

Beregnet til
Kongsberg kommune

Dokument type
Datarapport

Dato
April 2020

GOMSRUD SNØDEPONI, KONGSBERG KOMMUNE SNØPRØVER 2020



GOMSRUD SNØDEPONI, KONGSBERG KOMMUNE SNØPRØVER 2020

Oppdragsnavn **Gomsrud snødeponi**
Prosjekt nr. **1350033400**
Mottaker **Kongsberg kommune v/Annette Edvardsen**
Dokument type **Datarapport**
Versjon **001**
Dato **28.4.2020**
Utført av **Eivind Dypvik**
Kontrollert av **Tom Øyvind Jahren**
Godkjent av **Tom Øyvind Jahren**
Beskrivelse **Dette dokumentet er en datarapport som presenterer analysedata fra prøvetaking av snø deponert på Gomsrud snødeponi i 2020.**

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
2.	Metode	4
2.1	Snødeponi	4
2.2	Prøvetaking og prøvepreparering	4
2.3	Analyseparametere	5
3.	Resultater	8
3.1	Visuell beskrivelse av snø	8
3.2	Partikler	8
3.3	Smeltevann	9
3.3.1	pH, TOC, klorid og ledningsevne	9
3.3.2	Metaller	10
3.3.3	PAH og PCB	10
3.3.4	Oljeforbindelser og BTEX	11
3.3.5	Fortynning for å oppnå god tilstand	12
3.3.6	Mikroplast	13
4.	Diskusjon og konklusjon	15
4.1	Forurensning i partikler	15
4.2	Miljøgifter i smeltevann	15
4.3	Veisalt	16
4.4	Organisk materiale	17
4.5	Øvrige faktorer	17
4.6	Mikroplast	17
4.7	Konklusjon	18
5.	Referanser	19
6.	Vedlegg	20

1. INNLEDNING

Snø fra veibrøyting (brøytesnø) kan inneholde forurensning som stammer fra trafikkrelaterte utslipp, atmosfærisk tilførsel og salt fra is-bekjempelse (Reinsdotter, 2007). Vannresipienter er særlig utsatt for påvirkning av disse forurensningene når brøytesnøen smelter (NIVA, 2016).

Praksis i Norge har i lang tid vært å deponere snø fra brøyting direkte i eller ved elver, innsjøer eller sjøen uten at det er etablert noe rense- og filtersystem (NIVA, 2016). Dette kan medføre forringelse av den aktuelle resipientens kjemiske og økologiske tilstand. Noe som ikke vil være i tråd med miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand som er satt i Vannforskriften (Lovdata, 2020).

Praksisen med deponering av brøytesnø i eller med direkte kontakt med en resipient frarådes grunnet brøytesnøens innhold av miljøgifter, salt, søppel (inklusive plast) og partikler (NIVA, 2016; Rambøll, 2018a). Brøytesnø bør derfor deponeres på egnede lokaliteter på land og det må gjøres en vurdering om det vil være behov for å etablere spesifikke rensesystemer på disse deponiene (Reinsdotter, 2007; NIVA, 2016).

I etterkant av den snørike vinteren 2017/2018 begynte Kongsberg kommune arbeidet med å opprette et permanent deponi for brøytesnø ved Gomsrud avfallsanlegg (Figur 1). Gomsrud avfallsanlegg ca. 100 m fra nærmeste vannresipient som er Numedalslågen (Figur 1).

Siden det er en relativt omfattende prosess å etablere et permanent deponi og innhente aktuelle tillatelser etter bl.a. plan- og bygningsloven, og forurensningsloven, ble det innhentet en midlertidig tillatelse for deponering av brøytesnø på Gomsrud (Figur 1) for hhv. vinteren 2018/2019 og 2019/2020. Den siste midlertidige tillatelsen fra Fylkesmannen i Oslo og Viken er datert 13. februar 2020 og er gjeldene frem til 1. juli 2020 (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2020). I tillatelsen fremkommer det at Kongsberg kommune må forholde seg til følgende utslippsgrenser til vann:

- Suspendert stoff – 100 mg/l
- Olje – 5 mg/l
- pH – 6.0 – 8.0

Det er også satt krav om overvåkning av smeltevann og partikler fra snødeponiet. I den forbindelse ble Rambøll engasjert til å ta snøprøver av deponert snø på det midlertidige snødeponiet på Gomsrud i mars 2020.

Søknad om tillatelse etter forurensningsloven til etablering av et permanent snødeponi på Gomsrud ble for øvrig sendt til Fylkesmannen i Oslo og Viken 13. januar 2020. Søknaden er for tiden under behandling hos Fylkesmannen.



Figur 1. Oversiktskart for å illustrere plasseringen av snødeponiet på Gomsrud markert i rosa sirkel i høyre utsnitt fra Google Earth.

2. METODE

Rambøll v/Eivind Dypvik og Mattias Albinsson gjennomførte prøvetaking av Gomsrud snødeponi i Kongsberg kommune sammen med Annette Edvardsen og Steinar Aas v/Kongsberg kommune 12. mars 2020. Nedenfor har vi beskrevet de forskjellige undersøkelsene og analysene nærmere.

2.1 Snødeponi

Frem til mars 2020, da Rambøll gjennomførte prøvetaking av deponert brøytesnø, har det blitt deponert ca. 30 000 m³ brøytesnø på Gomsrud vinteren 2019/2020. Brøytesnøen stammer i all hovedsak fra veier i sentrumsområdene av Kongsberg, samt veier og parkeringsplasser på Kongsberg Teknologipark. Innhold av forurensning i brøytesnøen fra disse områdene ble undersøkt av Rambøll i 2019 (Rambøll, 2019a), men det er ikke tidligere tatt prøver av brøytesnøen etter at den har blitt deponert på Gomsrud.

Brøytesnøen har blitt løpende deponert fra lastebiler under og i etterkant av perioder med snøfall. Deponering gjøres fra en slags tippkant og snøen komprimeres underveis i deponeringen slik at den deponerte snøen selv fungerer som en tippkant for lastebilene etter hvert som mengden av brøytesnø øker (Figur 2). Den deponerte brøytesnøen i ytterkant av deponiet (Figur 2) er imidlertid mindre tettpakket og det er relativt enkelt å ta snøprøver.



Figur 2. Venstre: bilde av tippkanten på Gomsrud snødeponi 12. mars 2020. Den inntegnete rød linjen markerer skille mellom opprinnelig tippkant (før deponering av snø) Høyre: bilde fra foten av snødeponiet på Gomsrud 12. mars 2020. Bildet viser tettpakket deponert snø som brukes som tippkant etter hvert som det deponeres brøytesnø..

2.2 Prøvetaking og prøvepreparering

Prøvetaking ble gjennomført 12. mars 2020 på fire stasjoner (Gom-1 – Gom-4) i den deponerte snøen på Gomsrud snødeponi (Figur 3). På hver stasjon det tatt ut to delprøver som ble samlet i en blandprøve til analyse av forskjellige parametere (Figur 3).

Prøvene ble tatt ved at vi gravde to sjakter pr. stasjon på ca. 0,9 m – 1.2 m ned i snøhaugene. Deretter ble én representativ prøve av snø fra hele gravedypet innsamlet. Snøen ble overført direkte til to 10 L plastbøtter som ble forseglet med plastlokk umiddelbart. Dette ble gjort på to forskjellige lokaliteter (stasjoner) på hver snøhaug. I tillegg ble én blandprøve av snø fra to stasjoner (Gom-1 og Gom-3) overført til én liters glassbeger. Disse prøvene skulle analyseres for innhold av mikroplast i brøytesnøens smeltevann.

Snøprøvene ble lagret kjølig frem til levering til analyselaboratoriet (ALS laboratory Group Vækerø) etter endt feltarbeid.

Hos ALS Vækerø ble prøvene lagret i bøttene på et kjølerom til snøen var smeltet og partiklene var felt ut. Alt av prøvemateriale fra hver enkelt delprøve ble deretter filtrert på Vækerø gjennom et filter med 1.4 mm maskestørrelse før analyse.

Feltlogg fra feltarbeidet er gitt i Vedlegg 1. I Vedlegg 1 er også koordinater for stasjonene angitt.



Figur 3. Bilde over lokalitet for prøvetaking av deponert brøytesnø på Gomsrud i mars 2020. Vi har ikke noe oversiktsbilde over snødeponiet, følgelig er det noe begrenset hvilken informasjon oversiktsbilde gir. Tippkanten for brøytesnø er imidlertid markert med rød strek på tilsvarende område som i Figur 2.

2.3 Analyseparametere

Snøprøvene ble analysert hos ALS Laboratory Group på Vækerø. Det ble bestilt analyse for forurensningsparametere i både smeltevann (inkl. partikler <1.4 mm) og partikler (>1.4 mm) fra den deponert brøytesnøen. Beskrivelse av de forskjellige gruppene av miljøgifter som er analysert er gitt i Vedlegg 2. I tillegg ble det analysert for mikroplast i smeltevannet fra brøytesnøen fra to stasjoner.

Partikler

Det var planlagt analyse for følgende parametere i partikler (slamfase snø >1.4 mm):

- Metaller (arsen, bly, kobber, krom, kadmium, kvikksølv, nikkel, sink, vanadium)
- Polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH-16)
- Polyklorerte bifenyler (PCB-7)
- BTEX (benzen, toluen, etylbensen, o-xylen og m/p-xylen)
- Total hydrokarboner (C5-C35)
- Alifatiske hydrokarboner (C5-C35)
- pH
- Total organisk karbon (TOC)

Analysene ble imidlertid ikke gjennomført grunnet svært lite partikler i den prøvetatte snøen. Derfor beskrives ikke dette noe nærmere i dette kapitlet.

Smeltevann

Det ble analysert for følgende parametere i smeltevann (vannfase snø inkl. partikler <1.4 mm):

- Metaller (arsen, bly, kobber, krom, kadmium, kvikksølv, nikkel, sink og vanadium)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH-16)
- Polyklorerte bifenyler (PCB-7)
- BTEX (benzen, toluen, etylbensen, o-xylen og m/p-xylener)
- Total hydrokarboner (C5-C35) og alifatiske hydrokarboner (C5-C35)
- Klorid (Cl⁻)
- pH
- Ledningsevne
- Total organisk karbon (TOC)
- Suspendert stoff (kun smeltevann)
- Mikroplast (to stasjoner – Gom-1 og Gom-3)
 - Herunder karbonrike plastpartikler (eks. polyeten (PE)), organiske plastpartikler (eks. polyuretan (PUR)), kiselholdige plastpartikler (eks. gummi), klorholdige plastpartikler (eks. polyvinylklorid (PVC)) og fluorholdige plastpartikler (eks. polytetrafluoretylen (PTFE))

Analyseresultatene for hver stasjon ble vurdert opp mot gjeldene tilstandsklassegrenser for ferskvann i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for vanddirektivet, 2018). For enkelte parametere har vi benyttet grenseverdier i veileder *Veiledning 97:04* (TA-1468/1997), iht. anvisninger i Veileder 02:2018. De benyttede grenseverdiene er presentert i Tabell 1. Ikke alle de analyserte parameterne har gjeldene tilstandsklassegrenser for ferskvann. Disse er imidlertid vurdert opp mot kjente egenskaper, toksisitet og/eller andre faktorer.

Smeltevann som skulle analyseres for mikroplast ble behandlet for å løse opp naturlige organiske partikler og fjerne mineralpartikler. Deretter ble det filtrert gjennom et filter med 40 µm porestørrelse. Mikroplast >40 µm ble deretter identifisert med FTIR (infrarød spektroskopi som kan avdekke molekylær oppbygging, type bindinger og funksjonelle grupper, og identifisere kjemiske forbindelser og totalsammensetning av materialer og stoffer) og antall mikroplastpartikler/liter ble beregnet.

Tabell 1. Tilstandsklasser for aktuelle parametere i ferskvann iht. veileder 02:2018 og veileder 97:04 (iht. Veileder 02:2018). Tilstandsklassene for kadmium tilsvarer middelvei av kalsiumkarbonat angitt i veileder 02:2018.

			Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
			Ubetydelig forurenset/ Bakgrunnsnivå	Moderat forurenset/ God kvalitet	Markert forurenset/ Moderat kvalitet	Sterkt forurenset/ Dårlig kvalitet	Meget sterkt forurenset/ Svært dårlig kvalitet
Organisk stoff							
Veil. 97:04	TOC	mg/L	<2.5	2.5-3.5	3.5-6.5	6.5-15	>15
pH							
Veil. 97:04	pH		>6.5	6-6.5	5.5-6	5-5.5	<5
Fysiske parametere							
Veil. 97:04	Suspendert stoff	mg/l	<1.5	1.5-3	3-5	5-10	>10
Metaller							
	Arsen	µg/L	<0.15	0.15-0.5	0.5-8.5	8.5-85	>85
	Bly	µg/L	<0.02	0.02-1.2	1.2-14	14-57	>57
	Kadmium	µg/L	<0.003	0.003-0.09	0.09-0.6	0.6-6	>6
Veileder 02:2018	Kobber	µg/L	<0.3	0.3-7.8	7.8-7.8	7.8-15.6	>15.6
	Krom	µg/L	<0.1	0.1-3.4	3.4-3.4	3.4-3.4	>3.4
	Kvikksølv	µg/L	<0.001	0.001-0.047	0.047-0.07	0.07-0.14	>0.14
	Nikkel	µg/L	<0.5	0.5-4	4-34	34-67	>67
	Sink	µg/L	<1.5	1.5-11	11-11	11-60	>60
PAH							
	Naftalen	µg/L	<0.00066	0.00066-2	2-130	130-650	>650
	Acenaftylene	µg/L	<0.00001	0.00001-1.3	1.3-33	33-330	>330
	Acenaften	µg/L	<0.000034	0.000034-3.8	3.8-3.8	3.8-382	>382
	Fluoren	µg/L	<0.00019	0.00019-1.5	1.5-34	34-339	>339
Veileder 02:2018	Fenantren	µg/L	<0.00025	0.00025-0.51	0.51-6.7	6.7-67	>67
	Antracen	µg/L	<0.004	0.004-0.1	0.1-0.1	0.1-1	>1
	Fluoranthren	µg/L	<0.00029	0.00029-0.0063	0.0063-0.12	0.12-0.6	>0.6
	Pyren	µg/L	<0.000053	0.000053-0.023	0.023-0.023	0.023-0.23	>0.23
	Benzo[a]antracen	µg/L	<0.000006	0.000006-0.012	0.012-0.018	0.018-1.8	>1.8
	Chrysen	µg/L	<0.000056	0.000056-0.07	0.07-0.07	0.07-0.7	>0.7
	Benzo[b]fluoranten	µg/L	<0.000017	0.000017-0.017	0.017-0.017	0.017-1.28	>1.28
	Benzo[k]fluoranten	µg/L	<0.000017	0.000017-0.017	0.017-0.017	0.017-0.93	>0.93
	Benzo(a)pyren	µg/L	<0.000005	0.000005-0.00017	0.00017-0.27	0.27-1.54	>1.54
	Indeno[123cd]pyren	µg/L	<0.000017	0.000017-0.027	0.027-0.027	0.027-0.1	>0.1
	Dibenzo[ah]antracen	µg/L	<0.000001	0.000001-0.00061	0.00061-0.014	0.014-0.14	>0.14
	Benzo[ghi]perylene	µg/L	<0.000011	0.000011-0.0082	0.0082-0.0082	0.0082-0.14	>0.14

3. RESULTATER

3.1 Visuell beskrivelse av snø

Nedenfor har vi gitt et sammendrag av den visuelle beskrivelse av den prøvetatte brøytesnøen på de fire stasjonene på Gomsrud snødeponi. Fullstendig beskrivelse er gitt i feltloggen som er vedlagt denne rapporten (Vedlegg 1). Det ble gravd sjakter på 0.9 – 1.2 m dyp ved alle prøvepunktene. Representative bilder av prøvesjaktene i de respektive snøhaugene er presentert i Figur 4.

I overflaten av snødeponiet var det en god del partikler. Dette varierte imidlertid en god del, uten noen tydelig trend på hvor eller hvilken snø som inneholdt mest snø i overflatelaget. Nedover i sjaktene var det relativt likt på alle prøvepunktene, med en del gammel snø og is, og et spredt, men ganske begrenset lag av grus.

Det ble ikke registrert noen unormal lukt under prøvetaking. Det ble heller ikke registrert noe søppel nedover i sjaktene, og relativt lite søppel i overflatelaget.



Figur 4. Bilder av snøprøvesjakter fra Gom-1 – Gom-4 som ble prøvetatt 12. mars 2020.

3.2 Partikler

Målet med prosjektet var å analysere partikler (>1.4 mm) i den deponerte brøytesnøen for innhold av et utvalg miljøgifter og andre potensielt miljøskadelige komponenter (se kapittel 2.3). Det var relativt lite partikler >1.4 mm i prøvene, og for lite for at ALS kunne gjennomføre analyser, selv når alle prøvene ble slått sammen. Følgelig foreligger det ingen resultater fra analyser av miljøgifter i partikler i den deponerte brøytesnøen.

Dersom det er ønskelig å analysere innholdet av forurensing i partikler i den deponerte brøytesnøen på Gomsrud ved en senere anledning bør det sikres tilstrekkelig mengde partikler ved å samle partikler fra det øvre laget av den deponerte snøen i et større område.

Observasjonene av overflatelaget av den deponerte brøytesnøen tilsier at det følger med en god del partikler med brøytesnøen som deponeres, men konsentrasjonen er relativt begrenset, slik at det må samles inn svært mye snø for å få tilstrekkelig med materiale for å gjennomføre analyser.

3.3 Smeltevann

Smeltevann (inkl. partikler <1.4 mm) fra den prøvetatte snøen i snødeponiet ble sammenlignet med gjeldene tilstandsklassegrenser for ferskvann presentert i Tabell 1. De ble gjort analyser av en blandprøve bestående av to delprøver fra hver stasjon. Resultatene er presentert i Tabell 2 - Tabell 7. Beskrivelse av de forskjellige gruppene av miljøgifter er gitt i Vedlegg 2. Resultatene for hver enkelt delprøve er angitt i Vedlegg 3.

Generelt inneholdt smeltevannet fra den prøvetatte snøen konsentrasjoner av enkelte metaller, PAH-komponenter, organisk materiale (TOC) og suspendert stoff over de gjeldene grenseverdiene for god tilstand for ferskvann (Tabell 2 - Tabell 4). Det ble også registrert oljekomponenter (hydrokarboner og alifatiske hydrokarboner), forskjellige typer mikroplast, vanadium og klorid i smeltevannet (Tabell 5 - Tabell 7), men det foreligger ikke norske tilstandsklasseverdier for disse komponentene.

Nedenfor presenteres resultatene i mer detalj.

3.3.1 pH, TOC, klorid og ledningsevne

De registrerte pH-verdiene varierte fra 7.3 – 7.8, tilsvarende svært god tilstand, men en gjennomsnittsverdi på 7.5 (tilstandsklasse I, Tabell 2).

Konsentrasjonen av organisk materiale (TOC) tilsvarte dårlig tilstand (tilstandsklasse IV) på alle stasjonene i snødeponiet og også for gjennomsnittsverdien for alle stasjonene (Tabell 2). Konsentrasjonen av suspendert stoff tilsvarte svært dårlig tilstand for ferskvann på alle stasjoner, også for gjennomsnittsverdien for alle stasjonene, og varierte fra 620 mg/l på stasjon *Gom-3* til 1700 mg/l på stasjon *Gom-1* (Tabell 2).

Konsentrasjonen av klorid i smeltevannet fra brøytesnøen, samt smeltevannets ledningsevne kan gi en indikasjon på påvirkningen av veisalt. Kloridkonsentrasjonen varierte fra 3.34 mg/l på stasjon *Gom-3* til 11.5 mg/l på stasjon *Gom-2* (Tabell 2). Gjennomsnittskonsentrasjonen for alle stasjoner tilsvarte 5.9 mg/l (Tabell 2). Ledningsevnen varierte fra 2.81 mS/m på stasjon *Gom-3* til 6.44 mS/m på stasjon *Gom-2*, med en gjennomsnittsverdi for alle stasjoner tilsvarende 3.9 mS/m (Tabell 2).

Tabell 2. Analyseresultater (gjennomsnittsverdi for hver stasjon) for pH, TOC, klorid, suspendert stoff og ledningsevne i smeltevann fra deponert brøytesnø. Fargene illustrerer tilstandsklasse for den enkelte parameter iht. TA-1468/1997. Mørk grå farge indikerer at det ikke foreligger tilstandsklassegrenser.

Parameter	Enhet	Gom-1	Gom-2	Gom-3	Gom-4	Gj. Snitt
TOC	mg/l	12	15	12	10	12.3
Suspendert stoff (*)	mg/l	1700	1100	620	970	1097.5
pH (*)		7.4	7.8	7.4	7.3	7.5
Klorid (Cl-)	mg/l	4.43	11.5	3.34	4.41	5.9
Ledningsevne (*)	mS/m	3.22	6.44	2.81	2.94	3.9

*analysemetode ikke iht. standard grunnet at det tar lang tid å opparbeide hele prøven fra snø/is til vann

3.3.2 Metaller

Det ble detektert høye konsentrasjoner (sammenlignet med tilstandsklassene for ferskvann) av enkelte metaller på alle stasjoner. Resultatene for analyser av metaller i smeltevann er illustrert i Tabell 3. I Tabell 3 er også gjennomsnittsverdien for alle stasjoner presentert.

Konsentrasjonen av arsen og kadmium tilsvarte moderat tilstand for ferskvann i smeltevannet fra brøytesnø på alle stasjoner, mens konsentrasjonen av nikkel og bly tilsvarte enten moderat tilstand eller dårlig tilstand på alle stasjoner. Gjennomsnittskonsentrasjonen av nikkel tilsvarte imidlertid moderat tilstand, mens gjennomsnittskonsentrasjonen av bly tilsvarte dårlig tilstand. Konsentrasjonen av krom, kobber og sink tilsvarte svært dårlig tilstand for ferskvann på alle stasjoner. Kvikksølv ble ikke detektert på tre av stasjonene, men tilsvarte god tilstand på stasjon *Gom-2*.

Vanadium inngår ikke i det norske tilstandsklassifiseringssystemet for ferskvann, men Canadiske myndigheter har fastsatt en grenseverdi for ferskvann på 120 µg/l (Environment Canada, 2016). Konsentrasjonen i brøytesnøen var lavere enn denne grenseverdien og varierte fra 48.9 µg/l på stasjon *Gom-3* til 111 µg/l på stasjonen *Gom-2*.

Tabell 3. Analyseresultater (inkl. gjennomsnittsverdi for alle stasjoner) av metaller i smeltevann fra brøytesnø. Fargene illustrerer tilstandsklasse for den enkelte parameter iht. M-608/2016. Mørk grå farge indikerer at det ikke foreligger tilstandsklassegrenser for den aktuelle parameteren, mens lys grå indikerer at den aktuelle parameteren ikke er detektert.

Parameter	Enhet	Gom-1	Gom-2	Gom-3	Gom-4	Gj. Snitt
As (Arsen)	µg/l	3.39	5.89	3.5	3.77	4.1
Cd (Kadmium)	µg/l	0.181	0.281	0.133	0.142	0.2
Cr (Krom)	µg/l	30.4	50.4	24.1	31.2	34.0
Cu (Kopper)	µg/l	141	174	84	98.9	124.5
Hg (Kvikksølv)	µg/l	<0.02	0.026	<0.02	<0.02	0.0
Ni (Nikkel)	µg/l	26.6	46.7	20.2	23.4	29.2
Pb (Bly)	µg/l	14	26.9	15.7	14.8	17.9
Zn (Sink)	µg/l	226	342	169	235	243.0
V (Vanadium)	µg/l	95.3	111	48.9	72.3	81.9

3.3.3 PAH og PCB

Resultatene fra analyse av PCB og PAH-forbindelser i smeltevann fra brøytesnø er presentert i Tabell 4.

Konsentrasjonen av PAH-forbindelsene naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren og antracen var enten i god tilstand (tilstandsklasse II) eller under deteksjonsgrensen på alle stasjonene. Konsentrasjonen av Benso(a)pyren tilsvarte moderat tilstand på alle stasjoner. Konsentrasjonen av de øvrige PAH-forbindelsene tilsvarte i all hovedsak dårlig tilstand (tilstandsklasse IV), men konsentrasjonen av pyren, benso(ghi)perylen og indeno(123cd)pyren tilsvarte svært dårlig tilstand (tilstandsklasse V) på enkelte stasjoner.

Sum PAH-16 var over 1 µg/l på samtlige stasjoner, og den høyeste konsentrasjonen av sum PAH-16 ble detektert på stasjon *Gom-4* (2.92 µg/l).

PCB ble ikke detektert i noen av prøvene.

Tabell 4. Analyseresultater (inkl. gjennomsnittsverdi for alle stasjoner) av PCB og PAH-forbindelser i smeltevann fra brøytesnø. Fargene illustrerer tilstandsklasse for den enkelte parameter iht. M-608/2016. Lys grå indikerer at den aktuelle parameteren ikke er detektert. Mørk grå indikerer at det ikke foreligger tilstandsklassegrenser for den aktuelle parameteren.

Parameter	Enhet	Gom-1	Gom-2	Gom-3	Gom-4	Gj. Snitt
Naftalen	µg/l	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	n.d.
Acenaftylen	µg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	n.d.
Acenaften	µg/l	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	0.01*
Fluoren	µg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	n.d.
Fenantren	µg/l	0.094	0.098	0.098	0.142	0.108
Antracen	µg/l	<0.010	<0.010	<0.010	0.017	0.017*
Fluoranten	µg/l	0.139	0.21	0.141	0.389	0.21975
Pyren	µg/l	0.218	0.309	0.239	0.575	0.33525
Benso(a)antracen	µg/l	0.028	0.046	0.032	0.146	0.063
Krysen	µg/l	0.113	0.095	0.121	0.229	0.1395
Benso(b)fluoranten	µg/l	0.155	0.334	0.162	0.498	0.28725
Benso(k)fluoranten	µg/l	0.029	0.037	0.034	0.114	0.0535
Benso(a)pyren	µg/l	0.039	0.097	0.062	0.23	0.107
Dibenso(ah)antracen	µg/l	0.027	0.069	0.023	0.077	0.049
Benso(ghi)perylene	µg/l	0.131	0.243	0.139	0.317	0.2075
Indeno(123cd)pyren	µg/l	0.042	0.078	0.041	0.179	0.085
Sum PAH-16	µg/l	1.02	1.62	1.09	2.92	1.6625
Sum PCB-7	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

3.3.4 Oljeforbindelser og BTEX

Analyseresultater for oljeforbindelser (total hydrokarboner (THC) og alifatiske hydrokarboner) og BTEX-forbindelser er presentert i Tabell 5. Alifatiske hydrokarboner er en type hydrokarboner som inngår i de totale hydrokarbonene (THC), se Vedlegg 2. Derfor vil alltid den reelle konsentrasjonen av alifatiske hydrokarboner være lavere enn konsentrasjonen av total hydrokarboner.

Kortkjedete oljeforbindelser (total hydrokarboner og alifatiske hydrokarboner med <12 karbonatomer) ble kun funnet i smeltevannet fra den deponerte brøytesnøen på stasjon *Gom-2*. Mellomkjedete oljeforbindelser (total hydrokarboner og alifatiske hydrokarboner med 12-16 karbonatomer) ble detektert på alle stasjoner (9 - 31 µg/l), uten total hydrokarboner (12-16 karbonatomer) på stasjon *Gom-4* (<5 µg/l).

Det ble detektert oljekomponenter med flere enn 16 karbonatomer på alle stasjoner. Alifatiske hydrokarboner med 16 – 35 karbonatomer ble detektert i konsentrasjoner fra 749 – 2300 µg/l. For total hydrokarboner ble detektert mellom 441 – 5580 µg/l av forbindelser med 16 – 35 karbonatomer. Det ble også registrert total hydrokarboner med 35 – 40 karbonatomer. De registrerte konsentrasjonene av disse forbindelsene varierte fra 138 – 2080 µg/l.

På stasjon *Gom-4* ble det detektert mer enn tre ganger så mye alifatiske hydrokarboner enn total hydrokarboner med 16 – 35 karbonatomer. Dette var også tilfellet for mellomkjedete oljekomponenter (12-16 karbonatomer) på denne stasjonen. Dette indikerer enten en svært heterogen prøve, da analyse av total hydrokarboner og alifatiske hydrokarboner er gjort på forskjellige deler av prøven, eller feil hos analyselaboratoriet. ALS har imidlertid ikke oppgitt at det er grunn til å mistenke en slik feil. For de øvrige stasjonene var konsentrasjonen av total hydrokarboner høyere enn de tilsvarende alifatiske hydrokarbonene.

BTEX-forbindelser ble ikke detektert i noen prøver.

Tabell 5. Analyseresultater (inkl. gjennomsnittsverdi for alle stasjoner) av BTEX-forbindelser, total hydrokarboner og alifatiske hydrokarboner i smeltevann fra brøytesnø. Mørk grå farge indikerer at det ikke foreligger tilstandsklassegrenser for den aktuelle parameteren, mens lys grå indikerer at den aktuelle parameteren ikke er detektert.

Parameter	Enhet	Gom-1	Gom-2	Gom-3	Gom-4	Gj. Snitt
Sum BTEX	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
THC >C10-C12	µg/l	<5	14.8	<5	<5	14.8*
THC >C12-C16	µg/l	9.2	31	18.7	<5	19.6*
THC >C16-C35	µg/l	1690	5580	2000	441	2428
THC >C35-C40	µg/l	562	2080	672	138	863
THC >C10-C40	µg/l	2260	7710	2690	584	3311
Sum >C12-C35	µg/l	1700	5610	2020	441	2443
Alifater >C5-C6	µg/l	<5	<5	<5	<5	n.d.
Alifater >C6-C8	µg/l	<5	<5	<5	<5	n.d.
Alifater >C8-C10	µg/l	<5	<5	<5	<5	n.d.
Alifater >C10-C12	µg/l	<5	6	<5	<5	6*
Alifater >C12-C16	µg/l	9	21	12	18	15
Alifater >C16-C35	µg/l	749	2300	906	1560	1379
Sum, alifater >C12-C35	µg/l	760	2300	920	1600	1395

3.3.5 Fortynning for å oppnå god tilstand

I det gjeldende tilstandsklassifiseringssystemet tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og tilstandsklasse III skillet mellom konsentrasjoner som ikke vil medføre effekter, og konsentrasjoner som vil medføre effekter på økosystemet over tid, også kalt PNEC (predicted no effect concentration, (Direktoratsgruppen for vanddirektivet, 2018)). PNEC anses som skillet mellom akseptabel (god) og ikke akseptabel tilstand.

Sammenlignet med tilstandsklassegrenser for ferskvann er det registrert flere overskridelser av akseptabel tilstandsklassegrense for metaller og PAH'er. For å oppnå akseptabel tilstand (god tilstand - konsentrasjon under PNEC) for alle tungmetaller og PAH-forbindelser i ferskvann må smeltevannet fortynnes ca. 629 ganger (Tabell 6).

For metaller er sink den parameteren som medfører høyest krav til fortynning for at smeltevannet skal tilsvare akseptabel tilstand (22.1 ganger, Tabell 6). For øvrige metaller varierer fortynningsgraden fra 0.6 (kvikksølv) til 16 (kobber, Tabell 6). Kvikksølv har en fortynningsgrad under 1 (Tabell 6). Dette fordi den beregnede gjennomsnittsverdien av analyseresultatene fra samtlige smeltevannsprøver tilsvarer god tilstand (tilstandsklasse II). Følgelig foreligger det ikke et fortynningsbehov for å oppnå akseptabel tilstand for kvikksølv.

For PAH'er som er detektert over tilstandsklasse II (god tilstand) i den deponerte brøytesnøen fra Kongsberg er benzo(a)pyren den forbindelsen som medfører høyest krav til fortynning for at smeltevannet skal tilsvare akseptabel tilstand (ca. 629 ganger, Tabell 6). Dette selv om denne forbindelsen kun er detektert i en gjennomsnittskonsentrasjon tilsvarende moderat tilstand og de øvrige PAH-forbindelsene (som overskrider tilstandsklasse II (god tilstand)) er detektert i konsentrasjoner tilsvarende dårlig eller svært dårlig tilstand. Sett bort i fra konsentrasjonen av benzo(a)pyren, må smeltevannet fortynnes ca. 80 ganger for å oppnå akseptabel tilstand for alle de øvrige parameterne av metaller og PAH-forbindelser. Konsentrasjonen av fluoranten, pyren, benzo(b)fluoranten, dibenso(ah)antracen, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren medfører også et krav om fortynning over ti ganger for å tilsvare akseptabel tilstand (Tabell 6). Øvrige PAH-forbindelser (som er detektert i brøytesnøen fra Kongsberg) må fortynnes under ti ganger for å tilsvare akseptabel tilstand (Tabell 6).

Tabell 6. Gjennomsnittsverdier av metaller og PAH-komponenter (der konsentrasjoner over tilstandsklasse II er detektert) på alle stasjonene samlet og beregnet fortykning for å oppnå god tilstand iht. veileder 02:2018. Fargene illustrerer tilstandsklasse for den enkelte parameter iht. Tabell 1.

Parameter	Enhet	Gjennomsnitt alle stasjoner	PNEC-verdi	Fortynning for å oppnå god tilstand
Metaller				
As (Arsen)	µg/l	4.14	0.50	8.3
Cd (Kadmium)	µg/l	0.18	0.09	2.0
Cr (Krom)	µg/l	34.03	3.4	10.0
Cu (Kopper)	µg/l	124.48	7.8	16.0
Hg (Kvikksølv)	µg/l	0.026	0.047	0.6
Ni (Nikkel)	µg/l	29.23	4.00	7.3
Pb (Bly)	µg/l	17.85	1.20	14.9
Zn (Sink)	µg/l	243.0	11.0	22.1
PAH				
Fluoranten	µg/l	0.220	0.0063	34.9
Pyren	µg/l	0.335	0.023	14.6
Benso(a)antracen	µg/l	0.063	0.012	5.3
Krysen	µg/l	0.140	0.07	2.0
Benso(b)fluoranten	µg/l	0.287	0.017	16.9
Benso(k)fluoranten	µg/l	0.054	0.017	3.1
Benso(a)pyren	µg/l	0.107	0.00017	629.4
Dibenso(ah)antracen	µg/l	0.049	0.00061	80.3
Benso(ghi)perylene	µg/l	0.208	0.0082	25.3
Indeno(123cd)pyren	µg/l	0.085	0.0027	31.5

3.3.6 Mikroplast

Mikroplast ble analysert i snøprøvene fra stasjonene *Gom-1* og *Gom-3*. Det ble analysert for karbonrike plastpartikler (herunder polyeten (PE), polystyren (PS) og polypropen (PP)), organiske plastpartikler (herunder polymetylmetakrylat (PMMA), polyuretan (PUR), polyetylentereftalat (PET)), kiselholdige plastpartikler (herunder gummi), klorholdige plastpartikler (herunder polyvinylklorid (PVC) og fluorholdige plastpartikler (herunder polytetrafluoretylen (PTFE)). Resultatene er oppsummert i Tabell 7.

Av karbonrike plastpartikler ble det detektert 100 og 80 partikler pr liter smeltevann på hhv. *Gom-1* og *Gom-3*. Polyeten ble funnet på *Gom-1*, mens polyeten og polypropen ble funnet på *Gom-3*.

Organiske plastpartikler ble detektert på begge stasjoner. På stasjon *Gom-1* ble det funnet 653 antall/liter (etylvinylacetat og polyuretan), mens på stasjon *Gom-3* ble det funnet 161 antall/liter (etylvinylacetat og polyoximetan).

Det ble også funnet kiselholdige plastpartikler på begge stasjoner. Dette var mikroplastpartikler av typen styrenbutadiengummi i konsentrasjoner tilsvarende 1029 antall/liter og 863 antall/liter for hhv. *Gom-1* og *Gom-3*. Dette var den vanligste mikroplasttypen som ble identifisert i den deponerte brøytesnøen.

Det ble ikke detektert plastpartikler av typen klorrike og fluorrike plastpartikler på de to stasjonene.

Tabell 7. Analyserte konsentrasjoner av ulike mikroplastpartikler i smeltevann fra den deponert snøen i Gomsrud snødeponi. Mørkere grå farge indikerer detektert verdi, mens lysere gråfarge indikerer at den aktuelle typen plast ikke ble detektert. N.d. = ikke detektert. N.a. = ikke analysert.

Parameter	Enhet	Gom-1	Gom-2	Gom-3	Gom-4
Filtrert mengde	mL	200	n.a.	250	n.a.
Karbonrike partikler f.eks PP, PE, PS	ant/L	100	n.a.	80	n.a.
Polyeten	ant/L	100	n.a.	40	n.a.
Polypropen	ant/L	n.d.	n.a.	40	n.a.
Organiske partikler f.eks PMMA, PUR, PET	ant/L	653	n.a.	161	n.a.
Etylenvinylacetat	ant/L	428	n.a.	120	n.a.
Polyuretan	ant/L	225	n.a.	n.d.	n.a.
Polyoximetylen	ant/L	n.d.	n.a.	40	n.a.
Kiselholdige partikler f.eks plast, gummi	ant/L	1029	n.a.	863	n.a.
Styrenbutadiengummi	ant/L	1029	n.a.	863	n.a.
Klorrike partikler f.eks PVC	ant/L	<25	n.a.	<20	n.a.
Fluorike partikler f.eks. PTFE	ant/L	<25	n.a.	<20	n.a.
Total mikroplast	ant/L	1782	-	1104	-

4. DISKUSJON OG KONKLUSJON

Den deponerte brøytesnøen som er undersøkt på Gomsrud i Kongsberg kommune vinteren 2020 ble prøvetatt og analysert for miljøgifter og andre potensielt miljøskadelige stoffer. Funnene fra undersøkelsen av den deponerte brøytesnøen på Gomsrud er diskutert i kapitlene nedenfor.

4.1 Forurensning i partikler

Det var lite partikler i den prøvetatte brøytesnøen på Gomsrud. I 2019 ble det imidlertid ikke registrert forurensning i partiklene (>1.4 µm) som tilsier noen risiko for negative effekter på miljøet, utover den fysiske substratsendringen i deponiområdet etter at snøen har smeltet. Den samme trenden er tidligere observert i undersøkelser av brøytesnø fra bl.a. Bærum kommune (Rambøll, 2018a; Rambøll, 2018b). Følgelig er det nærliggende å tro at det er begrenset miljørisiko knyttet til forurensning i partiklene (>1.4 µm) i brøytesnøen som deponeres på Gomsrud. Ved neste undersøkelse av deponert snø på Gomsrud anbefales det imidlertid å opparbeide en egen prøve med partikler som skrapes av topplaget på den deponerte snøen, for å kartlegge dette.

4.2 Miljøgifter i smeltevann

Resultatene fra undersøkelsen av den deponerte snøen på Gomsrud indikerer at den deponerte snøen er forurenset og at smeltevannet overskrider det som anses som god tilstand for ferskvann. Av miljøgifter som ble analysert i smeltevannet fra den deponerte brøytesnøen på Gomsrud i 2020 var det PAH-forbindelser, metaller og oljekomponenter (total hydrokarboner og alifatiske hydrokarboner) som ble detektert. PCB og BTEX-forbindelser ble ikke detektert i den deponerte brøytesnøen fra Kongsberg.

Forhøyet innhold av oljeforbindelser, PAH'er og metaller er vanlig i brøytesnø (NIVA, 2016) på grunn av bl.a. utslipp fra kjøretøy og slitasje på asfaltdekke og bildekk.

De observerte verdiene av forurensning i smeltevann fra den deponerte brøytesnøen er i all hovedsak høyere enn de verdiene som ble observert ved prøvetaking av hauger med brøytesnø prøvetatt i Kongsberg i 2019 (Rambøll, 2019a). Spesielt konsentrasjonen av langkjedete oljeforbindelser og enkelte metaller som f.eks. kobber, sink og krom var mye høyere i den deponerte brøytesnøen i 2020 enn snøen i brøytehauger som ble prøvetatt i Kongsberg i 2019 (Rambøll, 2019a). Det er ikke satt krav om utslippsgrense for metaller og PAH-forbindelser i tillatelsen til å deponere brøytesnø på Gomsrud i 2020 (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2020). Følgelig har vi gjort en kort sammenligning av de registrerte konsentrasjonene av metaller og PAH-forbindelser opp mot de gjeldende grenseverdiene for ferskvann (Direktoratsgruppen for vanndirektivet, 2018) og tidligere undersøkelser fra andre områder.

Konsentrasjonene av metaller og PAH-forbindelser, tilsvarer konsentrasjonene observert i tidligere undersøkelser av brøytesnø fra kommunale veier i bynære områder (Rambøll, 2019b), men er i det lavere sjiktet av hva som er normalt for brøytesnø fra større motorveier som E6 og E18 (NIVA, 2016). Sammenlignet med brøytesnø fra kommunale veier i mindre bebygde områder er imidlertid konsentrasjonene av metaller og PAH registrert i deponert brøytesnø på Gomsrud i 2020 en god del høyere (Rambøll, 2019b; Rambøll, 2018b).

I det gjeldende tilstandsklassifiseringssystemet for ferskvann tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og tilstandsklasse III skillet mellom konsentrasjoner som ikke vil medføre effekter, og konsentrasjoner som vil medføre effekter på økosystemet over tid, også kalt PNEC (predicted no effect concentration, (Direktoratsgruppen for vanndirektivet, 2018)). PNEC anses som skillet mellom akseptabel og ikke akseptabel tilstand. Sammenlignet med

tilstandsklassegrenser for ferskvann er det registrert flere overskridelser av akseptabel tilstandsklassegrense for metaller og PAH'er. For å oppnå god tilstand (konsentrasjon under PNEC) for alle tungmetaller og PAH-forbindelser i ferskvann må smeltevannet fortynnes ca. 639 ganger. Denne fortynningsgraden er høy på grunn av den detekterte konsentrasjonen av PAH-forbindelsen benzo(a)pyren. Dersom man ser bort ifra konsentrasjonen av benzo(a)pyren reduseres denne fortynningsgraden til ca. 80.

Vanadium, som ikke inngår i det norske tilstandsklassifiseringssystemet, har vi sammenlignet med Canadiske myndigheters grenseverdier for ferskvann på 120 µg/l (Environment Canada, 2016). Vanadiumkonsentrasjonen i brøytesnøen som ble undersøkt i dette prosjektet var under den Canadiske grenseverdien på alle stasjoner.

Det er registrert forhøyet nivå av oljeforbindelser (herunder alifatiske hydrokarboner) i smeltevannet på alle stasjonene. Total og alifatiske hydrokarboner i vann inngår ikke i det norske tilstandsklassifiseringssystemet. I tillatelsen til midlertidig deponering av snø på Gomsrud (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2020) er det imidlertid satt utslippskrav om 5 mg/l olje fra den deponerte snøen. På en stasjon ble det registrert overskridelse av dette kravet for total hydrokarboner (*Gom-2* – 7.7 mg/l C10-C40), men gjennomsnittskonsentrasjonen av total hydrokarboner (3.3 mg/l) og alifatiske hydrokarboner (1.4 mg/l) var vesentlig lavere enn utslippskravet satt av Fylkesmannen i Oslo og Viken (5 mg/l). Det vil også være en naturlig fortykning og reduksjon av konsentrasjonen av miljøgifter i smeltevannet frem til det renner ut i Numedalslågen. Følgelig bekrefter undersøkelsen at konsentrasjonen av oljeforbindelser i smeltevannet er innenfor den fastsatt utslippsgrensen til Fylkesmannen i Oslo og Viken. Merk at konsentrasjonen av alifatiske hydrokarboner inngår i verdien for total hydrokarboner (se Vedlegg 2). Det er også viktig å nevne at det ble benyttet plastbøtter for prøvetakingen, og hydrokarboner kan feste seg til plastoverflater. Følgelig er det en mulighet for at den reelle konsentrasjonen av hydrokarbonforbindelser (og BTEX-forbindelser) er noe høyere enn det som er angitt i denne rapporten. De observerte konsentrasjonene i denne undersøkelsen er imidlertid høyere eller tilsvarende målte konsentrasjoner i tilsvarende undersøkelser av brøytesnø, der metallspann har blitt brukt (Rambøll, 2018a; Rambøll, 2018b). Det er derfor liten grunn til å tro at dette har gitt nevneverdig utslag i denne undersøkelsen.

4.3 Veisalt

Veisalt i snø er ofte ansett som det største miljøproblemet knyttet til påvirkning av brøytesnø på vannmiljøet i resipienter (NIVA, 2016). Kloridkonsentrasjonen og ledningsevnen til smeltevannet fra brøytesnøen gir en indikasjon på snøen påvirkning av veisalt.

Resultatene i den inneværende undersøkelsen viste lavere kloridkonsentrasjoner og ledningsevne enn det som ble registrert i undersøkelsen av brøytesnø i Kongsberg i 2019 (Rambøll, 2019a). Maksimal kloridkonsentrasjon i smeltevannet fra den deponerte brøytesnøen som ble undersøkt i 2020 tilsvarte 11.5 mg/l som er vesentlig lavere enn grenseverdien for god tilstand for klorid i grunnvann som er 200 mg/l (Direktoratsgruppen for vanddirektivet, 2018). Konsentrasjonen av klorid på alle stasjonene var også lavere enn kloridkonsentrasjoner som er funnet å påvirke algesamfunn i norske innsjøer (23-30 mg/l, (NIVA, 2016)). Kloridkonsentrasjonen i Numedalslågen ble undersøkt på to stasjoner like opp- og nedstrøms Gomsrud avfallsdeponi i perioden februar – desember 2015. Kloridkonsentrasjonene varierte da mellom 0.83 – 1.3 mg/l (Miljødirektoratet, 2020), noe som er en god del lavere enn kloridkonsentrasjonene registrert i brøytesnøen i Kongsberg.

Ledningsevnen i smeltevann (2.81 mS/m – 6.44 mS/m) fra snø indikerte også en viss påvirkning av saltioner, og var noe høyere enn tidligere registrert ledningsevne i Numedalslågen ved

snødeponiet på Gomsrud. Ledningsevnen i Numedalslågen (ved Gomsrud avfallsdeponi) varierte i 2015 fra 0.5 – 2 mS/m på stasjonen nærmest Gomsrud avfallsdeponi (Miljødirektoratet, 2020).

4.4 Organisk materiale

Innholdet av organisk materiale (TOC) var forhøyet i smeltevannet fra brøytesnøen, og tilsvarte dårlig tilstand. Konsentrasjonene var noe høyere enn de konsentrasjonene som er registrert i Numedalslågen på to stasjoner opp- og nedstrøms Gomsrud avfallsdeponi ila. 2015 (Miljødirektoratet, 2020).

4.5 Øvrige faktorer

De registrerte pH-verdiene i smeltevannet tilsvarte svært god tilstand på alle stasjoner. Forhøyet pH kan indikere basiske påvirkning fra organiske avisingkskemikalier (Statens vegvesen, 2008). pH-verdiene som ble detektert i smeltevannet fra den deponerte brøytesnøen på Gomsrud i 2020 varierte fra 7.3 – 7.8, som er noe høyere enn pH-verdiene som ble registrert i Numedalslågen like opp- og nedstrøms snødeponiet i 2015 (Miljødirektoratet, 2020), men innenfor utslippsgrensen (6,0 – 8,0) som er satt av Fylkesmannen i Oslo og Viken (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2020).

Innholdet av suspendert stoff (partikler <1.4 mm) var høyt i smeltevannet (gjennomsnittlig konsentrasjon var 1097.5 mg/l), og vil kunne påvirke en resipient negativt dersom smeltevannet tilføres direkte ut i en resipient. Utslippskravet til Fylkesmannen i Oslo og Viken tilsvarer 100 mg/l for suspendert stoff (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2020). Dette er imidlertid knyttet til smeltevannet som renner ut i Numedalslågen. Det smeltevannet vi har undersøkt i denne undersøkelsen er direkte fra den deponerte snøen og ikke fra smeltevannet som har rent og drenert gjennom skogsområdet ned mot Numedalslågen. Det er stor grunn til å tro at konsentrasjonen av suspendert stoff reduseres betraktelig frem til utslipp i Numedalslågen da smeltevannet renner og drenerer gjennom skogsområdet ned mot Numedalslågen. Følgelig er det liten grunn til å tro at den konsentrasjonen av suspendert stoff som er detektert i smeltevannet i denne undersøkelsen tilsvarer det vannet som slippes ut i Numedalslågen.

4.6 Mikroplast

Veier og biler er en betydelig kilde til mikroplast i miljøet (NIVA, 2016). Fokuset på mikroplast og dets miljøeffekter er en relativt ny problemstilling og følgelig foreligger det svært få undersøkelser av mikroplast i brøytesnø. I tillegg er det kun nylig at de kommersielle laboratoriene har utarbeidet metoder for å analysere mikroplast i brøytesnø. Det er imidlertid bred faglig enighet om at det er en god del mikroplast i brøytesnø.

I den deponerte brøytesnøen fra Gomsrud i 2020 ble det funnet hhv. 1782 partikler/liter og 1104 partikler/liter i de to prøvene som ble undersøkt. Hovedandelen av mikroplasten var styrenbutadiengummi. Styrenbutadiengummi anses å være en av de mest brukte alternativene for polymere materialer, og brukes i bl.a. bildekk, bånd, slanger, ledninger og kabler, medisinske apparater og diverse gummiprodukter. Følgelig er det nærliggende å tro at dette kan stamme fra f.eks. bildekk, men gummigranulat fra kunstgressbaner nær veiene som er brøytet kan også være en mulig bidragsyter. Etylvinylacetat var den nest vanligste plasttypen som ble detektert. Dette er en type plast som benyttes i et bredt spekter av produkter, bl.a. plastbeholdere, plastfolie til matvarer, tilsetning i stearinlys og forskjellige typer lim, elastiske leker og skosåler. Det ble også detektert plast av typene polyeten, polypropen, polyuretan, polyoximetylen i den deponerte brøytesnøen.

Nylig gjennomførte Rambøll en undersøkelse av mikroplast fra brøytesnø i Sandvika, og konsentrasjonen av mikroplast (ca. 1000 – 1600 mikroplastpartikler/liter) var i relativt lik de konsentrasjonene som ble detektert i brøytesnøen fra Gomsrud (Rambøll, 2020). I denne

undersøkelsen ble det benyttet samme analysemetode som i undersøkelsen av deponert brøytesnø fra Gomsrud. I annen undersøkelse av mikroplast (>18 µm i størrelse) i brøytesnø fra Kristiansand ble det funnet ca. 135 mikroplastpartikler/liter (Norconsult, 2017). Dette er vesentlig mindre enn det som ble detektert i brøytesnøen på Gomsrud, men lokale forskjeller kan være en forklaring på forskjellen i mikroplastkonsentrasjonen. Det er imidlertid også trolig forskjellig analysemetode i de to undersøkelsene også er en forklaring på de ulike resultatene, bl.a. er det benyttet forskjellig type filter og metode for å identifisere mikroplast. I undersøkelsen fra Kristiansand ble mikroplast identifisert ved bruk av lupe (Norconsult, 2017), og ikke FTIR (infrarød spektrometri) som ble benyttet i denne undersøkelsen. Dette kan være en forklaring på den store forskjellen i konsentrasjon av mikroplast mellom brøytesnø fra hhv. Kristiansand og Kongsberg.

Det er usikkert i hvilken grad de detekterte konsentrasjonene av mikroplast utgjør en stor risiko for miljøet, men undersøkelsen bekrefter mistanken om at det er mye mikroplast i brøytesnø. Funnene vil danne et godt grunnlag for videre vurdering av mikroplastkonsentrasjon i brøytesnø.

4.7 Konklusjon

Undersøkelsen har avdekket at den deponerte brøytesnøen på Gomsrud er forurenset, men at forurensningen ikke er å anse som unormal for snø fra sentrumsnære områder. Resultatene tyder på at dette også er tilfellet for konsentrasjonen av mikroplast, selv om det foreligger et svært begrenset sammenligningsgrunnlag.




Konsentrasjonen av oljeforbindelser og pH-verdien i smeltevannet er iht. utslippsgrenser for snødeponiet på Gomsrud for sesongen 2019/2020 (Fylkesmannen i Oslo og Viken, 2020), men konsentrasjonen av suspendert stoff i smeltevannet overskrider utslippsgrensene til resipienten (Numedalslågen). Dette er imidlertid ikke antatt å utgjøre et reelt brudd på tillatelsen, da smeltevannet som er analysert ikke har rent og drenert gjennom skogsområdet som skiller snødeponiet og Numedalslågen.





5. REFERANSER


- Direktoratsgruppen for vanndirektivet. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018*.
- Environment Canada. (2016). *Canadian Environment Protection Act, 1999 - Federal Environment Quality Guidelines. Vanadium*.
- Fylkesmannen i Oslo og Viken. (2020). *Vedtak om midlertidig tillatelse etter forurensningsloven til deponering av overskuddsnø på Gomsrud i Kongsberg kommune. Ref. 2019/50678*.
- Lovdata. (2020, April 16). *Lovdata*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>
- Miljødirektoratet. (2020, April 16). *Vannmiljø*. Hentet fra <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- NIVA. (2016). *Et litteraturstudium over forurenset snø fra bynære områder: stoffer, kilder, effekter og håndtering. Prosjektnr. 12340-8*.
- Norconsult. (2017). *Dumping av snø i fjorden og vassdrag - presentasjon Miljøringens temamøte November 2017*.
- Rambøll. (2018a). *Snødumping ved Rigmorbyrgga i Sandvika - vurdering av forurensningsfare. Prosjektnr. 1350027352*.
- Rambøll. (2018b). *Øvre Bjerke Gård, Lommedalen, Bærum kommune - miljørisikovurdering av snødeponi. Prosjektnr. 1350028238*.
- Rambøll. (2019a). *Snøprøver fra Kongsberg kommune - vurdering av forurensningsinnhold. Prosjektnr. 1350033400*.
- Rambøll. (2019b). *Brøytesnø i Bærum kommune - vurdering av forurensningsinnhold. Prosjektnr. 1350033390*.
- Rambøll. (2020). *Forurensning i brøytesnø – Sandvika sentrum, Bærum kommune. Prosjektnr. 1350039133*.
- Reinsdotter, K. (2007). *Sustainable snow handling - doctoral thesis*. Lulea University of Science and Technology.
- Statens vegvesen. (2008). *Salt SMART - Miljøkonsekvenser ved salting av veier - en litteraturgjennomgang. Nr. 2535*.

6. VEDLEGG

Vedlegg 1. Feltlogg – feltarbeid 12.3.2020

Feltskjema 12.3.2020		Vær:		Lett skyet. Ca. 3-4 °C. Vindstille.
		Feltpersonell:		Mattias Albinsson & Eivind Dypvik
Stasjon	Posisjon	Dybde sjakt	Beskrivelse	Bilde
Gom-1 delprøve 1	se kart	ca. 90 cm	Topplag av grus. Is og snø. Noe grus i hele dybdeintervallet. Ikke avfall.	
Gom-1 delprøve 2	se kart	ca. 110 cm	Grus jevnt gjennom hele sjakten. Snø is. Ikke søppel.	
Gom-2 delprøve 1	se kart	ca. 120 cm	Ganske lik forrige. Noe mindre grus.	

<p>Gom-2 delprøve 2</p>	<p>se kart</p>	<p>ca. 90 cm</p>	<p>En del grus gjennom hele. Innslag av is og et parti med ren snø.</p>	
<p>Gom-3 delprøve 1</p>	<p>se kart</p>	<p>ca. 120 cm</p>	<p>Noe jord og en del grus i topplaget- Lite grus nedover i sjakten.</p>	
<p>Gom-3 delprøve 2</p>	<p>se kart</p>	<p>ca. 110 cm</p>	<p>Lik forrige.</p>	
<p>Gom-4 delprøve 1</p>	<p>se kart</p>	<p>ca. 90 cm</p>	<p>Råtten snø i topplaget. Så et lag av grus. En god del is.</p>	

Gom-4 delprøve 2	se kart	ca. 90 cm	Lik forrige. Et hulrom i bunnen av sjakten.	
------------------	---------	-----------	---	--



Stasjon	Koordinater	
	Nord	Øst
Gom-1 delprøve 1	59.632759°	9.663475°
Gom-1 delprøve 2	59.632761°	9.663409°
Gom-2 delprøve 1	59.632733°	9.663180°
Gom-2 delprøve 2	59.632717°	9.663142°
Gom-3 delprøve 1	59.632527°	9.662950°
Gom-3 delprøve 2	59.632504°	9.662950°
Gom-4 delprøve 1	59.632342°	9.662928°
Gom-4 delprøve 2	59.632319°	9.662937°

Vedlegg 2. Informasjon om forskjellige grupper av miljøgifter

Tungmetaller
Tungmetaller er metaller som har større spesifikk tetthet enn 5 g/cm ³ . En rekke grunnstoffer hører til denne gruppen, men i miljøsammenheng nevnes vanligvis arsen (As) (selv om arsen strengt tatt er et metalloid), bly (Pb), kadmium (Cd), kobolt (Co), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni), tinn (Sn), vanadium (V) og sink (Zn). Arsen regnes som regel med til tungmetallene på grunn av sin tetthet på 5,73 g/cm ³ til tross for at det egentlig er et halvmetall. En del av disse tungmetallene, som krom (Cr), kobber (Cu) og sink (Zn) inngår i nødvendige biokjemiske prosesser i mange organismer, men kun i små mengder. Ved høye konsentrasjoner kan også disse metallene være skadelige. Andre metaller som kadmium (Cd), bly (Pb) og kvikksølv (Hg) er ikke kjent å ha noen biologisk funksjon i levende organismer, og kan være giftig selv i små konsentrasjoner.
PCB (Polyklorete bifenyler)
På grunn av svært høy kjemisk, termisk, og biologisk stabilitet er PCB brukt i stort omfang blant annet i elektrisk utstyr og bygningsmaterialer som mørteltilsetning, i isolerglasslim, fugemasse og maling. Ny bruk av PCB ble forbudt i 1980 og stoffet er oppført på myndighetenes prioritetsliste over miljøgifter. Forbindelsene er tungt nedbrytbare og fettløselige, noe som fører til oppkonsentrering i næringskjeden. Eksponering kan påvirke blant annet nervesystemet, immunforsvaret, og skade forplantningsevnen til organismer.
PAH (Polyaromatiske hydrokarboner)
PAH-forbindelser er et biprodukt av ufullstendig forbrenning av organisk materiale. Aluminium-industrien, vedfyring og veitrafikk er de største kildene til utslipp av PAH. Kreosotimpregnert trevirke er også en viktig kilde. Skadeligheten av forbindelsene varierer. Benzo(a)pyren antas å være en av de mest skadelige og er klassifisert som kreftfremkallende, arvestoffskadelig og reproduksjonsskadelig. I dag er det i Norge strenge begrensninger for bruk av kreosotimpregnert materiale. Det er også innført begrensninger som gir redusert innhold av PAH i bildekk (forbud innført i 2010).
BTEX (Monosykliske aromater)
BTEX er en forkortelse for forbindelsene benzen, toluen, etylbenzen og xylen, som alle er eksempler på flyktige, monosykliske aromatiske forbindelser. Forbindelsene finnes i petroleums-produkter som bensin og diesel. De toksiske egenskapene til benzen fører til skader på beinmargen hos mennesker og dyr. Dette kan føre til unormaliteter i blodcelleproduksjonen og i verste fall føre til utvikling av blodkreft (leukemi).
Total hydrokarboner (THC)
Total hydrokarboner (THC) angir totalnivå av hydrokarboner (uten ringstruktur) fra ulike kilder (også delvis nedbrutte hydrokarboner). THC er ikke "spesifikt" og inneholder hydrokarboner fra hele "hydrokarbonspekteret", også alifatiske hydrokarboner (se nedenfor). Disse hydrokarbonene kan komme fra olje og gass (bl.a. alifatiske hydrokarboner), men også fra planter og trær. Konsentrasjonen av THC er derfor alltid høyere enn alifatiske hydrokarboner.
Alifatiske hydrokarboner
Alifatiske hydrokarboner er petroleumsforbindelser uten ringstruktur, men mettede eller umettede rette eller forgrenede hydrokarbonkjeder. Eksempler på petroleumsprodukter som hovedsakelig er alifatiske er bensin, parafin, tennvæske, smøreolje, mineralolje, parafinvoks, lampeolje, diesel og fyringsolje. Sammenlignet med THC, så inneholder ikke alifatiske hydrokarboner hele hydrokarbonspekteret, men er spesifikk for mineralolje. Alifatiske hydrokarboner kan forårsake skader ved innånding, ved svelging eller hudkontakt, samt forårsake skader i luft og akvatiske miljø. Alifatiske hydrokarboner kommer lett over i luftveiene ved svelging og kan bl.a. medføre luftveisproblemer.

Vedlegg 3. Analyseresultater

Rapport

N2004119

Side 1 (14)

2CY7DR10A7L



Mottatt dato 2020-03-17
Utstedt 2020-04-07

Rambøll Norge AS
Eivind Dypvik

Hoffsveien 4
N-0276 OSLO
Norway

Prosjekt Gomsrud snødeponi
Bestnr 1350033400

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Gom-1 Snø						
Prøvetatt	2020-03-12						
Labnummer	N00726018						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Klorid (Cl-) ^{a ulev}	4.43	0.665	mg/l	1	1	SAHM	
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	9.2	2.7	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	1690	507	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C35-C40 ^{a ulev}	562	168	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C10-C40 ^{a ulev}	2260	678	µg/l	2	1	SAHM	
Sum >C12-C35 [*]	1700		µg/l	2	1	SAHM	
Suspendert stoff (ikke akkreditert) [*]	1700		mg/l	3	2	CAFR	
Analysedato (SS) [*]	20200317		Dato	3	2	CAFR	
Temperatur v/pH-måling [*]	19		°C	4	2	KRFR	
pH (ikke akkreditert) [*]	7.4			4	2	KRFR	
Analysedato (pH) [*]	20200217		Dato	4	2	KRFR	
Ledningsevne (konduktivitet ikke akkreditert) [*]	3.22		mS/m	5	2	KRFR	
Analysedato (Ledningsevne) [*]	20200217		Dato	5	2	KRFR	
TOC ^{a ulev}	12	1.8	mg/l	6	3	SAHM	
Dekantering [*]	JA			7	1	KRFR	
Homogenisering [*]	Ja			8	1	KRFR	
Filtrert mengde [*]	200		mL	9	4	MORO	
Organisk plast, f.eks PP, PE, PS [*]	100		ant/L	9	4	MORO	
Organisk plast, f.eks PMMA, PUR, PET [*]	653		ant/L	9	4	MORO	
Organisk plast med Si, f.eks plast, gummi [*]	1029		ant/L	9	4	MORO	
Organisk plast med Cl, f.eks PVC [*]	<25		ant/L	9	4	MORO	
Organisk plast med F, f.eks PTFE [*]	<25		ant/L	9	4	MORO	
Vedlegg UL [*]	-----		Se vedlegg	10	4	ANME	
NPB med alifater i vann [*]	-----		-	11	5	RAMY	
As (Arsen) ^{a ulev}	3.39	0.62	µg/l	12	H	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

N2004119

Side 2 (14)

2CY7DR10A7L



Deres prøvenavn	Gom-1						
Prøvetatt	Snø						
Labnummer	N00726018						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.181	0.038	µg/l	12	H	SAHM	
Cr (Krom) ^{a ulev}	30.4	5.9	µg/l	12	H	SAHM	
Cu (Kopper) ^{a ulev}	141	27	µg/l	12	H	SAHM	
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.02		µg/l	12	F	SAHM	
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	26.6	5.8	µg/l	12	H	SAHM	
Pb (Bly) ^{a ulev}	14.0	2.7	µg/l	12	H	SAHM	
Zn (Sink) ^{a ulev}	226	48	µg/l	12	H	SAHM	
V (Vanadium) ^{a ulev}	95.3	18.0	µg/l	13	H	SAHM	
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	14	1	SAHM	
Sum PCB-7 *	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	14	1	SAHM	
Acenaftalen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fenantren ^{a ulev}	0.094	0.028	µg/l	14	1	SAHM	
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fluoranten ^{a ulev}	0.139	0.042	µg/l	14	1	SAHM	
Pyren ^{a ulev}	0.218	0.065	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)antracen ^A ^{a ulev}	0.028	0.008	µg/l	14	1	SAHM	
Krysen ^A ^{a ulev}	0.113	0.034	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(b)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.155	0.046	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(k)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.029	0.009	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)pyren ^A ^{a ulev}	0.039	0.012	µg/l	14	1	SAHM	
Dibenso(ah)antracen ^A ^{a ulev}	0.027	0.008	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.131	0.039	µg/l	14	1	SAHM	
Indeno(123cd)pyren ^A ^{a ulev}	0.042	0.013	µg/l	14	1	SAHM	
Sum PAH-16 ^{a ulev}	1.02		µg/l	14	1	SAHM	
Benzen ^{a ulev}	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	14	1	SAHM	
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Sum BTEX *	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpborg
Yvenvelen 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

Side 3 (14)

N2004119

2CY7DRID0A7L



Deres prøvenavn	Gom-1						
	Snø						
Prøvetatt	2020-03-12						
Labnummer	N00726018						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Alifater >C12-C16 ^a ulev	9		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C16-C35 ^a ulev	749		µg/l	14	1	SAHM	
Sum, alifater >C12-C35 ^a	760		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenvæien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

N2004119

Side 4 (14)

2CY7DRIDA7L



Deres prøvenavn	Gom-2						
	Snø						
Prøvetatt	2020-03-12						
Labnummer	N00726019						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Klorid (Cl-) ^{a ulev}	11.5	1.72	mg/l	1	1	SAHM	
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	14.8	4.4	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	31.0	9.3	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	5580	1670	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C35-C40 ^{a ulev}	2080	624	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C10-C40 ^{a ulev}	7710	2310	µg/l	2	1	SAHM	
Sum >C12-C35 [*]	5610		µg/l	2	1	SAHM	
Suspendert stoff (ikke akkreditert) [*]	1100		mg/l	3	2	CAFR	
Analysedato (SS) [*]	20200317		Dato	3	2	CAFR	
Temperatur v/pH-måling [*]	19		°C	4	2	KRFR	
pH (ikke akkreditert) [*]	7.8			4	2	KRFR	
Analysedato (pH) [*]	20200217		Dato	4	2	KRFR	
Ledningsevne (konduktivitet ikke akkreditert) [*]	6.44		mS/m	5	2	KRFR	
Analysedato (Ledningsevne) [*]	20200217		Dato	5	2	KRFR	
TOC ^{a ulev}	15	2.25	mg/l	6	3	SAHM	
Dekantering [*]	JA			7	1	KRFR	
Homogenisering [*]	Ja			8	1	KRFR	
NPB med alifater i vann [*]	-----		-	11	5	RAMY	
As (Arsen) ^{a ulev}	5.89	1.03	µg/l	12	H	SAHM	
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.281	0.055	µg/l	12	H	SAHM	
Cr (Krom) ^{a ulev}	50.4	9.7	µg/l	12	H	SAHM	
Cu (Kopper) ^{a ulev}	174	32	µg/l	12	H	SAHM	
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.0260	0.0095	µg/l	12	F	SAHM	
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	46.7	9.3	µg/l	12	H	SAHM	
Pb (Bly) ^{a ulev}	26.9	5.2	µg/l	12	H	SAHM	
Zn (Sink) ^{a ulev}	342	73	µg/l	12	H	SAHM	
V (Vanadium) ^{a ulev}	111	21	µg/l	13	H	SAHM	
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	14	1	SAHM	
Sum PCB-7 [*]	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenvælen 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

2020.04.07 18:05:59

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

Rapport

N2004119

Side 5 (14)

2CY7DRI0A7L



Deres prøvenavn	Gom-2						
Prøvetatt	Snø						
Labnummer	NO0726019						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fenantren ^{a ulev}	0.098	0.029	µg/l	14	1	SAHM	
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fluoranten ^{a ulev}	0.210	0.063	µg/l	14	1	SAHM	
Pyren ^{a ulev}	0.309	0.093	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)antracen ^a ^{a ulev}	0.046	0.014	µg/l	14	1	SAHM	
Krysen ^a ^{a ulev}	0.095	0.029	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(b)fluoranten ^a ^{a ulev}	0.334	0.100	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(k)fluoranten ^a ^{a ulev}	0.037	0.011	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)pyren ^a ^{a ulev}	0.097	0.029	µg/l	14	1	SAHM	
Dibenso(ah)antracen ^a ^{a ulev}	0.069	0.021	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(ghi)perylene ^a ^{a ulev}	0.243	0.073	µg/l	14	1	SAHM	
Indeno(123cd)pyren ^a ^{a ulev}	0.078	0.023	µg/l	14	1	SAHM	
Sum PAH-16 ^{a ulev}	1.62		µg/l	14	1	SAHM	
Benzen ^{a ulev}	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	14	1	SAHM	
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Sum BTEX ^a	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	6		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	21		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	2300		µg/l	14	1	SAHM	
Sum, alifater >C12-C35 ^a	2300		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenvelen 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

N2004119

Side 6 (14)

2CY7DR10A7L



Deres prøvenavn	Gom-3					
	Snø					
Prøvetatt	2020-03-12					
Labnummer	N00726020					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Klorid (Cl-) ^{a ulev}	3.34	0.502	mg/l	1	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	2	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	18.7	5.6	µg/l	2	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	2000	600	µg/l	2	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 ^{a ulev}	672	202	µg/l	2	1	SAHM
Fraksjon >C10-C40 ^{a ulev}	2690	808	µg/l	2	1	SAHM
Sum >C12-C35 ^a	2020		µg/l	2	1	SAHM
Suspendert stoff (ikke akkreditert) ^a	620		mg/l	3	2	CAFR
Analysedato (SS) ^a	20200317		Dato	3	2	CAFR
Temperatur v/pH-måling ^a	20		°C	4	2	KRFR
pH (ikke akkreditert) ^a	7.4			4	2	KRFR
Analysedato (pH) ^a	20200217		Dato	4	2	KRFR
Ledningsevne (konduktivitet ikke akkreditert) ^a	2.81		mS/m	5	2	KRFR
Analysedato (Ledningsevne) ^a	20200217		Dato	5	2	KRFR
TOC ^{a ulev}	12	1.8	mg/l	6	3	SAHM
Dekantering ^a	JA			7	1	KRFR
Homogenisering ^a	Ja			8	1	KRFR
Filtrert mengde ^a	250		mL	9	4	MORO
Organisk plast, f.eks PP, PE, PS ^a	80		ant/L	9	4	MORO
Organisk plast, f.eks PMMA, PUR, PET ^a	161		ant/L	9	4	MORO
Organisk plast med Si, f.eks plast, gummi ^a	863		ant/L	9	4	MORO
Organisk plast med Cl, f.eks PVC ^a	<20		ant/L	9	4	MORO
Organisk plast med F, f.eks PTFE ^a	<20		ant/L	9	4	MORO
Vedlegg UL ^a	-----		Se vedlegg	10	4	ANME
NPB med alifater i vann ^a	-----		-	11	5	RAMY
As (Arsen) ^{a ulev}	3.50	0.64	µg/l	12	H	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.133	0.028	µg/l	12	H	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	24.1	5.1	µg/l	12	H	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	84.0	16.5	µg/l	12	H	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.02		µg/l	12	F	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	20.2	4.1	µg/l	12	H	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	15.7	3.0	µg/l	12	H	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	169	36	µg/l	12	H	SAHM
V (Vanadium) ^{a ulev}	48.9	9.3	µg/l	13	H	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

2020.04.07 18:05:59

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

Rapport

N2004119

Side 7 (14)

2CY7DRIDA7L



Deres prøvenavn	Gom-3						
Prøvetatt	Snø						
Labnummer	N00726020						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	14	1	SAHM	
Sum PCB-7 [*]	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	14	1	SAHM	
Acenaftylene ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fenantren ^{a ulev}	0.098	0.030	µg/l	14	1	SAHM	
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fluoranten ^{a ulev}	0.141	0.042	µg/l	14	1	SAHM	
Pyren ^{a ulev}	0.239	0.072	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	0.032	0.010	µg/l	14	1	SAHM	
Krysen ^{A a ulev}	0.121	0.036	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(b)fluoranten ^{A a ulev}	0.162	0.049	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	0.034	0.010	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	0.062	0.019	µg/l	14	1	SAHM	
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	0.023	0.007	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.139	0.042	µg/l	14	1	SAHM	
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	0.041	0.012	µg/l	14	1	SAHM	
Sum PAH-16 ^{a ulev}	1.09		µg/l	14	1	SAHM	
Benzen ^{a ulev}	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	14	1	SAHM	
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Sum BTEX [*]	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	12		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	906		µg/l	14	1	SAHM	
Sum, alifater >C12-C35 [*]	920		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenvelen 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

2020.04.07 18.05.59

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

Rapport

Side 8 (14)

N2004119

2CY7DR10A7L



Deres prøvenavn	Gom-4						
	Snø						
Prøvetatt	2020-03-12						
Labnummer	N00726021						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Klorid (Cl-) ^{a ulev}	4.41	0.661	mg/l	1	1	SAHM	
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	441	132	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C35-C40 ^{a ulev}	138	41.4	µg/l	2	1	SAHM	
Fraksjon >C10-C40 ^{a ulev}	584	175	µg/l	2	1	SAHM	
Sum >C12-C35 [*]	441		µg/l	2	1	SAHM	
Suspendert stoff (ikke akkreditert) [*]	970		mg/l	3	2	CAFR	
Analysedato (SS) [*]	20200317		Dato	3	2	CAFR	
Temperatur vipH-måling [*]	20		°C	4	2	KRFR	
pH (ikke akkreditert) [*]	7.3			4	2	KRFR	
Analysedato (pH) [*]	20200217		Dato	4	2	KRFR	
Ledningsevne (konduktivitet ikke akkreditert) [*]	2.94		mS/m	5	2	KRFR	
Analysedato (Ledningsevne) [*]	20200217		Dato	5	2	KRFR	
TOC ^{a ulev}	10	1.5	mg/l	6	3	SAHM	
Dekantering [*]	JA			7	1	KRFR	
Homogenisering [*]	Ja			8	1	KRFR	
NPB med alifater i vann [*]	-----		-	11	5	RAMY	
As (Arsen) ^{a ulev}	3.77	0.68	µg/l	12	H	SAHM	
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.142	0.027	µg/l	12	H	SAHM	
Cr (Krom) ^{a ulev}	31.2	6.0	µg/l	12	H	SAHM	
Cu (Kopper) ^{a ulev}	98.9	22.8	µg/l	12	H	SAHM	
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.02		µg/l	12	F	SAHM	
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	23.4	6.2	µg/l	12	H	SAHM	
Pb (Bly) ^{a ulev}	14.8	2.9	µg/l	12	H	SAHM	
Zn (Sink) ^{a ulev}	235	50	µg/l	12	H	SAHM	
V (Vanadium) ^{a ulev}	72.3	13.8	µg/l	13	H	SAHM	
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	14	1	SAHM	
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	14	1	SAHM	
Sum PCB-7 [*]	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenvelen 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

2020.04.07 18:05:59

Client Service

anne.melson@alsglobal.com

Rapport

N2004119

Side 9 (14)

2CY7DR10A7L



Deres prøvenavn	Gom-4						
Provetatt	Snø						
Labnummer	N00726021						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Acenaflylen ^a ulev	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Acenaften ^a ulev	0.010	0.003	µg/l	14	1	SAHM	
Fluoren ^a ulev	<0.010		µg/l	14	1	SAHM	
Fenantren ^a ulev	0.142	0.042	µg/l	14	1	SAHM	
Antracen ^a ulev	0.017	0.005	µg/l	14	1	SAHM	
Fluoranten ^a ulev	0.389	0.117	µg/l	14	1	SAHM	
Pyren ^a ulev	0.575	0.172	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)antracen ^A a ulev	0.146	0.044	µg/l	14	1	SAHM	
Krysen ^A a ulev	0.229	0.069	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(b)fluoranten ^A a ulev	0.498	0.149	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(k)fluoranten ^A a ulev	0.114	0.034	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(a)pyren ^A a ulev	0.230	0.069	µg/l	14	1	SAHM	
Dibenso(ah)antracen ^A a ulev	0.077	0.023	µg/l	14	1	SAHM	
Benso(ghi)perylene ^a ulev	0.317	0.095	µg/l	14	1	SAHM	
Indeno(123cd)pyren ^A a ulev	0.179	0.054	µg/l	14	1	SAHM	
Sum PAH-16 ^a ulev	2.92		µg/l	14	1	SAHM	
Benzen ^a ulev	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Toluen ^a ulev	<0.50		µg/l	14	1	SAHM	
Etylbensen ^a ulev	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
o-Xylen ^a ulev	<0.10		µg/l	14	1	SAHM	
m/p-Xylen ^a ulev	<0.20		µg/l	14	1	SAHM	
Sum BTEX [*]	n.d.		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C5-C6 ^a ulev	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C6-C8 ^a ulev	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C8-C10 ^a ulev	<5.0		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C10-C12 ^a ulev	<5		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C12-C16 ^a ulev	18		µg/l	14	1	SAHM	
Alifater >C16-C35 ^a ulev	1560		µg/l	14	1	SAHM	
Sum, alifater >C12-C35 [*]	1600		µg/l	14	1	SAHM	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

N2004119

Side 10 (14)

2CY7DRIDA7L



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

*** etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av klorid</p> <p>Metode: ISO 10304-1 Måleprinsipp: Ionekromatografi Prøve forbehandling: Prøven filtreres før analyse, porestørrelse 0,45µm. Rapporteringsgrenser: 1,00 mg/l Måleusikkerhet: 15%</p>
2	<p>Bestemmelse av hydrokarboner >C10-C40</p> <p>Metode: EN ISO 9377-2 Måleprinsipp: GC-FID Rapporteringsgrenser: Fraksjon >C10-C12 5 µg/l Fraksjon >C12-C16 5 µg/l Fraksjon >C16-C35 30 µg/l Fraksjon >C35-C40 10 µg/l Fraksjon >C10-C40 50 µg/l Måleusikkerhet: 30%</p>
3	<p>Suspendert stoff i vann</p> <p>Metode: NS 4733 (1983) Måleprinsipp: Filtermetode (GF-A) Rapporteringsgrenser: LOQ: 2 - 1000 mg/l (ufortynnet) Måleusikkerhet: ±15%</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
4	<p>Bestemmelse av pH i vann</p> <p>Metode: NS-EN ISO 10523 (2012) (Rentvann, bassengvann og avløpsvann) (Sjøvann: Intern metode basert på NS-EN ISO 10523 (2012)) Måleprinsipp: Elektrokjemisk Måleområde: pH 4-10 Måleusikkerhet: ±0,2 pH-enheter</p> <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

Side 12 (14)

N2004119

2CY7DRI0A7L



Metodespesifikasjon																	
	200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.																
Prøve forbehandling:	12 ml prøve blir surgjort med 1.2 ml suprapur HNO ₃ og kjørt i autoklav. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort for analyse. Ved analyse av Ag blir prøven konserverert med HCl.																
Rapporteringsgrenser:	<table> <tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.9 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>1 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.02 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.6 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>4 µg/l</td></tr> </table> <p>Rapporteringsgrensene kan variere med type matriks.</p>	As, Arsenikk	0.5 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Cr, Krom	0.9 µg/l	Cu, Kobber	1 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.02 µg/l	Ni, Nikkel	0.6 µg/l	Pb, Bly	0.5 µg/l	Zn, Sink	4 µg/l
As, Arsenikk	0.5 µg/l																
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																
Cr, Krom	0.9 µg/l																
Cu, Kobber	1 µg/l																
Hg, Kvikksølv	0.02 µg/l																
Ni, Nikkel	0.6 µg/l																
Pb, Bly	0.5 µg/l																
Zn, Sink	4 µg/l																
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.																
Andre opplysninger:	Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.																
13	Metaller i vann, tillegg til hovedpakke																
Metode:	Se analysebeskrivelse for øvrige elementer. Enkelte elementer er ikke standard med i pakkene og blir bestilt som tillegg til hovedpakkene. Rapporteringsgrense varierer med pakken.																
14	Normpakke basic i vann (Risikovurdering)																
Metode:	<table> <tr><td>PCB-7:</td><td>DIN 38407 part 2, EPA 8082</td></tr> <tr><td>PAH-16:</td><td>EPA 8270 og ISO 6468</td></tr> <tr><td>BTEX:</td><td>EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)</td></tr> <tr><td>Alifater >C5-C10:</td><td>EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)</td></tr> <tr><td>Alifater >C10-C35:</td><td>intern metode (SPIMFAB)</td></tr> </table>	PCB-7:	DIN 38407 part 2, EPA 8082	PAH-16:	EPA 8270 og ISO 6468	BTEX:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)	Alifater >C5-C10:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)	Alifater >C10-C35:	intern metode (SPIMFAB)						
PCB-7:	DIN 38407 part 2, EPA 8082																
PAH-16:	EPA 8270 og ISO 6468																
BTEX:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)																
Alifater >C5-C10:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)																
Alifater >C10-C35:	intern metode (SPIMFAB)																
Måleprinsipp:	<table> <tr><td>PCB-7:</td><td>GC-ECD</td></tr> <tr><td>PAH-16:</td><td>GC-MS og GC-MS/MS</td></tr> <tr><td>BTEX:</td><td>GC-FID og GC-MS</td></tr> <tr><td>Alifater >C5-C10:</td><td>GC-FID og GC-MS</td></tr> <tr><td>Alifater >C10-C35:</td><td>GC-MS</td></tr> </table>	PCB-7:	GC-ECD	PAH-16:	GC-MS og GC-MS/MS	BTEX:	GC-FID og GC-MS	Alifater >C5-C10:	GC-FID og GC-MS	Alifater >C10-C35:	GC-MS						
PCB-7:	GC-ECD																
PAH-16:	GC-MS og GC-MS/MS																
BTEX:	GC-FID og GC-MS																
Alifater >C5-C10:	GC-FID og GC-MS																
Alifater >C10-C35:	GC-MS																
Rapporteringsgrenser:	<table> <tr><td>PCB-28:</td><td>0,00110 µg/l</td></tr> <tr><td>PCB-52:</td><td>0,00110 µg/l</td></tr> <tr><td>PCB-101:</td><td>0,000750 µg/l</td></tr> <tr><td>PCB-118:</td><td>0,00110 µg/l</td></tr> <tr><td>PCB-138:</td><td>0,00120 µg/l</td></tr> <tr><td>PCB-153:</td><td>0,00110 µg/l</td></tr> <tr><td>PCB-180:</td><td>0,000950 µg/l</td></tr> </table>	PCB-28:	0,00110 µg/l	PCB-52:	0,00110 µg/l	PCB-101:	0,000750 µg/l	PCB-118:	0,00110 µg/l	PCB-138:	0,00120 µg/l	PCB-153:	0,00110 µg/l	PCB-180:	0,000950 µg/l		
PCB-28:	0,00110 µg/l																
PCB-52:	0,00110 µg/l																
PCB-101:	0,000750 µg/l																
PCB-118:	0,00110 µg/l																
PCB-138:	0,00120 µg/l																
PCB-153:	0,00110 µg/l																
PCB-180:	0,000950 µg/l																

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenvelen 17, N-1715 Yven

E-post: info_on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

2020.04.07 18:05:59

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

Rapport

Side 13 (14)

N2004119

2CY7DRIDA7L



Metodespesifikasjon	
Naftalen	0,030 µg/l
Acenaftylen	0,010 µg/l
Acenaften	0,010 µg/l
Fluoren	0,010 µg/l
Fenantren	0,020 µg/l
Antracen	0,010 µg/l
Fluoranten	0,010 µg/l
Pyren	0,010 µg/l
Benz(a)antracen	0,010 µg/l
Krysen	0,010 µg/l
Benzo(b)fluoranten	0,010 µg/l
Benzo(k)fluoranten	0,010 µg/l
Benzo(a)pyren	0,010 µg/l
Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,010 µg/l
Benzo(g,h,i)perylene	0,010 µg/l
Dibenz(a,h)antracen	0,010 µg/l
Bensen:	0,20 µg/l
Toluen:	0,50 µg/l
Etylbensen:	0,10 µg/l
m/p-Xylen:	0,20 µg/L
o-Xylen:	0,10 µg/l
Alifater >C5-C6:	5,0 µg/l
Alifater >C6-C8:	5,0 µg/l
Alifater >C8-C10:	5,0 µg/l
Alifater >C10-C12:	5 µg/l
Alifater >C12-C16:	5 µg/l
Alifater >C16-C35:	30 µg/l

Note: resultater rapportert som < betyr ikke påvist

	Godkjenner
ANME	Anne Melson
CAFR	Camilla Fredriksen
KRFR	Kristin Frøslund
MORO	Monia Alexandersen
RAMY	Ragnhild Myrvoll
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf ¹
F	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

N2004119

Side 14 (14)

2CY7DRIDA7L



Utf1	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>
2	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS avd. Sarpsborg, Yvenveien 17, 1715 Yven</p>
3	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark</p>
4	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Maskinv.2, 183 53 Täby, Sverige</p>
5	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Anne Melson

Client Service
anne.melson@alsglobal.com

2020.04.07 18:05:59

Rapport

T2007059

Sida 1 (2)

2C988H8YA04

Ankomstdatum 2020-03-18
Utfärdad 2020-03-30

ALS Scandinavia

Postboks 643
N-0214 OSLO Norge
NorwayProjekt
Bestnr N2004119

Analys av vatten

Er beteckning	N00726018 N2004119				
Labnummer	O11249893				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrerad mängd*	200	ml	1	1	MIZU
kolrika partiklar t.ex. PP, PE, PS* polyeten	100	antal/l	1	1	MIZU
organiska partiklar t.ex. PMMA, PUR, PET* etylenvinylacetat polyuretan	428 225	antal/l	1	1	MIZU
kiselhaltiga partiklar t.ex. plast, gummi* styrenbutadiengummi	1029	antal/l	1	1	MIZU
klorrika partiklar t.ex. PVC*	<25	antal/l	1	1	MIZU
fluorrika partiklar t.ex. PTFE*	<25	antal/l	1	1	MIZU

Er beteckning	N00726020 N2004119				
Labnummer	O11249894				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrerad mängd*	250	ml	1	1	MIZU
kolrika partiklar t.ex. PP, PE, PS* polyeten polypropen	40 40	antal/l	1	1	MIZU
organiska partiklar t.ex. PMMA, PUR, PET* etylenvinylacetat polyoximetylen	120 40	antal/l	1	1	MIZU
kiselhaltiga partiklar t.ex. plast, gummi* styrenbutadiengummi	863	antal/l	1	1	MIZU
klorrika partiklar t.ex. PVC*	<20	antal/l	1	1	MIZU
fluorrika partiklar t.ex. PTFE*	<20	antal/l	1	1	MIZU

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
SwedenWebb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Elke Hålenius

2020.03.30 16:26:51

ALS Scandinavia AB
Client Service
elke.halenius@alsglobal.com

Rapport

T2007059

Sida 2 (2)

2C988H6YA04



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket A-7b. Analys av mikroplaster med FTIR i avloppsvatten.</p> <p>Vatten behandlas för att lösa upp naturlig organiska partiklar och ta bort mineralpartiklar. Provet filtreras genom ett metallfilter med en porstorlek av 40 µm. Partiklar med en komstorlek >40 µm analyseras. Plastpartiklar identifieras med FTIR. Antal mikroplastpartiklar/1000 ml beräknas.</p> <p>Förkortningar: PE Polyeten PP Polypropen PS Polystyren PMMA Polymetylmetakrylat, plexiglas PUR Polyuretan PET Polyetentereftalat PVC Polyvinylklorid, vinylplaster PTFE Polytetrafluoreten, Teflon</p> <p>Rev 2020-03-04</p>
2	<p>Paket A-7b-ADD. Tillägg svarta partiklar analys med FTIR - ATR.</p> <p>Rev 2020-03-04</p>

Godkännare	
MIZU	Minyu Zuo

Utf ¹	
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).