, <https://www.statsforvalteren.no/nn/vestfold-og-telemark/miljo-og-klima/forureining/mudring-dumping-og-utfylling/>

	Tributyltinn (TBT)
--	--------------------

I tillegg må prøvene analyseres for kornfordeling, andel tørrstoff (TS) og totalt organisk karbon (TOC).

## Område og metodikk

Sveivihylen er en del av Tokke-Vinje vassdraget som er et regulert vassdrag. Sveivihylen er lokalisert nedstrøms Løyningvatn, før den så renner ut i Eivindbuvatn ved Haukelifjell skisenter på Vågslid. Sveivihylen ligger på 817,4 moh<sup>2</sup>.

Prøvetaking av sedimenter ble gjennomført etter veileder til søknadskjema utarbeidet av Statsforvalteren; Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag<sup>3</sup>, og Norsk standard NS-ISO 5667-12:2017 Veiledning i prøvetaking av bunnsedimenter fra elver, innsjøer og estuarine områder. Både sedimentkjernehefter og sediment-grab ble benyttet til prøvetaking av ulike sedimenttyper.

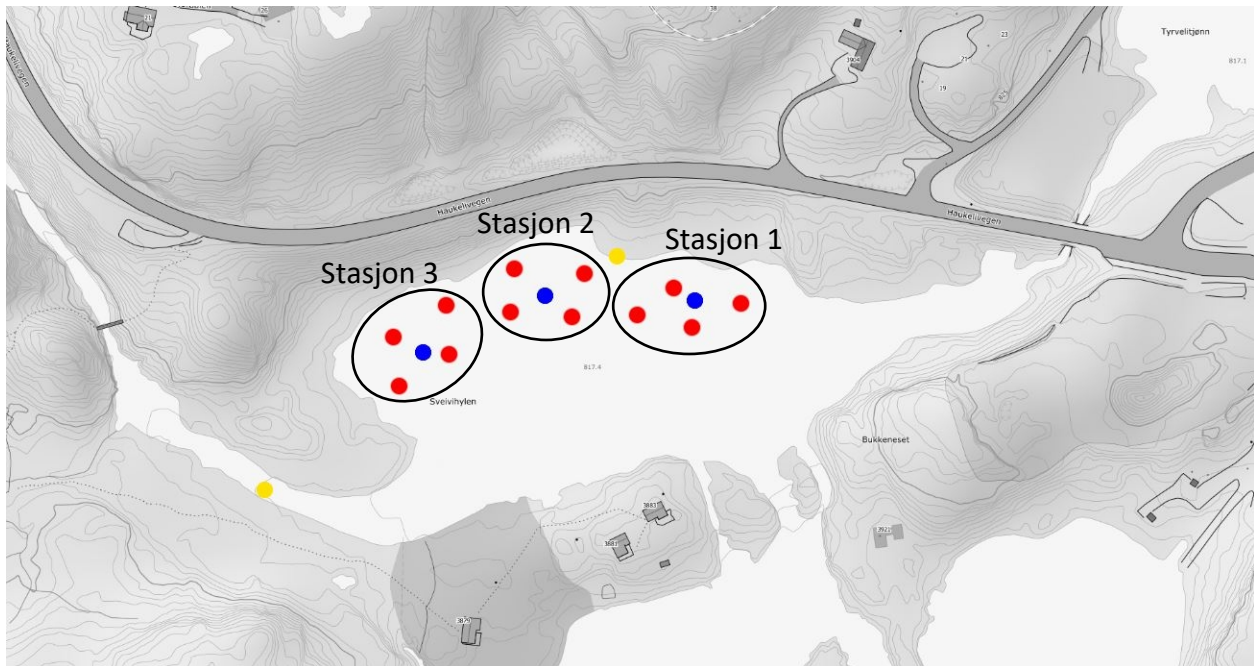
På bakgrunn av veilederene ble det i forkant av prøvetaking etablert utgangspunkt for stasjoner, og delprøvepunkter ved stasjonene. En prøvestasjon representeres av minst fire prøvepunkter som samles til en blandprøve. Berørt område i Sveivihylen er på over 9000 m<sup>2</sup> og det kreves da minimum tre stasjoner. De fire delprøvene skal være representativt plassert innenfor stasjonens areal. Det skal så tas tilnærmet lik mengde av delprøvene som blandes til blandprøven slik at delprøvene har representativ mengde i prøven. For de fleste utfyllingstiltak bør det tas en overflateprøve på 0-10 cm (bioaktivt lag) og en prøve som er dypere enn 10 cm.

Delprøvepunktene ble i utgangspunktet kartfestet innenfor stasjonenes areal før selve prøvetakingen (figur 1). Punktene måtte under feltarbeidet justeres på grunn av steder som var uegnet å prøveta med grab og sedimentkjernehefter. Enten på grunn av grovere stein, grov sand eller oppsamlet mose, blader og vannplanter ved punktene. Kartfestede GPS-koordinater til de endelige prøvepunktene vises i tabell 1. GPS viste ikke posisjon nøyaktig i felt så det er mulig noe feilmargin, men delprøvepunktene er lokalisert innenfor de respektive stasjonene.

---

<sup>2</sup> <https://kilden.nibio.no/>

<sup>3</sup> Veiledning til søknadsskjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag, lokalisert på Statsforvalterens hjemmeside 07.06.21, <https://www.statsforvalteren.no/nn/vestfold-og-telemark/miljo-og-klima/forureining/mudring-dumping-og-utfylling/>



**Figur 1.** Utgangspunkt for sedimentprøvetaking i Sveivihylen mai 2021. Blå punkter viser utgangspunkt for prøvetakingsstasjonene og røde punkter viser utgangspunkt for delprøvepunkter ved hver stasjon. Gule punkter viser utgangspunkt for bunndyrprøver tatt i forbindelse med feltarbeidet (Faun notat 010-2021 E134 Sveivihylen – vurdering naturverdier. Vurdering av tiltak i forhold til naturmangfoldloven § 8-12.).

**Tabell 1.** GPS-koordinater (UTM 32) for sedimentstasjoner og delprøvepunkter for prøvetaking i Sveivihylen mai 2021.

<b>Sediment stasjon 1</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
S1.1	405714	6627528
S1.2	405658	6627539
S1.3	405685	6627548
S1.4	405677	6627545
<b>Sediment stasjon 2</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
S2.1	405641	6627526
S2.2	405640	6627521
S2.3	405641	6627509
S2.4	405647	6627509
<b>Sediment stasjon 3</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
S3.1	405608	6627509
S3.2	405599	6627525
S3.3	405585	6627510
S3.4	405582	6627514

For klassifisering av sedimenter henvises det til veileder M-608<sup>4</sup> og gjeldene klassifiseringsveileder 02:2018<sup>5</sup>. Klassifiseringen av sedimenter er basert på grenseverdiene i disse veilederne. Grenseverdiene er hovedsakelig laget for marine sedimenter, men det finnes grenseverdier for sedimenter i ferskvann for noen stoffer. Der det ikke er laget grenseverdier for sedimenter i ferskvann vil grenseverdien for marine sedimenter benyttes til klassifisering. Klassifiseringssystemet for sedimenter vises i tabell 2.

Prioriterte stoffer utgjør klassifiseringen av kjemisk tilstand i vann. Forurensning fra andre stoffer enn de prioriterte inngår i klassifisering av økologisk tilstand (vannregionsspesifikke stoffer).

**Tabell 2.** Klassifiseringssystem for sedimenter.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
---------------	-----------	----------------	--------------	-------------------

<sup>4</sup> Beckius, J. og Keilen, H.B. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet rapport M-608.

<sup>5</sup> Direktoratgruppen, vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratgruppen for gjennomføring av Vanndirektivet.

Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub>	Øvre grense: PNEC <sub>akutt</sub> , AF*	

\*AF:Sikkerhetsfaktor

## Resultater

Sedimentprøvetaking i Sveivihylen ble gjennomført 20.05.2021 av Faun Naturforvaltning i samarbeid med Statens Vegvesen som stilte med båt og feltassistent. Det ble benyttet både grab av typen Ekman-grab og sedimentkjernehefter for opphenting av sedimenter på grunn av ulike sedimentforhold ved stasjonene.

Under prøvetaking ble det oppdaget at kjerneprøvene ikke gikk dypere enn 10 cm i sedimentene ved nesten samtlige stasjoner. Det er derfor kun tatt overflateprøver i bioaktivt lag i Sveivihylen (0-10 cm).

Ettersom det var stor variasjon på sedimentdybde under prøvetaking ble det vurdert å bruke hele fraksjonen av delprøvene til blandprøven. Noen sedimentkjerener var svært korte og man ville derfor trengt ganske mange delprøvepunkter til blandprøven for å få nok materiale til analyse. Sedimentmengde fra hver av delpunktene er derfor varierende i blandprøven.

### Observasjoner

Sedimentene ved stasjon 1 virket preget av mudder, røtter, vannplanter, blader og detritus (figur 2). Området var vanskelig å prøveta med både grab og sedimentkjernehefter, pga. sandete sedimenter og småstein mange steder. Sedimentene virket hardpakket der det ikke var mudder og detritus. Prøvepunktene er derfor spredt over et stort område for å finne egnede prøvepunkter for sedimenprøvetakingen ved denne stasjonen. Området er nok noe mer preget av gjennomstrømming og "sveiven" av vann som kommer inn i hylene. Dypeste område var på 5 meter hvor det var samlet seg blader, mose og detritus fra vassdraget. Prøvene ble tatt fra ca. 2-4 meters vanddybde. Prøven består av 1 grabb og 3 kjerener. Hele porsjonen av delprøvene er blandet til blandprøven for å få nok prøvemateriale til analyse.



**Figur 2.** Foto av blandprøve til sedimentprøve stasjon 1 tatt i Sveivihylen mai 2021.

Sedimentstasjon 2 er i det midterste parti av Sveivihylen. Substratet var noe lettere å prøveta enn det ved stasjon 1, og man kunne dermed komme dypere ned i sedimentene med kjernehefter. Allikevel virket ikke sedimentene dypere enn ca. 10 cm. Prøvedybde var noe varierende mellom delprøvene, fra ca. 3-10 cm på kjerne. Prøven består av 4 kjerner. Sedimentene virker noe mer siltholdige, og også noe fin og grov sand er synlig (figur 3). Dyp ved prøvetaking var ca. 2-3 meter. Hele porsjonen av delprøvene er blandet til blandprøve. Prøvene er tatt noe tett oppå hverandre på grunn av tilgjengelig sediment her.



**Figur 3.** Foto av blandprøve før blanding til sedimentprøve stasjon 2 tatt i Sveivihylen mai 2021.



Sedimentstasjon 3 var stasjonen nærmest den største innløpsbekken. Substratet var relativt lett å prøveta, også her var det noe varierende dybde på kjernene av sedimentene. Dybde på kjernene virket noe kortere sammenlignet med stasjon 2, og prøvene er fra 0-6 cm med sedimentlag. Blandprøven ble derfor ikke så stor. Prøven består av 4 kjerner, men noen svært korte (3 cm). Dyp ved prøvetaking var ca. 2 meter. Rødlige sedimenter ble observert fra båt ved denne stasjonen. Hele porsjonen av delprøvene er blandet til blandprøve for å få nok prøvemateriale til analyse (figur 4).



**Figur 4.** Foto av blandprøve til sedimentprøve stasjon 2 tatt i Sveivihylen mai 2021.

## Analyseresultat sedimenter

Analyseresultat oppgitt i mg/kg tørrstoff (TS) for vannregionsspesifikke- og prioriterte stoffer vises i tabell 3. Stasjon 1 var den eneste som hadde tilfeller av de analyserte stoffene i klasse III. Det er mulig at sedimenter deponeres i større grad i området ved stasjon 1, fremfor ved stasjon 2 og 3.

### Stasjon 1

Mengde tørrstoff i prøven var 27,7 %. Kornfordeling i prøven.

Av de vannregionsspesifikke- og prioriterte stoffene var det Arsen (As), Sink (Zn), Kadmium (Cd), Nikkel (Ni) og Bly (Pb) som hadde verdier tilsvarende klasse III ved stasjon 1. Verdier for kobber (Cu) tilsvarte klasse II. Det ble funnet små mengder Benzo[b]fluoranten (0,013 mg/kg TS) nær deteksjonsgrensen for analysen. Resterende enkeltkomponenter av PAH(16) og PCB(7) hadde verdier under deteksjonsgrensen for analysen (hhv. < 0,010 mg/kg og < 0,00050 mg/kg). Alle parametere for PAH(16) og PCB(7) får derfor tilstandsklasse I som tilsvarer bakgrunnsnivå.

### Stasjon 2

Mengde tørrstoff i prøven var 63,7 %. Kornfordeling i prøven.

Av de vannregionsspesifikke- og prioriterte stoffene var det ingen som var høyere enn klasse II ved stasjon 2. Enkeltkomponenter av PAH(16) og PCB(7) hadde verdier under deteksjonsgrensen for analysen (hhv. < 0,010 mg/kg og < 0,00050 mg/kg). Alle parametere for PAH(16) og PCB(7) får derfor tilstandsklasse I som tilsvarer bakgrunnsnivå.

### Stasjon 3

Mengde tørrstoff i prøven var 65,1 %. Kornfordeling i prøven.

Av de vannregionsspesifikke- og prioriterte stoffene var det ingen som var høyere enn klasse II ved stasjon 2. Enkeltkomponenter av PAH(16) og PCB(7) hadde verdier under deteksjonsgrensen for analysen (hhv. < 0,010 mg/kg og < 0,00050 mg/kg). Alle parametere for PAH(16) og PCB(7) får derfor tilstandsklasse I som tilsvarer bakgrunnsnivå.

Verdier for enkeltkomponenter av PAH(16) og PCB(7) i tabell med tilhørende tilstandsklasse vises i vedlegg 1.

**Tabell 3.** Analyseresultater fra sedimenter tatt ved tre stasjoner i Sveivihylen mai 2021. I tabellen er det oppgitt verdier og fargekoder etter tilstandsklasse som angitt i tabell 2. Måleenhet er oppgitt i mg/kg tørrstoff (TS). For bly, kadmium, kobber og krom er det egne klassegrenser for ferskvann<sup>6</sup>.

Parameter		Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
Vannregion-spesifikke stoffer	Arsen (As)	22	4,4	4,1
	Kobber (Cu)	31	9	13
	Krom (Cr)	14	8,3	8,6
	Sink (Zn)	390	100	68
Prioriterte stoffer	Kadmium (Cd)	3,7	0,58	0,26
	Kvikksølv (Hg)	0,035	0,006	0,003
	Nikkel (Ni)	44	15	13
	Bly (Pb)	110	27	27
	PAH16 (sum + enkeltkomponenter)	Klasse I*	Klasse I*	Klasse I*
	PCB7	Klasse I*	Klasse I*	Klasse I*
	Tributyltinn (TBT)	Mangler	Mangler	Mangler
Annet	Total organisk karbon (TOC)	Mangler	Mangler	Mangler

\*Resultater for enkeltkomponenter vises i vedlegg 1.

<sup>6</sup> Beckius, J. og Keilen, H.B. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet rapport M-608.

## Vedlegg

**Vedlegg 1.** Verdier er oppgitt i mg/kg tørrstoff (TS). Fargekoder som klassifiseringssystem i tabell 2.

Parameter	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
Arsen (As)	22	4,4	4,1
Kobber (Cu)	31	9	13
Krom (Cr)	14	8,3	8,6
Sink (Zn)	390	100	68
Kadmium (Cd)	3,7	0,58	0,26
Kvikksølv (Hg)	0,035	0,006	0,003
Nikkel (Ni)	44	15	13
Bly (Pb)	110	27	27
PAH16 (sum + enkeltkomponenter)	Klasse I*	Klasse I*	Klasse I*
Sum PAH 16	0,013	nd	nd
Fluoren	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Pyren	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	0,013	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[a,h]antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Krysen/Trifenylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Naftalen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]pyren	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PCB7	Klasse I*	Klasse I*	Klasse I*
Sum 7 PCB	nd	nd	nd
PCB 28	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 52	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050

PCB 101	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 118	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 138	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 180	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 153	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
<b>Tributyltinn (TBT)</b>	Mangler	Mangler	Mangler
<b>Totalt organisk karbon TOC</b>	Mangler	Mangler	Mangler