ØFAS

ØST-FINNMARK AVFALSSELSKAP ANS
-
MILJØRISIKOVURDERING 2016

Prosjekt A026180, Gassanjarg avfallsdeponi, mai 2016

Dokumentinformasjon

Tittel:	Øst-Finnmark avfallsselskap ANS-miljørisikovurdering		
COWI-kontor:	<Legg inn navn på by og adresse til kontor.>		
Oppdrag nr:	A026180	Rapportnummer	A026180-2016-01
Utgivelsesdato:		Antall sider:	44 + vedlegg
Tilgjengelighet:		Antall vedlegg:	2
Utarbeidet:	Helen Kvåle Oddmund Soldal	Sign. 	Oddmund Soldal
Kontrollert:		Sign. 	
Godkjent:		Sign.	
Oppdragsgiver:	<Firma>	Oppdragsgivers kontaktperson:	
Kontaktinformasjon saksbehandler:	Helen Kvåle Oddmund Soldal, epost: ods@cowi.com, tlf 95184021		
Stikkord:	Miljørisikovurdering, avfallsdeponi, drift, sigevann, resipient		
Foto på forside:	Gassanjarg avfallsdeponi og jernutfelling i grunnvannskilder		

Rapport versjon:	Dato:	Signatur:
1	12.08.2016	

INNHOLD

Sammendrag 5

1 Innledning 6

2 Områdebeskrivelse 6
2.1 Om avfallsplassen og deponiet 8
2.2 Håndtering av sigevann 9

3 Avfallskarakterisering 10

4 Overvåkning og resipientundersøkelse 12

5 Resultat av gjennomført overvåking 14
5.1 Sigevann 14
5.2 Renset sigevann 16
5.3 Grunnvann 17
5.4 Overvann 18

6 Resipientundersøkelse 2015 22
6.1 Biologisk undersøkelse i Tanaelva 23
6.2 Logging av grunnvannstand og temperatur 24
6.3 Sediment i Tanaelva 25

7 Vannbalansen i deponiet 26

8 Deponigass 29

9 Vurdering 30
9.1 Overvåkingsprogram og resipientundersøkelse 30

10 De viktigste risikofaktorene ved drift av Gassanjarg avfallsplass 32
10.1 Transport og maskiner 32
10.2 Gjenvinningsstasjon 33
10.3 Slambehandlingsanlegg 33
10.4 Deponiet 33
10.5 Renseanlegg for sigevann 34
10.6 Infiltrasjonsområde for renset sigevann 35
10.7 Forurensing av resipientene 35
10.8 Klimaendringer 37

11 Tiltak for å redusere risiko 38
11.1 Transport og maskiner 39
11.2 Gjenvinningsstasjonen 39
11.3 Anlegg for slambehandling 39
11.4 Deponi 40
11.5 Renseanlegg for sigevann 41

11.6 Infiltrasjonsområde for renset sigevann 42
11.7 Resipientene 42

12 Konklusjon 42

13 Referanser og kilder 43

14 Vedlegg 44

Sammendrag

Det er gjennomført en risikovurdering av ØFAS sin drift og anlegg.

Det er gjort en sammenstilling av forhold som har betydning for ytre miljø. Det er tidligere gjennomført en miljørisikovurdering av selve deponiet og tekniske forhold rundt dette. Denne risikovurderingen er ikke revidert da årsrapportene følger opp hvordan deponiet fungerer både i henhold til utslippskontroll og rensing.

Det viktigste resultatet er at forurensing ikke skal spres ut fra anlegget. Tanaelva er av høy verdi og skal ikke påvirkes av deponiet eller av driften av ØFAS sin aktivitet.

Det er ikke sannsynlig at det kan tas vannprøver som viser en generell påvirkning av Tanaelva fordi uttynningen er svært stor.

Elva har både god kjemisk og økologisk silstand og det er antatt at kravene i vannrammedirektivet oppnås.

Derfor vil påvirkningen fra ØFAS sine aktiviteter og anlegg evt kunne avgrenses til nærområdene.

Det er laget en risikomatrise som skal benyttes til et arbeidsmøte der ulike risikofaktorer og tiltak diskuteres.

1 Innledning

Dette er en miljørisikovurdering som er igangsatt av ØFAS. Fokuset har vært å se på miljørisikoer som avfallsplassen utgjør for ytre miljø, fra daglig drift og til etterdriften.

Uhell og uønskede hendelser skjer, og vil alltid komme til å skje. Sjansen for at de skal skje, og effekten av dem når de skjer, kan ofte reduseres. Dersom man er klar over hvor risikomomentene ligger, kan man være klar over hvilke effekter de kan få, og hvilke mulige tiltak som kan iverksettes for å hindre eller begrense skade. Noen uhell er det lette å forebygge, andre vanskelige. Konsekvens av uhell varierer mye og det gjør også omfanget av mulige tiltak.

HMS og internkontroll har ikke vært tema i denne miljørisiokvurderiongen, men det er helt klart at en god og ryddig arbeidsplass, med gode rutiner og prosedyrer, og et godt og åpent arbeidsmiljø, er avgjørende faktorer for å redusere faren for uhell.

Det ble i 2006/2007 gjennomført myndighetspålagt risikovurdering for deponier som mangler dobbel bunntetting, jf avfallsforskriftens vedlegg 2.6.1 (Cowi, 2007). I henhold til avfallsforskriftens vedlegg 2.6.1 inngår det i risikovurdering vurderinger av:

- Geologi i området.
- Geoteknikk; stabilitet
- Hydrogeologi; grunnvannets strømningsmønster
- Geokjemi; karakterisering av jord, berggrunn og grunnvann. Nåværernde og mulig framtidig utvikling.
- Resipienter til deponiet (økosystemvurdering)
- Drift av deponi, håndtering av avfallet
- Langsiktig analyse
- Andre mulige påvirkninger

Det er i denne risikovudreringen konsekvensene for det ytre miljø, i form av grunnvannet og resipientene nær deponiet, som har vært hovedfokus.

2 Områdebeskrivelse

Gassanjarg avfassdeponi ligger i Tana kommune, ca 2 km sør for Tana bru (Figur 1).

Figur 1: Gassanjarg avfallsdeponi ligger på en breelvterrasse på vestsiden av Tanaleva.

Berggrunnen i området består av gamle bergarter, og består av sandstein, kvartsitt og leirstein. På vestsiden av Tanadalen ligger en stor breelvavsetning, i området ved avfallsdeponiet går den opp til kote 60-70 m oh. Breelvavsetningen består av mye grusig masse, men har også sjikt og lommer med finere masse av sand og silt. Marin grense etter siste istid går ca ved 74 moh (geo.ngu/kart/minkommune), og det er marine avsetninger under bresjø- og breelvavsetningene. De marine avsetningene inneholder gjerne mye silt og leire. Disse er spesielt synlige langs Tanaelva.

Gjennomførte undersøkelser av grunnforhold og hydrologi ved deponiet (Noteby, 1995, Interconsult 2001 og COWI, 2007), viser at løsmassene under deponiet i hovedsak består av grovkornede masser med høy hydraulisk konduktivitet. Undersøkelser viser at grunnvannet i området strømmer nord – nordvest, tilnærmet parallelt med lengderetningen av deponiet. Det er ikke påvist leire- eller siltlag i umettet sone under deponiet selv om det er sannsynlig at det vil være horisonter av silt leire av varierende mektighet og utholdenhet i en slik avsetning.

Myrområdet på den lavereliggende terrassen nord for deponiområdet er forholdsvis grunt med antatt mektighet på 2-4 m, derav 1-3 m torv over et forholdsvis tynt lag av siltige/leirige masser. Under myra er det sortert sand (finsand - middelsand), og sannsynligvis innslag av finere sedimenter med varierende mektighet og utholdenhet. Myrområdet avgrenses mot nord av Sirma bekken som har erodert en dyp v-dal orientert vest –øst i avsetningen.

Gjennom Tanadalen renner Tanaelva, kanskje Norges viktigste lakseelv. Tanaelva drenerer hele østlige del av Finmarksvidda, og danner grense mot Finland. På strekningen forbi deponiet er elvebreddene dels bratte og vegetasjonsløse pga erosjon. Elven har gravd seg ned i breelvavsetningen og stedvis også ned i marine avsetninger (silt), og elven ligger her ca på kote 10. Vassdraget ble vernet i 1980. *Strekningen Skiippaguarra-Tanamunningen av Tanaelva utgjør vannforekomst 234-124R, og er i vann-nett registrert uten risiko for ikke å oppnå miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand innen 2021. Økologisk status er antatt svært god (vann-nett.no).*

Tanaelva er registert som leveområde for elvemusling. Det er ikke elvemusling i nedre deler av elven (Bioforsk, 2013). Bioforsk vurderer at endret fysiologi, endringer i bestand av laks og ørret, samt stor isgang er årsaker til fraværet av elvemusling.

Like oppstrøms avfallsanlegget, ved Vuhppi, er det flere registerte observasjoner av karplanten myrflatbelg (EN) (miljøstatus.no/kart, 27.04.2016).
Det er også registret to områder med viktige naturtyper like oppstrøms avfallsanlegget. Det er rik sump- og kildeskog (område BN0051686), som har status som regionalt viktig, og stor elveør (område BN00051687) med status som nasjonalt viktig (kart.naturbase.no, 27.04.2016).

Det er registrert flere lokaliteter med forurenset grunn oppstøms deponiet (miljøstatus.no/kart, 27.04.2016). Disse er listet i Tabell 1. Gassanjarg avfassdeponi er ikke registert i Miljødirektoratet sin database for grunnforurensning.

Tabell 1: *Oversikt over lokaliteter med forurenset grunn som er registret i Miljødirektoratet sin database for grunnforurensning (miljøstatus.no/kart, 27.04.2016).*

Lokalitetsnr	**Navn**	**Hva**	**Påvirkningsgrad**	Sak lukket
2025002	Skiipaguarra (Seidafjellet)	Kommunalt deponi	02 – Akseptabel med dagens areal- og reispientbruk	Nei
20025001	Skiipagurra	Grusuttak, Statens vegvesen	02 – Akseptabel med dagens areal- og reispientbruk	Ja
20025005	Polmak avfallsfylling	Kommunalt deponi	03 – Ikke akseptabel forurensning og behov for tiltak	Nei
2025006	Hillagurra avfallsfylling	Kommunalt deponi	03 – Ikke akseptabel forurensning og behov for tiltak	Nei

2.1 Om avfallsplassen og deponiet

Gassanjarg avfallsdeponi har vært i drift siden 1995, og tar i mot avfall fra eierkommunene og næringsavfall fra næringsliv og industri i regionen. Avfallsdeponiet består av tre deponiceller:

- Celle 1 ble tatt i bruk i 1995. Cellen er bunntett med en enkel HDPE-membran, og ble endelig avsluttet og toppdekket med bentonittmembran i 2002.
- Celle 2 ble tatt i bruk i 1997. Cellen er bunntett med en enkel HDPE-membran, og ble endelig avsluttet og toppdekket med bentonittmembran i 2013.
- Celle 3 er i dag den eneste aktive deponicellen. Cellen ble bygget med dobbel bunntetting i henhold til krav i deponiforskriften i 2002, med HDPE-membraner, og cellen ble tatt i bruk i 2008. Cellen har en kapasitet på 400 000 m^3, og har en beregnet gjenværende levetid på 16 år fra og med 2016, med 76 000 m^3 ledig kapasitet.

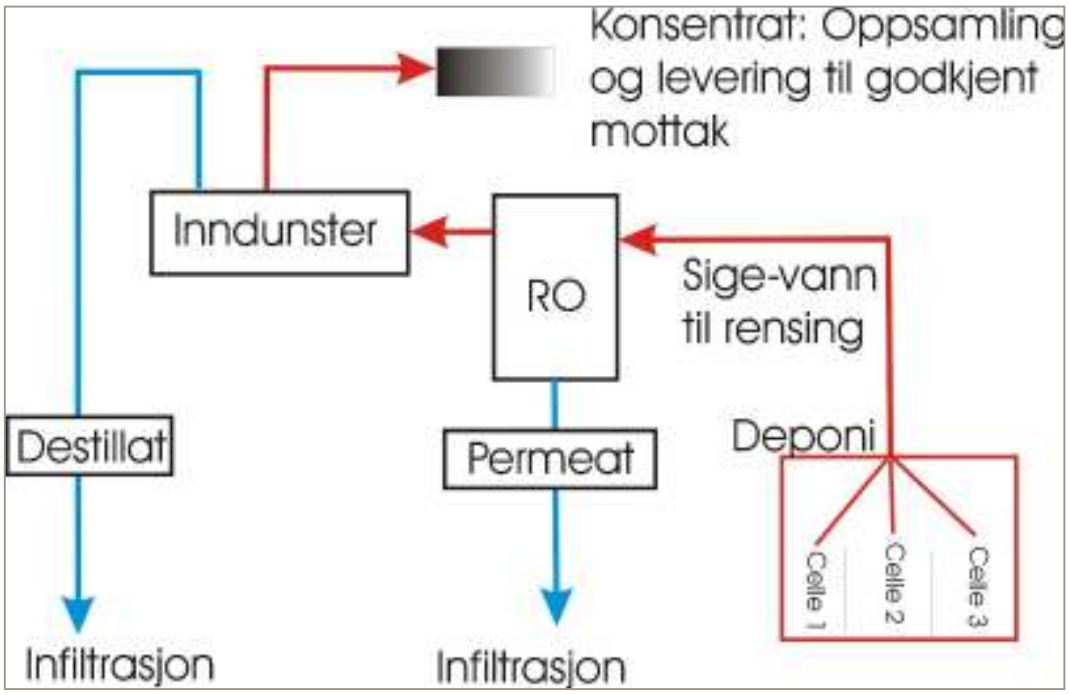
Deponiet ligger på en breelvterrase med stor mektighet, der sammensetning av løsmasser er variabel, og deponiet oppfyller dermed ikke avfallsforskriften sitt krav om naturlig geologisk barriere. Deponicelle 3 er derimot bygget med dobbel bunntetting, og oppfyller kravene gitt i TA 1997/2003. Deponicelle 1 og 2 ble etablert før krav om dobbel bunntetting ble gjort gjeldende, og disse cellene har derfor bare en enkel membran til bunntetting.

I tillegg til å være et deponi for restavfall, har Gassanjarg avfallsplass gjenvinningsstasjon for alle fraksjoner av avfall, og et slambehandlingsanlegg for slam fra avløpsrenseanlegg. Av avfall som leveres på gjenvinningsstasjonen blir alle fraksjoner forruten restavfall og ubehandlet trevirke/flis bare mellomlagret på området. Ubehandlet trevirke/flis blir fliset, blandet med avvannet slam og kompostert.

ØFAS er miljøsertifisert etter ISO 14001, en standard som krever at bedriften har systematisk fokus på å redusere sin påvirkning på ytre miljø.

2.2 Håndtering av sigevann

Sigevannet fra deponiet blir samlet opp. Sigevann drenerer til en pumpesump under deponiet, og pumpes inn i to basseng for sigevannet, basseng 1 og basseng 2. Basseng 1 har et volum på 1500 m^3, og basseng 2 har et volum på 4500 m^3. I begge bassengene skjer sedimentering, og i basseng 2 skjer aktiv lufting av sigevannet. Tilføring av oksygen i sigevannet skal gi gode leveforhold for aerobe bakterier som lever av organisk materiale, og tar opp komponenter som nitrogen og fosfor.
Det kan skiftes hvilket basseng som blir luftet med aktiv innpumping av luft. Bassengene er store nok til at sigevann kan oppbevares der over lang tid.
Renseanlegg for sigevann ble etablert i 2010 (prisippskisse, Figur 2), og det består av flere rensetrinn. Etter rensing i bassengene blir vann pumpet inn til at anlegg med omvendt osmose. Her skjer først en mekanisk rensing av mindre partikler før sigevannet presses gjennom et fint filter (omvendt osmose). Det vannet som går gjennom filteret er renset og går til videre infiltrasjon i stedegne masser. Det vannet som ikke går gjennom filteret er oppkonsentrert med og går videre til destillat rensing og utgjør ca 1/3 av sigevannmengden. Destillat rensing består av fordamping, der det sigevannet som fordamper er renset og går videre til infiltrasjon, mens det vannet som ikke damper samles opp og leveres som spesialavfall.



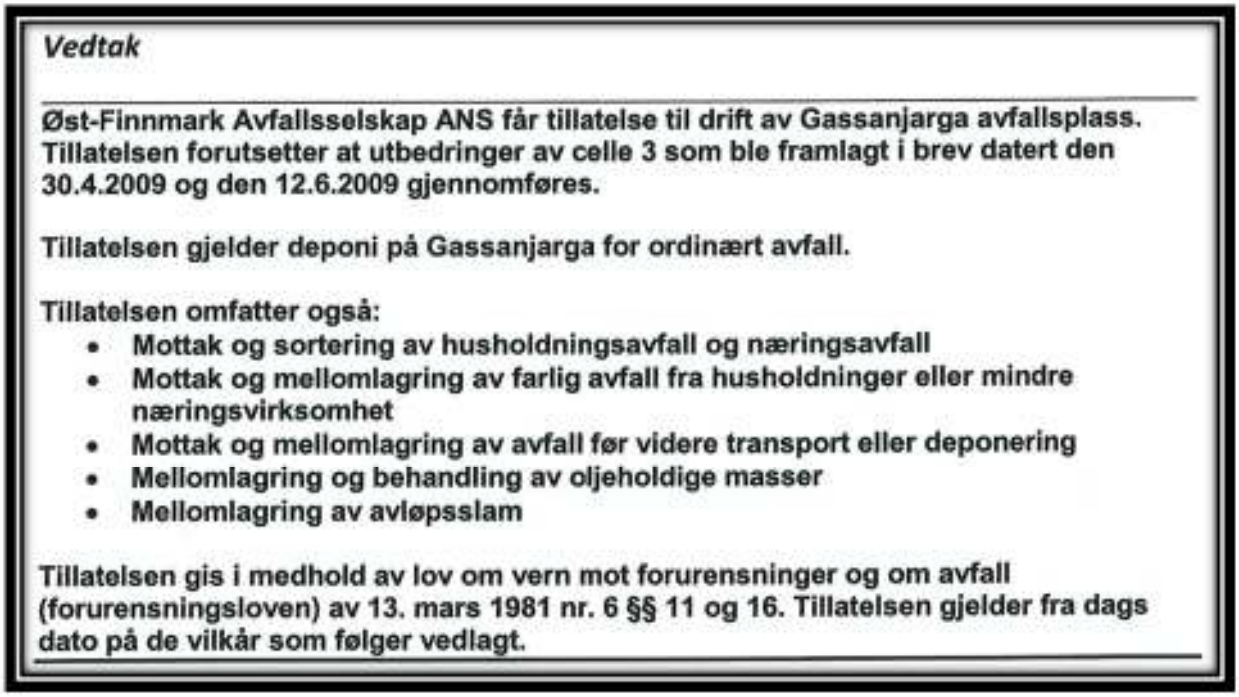
Figur 2: Prinsippskisse for renseanlegg for sigevann.

Det tas prøver av sigevann, premeat og destillat av sigevann for å dokumentere renseprosessen.

- Nitrogen
- Tungmetaller
- Organiske miljøgifter

3 Avfallskarakterisering

Deponiet har tatt imot avfall fra næringsliv og husholdninger siden oppstart i 1995.
Utslippstillatelsen fra 2009 gir følgende føringer:



Vedtak

Øst-Finnmark Avfallsselskap ANS får tillatelse til drift av Gassanjarga avfallsplass. Tillatelsen forutsetter at utbedringer av celle 3 som ble framlagt i brev datert den 30.4.2009 og den 12.6.2009 gjennomføres.

Tillatelsen gjelder deponi på Gassanjarga for ordinært avfall.

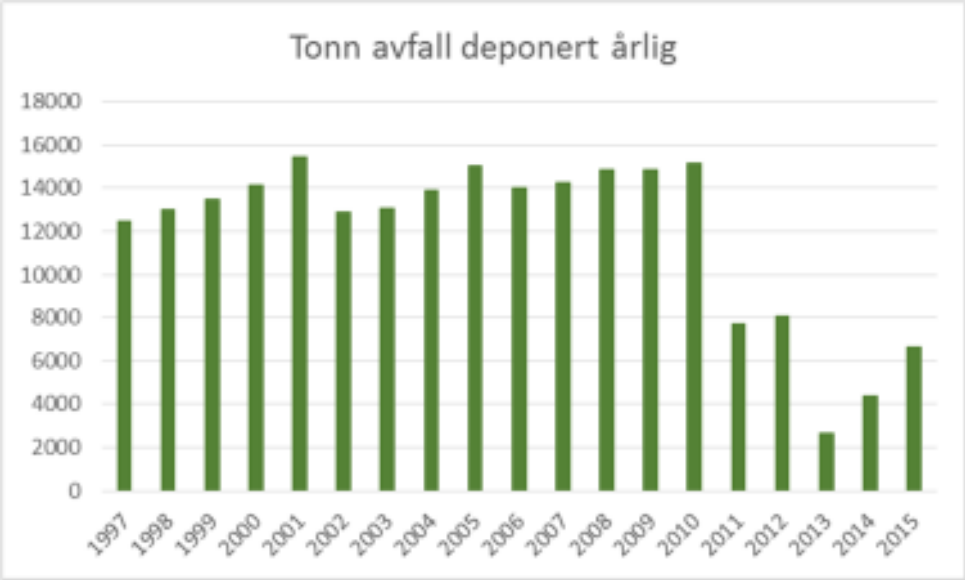
Tillatelsen omfatter også:

- **Mottak og sortering av husholdningsavfall og næringsavfall**
- **Mottak og mellomlagring av farlig avfall fra husholdninger eller mindre næringsvirksomhet**
- **Mottak og mellomlagring av avfall før videre transport eller deponering**
- **Mellomlagring og behandling av oljeholdige masser**
- **Mellomlagring av avløpsslam**

Tillatelsen gis i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) av 13. mars 1981 nr. 6 §§ 11 og 16. Tillatelsen gjelder fra dags dato på de vilkår som følger vedlagt.

Det har ikke blitt deponert farlig avfall i deponiet, men miljøfarlige stoff finnes i små mengder i mange typer produkter, og dermed også i avfall. Det er økende fokus på gjenvinning og kildesortering, men vi omgir oss også med stadig flere miljøgifter. At det ikke deponeres farlig avfall betyr ikke at avfallet som deponeres er fritt for miljøgifter.

Figur 3 viser mengdene avfall som er deponert på Gassanjarg fra og med 1997, mens Tabell 2 viser beregnet mengde av de ulike avfallsfraksjonene.



Figur 3: *Tonn avfall deponert fra og med 1997.*

Tabell 2: *Mengde avfall mottatt årlig, og beregnede mengder av de ulike avfallsfraksjonene.*

År	Avfall totalt (Tonn/år)	Mat,tonn/år (23% av total)	Papir, tonn/år (35% av total)	Trevirke, tonn/år (26% av total)	Tekstil, tonn/år (1% av total)	Plast, tonn/år (14% av total)
1997	12500	2900	4425	3288	163	1725
1998	13000	3016	4602	3419	169	1794
1999	13500	3132	4779	3551	176	1863
2000	14138	3280	5005	3718	184	1951
2001	15448	3583	5469	4063	201	2132
2002	12884	2989	4561	3389	168	1778
2003	13101	3039	4638	3446	170	1808
2004	13907	3226	4923	3658	181	1919
2005	15042	3489	5325	3956	196	2076
2006	14002	3248	4957	3683	182	1932
2007	14263	3309	5049	3752	185	1968
2008	14865	3448	5262	3910	193	2051
2009	14836	3442	5252	3902	193	2047
2010	15135	3511	5358	3981	197	2089
2011	7677	1781	2718	2019	100	1059
2012	8069	1872	2856	2122	105	1114
2013	2637	612	934	6934	34	364
2014	4370	1005	1530	1136	44	612
2015	6614	1521	2315	1720	66	926

I 2009 ble det forbudt å deponere våtorganisk materiale, og andel mat, papir og tre deponert etter 2009 kan være lavere enn oppgitte tall. Plukkanalyser gjennomført ved flere av landets avfallsdeponier viser at kildesortering av disse fraksjonene kan bli bedre, og at våtorganisk avfall kan utgjøre inntil 50 % av det som kommer inn som restavfall ved noen deponier (Kretsløpet nr 3, 2015).

4 Overvåkning og resipientundersøkelse

Det er i utslippstilllatelsen til Gassanjarg avfallsdeponi satt krav til overvåkning på og ved deponiet, det som overvåkes er sigevann, Tanaelva, grunnvann, meterologsike data, vannbalanse og deponigass. Overvåking skal være årlig, og det skal gjennomføres resipientundersøkelse hvert 3. år. Program for overvåkning og resipientundersøkelse skal godkjennes av fylkesmannen. (Fylkesmannen i Finnmark, 2009).

Miljødirektoratets «Veileder om overvåking av sigevann fra avfallsdeponier», TA 2077/2005, er det satt krav om at overvåkingsprogrammet skal tilpasses det enkelte deponi med hensyn til lokalisering, innhold og utforming. Det er satt en del krav til grunnlaget for utarbeidelse av overvåkings-programmet, og følgende informasjon skal være kjent:

- Utført kartlegging av grunnvannet i området
- Resipientens sårbarhet, og eventuelle miljømål for resipienten
- Resultater fra utført miljørisikovurdering av deponiets bunntettingsløsning, eller annen vurdering av fare for diffus spredning av sigevannet
- Renseløsning for oppsamlet sigevann
- Eventuelt kjente jord- og grunnvannsforurensinger oppstrøms deponiet
- Informasjon om spesielle avfallstyper, utlekkingsegenskaper, stoffinnhold og lignende
- Type deponi (deponi for ensartet avfall, blandet avfall, farlig avfall osv.)
- Om deponiet er i drifts- eller etterdriftsfasen

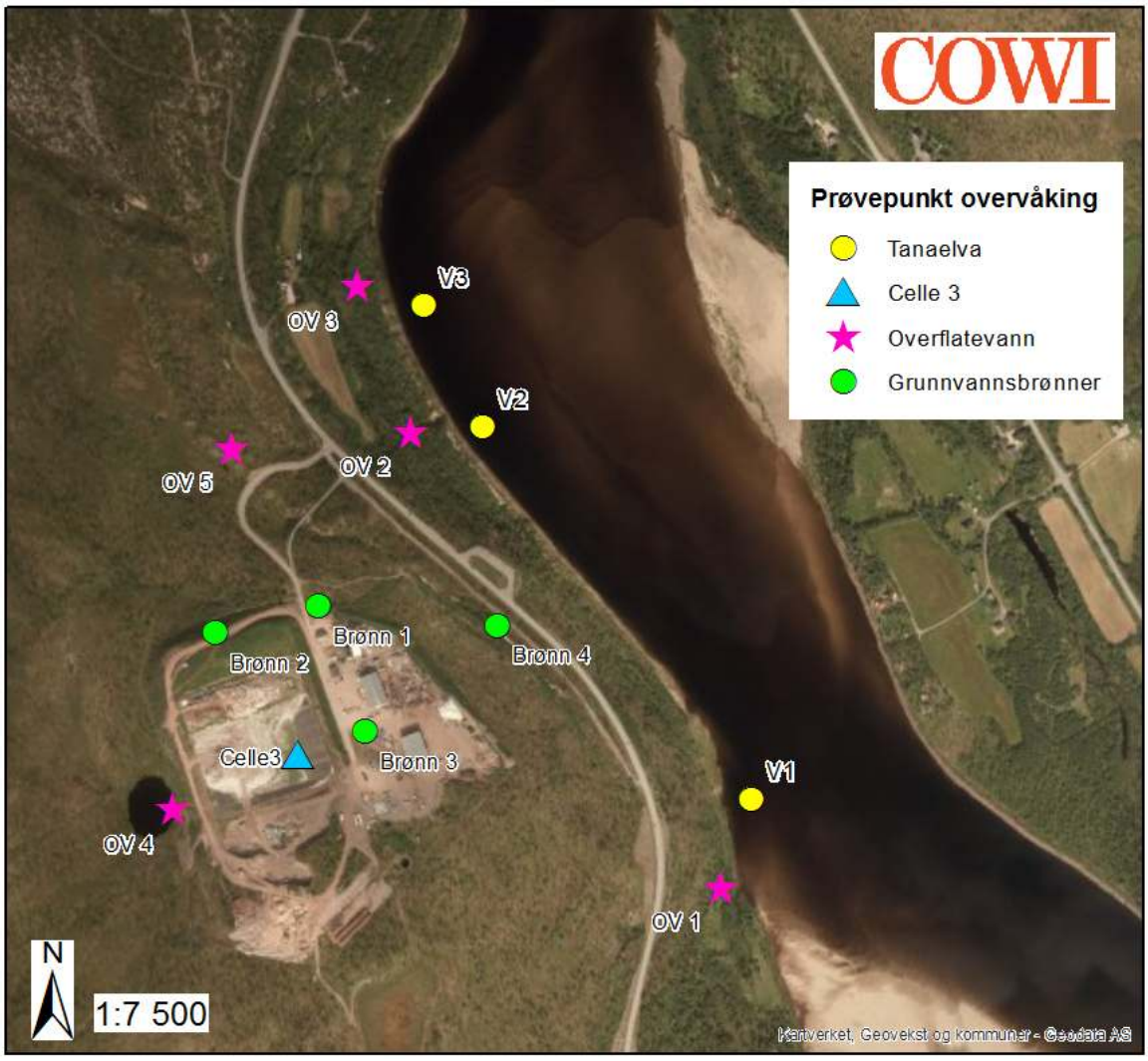
Plan for overvåking og resipientundersøkelse skal være resipientorientert, og skal gi svar på om en har kontroll på sigevannet fra deponiet, og hvordan det eventuelt påvirker resipienten. Overvåkingsresultatene skal gi grunnlag for å vurdere om hvordan deponiet utvikler og om det evt er behov for tiltak. For Gassanjarg avfallsdeponi er det særlig viktig å vektlegge nærheten til Tanaelva. Oppsummert overvåkingsprogram er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Oppsummert overvåkingsprogram for deponiet.

Overvåkingstema	**Frekvens**	**Prøvetype**	**Analyseprogram**
Sigevann	Kvartalsvis, utvidet analyse hvert 5.år	Delprøver hver måned. Prøve fryses og analyseres som blandprøve	Ihht parametre gitt av TA 2077/2005.
Sigevannssediment	Årlig (juni), utvidet analyse hvert 5.år		Ihht parametre gitt av TA 2077/2005.
Overflatevann	2. ganger årlig	Delprøver hver måned, fryses. Blandprøve av 6 delprøver. (Ikke mulig når frosset).	Likt for overflate- og grunnvann: KOF - Elektrisk ledningsevne - Klorid - Total nitrogen - Jern - Tungmetall (Arsen, bly, kadmium, kvikksølv, krom, kopper, nikkel, sink)
Grunnvann	2. ganger årlig (juni og september)		

I tillegg til sigevann og sigevannsediment, tas det årlig prøver fra sigevannsbassengene, av premeat renset vann og av destillat renset vann. Resultat av årlig overvåking inngår i årsrapporten som oversendes fylkesmannen.

Alle prøvepunkt som inngår i overvåkingsplanen er vist i Figur 4.



Figur 4: *Kart som viser prøvepunktene som inngår i overvåkingsplanen, og type prøvepunkt; grunnvannsbrønn, overflatevann og elvevann. Fra Celle 3 tas sigevannsprøve og sigevannsediment.*

Resipientundersøkelse skal foretas hvert 3. år. Hovedhensikten med undersøkelsen skal være å dokumentere om det skjer endringer i bekker i nærområdet til deponiet, eller i Tanaelva i det den renner forbi deponiområdet. Vurderingsgrunnlaget skal være gjeldende grenseverdier for vurdering av, - og klassifisering av, miljøtilstand i ferskvann, og analyseparametre skal velges ut fra parametre gitt av gjeldende veiledere.
Undersøkelsen skal bestå av vann- og sedimentprøver som analyseres for næringsstoff, tungmetall og organiske miljøgifter, samt bunndyr som nyttes til økologisk klassifisering. 6 prøvepunkt skal inngå:

- Nedstrøms deponiområde: 2 prøver; 200 og 500 m nedstrøms
- Ved deponi: 2 prøvepunkt fordelt på deponistrekningen.
- Oppstrøms: 2 prøver fordelt minimum 200 og 500 m oppstrøms

Program for overvåking og resipientundersøkelse skal tilpasses tidligere måleresultater, og evalueres jevnlig. I praksis skjer evaluering av overvåkingsprogram gjennom årsrapportering.

5 Resultat av gjennomført overvåking

Figur 4 i kapittel 4 viser prøvepunktene som inngår i overvåkingsplanen. Det er god spredning på prøvepunktene for overvann og elvevann fra Tanaelva, slik at en fanger opp mulig forurensning i de ulike reispientene rundt deponiet.

Resultat av overvåkingen oversendes årlig fylkesmannen i årsrapporten for deponiet. Her gis en oppsummering av overvåkingen over tid, og resultatene av denne, med de trender som ses av analyseresultatene.

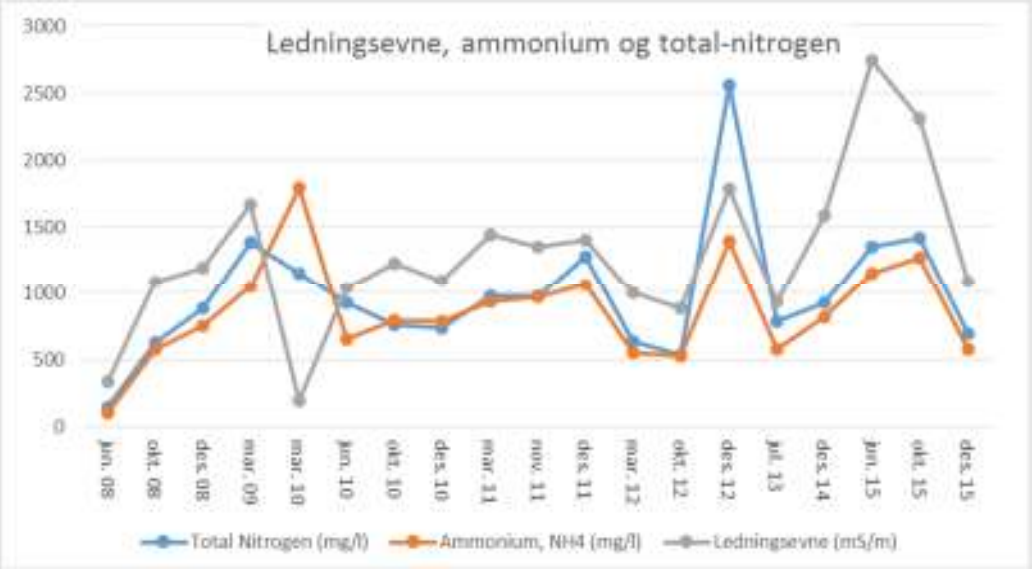
5.1 Sigevann

Sigevann inneholder en kombinasjon av næringsstoffer og organisk materiale, metaller og mindre konsentrasjoner av ulike organsike miljøgifter.

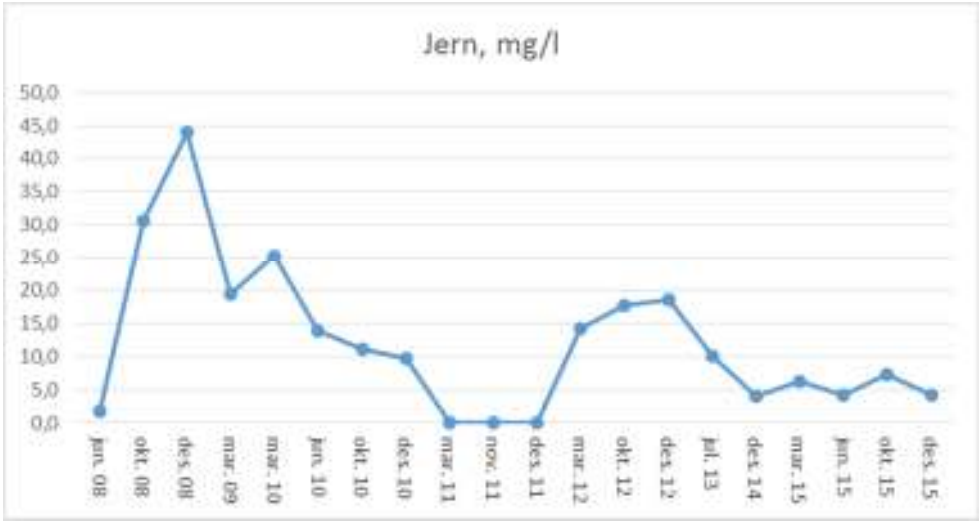
Sigevann ble fra 2006 prøvetatt fra de ulike deponicellene, men etter avslutning og tildekking av celle 1 og 2 har disse produsert lite sigevann, og fra 2013 er det bare sigevann fra celle 3 som prøvetas.

I 2015 var sigevannet ved Gassanjarg i tilstandsklasse 5 (svært dårlig) m.a. for de karakteriserende parametrene nitrogen, fosfor og organiske innhold målt som TOC, for metallene krom, kopper og nikkel og de organiske miljøgiftene fluoranten og pyren (PAH-er).

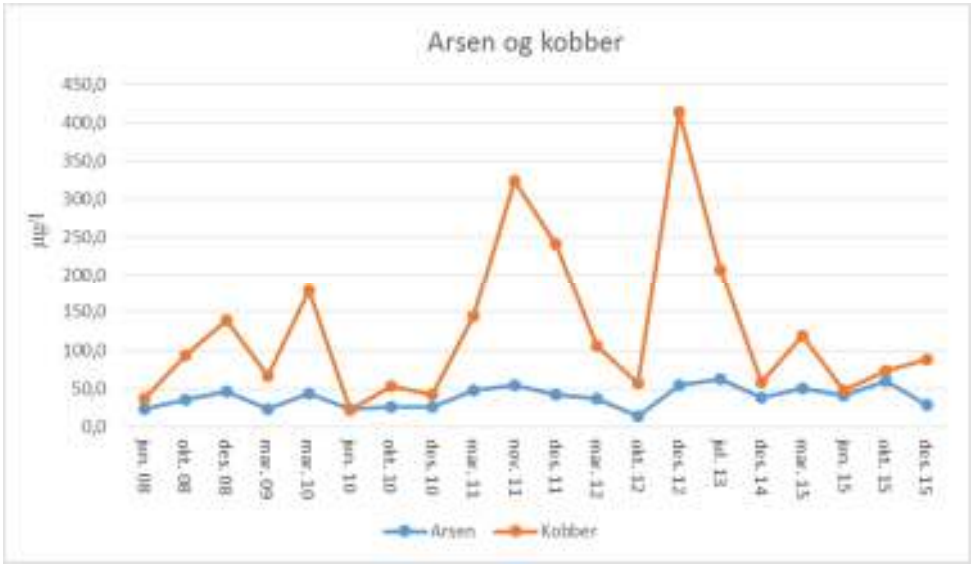
Figur 5 til Figur 9 viser målte konsentrasjoner av utvalgte sigevannskarakteriserende parametre, metaller, og oljeforbindelser og BTEX. Det er ikke mulig å se noen entydige trender. Konsentrasjon av jern ser ut til å minke, og konsentrasjon av arsen er jevn, mens det for de andre parametrene svinger mye. Konsentrasjonene skiller seg ikke ut fra sigevann i andre norske deponier.



Figur 5: Utvikling i ledingsevne, innhold av nitrogen (Totalt nitrogen) og ammonium i sigevannet fra 2008 til og med 2015.



Figur 6: Konsentrasjoner av jern målt i sigevannet i årene 2008-2015.



Figur 7: Utvikling i innhold av de miljøgiftige metallene arsen og kobber i sigevannet i årene 2008-2015.

Figur 8: *Utvikling i innhold av tungmetallene krom og sink i sigevannet i årene 2008-2015.*

Figur 9: *Innhold av oljeforbindelser og BTEX i sigevannet i årene 2008-2015.*

5.2 Renset sigevann

Renseeffekten er generelt god for premeat og desillat renset vann. Det er ikke hensiktsmessig å sammenligne renseeffekt over år, da det har skjedd en del tekniske endringer i prosessene, særlig fra 2014 til 2015.

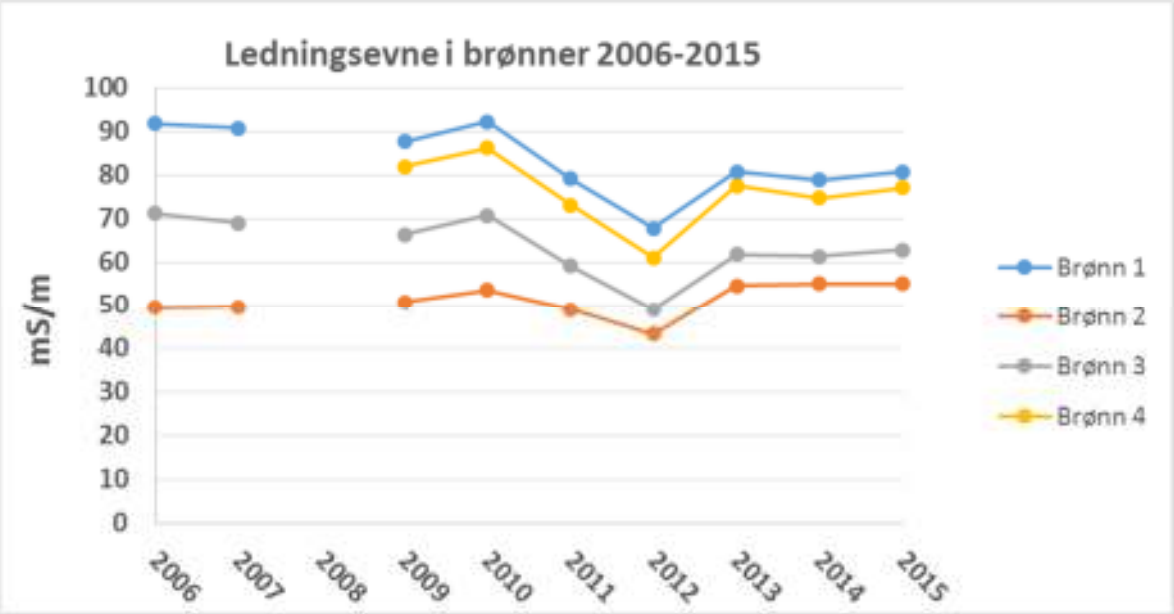
Generelt er renseeffekten for premeat renset vann bedre enn for desillat renset vann, noe som kan forklares med at utgangspunktet for destillat renset vann er mer forurenset enn utgangspunktet for premeat renset vann. For tungmetaller er renseeffekten 90-99 %, og for noen BTEX-er, organiske miljøgifter og sigevannskarakteristiske parametresom suspendert stoff, nitrogen, BOF og KOF, er renseeffekten 75-99%.

De siste 3 årene har en sett at det i destillatrensing skjer en oppkonsentrering av mellom annnet oljeforbindelser, slik at ferdig renset sigevann inneholder mer oljeforbindelser enn sigevannet før rensing.
I 2015 skjedde en oppkonsentrering av flere paramtre i både premeat og destillat renset sigevann, slik at en fikk negativ renseffekt på mellom annet kobber, bly, BTEX og lengre oljeforbindelser i fraksjonen C12-C35.

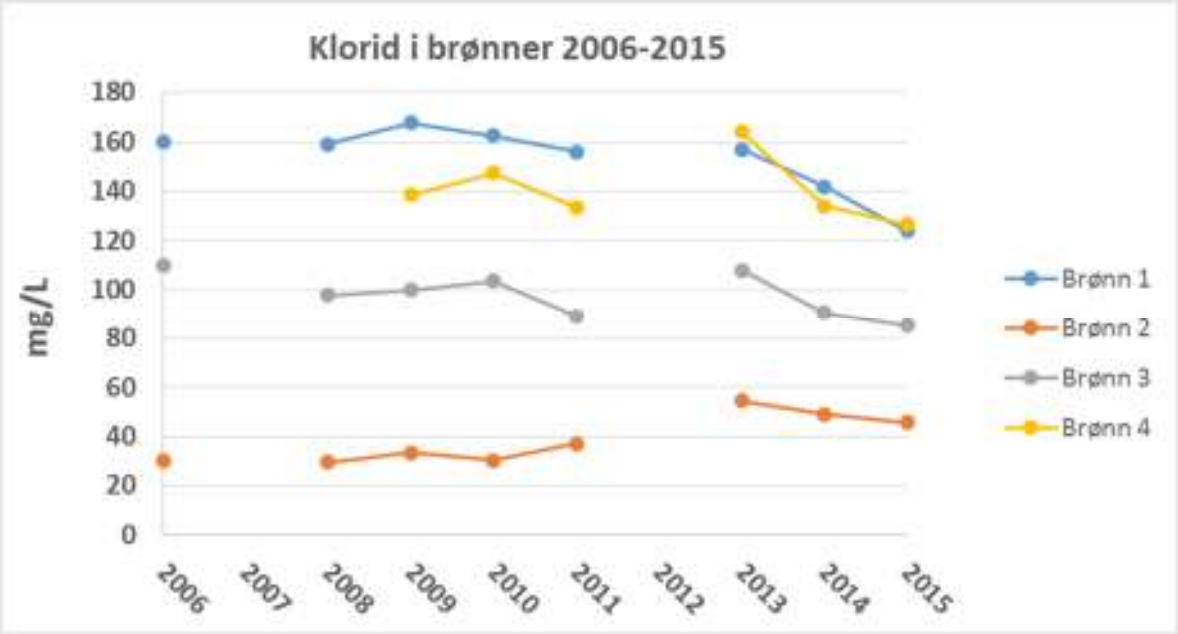
5.3 Grunnvann

Det er etablert fire grunnvannsbrønner i og rundt deponiet for å kunne overvåke om deponiet påvirker grunnvannet.

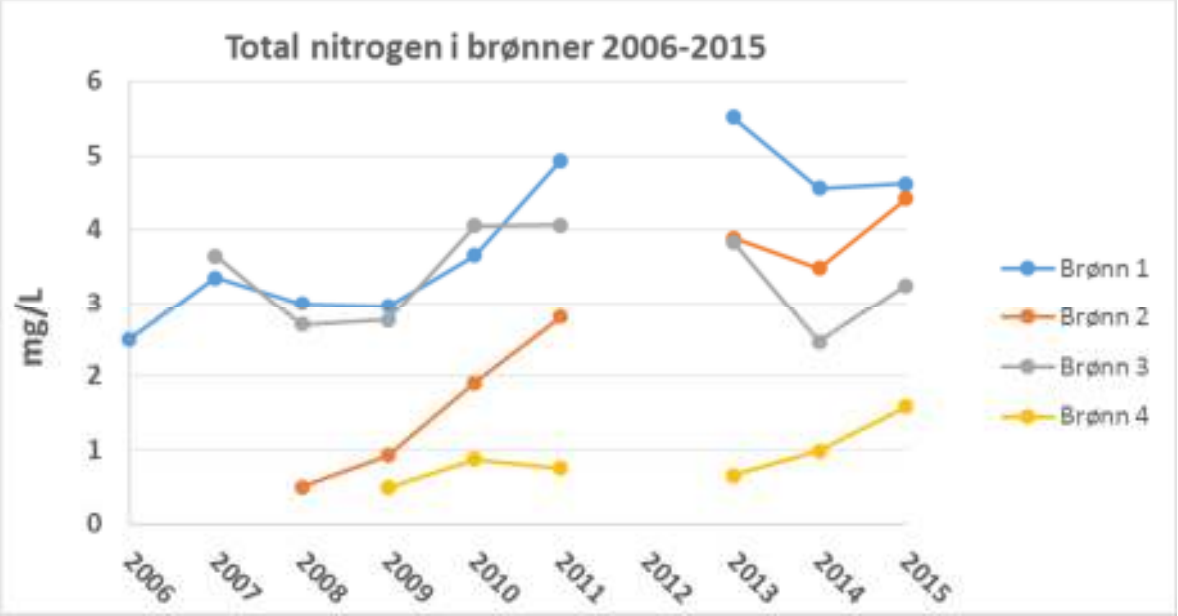
Figur 10 - Figur 12 viser årlige gjennomsnitt til konsentrasjoner av karakteristiske parametere i grunnvannet fra brønn 1-4 i perioden 2006-2015. For noen år mangler det analyser, og for noen år mangler analyser for enkelte prøvepunkt. For analyseresultat som er mindre enn deteksjonsgrensen til laboratoriet, er halve deteksjonsgrensen oppgitt.



Figur 10: Årlige gjennomsnitt av ledningsevne i brønn 1 til 4 i perioden 2006 til 2015.



Figur 11: Årlige gjennomsnitt av klorid i brønn 1 til 4 i perioden 2006 til 2015.



Figur 12: Årlige gjennomsnitt av total nitrogen i brønn 1 til 4 i perioden 2006 til 2015.

I 2012 og 2015 er Bisfenol A analysert, og det at miljøgiften finnes i grunnvannet viser at sigevann kan påvirke grunnvann nær deponiet. Foreløpige analyser kan indikere at funnet av Bisfenol A også kan skyldes materiell i brønnene.

5.4 Overvann

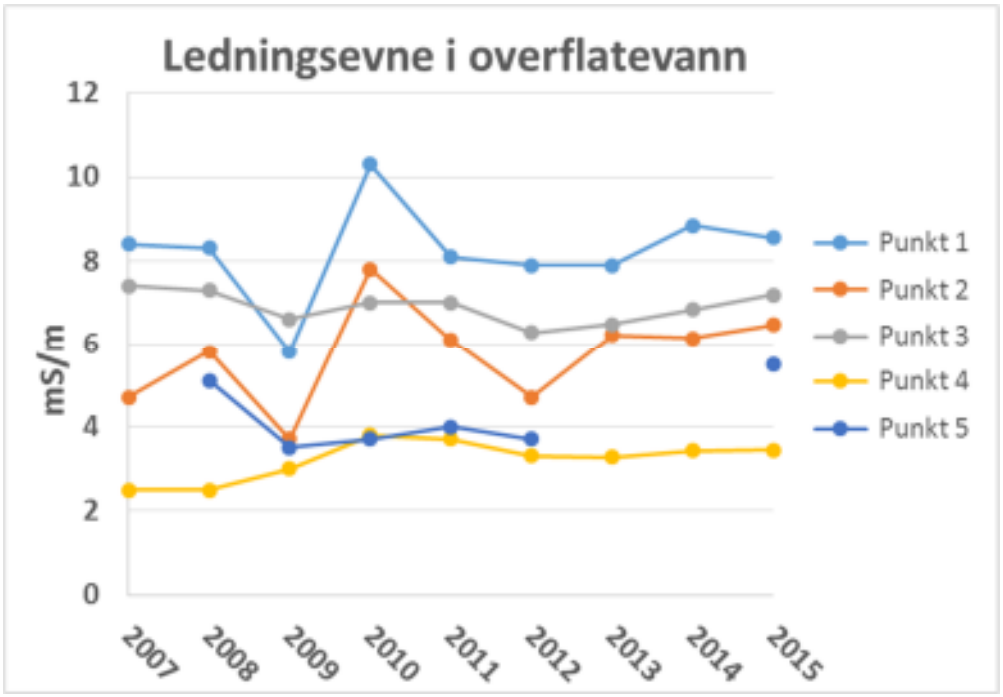
Overvann blir overvåket i 5 kilder/bekker og 3 prøvepunkt i Tanaelva (kart Figur 4, bilder Figur 13). Tanaelva kom inn i overvåkingsprogrammet i 2014, og da med 5 prøvepunkt, noe som ble redusert til 3 prøvepunkt i 2015.

Figur 13: *Bilder av to av bekkene som inngår i overvåkingsprogrammet for Gassanjarg. OV 1 er referansebekk oppstrøms deponiet, mens OV 2 og OV 3 er nedstrøms deponiet. Bildene er nedstrøms prøvepunktene der vannprøvene tas. Bilde nede til høyre viser bukta der OV 2 og OV 3 renner ut, og i bukta tas prøvene V2 og V3 i Tanaelva. Bildene er tatt i september 2015, og det var da lite vann i bekkene.*

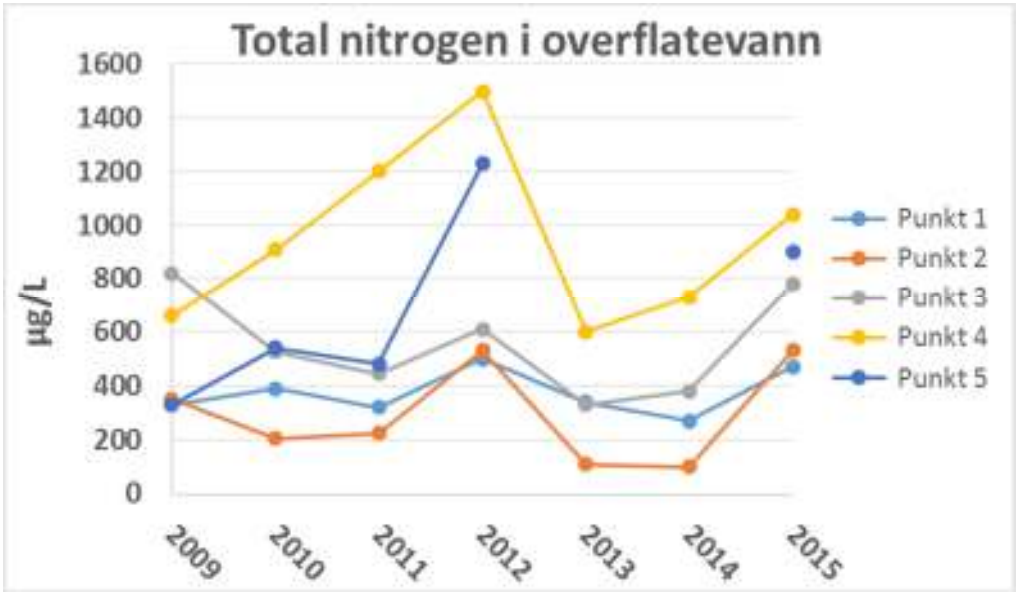
Overvannspunktene OV 1- OV 3 har blitt prøvetatt fra og med 2006, punkt OV 4 fra 2007, og punkt OV 5 fra 2008. Punkt OV 1 er referansestasjon oppstrøms depniet. Analyserte parametre har variert noe, men datagrunnlaget er godt nok til å si noe om påvirkningen deponiet har på overvannet.

Fordi det er myr i området, og det er små bekker/kilder som prøvetas, er alle prøvepunktene med overvann nær deponiet påvirket av karakteriserende parametre som kjemisk oksygenforbruk (KOF), suspendert stoff og jern. Dette gjelder også referanselokaliteten, noe som er viktig å ha med i betrakningene; ikke all påvirkning kommer nødvendigvis av deponiet. Myrer og myrområder slår gjerne negativt ut på karakteriserende parametre fordi de ofte er sure (lav pH), noe som bidrar til naturlig utfelling av jern og/eller mangan, og vann nær utspring fra myrer har ofte en del organisk materiale i seg (suspendert stoff og TOC).

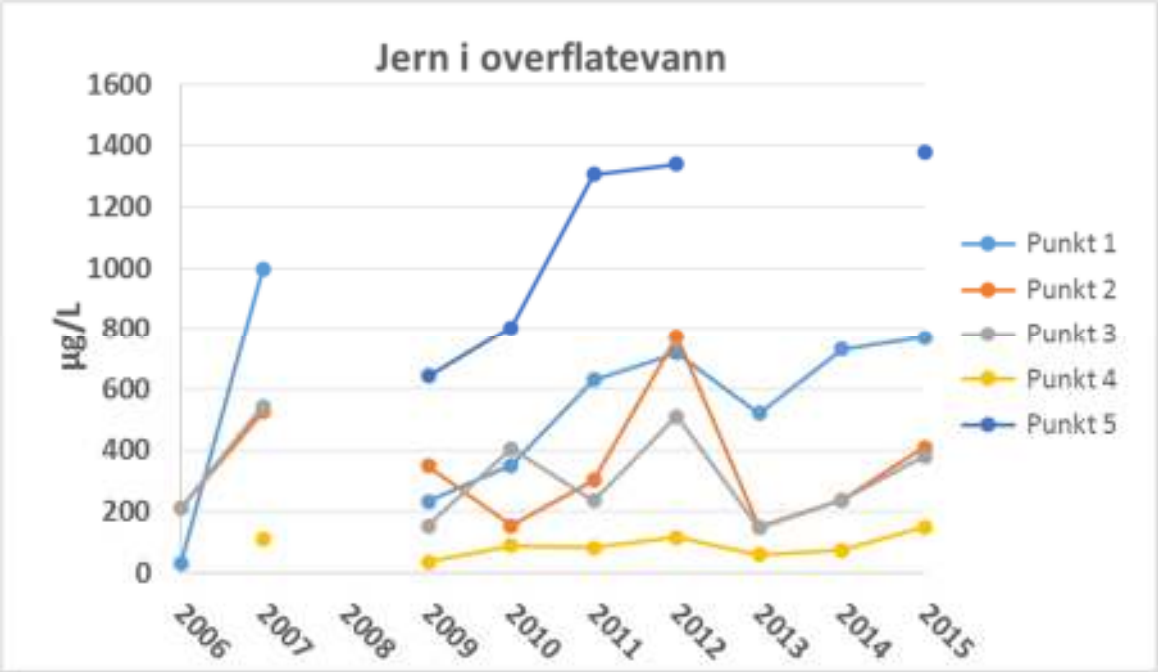
Figur 14 - Figur 17 presenterer utviklingen av konsentrasjoner til ulike parametere i overflatevannet fra prøvepunkt 1-5 i årene 2006 til 2015. For noen år mangler det analyser, og for noen år mangler analyser for enkelte prøvepunkt.



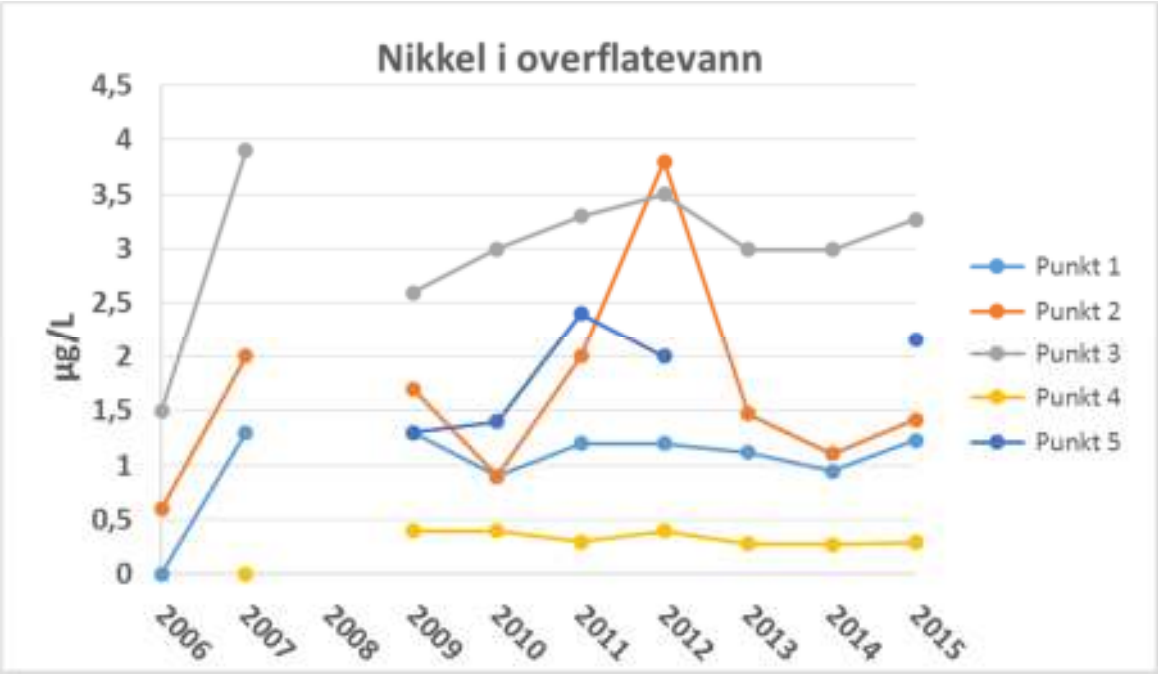
Figur 14: *Årlige gjennomsnitt av ledningsevne i overflatevannet ved punkt 1 til 5 i perioden 2007 til 2015.*



Figur 15: *Årlige gjennomsnitt av total nitrogen i overflatevannet ved punkt 1 til 5 i perioden 2009 til 2015.*



Figur 16: *Årlige gjennomsnitt av jern i overflatevannet ved punkt 1 til 5 i perioden 2006 til 2015.*

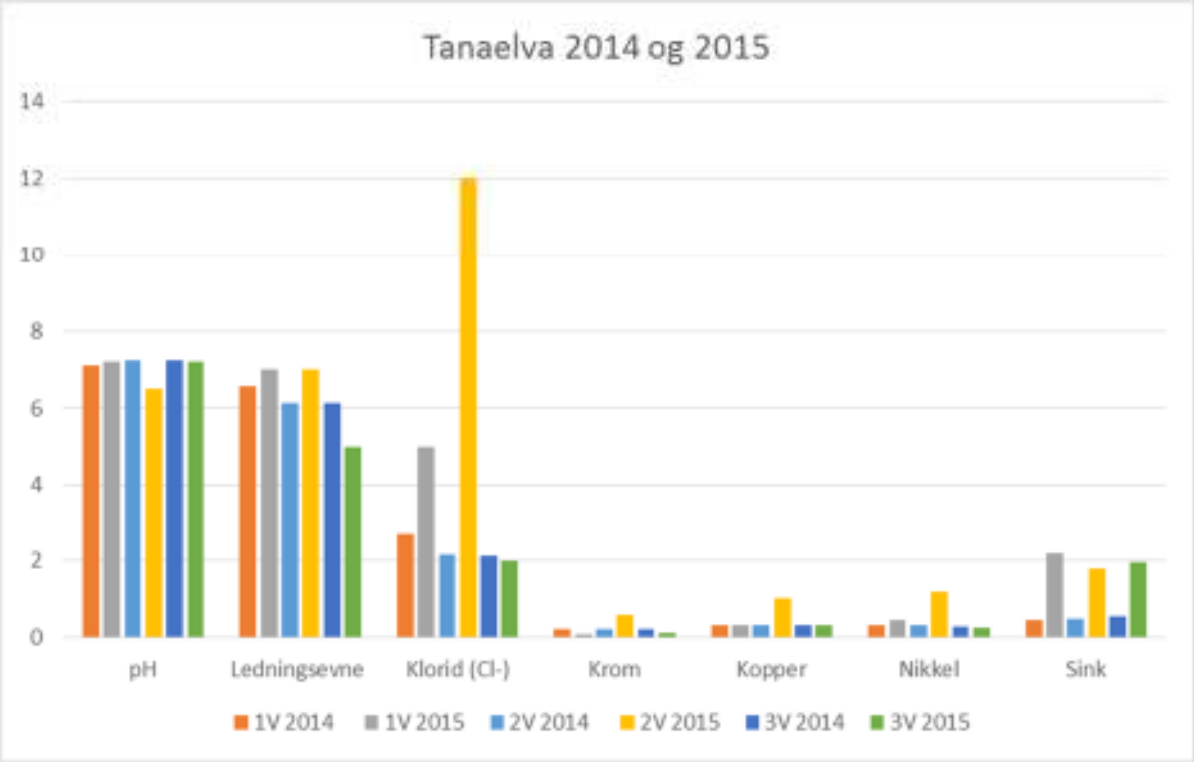


Figur 17: *Årlige gjennomsnitt av nikkel i overflatevannet ved punkt 1 til 5 i perioden 2006 til 2015.*

Bisfenol A er bare analysert i 2012 og 2015. I prøve tatt i juni 2015 var konsentrasjon ved alle prøvepunkt < 0,050 µg/l, mens det i prøve tatt i oktober 2015 ble målt konsentrasjoner på 0,065-0,13 µg/l i prøvepunktene 1, 2 og 3, mens det var < 0,050 µg/l ved prøvepunkt 4 og 5.

Tanaelva har bare blitt prøvetatt i 2014 og 2015. Ved NVE`s målestasjon på Polmak, stasjon 234.18.0, har vannføring blitt målt fra juli 1911. Stasjonen ligger ca 2 km oppstrøms Gassanjarg, og vannføringen ved Polmak er normalt mellom 40 m^3/s og 250 m^3/s, med årlige topper som sammenfaller med snøsmelting, der vannføringen kommer opp i 1500-2000 m^3/s.

Figur 18 viser analyseresultat for noen av de parametrene som ble analysert begge årene. I henhold til vurdering etter tilstandsklasser, er vannet i tilstandsklasse 1 og 2. I 2014 ble det ved V1 målt nitrogen i tilstandsklasse 4 og jern i tilstandsklasse 2 (TA 1468/1997). Prøvene ble ikke analysert for jern og nitrogen i 2015.



Figur 18: Analyseresultat for noen karakteriserende parametre og metaller målt i Tanaelva i 2014 og 2015. Ledningsevne er i mS/m og metallkonsentrasjoner i µg/l.

6 Resipientundersøkelse 2015

Det ble i 2015 gjennomført resipientundersøkelse. Undersøkelsen omfattet:

- Prøvetaking av bunndyr i Tanaelva.
- Logging av vannstand og temperatur i grunnvannsbrønnene
- Vannprøver (samme som inngår i overvåkingsprogrammet)
- Sedimentprøver i Tanaelva

Nærmeste resipient til deponiet er flere små sig/bekker/kilder som løper ut i Tanaelva. Noen av disse har synlig utfelling av jern og/eller mangan (Figur 19). Utfellingen kan komme av sigevannspåvirkning, men det kan også være naturlig.

Figur 19: *Bilder til venstre og i midten viser små bekker/sig med utfelling av jern og mangan, som kan vise sedundæreffekter av sigevannspåvirkning eller bare viser normalt oksygenfattig grunnvann som siver ut mot overflaten. Bildet til høyre viser også jernutfelling, dette er et prøvepunkt oppstrøms deponiet.*

6.1 Biologisk undersøkelse i Tanaelva

Deponier med husholdningsavfall kan medføre organisk belastning, og er den påvirkningen som har størst potensiale for å påvirke negativt på organismer i vassdrag. Bunndyr er det mest følsomme biologiske kvalitetselementet for organisk belastning, og det er i overvåkingsveilderen satt krav om at det er mest følsomme kvalitetselement som skal nyttes. Bunndyrfaunaen nedstrøms deponiet ble sammenlignet med situasjonen oppstrøms for å dokumentere eventuelle endringer i bunnfaunaen som kunne skyldes deponiet.

Det ble i oktober 2015 samlet bunndyr fra to sammenlignbare prøvestasjoner med hensyn til vannstrøm og substrat. Det ble forsøkt å finne flere prøvestasjoner, men substratet var ikke egnet. Resultat av prøvene ble rapportert som økologisk tilstand ved bruk av ASPT-indeks, som er en indeks utviklet for å gi en indikatorverdi for graden av eutrofiering/organisk belastning i elver (Direktoratsgruppen for vannforskriften, 2009). På familieniva gis bunndyr en score på 1-10, der messt følsomme grupper gis score 10, om minst følsomme gis score 1. Indeksen er grov, da den ikke tar hensyn til ulik toleranse mellom arter i samme familie, men den er robust for andre påvirkninger som nedslamming og partikkelforurensning.

Bunndyrsamfunnene ved de to stasjonene oppstrøms/nedstrøms påvirkning fra deponiet var tilnærmet like (Tabell 4).

Tabell 4. ASPT-indeks nedstrøms deponiet (T1) og oppstrøms deponiet (T5)

	T1	T5
Antall ASPT taxa	15	18
ASPT INDEX	5,8	5,9
Normalisert EQR	0,55	0,59
Laveste toleranseverdi	1	1
Høyeste toleranseverdi	10	10
Standard avvik toleranseverdier	3,35	3,02
ANTALL EPT familier	8	8
Antall individer	560	1509

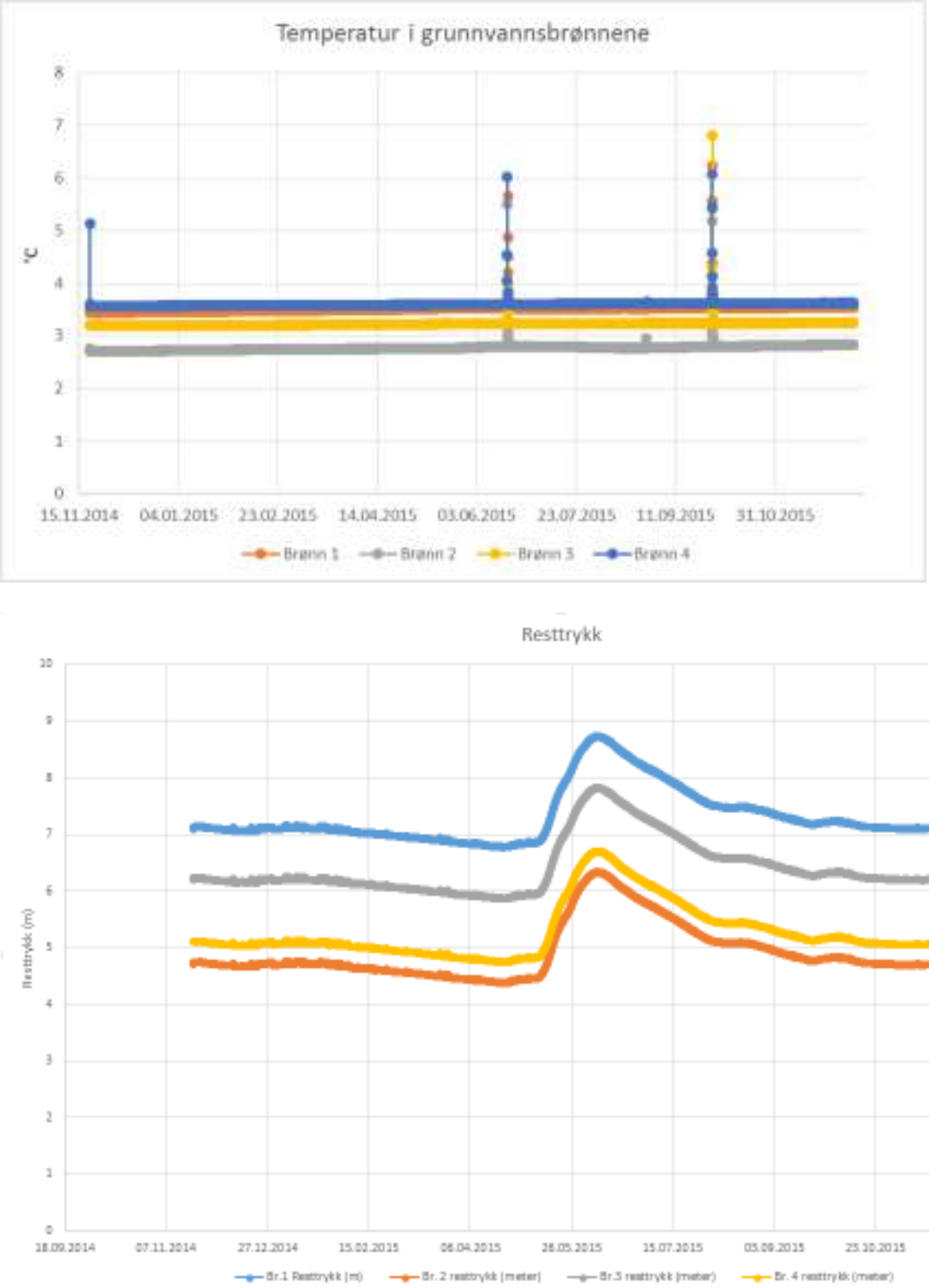
ASPT-indeksen er tilstandsklassen moderat, helt opp mot grensen god tilstand, på begge stasjonene. Det ble funnet snegl av typen Planorbidae og Lymnaeidae på begge stasjonene. Fjærmygg, ertemusling og fåbørstemark var i betydelig høyere antall på T5 enn på T1. Begge stasjonene hadde et betydelig antall følsomme EPT-arter (døgnfluer, steinfluer og vårfluer). Bunndyrsamfunnet på de to stasjonene var tilnærmet like og indikerer at deponiet ikke har noen effekt på bunndyrsamfunnet i Tana elv. Vårfluen *Ceraclea annulicornis* ble funnet på begge stasjonene. Denne er ikke registrert i Tanaelva tidligere, ifølge Artskart. Arten er registrert i Altavassdraget, og den er følsom ovenfor organisk belastning og eutrofiering.

I henhold til program for resipientundersøkelse skulle det tas seks bunndyrprøver. Det er ikke lokaliteter med egnet substrat i de nære bekkene og kildene til deponiet, og langs elvebredden av Tanaelva ble det bare funnet to egnete lokaliteter, en oppstrøms og en nedstrøms.

Resipientundersøkelsen er vist i vedlegg 1.

6.2 Logging av grunnvannstand og temperatur

I perioden 20.nov 2014-12.12.2015 ble grunnvannstand (trykk) og temperatur (Figur 20) i grunnvannet logget med automatiske loggere i de fire grunnvannsbrønnene. I den perioden vannstanden ble logget, stod grunnvannet på ca 50 m dyp. Under snøsmelting steg grunnvannstanden i løpet av 14 dager med ca 2 m i alle brønnene, før det sakte sank til ca 50 m igjen. Resultatet av loggingen viste at avstand fra deponi og til grunnvann er alltid > 40 m. Det viser seg at det ikke er noen sammenheng mellom årstider og temperatur i grunnvannet. det er derfor liten direkte utveksling mellom overflatevann og grunnvann selv om grunnvannsnivået reagerer på endret vannstand i Tanaelva (nederst fig. 20).



Figur 20: *Øverst: Temperatur i grunnvannet over ett år, 2014/2015. Toppene i kurven kommer av prøvetaking av grunnvannet.*

Nederst: relative grunnvannsnivå over ett år.

6.3 Sediment i Tanaelva

Prøvetaking av sediment i Tanaelva inngikk i resipientundersøkelsen, og det ble tatt sedimentprøver på de samme lokalitetene som det ble tatt vannprøver (se Figur 4 i kapittel 4; S1 samsvarer med V1,

S2 med V2 og S3 med V3). Tabell 5 viser en sammenstilling av analyseresultatene for de tre sedimentprøvene, klassifisert i henhold til gjeldene grenseverdier gitt i TA 1468/1997 for de parametre det er gitt tilstandsklasse for. Alle sedimentene er i tilstandsklasse 1.

Tabell 5 *Gjennomsnittlig innhold av karakteriserende parametere, organiske miljøgifter og metaller i elvesediment i 2015, fargelagt etter tilstandsklasser gitt av TA 1468/1997 for de parametre det er gitt tilstandsklasse for.*

		August 2015		
Parameter	**Enhet**	**1S**	**2S**	**3S**
Tørrstoff	%	78	84,4	83,7
Arsen	mg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
Kadmium	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
Krom	mg/kg TS	13,3	26	21
Kobber	mg/kg TS	7,28	16,2	11,1
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
Nikkel	mg/kg TS	10,3	17,9	13,1
Sink	mg/kg TS	13,8	17,5	15,1
Natrium	mg/kg TS	89	168	217
Klorid (Cl-)	mg/kg TS	<40	<40	0,13
TOC	% TS	<0,10	0,1	<0,40

Dersom en sammenligner sedimentene med foreslåtte, nye grenseverdier for ferskvannsediment gitt av M-241/2014, er alle prøvene i tilstandsklasse 2 grunnet for høy rapporteringsgrense for kvikksølv. Grenseverdi mellom tilstandsklasse 1 og 2 er, for kvikksølv, i M-241/2014 satt til 0,05 mg/kg TS.

Det er ut fra sedimentprøvene ingen indikasjoner på at elvesedimentene er påvirket av deponiet. Analyserte parametre er få, og det kan være at flere parametre, som jern og mangan, også burde blitt analysert. På den annen side er Tanaelva så stor, og har så stor vannføring, at tilførslene trolig skal være betydelige før man vil få utslag på elvesedimentene.

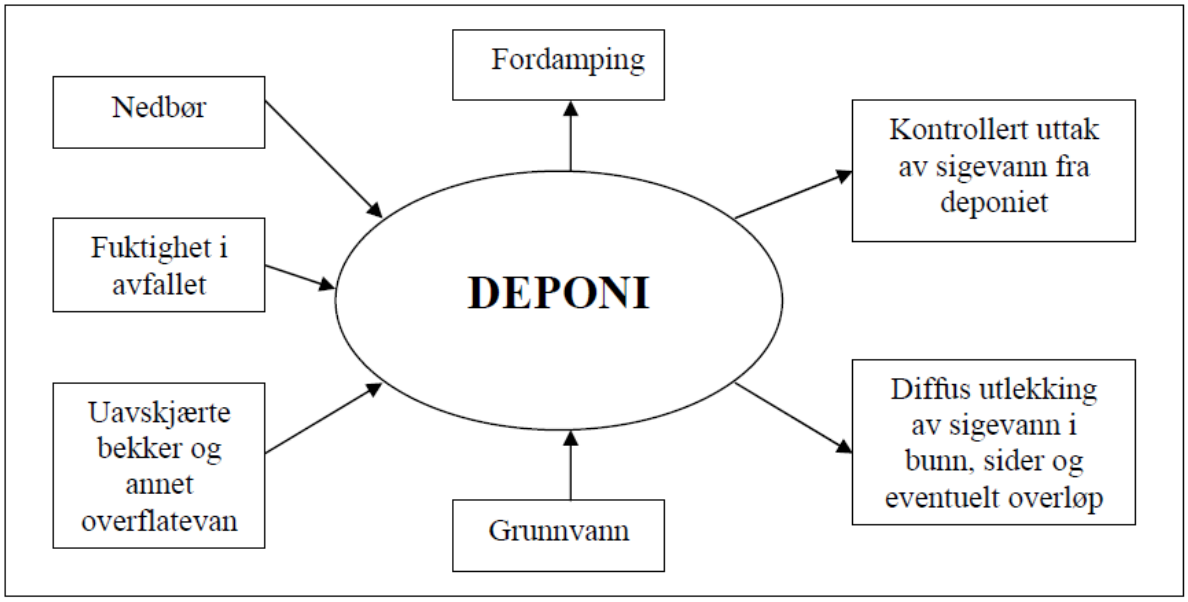
Effekt på Tanaelva er, om tilstede, svært begrenset, vurdert ut fra de analyserte parametrene. Det er mye nitrogen i vannet, også oppstrøms deponiet. Ved V2 øker konsentrasjonen av krom, kopper, nikkel og sink noe, før det synker igjen til V3. Også i sedimentene ser en denne endringen; ved S2 (samme prøvepunkt som V2) er det høyere konsentrasjon av krom, kopper, nikkel og sink enn i de andre to prøvepunktene. Både vannet og sedimentene i elva er i god kjemisk tilstand.

7 Vannbalansen i deponiet

Det er i mange deponier mangelfull barriere mot inntrengning av overflatevann og grunnvann, og vannmengden i deponiet vil da overstige det som beregnes ut fra nedbør. Å kjenne til vannbalansen i et deponi er viktig for å kunne oppdage eventuelle diffuse utslipp av sigevann (til grunnvann eller nærliggende resipienter). Vannbalansen til et deponi påvirkes av:

- Vanninnhold i avfallet under deponering
- Dannelse eller forbruk av vann i deponiet
- Inntrenging av vann fra nedbør, overflatevann eller grunnvann (fremmedvann)
- Utstrømning av grunnvann og sigevann
- Fordampning fra deponiet

Figur 21 illustrerer faktorene som påvirker vannbalansen.



Figur 21: Oversikt over vann inn og ut av deponi. Figuren er kopiert fra TA 2077/2005.

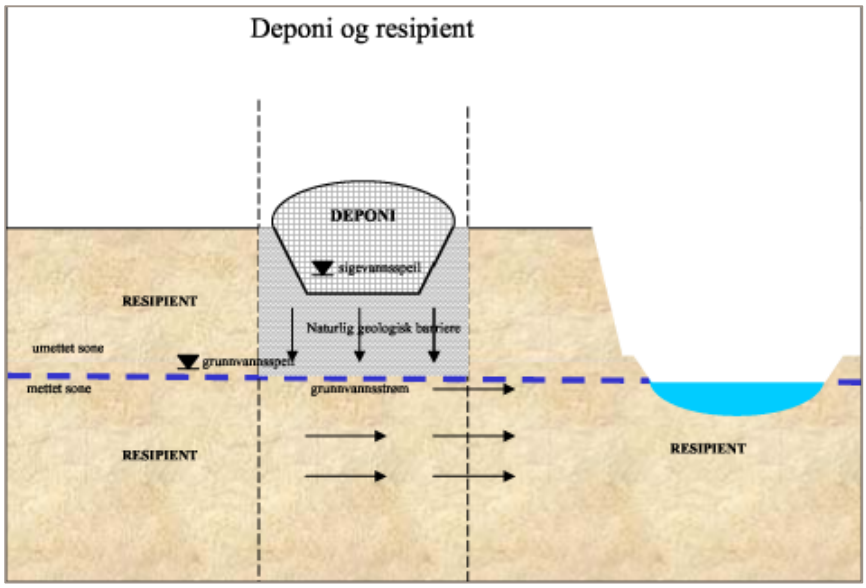
I deponiforskriften er det satt opp krav til hydraulisk konduktivitet, også ofte kalt permeabilitet selv om det er en annen størrelse. Vanntransport gjennom et geologisk medium blir uttrykt ved ***Darcy's lov***: **Q= K•I•A**
der **Q** er vannstrøm (m^3/s), **K** er hydraulisk konduktivitet (m/s), **I** er hydraulisk gradient (trykkforskjell / lengde), og **A** er strømningsareal (vanligvis satt til enhetsstørrelsen 1 m^2).
Det sentrale når det gjelder vern av miljøet er vannstrømmen Q i denne ligningen. Som man ser er denne et produkt av både hydraulisk konduktivitet og hydraulisk gradient.

Avfallsforskriften sier ingenting om den hydrauliske gradienten. Ideelt sett kan man si at denne bør være 1, slik at det ikke står vann i deponimassene, men at det geologiske laget er vannmettet. Hvis dette laget ikke er vannmettet, vil man ha vanntransport og dermed hydraulisk konduktivitet i umettet sone. Den hydrauliske gradienten er en meget vanskelig parameter å arbeide med. Siden forskriften ikke uttrykker spesifikt at det er snakk om strømning i umettet sone, må det forutsettes at det er snakk om strømning i vannmettet sone.
Det er normalt forskjell på vertikal og horisontal hydraulisk konduktivitet. Det er som oftest regnet at det er en 10-er potens i forskjell på disse. En vertikal hydraulisk konduktivitet på 10^{-9} vil vanligvis være fulgt av en horisontal hydraulisk konduktivitet på 10^{-8} m/s. Hvis vannet står 10 m opp i deponimassene i et deponi med hydraulisk konduktivitet på $1•10^{-9}$ m/s, kan det lekke like mye som gjennom masser med hydraulisk konduktivitet på 10^{-8} der det ikke står vann opp i massene. Hvordan man skal tolke kravene til hydraulisk konduktivitet i masser som ikke er vannmettet er uklart.

Formuleringen i forskriften "*eller på annen måte gir tilsvarende beskyttelse av jord, grunnvann og overflatevann"* viser at det er mulig å benytte andre kriterier for vurdering av forurensningsfaren fra deponiet. Det står ikke hvilke kriterier som kan benyttes, men vi antar at den totale funksjonen (tilsvarende beskyttelse) er viktigst. Målet med forskriften er derfor ikke dokumentasjonen av alle "måledata", men en faglig dokumentert vurdering som viser en tilfredsstillende funksjon i forhold til målsettingen.
Det er også mulig å tolerere at grunnvannet kan være lokalt forurenset som følge av deponiet, men størrelse på område som tillates forurenset skal være så begrenset som mulig, og helst ikke overstige

200 m nedstrøms deponiet. Påvirkningsområdet for deponiet skal være egnet, og det skal ikke inneholde overflatevann.

En modellering av diffus utlekking fra deponiet for hele deponiets levetid (inkludert etterdriftsfase) skal danne grunnlag for anbefaling av påvirkningsområde og deponiets avgrensing. Utslipp til tillatt påvirkningsområde skal begrenses så langt det er mulig med rimelige tiltak. Hva som ligger i de ulike begrepene i «Veileder om risikovurdering av bunntetting og oppsamling av sigevann ved deponier», TA 1997/2003, er vist i Figur 22.



Figur 22: Illustrasjon av begrepene som er benyttet i veilederen, SFT, 2003.

Man kan nytte grunnvann til resipient, og man kan tillate at et område er påvirket av deponiet. Bruk av grunnvann som rensemedium kan tillates der grunnvannsmagasinet (akviferen) ikke har brukerinteresser. Uansett hvor god sikring man hadde hatt for et deponi, vil det være umulig å få godkjent et grunnvannsuttak til drikkevann nedenfor deponiet. Det er dermed ingen drikkevannsinteresser til grunnvannet som ligger nær et deponi.

Utfra beskrivelsen av deponiet og den geologiske barrieren, er det sannsynlig at deponiet på Gassanjarg har en viss diffus lekkasje, spesielt fra deponicellen 1 og 2. Veilederen TA 1997/2003 stiller krav om at det med en beregning av vannbalanse skal dokumenteres at lekkasjen er >5%. Dette lar seg ikke gjøre med faglig troverdighet, da metodene for å gjøre slike beregninger usikkerhet som er langt over 5%. Deponicelle 1 og 2 er bunntettet med en singel HDPE membran. Det må derfor antas at disse cellene lekker, eller vil komme til å lekke.

Fordi renset sigevann pumpes tilbake til deponiet er det ikke mulig å finne eksakt vannbalanse. Det som kan måles er sigevann som pumpes ut og renses, samt bidrag fra nedbør. Mengder som tilføres via avfall beregnes ut fra avfallets sammensetning, og fordamping regnes ut etter Thorntwaites formel. Fordamping blir da satt til null i de månedene gjennomsnittstemperaturen er under 0ºC, og dette medfører lavere tall for fordamping enn reelt.

8 Deponigass

Tilgjengelige data fra deponigassanlegget benyttes til beregning av gassmengder. I tillegg beregnes gassmengdene ved å bruke beregningsmodeller for potensiell for generering av deponigass. Målte og beregnede verdier for gassmengder sammenlignes.

Deponioverflaten skal vurderes og dokumenteres årlig. Dokumentasjon foregår ved å ta bilder av overflaten. Ev.vegetasjonsskader skal kartfestes. Dersom deponigass kommer opp gjennom overflaten, kan det være gjennom synlige sprekker i bakken, og det kan kjennes som om varm luft kommer opp.
Hvert 3. år skal deponioverflaten, samt kummer og annen infrastruktur i grunnen, undersøkes ved måling av gasskonsentrasjoner. Gassfluksbokser skal brukes for å måle ev gasslekkasjer ulike steder på overflaten.

Cowi, 2015 : Det er etablert gassoppsamling for celle 1 og 2. Det er lite nedbør i området og deponicellene er dekket med tette masser, dette indikerer at mengde vann i avfallet er en begrensende faktor for gassdannelse. Det er tidligere pumpet sigevann fra oppsamlingssystemet og infiltrert til deponicellene der det er gassoppsamling. Ifølge ØFAS merkes en øket gassmengde når vann blir pumpet inn i disse deponicellene. Det er derfor forventet at produserte gassmengder er relativt lave.

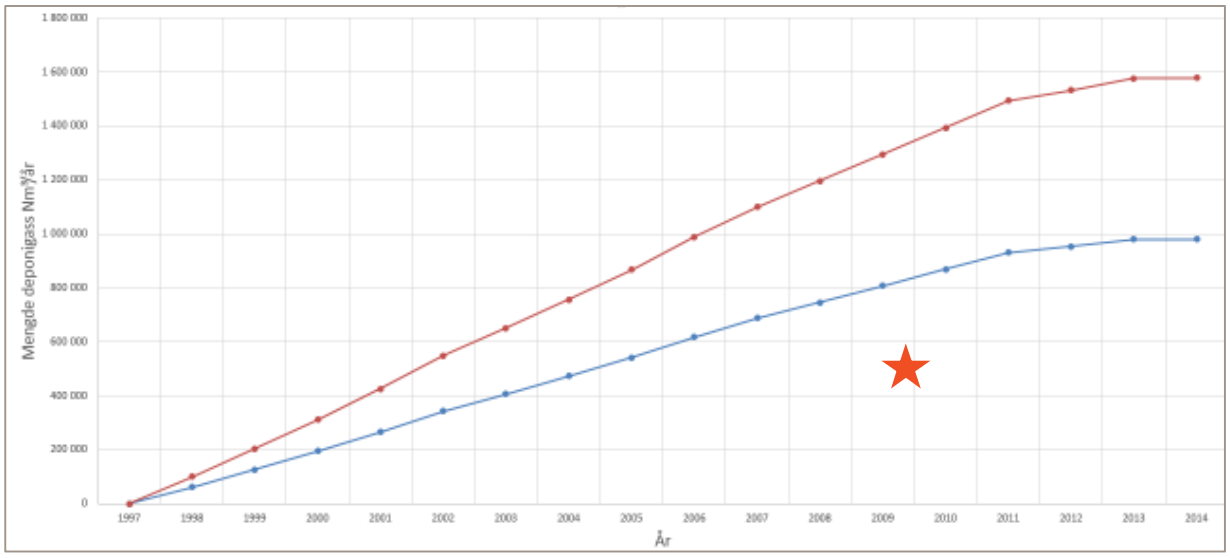
For å vurdere gassproduksjonen er registrerte gassmengder sammenlignet med beregnede. Det er ulike metoder for beregning av deponigass og metan fra det deponi.

Det er prioritert å redusere sigevannsdannelse i avsluttede deponiceller, så mye som mulig, ved å legge tett toppdekke. Frem til i 2012 var det returpumping av renset sigevann til alle deponicellene. For å redusere sigevannsmengdene ble denne returpumpingen avsluttet i 2012, og samtidig ble også returpumping av renset sigevann tilbake til den aktive deponicellen, celle 3, avsluttet. Gassanlegget på Gassanjarg deponi er tilknyttet celle 1 og 2, og gassproduksjonen har gradvis avtatt etter at cellene fikk tett toppdekke, og returpumping av renset sigevann ble avsluttet.

I 2015 ble det samlet opp 126302 Nm³ deponigass, mot 186057 i 2014. Gjennomsnittlig metankvalitet var 39,7%.

Deponigassmengden er betydelig mindre enn det som var forventet i forhold til om det hadde vært optimal tilgang på fuktighet.

Gassoppsamlingen ved avfallsdeponiet ble i januar 2015 evaluert (COWI, 2015, notat). I evalueringen ble målte gassmengder ved deponiet sammenlignet med erfaringstall fra tilsvarende deponier. Forventet gassmengde (erfaringstallene) ble vurdert etter to ulike potensialer for mengde gass som kan produseres av 1 tonn avfall fordelt på 50 år. Figur 23 viser beregnede gassmengder og målt gassmengde i 2013.



Figur 23: *Beregnede deponigassmengder for Gassanjarg. Blå og røde linjer viser ulike gasspotensial, jfr. tabell 1. Stjerne viser målt deponigassmengde for 2013.*

Figur 23 viser at beregnede gassmengder er betydelig høyere enn det som er oppsamlet. Beregningene tar ikke hensyn til at deponiet er tørt. Derfor er det sannsynligvis betydelig mindre gassproduksjon enn det som er beregnet. Det er sannsynlig at deler av gassen som produseres i deponiet ikke blir samlet opp. Målinger på deponioverflaten viser enkelte mindre lekkasjepunkter. Det er derfor mest sannsynlig at gassproduksjonen er liten og at beregningene dermed er for stor.

9 Vurdering

9.1 Overvåkingsprogram og resipientundersøkelse

Programmet for overvåking bør vurderes

- Parametre som analyseres i grunnvann og overflatevann bør vurderes, og minst oppfylle det som er gitt i overvåkingsprogrammet. Bisfenol A bør inkluderes i alle vannprøvene.

Program for resipientundersøkelse bør tilpasses det som er praktisk gjennomførbart og hensiktsmessig:

- Det er få lokaliteter med egnet substrat for bunndyrprøvetaking. Bare egnetde lokaliteter bør inngå i overvåkingsprogrammet.

- Det vurderes som lite hensiksmessig å ta mer enn tre sedimentprøver i Tanaelva, og kanskje er det tilstrekkelig med et prøvepunkt oppstrøms og et nedstrøms. Det er begrenset hvor mye som blir sedimentert på strekningen forbi avfallsdeponiet, og årlig vårflom vil erodere og ta med seg mye av avsatt materiale.

Sedimentprøve fra bekk/kilde opp- og nedstrøms kan vurderes tatt inn i resipientunersøkelsen fordi dette vil si noe om den lokale påvirkningen. Lokalitetene bør i så fall ha noenlunde lik vannføring og helning ved prøvetakingspunkt for å være sammenlignbare.

10 De viktigste risikofaktorene ved drift av Gassanjarg avfallsplass

Det er svært mange prosesser som foregår i den daglige driften av avfallsplassen, og dermed mye som kan gå galt. Til mange av de daglige prosessene er det knyttet risiko for negativ miljøeffekt. Her er noen av dem listet:

- Transport av avfall til og fra avfallsplassen
- Sortering av avfall
- Deponering og komprimering
- Mellomlagring av ikke-deponerbart avfall
- Drift av gjennvinningsstasjon
- Drift av renseanlegg for sigevann
- Drift av infiltrasjonsanlegg for renset sigevann

Mange av de samme punktene er kritiske for etterdriften av deponiet. Konsekvensene av feil, mangler og uhell kan medføre negativ effekt på området rundt avfallsplassen.

I de videre delkapitlene er de største risikofaktorene beskrevet. Mange av disse henger sammen med daglig drift og etterdrift av deponiet.

Risikovurdering er i sin helhet vedlagt (vedlegg 2). Risikovurderingen er satt opp med 5 klasser for sannsynlighet (1-5) og konsekvens (1, 5, 10, 25 og 75) (Tabell 6). Der sannsynlighet x konsekvens > 15 er det foreslått tiltak (kapittel 11).

Tabell 6 *Risikomatrisen som er brukt for Gassanjarg avfallsanlegg. Ved å gange sannsynlighet med konsekvens får en risiko. Der risiko er 0-15 kommer det ut som grønt, og en trenger ikke tiltak. Ved risiko > 15 må tiltak vurderes.*

Sannsynlighet / Konsekvens		Liten	Mindre	Sannsynlig	Meget sannsynlig	Svært sannsynlig
	Verdi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ubetydelig	**1**	**1**	**1**	**3**	**4**	**5**
Mindre alvorlig	**5**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Betydelig	**10**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**
Alvorlig	**25**	**25**	**50**	**75**	**100**	**125**
Svært alvorlig	**75**	**75**	**150**	**225**	**300**	**375**

10.1 Transport og maskiner

Transport omfatter all kjøring i forbindelse med henting av avfall fra abbonenter, intern transport av avfall og komprimering av avfall på deponiet, samt videretransport av avfallsfraksjoner som ikke deponeres.

Rest-sigevann, det sigevannet som ikke har gått gjennom i renseprosessen, er svært oppkonsentrert forurenset, og dette transporteres til Mo i Rana for destruksjon. En eventuell tankbil-ulykke som medfører utslipp av dette sigevannet kan medføre akutt negativ konsekvens på omgivene.

Den mest vanlige uønskede hendelsen som skjer med kjøretøy med løfteinnretninger og lignende, er brudd på hydraulikkslange og mindre oljelekkasjer. Ved brudd på en hydraulikkslange kan en få akutt utslipp av olje, og lokaliteten hvor en slik hendelse oppstår er avgjørende for konsekvensen med tanke på mulighet for oppsamling og spredning.

Det er mye trafikk internt på avfallsplassen, og denne inkluderer personbiltrafikk til gjenvinningsstasjonen. Trafikkulykker kan, i tillegg til personskader og materielle skader, også medføre mindre utslipp lokalt.

Alle kjøretøy og maskiner medfører støy, og alt som går på fossilt brennstoff medfører utslipp av klimagasser og svevestøv. Støving kan være et internt problem.

10.2 Gjenvinningsstasjon

På gjenvinningstasjonen mottas og kildesorteres alle avfallsfraksjoner. Avfallsfraksjoner som ikke deponeres mellomlagres. Utforming av området, med mottakskontroll, kundeveiledning og god merking er avgjørende for å oppnå riktig kildesortering av de ulike avfallsfraksjonene. Feilsortert avfall kan medføre mindre lekkasjer på stedet.

10.3 Slambehandlingsanlegg

Slambehandlingsanlegget håndterer slam fra kommunale avløpsrenseanlegg. Slam inneholder noe miljøgifter, det kan inneholde partikler og søppel, og det kan innebærer en smittefare.

Slamet blandes med oppfliset, rent trevirke før det komposteres i ranker. Dårlig sortert trevirke kan medføre innblanding av miljøgifter. Under kompostering oppstår mye varme. Varmgang i kompost kan i verste fall føre til brann på området.

Avrenning fra dette området, inklusiv slokkevann i tilfelle brann antas å bli ført til sigevannsoppsamling.

10.4 Deponiet

Drift og etterdrift av deponi innebærer mange prosesser, og dermed er det mange mulige uønskede hendelser som kan oppstå. For dårlig sortering, eller deponering av feil typer masser, vil, sammen feil i med deponeringsteknikk, kunne medføre at farlig avfall havner i deponiet, noe som kan gi utslag på kvalitet på sigevannet og lekkasje til omgivelsene.

Vanlige problemer på og nær deponier er lukt, fugler og flygeavfall. Det verste som kan skje et deponi er brann; da vil det kunne skje ukontrollert spredning av miljøgifter til luft og vann.

Ved naturlige nedbrytingsprosesser av avfall dannes metan og CO_2. Begge disse gassene er drivhusgasser, men metan er 22 ganger mer effektiv enn CO_2, og alle deponier skal derfor samle og brenne deponigass slik at bare CO_2 blir sluppet ut. Lekkasje av deponigass, og hvilken type gass som ev lekker, påvirker deponiet sitt klimaregnskap.

Avfallsforskriften setter opp krav til de tekniske anleggene ved en avfallsplass, for eksempel når det gjelder kunstig membran og dreneringssystem. For de geologiske forholdene er det i utgangspunktet satt opp detaljerte geotekniske krav, og dette er trolig gjort med tanke på å beregne langtidsvirkningen av deponiene. Det er den geologiske barrieren som skal utgjøre vernet på lang sikt, derfor er de strengeste kravene satt til denne barrieren. I praksis er det nesten umulig å dokumentere geologiske forhold så detaljert som forskriften sier. En kartlegging kan aldri gjøres så detaljert for store areal eller volum, og det dreier seg altså om tolking av opplysninger innhentet under kartlegging. Det vil alltid være potensial for at det kan ligge noe ukjent mellom punktene som er undersøkt.
Avfallsforskriften setter ingen krav til hvor mange målepunkt som trengs, i hvilken dybde det skal dokumenteres for osv. Sammenstilling av geologiske forhold må derfor alltid basere seg på en generell forståelse og tolking av et område. For geologiske forhold er det derfor enklere å dokumentere funksjonen i stedet for alle detaljer. Det er vår påstand at det er like relevant å sette opp funksjonskrav til geologiske forhold som til tekniske installasjoner. I tillegg er det ingen standard på hvordan de geologiske forholdene skal dokumenteres. Man kan derfor risikere at forhold som ikke er faglig godt dokumentert kan rapportere om tilfredsstillende forhold fordi man har gjort for lite undersøkelser.

Kravene til oppretting av deponier ble strengere i 2003, da krav til dobbel bunntetting for deponier som ikke oppfyller krav til geologisk sperre kom, ved endrede krav til overvåking av deponier i 2005, og gjennom endringer i avfallsforskriften i 2006.

Deponicelle 1 og 2 ved Gassanjarg ble opprettet før disse nye kravene og endringene kom, og det er lekkasje av sigevann fra celle 1 og 2 som utgjør den største miljørisikoen av de tre deponicellene. Deponicelle 3 er opprettet med dobbel bunntetting, og denne bunntettingen er i utgangspunktet beregnet å skulle være tett i minst 100 år.

Levetiden til infrastrukturen i deponiet, for oppsamling av sigevann og pumping til sigevannsbasseng, er ikke kjent. Systemet vil etter hvert gå tett, og det vil da være lite sannsynlig at vedlikehold/etablering av nytt system vil skje. Når utpumping av sigevann stanser opp, vil mengdene sigevann begynne å øke. Ved økt vannstand i deponiet kan den til slutt gå over bunntettingsmebranene, og vann vil begynne å infiltrere i løsmassene under deponicellene. Det forutsettes at dette først skjer når deponiet er stabilisert og vannet ikke lenger ansees som forurenset.

10.5 Renseanlegg for sigevann

Renseanlegget på Gassanjarg avfallsdeponi har vært i drift siden november 2010. Det har i driftsperioden forekommet noen driftstekniske vanskeligheter med tanke på utfellinger og gjentettinger.

Fra 2014 til 2015 ble det blitt gjort noen tekniske modifikasjoner på renseanlegget, og samtidig gikk renseeffekten for flere miljøgifter ned i destillat renset sigevann. Renseeffekten for destillat renset vann var de foregående årene bedre, og dels betydelig bedre for noen miljøgifter, som kobber, bly og BTEX, der renseffekten i 2013 og 2014 var på 90-99 %, mens den var den negativ i 2015.
Det var i 2014 og 2015 høyere konsentrasjoner av oljeforbindelser, C12-C35, i destillatet enn i permeatet og i bassengene for sigevann.

Oppnådd rensegrad ved Gassanjarg er svært god sammenlignet med mange andre renseanlegg for rensing av sigevann. Det er ikke spesifisert andre rensekrav enn at det skal tas i bruk best tilgjengelig teknologi.

Det mest alvorlige som kan skje med renseanlegget er at et basseng for sigevann blir ødelagt, og at store mengder sigevann slippes ut.
Ved en stans i renseanlegget har en den fordel at basengene er store, med god lagringskapasitet. Lagringsvolum som er i bassengene er, sammen med varighet på en stans, avgjørende for hvilke konsekvenser en driftsstans vil medføre.

10.6 Infiltrasjonsområde for renset sigevann

Permeat og destillat renset sigevann infiltreres i stedegne masser, og gjennomgår på denne måten en ny renseprosess via infiltrasjon og biodegradering.

Mengder som infiltreres, massenes infiltrasjonsegenskaper, utforming og vedlikehold av infiltrasjonsgrøfter er faktorer som medvirker til hvordan infiltrasjonsanlegget virket.

Vannet som infiltreres har varierende forurensningsgrad, og de siste årene har destillat renset sigevann vært dels ganske forurenset, noe som kan medføre at grunnen i infiltrasjonsområdet sakte blir påvirket og kan bli forurenset.

Det er stor mektighet på massene, og alltid > 40 m fra infiltrasjonsgrøfter og til grunnvannet. Faren for at forurensning fra det rensede sigevannet når grunnvannet er liten, men øker med økende grad av forurensning i sigevannet, og over tid.

10.7 Forurensing av resipientene

Det er de samme uønskede hendelsene som medfører risiko for negativ innvirkning på alle resipientene til deponiet.

Dersom det ikke er de samme parametre som analyseres årlig, og for få parametre som overvåkes i grunnvann og overflatevann, kan være vanskelig å se trender eller fange opp eventuelle endringer.

10.7.1 Grunnvannet

I henhold til gjeldende klassifisering (TA 1468/1997) er grunnvannet i tilstandsklasse 5, svært dårlig, grunnet innholdet av nitrogen. Klassifiseringen av vannkvaliteten er basert på overflatevann og ikke grunnvann. Grenseverdi for nitrogen i drikkevann er satt til 10 mg/l, jf Drikkevannsforskriften. Konsentrasjonene av nitrogen som måles i grunnvannet er langt under dette.

Innholdet av kopper er i mange av prøvene i tilstandsklasse 3, og krom i tilstandsklase 2. Innholdet av metaller kommer trolig naturlig av berggrunnen og løsmassene, i henhold til «Geokjemisk atlas for Norge. Del 1: Kjemisk sammensetning av flomsedimenter» (NGU og NVE, 2000).

Bisfenol A i grunnvannet har bare blitt analysert i 2012 og 2015. Begge disse årene ble Bisfenol A påvist i alle brønnene, i konsentrasjoner mellom 0,06 µg/l og 0,56 µg/l. I henhold til føreslåtte, nye grenseverdier for ferskvann gitt av M-241/2014, tilsvarer det tilstandsklasse 1-3. Vannprøvene tatt i oktober 2015 var alle i tilstandsklasse 3 grunnet Bisfenol A.

Bisfenol A er mye brukt i polykarbonatplast, som herder og lim/bindemiddel, og det kan finnes i alle mulige plastprodukter. Bisfenol A er kjent som en hormonhermer (Norsk Folkehelseinstitutt, fhi.no, 19.02.2015). Bisfenol A i grunnvannet kan indikere sigevannspåvirkning. Det pågår et arbeid for å påvise evt andre kilder enn sigevannet til funnet av Bisfenol A. Materialet brukt i brønnene kan være en mulig kilde.

Økt infiltrasjon av renset sigevann vil kunne påvirke grunnvannet i området, og trolig føre til økte konsentrasjoner av sigevannskarakteristiske parametre, samt at areal med påvirket grunnvann kan øke. Det er ikke sannsynlig at eventuelle endringer vil påvirke brukerinteresser nedstrøms eller overflatevann.

10.7.2 Nære bekker og kilder

Tanaelva er svært viktig som lakseelv, og det er bekymringer om påvirking av elva som har kommet til uttrykk når søknad om tillatelse til drift var til offentlig ettersyn, og det ble gitt tillatelse til drift av avfallsplassen (Fylkesmannen i Finnmark, 2009). Fylkesmannen påpekte i sin godkjennelse av revidert overvåkingsprogram at bekken nær deponiet er nærmeste resipient, og skal inkluderes i overvåkingsprogrammet (Fylkesmannen i Finnmark, 2010).

Vannprøver av overflatevann tas i fem bekker/kilder, samt tre lokaliteter i Tanaelva. Tanaelva har bare blitt prøvetatt i 2014 og 2015, mens overflatelokalitetene 1,2 og 3 har blitt prøvetatt fra 2006, punkt 4 kom til i 2007 og punkt 5 i 2008.

Overflatevann nær deponiet har noe forhøyede verdier av nitrogen, jern og KOF-Cr. At prøvepunktet oppstrøms har høye konsentrasjoner av jern skydes nok at dette er en sakterennende bekk i myrområde.
Overflatevannet er noe påvirket av arsen, krom, kopper, nikkel, bly, sink og bisfenol A. Noe av metallene kommer trolig naturlig av berggrunnen og løsmassene, men bisfenol A gjør ikke det. Konsentrasjonene av kopper, sink og krom som måles i OV 3 og OV 5 er langt over hva som måles i de andre prøvepunktene, det er vanskelig å forstå at dette kan skyldes påvirkning fra deponiet.

Bisfenol A ble analysert i 2012 og 2015. I prøve tatt i oktober 2015 ble Bisfenol A påvist i prøvepunktene 1, 2, og 3. Med tanke på at prøvepunkt 1 er oppstrøms deponiet, og det ikke er andre mulige kilder til bisfenol A her, er dette ikke logisk. Målte konsentrasjoner i de tre prøvepunktene er lave, 0,065-0,13 µg/l, og påvisning av Bisfenol A i prøvepunktene 1 og 2 kan skyldes feilmargin i analysemetode. Denne kan være inntil 30%. I prøvepunkt 3 ble det påvist 0,13 µg/l, og dette er en tydeligere indikator på sigevannspåvirkning eller en forurensing av prøven.

OV 1 er den overflatelokaliteten som har størst vannføring, mens de andre prøvelokalitetene er betydelig mindre. Konsekvens av forurensning på omgivelsene er således liten. Nitrogen er et viktig næringsstoff for vegetasjon, og økte konsentrasjoner av nitrogen i vann kan medføre at vegetasjon i og nær resipientene endres fra det naturlige til mer nitrogenelskende arter. Effekten vil være lokal og avgrenset.

10.7.3 Tanaelva

I Tanaelva var konsentrasjonen av nitrogen målt i 2014 noe forhøyet, både opp- og nedstrøms deponiet. Vann- og sedimentprøver tatt i 2015 viste litt økning i noen metaller i et prøvepunkt nedstrøms deponiet (V2 og S2), men alle prøvene av vann og og sediment var i tilstandsklasse 1 og 2, og Tanaelva synes ikke å være påvirket av deponiet.

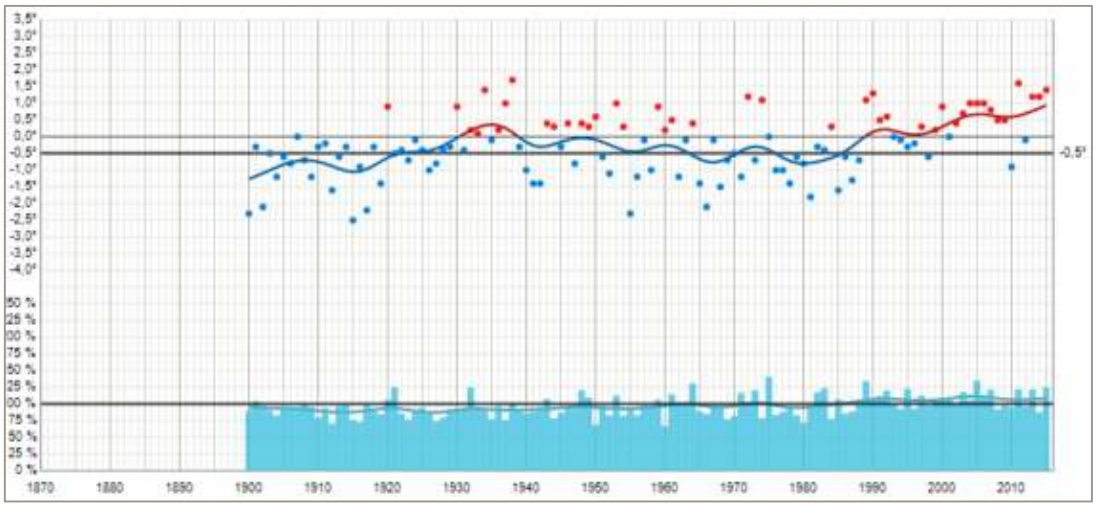
Det analyseres på få parametre i overflatevannet, og det har ikke blitt analysert på de samme parametrene over år, noe som gir dårlig sammenligningsgrunnlag. For de nære resipientene, OV 1-OV 5, bør overvåkingsprogrammet gjennomgås slik at det er de samme parametrene som analyseres hver gang, og tilstrekkelig mange parametre til å fange opp påvirking og grad av påvirkning fra deponiet.

Bekkene/kildene som i dag prøvetas, er små og har liten vannføring, og miljøeffekten vurderes til liten. Endrede forhold kan gi større negative virkninger.

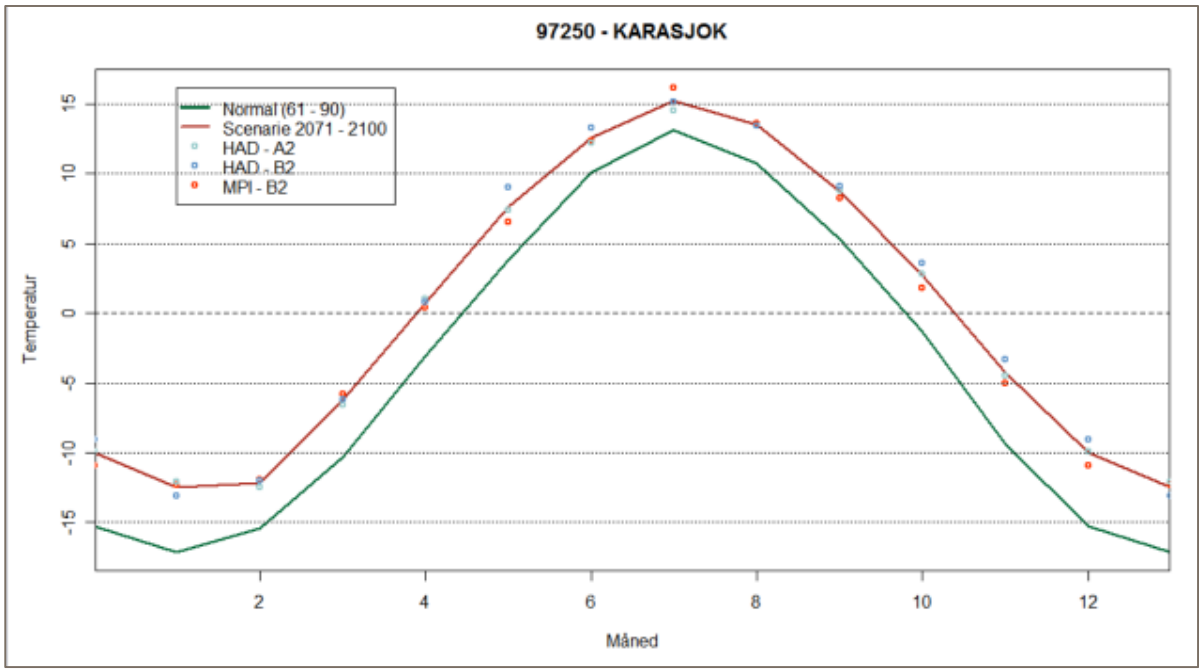
Ut fra at elva er stor, og har stor vannføring, skal det store endringer til i evt forurensing i grunnvannet eller i bekkene før det vil gi målbare, negative konsekvenser, i det fortynningen er svært stor.

10.8 Klimaendringer

I forhold til normalperioden 1961-1990 er det ventet at gjennomsnittlig årstemperatur for området vil stige med 3,0-3,5°C frem mot år 2100, og som konsekvens av dette vil årsmaksimum snømengde vil synke med 10-20 %, mens antall dager med snødekke ventes å synke med 50-65 dager. Nedbørsmengden i form av regn ventes å øke med 15-20 %.
Den fysiske sårbarheten for lokalsamfunnet, med tanke på flom, tørke, ras og skredhendelser som skyldes klimaendringene er her middels-lav (score 4 av 12).



Figur 24: *Klimastatistikk for Nord-Norge- Temperatur ved gjennomsnittlig middeltemperatur i °C er vist som prikker, linje som utjevning over 10 år og tykk strek er normalen. Nedbør er vist som blå søyler, og vist som % av normalen som er vist som tykk strek over stoplene, og linje som vise utjevning over 10 år. Figuren er kopiert fra yr.no, været som var for regionen Nord-Norge.*



Figur 25: *Beregninger av temperatur- og nedbørsnormal for 2017-2100 for Karasjok , sammenlignet med normalen for årene 1961-1990. Figuren er kopiert fra met.no, fremtidsklima, Karasjok.*

Det er stor enighet om at klimaendringene vil påvirke nedbør og temperatur, og for Gassanjarg avfallsdeponi vil klimaendringene sannsynligvis medføre færre dager med frost og snødekke og mer nedbør. Dette vil igjen medføre mer sigevann i celle 3, så lenge denne deponicellen er åpen. Mer nedbør over tid kan endre på grunnvannstanden. Med over 40 m til grunnvannet er det så god avstand fra deponimassene og til grunnvannet at effekten av en ev stigning i grunnvanstanden vil være marginal.

11 Tiltak for å redusere risiko

En ryddig og oversiktelig arbeidsplass, med gode driftsrutiner og holdninger til dem som har avfallsplassen som sin arbeidsplass, og for dem som transporterer avfall til og fra avfallsplassen, er helt vesentlig for å redusere risikoen for at avfallsplassen skal utgjøre minst mulig risiko for negative miljøeffekter.
Det at ØFAS er miljøsertifisert etter ISO 14001, og dermed har forpliktet seg til å jobbe aktivt for å redusere sin påvirkning på ytre miljø, viser at bedriften har fokus på miljøarbeid i alle aspekt av driften.

Jevnlig tilsyn med maskiner og utstyr, og vedlikehold av dette, er viktige risikoreduserende tiltak, på alt fra å redusere risiko for trafikkulykker, lekkasjer fra sigevannsbaseng eller brudd på hydraulikkslanger.

Det er mange uhell en ikke kan gardere seg mot, men en god beredskapsplan gir et godt grunnlag for å håndtere eventuelle uønskede hendelser. I arbeidet med en risikovurdering og/eller en beredskapsplan må man gå gjennom mange ulike senarioer av uønskede hendelser, og finne løsninger for å håndtere hendelsene om/når de oppstår. I slikt arbeid er det vanlig at man oppdager risikoreduserende tiltak som enkelt kan innarbeides i de daglige arbeidsrutiner, og som er med å forebygge uhell. Å kunne forehindre at uønskede hendelser skjer er oftest en rimelig løsning fremfor å måtte håndtere uhell.

Beredskapsplan og miljørisikovurdering bør derfor gjennomgås jevnlig, og særlig om/når det skjer driftstekniske endringer som kan medføre endrert risikobilde og endret behov for beredskap.

11.1 Transport og maskiner

Viktige tiltak for å redusere fare for uønskede hendelser, og for å redusrere omfanget av dem dersom /når de oppstår:

- Tydelige kjøreveier og lav fart inne på avfallsplassen er enkle tiltak for å redusere faren for trafikkuhell inne på avfallsplassen.
- Jevnlig vedlikehold av kjøretøy og maskiner
- Riktig bruk av maskiner (god opplæring, gode arbeidsrutiner)
- Lett tilgjengelig absorbsjonsmatreriale kan bidra til å begrense omfang av et oljeutslipp dersom det skjer.
- Dersom en hydraulikkslange ryker på en maskin som er i det åpne deponiet, vil ikke absorbsjonsmateriale være anvendelig. Det beste man kan gjøre for å forebygge slike uhell er jevnlig og godt vedlikehold av maskinparken.
- For å redusere utslipp av klimagasser, svevestøv/eksos og støy bør det settes krav til maskinparken, noe som i praksis bør gjøres ved innkjøp av nytt utstyr (og ved ev innkjøp av tjenester fra underleverandør).
- Salting av grusveier og tett dekke på permanente veier vil redusere eventuell støving.

11.2 Gjenvinningsstasjonen

Et oversiktlig område med godt merkede kontainere og areal for de ulike avfallsfraksjoner, sammen med god mottakskontroll og kundeveiledning er de beste tiltakene for å oppnå riktig sortering og håndtering av avfallet videre.

Eventuelle lekkasjer og utslipp kan håndteres ved å ha absorbsjonsmateriale lett tilgjengelig, og ved at overflatevann på området ledes gjennom oljeutskiller og sandfang.

11.3 Anlegg for slambehandling

Det er mange potensielle uønskede hendelser ved slambehandlingsanlegget, men risikoen ved dem er i hovesdak liten; sannsynligheten er absolutt tilstede, men konsekvensen er ubetydelig. God mottakskontroll og kundeveileding ved levering av rent trevirke er svært viktig for å få et godt produkt. Kvaliteten på slammet kan også variere.

Ved nedbryting av organisk materiale oppstå mye varme, og varmgang i komposteringsrankene kan i verste fall medføre brann. Brann i en ranke vil normalt ha ubetydelig konsekvens, da omfanget er lite og lokalt, men det farlige er spredning av en eventuell brann. Gode arbeidsprosedyrer og kontroll er tiltak for å hindre at slike situasjoner oppstår.

11.4 Deponi

Det vil være en risiko for at det kommer inn avfall med feil dokumentasjon eller som leveres eller deponeres feil. Slike situasjoner kan oppstå ved svikt i mottakskontrollen. God mottakskontroll og rutiner for prøvetaking av masser som kommer inn som er det beste tiltaket for å redusere faren for at denne situasjonen oppstår.

Det er ikke realistisk at alle små komponenter som f.eks. mindre batterier eller eletriske komponenter som inneholder miljøgifter blir utsortert og blir deponert. Det er svært mange kilder til miljøgifter, og ikke mulig å unngå at noe havner på deponiet.

Dersom deponeringstekinkken svikter kan det oppstå slitasje på, eller brudd i, bunntetting og membraner og økt lekkasje av sigevann. Da vil en også kunne få for mye eller lite komprimert avfall, som igjen kan bidra til mer utvasking fra avfallet. Svikt i dreneringssystemet for sigevann vil også kunne gi mer sigevann med økt fare for lekkasje. Gode arbeidsrutiner er løsningen for å hindre at disse situasjonene oppstår. Deponicelle 3 har bentonittmembra som fungere som geologisk sperre, og denne vil lite trolig ta skade selv om de kunstige membranene slites/får brudd.

Problem med fugler og flygeavfall er svært vanlig på deponier. Godt nett rundt deponiområdet, og tildekking av oppfylt areal etter hvert, er tiltak for å redusere omfanget. Dersom det kommer inn lette og/eller støvende masser bør disse snarlig overdekkes med mindre støvende og lette masser. Støvende masser kan også vannes. ØFAS arrangerer årlig ryddeaksjon av flygeavfall rundt deponiet.

Det verste som kan skje et deponi er en deponibrann. En vil da få ukontrollert utslipp til luft, og bunntetting kan bli ødelagd slik at en også får økt og ukontrollerbart utslipp til vann. Overvåking og kontrollrutiner er tiltak for å redusrere risikoen for en deponibrann.

Deponigass blir samlet opp og faklet. Skulle det oppstå feil på gassanlegget, eventuelt en ekspolosjon, vil konsekvensen for ytre miljø være ubetydelig, mens konsekvens for mennskers liv og helse kan være alvorlig. Gode driftsrutiner og jevnlig vedlikehold er risikoreduserende tiltak.

Ved avslutning av deponiet er tett tildekking vesentlig for å redusere innsig av vann og dermed redusere sigevannsproduksjonen. Sigevannsproduksjonen må ikke stanse opp, da vann i avfallet er avgjørende for nedbrytnings- og stabiliseringsprosessenen som skjer i et deponi. Nivå av sigevann avhenger også av dreneringssytemet for sigevann, og av renseanlegget (se kap 11.5).

Endringer i nivå av sigevann i deponicellene, sammen med overvåking av grunnvann og overflatevann nær deponiet vil være viktig for å avgjøre hvor lenge aktiv etterdrift av deponiet bør/må pågå.

Tett tildekking er det beste tiltaket for å hindre vanninntrengning i deponimassene. Ved riktig tildekking vil ikke sigevannsnivået i deponicellene stige over kant av membranene.
Når dreneringssytemet i deponiet går tett og ikke vedlikeholdes, kan nivå av sigevann begynne å stige, men bunnmembranene har begrenset levetid, og disse vil etter hvert begynne å lekke sigevann. Hvordan vannbalasen i deponiet blir etter avslutning bør derfor overvåkes så lenge det skjer endringer i vannstanden og/eller man måler negativ effekt i resipientene.

Det er over 40 m mektighet med løsmasser mellom deponimassene og grunnvannet. Løsmassene vil i stor grad fange og binde forurensning, men i hovedsak partikkelbunden forurensning. Nitrogenforbindelser og metaller som kobber, krom og arsen er ganske vannløselige, og vil i mindre grad bindes partikulært. Økt utlekking av sigevann vil kunne medføre mer nitrogenforbindelser og andre vannløselige forbindelser som stammer fra sigevannet, i grunnvannet.

Økte konsentrasjoner av stoff som kommer fra sigevannet, i grunnvannet, gjør grunnvannet i området rundt nær deponiet uegnet som drikkevann, og der grunnvannet kommer ut i dagen kan det påvirke lokalt (flora og fauna), og også bidra til mindre utslipp til Tanaelva.

Når det etableres deponier er brukerinteressene vesentlige å kartlegge. Det skal ikke være drikkevannsinteresser nedstrøms et deponi, og det er det heller ikke ved Gassanjarg. Med tanke på grunnvannstrømmen, vil ikke grunnvann som går under og nær deponiet kunne påvirke det bebygde området ved Tana bru.

Det er ikke sannsynlig at utslipp fra deponiet vil gi målbar, negativ påvirkning på Tanaelva. Kombinasjonen av stor mektigheten på løsmasser under deponiet, og mellom deponi og grunnvannet, avstanden til elva, den store vannføringen til elven og at det faller generelt lite nedbør i området, gjør at sigevannsproduksjonen er svært liten i forhold til mange andre deponier i Norge. Når deponiet er avsluttet og tett toppdekke lagt over, vil sigevannsprodusjonen bli minimal.

11.5 Renseanlegg for sigevann

Rensealegget for sigevann på Gassanjarg er et avansert og velfungerende renseanlegg sammenlignet med mange andre renseanlegg på deponier i Norge.

Det har de siste årenene vært negativ renseffekt av oljekomponenter i destillat renset sigevann. I 2015 var det i både premeat og destillat renser sigevann negativ renseffekt for flere parametre som BTEX, kobber og langkjedelde oljeforbindelser. Årsaken til at en får negativ renseffekt er ikke funnet, og forbedring av driften kan gi positiv effekt på renseffekt. Det er en stor fordel at en har stor lagringskapasitet for sigevannet, og slik kan ha full kontroll på mengdene som renses og metoden som nyttes på de ulike mengdene.

Det var i 2014 og 2015 høyere konsentrasjoner av oljeforbindelser, C12-C35, i destillatet enn i permeatet og i bassengene for sigevann. Det bør undersøkes om utstyret for destillering i renseanlegget avgir oljestoffer som tilføres destillatet i renseprosessen.

Det er god kapasitet i sigevannsbassengene. Å alltid ha kapasitet for å kunne håndtere ev driftstans ved renseanlegget eller ekstrem nedbør bør inngå i driftsrutinene.

Det er et potensiale til å forbedre renseeffekten. Det bør også være mulig å redusere mengden oppkonsentrert sigevann som leveres som farlig avfall og transporteres til Mo i rana, noe som utgjør en stor årlig kostnad. Optimalisering av driften av renseanlegget bør derfor være et satsningsområde.

Det verste som kan skje på avfallsplassen er kollaps i et sigevannsbasseng, noe som vil medføre et akutt, større utslipp av sigevann. Fordi avstanden til Tanaelva og grunnvannet er så stor, er det likevel lite sannsynlig at en slik hendelse vil medføre store miljømessige konsekvenser. Det er ikke sannsynlig at en kollaps i bassenget vil medføre en konsentrert strøm som når Tanaelva, da avstanden er stor, og området mellom avfallsplassen og elva er vegetert, slik at sigevannet i stor grad vil spres, tas opp og infiltreres før det når elva, og slik begrense en aktutt effekt og heller spre den over tid. Jevnlig kontroll og vedlikehold er viktig for å redusere risikoen for et slikt uhell.

Ved klimaendringer, mer nedbør og mer ekstremvær, kan det bli nødvendig å bruke sigevannsbassengene annerledes, ved at man stadig må ha kapasitet for å fange opp nedbør slik at de ikke går over sine bredder.

11.6 Infiltrasjonsområde for renset sigevann

Det er ikke sannsynlig at infiltrasjonsområdet kan overbelastes, da dette er styrt av dimensjonering på anlegget. Infiltrasjon av dårlig renset sigevann vil over tid kunne medføre at grunnen blir forurenset, da mange miljøgifter er partikkelbundne. Vannløselige miljøgifter vil følge nedover, og kan nå grunnvannet. At det er en stor umettet sone over grunnvannet reduserer risiko for negativ innvirking på grunnvannet.

11.7 Resipientene

Det er liten risiko for at de nære resipientene blir negativ påvirket av deponiet fordi grunnvannet ligger lavere en nære overflateresipienter og fordi jordartene rundt deponiet har stor infiltrasjonskapasitet. Størst risiko for disse er det hvis det skjer uhell med søl på overflaten og det er frossen mark eller snø som hindrer infiltrasjon. I henhold til veileder for risikovurdering av deponier uten bunntetting (Miljødirektoratet 2003) må det også akspteres en viss påvikningssone rundt deponiet. Det er viktig at overvåkingsresultatene avdekker effekter av de eldre deponicellene like mye som den nyeste celle 3.

For å kunne kontrollere effekten på resipientene må overvåkingsprigrammet følges, slik at eventuelle endringer blir fanget opp. Ellers er det god drift av avfallsmottaket, og særlig deponiet og renseanlegget, som er avgjørende for hvordan resipientene blir påvirket.

Det skal lages nytt overvåkingsprogram i 2016.

12 Konklusjon

En ryddig og oversiktlig arbeidsplass, med gode driftsrutiner og holdninger til dem som har avfallsplassen som sin arbeidsplass, og for dem som transporterer avfall til og fra avfallsplassen, er helt vesentlig for å redusere risikoen for at avfallsplassen skal utgjøre minst mulig risiko for negative miljøeffekter.
Det at ØFAS er miljøsertifisert etter ISO 14001, og dermed har forpliktet seg til å jobbe aktivt for å redusere sin påvirkning på ytre miljø, viser at bedriften har fokus på miljøarbeid i alle aspekt av driften.

Jevnlig tilsyn med maskiner og utstyr, og vedlikehold av dette, er viktige risikoreduserende tiltak, på alt fra å redusere risiko for trafikkulykker, lekkasjer fra sigevannsbasseng eller brudd på hydraulikkslanger.

Det er mange uhell en ikke kan gardere seg mot, men en god beredskapsplan gir et godt grunnlag for å håndtere eventuelle uønskede hendelser. I arbeidet med en risikovurdering og/eller en beredskapsplan må man gå gjennom mange ulike senarioer av uønskede hendelser, og finne løsninger for å håndtere hendelsene om/når de oppstår. I slikt arbeid er det vanlig at man oppdager risikoreduserende tiltak som enkelt kan innarbeides i de daglige arbeidsrutiner, og som er med å forebygge uhell. Å kunne forehindre at uønskede hendelser skjer er oftest en rimelig løsning fremfor å måtte håndtere uhell.
Beredskapsplan og miljørisikovurdering bør derfor gjennomgås jevnlig, og særlig om/når det skjer driftstekniske endringer som kan medføre endrert risikobilde og endret behov for beredskap.

Kort oppsummering av viktige tiltak og fokus ØFAS bør ha ved avfallsanlegget:

› Gode driftsrutiner, og jevnlig gjennomgang av disse

- Jevnlig oppdatering av beredskapsplan og miljørisikovurdering
- God mottakskontroll, kundeveiledningsamt merking av avfallsfraksjoner på gjenvinningsstasjonen (inngår i driftsrutiner)
- Jevnlig vedlikehold av kjøretøy, maskiner og utstyr
- Optimalisering av drift av renseanlegg for sigevann.
- Finne årsak til sviktende renseevne, særlig for destillat renset sigevann
- Finne ut av om Bisfenol A i vannprøvene er reelt, eller om det kan komme av prøvetakingsutstyr eller prøve-emballasje.

Det at Gassanjarg ligger på en stor løsmasseforekomst, med stor umettet sone over grunnvannet, gjør faren for at anlegget skal medføre større negative konsekvenser på omgivelsene til svært liten. Det kan være effekt på de små og nære overflatebekkene/kildene, men deres utbredelse er liten. Det er ingen fare for at man vil kunne se effekt på Tanaelva.

13 Referanser og kilder

COWI, 2007: Gassanjarg avfallsdeponi. Miljørisikovurdering av bunntetting, oppsamling og lekkasje av sigevann. Revidert utgave februar 2007.

COWI, 2010: Plan for etterdrift av Gassanjarg avfallsdeponi. (Plan for overvåking og resipientundersøkelse)

COWI, 2015: Vurdering av gassoppsamling ved Gassanjarg. Notat, januar 2015.

Direktoratsgruppen for vannforskriften, 2009: Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking iht. Kravene i Vannforskriften. Versjon 1.5

Direktoratsgruppen for vannforskriften, 2015: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringsstytem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013, revisert 2015.

Fylkesmannen i Finnmark, 2009: Oversendelse av tillatelse Gassanjarg avfallsplass i Deanu gielda/Tana kommune, 15.07.2009.

Fylkesmannen i Finnmark, 2010: Mottatt revidert overvåkingsprogram for Gassanjarga avfallsdeponi, 26.04.2010.

Interconsult, 2001: Georadarundersøkelser på Gassanjarg.

Kretsløpet, nr 3 2015, tiddskrift for avfall og gjennvinning.

Miljødirektoratet (da SFT), 1997; Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, TA-1468/1997. Veileder

Miljødirektoratet (da Sft), 2003; Veileder om risikovurdering av bunntetting og oppsamling av sigevann ved deponier. TA 1997/2003.

Miljødirektoratet (da Sft), 2005; Veileder om overvåking av sigevann fra avfallsdeponier. TA 2077/2005.

Miljødirektoratet (da Klif), 2009; Helsebaserte tilstandsklasse for forurenset grunn. TA 2553/2009. Veileder.

NGU og NVE, 2000; Geokjemisk atlas for Norge. Del 1: kjemisk sammenstening av flomsedimenter.

Noteby, 1995: Grunnundersøkelser på Gassanjarg.

Nettsider:

Fhi.no/tema/miljogifter/bisfenol-a, Norsk Folsehelseinstitutt sitt faktablad om bisfenol A.

geo.ngu/kart/minkommune, 19.05.2016. Informasjon om marin grense, løsmasser og berggrunn i området.

Kart.naturbase.no, 27.04.2016. Informasjon hentet fra tema: Naturtyper og verneplan for vassdrag

Lovdata.no, avfallsforskriften kapittel 9 «Deponering av avfall». Ikrafttreden 1981, større endringer i forskriften 2006.

Met.no, 29.04.2016. Fremtidsklima for Karasjok

Miljøstatus.no/kart, 27.04.2016. Informasjon hentet fra tema: Forurenset grunn, klimaendringer (temperaturendring, snømaksimum, dager med snødekke, nedbør), vannkvalitet, fremmede arter, elvemusling og truede arter på Rødlista.

Nve.no, 27.04.2016. Sanntidsdata for Polmak, målestasjon nr 234.18.0.

Vann-nett.no, 27.04.2016; faktaark for vannforekomst 234-124R, Tanaelva-Skiippaguarra til Tanamuningen.

Yr.no, 29.04.2016. Kliamastatistikk og været som var for Nord-Norge.

14 Vedlegg

1 Resipientundersøkelse

2 Risikovurdering for ØFAS