



DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING

Årsrapport 2012

*Kontroll for Vassdragskalk:
Omsetningsstatistikk og analyseresultat*



Forord

Årsrapporten 2012 for kontrollordningen av vassdragskalk under Direktoratet for naturforvaltning (DN) gir en oversikt over dette aktivitetsområdet. Store summer blir satt inn i form av kalkingstiltak for å redusere skadevirkningene av forurensning i vassdragsnaturen.

Sur nedbør har gjennom 20 år gått jevnt ned, men innholdet i nedbøren synes nå å ha stabilisert seg. Variasjonen i kalkmengdene som brukes, er i hovedsak korrelert direkte med nedbørsmengdene fra år til år i de forsuringsskadede områdene.

Årsrapporten er satt sammen av to deler, omsetningsstatistikk og analyseresultat:

- Del 1 gir en detaljert oversikt over kalkmarkedet, innsats i ulike fylker og de ulike spredningsteknikker
- Del 2 gir utførlige data om kalkkvaliteter slik disse blir analysert ved DN sin prøvetakingsordning

Molab as har hatt dette oppdraget for 2012. Ansvarlig for denne utgaven har vært Lars Kåre Andreassen.

Hos Direktoratet for naturforvaltning har ansvaret vært hos Hanne Hegseth, i samarbeid med Karl-Jan Erstad hos Rådgivande Agronomar AS.

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord.....	- 3 -
1. Omsetningsstatistikk	- 6 -
1.1 Total omsetning siste fire år	- 7 -
1.2 Kalktyper	- 8 -
1.2.1 Fine kalktyper (mel) (NV_CaCO ₃ i TS)	- 8 -
1.2.2 Grove kalktyper (bekke-/terrengkalk) (NV_CaCO ₃ i TS)	- 9 -
1.3 Omsetning pr. kalktype (tonn).....	- 10 -
1.3.1 2012 – Omsatte tonn totalt	- 10 -
1.3.2 2011 – Omsatte tonn totalt	- 10 -
1.3.3 2010 – Omsatte tonn totalt	- 11 -
1.3.4 2009 – Omsatte tonn totalt	- 11 -
1.4 Omsetning pr. kalktype (tonn CaCO ₃ -ekv. Basert på NV).....	- 12 -
1.4.1 2012 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalktype	- 12 -
1.4.2 2011 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalktype	- 12 -
1.4.3 2010 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalktype	- 13 -
1.4.4 2009 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalktype	- 13 -
1.5 Omsetning pr. kalkingsmåte (tonn CaCO ₃ -ekv. basert på NV).....	- 14 -
1.5.1 2012 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte.....	- 14 -
1.5.2 2011 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte.....	- 14 -
1.5.3 2010 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte.....	- 15 -
1.5.4 2009 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte.....	- 15 -
1.6 Omsetning pr. leveringsform (tonn CaCO ₃ -ekv. basert på NV).....	- 16 -
1.6.1 2012 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. leveringsform.....	- 16 -
1.6.2 2011 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. leveringsform.....	- 16 -
1.6.3 2010 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. leveringsform.....	- 17 -
1.6.4 2009 – Tonn CaCO ₃ -ekvivalenter (NV) pr. leveringsform.....	- 17 -
1.7 Grafiske fremstillinger.....	- 18 -
1.7.1 2012 – Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.).....	- 18 -
1.7.2 2012 – Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.)	- 18 -
1.7.3 2011 – Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.).....	- 19 -
1.7.4 2011 – Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.)	- 19 -
1.7.5 2010 – Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.).....	- 20 -

1.7.6	2010 – Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.)	20 -
1.7.7	2009 – Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.)	21 -
1.7.8	2009 – Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO ₃ -ekv.)	21 -
1.7.10	2012 – Fylkesvis fordeling – fine og grove kalkvarer	22 -
	2011 – Fylkesvis fordeling – fine og grove kalkvarer	22 -
1.7.11	2010 – Fylkesvis fordeling – fine og grove kalkvarer	23 -
1.7.12	2009 – Fylkesvis fordeling – fine og grove kalkvarer	23 -
1.7.13	Trend – fine og grove kalkvarer 2004 – 2012	24 -
2	Resultater – Analyse av vassdragskalk 2012	25 -
2.1	Generell informasjon	25 -
2.2	Analyser	26 -
2.3	Kalktyper i markedet med gitte koder	27 -
2.4	Kalkleverandører med ulike kalkingsmidler og ulike koder for 2011	28 -
2.5	Analysemetodikk	30 -
2.6	Resultater – Feltprøver	31 -
2.6.1	Oversikt over feltprøver	31 -
2.6.2	Analyseresultater	32 -
2.6.3	Kornfordeling – fine kalkprøver	33 -
2.6.4	Kornfordeling – grove kalktyper	34 -
2.6.5	Aluminium og sporelementer	34 -
2.7	Resultater – Prøver fra produksjon / lager	35 -
2.7.1	Analyseresultater	35 -
2.7.2	Kornfordeling – fine kalkprøver	36 -
2.7.3	Kornfordeling – grove kalktyper	37 -
2.7.4	Aluminium og sporelementer	39 -

1. Omsetningsstatistikk

På basis av innsamlede data fra samtlige kalkleverandører i Norge er det utarbeidet en oversikt over all omsetning av kalk til bruk i forbindelse med vassdragskalking.

Kalkleverandørene er bedt om å oppgi omsetningstall i et gitt format, men det har ikke vært mulig å innhente eksakte data fra samtlige leverandører. De største leverandørene har imidlertid relativt gode data, slik at de rapporterte totalestimatene vil være ganske nøyaktige.

Siden 1999 er det blitt oppgitt omsetningstall for privat kalking fra de største leverandørene. I 1999 har Korall AS levert 600 tonn korallsand til Møre og Romsdal, og 266 tonn korallsand til Nord-Trøndelag. Sjø og Land Transport AS har levert 300 tonn skjellsand, og Miljøkalk DA 217 tonn kalksteinsmel NK3 til privat kalking i Ytre Sogn og Sunnfjord.

2000: Korall AS har levert 400 tonn korallsand til Sogn og Fjordane, og 100 tonn korallsand til Nord-Trøndelag.

2001: Korall AS har levert 139 tonn Biokalk 75 til Sør-Trøndelag.

2002: Korall AS har levert 120 tonn Biokalk 75 til Sør-Trøndelag.

2006: Norwegian Talc har levert 140 tonn til privat kalking i Guddal i Fjaler kommune.

1.1 Total omsetning siste fire år

Tonn kalk

Fylke	2012	2011	2010	2009
Østfold	568	461	501	479
Oslo / Akershus	782	828	1147	1264
Hedmark	720	725	845	667
Oppland	131	131	131	168
Buskerud	545	840	836	827
Vestfold	112	111	122	124
Telemark	1319	1337	1182	1182
Aust-Agder	9953	12134	10565	13902
Vest-Agder	13797	16643	8643	15482
Rogaland	4707	4454	4198	4304
Hordaland	2623	3072	1666	1928
Sogn og Fjordane	755	731	685	1209
Grensevassdragene	2567	3065	1250	2920
Totalt	38579	44532	31771	44456

Tonn CaCO₃ – ekvivalenter (NV)

Fylke	2012	2011	2010	2009
Østfold	562	456	496	474
Oslo / Akershus	767	820	1135	1243
Hedmark	713	718	837	660
Oppland	129	129	129	162
Buskerud	539	748	686	678
Vestfold	108	92	101	104
Telemark	1306	1096	969	969
Aust-Agder	8679	9938	8627	11370
Vest-Agder	11514	13348	6915	12417
Rogaland	4453	4197	3917	3964
Hordaland	2595	3039	1648	1907
Sogn og Fjordane	740	716	671	1185
Grensevassdragene	2464	2835	1238	2697
Totalt	34569	38132	27369	37830

1.2 Kalktyper

1.2.1 Fine kalktyper (mel) (NV_CaCO₃ i TS)

Kalktype	Symbol	Kalkverk, sted	NV_CaCO ₃			
			2012	2011	2010	2009
MK/ Norcem	NK 3	Franzefoss MK / Norcem, Brevik	82	82	82	82
MK/ Verdalskalk	VK 3	Franzefoss MK / Verdalskalk, Røra	99	99	99	99
MK/ Holekalk	Ho 3	Franzefoss MK, Avd. Hole kalk, Bøverbru	92	87	87	87
MK/ Sandvika	Sa 3	Franzefoss MK, Avd. Rud	99	99	99	99
MK/ Hamarkalk	Ha 3	Franzefoss MK, Avd. Hamar	81	81	81	81
RHI Dolomittmel	Dolomittmel	RHI Normag AS, Herøya, Porsgrunn	111	111	111	111
Biokalk 75	Bio	Hustadmarmor, Elnesvågen	67-73	67-73	67-73	67-73
Visnes Kalk	Filterkalk 3	Visnes Kalk, Lyngstad	98	98	98	98
Boston Skjellmel	Skjellmel 2	Boston, Søgne				96

* Biokalk 75 inneholder 24-30 % vann (2001-2012), og 22-28 % vann (2000).

* Normalverdi for NV for Hole Kalk (Ho 3) er oppjustert frå 87 til 92 pr. 01.07.2012.

* Fra og med 2009 ble følgende symbol endret:

NK 3 er endret fra NK3

VK 3 er endret fra VK3

Ho 3 tilsvarer tidligere HK3

Ha 3 tilsvarer tidligere SK3

1.2.2 Grove kalktyper (bekke-/terrengkalk) (NV_CaCO₃ i TS)

Kalktype	Symbol	Kalkverk, sted	NV CaCO ₃			
			2012	2011	2010	2009
MK/ Verdalskalk	VK 8	Franzefoss MK/ Verdalskalk, Røra	99	99	99	99
MK/ Holekalk	Ho 8	Franzefoss MK, Avd. Hole kalk	92	87	87	87
MK/ Ballangen	Arctic Dol. 0-2 mm	Franzefoss MK, Avd. Ballangen Dolomittbrudd	102	102	102	102
MK/ Hamar	3-6 mm	Franzefoss MK, Avd. Hamar	81	81	81	81
Visnes Kalk	Visnes 0-32 mm	Visnes Kalk, Lyngstad	98	98	98	98
Visnes Kalk	Visnes 2-8 mm	Visnes Kalk, Lyngstad	98	98	98	98
Boston AS	Skjell 0-3 mm	Boston, Mandal / Søgne / Karmøy	94	94	94	94
Boston AS	Skjell 1-7 mm	Boston, Mandal / Søgne / Karmøy	94	94	94	94
Boston AS	Skjell rå Boston	Boston, Mandal / Søgne / Karmøy	77*	77*	77*	77*
Norstone AS	Skjell Norstone	Ulike leverandører, Hordaland/Rogaland	75*	75*	75*	75*
Faxe Kalk	Korall (grus)	Fakse Ladeplads, Danmark	85-90	85-90	85-90	85-90

* Produktet inneholder ca. 22 % vann

- Arctic dol. 0-2 mm tilsvarende tidligere Grovdolomitt 0-2 mm

- Fra og med 2009 ble følgende symbol endret:

VK 8 er endret fra VK8

Ho 8 tilsvarende tidligere HK8

NV_CaCO₃ er nøytraliserende verdi (i TS) oppgitt som CaCO₃-ekvivalenter som oppgitt av de ulike leverandørene. Disse verdiene er lagt til grunn for beregning av tonn CaCO₃-ekvivalenter fra totale tonn kalk utover i kapittel 1. Kalkleverandørene har justert verdien i 1998 og 1999 i samråd med DN. MK er forkortelse for Miljøkalk.

Rå skjellsand med NV(tørr) = 96 kommer fra Vedavågen på Karmøy (Boston, Mandal / Søgne / Karmøy), eventuelt fra Mandal (Boston, Mandal / Søgne / Karmøy). Samme produkt med NV(tørr) = 88 kommer fra Søgne (Boston, Mandal / Søgne / Karmøy). Fra og med 2003 ble alt av best kvalitet tatt opp i Mandal, og kvalitet fra Søgne er nå ikke ført i tabellen. Denne skjellsanden hadde NV(tørr) = 96, tilsvarende NV(som levert) = 77 i 2004-2011.

Til og med 2002 ble NV oppgitt i tørr vare, mens fra og med 2003 skal NV oppgis i vare som levert (inkludert fukt).

1.3 Omsetning pr. kalktype (tonn)

1.3.1 2012 - Omsatte tonn totalt

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomitmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					568											
Oslo/Akershus					658											124
Hedmark					720											
Oppland					131											
Buskerud					545											
Vestfold					85					28						
Telemark					1319											
Aust-Agder	4619	860	3989					42							443	
Vest-Agder	5850	3729	69					3325							824	
Rogaland		3995						712								
Hordaland		2469										154				
Sogn og Fjordane						755										
Grensevassdragene			1112		1455											
Totalt	10469	11053	5170		5481	755		4079		28		154			1267	124

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.3.2 2011 - Omsatte tonn totalt

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomitmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					461											
Oslo/Akershus					828											
Hedmark			120		725											
Oppland					131											
Buskerud	494				347											
Vestfold	86									25						
Telemark	1337															
Aust-Agder	11464	78			36			44							512	
Vest-Agder	11752	734			43			3231							884	
Rogaland		3723						731								
Hordaland		2888										184				
Sogn og Fjordane						731										
Grensevassdragene			1545		1400											
Totalt	25133	7423	1665		3971	731		4006		25		184			1396	

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.3.3 2010 - Omsatte tonn totalt

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomittmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					501											
Oslo/Akershus					1147											
Hedmark					845											
Oppland					131											
Buskerud	836															
Vestfold	86									36						
Telemark	1182															
Aust-Agder	9905							42							618	
Vest-Agder	6598							997							1048	
Rogaland		3377						821								
Hordaland		1490									176					
Sogn og Fjordane						685										
Grensevassdragene		1250														
Totalt	18607	6117			2624	685		1860		36					1666	

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.3.4 2009 - Omsatte tonn totalt

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomittmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					479											
Oslo/Akershus					1130											134
Hedmark					667											
Oppland					150										18	
Buskerud	827															
Vestfold	79									45						
Telemark	1182															
Aust-Agder	13306		34					42							520	
Vest-Agder	12372							1759							1352	
Rogaland		3279						1025								
Hordaland		1720									208					
Sogn og Fjordane											46					
Grensevassdragene		1304	1616													
Totalt	27766	6303	1650		2426			2826		45		254			1890	134

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.4 Omsetning pr. kalktype (tonn CaCO₃-ekv. Basert på NV)

1.4.1 2012 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalktype

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomitmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					562											
Oslo/Akershus					651											115
Hedmark					713											
Oppland					129											
Buskerud					539											
Vestfold					84					25						
Telemark					1306											
Aust-Agder	3788	851	3670					29							341	
Vest-Agder	4797	3692	63					2328							634	
Rogaland		3955						498								
Hordaland		2444										151				
Sogn og Fjordane						740										
Grensevassdragene			1023		1441											
Totalt	8585	10942	4756		5425	740		2855		24		151			975	115

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.4.2 2011 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalktype

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomitmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					456											
Oslo/Akershus					820											
Hedmark			104		718											
Oppland					129											
Buskerud	405				343											
Vestfold	71									21						
Telemark	1096															
Aust-Agder	9400	77			36			31							394	
Vest-Agder	9636	727			43			2262							680	
Rogaland		3685						512								
Hordaland		2859										180				
Sogn og Fjordane						716										
Grensevassdragene			1344		1386											
Totalt	20608	7348	1448		3931	716		2805		21		180			1074	

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.4.3 2010 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalktype

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomittmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					496											
Oslo/Akershus					1135											
Hedmark					837											
Oppland					129											
Buskerud	686															
Vestfold	71									31						
Telemark	969															
Aust-Agder	8122							29							476	
Vest-Agder	5411							698							807	
Rogaland		3343						575								
Hordaland		1475										173				
Sogn og Fjordane						671										
Grensevassdragene		1238														
Totalt	15259	6056			2597	671		1302		31		173			1283	

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.4.4 2009 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalktype

Fylke	Bekke-/terrengkalk															
	NK 3	VK 3	Ho 3	Ha 3	Sa 3	Filterkalk 3	Dolomittmel	Biokalk	VK 8	Ho 8	Skjell Norstone	Visnes 2-8 mm	Visnes K2	Skjell 1-7 mm	Skjell rå Boston	Korall (grus)
Østfold					474											
Oslo/Akershus					1119											125
Hedmark					660											
Oppland					148										14	
Buskerud	678															
Vestfold	65									39						
Telemark	969															
Aust-Agder	10911		30					29							400	
Vest-Agder	10145							1231							1041	
Rogaland		3246						718								
Hordaland		1703										204				
Sogn og Fjordane												45				
Grensevassdragene		1291	1406													
Totalt	22768	6240	1436		2401			1978		39		249			1455	125

*Biokalk inneholder 24 – 30 % vann

1.5 Omsetning pr. kalkingsmåte (tonn CaCO₃-ekv. basert på NV)

Merknad: ”Dugnad” er manuell spredning av kalk og skjellsand i vann, elv og bekk. Bekkekalking (enkel) blir vanligvis fordelt maskinelt ved hjelp av lastebil, traktor eller helikopter. Dette er ofte sammenfallende med inntransport i småsekk og storsekk, samt grov kalk i bulk. Med ”helikopter” menes her kalket i innsjø, men helikoptertransport av sekkevarer benyttes også ved bekkalking. Denne delen inngår under ”enkel bekk”.

1.5.1 2012 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte

Fylke	Dos. Anlegg	Båt	Helikopter	Enkel bekk	Dugnad
Østfold		178	384		
Oslo / Akershus		239	413	115	
Hedmark		101	612		
Oppland			129		
Buskerud			539		
Vestfold		64	19	25	
Telemark		157	1148		
Aust-Agder	7493	708	137	341	
Vest-Agder	10244	323	293	634	20
Rogaland	2112	1386	955		
Hordaland	2304		141	151	
Sogn og Fjordane	740				
Grensevassdragene	1023	1207	234		
Totalt	23916	4363	5004	1266	20

1.5.2 2011 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte

Fylke	Dos. Anlegg	Båt	Helikopter	Enkel bekk	Dugnad
Østfold		99	357		
Oslo / Akershus		338	483		
Hedmark	104	101	617		
Oppland			129		
Buskerud			748		
Vestfold		53	17	21	
Telemark		132	964		
Aust-Agder	8655	795	95	394	
Vest-Agder	12072	293	279	680	24
Rogaland	1772	1460	965		
Hordaland	2695		164	180	
Sogn og Fjordane	716				
Grensevassdragene	1345	1211	175		
Totalt	27359	4482	4993	1275	24

1.5.3 2010 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte

Fylke	Dos. Anlegg	Båt	Helikopter	Enkel bekk	Dugnad
Østfold		163	333		
Oslo / Akershus		395	740		
Hedmark		215	616		
Oppland			129		
Buskerud			686		
Vestfold		53	17	31	
Telemark		126	844		
Aust-Agder	7474	573	146	435	
Vest-Agder	5593	253	239	807	22
Rogaland	1388	1485	1045		
Hordaland	1311		164	173	
Sogn og Fjordane	671				
Grensevassdragene	1238				
Totalt	17675	3263	4959	1446	22

1.5.4 2009 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. kalkingsmåte

Fylke	Dos. Anlegg	Båt	Helikopter	Enkel bekk	Dugnad
Østfold		139	336		
Oslo / Akershus		395	756	92	
Hedmark		105	555		
Oppland			148	14	
Buskerud			678		
Vestfold		48	17	39	
Telemark		125	844		
Aust-Agder	10101	750	119	400	
Vest-Agder	10431	499	411	1041	35
Rogaland	1291	1512	1161		
Hordaland	1508		195	204	
Sogn og Fjordane	1083		57	45	
Grensevassdragene	1406	1176	115		
Totalt	25820	4749	5392	1835	35

1.6 Omsetning pr. leveringsform (tonn CaCO₃-ekv. basert på NV)

1.6.1 2012 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. leveringsform

Fylke	Bulk	Sekk		Storsekk	Småsekk
Østfold	562				
Oslo / Akershus	709	58		58	
Hedmark	713				
Oppland	129				
Buskerud	539				
Vestfold	96	13		13	
Telemark	1306				
Aust-Agder	8679				
Vest-Agder	11494	20			20
Rogaland	4453				
Hordaland	2444	151		151	
Sogn og Fjordane	740				
Grensevassdragene	2464				
Totalt	34328	242		222	20

1.6.2 2011 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. leveringsform

Fylke	Bulk	Sekk		Storsekk	Småsekk
Østfold	456				
Oslo / Akershus	820				
Hedmark	822				
Oppland	129				
Buskerud	748				
Vestfold	71	21		21	
Telemark	1096				
Aust-Agder	9938				
Vest-Agder	13324	24			24
Rogaland	4197				
Hordaland	2859	180		180	
Sogn og Fjordane	716				
Grensevassdragene	2730				
Totalt	37861	225		201	24

1.6.3 2010 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. leveringsform

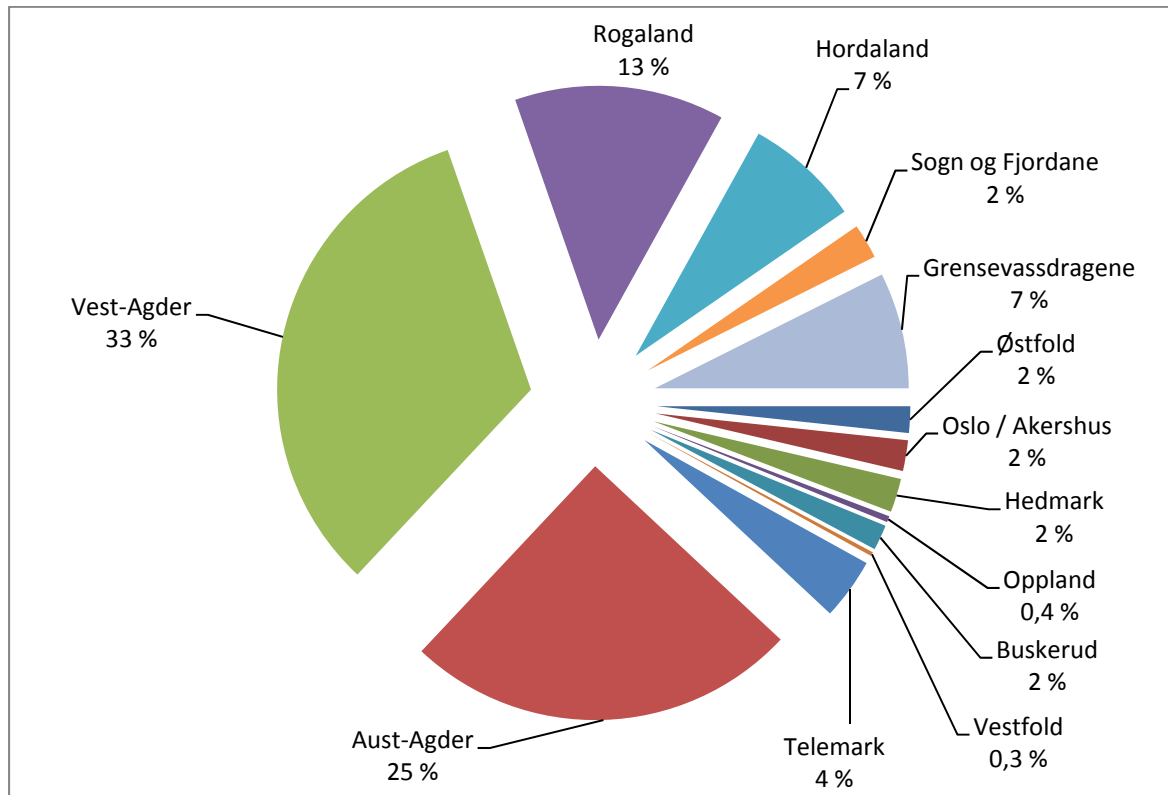
Fylke	Bulk	Sekk		Storsekk	Småsekk
Østfold	496				
Oslo / Akershus	1135				
Hedmark	831				
Oppland	129				
Buskerud	686				
Vestfold	71	31		31	
Telemark	969				
Aust-Agder	8587	41		41	
Vest-Agder	6883	32			32
Rogaland	3917				
Hordaland	1475	173		173	
Sogn og Fjordane	671				
Grensevassdragene	1238				
Totalt	27088	277		245	32

1.6.4 2009 - Tonn CaCO₃-ekvivalenter (NV) pr. leveringsform

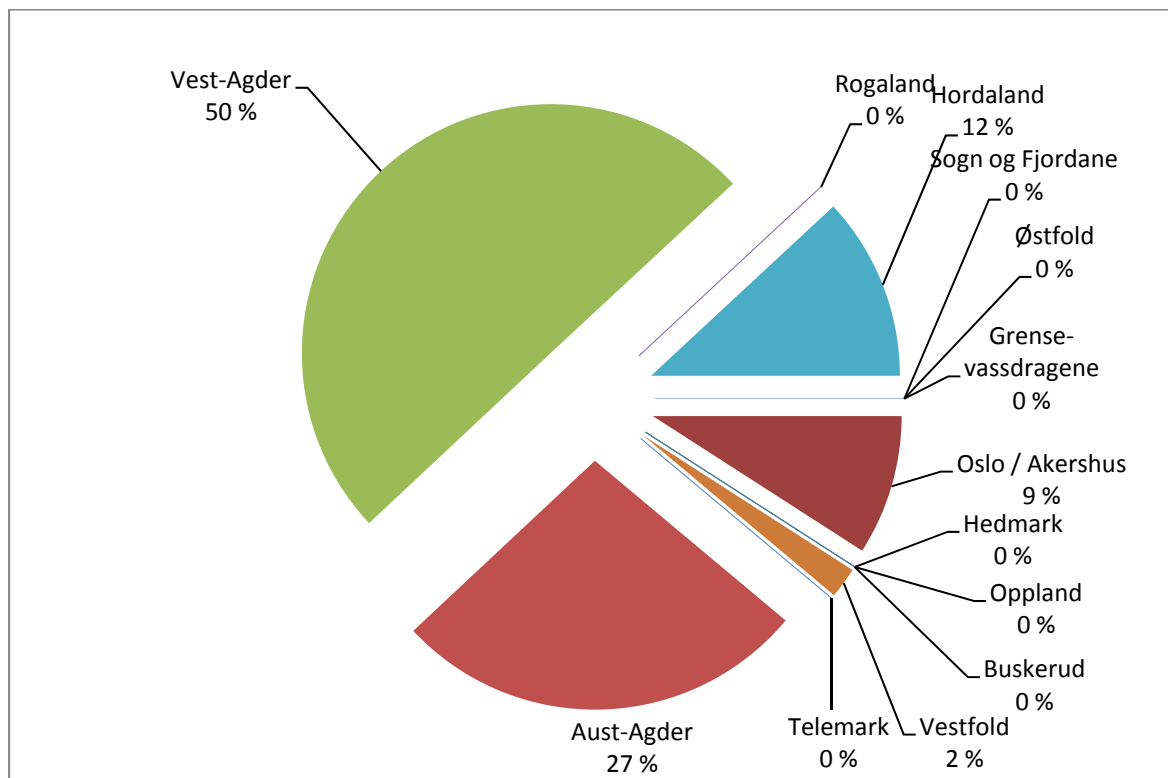
Fylke	Bulk	Sekk		Storsekk	Småsekk
Østfold	474				
Oslo / Akershus	1176	67		67	
Hedmark	660				
Oppland	148	14		14	
Buskerud	678				
Vestfold	92	12		12	
Telemark	969				
Aust-Agder	11329	41		41	
Vest-Agder	12380	37			37
Rogaland	3964				
Hordaland	1703	204		204	
Sogn og Fjordane	1140	45		45	
Grensevassdragene	2697				
Totalt	37410	420		383	37

1.7 Grafiske fremstillinger

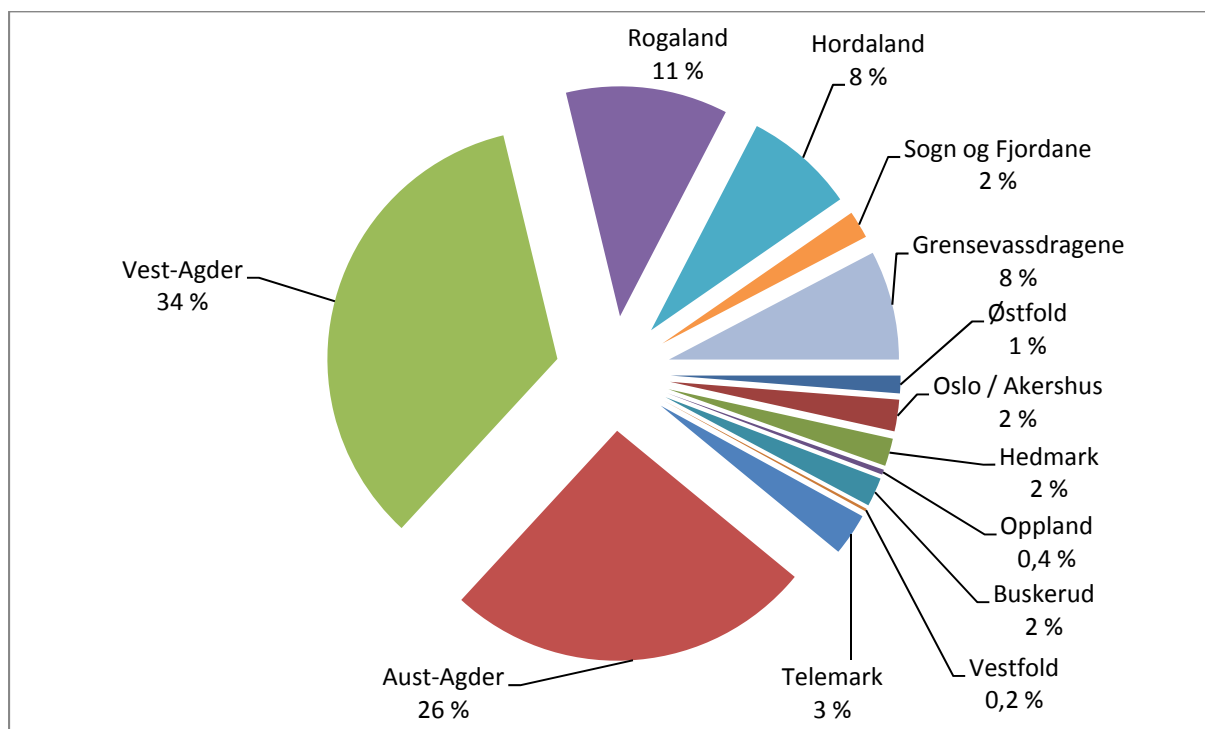
1.7.1 2012 - Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



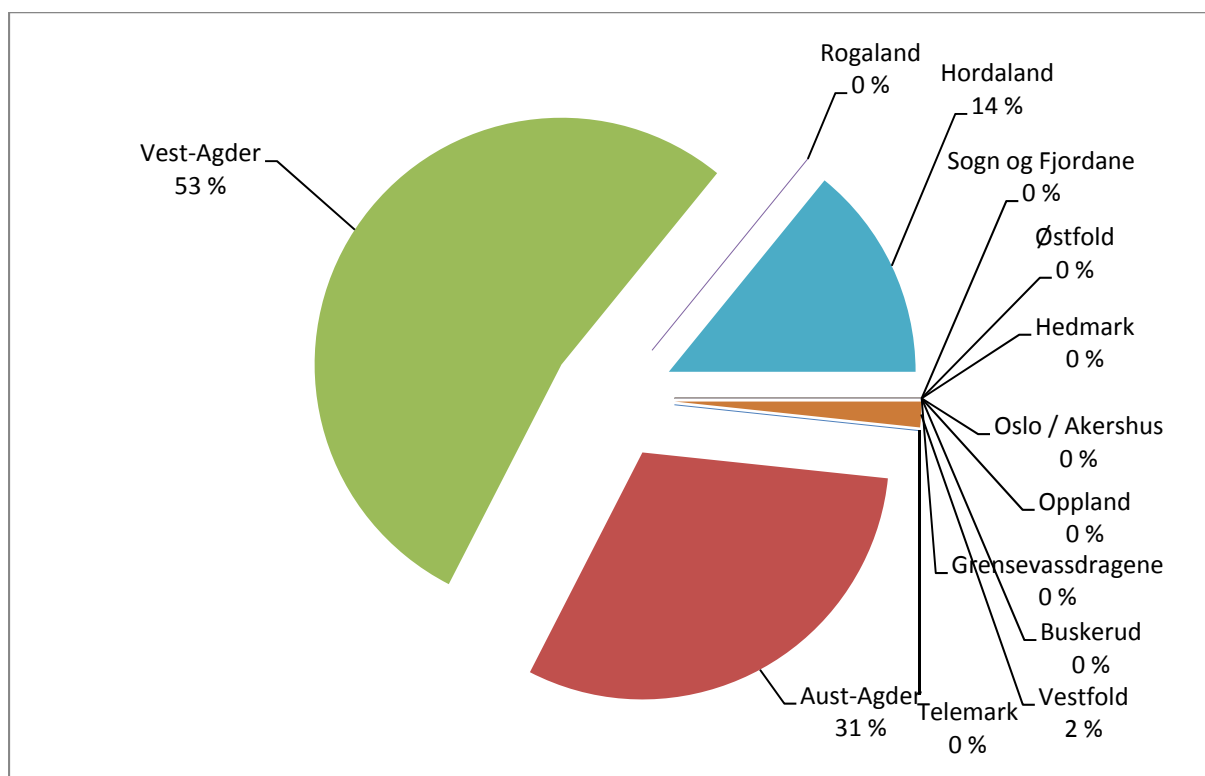
1.7.2 2012 - Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



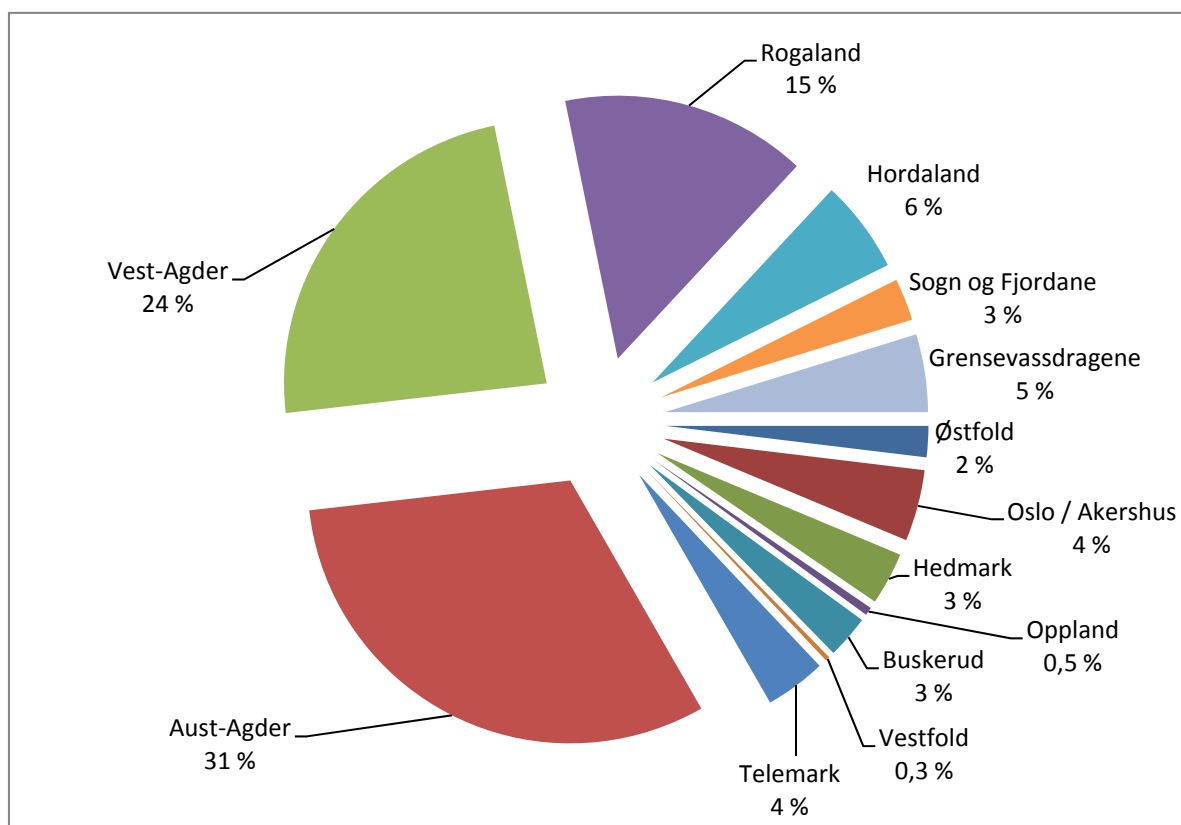
1.7.3 2011 – Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



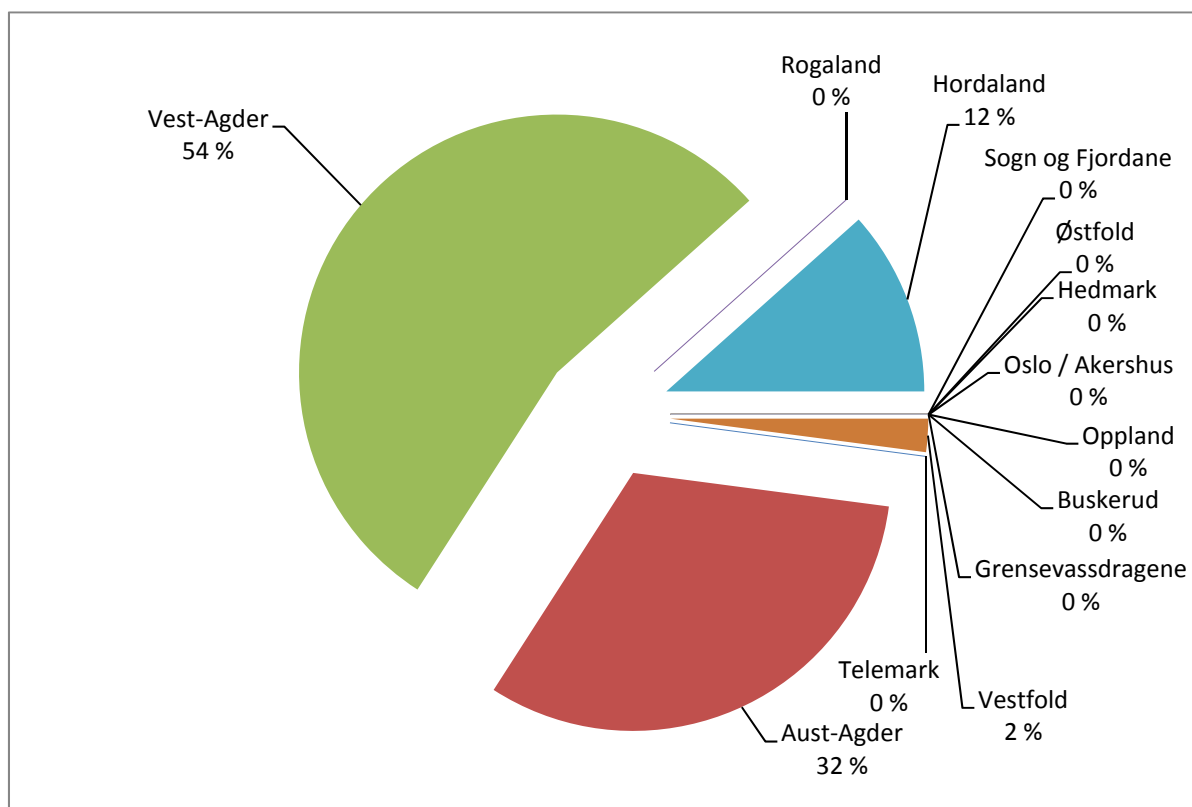
1.7.4 2011 – Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



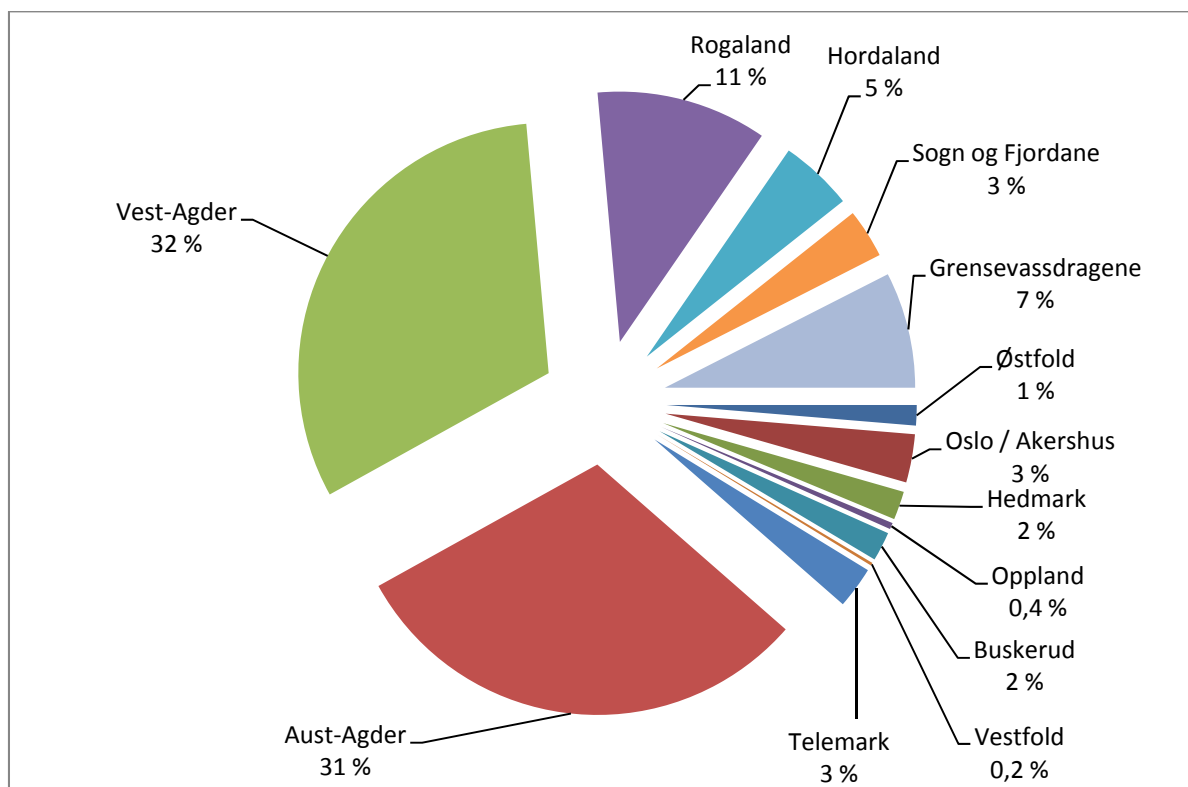
1.7.5 2010 - Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



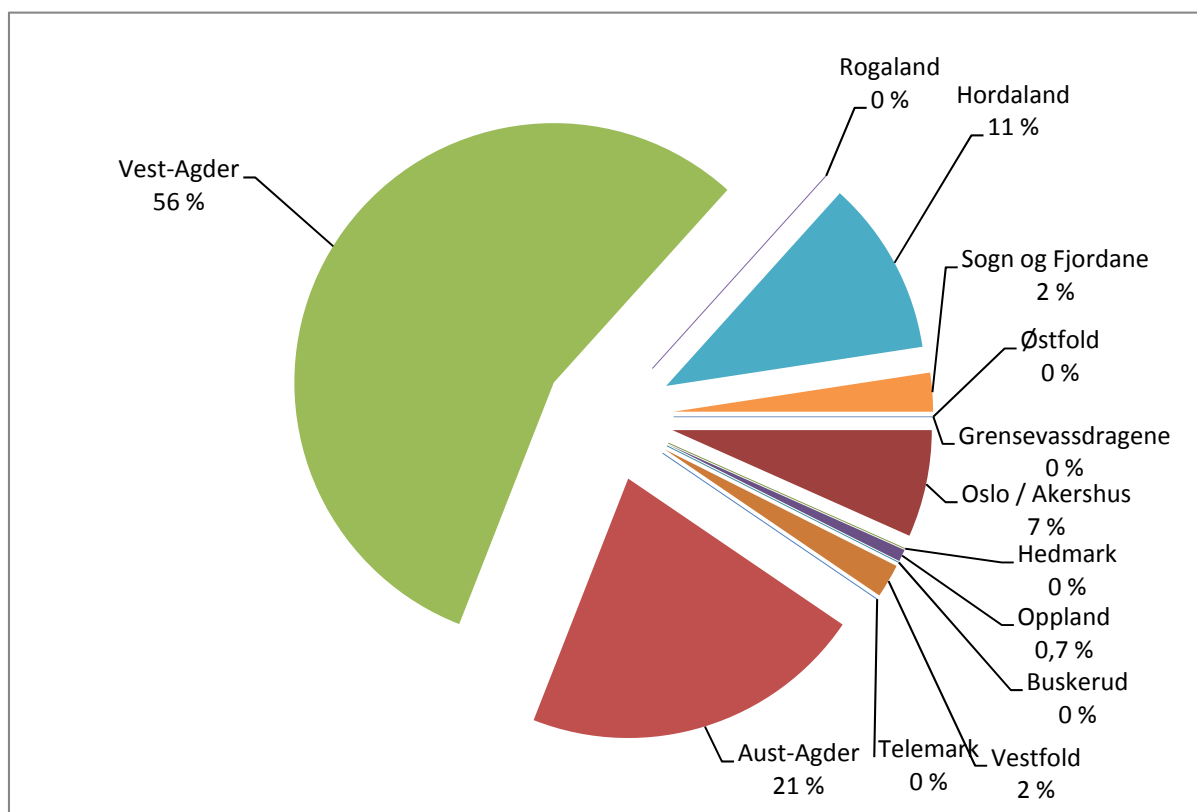
1.7.6 2010 - Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



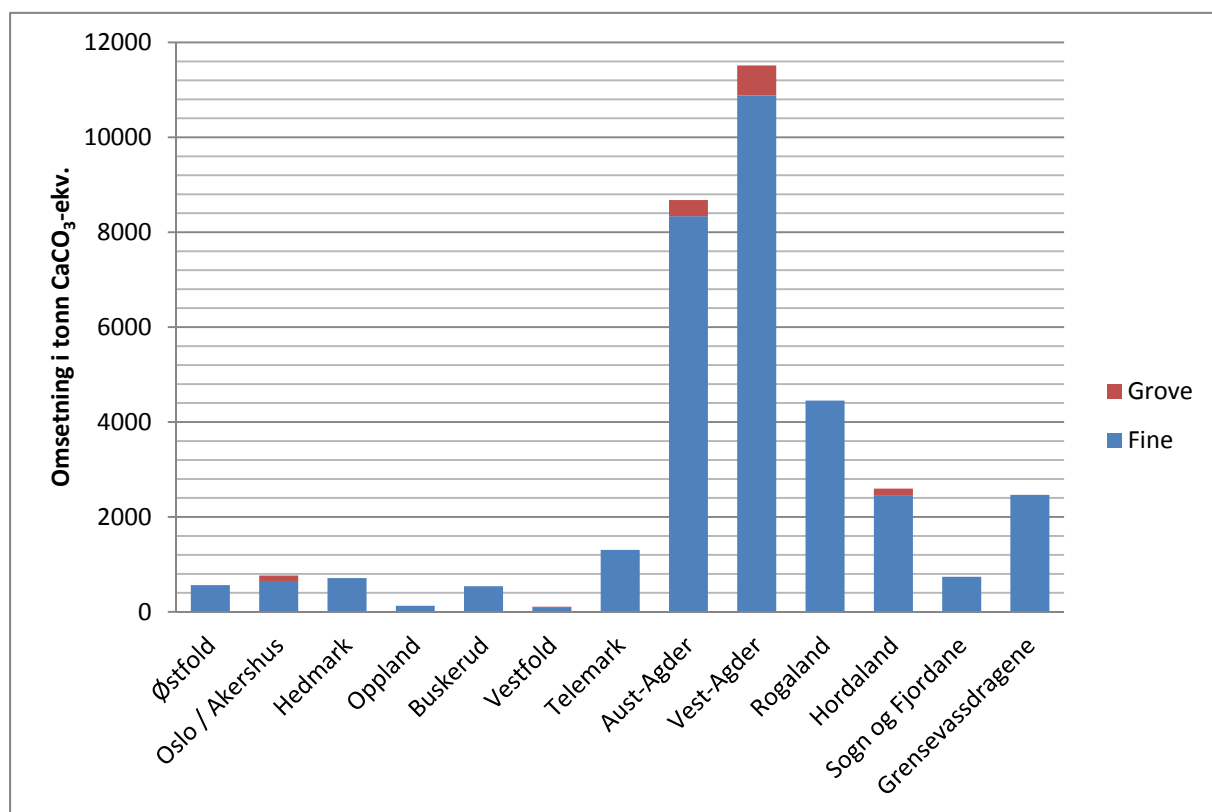
1.7.7 2009 – Fylkesvis fordeling fine kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



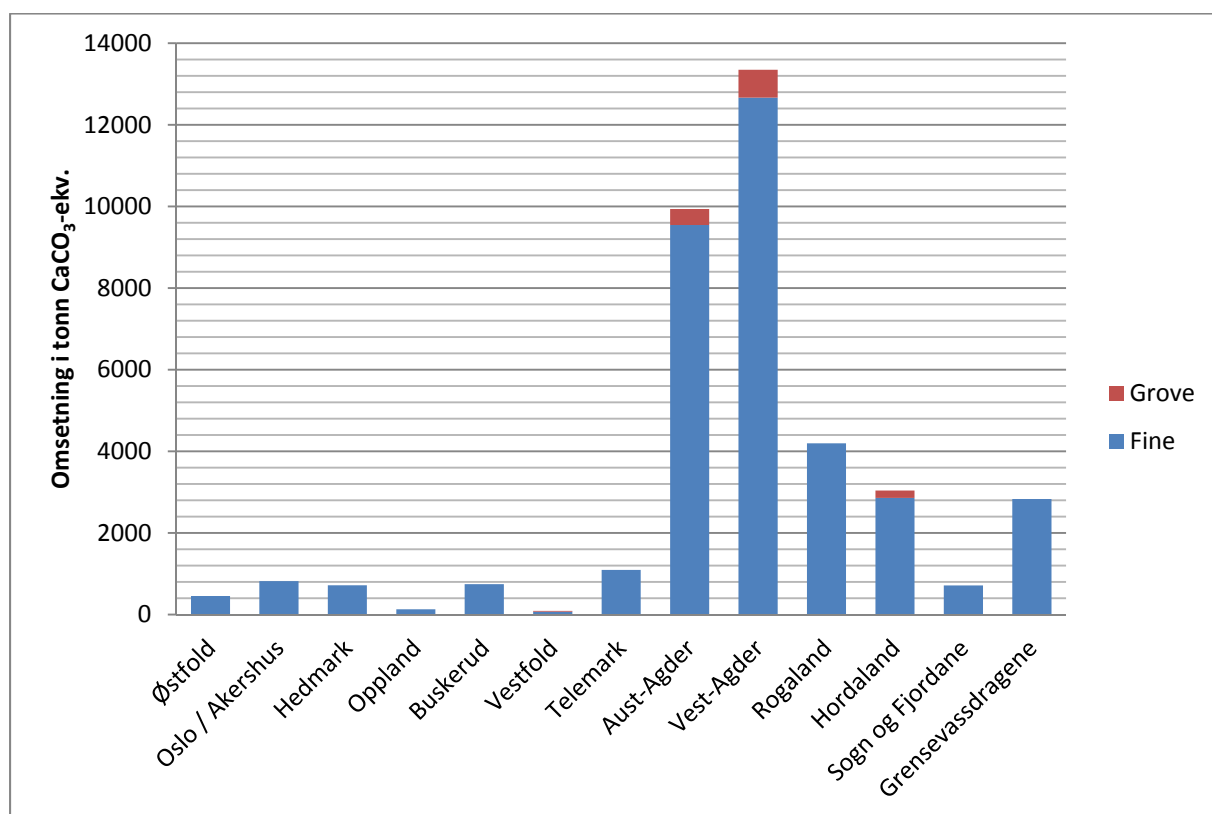
1.7.8 2009 – Fylkesvis fordeling grove kalkvarer (basert på CaCO₃-ekv.)



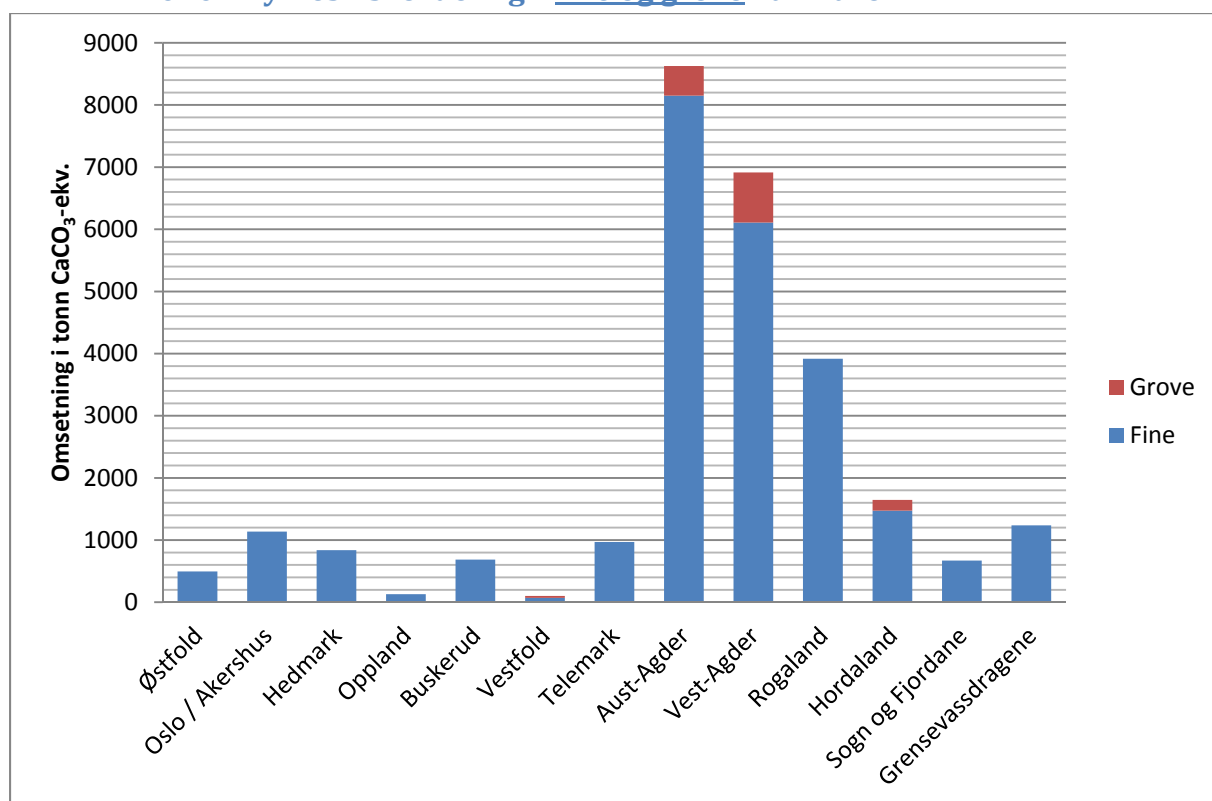
1.7.10 2012 - Fylkesvis fordeling - fine og grove kalkvarer



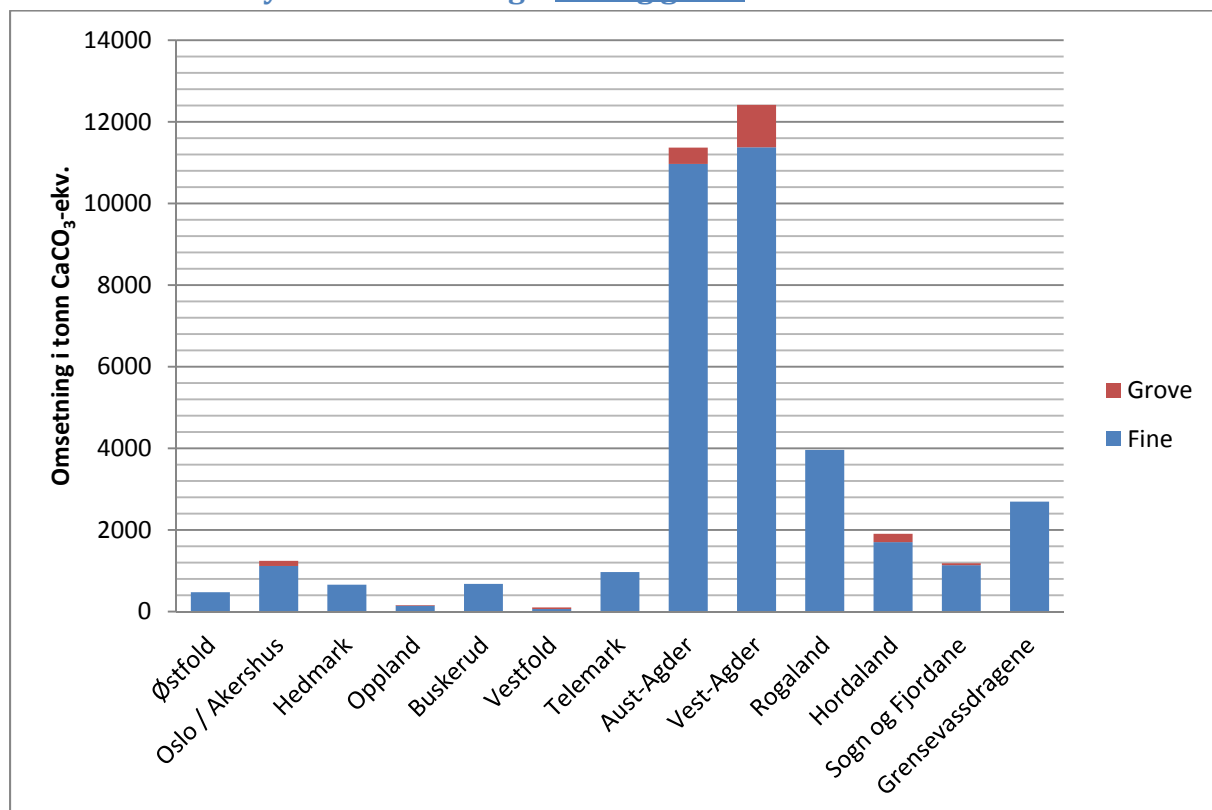
2011 - Fylkesvis fordeling - fine og grove kalkvarer



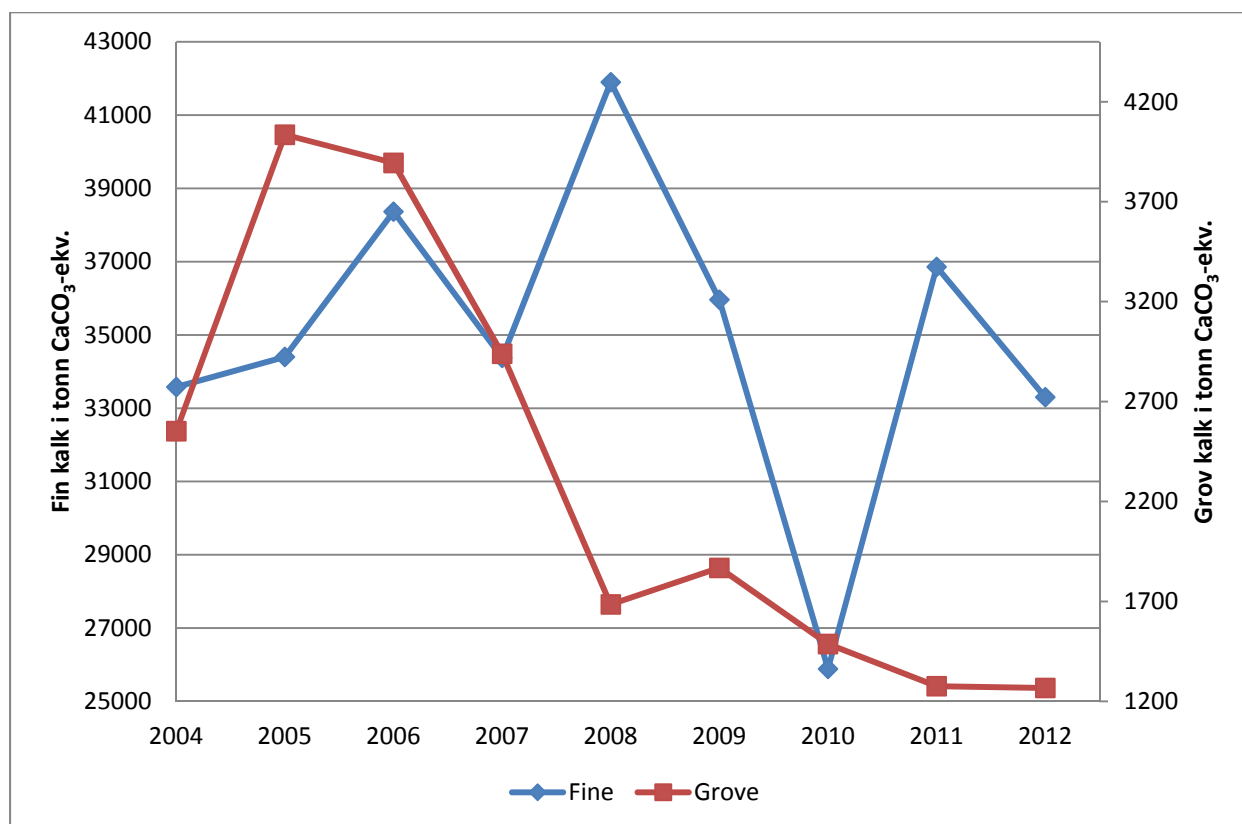
1.7.11 2010 - Fylkesvis fordeling - fine og grove kalkvarer



1.7.12 2009 - Fylkesvis fordeling - fine og grove kalkvarer



1.7.13 Trend - fine og grove kalkvarer 2004 - 2012



2 Resultater – Analyse av vassdragskalk 2012

Molab as har på oppdrag for Direktoratet for naturforvaltning i løpet av 2012 utført tredjepartsanalyser av vassdragskalk.

Det er hovedsakelig analysert prøver som er tatt fra selve produksjonen eller fra lager hos kalkprodusentene. I tillegg er det analysert prøver tatt fra doseringsanlegg og ved maskinell kalking i felt.

NB! Partikkelfordelingen for fine kalktyper er målt ved hjelp av annen metode og instrument enn det som er gjort før 2009. Sedigraph 2000 er det instrument som står nærmest ISO 3262:1975 som referanse. For kalk i kalkkategori 3 og 4 var det ikke god overensstemmelse med tidligere resultat. For disse kalkvarene er det derfor beregnet en korrigeringsfaktor for alle fraksjoner mindre enn 90 µm. Denne beregningen er gjort av Rådgivande Agronomar AS.

2.1 Generell informasjon

Av totalt 72 prøver var 41 feltprøver, mens 31 kom fra de ulike kalkleverandørene. Fylkesvis fordeling av feltprøvene vises i tabellen under.

Fylke	Antall
Aust-Agder (AA)	7
Hedmark (HM)	2
Oppland (OL)	1
Oslo / Akershus (OA)	3
Rogaland (RL)	10
Sogn og Fjordane (SF)	2
Vest-Agder (VA)	14
Østfold (ØF)	2

2.2 Analyser

Metodevalg

1. Syrenøytraliserende verdi (NV) / Totalt kalkinnhold
NS-EN 12945:2008 "Kalkingsmidler – Måling av nøytraliserende verdi – Titrimeriske metoder (innbefattet rettelsesblad AC:2009)"
2. Bestemmelse av kalsium og magnesium ved kompleksometrisk titrering
NS-EN 12946 "Kalkingsmidler – Bestemmelse av kalsiuminnhold og magnesiuminnhold – Kompleksometrisk metode (innbefattet rettelsesblad AC:2002)"
3. Tørrsikting og våtsikting for grovere materiale
NS-EN 12948 "Kalkingsmidler – Måling av partikkelfordeling ved tørr- og våtsikting"
4. Bestemmelse av siktekurve for finere materiale
ISO 3262, 1. utgave (1975) "Extenders for paints – Specifications and methods of test"
5. Fukttinnhold
NS-EN 12048 "Fast mineralgjødsel og kalkingsmidler – Bestemmelse av fukttinnhold – Gravimetrisk metode ved tørking ved (105 ± 2) °C (ISO 8190:1992 modifisert)
6. Fysiske tester: Volumvekt
NS-EN ISO 7837, "Gjødningsstoffer – Bestemmelse av bulk tetthet (løs) for finkornet gjødsel (ISO 7837:1992)"
7. Bestemmelse av pH i kalksuspensjon
Tidligere NS 4720, 2.utgave (01.02.1979) "Vannundersøkelse – Måling av pH"
(Trinn 1: Bestemmelse av pH – Indikasjon av mulige oksid og hydroksid)
8. Bestemmelse av aktiv CaO (Utføres kun dersom $\text{pH} \geq 9$ i punkt 7)
NS-EN 459-2:2010, 3.utgave (01.12.2010) "Bygningskalk – Del 2: Prøvingsmetoder" ("Sukrosemetoden").
(Trinn 2: Bestemmelse av oksid og hydroksid. Utføres kun dersom $\text{pH} \geq 9$ i punkt 7.)
9. Bestemmelse av spormetaller andre enn kvikksølv
NS 4770 (SS 02 81 50 – 2) ICP-AES kvalifisert mot ICP-MS
10. Kvikksølvbestemmelse
NS 4770 (SS 02 81 50 – 2) for oppslutning (kvalifisert mot NS-EN 12485)
Tidligere NS 4768:1988 Atomabsorpsjon kalddamp teknikk (CVAAS)

11. Oppslutning

NS-EN 12485 ”Kjemikalier brukt til behandling av drikkevann – Kalsiumkarbonat, kalsinert kalk og halvbrent dolomitt – Prøvingsmetoder”

12. Prøvetakning

NS-EN 1482 – Del 1 ”Prøvetaking av fast mineralgjødsel og kalkingsmidler”

NS-EN 1482 – Del 2 ”Prøvepreparering av fast mineralgjødsel og kalkingsmidler”

2.3 Kalktyper i markedet med gitte koder

Kategori	50 % av kalken er mindre enn
1	0 – 3 μm
2	4 – 9 μm
3	10 – 19 μm
4	20 – 39 μm
5	40 – 79 μm
6	80 – 199 μm
7	200 – 999 μm
8	Grovere enn 1 mm

* 1 μm (mikrometer) = 0,001 mm

2.4 Kalkleverandører med ulike kalkingsmidler og ulike koder for 2011

Hovedprodukter er merket med *kursiv skrift*

BREIVIK KALKVERK AS, 6084 LARSNES

- * Kalksteinsmel (kat. 6)
- * *Fin fôr kalk (kat. 6)*
- * *Fin grovkalk (kat. 7)*
- * Bekkekalk (kat. 8)

BOSTON AS, Postboks 537, 4291 KOPERVIK

- * Skjellsand i flere kvaliteter
 - *rå fra havet*
 - tørket / siktet i flere graderinger, 0-2 mm og 1-7 mm
- * Skjellmel (kat. 2)

OMYA HAMMERFALL DOLOMITT AS, 8200 FAUSKE

- * *Hammerfalldolomitt 0-2 mm Agri (kat. 7)*

OMYA HUSTADMARMOR AS, 6440 ELNESVÅGEN

- * *Kalkslurry (Biokalk 75) (kat. 2)*

RHI Normag AS, Postboks 1021, 3905 PORSGRUNN

- * *RHI Dolomittmel (kat. 4)*

FRANZEFOSS MILJØKALK AS, Versvikveien 2, 3937 PORSGRUNN

01.01.2006 ble Miljøkalk til et indre selskap i Franzefoss kalk AS, og senere endret hele kalkdelen av Franzefoss navn til FRANZEFOSS MILJØKALK AS.

- FRANZEFOSS MILJØKALK AS, Hole Kalk, 2840 REINSVOLL

- * *Miljøkalk Ho 3 (kat. 3)*
- * *Miljøkalk Ho 8 (kat. 8) (bekkekalk)*

- FRANZEFOSS MILJØKALK AS, Hylla Kalkverk / Verdalskalk AS, 7650 VERDAL

- * *Miljøkalk VK 3 (kat. 3)*
- * *Miljøkalk VK 8 3-9 mm (kat. 8) (bekkekalk)*

- Merknad: Kalksteinsmel VK2 (kat. 2) ble trukket fra markedet 07.10.1998 pga av problem med kornfordelingen.

- FRANZEFOSS MILJØKALK AS, Avd. Sandvika / Rud, Postboks 53, 1309 RUD

- * *Miljøkalk Sa 3 (kat. 3)*, ny kalk produsert av kalkstein fra Verdal f.o.m. 2008

- FRANZEFOSS MILJØKALK AS, Ballangen Dolomittbrudd, 8540 BALLANGEN

- * Miljøkalk Arctic Dolmite 0/2 (kat. 7) (bekkekalk)
- * Miljøkalk Arctic Dolmite 0,2/2 (kat. 7) (bekkekalk)

- FRANZEFOSS MILJØKALK AS, Avd. Hamar, Jessnes, 2320 FURNES

- * Miljøkalk Ha 2 (kat. 2)
- * *Miljøkalk Ha 3 (kat. 3)*
- * Miljøkalk Ha 4 (kat. 4)
- * *Miljøkalk Ha 8 3/6 og Miljøkalk 6/12 (kat. 8)*

NORCEM AS, Postboks 38, 3991 BREVIK

- * *Miljøkalk NK 3 (kat. 3)*

OMYA NORWEGIAN TALC AS, 5355 KNARREVIK

- * *Microdol 1 (kat. 2)*
- * *Microdol 5 (kat. 2)*
- * Microdol 100 (kat. 4) (terrengkalk)

VISNES KALK AS, 6493 LYGSTAD

- * *Kalksteinsmel filterkalk (kat. 3 og 4)*
- * Kalksteinsmel (kat. 7) (førkalk 0-0,5 mm)
- * Grovkalk K1 (kat. 7) (bekkekalk)
- * Grovkalk K1 Avstøva (kat. 7) (bekke- og terrengkalk)
- * Grovkalk K2 (kat. 7) (bekkekalk)
- * *Visnes Bekkekalk 2-8 mm (kat. 8)*
- * *Visnes Bekkekalk 0-32 mm (kat. 8)*

2.5 Analysemetodikk

Parameter	Metode laboratoriet følger
Syrenøytraliserende verdi (NV)	NS-EN 12945:2008 "Kalkingsmidler – Måling av nøytraliserende verdi – Titrimeriske metoder (innbefattet rettelsesblad AC:2009)"
Bestemmelse av kalsium og magnesium	NS-EN 12946 "Kalkingsmidler – Bestemmelse av kalsiuminnhold og magnesiuminnhold – Kompleksometrisk metode (innbefattet rettelsesblad AC:2002)
Tørresikting og våtsikting av grovere materiale	NS-EN 12948 "Kalkingsmidler – Måling av partikkelfordeling ved tørr- og våtsikting
Bestemmelse av siktekurve for finere materiale *	Tørresikting for partikler ned til og med 90 µm, og måling av partikkelstørrelse ved hjelp av laserdiffraksjon for partikler mindre enn 90 µm.
Bestemmelse av fukt	NS-EN 12048 "Fast mineralgjødning og kalkingsmidler – Bestemmelse av fukttinnhold – Gravimetrisk metode ved tørking ved (105±2) °C (ISO 8190:1992 modifisert)
Volumvekt	Modifisert utgave av NS-EN ISO 7837, "Gjødningsstoffer – Bestemmelse av bulk tetthet (løs) for finkornet gjødning (ISO 7837:1992)"
Bestemmelse av pH i kalksuspensjon (ved pH < 9)	Tidligere NS 4720, 2.utgave (01.02.1979) "Vannundersøkelse – Måling av pH" (Trinn 1: Bestemmelse av pH – Indikasjon av mulige oksid og hydroksid)
Bestemmelse av aktiv CaO (ved pH ≥ 9)	NS-EN 459-2:2010, 3.utgave (01.12.2010) "Bygningskalk – Del 2: Prøvmetoder" ("Sukrosemetoden")
Bestemmelse av tungmetaller	NS 4770 (SS 02 81 50 – 2 (Oppslutning av prøver i salpetersyreløsning)) med analyse ved hjelp av ICP-AES.
Bestemmelse av kvikksølv	NS 4770 (SS 02 81 50 – 2 (Oppslutning av prøver i salpetersyreløsning)) Tidligere NS 4768:1988 Analyse ved hjelp av CVAAS

*Tel-Tek i Porsgrunn har vært underleverandør for denne analysen, ved bruk av instrumentet Helos Sympatec. Denne analysen er korrigert for alle kornstørrelser mindre enn 90 µm, for kalkvarer i kalkkategori 3 og 4, for å tilpasse resultatet tidligere analyser. Se også kommentar i innledning av kapittel 2.

2.6 Resultater – Feltprøver

2.6.1 Oversikt over feltprøver

Molab ID	Fylke	Sted	Dato	Leverandør	Kalktype
VK-000237	AA	Bøylefoss	13.01.2012	Franzefoss Miljøkalk	NK 3
VK-000256	AA	Bøylefoss	25.04.2012	Franzefoss Miljøkalk	NK 3
VK-000298	AA	Oggevann	10.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000299	AA	Gautestad	28.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000303	AA	Bøylefoss	19.11.2012	Franzefoss Miljøkalk	Ho 3
VK-000304	AA	Søre Herefoss	29.11.2012	Franzefoss Miljøkalk	Ho 3
VK-000305	AA	BÅS	29.11.2012	Franzefoss Miljøkalk	Ho 3
VK-000288	HM	Stange Allmenning	03.09.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3
VK-000289	HM	Flagstadelva	07.09.2012	Franzefoss Miljøkalk	Ho 3
VK-000273	OL	Gran DP 15	17.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3
VK-000276	OA	Ringdalen, Romeriksåsen	20.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3
VK-000277	OA	Kokstadvangen, Romeriksåsen	20.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3
VK-000281	OA	Holter/Storøyungen	21.08.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3
VK-000247	RL	Vassbø	21.03.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000248	RL	Vassbø	26.03.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000249	RL	Odland	28.03.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000269	RL	Forus Tankanlegg	29.06.2012	Hustadmarmor	Biokalk 75
VK-000270	RL	Mydlandsvann RD 19	02.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000271	RL	Titansa RD 27b	04.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000272	RL	Rossekleiva LP Ro 20B	05.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000282	RL	Austrumsdalsvatn	14.08.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000283	RL	Mydlandsvann	16.08.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000291	RL	Osvad, Suldal	27.09.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000244	SF	Guddal	10.03.2012	Visnes Kalk	Filterkalk kat..3
VK-000308	SF	Guddal	10.12.2012	Visnes Kalk	Filterkalk kat. 3
VK-000238	VA	Tryland	28.02.2012	Franzefoss Miljøkalk	NK 3
VK-000245	VA	Bjelland	21.03.2012	Franzefoss Miljøkalk	NK 3
VK-000254	VA	Gismerøya, Mandal	02.04.2012	Boston	Skjell rå
VK-000255	VA	Gismerøya, Mandal	02.04.2012	Boston	Skjell rå
VK-000259	VA	Gysland	01.05.2012	Franzefoss Miljøkalk	NK 3
VK-000260	VA	Bjelland	02.05.2012	Franzefoss Miljøkalk	NK 3
VK-000266	VA	Dunsædvann og Selura, Flekkefjord	04.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000267	VA	Buvannet og Lelandsvannet, Audnedal	04.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000268	VA	Hommelvann og Krågelandsvann, Gyland	04.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000278	VA	Fossdal/Kleiva, Gysland	26.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000279	VA	Torsvann/Fjellsåvann, Flekkefjord	26.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000280	VA	Årsvann/Mevann, Flekkefjord	26.07.2012	Franzefoss Miljøkalk	VK 3
VK-000301	VA	Gismerøya, Mandal	13.11.2012	Boston	Skjell rå
VK-000302	VA	Gismerøya, Mandal	13.11.2012	Boston	Skjell rå
VK-000284	ØF	Elgklev/Ørsjøen	28.08.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3
VK-000287	ØF	Skjebergdalen	22.09.2012	Franzefoss Miljøkalk	Sa 3

2.6.2 Analyseresultater

Molab ID	Fylke	Kalktype	Volumvekt (kg/dm ³)	Fukt (% m/m)	pH	Ca (% m/m)	Mg (% m/m)	NV(CaCO ₃) (% m/m)
VK-000237	AA	NK 3	1,19	0,07	8,2	35,9	0,48	91,2
VK-000256	AA	NK 3	1,17	0,13	8,2	34,9	0,53	89,3
VK-000298	AA	VK 3	1,08	0,02	8,9	39,7	0,24	99,5
VK-000299	AA	VK 3	1,09	0,02	8,4	39,6	0,29	99,4
VK-000303	AA	Ho 3	1,06	0,11	8,3	31,4	2,80	90,6
VK-000304	AA	Ho 3	1,09	0,12	8,3	31,6	1,83	87,4
VK-000305	AA	Ho 3	1,11	0,09	8,4	31,6	2,61	90,3
VK-000288	HM	Sa 3	1,05	0,06	11,2	39,4	0,35	98,7
VK-000289	HM	Ho 3	1,06	0,08	8,4	31,9	2,40	87,9
VK-000273	OL	Sa 3	1,01	0,03	8,3	38,9	0,35	98,2
VK-000276	OA	Sa 3	1,02	0,03	8,2	39,1	0,24	98,7
VK-000277	OA	Sa 3	1,02	0,03	8,4	39,1	0,33	98,4
VK-000281	OA	Sa 3	1,02	0,03	8,4	38,9	0,20	98,5
VK-000247	RL	VK 3	1,14	0,03	8,3	39,4	0,33	99,8
VK-000248	RL	VK 3	1,16	0,03	9,8	39,4	0,37	99,8
VK-000249	RL	VK 3	1,11	0,04	8,3	39,5	0,33	99,6
VK-000269	RL	Biokalk 75	1,85	30,8	8,3	26,0	0,34	65,7
VK-000270	RL	VK 3	1,05	0,04	8,6	38,9	0,26	98,5
VK-000271	RL	VK 3	1,09	0,03	8,3	39,0	0,31	98,1
VK-000272	RL	VK 3	1,06	0,03	8,8	39,1	0,38	98,7
VK-000282	RL	VK 3	1,10	0,02	8,3	39,1	0,26	99,1
VK-000283	RL	VK 3	1,12	0,02	8,4	39,1	0,31	98,8
VK-000291	RL	VK 3	1,17	0,03	8,3	39,4	0,27	99,2
VK-000244	SF	Filterkalk (3)	1,01	0,10	8,3	38,5	0,70	97,7
VK-000308	SF	Filterkalk (3)	0,95	0,09	8,2	38,5	0,55	97,5
VK-000238	VA	NK 3	1,16	0,06	8,8	35,4	0,51	89,1
VK-000245	VA	NK 3	1,20	0,06	9,3	33,6	0,66	85,0
VK-000254	VA	Skjell rå	0,72	16,1	8,4	29,3	1,14	77,3
VK-000255	VA	Skjell rå	0,79	11,9	8,5	30,9	1,00	81,6
VK-000259	VA	NK 3	--	0,03	9,7	33,4	0,57	84,1
VK-000260	VA	NK 3	1,18	0,02	8,2	34,0	0,55	85,2
VK-000266	VA	VK 3	1,12	0,03	8,2	39,0	0,44	98,5
VK-000267	VA	VK 3	1,11	0,03	8,4	39,0	0,38	98,5
VK-000268	VA	VK 3	1,11	0,02	8,4	39,5	0,11	98,4
VK-000278	VA	VK 3	1,13	0,05	8,6	38,7	0,42	98,7
VK-000279	VA	VK 3	1,18	0,04	8,3	39,0	0,31	98,7
VK-000280	VA	VK 3	1,18	0,04	8,5	39,1	0,29	99,0
VK-000301	VA	Skjell rå	0,87	26,6	8,6	26,1	0,81	68,7
VK-000302	VA	Skjell rå	0,86	18,8	8,6	29,3	0,93	76,8
VK-000284	ØF	Sa 3	1,05	0,04	8,2	39,1	0,26	99,4
VK-000287	ØF	Sa 3	1,02	0,04	8,3	39,5	0,35	99,2

-- Prøvemengden var for liten for volumvekt for prøven VK-000259

2.6.3 Kornfordeling - fine kalkprøver

Molab ID	Fylke	Kalktype	Kornfraksjon i μm (kumulativ % (m/m)) (% finere enn)								Kalkkategori	Percentiler (μm)		
			< 2	< 6	< 20	< 63	< 90	< 200	< 600	< 2000		20 %	50 %	90 %
VK-000237	AA	NK 3	12,2	30,3	62,9	86,6	93,1	99,0	100	100	3	4	14	77
VK-000256	AA	NK 3	12,0	29,7	63,2	87,6	94,7	99,3	100	100	3	4	14	72
VK-000298	AA	VK 3	12,6	30,1	65,0	95,0	100	100	100	100	3	4	14	56
VK-000299	AA	VK 3	13,3	31,7	67,5	95,9	100	100	100	100	3	4	13	54
VK-000303	AA	Ho 3	19,4	45,6	75,8	91,1	97,3	99,9	100	100	2	2	8	60
VK-000304	AA	Ho 3	19,1	45,5	75,6	92,0	98,4	99,9	100	100	2	2	8	58
VK-000305	AA	Ho 3	19,0	45,4	75,5	91,8	98,3	100	100	100	2	2	8	58
VK-000288	HM	Sa 3	16,8	37,9	70,6	90,7	96,4	100	100	100	3	3	11	62
VK-000289	HM	Ho 3	18,7	45,2	76,7	93,6	99,5	99,9	100	100	2	2	8	54
VK-000273	OL	Sa 3	16,6	37,6	68,9	88,8	95,0	99,9	100	100	3	3	12	68
VK-000276	OA	Sa 3	16,2	37,0	68,3	87,8	93,3	99,9	100	100	3	3	12	74
VK-000277	OA	Sa 3	17,3	39,1	71,7	92,6	99,6	100	100	100	3	3	11	58
VK-000281	OA	Sa 3	17,1	38,4	70,0	89,0	94,7	99,7	100	100	3	3	11	68
VK-000247	RL	VK 3	12,1	29,6	63,5	91,8	100	100	100	100	3	4	14	60
VK-000248	RL	VK 3	12,2	29,7	64,8	92,6	100	100	100	100	3	4	14	59
VK-000249	RL	VK 3	12,8	31,0	66,5	94,4	100	100	100	100	3	4	14	56
VK-000269	RL	Biokalk 75	28,4	74,3	98,9	100	100	100	100	100	2	1	4	15
VK-000270	RL	VK 3	13,5	32,2	67,6	95	100	100	100	100	3	3	13	55
VK-000271	RL	VK 3	13,0	31,5	66,8	95,3	100	100	100	100	3	4	13	55
VK-000272	RL	VK 3	14,1	33,4	68,6	95,3	100	100	100	100	3	3	13	54
VK-000282	RL	VK 3	13,1	31,5	67,5	96,1	100	100	100	100	3	4	13	54
VK-000283	RL	VK 3	12,7	30,6	67,1	97,1	100	100	100	100	3	4	13	53
VK-000291	RL	VK 3	13,1	31,4	67,3	95,9	100	100	100	100	3	4	13	54
VK-000244	SF	Filterkalk (3)	17,9	40,2	71,4	93,1	99,2	99,9	100	100	3	2	10	57
VK-000308	SF	Filterkalk (3)	17,8	39,0	67,5	87,3	93,9	99,4	99,9	100	3	2	11	74
VK-000238	VA	NK 3	12,6	31,3	65,9	89,2	95,6	99,5	100	100	3	4	14	66
VK-000245	VA	NK 3	12,0	30,4	66,0	89,7	95,7	99,4	100	100	3	4	14	65
VK-000259	VA	NK 3	11,9	30,6	68,8	92,5	97,8	99,7	100	100	3	4	13	58
VK-000260	VA	NK 3	12,1	30,3	64,5	87,6	94,1	99,3	100	100	3	4	14	73
VK-000266	VA	VK 3	11,8	28,9	64,4	95,4	100	100	100	100	3	4	14	56
VK-000267	VA	VK 3	12,3	30,1	65,5	95,8	100	100	100	100	3	4	14	55
VK-000268	VA	VK 3	12,4	30,2	65,3	95	100	100	100	100	3	4	14	56
VK-000278	VA	VK 3	13,4	32,4	68,5	96	100	100	100	100	3	3	13	54
VK-000279	VA	VK 3	12,9	31,2	66,8	95,2	100	100	100	100	3	4	13	55
VK-000280	VA	VK 3	12,8	31,2	67,1	95,5	100	100	100	100	3	4	13	55
VK-000284	ØF	Sa 3	17,3	38,6	69,4	88,5	94,2	99,9	100	100	3	3	11	70
VK-000287	ØF	Sa 3	16,6	37,5	69,8	90,5	96,4	99,9	100	100	3	3	11	62

2.6.4 Kornfordeling – grove kalktyper

Molab ID	Fylke	Kalktype	Kornfraksjon i mm (kumulativ % (m/m)) (% finere enn)											
			< 0,063	< 0,20	< 0,40	< 0,60	< 0,80	< 1,0	< 1,4	< 1,6	< 2,0	< 3,15	< 4,0	< 6,3
VK-000254	VA	Skjell rå	0,6	5,2	18,4	35,6	55,7	68,8	85,8	89,4	95,6	99,6	99,8	100
VK-000255	VA	Skjell rå	0,2	1,6	4,6	7,6	11,1	14,9	24,2	28,6	42,8	71,1	85,1	97,6
VK-000301	VA	Skjell rå	0,3	2,2	8,5	19,7	33,4	45,8	63,0	69,5	80,1	93,6	98,1	99,3
VK-000302	VA	Skjell rå	0,3	1,5	3,8	6,5	10,2	14,6	24,7	29,9	42,6	73,4	86,4	98,9

Molab ID	Fylke	Kalktype	Kalkkategori	Percentiler (mm)		
				20 %	50 %	90 %
VK-000254	VA	Skjell rå	7	0,42	0,74	1,64
VK-000255	VA	Skjell rå	8	1,22	2,29	4,89
VK-000301	VA	Skjell rå	8	0,60	1,10	2,84
VK-000302	VA	Skjell rå	8	1,21	2,28	4,66

2.6.5 Aluminium og sporelementer

Molab ID	Fylke	Kalktype	Konsentrasjon (mg/kg)									
			Al	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
VK-000237	AA	NK 3	3016	<0,2	2,9	16,3	25,8	<0,05	12,3	9,1	5,1	54,1
VK-000256	AA	NK 3	3598	<0,2	2,8	19,6	25,7	<0,05	12,0	8,4	6,4	48,4
VK-000303	AA	Ho 3	2361	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	4,5	4,1	5,2	14,3
VK-000304	AA	Ho 3	2866	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	5,8	3,4	6,3	17,5
VK-000305	AA	Ho 3	2391	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	4,6	4,0	5,2	15,0
VK-000289	HM	Ho 3	2448	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	4,7	4,0	5,1	13,9
VK-000273	OL	Sa 3	239	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	<2
VK-000247	RL	VK 3	156	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	3,8
VK-000271	RL	VK 3	92	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	<2
VK-000308	SF	Filterkalk (3)	195	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	3,0
VK-000238	VA	NK 3	3182	0,2	2,9	17,4	37	0,06	12,6	10,5	5,4	63,4
VK-000245	VA	NK 3	5204	<0,2	3,3	16,2	21	<0,05	12,9	7,6	7,6	42,6
VK-000254	VA	Skjell rå	825	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	5,5
VK-000255	VA	Skjell rå	957	<0,2	2,1	<5	<5	<0,05	2,4	2,3	<5	6,8
VK-000259	VA	NK 3	5875	<0,2	3,5	17,2	14,0	<0,05	13,0	4,9	8,7	26,8
VK-000260	VA	NK 3	4899	<0,2	3,3	15,3	22,0	<0,05	12,5	7,0	7,5	42,7
VK-000266	VA	VK 3	143	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	3,2
VK-000301	VA	Skjell rå	732	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	2,5	<5	5,7
VK-000302	VA	Skjell rå	724	<0,2	3,0	<5	<5	<0,05	2,0	2,6	<5	9,3

2.7 Resultater - Prøver fra produksjon / lager

2.7.1 Analyseresultater

Leverandør	Molab ID	Kalktype	Dato Prøvetatt	Volumvekt (kg/dm ³)	Fukt (% m/m)	pH	Ca (% m/m)	Mg (% m/m)	NV(CaCO ₃) (% m/m)
Breivik Kalkverk AS	VK-000251	Fin forkalk	24.04.2012	--	0,10	8,3	37,4	0,57	97,3
	VK-000307	Fin forkalk	13.12.2012	1,65	0,04	8,1	35,7	0,35	89,3
	VK-000252	Fin grovkalk	24.04.2012	--	0,21	8,4	38,4	0,29	96,0
	VK-000258	Fin grovkalk	09.05.2012	1,69	0,01	8,2	37,7	0,37	94,4
Franzefoss Miljøkalk AS, Avd. Hole	VK-000246	Ho 3	22.03.2012	--	0,08	8,3	30,9	2,35	85,3
	VK-000290	Ho 3	24.09.2012	1,12	0,06	8,3	32,5	3,56	95,1
	VK-000300	Ho 3	05.11.2012	1,05	0,10	8,5	31,5	2,21	89,1
Franzefoss Miljøkalk AS, Avd. Sandvika	VK-000264	Sa 3	04.06.2012	1,00	0,03	8,3	39,6	0,29	98,5
	VK-000265	Sa 3	25.06.2012	1,00	0,03	8,1	39,6	0,35	98,4
	VK-000274	Sa 3	17.07.2012	0,99	0,03	8,2	39,2	0,26	98,5
	VK-000286	Sa 3	20.08.2012	1,02	0,04	8,2	39,4	0,27	98,9
Franzefoss Miljøkalk AS, Norcem	VK-000239	NK 3	08.03.2012	1,14	0,07	8,2	33,6	0,55	84,7
	VK-000257	NK 3	26.04.2012	1,20	0,14	8,2	29,5	1,01	77,3
	VK-000262	NK 3	25.06.2012	1,14	0,04	8,2	35,3	0,64	88,4
	VK-000263	NK 3	22.06.2012	1,14	0,05	8,2	35,2	0,44	88,4
Hammerfall Dolomitt AS	VK-000253	Hammerfalldolomitt 0-2 Agri	25.04.2012	1,59	0,19	8,4	21,5	13,4	107
	VK-000285	Hammerfalldolomitt 0-2 Agri	07.09.2012	1,54	0,35	8,3	21,4	12,9	107
Hustadmarmor AS	VK-000250	Biokalk 75	11.04.2012	1,85	27,3	8,3	29,6	0,43	75,0
	VK-000261	Biokalk 75	19.06.2012	1,86	26,6	8,1	30,3	0,24	74,9
	VK-000275	Biokalk 75	20.07.2012	1,84	26,9	8,4	27,5	0,31	69,6
Visnes Kalk AS	VK-000240	Bekkekalk 2-8 mm	06.03.2012	1,40	< 0,01	8,1	39,1	0,57	98,5
	VK-000292	Bekkekalk 2-8 mm	26.09.2012	1,37	0,04	8,3	38,2	0,64	97,5
	VK-000242	Filterkalk kat.3	06.03.2012	0,94	0,10	8,2	39,0	0,44	98,0
	VK-000296	Filterkalk kat.3	26.09.2012	0,95	0,11	8,3	39,0	0,46	98,7
	VK-000297	Filterkalk kat.3	03.10.2012	0,91	0,09	8,4	39,0	0,49	98,8
	VK-000306	Filterkalk kat.3	03.12.2012	0,99	0,09	8,2	38,0	0,71	97,5
	VK-000241	Forkalk 0-0,5 mm	06.03.2012	1,53	0,01	8,2	38,8	0,57	98,9
	VK-000294	Forkalk 0-0,5 mm	26.09.2012	1,55	0,03	8,2	38,3	0,62	97,4
	VK-000243	Grovkalk K1	06.03.2012	1,59	0,06	8,2	39,2	0,37	98,8
	VK-000293	Grovkalk K1	26.09.2012	1,59	0,02	8,2	39,0	0,51	99,3
VK-000295	Grovkalk K2	26.09.2012	1,65	0,02	8,2	38,8	0,55	98,9	

-- Prøvemengden for tre av prøvene var for liten til å kunne foreta måling av volumvekt.

2.7.2 Kornfordeling – fine kalkprøver

Leverandør	Molab ID	Kalk-type	Kornfraksjon i μm (kumulativ % (m/m)) (% finere enn)								Kalkkategori	Percentiler (μm)		
			< 2	< 6	< 20	< 63	< 90	< 200	< 600	< 2000		20 %	50 %	90 %
Franzefoss Miljøkalk AS, Avd. Hole	VK-000246	Ho 3	18,9	45,8	77,3	94,9	100	100	100	100	2	2	8	51
	VK-000290	Ho 3	15,4	39,5	75,5	93,8	100	100	100	100	3	3	10	54
	VK-000300	Ho 3	20,5	48,5	77,3	92,7	99,4	100	100	100	2	2	7	55
Franzefoss Miljøkalk AS, Avd. Sandvika	VK-000264	Sa 3	18,4	40,5	71,2	90,0	95,6	99,9	100	100	3	2	10	63
	VK-000265	Sa 3	17,8	39,3	69,5	88,3	93,6	99,9	100	100	3	2	11	72
	VK-000274	Sa 3	16,3	36,9	68,8	89,3	95,4	99,9	100	100	3	3	12	66
	VK-000286	Sa 3	16,7	36,3	66,6	87,0	93,5	99,9	100	100	3	3	12	75
Franzefoss Miljøkalk AS, Norcem	VK-000239	NK 3	13,0	32,7	66,6	87,6	93,8	99,1	100	100	3	3	13	74
	VK-000257	NK 3	11,7	30,4	66,4	85,9	91,3	98,6	100	100	3	4	14	84
	VK-000262	NK 3	11,8	29,4	62,5	85,5	91,7	99,3	100	100	3	4	15	83
	VK-000263	NK 3	12,0	29,7	62,5	85,4	91,3	99,3	100	100	3	4	15	84
Hustad- marmor AS	VK-000250	Biokalk 75	25,3	68,7	95,1	99,1	99,7	100	100	100	2	2	4	17
	VK-000261	Biokalk 75	26,9	69,9	94,8	99,1	99,8	100	100	100	2	1	4	17
	VK-000275	Biokalk 75	27,4	69,8	93,2	98,7	99,7	100	100	100	2	1	4	18
Visnes Kalk AS	VK-000242	Filterkalk kat. 3	19,7	42,6	73,9	96,3	100	100	100	100	2	2	9	51
	VK-000296	Filterkalk kat. 3	17,3	38,6	71,3	95,6	100	100	100	100	3	3	11	53
	VK-000297	Filterkalk kat. 3	19,2	41,5	72,4	95,0	100	100	100	100	3	2	10	53
	VK-000306	Filterkalk kat. 3	14,6	34,7	70,5	96,3	100	100	100	100	3	3	12	53

2.7.3 Kornfordeling – grove kalktyper

Leverandør	Molab ID	Kalk-type	Kornfraksjon i mm (kumulativ % (m/m)) (% finere enn)											
			< 0,063	< 0,20	< 0,40	< 0,60	< 0,80	< 1,0	< 1,4	< 1,6	< 2,0	< 3,15	< 4,0	< 6,3
Breivik Kalkverk AS	VK-000251	Fin forkalk	7,5	38,6	64,7	81,0	92,5	99,5	100	100	100	100	100	100
	VK-000307	Fin forkalk	10,7	39,1	68,5	87,8	96,9	99,6	100	100	100	100	100	100
	VK-000252	Fin grovkalk	1,3	20,9	36,6	49,7	62,0	72,4	84,6	89,1	96,5	100	100	100
	VK-000258	Fin grovkalk	3,7	17,3	33,8	47,8	58,8	68,3	79,4	83,3	90,4	99,9	100	100
Hammerfall Dolomitt AS	VK-000253	Hammerfall dolomitt 0-2 Agri	7,9	23,2	44,8	66,6	82,5	91,5	97,8	100	100	100	100	100
	VK-000285	Hammerfall dolomitt 0-2 Agri	3,4	20,0	40,5	60,4	77,1	88,8	97,9	100	100	100	100	100
Visnes Kalk AS	VK-000240	Bekkekalk 2-8 mm	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	8,6	24,8	73,7
	VK-000292	Bekkekalk 2-8 mm	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	16,7	42,1	86,8
	VK-000241	Forkalk 0-0,5 mm	3,4	46,0	84,8	97,7	99,9	99,9	100	100	100	100	100	100
	VK-000294	Forkalk 0-0,5 mm	3,6	47,0	78,2	96,7	99,8	99,9	100	100	100	100	100	100
	VK-000243	Grovkalk K1	1,1	23,6	39,2	55,9	79,9	94,4	98,1	98,8	99,5	100	100	100
	VK-000293	Grovkalk K1	0,1	2,8	24,1	35,9	59,9	85,0	91,6	93,2	96,5	99,9	100	100
	VK-000295	Grovkalk K2	1,5	17,8	33,4	46,5	59,2	68,3	81,7	86,1	93,1	99,6	100	100

Leverandør	Molab ID	Kalk-type	Kalkkategori	Percentiler (mm)		
				20 %	50 %	90 %
Breivik Kalkverk AS	VK-000251	Fin forkalk	7	0,12	0,29	0,76
	VK-000307	Fin forkalk	7	0,11	0,27	0,65
	VK-000252	Fin grovkalk	7	0,19	0,61	1,65
	VK-000258	Fin grovkalk	7	0,23	0,64	1,98
Hammerfall Dolomitt AS	VK-000253	Hammerfall dolomitt 0-2 Agri	7	0,17	0,45	0,97
	VK-000285	Hammerfall dolomitt 0-2 Agri	7	0,20	0,50	1,05
Visnes Kalk AS	VK-000240	Bekkekalk 2-8 mm	8	3,75	5,19	7,07
	VK-000292	Bekkekalk 2-8 mm	8	3,26	4,41	6,46
	VK-000241	Forkalk 0-0,5 mm	7	0,12	0,22	0,48
	VK-000294	Forkalk 0-0,5 mm	7	0,12	0,22	0,53
	VK-000243	Grovkalk K1	7	0,18	0,53	0,94
	VK-000293	Grovkalk K1	7	0,36	0,72	1,30
	VK-000295	Grovkalk K2	7	0,23	0,66	1,82

2.7.4 Aluminium og sporelementer

Leverandør	Molab ID	Kalk-type	Konsentrasjon (mg/kg)									
			Al	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Brevik Kalkverk AS	VK-000252	Fin grovkalk	804	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	3,6
Franzefoss Miljøkalk AS, Avd. Hole	VK-000246	Ho 3	2839	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	5,6	3,1	6,0	15,2
	VK-000290	Ho 3	1384	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	3,0	4,2	<5	11,5
	VK-000300	Ho 3	2428	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	4,4	3,4	5,4	13,9
Franzefoss Miljøkalk AS, Avd. Sandvika	VK-000264	Sa 3	198	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	<2
Franzefoss Miljøkalk AS, Norcem	VK-000239	NK 3	4803	0,3	4,6	18,7	93,1	0,07	14,5	25,6	7,5	172
	VK-000257	NK 3	11702	<0,2	5,1	14,2	12,3	0,05	10,0	6,2	17,8	35,2
	VK-000262	NK 3	3692	<0,2	3,2	15,8	38,9	0,05	12,8	10,1	5,5	62,8
	VK-000263	NK 3	3695	0,2	3,3	16,7	43,1	0,05	13,0	10,7	5,3	67,4
Hammerfall Dolomitt AS	VK-000253	Hammerfall dolomitt 0-2 Agri	269	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	<2
Hustadmarmor AS	VK-000250	Biokalk 75	1829	<0,2	<2	5,4	<5	<0,05	3,5	2,1	<5	10,8
Visnes Kalk AS	VK-000296	Filterkalk kat.3	255	<0,2	<2	<5	<5	<0,05	<2	<2	<5	2,6