



## Hesjedalen og Løkingsmyra

### Overvaking av sigevatn Årsrapport 2013

05.02.2014

#### Samandrag

SunnLab AS har på oppdrag frå Sunnfjord Miljøverk IKS samanstilt analyseresultat frå overflate-, grunn- og sigevassovervakinga ved avfallsplassen i Hesjedalen og resultat frå sigevassovervakinga i Løkingsmyra i 2013 med resultat frå tidlegare år.

Analyseresultatata for 2013 viser at verken grunn eller overflatevatn vert påverka av sigevatn frå Hesjedalen avfallsplass.

Det er estimert kor mykje stoff og miljøgifter som vert tilført Førdefjorden gjennom sigevassleidningane ved dei to avfallsplassane. Estimata viser at dei metalla og organiske miljøgiftene som det vert analysert for vert tilført fjorden i små mengder og i same storleik som tidlegare år.

Det er tilrådd å bruka same overvakingsprogram i 2014 som i 2013, bortsett ifrå at det for 2014 vil verte utført det utvida analyseprogrammet for sigevatn og sigevassedimenta for Hesjedalen avfallsdeponi. Dette inkluderar også mutagenitetstest for sigevatnet.

Sigevatnet frå Løkingsmyra avfallsdeponi viser ein tilsvarande tilstand som tidligare år. Sigevatnet frå dette deponiet har eit ganske lågt nivå av mange av analyttane, og viser at dette er eit gammalt avfallsdeponi som har komen langt i nedbrytningprosessen.

## Innholdsliste

Innholdsliste .....	2
1 Innleiing .....	3
2 Overvakingsprogram .....	3
2.1 Hesjedalen .....	3
2.2 Løkingsmyra.....	5
3 Resultat.....	5
3.1 Hesjedalen .....	5
3.1.1 Sigevassføring .....	6
3.1.2 Stofftransport og kjemisk samansetning av sigevatnet (årleg program) .....	7
3.1.3 Sigevatn før og etter reinsing .....	13
3.1.4 Analyse av sigevass-sediment.....	16
3.1.5 Overflatevatn.....	18
3.1.6 Grunnvatn.....	20
3.2 Løkingsmyra.....	22
3.2.1 Sigevassføring .....	22
3.2.2 Stofftransport og kjemisk samansetning av sigevatnet .....	22
4 Vurdering .....	25
5 Utslepp til Førdefjorden .....	25
6 Prøvetakings- og analyseprogram for 2014 .....	28
6.1 Overvakingsprogram for Hesjedalen .....	28
6.2 Overvakingsprogram for Løkingsmyra.....	28
Vedlegg .....	29
Vedlegg 1: Overvakingsprogram 2014 .....	29

## 1 Innleiing

Sunnfjord Miljøverk IKS har ansvar for overvakinga av to avfallsdeponi i Førde kommune. Løkingsmyra avfallsdeponi er lokalisert på sørsida av Førdefjorden og Hesjedalen avfallsplass er lokalisert på nordsida av Førdefjorden. Løkingsmyra vart lagt ned i 1997, og Hesjedalen vart opna same år.

I løyve til Sunnfjord Miljøverk IKS etter ureiningslova for Hesjedalen avfallsplass frå 2008 er det mellom anna stilt krav om overvaking av sigevatn, sigevass-sediment, nærliggjande ferskvatn og drikkevasskjelder. Resultata skal rapporterast til styresmaktene i ein årleg rapport.

SunnLab AS har på oppdrag frå Sunnfjord Miljøverk utført det årlege analyseprogrammet for Hesjedalen og Løkingsmyra avfallsplassane i 2013. Tilsette ved Sunnfjord Miljøverk har teke ut vass- og sedimentprøver, og prøvene har blitt analysert av SunnLab og SunnLab sine underleverandørar.

SunnLab AS har på oppdrag frå Sunnfjord Miljøverk samanstilt analyseresultata for 2013 med resultata frå tidlegare år. Resultata er i tillegg samanstilt med drikkevassforskrifta (FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann), KLIF sine grenseverdiar for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvatn (SFT-retteleiar 97:04), KLIF si samanstilling av resultat frå screeninganalyser av sigevatn frå avfallsfyllingar (TA-2075/2005) og andre relevante KLIF-publikasjonar.

Tilsvarande rapportar er utarbeidde av Interconsult as for perioden 1997-2004, av Multiconsult i åra 2005-2008 og av SunnLab as i 2009, 2011 og 2012. Samanlikningsgrunnlaget byggjer på data gjeve i tidlegare årsrapportar for Hesjedalen og Løkingsmyra. Vurderingane i denne rapporten er kun baserte på resultata frå overvakingssystemet.

Denne rapporten er laga etter liknande mal og berekningsmetodar som tidlegare års rapportar. Det er gjort for å gjere det enklare å samanlikne resultata frå årets overvakingssystem med tidlegare års resultat.

## 2 Overvakingssystem

Prøvetakinga vart i 2013 gjennomført av tilsette ved Sunnfjord Miljøverk. Analysane vart utført av SunnLab as, og ved behov vart og Hardanger Miljøsentral AS nytta (underleverandør av SunnLab AS).

### 2.1 Hesjedalen

Overvakingssystemet ved Hesjedalen omfattar kontroll av overflatevatn, grunnvatn, sigevatn og sigevass-sediment. Prøvefrekvens og kva parametarar som vart analysert varierer mellom dei ulike prøvestadane og frå år til år. I tillegg omfattar overvakingssystemet og eit "utvida program" med eit stort tal parametarar som skal analyserast i sigevatn og sigevass-sediment frå Hesjedalen kvart femte år. Første prøvetakingrunde i det utvida femårlege programmet vart gjort i 2009. Resultata frå denne første prøvetakingrunde av det femårlege

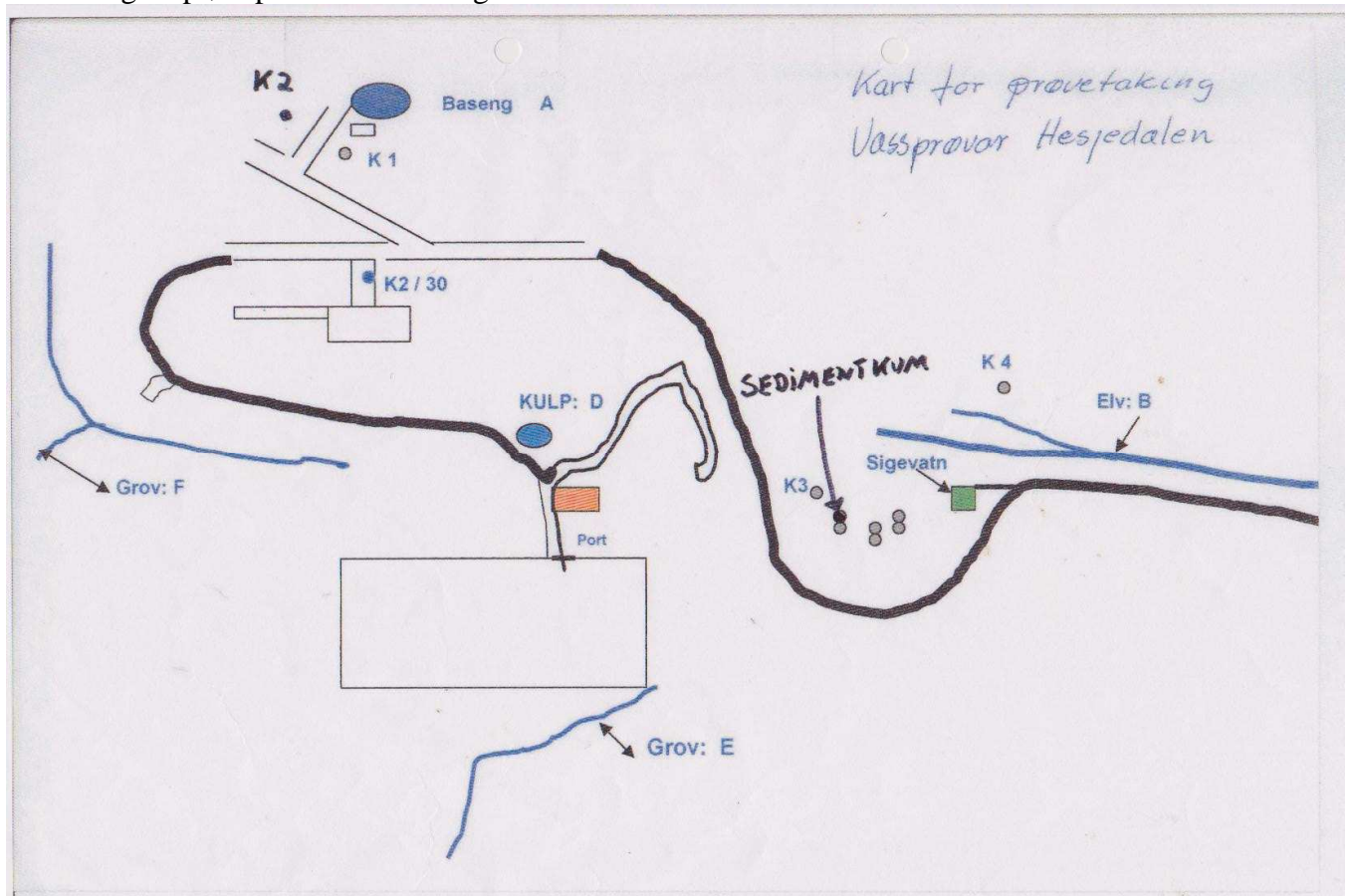
programmet er oppsummert i årsrapporten for 2009. Neste prøvetakingsrunde skal ifølgje Multiconsult sin overvaksingsplan (sjå 2008 årsrapporten) skje i 2014.

Prøvane av sigevatnet frå Hesjedalen vert tekne som stikkprøver av vatn i sigevassleidninga og prøvane vert sendt til analyse fire gonger i året. Prøva av sigevass-sediment vert teke ut som stikkprøve ein gong i året frå siste sjakta i sigevasstanken i det nye reinseanlegget.

Prøvane av overflatevatnet vert tekne i to punkt i Rotneselva (som renn forbi fyllinga); ved vassbassenget (A) som har ei høgd på 270 mho, nedstraums avfallsplassen (B) 210 moh. I tillegg vert det teke ut prøve frå ein kulp ved uttaket for morenemassar/dekkmassar (D) 230 moh. Punkt A ligg oppstraums fyllinga, medan punkt B ligg nedstraums fyllinga. Punkt D ligg oppstraums deponiet i nær tilknytning til deponiet. I tillegg har det vorte tekne prøvar frå elv F som ligg oppstraums deponiet i grenseområdet mellom Naustdal og Førde. Prøvepunktet ligg ca 245 moh og renn ned mot kulp D. Derifrå renn kulp D og elv F saman, under deponiet ned til elv B. Prøvane vert tekne som stikkprøver fire gonger i året.

Det vert teke prøver av to grunnvassbrønningar, K2 oppstraums, og K4 nedstraums fyllplassen. Prøvane vert tekne som stikkprøver fire gonger i året.

Plassering av prøvepunkt er vist i figur 1.



Figur 1: Oversikt over prøvetakingspunkt ved Hesjedalen avfallsplass



Figur 2. Flyfoto av Hesjedalen avfallsdeponi.

## **2.2 Løkingsmyra**

Overvakingssystemet ved Løkingsmyra avfallsplass omfattar kontroll av sigevatn i sigevassleidninga. Prøvetakingspunktet for sigevatn er i ein målekum nedstraums ein fangdam. Prøvene har som tidlegare år blitt tekne som stikkprøvar to gonger i året. Denne prøvetakingsfrekvensen er vald i samråd med tilbakemeldinga som Sunnfjord Miljøverk fekk frå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane angående årsrapporten for sigevassovervaking for 2009. det er viktig å ha vidare overvaking av dette deponiet for å kunne vurdere eventuelle uheldig utvikling av deponimassane, og 2 prøverundar per året er såleis eit minimum for å kunne ha eit godt oppsyn med deponiet.

## **3 Resultat**

### **3.1 Hesjedalen**

Fyllplassen ligg i ein dal som skrånar frå nord mot sør. Nedstraums fyllingsområdet er det etablert ein fangdam. Dagens aktive utfyllingsområde ligg lengst sør mot fangdammen. Det er lagt ned ein kunstig tettningsmembran under fyllinga. Nedbørsfeltet oppstraums fyllinga er i følge Multiconsult sin årsrapport frå 2008 på ca. 800 daa. Mot aust er det etablert

avskjerande grøfter, og på nord- og vestsida er det bekkelukkingar som hindrar inntrenging av overflatevatn frå nedslagsfeltet. Den delen av nedbørsfeltet som drenerar mot fangdammen er tidlegare berekna av Interconsult til å vere ca. 16 daa.

Nedbør direkte på fyllinga vert samla opp i sigevassystemet (dreneringsrøyr lagde i eit lag med grus på membranen). Oppsamla sigevatn går via ein målestasjon (sør for deponi og fangdam) og renn vidare med sjølvfall i tett leidning (Ø250 -315 mm) til Førdefjorden. Her vert vatnet sleppt ut på 30 meters djup, cirka 200 meter frå strandsona.

### 3.1.1 Sigevassføring

Sigevassføringa vert registrert kontinuerleg. Det vart ifølgje målingane til Sunnfjord Miljøverk IKS sleppt ut totalt 56 394 m<sup>3</sup> sigevatn frå Hesjedalen i 2013. Dette er 1 235 m<sup>3</sup> meir enn i 2012. Sigevassføringa (snittmengd per time og per døgn) og total mengd sigevatn per år er vist i tabell 1:

Tabell 1: Sigevassføring (snittmengd per time og per døgn) og total mengd sigevatn per år.

År	Total vassmengd [m <sup>3</sup> ]	Snittmengd [m <sup>3</sup> /time]	Snittmengd [m <sup>3</sup> /døgn]
2013	56 394	6,4	154
2012	55 159	6,3	151
2011	87 574	10	240
2010	40 461	4,6	111
2009	53 137	6,1	146
2008	45 556	5,2	124
2007	54 324	6,2	148
2006	38 692	4,4	106
2005	56 778	6,5	155
2004	52 016	5,9	142
2003	48 941	5,6	134

### 3.1.2 Stofftransport og kjemisk samansetning av sigevatnet (årleg program)

Resultata frå analysane av sigevatnet og berekna stofftransport til Førdefjorden er gjeve i tabell 2 og 3. Reinseanlegget for sigevatn i Hesjedalen har vore i drift sidan 2010, og prøvane er tekne etter reinsing. Det er gjort ei gjennomsnittsutrekning på resultata frå 2013.

Tabell 2: Analyseresultat og berekna stofftransport i sigevatnet frå Hesjedalen i 2013. Prøver er tekne etter reinsing.

Prøvedato	pH	Leiingsevne	Suspendert tørrstoff	Arsen	Kadmium	Krom	Kopar	Jern	Kvikksølv	Mangan	Nikkel	Bly
		mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
15.04.2013	7,0	220	49	6,7	<0,02	19	22	6,5	<0,01	640	13	1,9
11.06.2013	7,2	401	31	8,8	0,41	17	11	9,1	0,011	1300	26	<0,05
25.09.2013	7,4	380	47	15	0,34	24	38	8,1	<0,01	1000	20	6,4
12.11.2013	7,2	210	240	21	0,68	28	94	14	0,12	910	16	31
Gjennomsnitt 2013	7,2	303	92	13	0,36	22	41	9,4	0,03	963	19	9,8
Utslepp til fjord, 2013	-	-	5188 kg	733 g	<20,3 g	1240 g	2312 g	530 kg	<1,69 g	54,2 kg	1071 g	552 g

- = ikkje berekna

Tabell 3: Analyseresultat og berekna stofftransport i sigevatnet frå Hesjedalen i 2013. Prøvene er tekne etter rensing.

Prøvedato	Sink	Klorid	KOF-Cr	TOC	BOF-5	Ammonium	Total Nitrogen	Total Fosfor	PAH	Olje	BTEX	PCB-7
	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
15.04.2013	120	180	410	97	170	180	130	1,1	3,45	1790	1,7	<0,0029
11.06.2013	96	320	700	190	270	370	300	2,2	0,84	240	10	<0,0029
25.09.2013	210	260	770	190	200	219	240	3,7	0,73	4940	16	<0,001
12.11.2013	550	120	870	160	230	120	150	6,1	1,52	360	41,2	<0,0055
Gjennomsnitt 2013	244	220	688	159	218	222	205	3,3	1,63	1832	17,2	<0,0030
Utslepp til fjord, 2013	13,7 kg	12,4 tonn	38,8 tonn	8,96 tonn	12,3 tonn	12,5 tonn	11,6 tonn	186,1 kg	91,9 g	103,3 kg	970 g	<0,17 g



Sigevatnet viser generelt ei ganske lik samansetting som tidligare år. Etersom deponering av generelt avfall er stoppa på deponiet vil ein anta at sigevatnet vil vise lik samansetting i åra etter avslutning med ei svært sakte nedgang i nivå av dei fleste analyserte parameter.

Leiingsevna og klorid nivået i sigevatnet har vist ein svak nedadgåande trend ifrå 2006 og fram til i dag. Dette vil vere naturleg ettersom mengda avfall lagt på deponi synk, og lett utlekkbare stoff i avfallsmassane gradvis vert vaska ut av deponi massane. Leiingsevna til sigevatnet vil i stor grad samanfalle med kloridnivået i sigevatnet. Klorid er lite bunde i avfallsmassane og dermed vil ein rask sjå ein nedgang i nivået av dette stoffet. Nedgangen i leiingsevna og kloridnivået vil vere dei første teikna på at avrenninga ifrå deponiet vil verte gradvis mindre forureinande.

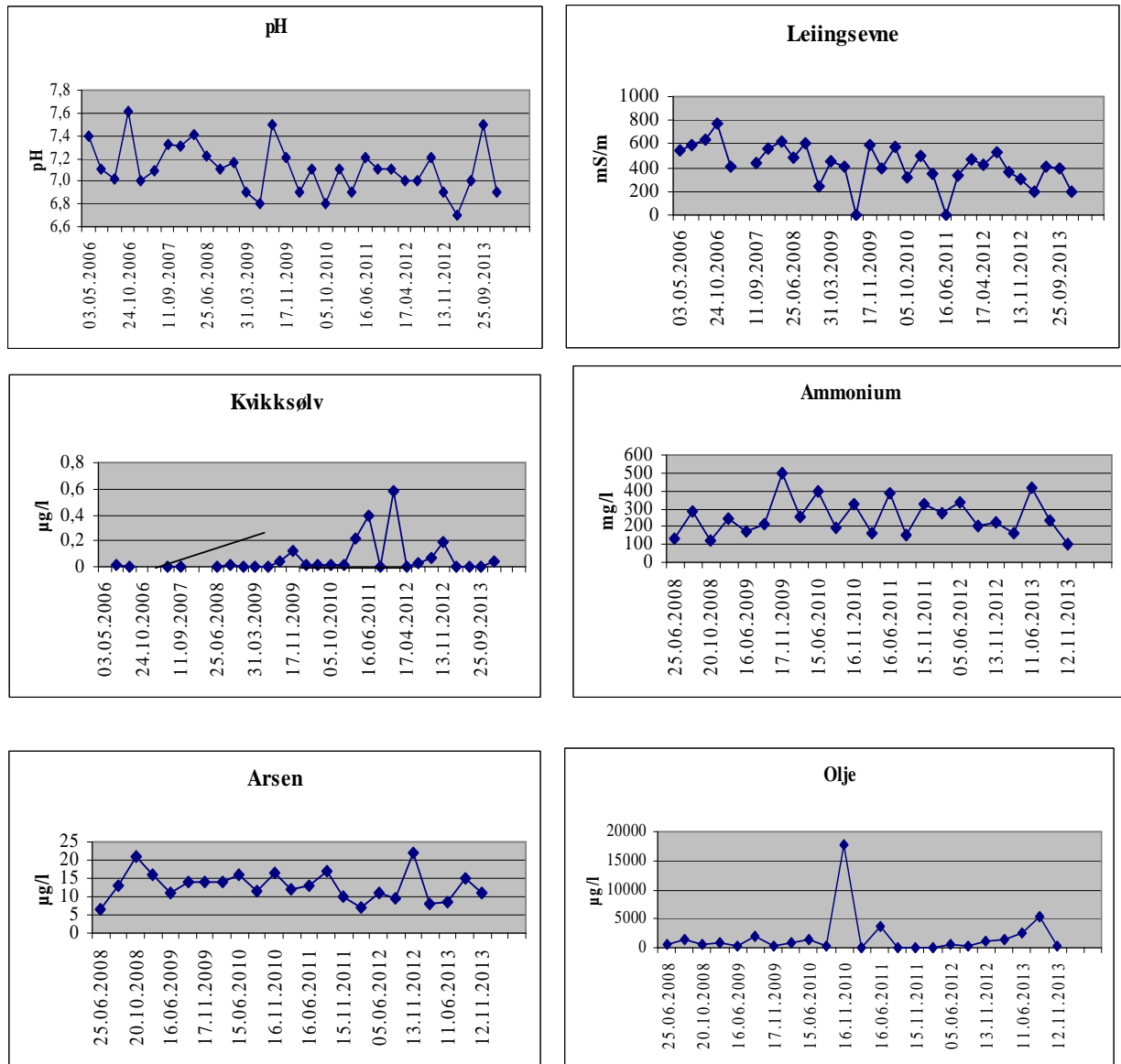
Mengda suspendert stoff har variert litt igjennom året. Nivået har lagt på rundt 40 mg/l i dei første 3 månadane, med eit høgt nivå i ferde kvartal. Mengda suspendert stoff vil generelt gi ein god indikator på mengda metall og organiske miljøgifter i vatnet, sidan desse stoffa i stor grad vil vere bunde til partiklar i sigevatnet. Ein viktig funksjon til reinsinga av sigevatnet vil difor vere å fjerne suspendert stoff ifrå sigevatnet før utlepp til resipienten.

Nitrogen nivået har variert ein del igjennom året, men snittet for året er omlag likt med det ein har funne tidligare år. Nitrogen sambindingane i sigevatnet føreligg fullstendig som ammonium-nitrogen. Dette er som forventa. Nitrogen nivået i sigevatnet har ikkje vist endringar sidan 2006. Eventuelle endringar i nitrogen nivået i sigevatnet vil gå svært sakte, sidan kjelda til nitrogen er organisk materiale i deponimassane, må organisk materiale i deponimassane verte brote ned før ein kan forvente nedgang i nitrogen utsleppet. Dette vil dermed ta lang tid. Fosfor nivået er forholdsvis høgt, men ligge på same nivå som tidligare år.

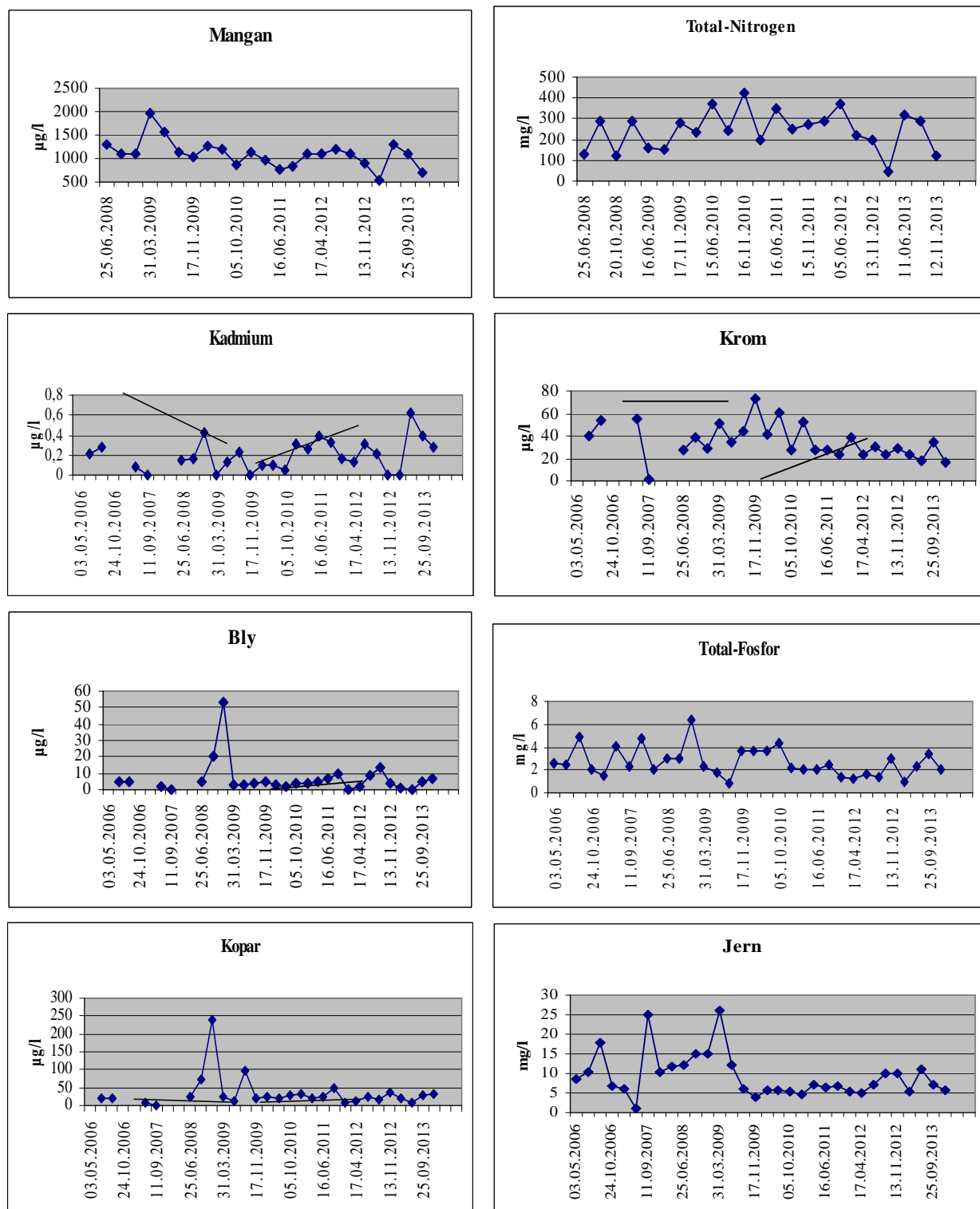
KOF nivået er forholdsvis høgt, men med eit relativt sett en god del lågare BOF nivå. Mengdas organisk stoff er moderat i sigevatnet.

Sigevatn ifrå avfallsdeponi for kommunalt avfall vil normalt ha eit noko høgt jern nivå. Sigevatnet ifrå hesjedalen avfallsdeponi har slik sett eit ganske moderat jern nivå samanlikna med andre deponi. Tungmetall nivået i sigevatn ifrå slik deponi vil gjerne vere lågt som følgje av at dei fleste tungmetall vil verte binde opp i deponimassane som følgje av utfelling som tungtløyselige sambindingar. Som tidligare år er det sink nivået som er høgst i sigevatnet. Elles er nivået av dei undersøkt tungmetalla låga, og på same nivå som tidligare år. Av dei undersøkt organiske miljøgiftene vert det påvist noko PAH sambindingar og olje i sigevatnet. Dette er normalt, og tilsvarande konsentrasjonar har også vorte påvist tidligare år. Olje konsentrasjonen varierte svært mykje igjennom året, med relativt høge konsentrasjonar ved dei tre første målingane igjennom 2013 og eit lågt nivå ved målinga i fjerde kvartal. Det er uklart kva som er årsaka til den store variasjonen igjennom året. Det var også påvist ein del aromatiske løysemiddel. Det vart derimot ikkje påvist PCB sambindingar. Både PAH, olje og aromatiske løysemiddel er normalt å finne i sigevatn.

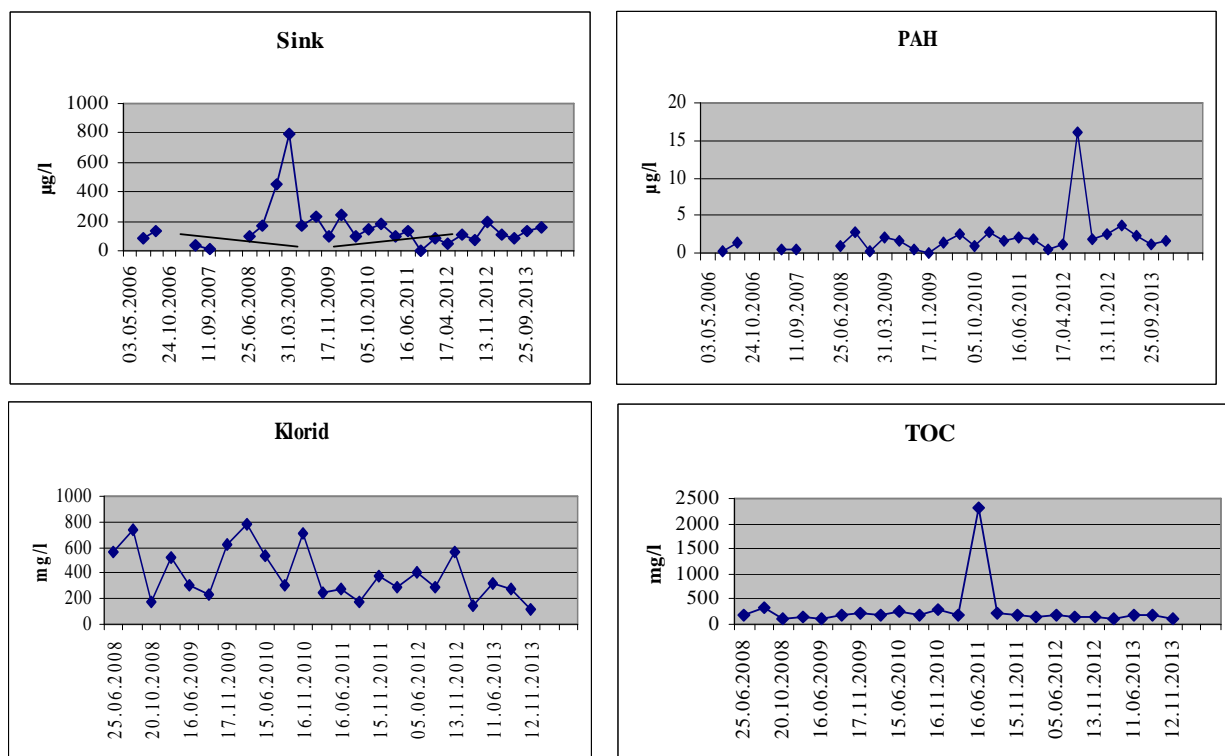
Oversikt over utviklinga over tid for nokre av dei mest karakteristiske stoffa frå sigevatnet i Hesjedalen ifrå 2006 og fram til i dag er gjeve i figur 2, 3 og 4.



Figur 2: Utviklinga over tid for pH, leingsevne, Kvikksølv, Ammonium, Arsen og Olje i sigevatnet frå Hesjedalen.



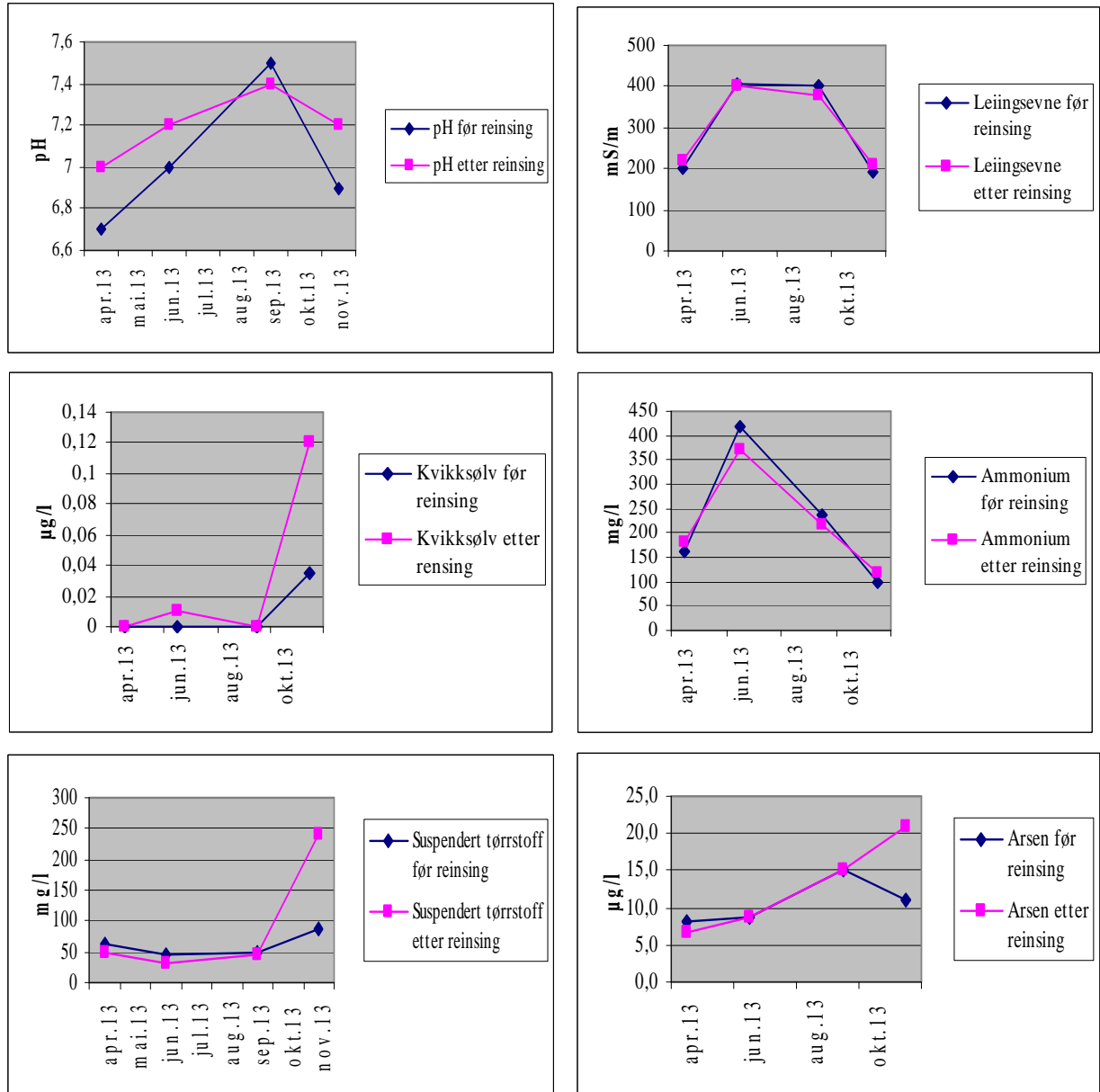
Figur 3: Utviklinga over tid for Mangan, Total Nitrogen, Kadmium, Krom, Bly, Total Fosfor, Kopar og Jern i sigevatnet frå Hesjedalen.



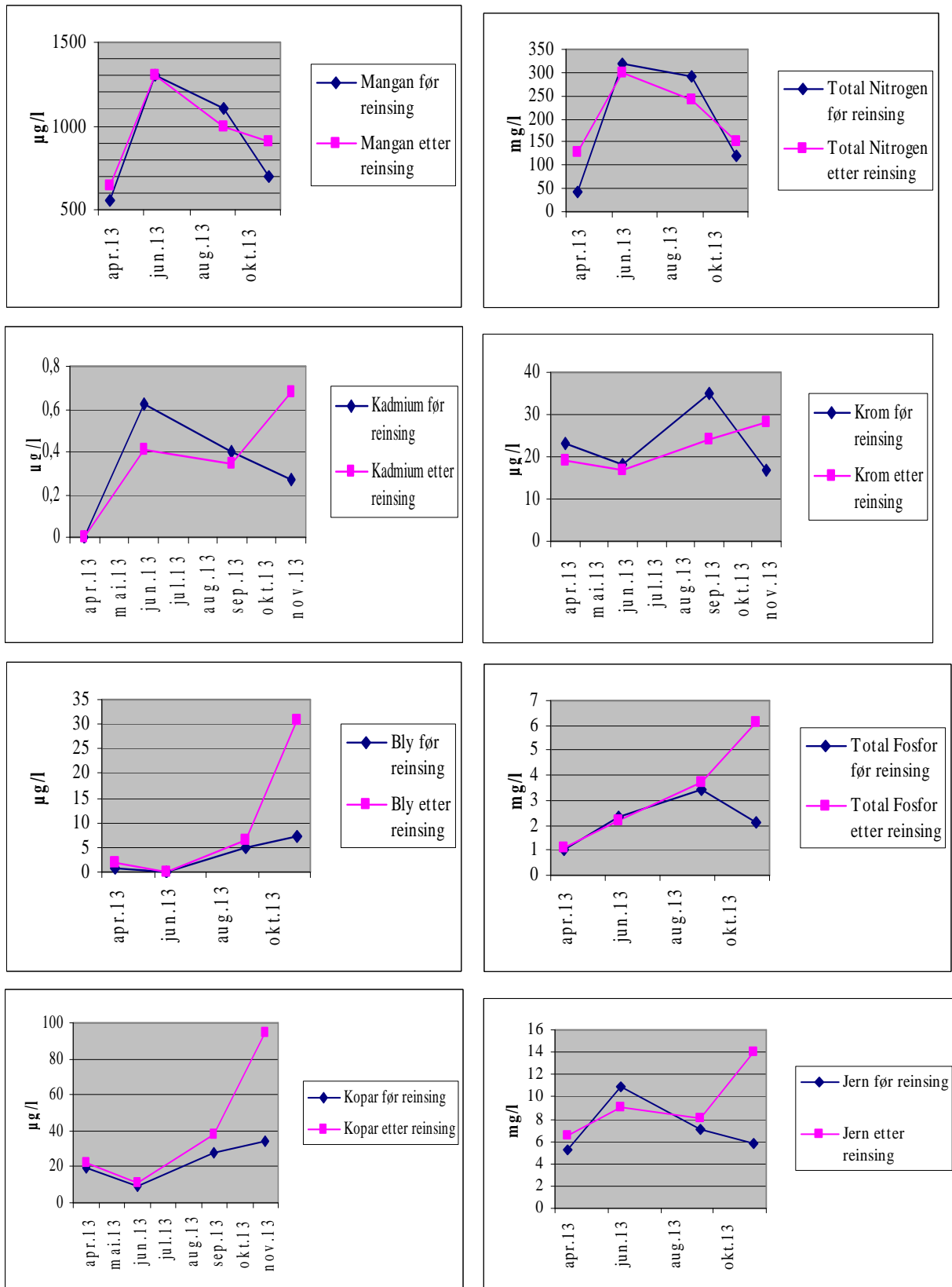
Figur 4: Utviklinga over tid for Sink, PAH, Klorid og TOC i sigevatnet frå Hesjedalen.

### 3.1.3 Sigevatn før og etter reinsing

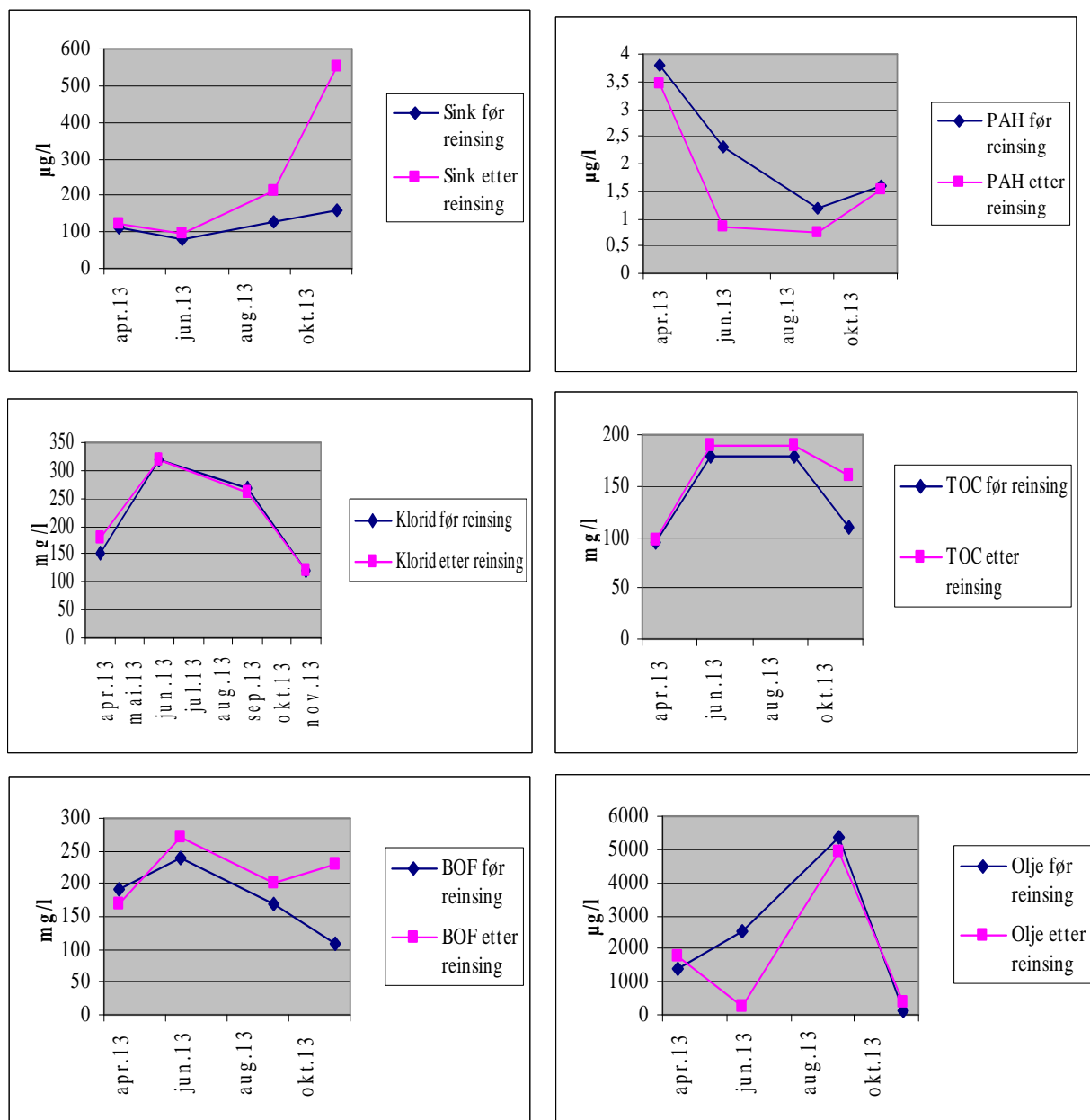
Sunnfjord Miljøverk IKS starta i 2010 opp reinseanlegget for reinsing av sigevatn frå Hesjedalen. Figur 5, 6 og 7 gjev ei oversikt over ulike analyseparametrar før og etter reinsing for prøveuttaka i 2013 der det vart teke ut prøve både før og etter reinsing.



Figur 5: Oversikt over pH, Leitingsevne, Kvikksølv, ammonium, Suspendedt tørrstoff og Arsen i sigevatnet frå Hesjedalen før og etter reinsing i 2013.



Figur 6: Oversikt over Mangan, Total Nitrogen, Kadmium, Krom, Bly, Total Fosfor, Kopar og Jern i sigevatnet frå Hesjedalen før og etter reinsing.



Figur 7: Oversikt over Sink, PAH, Klorid, TOC, BOF og Olje i sigevatnet frå Hesjedalen før og etter reinsing.

Renseanlegget som er etablert består av ein sedimenteringstank og eit området som skal lufte sigevannet forut for utslipp. Det har siden etableringen av renseanlegget ikkje blitt påvist noe effekt av rensingen, og faktisk blir det for en rekke parameter påvist en økning i analysert nivå. Dette gjelder mellom anna suspendert stoff, og dermed også metall nivået. Aukinga av suspendert stoff etter reinsing indikerar at det kanskje er prøvetakingspunktet for sigevatnet som ikkje er tilfredsstillande og gjev ein riktig bilete av sigevatnet, sidan det neppe kan blir danna suspendert stoff i reinse stega. Det er kun for mengda av PAH sambindingar ein finn noko effekt av reinsinga.

Utifrå dette er det vanskelig å angje effektiviteten til reinsinga av sigevatnet. Lufting og utsedimentering skal gje ein viss effekt på sigevatn, men per i dag er det altå ikkje mogeleg å fastslå effekta.

### 3.1.4 Analyse av sigevass-sediment

Det er i samsvar med prøvetakingsplanen for 2013 teke ei prøve av sigevass-sediment frå Hesjedalen. Det er i tillegg levert ei ekstraprøve på sigevass sediment i april 2013. Resultat for 2013 er eit gjennomsnitt av dei to sigevass sedimentmålingane i 2013.

Det er forventet at sedimenta har eit høgt innhald av jarn, sidan jarn frå sigevatnet gjerne vil felle ut raskt ved lufting av vatnet. Ved målinga i 2009 vart det funne eit høgt jarn innhald i sedimentprøva, men i dei påfølgjande åra har det blitt målt lågare nivå av jarn. I 2012 vart det målt et jern innhold på 3,9 %, som igrunn er lavt sammenlignet med sedimenter ifrå andre deponi.

Sediment har eit høgt innhald av organisk stoff. TOC innhaldet var i 2013 på 23 %, noko som indikerar eit høgt innhald av organisk stoff. TOC nivået beskriver berre mengda karbon i sedimenta.

Det er kun eit lågt nivå av tungmetall i sedimenta. Dette er ein naturleg konsekvens av at det er lite tungmetall i sigevatnet. Sink føreligg i den høgaste konsentrasjonen i sigevatnet og dermed vil det også vere dette metallet som føreligger i høgast konsentrasjon i sedimenta. Det er noko olje i sedimenta, og eit noko høgt PAH nivå. Det blir derimot ikkje påvist PCB sambindingar.

Utifrå analyse av sedimenta kan det konkluderast at dei består for er ein stor grad av organisk stoff, og sannsynligvis ein god del sand og leire. Dette gjer sedimenta miljømessig ufarlige. Sedimenta som har vorte samla opp er ikkje å regne som farlig avfall, men vert klassifisert i tilstandsklasse 3. Kornfordelinga til sedimenta vart karakterisert i 2010, og denne karakteriseringa er vist i figur 8.

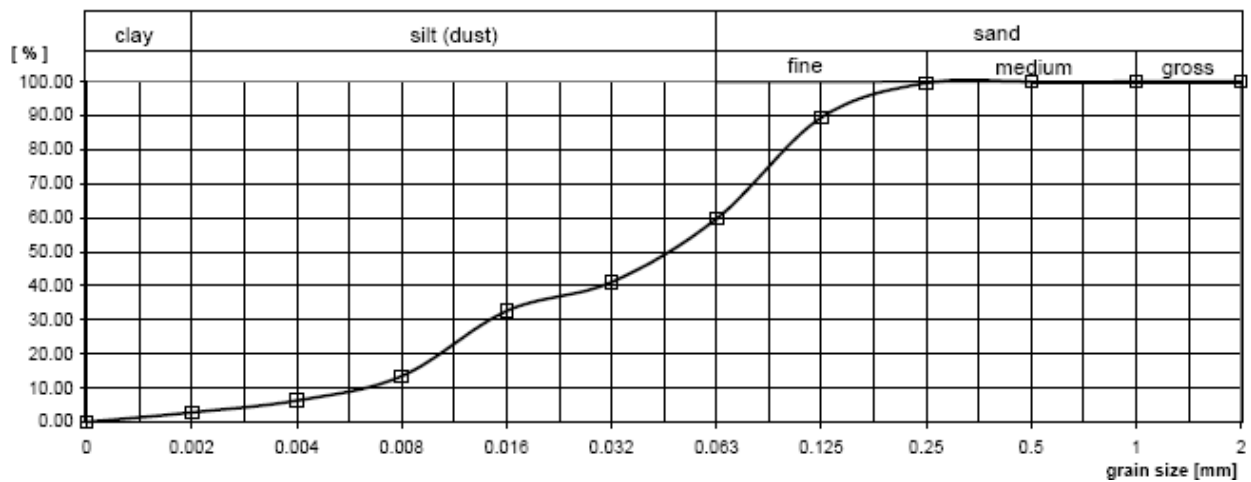


Tabell 5: Analyseresultat sigevass-sediment frå Hesjedalen i 2009-2013. Tabellen viser også estimert total utslepp basert på mengde suspendert stoff i 2013.

Analyseparameter	Eining	Resultat 17.11.2009	Resultat 16.11.2010	Resultat 15.11.2011	Resultat 13.11.2012	Resultat 15.04.2013	Resultat 12.11.2013	Gjennomsnitt resultat 2013	Estimert totalt utslepp 2013 <sup>1)</sup>
Tørrstoff innhald	%	71,8	23,6	23	80,1	67	25	46	-
TOC	% TS	1,23	7,14	7,2	5,6	12	34	23	1190 kg
Jern	mg/kg TS	301000	57600	8600	39400	30700	23300	27000	140 kg
Mangan	mg/kg TS	609	951	240	509	680	340	510	2,64 kg
Sink	mg/kg TS	18200	933	404	662	960	630	795	4,1 kg
Kopar	mg/kg TS	5410	183	45	120	160	110	135	0,7 kg
Bly	mg/kg TS	1280	81,1	20	66	56	40	48	0,25 kg
Kadmium	mg/kg TS	2,1	0,660	0,45	0,58	0,59	0,43	0,51	2,64 g
Nikkel	mg/kg TS	223	46,0	7,1	22	25	14	19,5	101 g
Krom	mg/kg TS	290	70,2	13	43	50	22	36	187 g
Arsen	mg/kg TS	372	17,1	1,3	15,6	17	11	14	72,6 g
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,2	<1	0,094	0,061	0,097	0,083	0,09	0,467 g
Olje	mg/kg TS	560	16251	230	130	230	11	120,5	625 g
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,353	4,75	0,89	0,67	0,39	14,6	7,495	38,9 g
Sum PCB-7	mg/kg TS	i.d.	i.d.	i.d.	i.d.	<0,001	<0,002	<0,0015	< 7,8 mg

i.d = ikkje detektert

<sup>1)</sup> Basert på totalt 5188 kilo suspendert stoff igjennom 2013.



Figur 8: Kornfordeling i sigevass-sediment frå Hesjedalenmålt i 2010.

### 3.1.5 Overflatevatn

Miljøkvaliteten i ferskvatn vert i Noreg klassifisert etter KLIF-rettleiar 97:04, *Vurdering av miljøkvalitet i ferskvatn*. I følgje rettleiaren skal klassifiseringa utførast på eit sett av ulike virkningstypar, mellom anna næringssalt, organiske stoff og miljøgifter (Sjå tabell 6 for forklaring til systemet.)

Tabell 6: Oppbygging av KLIF sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvatn.

	Tilstandsklasse I	Tilstandsklasse II	Tilstandsklasse III	Tilstandsklasse IV	Tilstandsklasse V
Næringssalt, forsurande stoff	Svært god	God	Mindre god	Dårleg	Svært dårleg
Organiske stoff/partiklar	Svært god	God	Mindre god	Dårleg	Svært Dårleg
Miljøgifter	Ubetydeleg forureina	Moderat forureina	Markert forureina	Sterkt forureina	Svært sterkt forureina

I Hesjedalen vert overflatevatnet overvaka ved kvartalsvise analysar av tre punkt i Rotneselva. Analyseresultata av prøvene frå Rotneselva er vist i tabell 7. Enkelte av resultatata er også klassifiserte i henhold til KLIF sitt klassifiseringssystem for vurdering av miljøkvalitet i ferskvatn.

Tabell 7: Analyseresultat for prøvene frå Romeselva. Prøvene er også klassifiserte iht KLIF-rettleiar 97:04. For å vurdere korleis deponiet påverkar vatnet i elva er det berekna ein forureiningsindeks. Forureiningsindeks >1 betyr at konsentrasjonen nedstraums deponiet er høgare enn oppstraums.

Prøvedato	pH	Leiingsevne	Suspendert tørrstoff	KOF <sub>Mn</sub>	Klorid	Ammonium	Total Nitrogen	Total Fosfor	Jern	Sink
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
<b>Basseng A (Oppstraums)</b>										
15.04.2013	6,3	3,30	6,7	3,8	6,2	0,07	400	27	22,0	25
11.06.2013	7,9	1,20	5,6	4,6	1,8	0,03	180	9	21,0	2,4
25.09.2013	8,1	1,30	<5	4,4	1,7	<0,010	150	<4	57,0	1,8
12.11.2013	7,8	1,4	<5	1,5	2,0	0,056	260	<4	88	4,4
Gjennomsnitt	7,5	1,8	<5,6	3,6	5,9	<0,04	248	<11	47	8,4
<b>Elv F (Oppstraums)</b>										
15.04.2013	5,7	1,6	<5	5,5	2,7	0,01	200	24	130	9,1
11.06.2013	6,8	2,8	19	13	2,7	<0,01	630	87	5900	13
25.09.2013	7,1	2,0	<5	22	2,2	<0,01	320	18	1100	8,5
12.11.2013	6,8	1,9	<5	7,1	2,6	<0,01	75	4	440	10
Gjennomsnitt	6,6	2,1	<8,5	11,9	2,6	<0,01	306	33	189	10
<b>Elv B (Nedstraums)</b>										
15.04.2013	6,4	3,8	39	11,0	5,7	0,096	540	99	340	7,6
11.06.2013	7,5	4,9	<5	10,0	4,2	0,110	1100	5	450	5,7
25.09.2013	7,8	4,5	<5	14	3,3	0,16	1100	13	530	4,9
12.11.2013	7,5	3,3	<5	8,8	3,2	0,16	700	38	400	19
Gjennomsnitt	7,3	4,1	<13,5	11,0	4,1	0,13	860	39	430	9,3
<b>Kulp D (Oppstraums, nær deponiet)</b>										
15.04.2013	6,5	14	9,3	7,0	23	2,1	1900	110	490	28
11.06.2013	7,0	14	340	9,8	9,9	11	3600	3	8500	59
25.09.2013	7,8	4,5	<5	14	3,3	0,16	1100	13	530	4,9
12.11.2013	7,5	3,3	<5	8,8	3,2	0,16	700	38	400	19
Gjennomsnitt	7,2	9,0	<90	9,9	9,9	3,4	1825	41	2480	27,8
<b>Forureiningsindeks</b>	1,0	0,95	0,38	1,3	0,67	0,11	1,08	1,38	0,47	0,60

For å holde miljømessig oversikt over ferskvatn rundt deponiet vert det tatt prøve av Rotneselva oppstraums deponiet (prøve A og F), nedstraums deponiet (Prøve B) og oppstraums deponiet, men nedstraums eit morenemasse uttakt (prøve D) for uttak av massar for tildekking av deponerte avfall. Oversikt over prøvepunktta er vist i figur 1.

Dersom ein samanliknar snittverdiane for året, ser ein at vatnet i Rotneselva viser ein gradvis generelt dårlegare vasskvalitet ifrå punkt A til F, D og B. Vatnet i Prøvepunkt D representerar ein kulp ved eit masseuttak for overdekning av deponiet. Ettersom ein kjører over bekken med overdekningsmasser vil ein tilføre jord og slam til bekken, det er grunn til å tru at dette er ein vesentlig årsak til at vasskvaliteten i bekken er forringa ifrå prøvepunktet oppstraums / nedstraums deponiet.

Også prøvepunkt F ligg oppstraums deponiet og viser ein noko dårlegare miljøtilstand enn det som vert funne for prøvepunkt A. Dette er derimot ikkje eit resultat av påverknad ifrå deponidrifta sidan elva her ligg oppstraums deponiet. For prøvepunkt B er det vanskelig å fastslå om elva er påverka eller ikkje sidan det er ein betydelig påverknad av elva ved prøvepunkt D. Påverknaden ved prøvepunkt D har derimot ikkje noko med tilsig av sigevatn å gjere, men som følgje av masseuttaket.

### 3.1.6 Grunnvatn

I Hesjedalen vert grunnvatnet overvaka ved kvartalsvise analysar av to fjellbrønnar kalla K2 (etablert oppstraums deponiet) og K4 (etablert nedstraums deponiet). Resultata frå analysane er gjeve i tabell 8.

Utifrå samanlikning av snitt nivået for dei to brønnane så kan ein sjå at vasskvaliteten er betre i grunnvatnet nedstraums i forhold til oppstraums deponiet. Dette gjeld alle parameter bortsett ifrå leiingsevna og pH verdien. Grunnvatnet oppstraums deponiet har eit forholdsvis høgt jarn, sink og ammonium nivå. Dette viser ikkje igjen i grunnvatnet nedstraums deponiet, der vatnet her ein svært god vasskvalitet, til tross for noko høgt nivå av jarn. Grunnvatnet oppstraums deponiet vert påverka av noko som ikkje har tilknytting til deponidrifta.

Konklusjonen ifrå miljøovervakninga av grunnvassbrønnane er at det ikkje førekjem lekkasje av sigevatnet ned til grunnvatnet i fjell som gjer seg utslag i grunnvatnet nedstraums Hesjedalen avfallsdeponi. Dette har også vore konklusjonen tidligare år.

Tabell 8: Analyseresultat frå dei to grunnvassbrønnane K2 og K4 i Hesjedalen. For å vurdere korleis deponiet påverkar grunnvatnet er det berekna ein forureiningsindeks. Forureiningsindeks større enn 1 betyr at konsentrasjonen er høgare nedstraums deponiet enn oppstraums.

Prøvedato	pH	Leiingsevne	Suspendert tørrstoff	KOF <sub>Mn</sub>	Klorid	Ammonium	Total Nitrogen	Total Fosfor	Jern	Sink
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
<b>K2 (Oppstraums)</b>										
15.04.2013	7,6	28,0	<5	2,3	4,2	0,05	170	6	140	69
11.06.2013	7,2	29,0	<5	2,6	4,5	0,09	190	8	920	17
25.09.2013	7,5	28,0	<5	<1	4,3	0,110	180	<4	540	29
12.11.2013	7,1	28,0	<5	1,4	4,1	0,110	40	15	1500	8,6
Gjennomsnitt	7,4	28,2	<5	<1,8	4,3	0,09	145	<8,3	775	30,9
<b>K4 (Nedstraums)</b>										
15.04.2013	8,1	29	<5	1,6	4,3	<0,01	29	<4	15	13
11.06.2013	7,7	30	<5	1,1	4,2	<0,01	13	11	550	3,5
25.09.2013	7,9	30	<5	<1	1,7	<0,01	44	<4	12	21
12.11.2013	7,7	30	<5	1,5	4,2	<0,01	<10	<4	310	2,7
Gjennomsnitt	7,9	29,8	<5	<1,3	3,6	<0,01	<24	<5,8	222	10
<b>Forureiningsindeks</b>	1,1	1,1	1	0,72	0,84	0,11	0,17	0,70	0,29	0,32

## 3.2 Løkingsmyra

Løkingsmyra var i drift som avfallsplass frå 1990 til 1997. Framfor fyllingsskråninga i nord-vest er det etablert ein oppsamlingsdam (både for sigevatn og vatn frå resten av nedbørsfeltet). I følgje berekingar frå Interconsult har sjølve avfallsdeponiet eit overflateareal på ca. 10 daa, medan nedbørsfeltet som drenerar til oppsamlingsdammen er ca. 40 daa stort. Deponiet er ikkje bygd med "tett" botn. Vatnet i oppsamlingsdammen går via tett leidning til utslepp i Førdefjorden.

### 3.2.1 Sigevassføring

Vassføringa vert registrert i ein målekum på sigevassleidningen nedstrøms oppsamlingsdammen. Både sigevatn og overflateavrenning er inkludert i den totale vassføringa. Det er ikkje lagt til rette for kontinuerleg måling av vassføringa i sigevassleidninga, og vassføringa vart difor registrert kun dei to gongane det vart teke ut prøver i 2013. Det er difor usikkert kva vassmengder som faktisk vart sleppte ut. Variasjonen i vassføring i kubikkmeter per time samt snittet for dei to målingane og total vassføring i sigevassleidningen i 2013 er vist i tabell 9.

Tabell 9: Målingar av vassføring i m<sup>3</sup> per time, snittet av målingane samt total vassføring i sigevassleidningen i 2013.

Tidspunkt	Vassføring [m <sup>3</sup> /t]	Snittmengd 2013 [m <sup>3</sup> /t]	Total vassmengd 2013 [m <sup>3</sup> ]
15.04.2013	30	30,5	267 180
12.11.2013	31		

Den totale vassmengda på 267 180 m<sup>3</sup> i 2013 er ein del meir enn den totale vassmengda på 102 211 m<sup>3</sup> i 2012 og 148 920 m<sup>3</sup> i 2011. Dette kan vere tilfeldig sidan det kun er snakk om 2 målingar av vassføring både i 2011, 2012 og 2013.

### 3.2.2 Stofftransport og kjemisk samansetning av sigevatnet

Tabell 10 og 11 syner resultatata frå analysane av sigevatnet og berekna transport av stoff frå Løkingsmyra i 2013.

Tabell 10: Analyseresultat og berekna stofftransport for enkelte parametarar i sigevatnet i Løkingsmyra i 2013

Prøvedato	Lukt	pH	Leiingsevne	Turbiditet	Farge	Total Nitrogen	Total Fosfor	KOF-Cr	Jern
			mS/m	FNU	mg Pt/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
15.04.2013	Myrlukt	6,4	21	68	43	4,5	<0,02	28	7,4
12.11.2013	Oljelukt	6,5	18	52	>70	4	0,19	28	8
Gjennomsnitt 2013	-	6,45	19,5	60	>56,5	4,3	<0,11	28	7,7
Utslepp til fjord i 2013	-	-	-	-	-	1,15 tonn	29,3 kilo	7,48 tonn	2,06 tonn

- = ikkje berekna

Tabell 11: Analyseresultat og berekna stofftransport for enkelte parametrar i sigevatnet i Løkingsmyra i 2013, utvida analyseprogram.

Prøvedato	Arsen	Kadmium	Krom	Kopar	Kvikksølv	Bly	Tinn	PAH-16	PCB-7
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
12.11.2013	0,41	<0,020	4,2	4,0	0,049	1,0	0,06	0,518	<0,005
Utslepp til fjord i 2013	109,5 g	< 5,34 g	1,12 kg	1,07 kg	13,1 g	267 g	16 g	138,4 g	< 1,34 g

Sigevatnet har ein normal og nøytral surleik. Dette viser at det ikkje er nokon unormale nedbrytningsprosessar i deponiet som kan medføre surt sigevatn. Som ein ser av figur 9, har surleiken til sigevatnet stabilisert seg på eit tilnærma nøytralt nivå dei to siste åre, noko som er miljømessig bra.

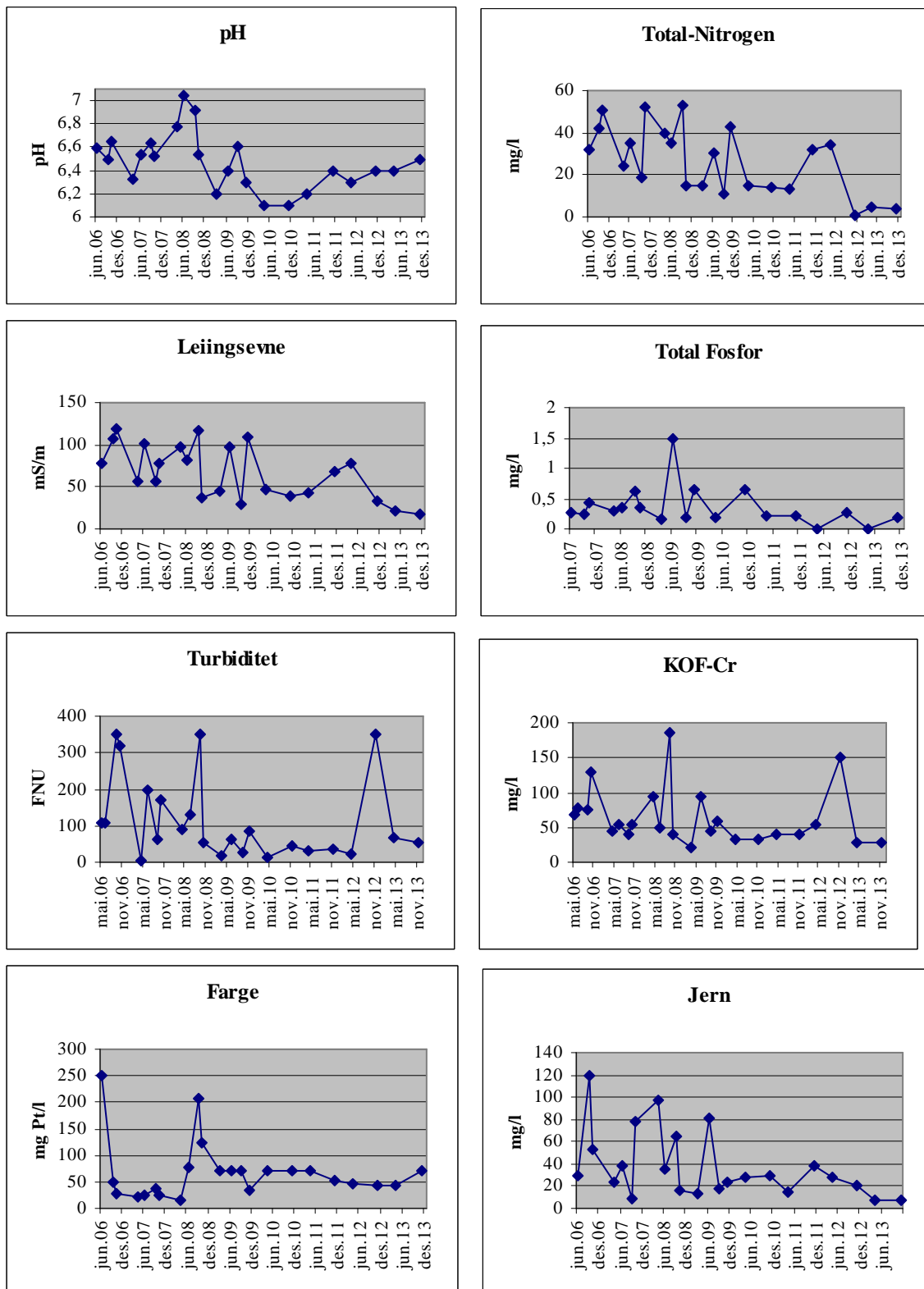
Leiingsevna er som tidligare år låg. Dette viser at lett løyselige stoff i deponimassane i stor grad er utvaska. Dette er som forventa ifrå eit deponi der det ikkje har blitt deponert avfall på ein del år. Leiingsevna ligg på eit nivå som ein også finn for uforureina vatn enkelte gongar. Leiingsevna har vist ein klar nedadgåande trend sidan 2006.

Fosfor nivået varierar betydelig mellom dei to målingane. Snitt nivået ligg på eit moderat nivå. Nitrogen nivået er lågt for å vere sigevatn, men fortsatt minst 20 gongar høgare enn det ein vil forvente for reint vatn. Nitrogen nivået synk svært sakte i sigevatn ifrå deponi, sidan ein er avhengig av fullstendig nedbryting av organisk avfall i deponiet før alt av nitrogen vert utvaska. Nitrogen nivået har likevel på lik linje med leiingsevna vist ein nedadgåande trend dei siste 7 åra. Sigevatnet representerar likevel fortsatt eit potensielt betydelig kjelde til forureining av reintvatn rundt deponiet. KOF nivået er lågt for sigevatn å vere, men også her ligg nivået om lag 10 gongar høgare enn det som ein finn for naturlig vatn.

Det er ein del jarn i sigevatnet. Dei andre målte metalla føreligg derimot berre i låge nivå. Det vil ofte vere ein del kopar i sigevatn, men for sigevatnet ifrå Løkingsmyra deponi er nivået lågt.

Der er litt PAH sambindingar i sigevatnet, men ikkje påviselege mengder av PCB sambindingar. Det er naturleg å finne PAH sambindingar i sigevatn, sidan slike sambindingar i liten grad vert nedbrote i deponimassane.

Utviklinga over tid for nokre av dei mest karakteristiske / viktigaste stoffa er vist i figur 9. sigevatnet frå Løkingsmyra har ein normal tilstand for eit nedlagt deponi. Ein ser for mange av dei målte parametra ein nedgang i perioda 2006 – 2013. I dag er det hovudsakleg det høge nitrogen og KOF nivået som medfører ein akutt miljøfare. Det vil variere kor fort ein kan forventa dei forskjellige parametra å synke, og ein må fortsatt at ein vil ha betydelig forureina sigevatn ifrå deponiet i mange år framover.



Figur 9: Utviklinga over tid for pH, Totalt nitrogen, Leitingsevne, Total fosfor, Turbiditet, KOF, Fargetal og Jern i sigevatnet frå Løkingsmyra.



## 4 Vurdering

Analyseresultata for miljøovervakninga av grunnvassbrønnane og vassdraget i nærleiken av deponiet viser ikkje teikn til tilførsel av sigevatnet ifrå Hesjedalen avfallsdeponi verken til grunnvatnet eller til vassdraget. Vassdraget vert som tidligare år påverka at eit masseuttak for morenejord oppstraums deponiet. Dette er altså relatert til deponidrifta, men ikkje eit resultat av ukontrollert avrenning ifrå deponiet.

Sigevatnet ifrå Hesjedalen har ei normal samansetning. Nivået av lett løyselege salt som klorid og leiingsevna til vatnet er svakt nedgåande, og viser at det gradvis er syngjande mengder lettløselige saltar i deponimassane. Det er som tidligare år lite miljøgifter i sigevatnet, men innhaldet av nitrogen og organisk stoff medfører at sigevatnet som tidligare er akutt miljøfarlig. Nitrogen og KOF nivået er 100-1000 gognagar høgare enn det ein finn natrulig i ferksvatn, og dermed er det er eit store potensiale for forureining til tilførsel til reint vatn. Dette er heilt tilsvarande det som gjeld for andre avfallsdeponi. Sigevatnet ifrå Hesjedalen viser ingen negative endringar samanlikna med tidligare år. Det etablerte løysinga med sigevass reinsing synes i dag å ha liten effekt. Dette kan vere både som følge av for låg henstand i sedimenteringstanken, og for lite dimensjonert luftingsanlegg.

Sigevass sediment frå deponiet viste ganske lik tilstand som det som vart funne tidligare år. Det er lite miljøgifter (tungmetall og PCB / PAH) i sedimenta. Sedimenta består sannsynligvis hovudsakeleg av silt og finkornig sand.

## 5 Utslepp til Førdefjorden

I tabell 12 og 13 er det berekna kor mykje forureining som årleg vert sleppt ut i Førdefjorden via sigevassleidningane frå dei to fyllplassane. Berekningane for Hesjedalen er basert på dei gjennomførte målingane av miljøgifter i sigevatnet samt den målte vassføringa i leidningen. For Løkingsmyra er berekningane basert på gjennomførte målingar av miljøgifter i sigevatnet samt den berekna vassføringa i leidningen. Det er i tabell 12 og 13 fokusert mest på dei analyseparametrane som det er samanlikningsgrunnlag for frå tidlegare år. Berekna utslepp basert på det årlege sedimentprogrammet er gjeve i tabell 5 i kapittel 3.1.6. Der det føreligg berekna utslepp av same parameter både frå sediment og sigevatn er begge verdiane vist i rapporten.

Tilførselen til Førdefjorden i 2013 samanlikna med tal frå perioden 2000-2012 er vist i tabell 12 og 13.

Tabell 12: Tilførsel i kg/år til Førdefjorden via sigevassleidningen frå Hesjedalen

Parameter	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Organisk stoff (KOF-cr)	39900	35250	48941	51685	41020	24840	36180	29468	-	-	-	32 000	38 800
Nitrogen (Tot-N)	60000	35000	38000	33100	15135	9866	11951	11614	11610	12978	16860	15 100	11 600
Fosfor (Tot-P)	7900	4600	15500	13400	157	116	171	163	114	136	134	130	186,1
Jern (Fe)	250	200	260	124	335	421	574	592	638	229	333	0,54	355
Sink (Zn)	1300	5300	1600	299	6	4,1	1,1	10,9	17,3	6,5	5	8,2	13,7
Krom (Cr)	23	26	11	2,9	3,2	1,8	1,5	1,4	2,7	1,8	1,5	1,54	1,24
Tinn (Sn)	1,3	3,6	5,1	1,7	i.d	i.d	0,3	10,8	-	-	-	-	-
Kadmium (Cd)	0,07	0,06	0,03	0,006	0,004	0,009	0,003	0,01	0,006	0,004	0,03	<0,011	<0,020
Bly (Pb)	0,3	1,1	0,6	0,2	0,17	0,17	0,07	1,2	0,19	0,16	0,32	0,46	0,55
Kopar (Cu)	0,9	8,1	2,1	0,9	1	0,7	0,2	5,1	2,0	1,2	1,9	1,77	2,31
Kvikksølv (Hg)	0,002	0,002	0,001	0,0006	0,16	i.d	0,0003	0,0005	0,003	0,001	0,02	<0,003	<0,002
PAH	0,10	0,04	0,04	0,005	0,035	0,028	0,02	0,05	0,06	0,06	0,119	0,17	0,09
EOX	22300	3900	15700	i.d	i.d	i.d	i.d	i.d	-	-	-	-	-
PCB	i.d	i.d	0,01	0,001	i.d	i.d	i.d	i.d	-	-	i.d	<0,0002	i.d.
Fenol	51000	i.d	0,6	0,3	1,5	4,2	2,2	0,1	-	-	-	-	-
Olje (THC)	-	-	-	-	-	-	-	36	43	77	55	253	103
TOC	-	-	-	-	-	-	-	9382	9140	9124	45876	8800	8 960
AOX	-	-	-	-	-	-	-	3,4	-	-	-	-	-
Mangan (Mn)	-	-	-	-	-	-	-	50	76	46	46	65	54,2
Bor (B)	-	-	-	-	-	-	-	113	-	-	-	-	-
Natrium (Na)	-	-	-	-	-	-	-	17398	-	-	-	-	-
Klorid (Cl)	-	-	-	-	-	-	-	22545	22371	23589	16562	17500	12 400
Arsen (Ar)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,6	0,7	0,74	0,73
Nikkel (Ni)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,3	1,3	1,2	1,07
Ammonium	-	-	-	-	-	-	-	-	15091	11592	15502	14300	12 500
BTEX	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,3	1,3	2,0	0,97
BOF-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8297	5300	12 300
Suspendert stoff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3660	4180	5 188
<b>Teiknforklaring:</b>	<b>- = ikkje analysert</b>												<b>i.d = ikkje detektert</b>

Tabell 13: Tilførsel i kg/år til Førdefjorden via sigevassleidninga frå Løkingsmyra

Parameter	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Organisk stoff (KOF-cr)	63800	24000	34000	36900	11100	4341	3772	4478	7100	8403	5267	5957	10500	7 480
Nitrogen (Tot-N)	6300	2700	3200	5400	3270	1937	1647	3032	2700	3824	2350	3351	1800	1 150
Fosfor (Tot-P)	60	40	30	92	44	30	22	26	31	95	66	31	7,1	29,3
Jern (Fe)	5000	2500	3400	4400	2300	1870	2558	3475	4000	5223	4643	3946	2500	2 060
Krom (Cr)	0,1	0,1	0,5	0,5	0,2	0,6	0,08	2	0,4	0,4	0,4	1,22	0,52	1,12
Kadmium (Cd)	0,4	<0,005	0,005	0,002	0,002	i.d.	i.d.	0,01	0,005	0,008	0,01	<0,003	<0,002	<0,005
Bly (Pb)	0,08	0,048	0,11	0,10	0,02	i.d.	i.d.	0,4	i.d.	0,1	0,1	<0,007	<0,005	0,267
Kopar (Cu)	0,15	0,04	0,31	0,002	0,12	0,2	0,1	2,3	i.d.	0,2	0,6	<0,03	0,78	1,07
Kvikksølv (Hg)	0,003	0,002	0,002	0,0006	0,001	i.d.	i.d.	0,005	i.d.	0,006	<0,003	0,008	0,0095	0,013
Sink (Zn)	-	-	-	-	-	0,9	0,9	3,3	0,7	0,6	2,8	-	-	5,34
PAH	-	-	-	-	-	0,1	0,03	0,16	0,2	0,5	0,2	0,019	0,12	0,14
Fenol	-	-	-	-	-	-	0,2	0,68	0,3	0,2	<0,16	-	-	-
Arsen (As)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,2	<0,16	0,088	<0,005	0,11
Tinn (Sn)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	<0,08	<0,007	<0,005	0,016
PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	i.d.	0,01	0,0002	<0,0005	<0,00134

Teiknforklaring:

- : ikkje analysert  
 i.d. : ikkje detektert



: årleg utvida program

Resipienten for sigevatnet ifrå Hesjedalen og Løkingsmyra er sjøvatn. Dette er dermed ein antatt sterk resipient og med god vassutskifting som gjer t.d. forbruk av oksygen (via KOF) mindre kritisk. Tilførsel av jern og lett løyselige salt vil også i liten grad påverke vasskvaliteten i resipienten. Tilførsel av næringssalt vil mest sannsynlig heller ikkje ha nokon effekt som følgje av rask fortynning. Sjøvatnet vert i liten grad påverka av tilførsel av jern, sidan dette metallet gjerne vil falle til botnen, og sjøsediment vil uansett ha eit naturleg høgt innhald av jern.

Tilførselen av tungmetall og organiske miljøgifter er så lågt at dette utsleppet neppe vil ha ein påviselige effekt i resipienten. Sjølv om sedimenta (suspendert stoff i sigevatnet) vil falle til botnen og dermed verte akkumulert opp der, er spreinga av desse sedimenta antatt stor i resipienten, og det ville neppe vere nokon effekt vesentlig akkumulerande effekt med dagens utslepp.

Det totale utsleppet av miljøgifter i løpet av 2013 (sjå tabell 12) var om lag likt med tidligare år. Mengda tungmetall tilført resipienten er moderat. Tilførselen av olje til resipienten vert estimert til om lag 100 kilo per år. Fordelt over året vert dette 270 gram per dag. Sett i lys av at dette olje utsleppet vert spreia over eit større område som følgje av vass utskifting og fortløpande nedbrytning av olje sambindingane, vil neppe olje tilførselen medføre ein problem for resipienten.

## **6 Prøvetakings- og analyseprogram for 2014**

### **6.1 Overvakingsprogram for Hesjedalen**

Forslag til overvakingsprogram for Hesjedalen for 2014 er gjeve i vedlegg 1. Dette er i utgangspunktet likt programmet for 2013.

I tillegg skal det i 2014 tas eit utvida 5. årsprogram. Dette 5. årsprogrammet er eit ganske omfattande analyseprogram for sigevatn og sigevass sediment som er fastsatt av KLIF. Dette programmet vert berre tatt ein gang og ein tek det då som eit tillegg til normalprogram ved ein av prøverundane. Det utvida 5.årsprogrammet vert utført etter rensing av sigevatn.

### **6.2 Overvakingsprogram for Løkingsmyra**

Som tidlegare nemnt i rapporten vart Løkingsmyra lagt ned for over 10 år sidan. Det er likevel krav om at sigevatnet skal overvakast i mange år framover (ihht. reglen om etterdrift i 30 år etter avslutning av eit deponi). Med det overvakingsprogrammet som vart sett opp for 2013 får ein oversikt over dei viktigaste parametra i sigevatnet samtidig med at kostandane vert held låge. På bakgrunn av dette ser Sunnlab ingen grunn til å endre på det eksisterande overvakingsprogrammet. Forslag til overvakingsprogram for Løkingsmyra for 2014 er gjeve i vedlegg 1.

## Vedlegg

### ***Vedlegg 1: Overvakingsprogram 2014***

#### **Forslag til overvakingsprogram Hesjedalen 2014**

##### **Sigevatn (kvartalsvise prøver, to prøvepunkt, eit før og eit etter reinseanlegg)**

###### Parameter

Surleiksgrad

Temperatur (målt av SUM)

Leiingsevne

Suspendert stoff

Springsstoff (Klorid)

Kjemisk oksygenforbruk (KOFcr)

Biokjemisk oksygenforbruk (BOF-5)

Totalt organisk karbon (TOC)

Total nitrogen

Ammonium nitrogen

Total fosfor

Jern

Mangan

Sink

Kopar

Bly

Kadmium

Nikkel

Krom

Arsen

Kvikksølv

Oljesambindingar

PAH-16

BTEX

PCB-7

Fenol

##### **Sigevatn Hesjedalen utvida program (årleg prøve, eit prøvepunkt etter reinsing)**

###### Parameter

Akutt toksisitet screening

### **Sigevass-sediment (Ei årlig prøve, eit prøvepunkt)**

#### Parameter

Tørrstoff  
Korngradering  
Total organisk karbon (TOC)  
Jern  
Mangan  
Sink  
Kopar  
Bly  
Kadmium  
Nikkel  
Krom  
Arsen  
Kvikksølv  
Oljesambindingar  
PAH-16  
PCB-7

### **Overflatevatn og grunnvatn (kvartalsvise prøver, fem-sju prøvepunkt)**

#### Parameter

Surleiksgrad  
Temperatur (målt av SUM)  
Leiingsevne  
Suspendert stoff  
Sporingsstoff (Klorid)  
Kjemisk oksygenforbruk (KOFMn)  
Total nitrogen  
Ammonium nitrogen  
Total fosfor  
Jern  
Sink

## **Forslag til 5. årsprogram Hesjedalen 2014**

### **Sigevatn, etter rensing, (ei årleg prøve, eit prøvepunkt)**

#### Parameter

Brei analyse av tungmetall  
Polybromerte difenyleter  
Hesabromcyklododekan  
Tetrabrom bisfenyl A  
Tetrabrom bisfenyl A  
Alkylfenol og –etoksilatar  
Fenolar  
Klorfenolar  
Tinnorganiske sambindingar  
Ftalatar  
Klorbenzenar  
Flyktige klorerte hydrokarbon  
Lineære alkylbensulfonat  
Fenoksisyrer  
Akutt toksisitet screening  
Akutt toksisitet vassplante/-alge  
Akutt toksisitet krepsdyr  
Mutagenitetstest

### **Sigevass-sediment (ei årleg prøve, eit prøvepunkt)**

#### Parameter

Brei analyse av tungmetall  
Polybromerte difenyleter  
Hesabromcyklododekan  
Tetrabrom bisfenol A  
Bisfenol A  
Alkylfenol og –etoksilatar  
Fenolar  
Klorfenolar  
Tinnorganiske sambindingar  
Ftalatar  
Klorbenzenar  
Klorerte parafinar  
Polyklorerte naftalenar  
Polyklorerte dibenzodioksinar/furanar  
Klorerte pesticid

## **Forslag til overvakingssystem Løkingsmyra 2013**

### **Sigevatn (halvårlege prøver, eit prøvepunkt)**

Parameter

Surleiksgrad

Leiingsevne

Turbiditet

Fargetal

Total nitrogen

Total fosfor

Kjemisk oksygenforbruk (KOF-cr)

Jern

Lukt

### **Sigevatn Løkingsmyra utvida program (ei årleg prøve, eit prøvepunkt)**

Parameter

Sink

Kvikksølv

PAH-16

Krom

Kadmium

Kopar

Bly

Arsen

Tinn

Fenolar

PCB-7