



Miljø- og klimarapport

2017

Vedlegg





Innhold

1	Tall fra klimaregnskapet.....	2
2	Avfallsmengder	3
3	Vannbalansen i deponiet	6
5	Resultater fra miljøanalysene	10

1 Tall fra klimaregnskapet

Resultater, beregnede klimagassutslipp (tCO₂e)

Inndeling	Kilde	Utslipp, totalt	Adm	Renovasjon	2016	2017	Hamar	Løten	Ringsaker	Stange	Sirkulæren	Sum
Scope 1	Gass	837,79	0,00	837,79	448	838	251,34	67,02	343,49	175,94	0,00	837,79
	Drivstoff, egne kjøretøy	542,42	0,00	542,42	509	542	135,60	54,24	244,09	108,48	0,00	542,42
Scope 2	Innkjøpt elektrisitet	144,79	0,00	144,79	132	145	43,44	11,58	59,36	30,41	0,00	144,79
Scope 3 fysisk	Drivstoff, innkjøpt	268,61	0,00	268,61	1124	269	67,15	26,86	120,87	53,72	0,00	268,61
	Andre utslipp, innkjøpt transport	69,23	0,00	69,23	290	69	17,31	6,92	31,15	13,85	0,00	69,23
	Kjemikaliebruk	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scope 3 økonomisk	Forbruksmateriell	1680,57	127,99	1552,58	1805	1681	465,77	124,21	636,56	326,04	127,99	1680,57
	Anlegg og utstyr	1459,91	37,34	1422,58	1710	1460	426,77	113,81	583,26	298,74	37,34	1459,91
	Reise	26,89	10,00	16,89	30	27	5,07	1,35	6,92	3,55	10,00	26,89
	Bygg og infrastruktur	302,36	73,49	228,87	332	302	68,66	18,31	93,83	48,06	73,49	302,36
	Kjøp fra andre	174,89	111,75	63,14	152	175	18,94	5,05	25,89	13,26	111,75	174,89
SUM		5507,46	360,57	5146,89		5507,46	1500,05	429,36	2145,44	1072,04	360,57	5507,46



Hele klimagassregnskapet ligger i vedlagte excel fil, kontakt Sirkula for å få tilgang til filen.



Klimagassregnskap
Sirkula 2017 BSM.xls

2 Avfallsmengder

Utvikling i mengde husholdningsavfall i perioden 2012 – 2017

Fraksjon	Årsmengder i tonn						Endring 2016-2017
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Papir	4.999	4.803	4.543	4.433	4.462	4.742	6,3 %
Papp	707	750	790	927	879	840	-4,4 %
Drikkekartong	165	160	160	157	110	0	-29,9 %
Metaller	1.943	1.697	1.858	2.003	1.982	1.933	-2,5 %
Treverk	6.104	6.539	7.035	7.668	7.662	8.018	4,7 %
Plast (inkl. myk- og hardplast)	1.528	1.507	1.557	1.528	1.563	1.652	5,7 %
Glass- og metallemballasje	1.033	946	1.122	1.147	1.262	1.659	31,5 %
Tekstiler	401	350	363	425	387	189	-51,2 %
EE- avfall	1.462	1.256	1.559	1.575	1.451	1.604	10,5 %
Gips	99	263	200	242	256	301	17,6 %
Farlig avfall	393	525	567	555	519	568	9,4 %
Impregnert treverk	809	1.027	1.116	1.227	1.356	1.330	-2,0 %
Hageavfall	10.394	12.479	8.844	8.727	9.096	8.892	-2,2 %
Matavfall	6.810	6.539	6.612	6.618	6.945	7.262	4,6 %
Sum husholdningsavfall til materialgjenvinning	36.847	38.841	36.334	37.301	37.930	38.990	2,8%
Restavfall til energigjenvinning	10.473	11.086	11.050	10.866	10.603	9.884	-6,8 %



Fraksjon	Årsmengder i tonn						Endring 2016-2017
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Sum husholdningsavfall til gjenvinning	47.320	49.927	47.384	48.167	48.533	48.874	0,7 %
Avfall til deponi	159	803	1.068	1.933	2.379	2.588	8,8 %
Sum husholdningsavfall (gjenvinning og deponi)	47.479	50.733	48.452	50.912	50.912	51.462	1,1 %
Herav farlig avfall	1.202	1.676	1.748	1.822	1.953	1.949	-0,2 %

Fordeling av mengde avfall fra husholdning og fritidsrenovasjon i perioden 2013 – 2017

Fraksjon	2013	2014	2015	2016	2017
Sum husholdningsavfall ekskl. fritidsrenovasjon til materialgjenvinning	37.641	35.016	36.235	36.850	37.814
Sum fritidsrenovasjon til materialgjenvinning	1.200	1.318	1.066	1.080	1.174
Sum husholdningsavfall ekskl. fritidsrenovasjon til energigjenvinning	8.901	8.836	8.941	8.799	8.199
Sum fritidsrenovasjon til energigjenvinning	2.186	2.214	1.925	1.804	1.685
Sum husholdningsavfall ekskl. fritidsrenovasjon til deponi	803	1.068	1.475	1.575	2.588
Sum fritidsrenovasjon til deponi (utsortert fra restavfall er inkludert i husholdningsavfall over)	0	0	0	0	0
Sum husholdningsavfall ekskl. fritidsrenovasjon	47.345	44.920	46.651	47.224	48.601
Sum fritidsrenovasjon	3.386	3.532	2.991	2.884	2.859

Mengde næringsavfall levert på Heggvin i perioden 2012 – 2017

Fraksjon	Årsmengder i tonn						Endring 2016-2017
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Papir	1.116	901	604	972	803	916	14,1 %
Papp	1.609	2.482	1.995	2.304	2.176	2.213	6,3 %



Fraksjon	Årsmengder i tonn						Endring 2016-2017
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Drikkekartong	22	50	50	28	24	10	-58,3 %
Metaller	446	3.439	1.340	659	572	489	-14,5 %
Treverk	1.795	2.001	2.215	2.900	2.308	3.333	44,4 %
Plast (alle typer)	1.272	1.455	1.810	1.692	1.299	871	-33,0 %
Glass- og metallemballasje	73	140	190	210	337	407	20,8 %
Elektronikk	157	121	57	60	88	74	-7,5 %
Gips	137	0	173	207	339	591	74,3 %
Farlig avfall	352	418	134	71	52	69	32,7 %
Impregnert treverk	143	164	151	384	174	227	30,5 %
Hageavfall	718	459	1.028	991	908	1.175	29,4 %
Våtorganisk avfall	318	433	550	606	257	37	-85,6 %
Sum næringsavfall til materialgjenvinning	8.158	12.061	10.297	11.174	9.329	10.512	12,7 %
Restavfall til energigjenvinning	3.891	3.327	3.243	3.731	3.169	3.047	-3,9 %
Sum næringsavfall til gjenvinning	12.049	15.388	13.540	14.905	12.498	12.559	8,5 %
Avfall til deponi	47.991	44.887	37.777	45.256	59.129	53.264	-9,9 %
Sum næring (gjenvinning og deponi)	60.040	60.275	51.317	60.161	71.627	66.823	-6,7 %
Herav farlig avfall	495	582	572	948	1.160	597	-48,5 %

Tabell 1

AVFALL TIL DEPONI			
Avfallstyper	2015	2016	2017
Husholdningsavfall (ikke brennbart restavfall og asbest)	1.933	2.379	2.537
Asbestholdig avfall	143	138	293
Vindusglass	67	45	61
Ikke brennbart restavfall	1.116	1.734	2.392
Fyllmasser	1.064	875	1.267
Oljeforurensede masser	490	109	103



AVFALL TIL DEPONI			
Avfallstyper	2015	2016	2017
Forurensede masser	4.721	18.617	10.087
Forurenset betong/ tegl	7.764	2.645	8.837
Sandslam	3.102	4.053	3.742
Slam fra oljeutskiller	493	934	302
Sand fra støperi	3.482	6.853	3.516
Ristegods fra renseanlegg	92	76	45
Bunnaske fra forbrenningsanlegg (bio og avfall)	19.316	19.235	18.704
Betong, ren	3.406	3.815	3.915
Sum næringsavfall til deponi	45.256	59.129	53.264
Sum totalt avfall til deponi	46.731	60.704	55.801

3 Vannbalansen i deponiet

SAMMENDRAG

Et komplett vannbalanseregnskap er en svært «krevende øvelse» som er avhengig av en grundig oversikt over måleutstyr, deponerte mengder og vanninnhold og type overdekning [1]. I dette arbeidet er det gjennomført tre grovanalyser med ulik detaljeringsgrad. En vurdering av sigevannsproduksjon som funksjon av nedbør gir en korrelasjon på 0,6. Dette innebærer at det er respons mellom nedbør og produksjon av sigevann. Nedbørsdata er hentet fra Eklima's måledata på Ilseng eller Stavsberg. I 2016 og 2017 var målingene fra Ilseng ufullstendige og derfor er nedbørsregistreringene kun hentet fra Stavsberg.



Det er gjennomført en beregning basert på målt mengde sigevann og det totale arealet og hvilken nedbørsmengde dette vil kunne tilsvare. Dette gav et samsvar mellom nominell mengde nedbør og målt mengde på 74 %. Ut i fra dette grunnlaget er det en diffus lekkasje av sigevann i 2017. Vurderes grunnvannskvaliteten nedstrøms deponiet, er forskjellen mellom referansebrønnen og indikatorbrønnene av en slik karakter at det kan tyde på at sigevann forurenses grunnvannet. Benyttes samme måte å beregne mengde nedbør relatert til sigevannsmengde, trekker fra arealet som består av tette flater som asfalt og betong blir forskjellen mellom generert mengde sigevann omregnet til nedbør og målt nedbør - 8 %. På dette grunnlaget er det fortsatt lekkasje av sigevann men i langt mindre grad.

Ved å ta utgangspunkt i det totale deponiområdet, kan toppen deles grovt inn i syv flater, hvorav to er antatt like flater med samme kvalitet/egenskaper. Dette gjelder evapotranspirasjon, perkolasjon av nedbør og påvirkning på avrenning. Med dette som utgangspunkt resulterer en årlig nedbørsmengde på 625,2 mm i en nominell sigevannsproduksjon på 77300 m³. Inkluderes antatt overskudd av vann fra karbonatisering av aske er den nominell produksjonen 77746,4 m³. Den registrert produksjonen av sigevann inn på kommunalt nett var 80533 m³. Dette innebærer at forholdet mellom beregnet sigevannsproduksjonen og målt produksjonen er 96 %. Det betyr at vannbalansen er innenfor myndighetenes krav til usikkerhet. Av de tre måtene å beregne vannbalansen på, er det best samsvar der det er hensyntatt områdenes beskaffenhet med hensyn på både fordampning, avrenning og perkolasjon.



Beregning av forurensningsindeks i forhold til overflatevann oppstrøms og nedstrøms deponiet tilsier at bekkelukkingen under deponiet er intakt. Ser man derimot på grunnvannsbrønner nedstrøms anlegget så er det en spredning av forurensning. En vurdering av grunnvann i en større avstand fra anlegget (B09 og B10) viser at forurensningen kan være lokal. Vurdert mot vannforskriften er konsentrasjonen av klorid og ammonium over terskelverdien og vannkvaliteten er derfor definert som "dårlig" i B03. Vurderes nivåene av tungmetaller er nivåene under terskelverdien.

I tillegg til beregningene er også selve måleresultatet for sigevann usikkert. En oppstilling av noen momenter som bidrar til usikkerhet er:

1. Arealbruk til mellomlagring av ulike fraksjoner
2. Bidrag fra nytt areal (ikke inkludert)
3. Retardasjon av nedbør i mellomlagret avfall
4. Forbruk av vann ved stabilisering av aske
5. Forbruk av vann ved kompostering av hageavfall
6. Bidrag til sigevann fra vegetasjonsdekket
7. Tilførsel av fremmedvann til deponiet
8. Benyttet målestasjonen for nedbør er ikke lokalisert på anlegget
9. Feltkapasiteten
10. Avfallets bidrag til sigevannsproduksjonen
11. Usikkerheten i måleutstyr for sigevann



Forslag til handlingsplan - 2018

Område/aktivitet	Forslag til tiltak	Mulig resultat/forbedring
Deponiceller	Oppdatere kartgrunnlag.	Redusere usikkerhet i beregning av vannbalanse.
Overvåkning av grunnvann	Måling av ^{13}C i grunnvann og sigevann.	Innspill til konklusjon på mulig diffus spredning av sigevann.
Kontroll med avskjæring av fremmedvann	Etablere/revidere prosedyrer/instruksjoner for ettersyn og oppgradering av avskjæringsgrøfter.	Redusere mengden fremmedvann inn i anlegget.
Vurdere kvaliteten på rått sigevann	Gjennomgå sigevannskvaliteten og vurdere denne mot tilsvarende anlegg i Norge.	Vurdere fortynning i forhold til mulig innslag av fremmedvann.
Nytt deponiareal på 30340 m ²	Inkluderes i vannbalanseberegning	Øke presisjonen i beregning av vannbalansen
Bruk av lokal nedbørmåler	Optimalisere drift av lokal sigevannsmåler	Redusere usikkerheten i vannbalanseberegningen

Rapport for vannbalansen ligger i vedlagte PDF fil, kontakt Sirkula for å få tilgang til filen.



Vannbalanse -
Heggvin 2017.pdf



5 Resultater fra miljøanalysene

Analyseresultatene ligger i respektive filer. Kontakt Sirkula for å få tilgang til filene.

Heggvin

Grunnvann



Analysér brønner
Heggvin.xlsx

Overflatevann



Forurensningsindeks
som en funksjon



Tabell
Stabekken.docx

Sigevann



Analysér sigevann
Heggvin.xlsx



Rensegrad
sigevann Heggvin.d

Gålåsholmen

Grunnvann



2017 Grunnvann
mm Gålåsholmen.xls

Overflatevann



Analysér
overflatevann Gålås.

Sigevann



Resultater utløp S2
Gålås.docx



Analysér årlig og
5-årlig Gålås.xlsx