

Statens strålevern  
Norwegian Radiation Protection Authority



STRÅLEVERN RAPPORT 2017:11



## Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr 2016

Sommerovervåkning og soneinndeling for småfe 2016



---

**Referanse:**

Gjelsvik R., Kinn G. Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr 2016. Sommerovervåkning og soneinndeling for småfe 2016. StrålevernRapport 2017:11 Østerås: Statens strålevern, 2017.

**Emneord:**

Cesium-137. Radioaktivitet i sau. Sommerovervåkning. Levende dyr-måling. Kumelk. Geitemelk. Soneinndeling for småfe. Nedfôring.

**Resymé:**

Rapporten oppsummerer resultater fra overvåkning av cesium-137 i kjøtt og melk fra utmarksbeitende dyr fra juni til september 2016. Overvåkingen skjer som følge av det radioaktive nedfallet i Norge etter Tsjernobyl-ulykken i 1986. Resultater fra overvåkingen i 2016 viste økte nivåer av radioaktivitet i enkelte besetninger i månedsskiftet august-september. Dette gjaldt spesielt småfebesetningene fra Vestre Slidre og Vang i Oppland og Røyrvik i Nord-Trøndelag. I 2016 var det nødvendig med nedfôring av småfe i deler av 28 kommuner i fylkene Hedmark, Buskerud, Oppland, Sogn og Fjordane, Nord-Trøndelag og Nordland.

---

**Reference:**

Gjelsvik R., Kinn G. Radioactivity in animals grazing on uncultivated pastures 2016. Summer monitoring and sheep classification zones 2016. StrålevernRapport 2017:11 Østerås: Statens strålevern, 2017.

**Key words:**

Caesium-137. Radioactivity in sheep. Summer monitoring. Livestock measurement. Cow milk. Goat milk. Sheep classification zones. Clean feeding program.

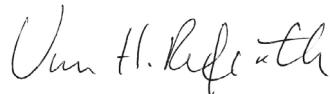
**Abstract:**

The report summarizes the results of monitoring of caesium-137 in meat and milk from uncultivated grazing animals from June to September 2016. The monitoring program is a result of the radioactive fallout in Norway originate from the Chernobyl accident in 1986. Monitoring results in 2016 showed increased levels of radioactivity in some herds in late August to September. This was particularly sheep herds from Vestre Slidre and Vang in Oppland and Røyrvik in Nord-Trøndelag. In 2016 it was necessary to implement clean feeding program of sheep in parts of 28 municipalities in the counties of Hedmark, Oppland, Sogn and Fjordane, Nord-Trøndelag and Nordland.

---

Prosjektleder: Anne Liv Rudjord

Godkjent:



Unn Hilde Refseth, avdelingsdirektør, Avdeling forskning og overvåkning

---

38 sider.

Utgitt 2017-09-11.

Form, omslag: 07 Media.

Forsidefoto: Olaug Gjelsvik

Statens strålevern, Postboks 55, No-1332 Østerås, Norge.

Telefon 67 16 25 00

E-post: nrpa@nrpa.no

www.nrpa.no

ISSN 1891-5205 (online)

---

StrålevernRapport 2017:11

# Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr 2016

Sommerovervåkning og soneinndeling for småfe 2016

Runhild Gjelsvik

Gunnar Kinn

Statens strålevern  
Norwegian Radiation  
Protection Authority  
Østerås, 2017



# Innhold

---

<b>1</b>	<b>Oppsummering</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Innledning</b>	<b>8</b>
2.1	Radioaktiv forurensning i Norge	8
2.2	Norske grenseverdier for radioaktivt cesium	8
2.3	Tiltak for å sikre trygg mat	8
<b>3</b>	<b>Prosjekt Sommerovervåkning</b>	<b>9</b>
3.1	Prøveinnsamling og analyser	9
3.2	Områder og besetninger i 2016	10
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>12</b>
4.1	Oppland	12
4.1.1	<i>Vestre Slidre</i>	12
4.1.2	<i>Vang</i>	13
4.1.3	<i>Øystre Slidre</i>	15
4.2	Hedmark	16
4.2.1	<i>Stor-Elvdal</i>	16
4.2.2	<i>Alvdal</i>	16
4.3	Buskerud	17
4.3.1	<i>Ål</i>	17
4.3.2	<i>Hallingdal</i>	17
4.4	Nord-Trøndelag	18
4.4.1	<i>Røyrvik</i>	18
4.4.2	<i>Snåsa</i>	19
4.4.3	<i>Levanger</i>	19
4.4.4	<i>Røyrvik og Namsskogan</i>	20
4.5	Nordland	20
4.5.1	<i>Brønnøy</i>	20
4.5.2	<i>Grane</i>	21
4.5.3	<i>Hattfjelldal</i>	21
4.5.4	<i>Vega</i>	22
4.5.5	<i>Vevelstad</i>	22
4.6	Sogn og Fjordane	23
4.6.1	<i>Luster</i>	23
4.7	Soppforekomster	23
<b>5</b>	<b>Soneinndeling for småfe 2016</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Målelaboratorier og målepersonell</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Appendiks</b>	<b>28</b>

# 1 Oppsummering

## Sommerovervåkning 2016

Atomkraftulykken i Tsjernobyl i 1986 førte radioaktivt nedfall til Norge. Spesielt deler av Buskerud, Oppland, Trøndelag og sørlige deler av Nordland ble rammet. Husdyr som beiter i utmark får i seg radioaktivt cesium via forurensede beitevekster. For å følge med på utviklingen av radioaktivitet i dyr på utmarksbeite har Strålevernet siden 1988 overvåket nivåene av radioaktivt cesium i kjøtt og melk fra storfe og småfe. Prosjekt «Overvåkningsmålinger – prognoser for slaktesesongen» gir fortløpende informasjon til myndigheter og lokale aktører om forventede radioaktivitetsnivåene i dyr før slakting. I tillegg til overvåkning av inneværende beitesesong gir overvåkingen informasjon om nivåer, variasjon og langtidsutviklingen av radioaktivt cesium i noen av våre viktigste næringskjeder.

I likhet med tidligere år, har radioaktivitetsnivåene blitt overvåket gjennom sommeren i utvalgte småfe- og storfebesetninger. Overvåkingen i 2016 har bestått av 25 besetninger fra 19 kommuner. Besetningene er valgt ut i områder som ble hardest rammet av radioaktivt nedfall fra Tsjernobyl-ulykken i 1986. Utviklingen av cesium-137 i besetningene følges fra beiteslipp i juni til dyrene tas ned fra beite i september. Resultatene har blitt behandlet fortløpende og oppsummert i to rapporter og ukentlige oppdateringer i august og september. Dette er siste og oppsummerende rapport for beitesesongen 2016.

Resultater fra overvåkingen i 2016 viste økte nivåer av cesium-137 i enkelte besetninger i månedsskiftet august-september. Dette gjaldt spesielt småfebesetningene fra Vestre Slidre og Vang i Oppland og Røyrvik i Nord-Trøndelag. Det var ingen stor økning sammenlignet med de seneste årene i de andre besetningene som inngår i overvåkningsprogrammet. Det ble meldt om mye til middels mengde med sopp enkelte steder i Nord-Trøndelag og Oppland. Dette er trolig grunnen til de økte nivåene som ble observert i overvåkningsbesetningene fra Røyrvik i Nord-Trøndelag og fra Vestre Slidre og Vang i Oppland. Sopp i forurensede områder inneholder mer radioaktivt cesium enn grønne planter og gir økte nivåer av radioaktivt cesium i kjøtt og melk fra dyr som spiser sopp. Som følge av denne økningen i de overvåkede besetningene, gikk Strålevernet ut med en anbefaling til lokale aktører om å følge med og eventuelt ta besetningene tidligere inn fra utmarksbeite.

## Radioaktivitet i slaktedyr – endelig soneinndeling for småfe 2016

Mattilsynet kontrollmåler nivåene i sau fra besetninger og beitelag berørt av radioaktivitet før de kan sendes til slakt. Dersom nivåene er over den fastsatte grenseverdien på 600 Bq/kg, må nivåene i kjøttet reduseres før slakting. Dette gjøres ved å fôre dyrene med gress fra innmarksbeite, kraftfôr og høy/silo (nedfôring).

I 2016 ble det målt radioaktivt cesium over tiltaksgrensen i sauebesetninger fra 28 kommuner i fylkene Hedmark, Buskerud, Oppland, Sogn og Fjordane, Nord-Trøndelag og Nordland. Disse besetningene måtte gå på innmarksbeite (nedfôring) i 1-5 uker før de kunne slaktes. Dette er en god del mer enn i 2015, da kun 13 kommuner var berørt. Følgende fylker hadde *ingen* nedfôring i 2016: Østfold, Akershus, Oslo, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Troms, Finnmark.

I 2016 var høyeste målte verdi i enkeltdyr 2700 Bq/kg, og høyeste medianverdi var 1482 Bq/kg i en av flokkene. De store variasjonene fra år til år skyldes i all hovedsak ulik tilgang på sopp som inneholder

generelt mer radioaktivt cesium enn grønne beitevekster. Beitedyr kan spise sopp når det er tilgjengelig, noe som fører til høyere konsentrasjoner av cesium-137 i kjøtt og melk fra dyra. 2016 var et år med jevnt over middels soppforekomster, men det var store variasjoner i forskjellige deler av landet.

Det har gått 30 år siden deler av Norge ble forurenset av radioaktive stoffer fra Tsjernobyl-ulykken. Den langsiktige utviklingen viser en nedgang i antall sauer med for høye nivåer av radioaktivt cesium i kjøttet. Det er likevel store variasjoner fra år til år, og flere steder vil det være behov for kontroll og tiltak i mange år fremover.

## 2 Innledning

### 2.1 Radioaktiv forurensning i Norge

I Tsjernobyl i 1986 skjedde den mest alvorlige atomkraftverkulykken i verdenshistorien. På grunn av de rådende vind- og nedbørsforholdene i tiden under og rett etter ulykken var Norge blant de landene i Vest-Europa som ble hardest rammet av radioaktivt nedfall. I Norge var det Nord-Trøndelag, sørlige deler av Nordland og fjellstrøkene i Sør-Norge som fikk mest radioaktiv forurensning. Nedfallet bestod av en rekke radioaktive stoffer, blant annet radioaktivt cesium (cesium-134 og cesium-137).

### 2.2 Norske grenseverdier for radioaktivt cesium

Ulykken fikk betydelige konsekvenser for Norge siden de forurensede områdene i stor grad brukes som utmarksbeite for småfe og storfe. I tillegg er det tamreindrift i store deler av områdene. Myndighetene fastsatte derfor grenseverdier for radioaktivt cesium i matvarer. Bare matvarer med lavere innhold enn fastsatt grenseverdi kan omsettes til mat. Høsten 1986 hadde 320 000 sauer høyere nivåer av cesium-137 i kjøttet enn det som var tillatt. Det ble også innført forbudssoner i mange kommuner og kjøtt fra ca. 100 000 sauer ble kassert. Det ble også etablert kompensasjonsordninger for å sikre produsentene mot økonomiske tap som følge av radioaktiv forurensning.

Etter en nedgang i 1987 økte problemene igjen i 1988 hvor ca. 360 000 sauer overskred det tillatte nivået på 600 becquerel per kilo (Bq/kg). Antall sauer med for høye nivåer av cesium-137 har avtatt betraktelig, men fortsatt må mange dyr kontrolleres og eventuelt settes på nedfôring før slaktning.

De norske grenseverdiene samsvarer med EUs grenser bortsett fra for kjøtt av tamrein, vilt og vill ferskvannsfisk hvor de norske grensene er høyere.

I dag gjelder følgende grenseverdier for radioaktivt cesium i Norge:

- Tamrein, vilt og vill ferskvannsfisk: 3000 Bq/kg
- Melk og barnemat: 370 Bq/kg
- Andre matvarer: 600 Bq/kg

### 2.3 Tiltak for å sikre trygg mat

Selv 30 år etter kjernekraftulykken, gjennomfører Landbruks- og matdepartementet årlige tiltak i Norge for å sikre at det er trygt å spise kjøtt av småfe, storfe og tamrein. Cesium-137 har en halveringstid på 30 år, og er derfor fortsatt tilstede i naturen. Sopp kan inneholde 10–1000 ganger mer radioaktivt cesium enn gress og urter. I områder med radioaktiv forurensning etter Tsjernobyl-ulykken kan overføringen av radioaktivt cesium til dyr på utmarksbeite være 10–100 ganger høyere enn for dyr som beiter på innmark. Nivåene av radioaktivitet i dyr kan reduseres ved å bruke berlinerblått som er et stoff som binder cesium i tarmen og hindrer opptak. Berlinerblått blir da gitt som tilsetning i kraftfôr og i saltslikkesteiner. Dersom nivåene er over gjeldende grenseverdi, kan nivået reduseres ved å gi dyrene fôr med lite innhold av radioaktivitet. Dette gjøres ved å la dyrene gå på innmarksbeite eller gi de kraftfôr og høy/silo i en begrenset periode.



## 3 Prosjekt Sommerovervåkning

For å kunne varsle om forventede nivåer av radioaktivt cesium i sau på utmarksbeite overvåkes nivåene av cesium-137 i utvalgte besetninger gjennom beitesesongen. Prosjektet «Overvåkningsmålinger – prognoser for slaktesesongen» også kalt «Sommerovervåkning», har vært gjennomført hvert år siden 1988 med formål å gi fortløpende informasjon om utviklingen av radioaktivitet i sau på utmarksbeite til bønder og forvaltning lokalt og sentralt.

Totalt 25 storfe- og småfebesetninger blir overvåket hver uke gjennom sommeren til de tas ned fra beitet i september. Besetningene er valgt ut i 19 kommuner fra seks fylker. Utvalget er gjort etter hvor det kom mest radioaktivt nedfall etter Tsjernoby-ulykken. For å kunne gi gode prognoser sammenlignes radioaktivitetsnivåene i de samme besetningene fra år til år. I den senere tid har noen besetninger gått ut og nye besetninger kommet til. Dette skyldes at noen produsenter slutter med dyrehold og noe besetninger ikke gir gode nok prognoser for forventede nivåer i dyr fra området de beiter i.

### 3.1 Prøveinnsamling og analyser

Måling av sau gjøres på levende dyr av Mattilsynet med måleinstrumentet Canberra Inspector 1000 (usikkerhet  $v/1\sigma$  ca.  $\pm 20\%$ ). Det måles på sauer fra en besetning fra Baklia i Vestre Slidre kommune i Oppland. Nivåene av cesium-137 i søyer og lam blir målt ca. 20. juli, 20. august og ved sanking ca. 20. september. Besetningen har ikke tilgang på saltslikkestein med berlinerblått. Berlinerblått binder cesium i tarmen hos dyr og hindrer optak.

Målinger av melk utføres på private laboratorier ved bruk av gammaspektroskopi (usikkerhet  $v/1\sigma$  ca.  $\pm 5\%$ ). Instrumentet består av en natriumjodid-detektor med manglekanalsanalysator. Prøver fra seks besetninger og to samleprøver som inneholder melk fra flere besetninger, måles hver uke gjennom beitesesongen.

Effekten av å benytte cesiumbinderen berlinerblått overvåkes i en geitebesetning i Oppland. Tidligere ble dette utført i en geitebesetning fra Øystre Slidre, men etter at denne besetningen ble nedlagt har overvåkingen fra og med 2010 vært lagt til en besetning i Vang kommune. Her blir effekten av å benytte berlinerblått undersøkt ved at geiteflokken deles i to ved føring når de kom inn om kvelden. Fem til ti geiter med et eget øremerke blir skilt fra resten av flokken og føret separat med vanlig kraftfôr uten tilsetning av berlinerblått. Resten av geiteflokken får kraftfôr tilsatt berlinerblått. Både de behandlede og ubehandlede geitene går sammen på utmarksbeite. Fra hver flokk analyseres det ukentlig én melkeprøve.

Prøver av kumelk blir tatt både fra enkeltindivid og fra gårdstank. Effekten av berlinerblått blir i tillegg overvåket i en storfebesetning fra Vang i Oppland. Her får alle kyr bortsatt fra tre, kraftfôr med berlinerblått. Det blir ukentlig analysert fire prøver fra denne besetningen. En melkeprøve fra hver av de ubehandlede kyrne og en prøve fra gårdstank. Konsentrasjonen av cesium-137 i melk fra ubehandlede kyr presenteres som gjennomsnittsverdi av individmålingene.

I sommerovervåkningsprosjektet for 2016 er 354 melkeprøver analysert for cesium-137 og det er foretatt 101 levende-dyr-målinger på sau (Tabell 1). Detaljer om besetningene er angitt i tabell 2.

Tabell 1. Antall prøver av kumelk, geitemelk og levende-dyr-målinger av søyer og lam som har blitt kontrollert for cesium-137 i sommerovervåkningsprosjektet i 2016.

Fylke	Kommune	Besetning	Geit	Ku	Sau	Total
Buskerud	Ål	06190588	8			8
		Samlemelk	10			10
Hedmark	Alvdal	0438...		3		3
		04381205		15		15
Nordland	Stor-Elvdal	04301037, 72	15			15
	Brønnøy	18130607		15		15
	Grane	18250103		14		14
	Hattfjelldal	18260217		14		14
	Vega	18150160		15		15
	Vevelstad	18160047		15		15
Nord-Trøndelag	Levanger	17194169		15		15
	Røyrvik	17393099	9			9
		17393113	14			14
	Røyrvik og Namsskogan	Samlemelk	10			10
	Snåsa	17360244		15		15
Oppland	Nord-Fron	05160384		1		1
	Ringebu	05200291		8		8
	Sel	05171014		4		4
	Vang	05450181	23			23
		05453022			48	
	Vestre Slidre	Baklia				101
Øystre Slidre	05440414			11		11
Sogn og Fjordane	Luster	05442013		10		10
		14260848	7			7
<b>SUM</b>			<b>96</b>	<b>203</b>	<b>101</b>	<b>400</b>

### 3.2 Områder og besetninger i 2016

Storfe- og småfebesetninger fra følgende fylker og kommuner inngår i sommerovervåkingen i 2016:

#### Hedmark

- Stor-Elvdal (1 geitebesetning)
- Alvdal (2 storfebesetninger)

#### Oppland

- Øystre Slidre (2 storfebesetninger)
- Vang (1 geitebesetning og 1 storfebesetning)
- Vestre Slidre (1 sauebesetning)
- Ringebu (2 storfebesetninger)
- Sel (1 storfebesetning)
- Nord-Fron (1 storfebesetning)

#### Buskerud

- Ål (1 geitebesetning og 1 samleprøve fra flere produsenter)

#### Sogn og Fjordane

- Luster (1 geitebesetning)

#### Nord-Trøndelag

- Snåsa (1 storfebesetning)
- Levanger (1 storfebesetning)
- Røyrvik (2 geitebesetninger)

- Røyrvik og Namsskogan (1 samleprøve av geitemelk fra flere leverandører)

## Nordland

- Grane (1 storfebesetninger)
- Vevelstad (1 storfebesetning)
- Vega (1 storfebesetning)
- Hattfjelldal (1 storfebesetning)
- Brønnøy (1 storfebesetning)

Tabell 2. Områder og informasjon om type besetning som inngår i sommerovervåkningen i 2016. Noen besetninger får berlinerblått (BB) i form av tilsetning i kraftfôr.

Fylke	Kommune	Produkt	Leverandør	Besetning	Beite	BB
Buskerud	Ål	Geitemelk	Trintrud	06190588	utmark	uten BB
			Flere fra Hallingdal	Samlemelk	utmark	uten BB
Hedmark	Alvdal	Kumelk	Henriksen	0438...	utmark	uten BB
			Smedplass	04381205	utmark dag, innmark	uten BB
Nordland	Stor-Elvdal	Geitemelk	Tangen	04301037, 72	utmark, seter	uten BB
	Brønnøy	Kumelk	Saus	18130607	utmark	uten BB
	Grane	Kumelk	Hansen	18250103	utmark	uten BB
	Hattfjelldal	Kumelk	Linerud	18260217	utmark	uten BB
	Vega	Kumelk	Mortensen	18150160	utmark	uten BB
	Vevelstad	Kumelk	Lind	18160047	utmark	uten BB
	Nord-Trøndelag	Levanger	Kumelk	Hegle Samdrift	17194169	innmark
Røyrvik		Geitemelk	Pedersen	17393113	utmark	uten BB
			Østvand	17393099	utmark	uten BB
	Røyrvik og Namsskogan	Geitemelk	Røyrvik og Namsskogan	Samlemelk	utmark	uten BB
	Snåsa	Kumelk	Vaag	17360244	innmark	uten BB
Oppland	Vang	Geitemelk	Ødegården	05450181	utmark, fjellbeite	uten BB
		Kumelk	Haalien	05453022	utmark	med BB uten BB
	Øystre Slidre	Kumelk	Ekerbakke	05442013	utmark, litt innmark	uten BB
			Skattebo	05440414	utmark (dag)	uten BB
	Nord-Fron	Kumelk	Saglien	05160384	utmark	uten BB
	Ringebu	Kumelk	Haugen	05200291	utmark	uten BB
			Haugstad	05200291	utmark	uten BB
Sel	Kumelk	Byrbotten	05171014	innmark og utmark	uten BB	
Sogn og Fjordane	Luster	Geitemelk	Heggestad	14260848	utmark	uten BB

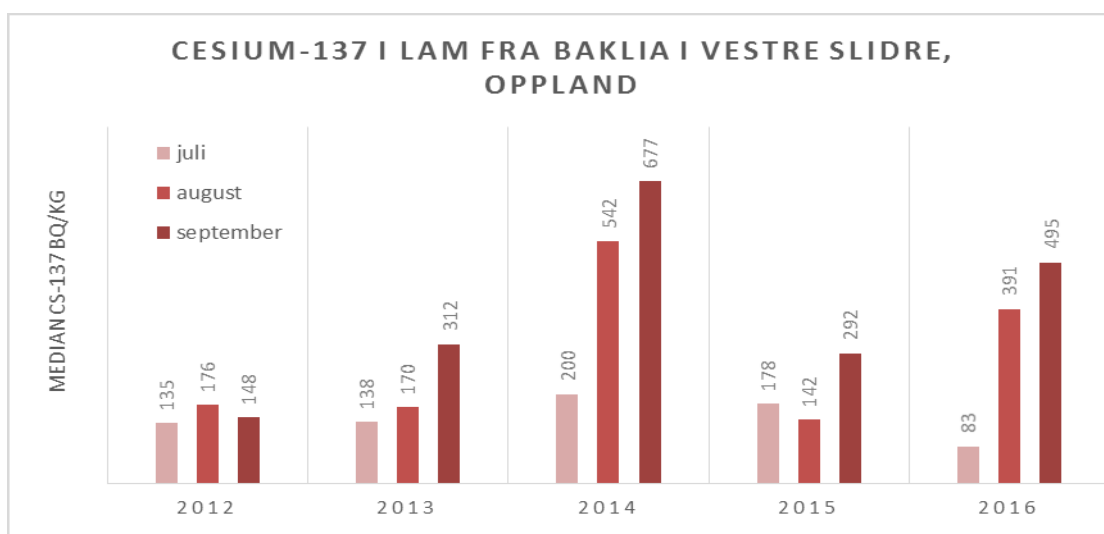
## 4 Resultater

### 4.1 Oppland

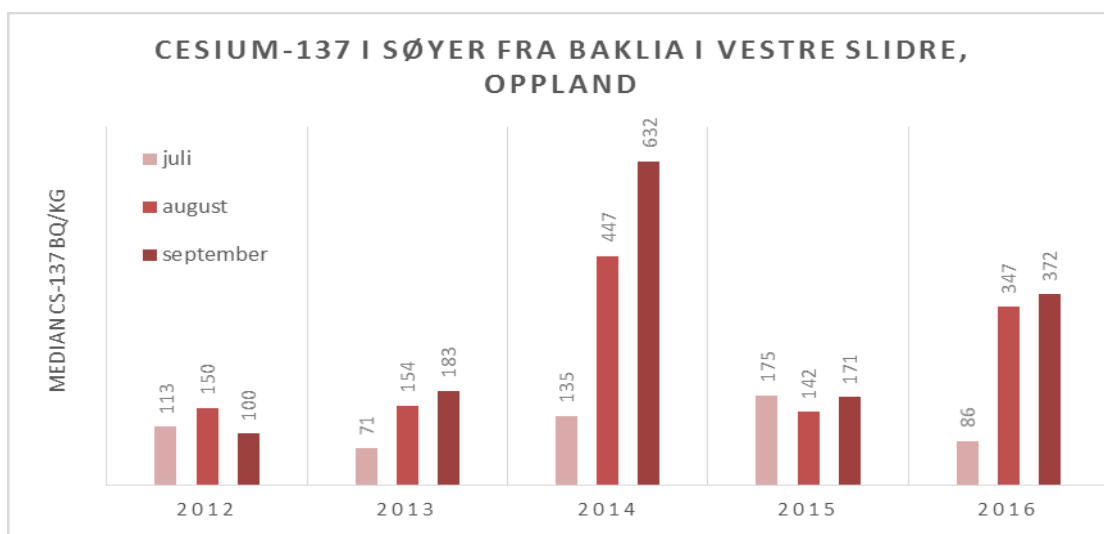
#### 4.1.1 Vestre Slidre

##### Levende dyr-målinger på sau

Aktiviteten (medianverdi) av cesium-137 i saueflokken som beitet i Baklia, ble målt til 495 Bq/kg (laveste verdi 156, høyeste verdi 740) for lam og 372 Bq/kg (laveste verdi 124, høyeste verdi 736) for søyer ved måling før sanking den 7. september 2016. Dette viste en fortsatt økning av cesium-137-nivåene i sau siden målingene i august. Resultatene fra 18. september i 2015 viste medianverdier på 292 Bq/kg for lam og 171 Bq/kg for søyer (fig. 1a og 1b). Nivåene i september lå under grenseverdien på 600 Bq/kg, så flokken måtte ikke på nedføring.



Figur 1a. Medianverdi av cesium-137 (Bq/kg) i lam fra Baklia i Vestre Slidre i Oppland ved årlige måling i juli, august og september i perioden 2012-2016.

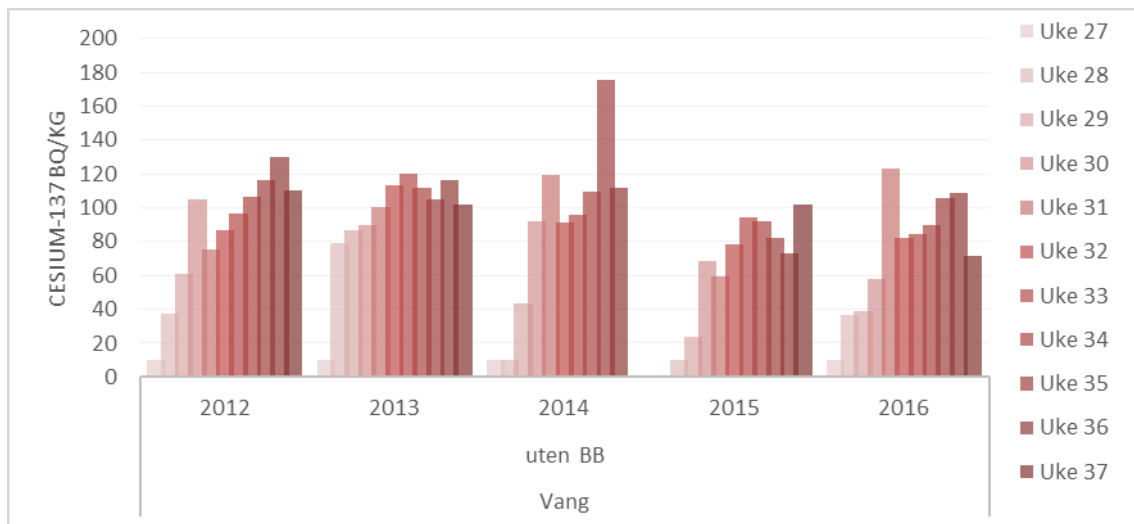


Figur 1b. Medianverdi av cesium-137 (Bq/kg) i søyer fra Baklia i Vestre Slidre i Oppland ved årlige måling i juli, august og september perioden 2012-2016.

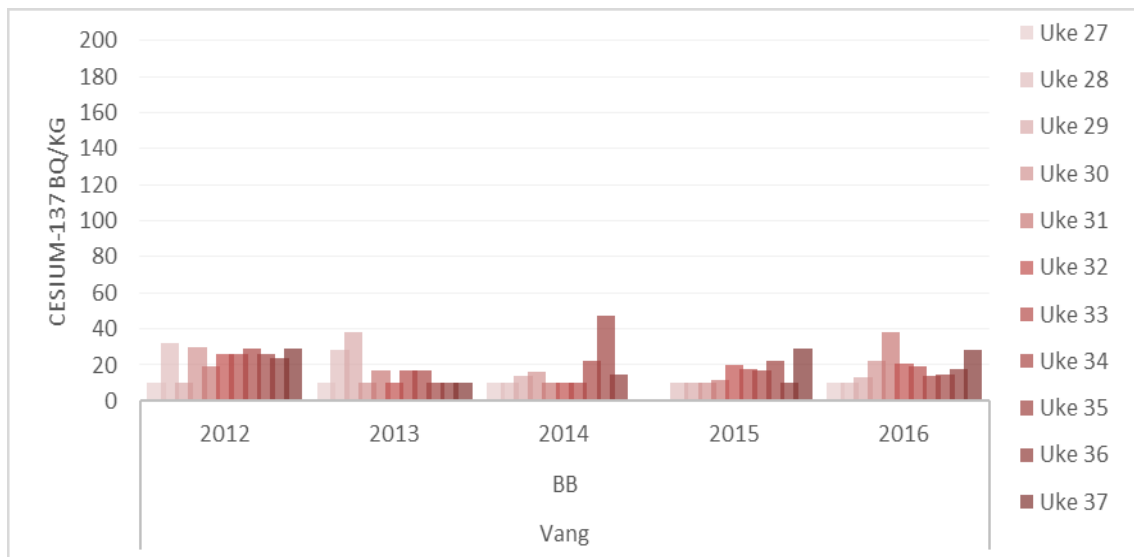
## 4.1.2 Vang

**Kumelk**

Konsentrasjon av cesium-137 i melk fra ubehandlede kyr i besetning 0545 3022 fra Vang i Oppland økte fra beiteslipp i juli til 123 Bq/kg ved måling 31. juli. Etter dette gikk nivåene noe ned til 72 Bq/kg i uke 37. Dette var litt lavere enn på samme tid i 2015 (fig. 2a).



Figur 2a. Ukentlige målinger av cesium-137 (Bq/kg, gjennomsnitt) i melk fra ubehandlede kyr i besetning 0545 3022 fra Vang i Oppland i 2012-2016. Ved siste måling i uke 37 var nivået 72 Bq/kg.

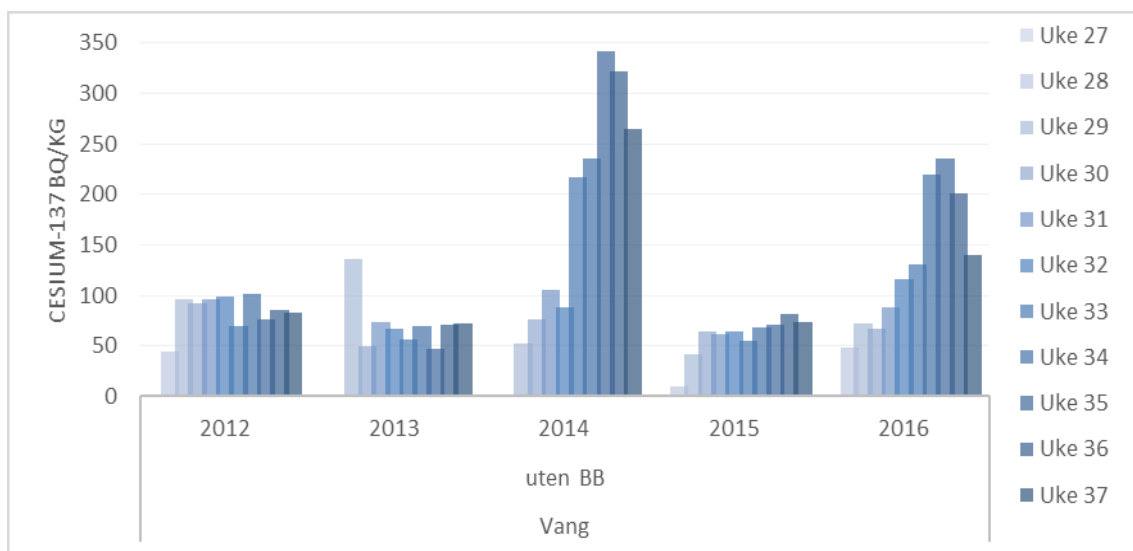


Figur 2b. Ukentlige målinger av cesium-137 (Bq/kg) i melk fra kyr som får kraftfôr med berlinblått i besetning 0545 3022 fra Vang i Oppland i 2012-2016. Ved siste måling i uke 37 var nivået 28 Bq/kg.

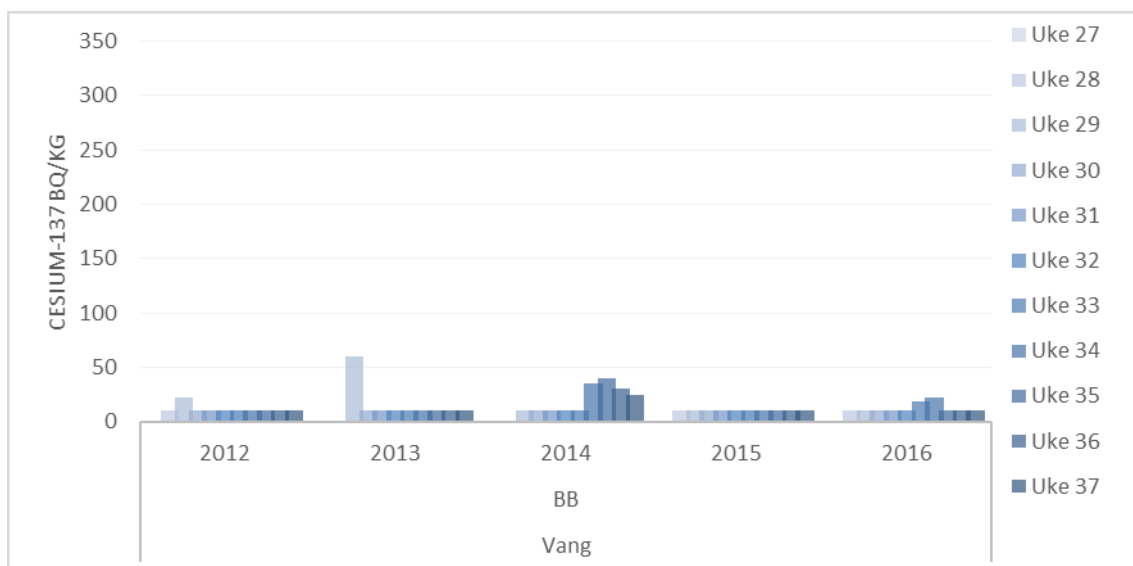


## Geitemelk

I 2010 kom det til en ny geitebesetning 0545 0181 i Vang kommune som erstatning for besetningen i Øystre Slidre som ble overvåket i mange år. Denne flokken beiter også i et område som fikk relativt mye nedfall etter Tsjernobyl-ulykken. Radioaktiviteten i melk var i august og fram til begynnelsen av september en del høyere enn i 2015, som var et år med lave radioaktivitetsnivåer. Resultater frem til august 2016 viste en økning på ca. 80 % fra 130 Bq/kg til 235 Bq/kg i ukene 33 til 35 (fig. 3a). Radioaktiviteten i melk fra dyr behandlet med berlinerblått var under 25 Bq/kg gjennom hele sommeren (fig. 3b).



Figur 3a. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra 10 ubehandlede geiter fra besetning 0545 0181 i Vang i Oppland i 2012-2016. Ved siste måling i uke 35 var nivået 235 Bq/kg.

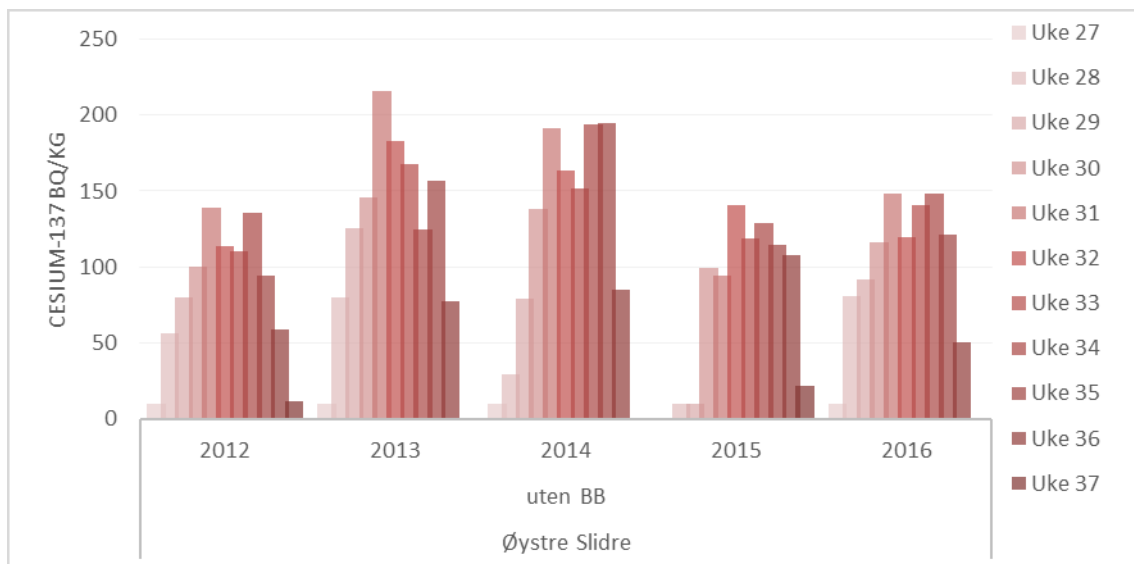


Figur 3b. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra resten av besetningen som får kraftfôr med berlinerblått fra besetning 0544 0181 i Vang i Oppland.

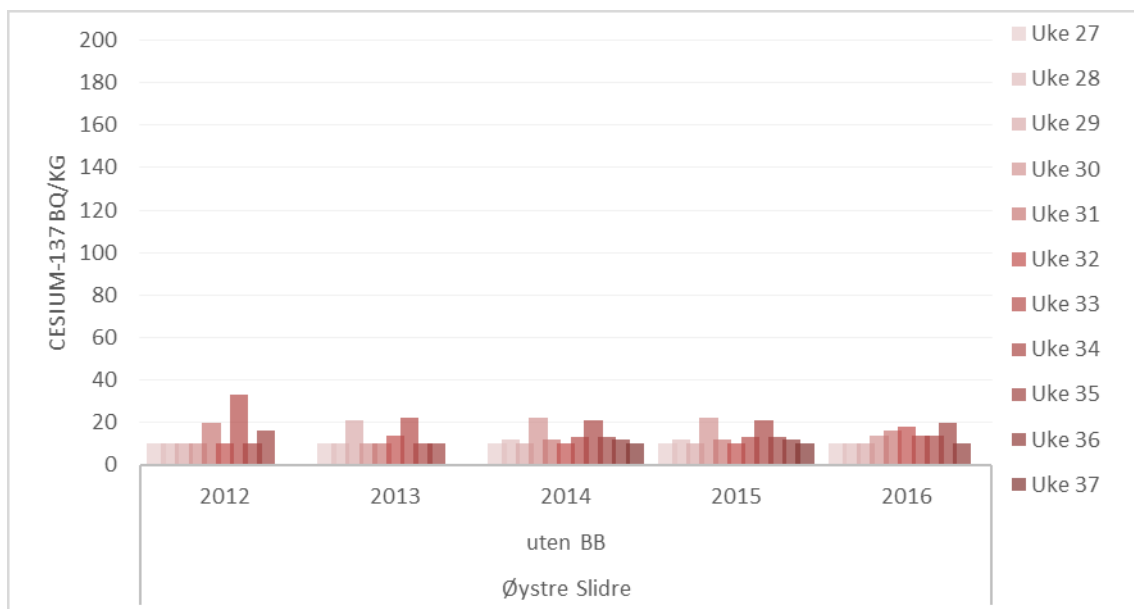
## 4.1.3 Øystre Slidre

**Kumelk**

Fra besetning 0544 2013 ble det tatt ut en prøve i uka av melk fra samletank. Konsentrasjonen av cesium-137 var 148 Bq/kg ved uttak 21. august 2016 (fig. 4). Besetningen ble flyttet hjem 31. august, og ved måling uka etter var nivået sunket til 50 Bq/kg. Konsentrasjon av cesium-137 i melk fra storfebesetning 0544 0414 er lave og har ligget på 10-20 Bq/kg hele sesongen (fig. 5).



Figur 4. Konsentrasjon av cesium-137 i melk fra 0544 2013 fra Øystre Slidre i Oppland i 2016. I perioden 2012-2015 var det kun tre kyr som ikke fikk berlinerblått. Nivåene i denne perioden vier gjennomsnitt fra disse dyrene.



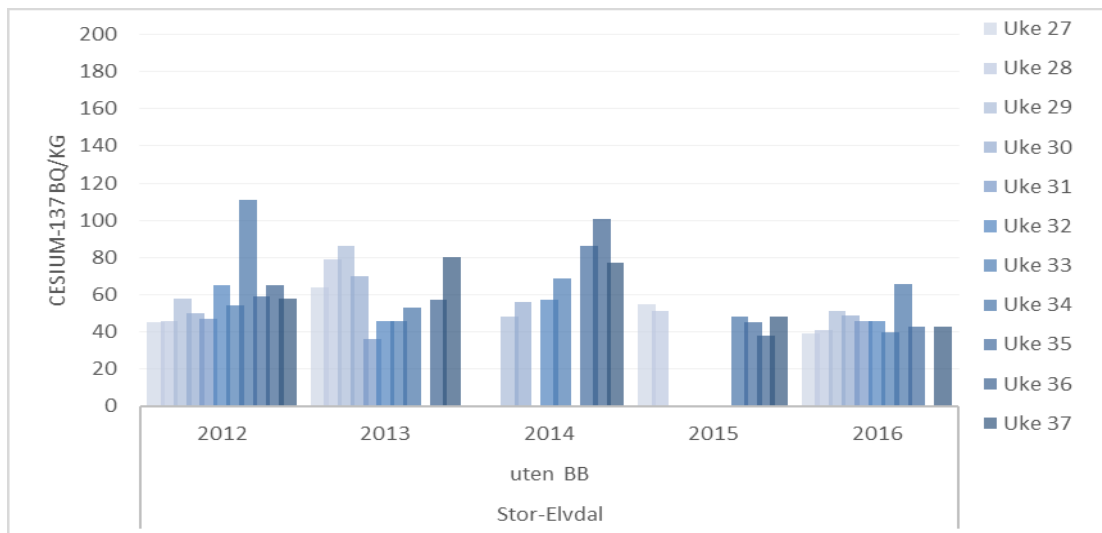
Figur 5. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i melk fra besetning 544 0414 i Øystre Slidre. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.2 Hedmark

### 4.2.1 Stor-Elvdal

#### Geitemelk

Verdiene av cesium-137 i melk fra geitebesetningen i Stor-Elvdal gikk noe ned de siste ukene på sesongen fra 66 Bq/kg ved måling 22. august til 43 Bq/kg ved måling 13. september 2016 uten ytterligere økning igjen (fig. 6).

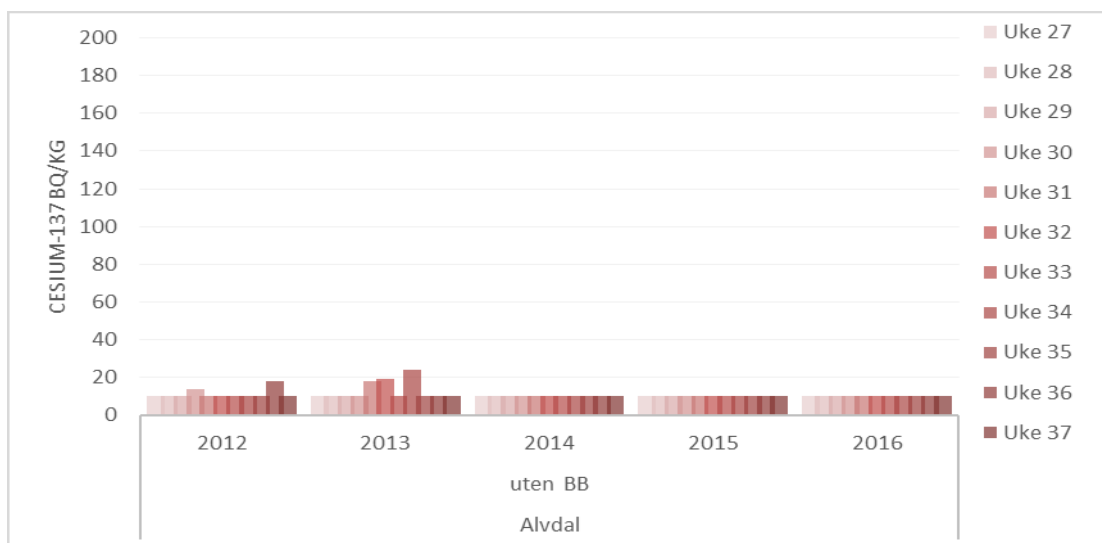


Figur 6. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra besetning 0430 1037 og 0430 1072 i Stor-Elvdal. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

### 4.2.2 Alvdal

#### Kumelk

Nivåene i kumelk fra besetning 4381205 fra Alvdal lå under deteksjonsgrensen på 10 Bq/kg hele sommeren (fig 7.)



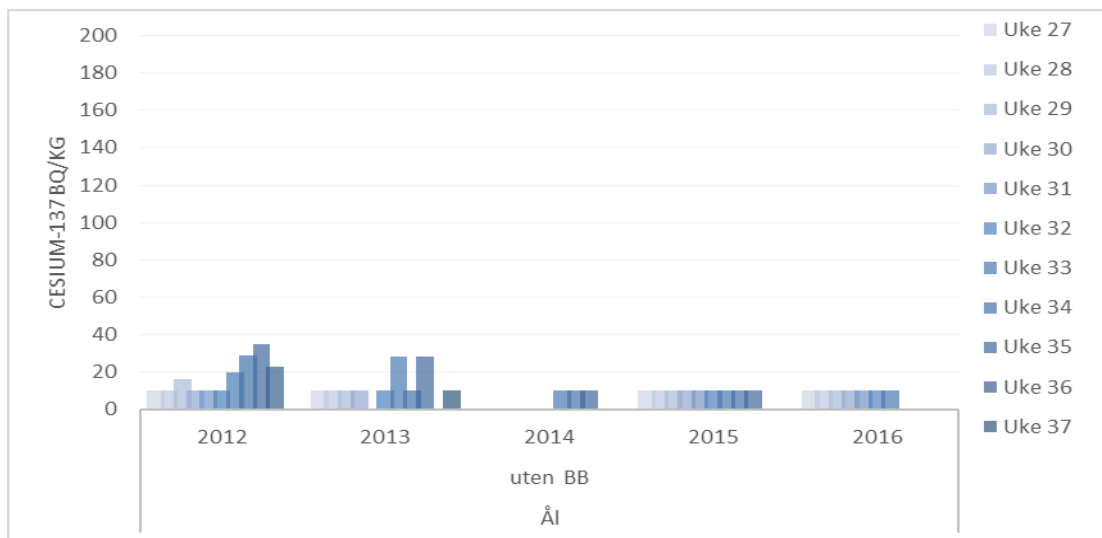
Figur 7. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 4381205 i Alvdal. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

### 4.3 Buskerud

#### 4.3.1 Ål

##### Geitemelk

Geitebesetning 0619 0588 som beitet ved Breastølen i Ål hadde nivåer under deteksjonsgrensen på 10 Bq/kg (fig. 8) gjennom hele sommeren.

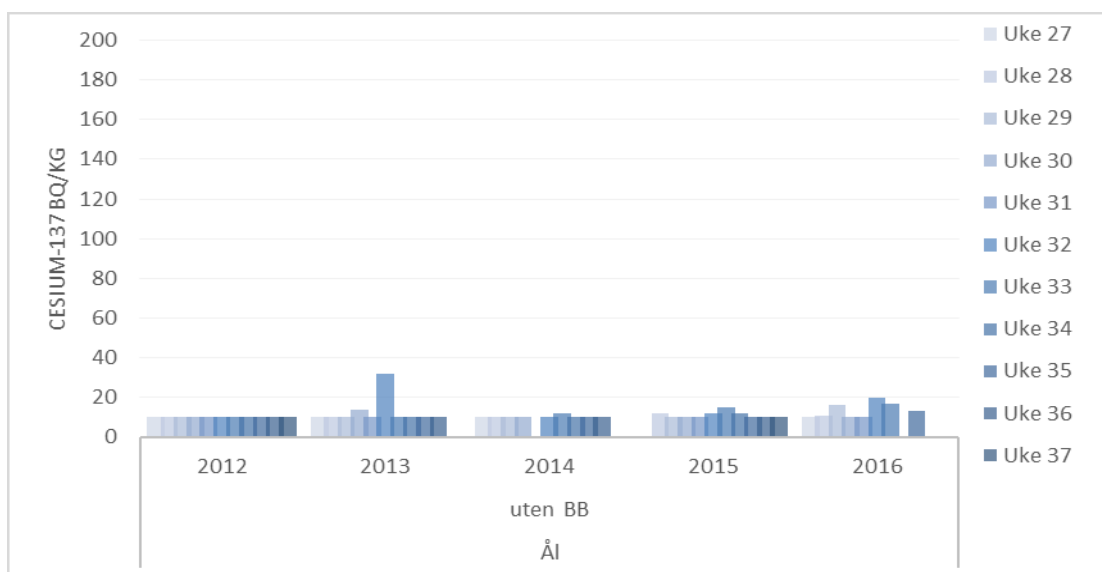


Figur 8. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra besetning 0619 0588 i Ål. Grafen viser ukentlige målinger i 2014-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

#### 4.3.2 Hallingdal

##### Geitemelk

Nivåene av cesium-137 målt i melk fra flere produsenter i Hallingdal, har vært lave gjennom hele sommeren (fig 9).



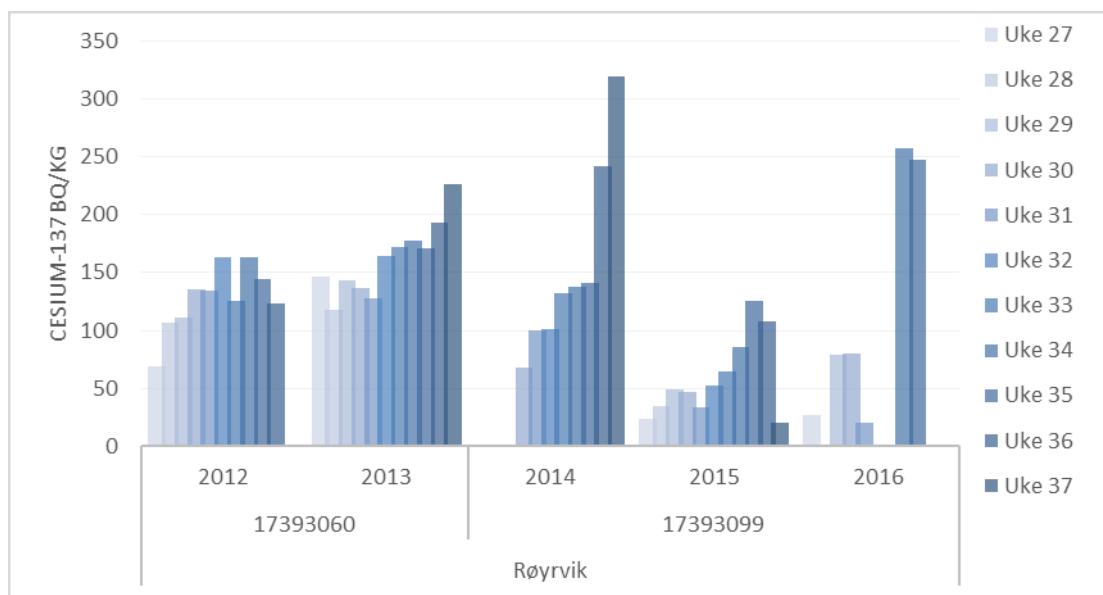
Figur 9. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra flere produsenter i Hallingdal. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningene får ikke berlinerblått.

## 4.4 Nord-Trøndelag

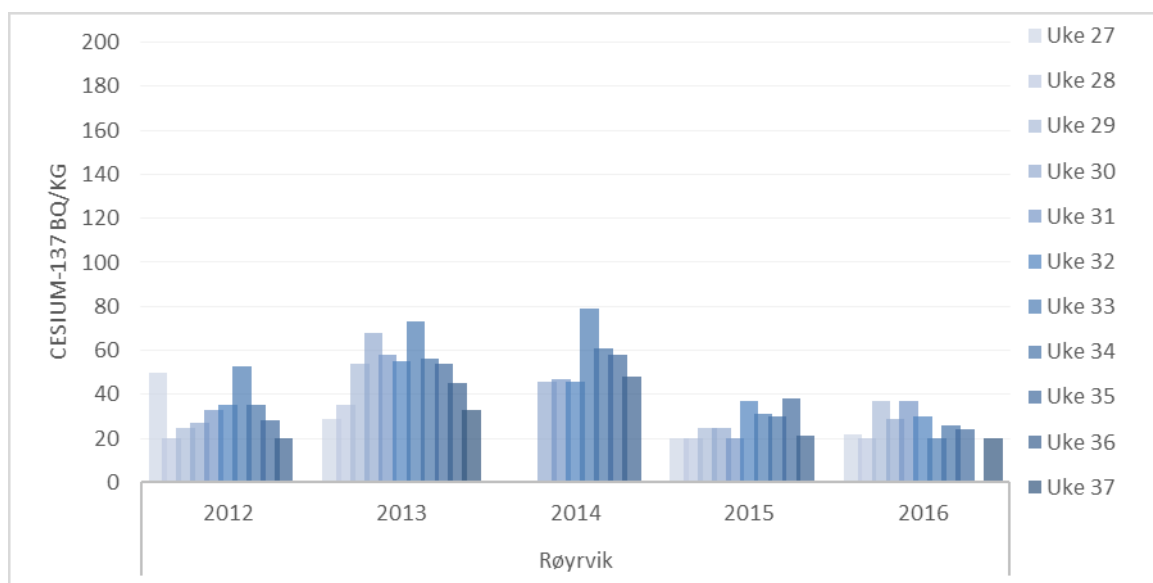
### 4.4.1 Røyrvik

#### Geitemelk

Geitebesetning 1739 3060 fra Røyrvik som har vært overvåket i mange år, ble i 2014 erstattet med besetning 1739 3099 fra samme distrikt. Det var en markant økning i cesium-137-nivåene ved måling 26. august og 3. september til henholdsvis 258 og 247 Bq/kg (fig 10). Nivåene i melk fra geitebesetning 1739 3113 har vært lave hele sesongen og variert fra 20 til 40 Bq/kg (fig.11).



Figur 10. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra besetning 1739 3099 i Røyrvik. Grafen viser ukentlige målinger i 2014-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.



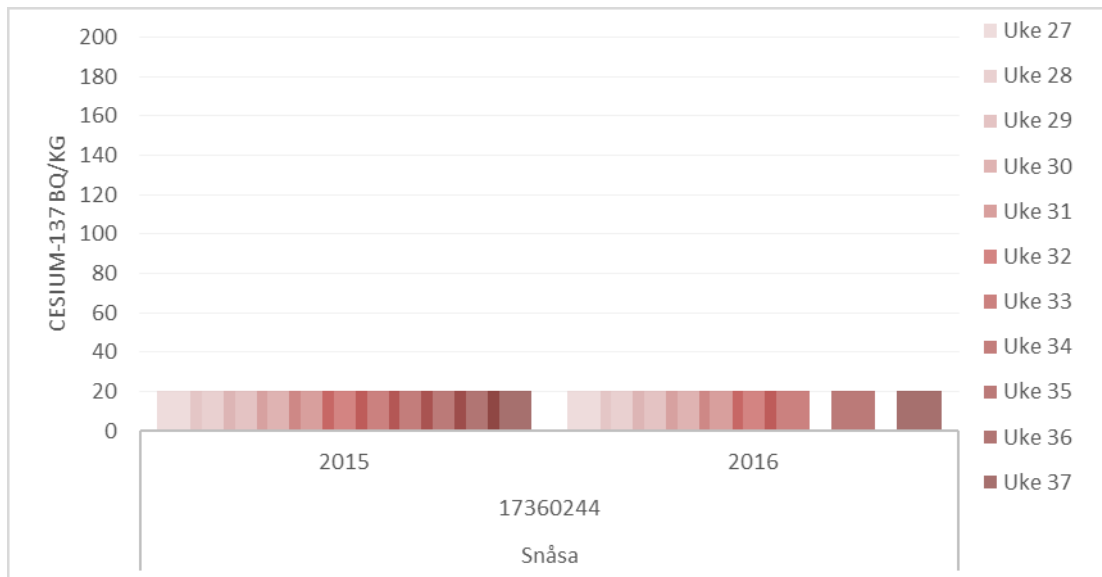
Figur 11. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra besetning 1739 3113 i Røyrvik. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.



## 4.4.2 Snåsa

**Kumelk**

Fram til siste prøveuttak i uke 35 lå resultatene fra storfebesetning 1736 0244 i Snåsa under deteksjonsgrensen på 20 Bq/kg (fig. 12).

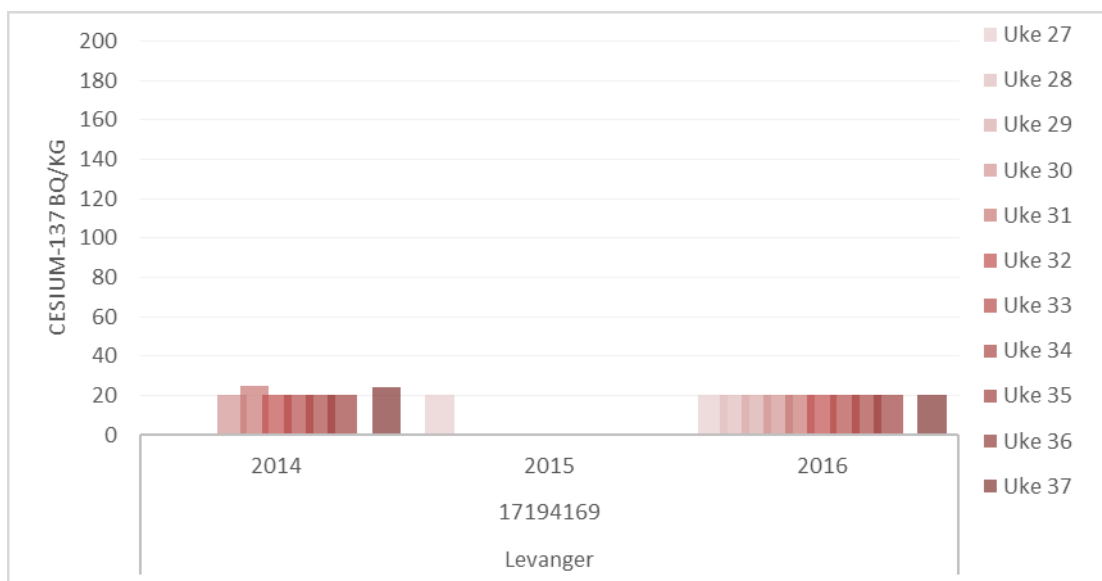


Figur 12. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1736 0244 i Snåsa. i Grafen viser ukentlige målinger i 2015-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.4.3 Levanger

**Kumelk**

Resultatene fra storfebesetning 1719 4169 i Levanger har ligget under 20 Bq/kg gjennom hele sommeren (fig. 13).

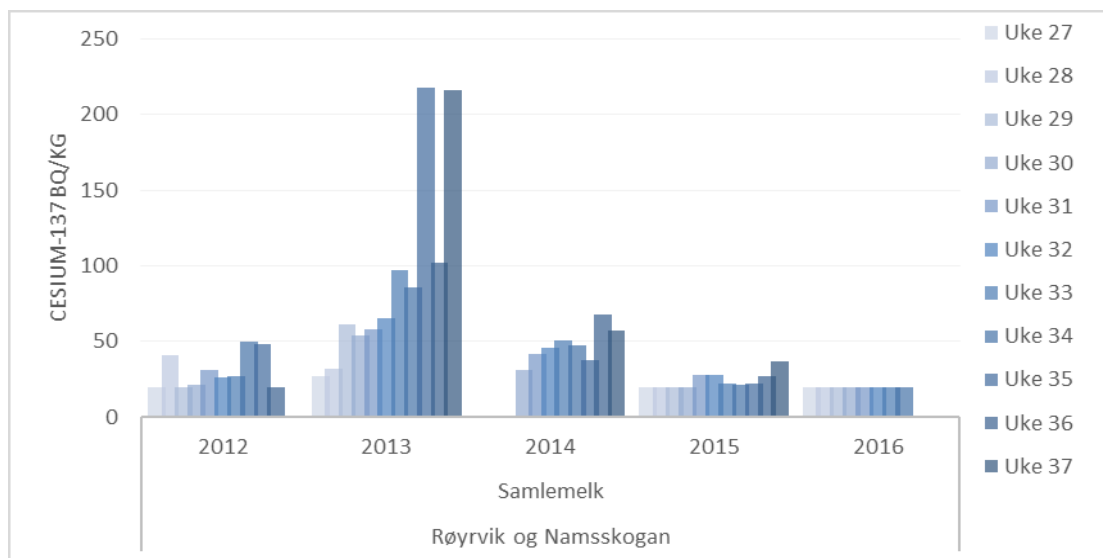


Figur 13. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1719 4169 i Levanger. Grafen viser ukentlige målinger i 2015-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

#### 4.4.4 Røyrvik og Namsskogan

##### Geitemelk

Samleprøve av geitemelk fra flere besetninger i Røyrvik og Namsskogan har i hele sommer ligget under 20 Bq/kg. Dette er på linje med fjorårets nivå, som også var lavt (fig. 14).



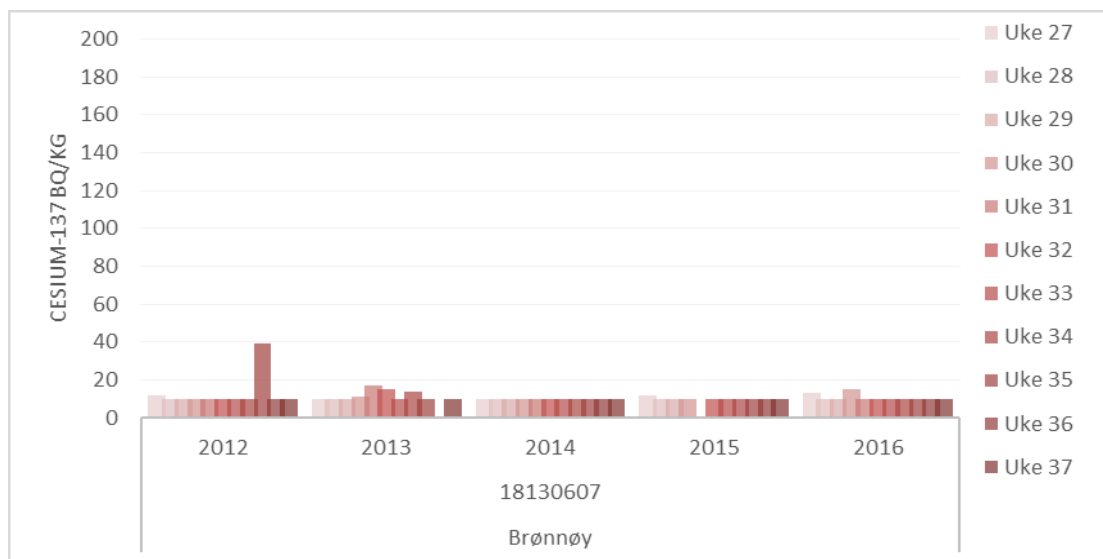
Figur 14. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra flere besetninger i Røyrvik og Namsskogan. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

#### 4.5 Nordland

##### 4.5.1 Brønnøy

##### Kumelk

Alle resultat av cesium-137 målt i melk fra storfebesetning 1813 0607 fra Brønnøy kommune har vært ned til eller under deteksjonsgrensen på 10 Bq/kg (fig. 15).

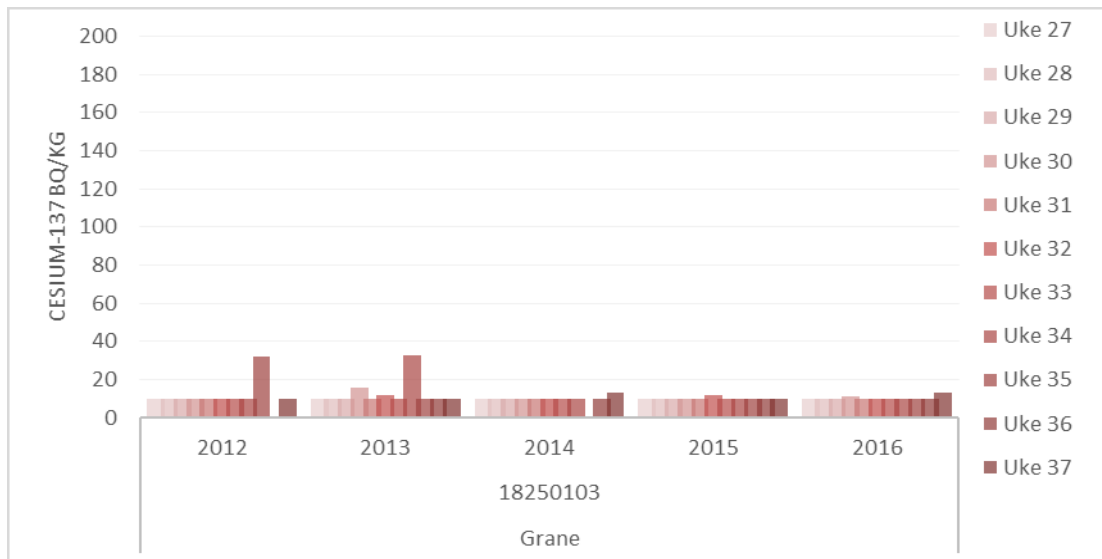


Figur 15. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1813 0607 fra Brønnøy. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.5.2 Grane

**Kumelk**

Målinger på storfebesetning 1825 0103 i Grane kommune har også i år vist lave konsentrasjoner. Høyeste verdi var 13 Bq/kg ved uttak 16. september (fig. 16).

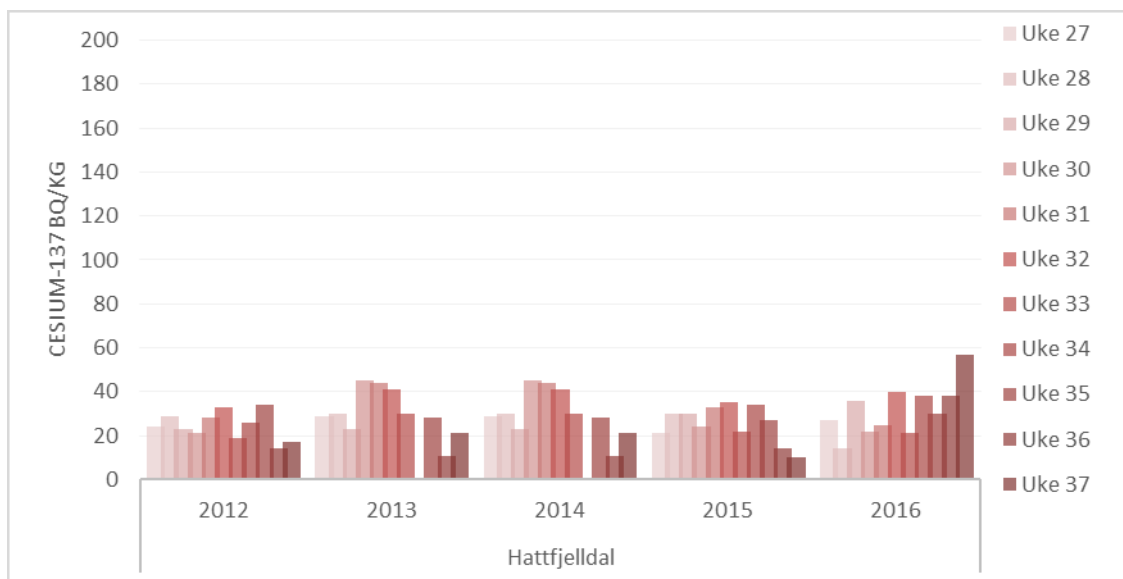


Figur 16. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1825 0103 i Grane. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.5.3 Hattfjelldal

**Kumelk**

Nivåene Av cesium-137 i kumelk fra besetning 1826 0217 i Hattfjelldal kommune hadde en liten økning utover i sesongen med høyeste verdi 57 Bq/kg ved siste måling 16. september (fig. 17).

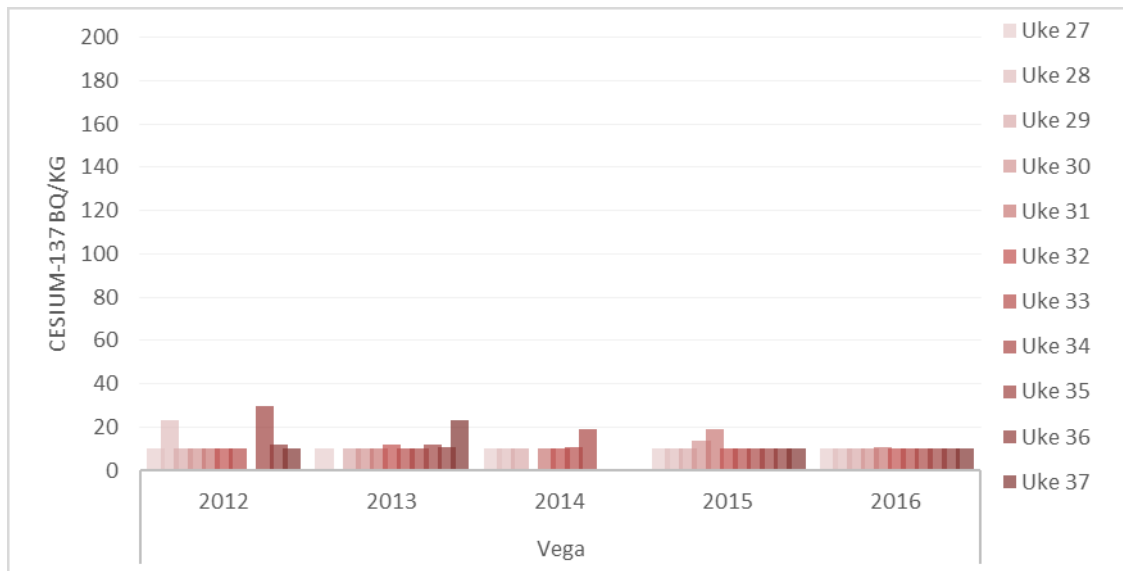


Figur 17. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1826 0217 fra Hattfjelldal. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.5.4 Vega

**Kumelk**

Storfebesetning 1815 0160 fra Vega i Nordland hadde i 2016 nivåer av cesium-137 i melk under deteksjonsgrensen på 10 Bq/kg (fig. 18).

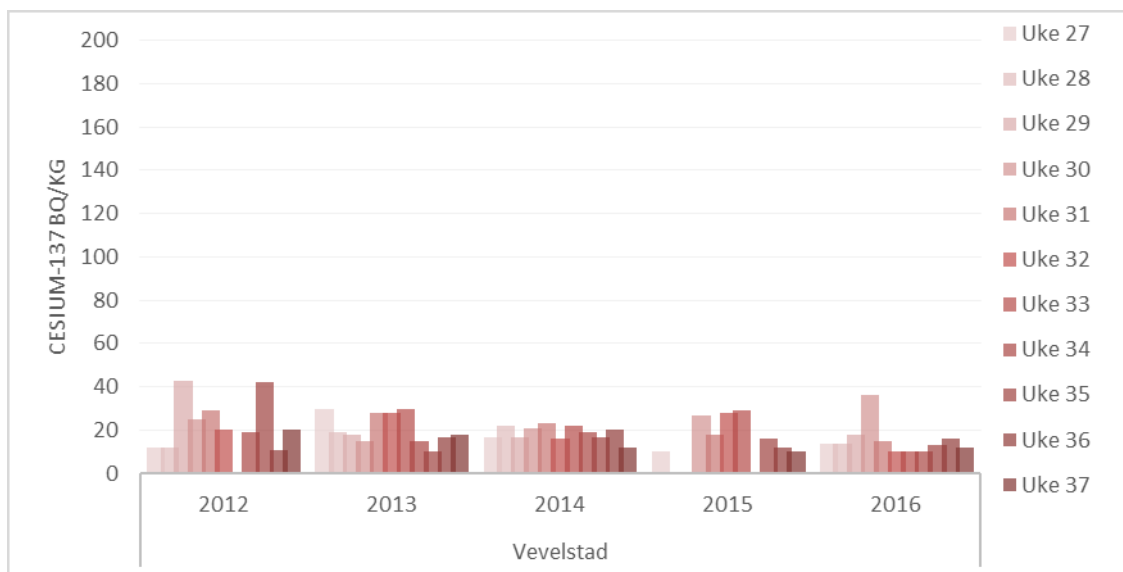


Figur 18. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1815 0160 fra Vega. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.5.5 Vevelstad

**Kumelk**

Konsentrasjon av cesium-137 i melk fra storfebesetning 1816 0047 fra Vevelstad har i hele 2016 ligget under 40 Bq/kg. Høyest verdi på 36 Bq/kg ble målt i melkeprøve tatt ut 29. juli (fig. 19).



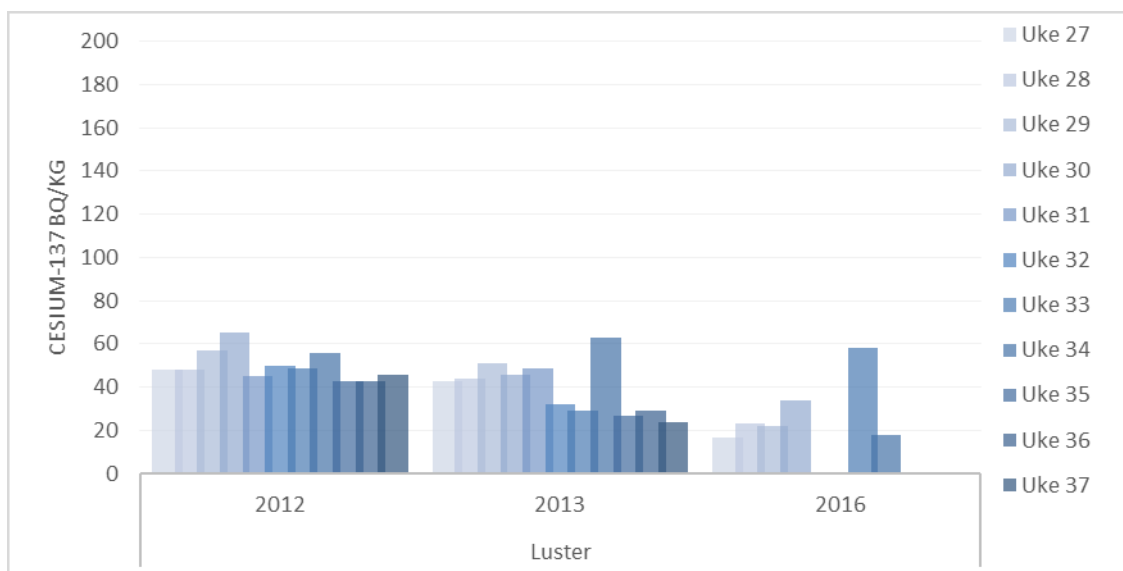
Figur 19. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i kumelk fra besetning 1816 0047 fra Vevelstad. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.6 Sogn og Fjordane

### 4.6.1 Luster

#### Geitemelk

Besetning 1426 0848 fra Luster var ikke med i 2014 og 2015, men var tilbake i 2016 med noen målinger. Nivåene økte noe til 58 Bq/kg ved måling 17. august, men gikk ned til 18 Bq/kg ved siste måling 28. august (fig 20).



Figur 20. Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/kg) i geitemelk fra besetning 1426 0848 fra Luster. Grafen viser ukentlige målinger i 2012-2013 og 2016. Besetningen får ikke berlinerblått.

## 4.7 Soppforekomster

Tilgjengelighet av sopp var god flere steder og dette er sannsynligvis grunnen til de økte nivåene cesium-137 i utmarksbeitende dyr flere steder i Oppland og Nord-Trøndelag. Tilbakemeldinger fra soppanskere tyder på at det har vært varierende mengde sopp i forskjellige deler av landet (Tabell 1).

Tabell 1: Rapporterte soppforekomster høsten 2016

Fylke	Sted	Mengde sopp
Nord-Trøndelag	Lierne	Mye
Oppland	Otta	Middels / mye
Oppland	Valdres	Middels
Oppland	Høvringen	Lite
Hedmark	Folldal	Lite
Møre og Romsdal	Aure	Lite / middels
Sør-Trøndelag	Orkdal	Lite
Rogaland	Forsand	Lite
Finnmark	Sør-Varanger	Lite / middels /mye

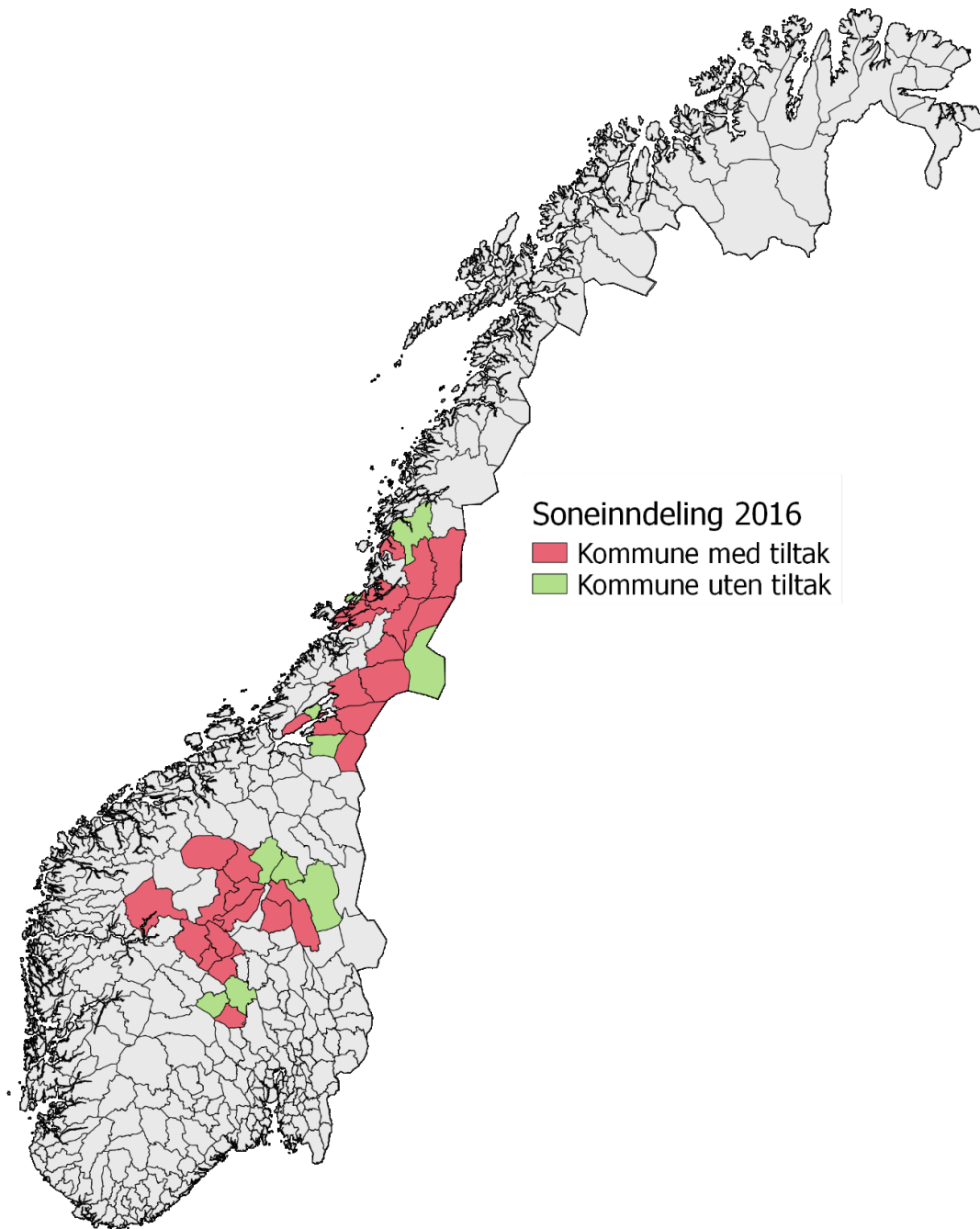


## 5 Soneinndeling for småfe 2016

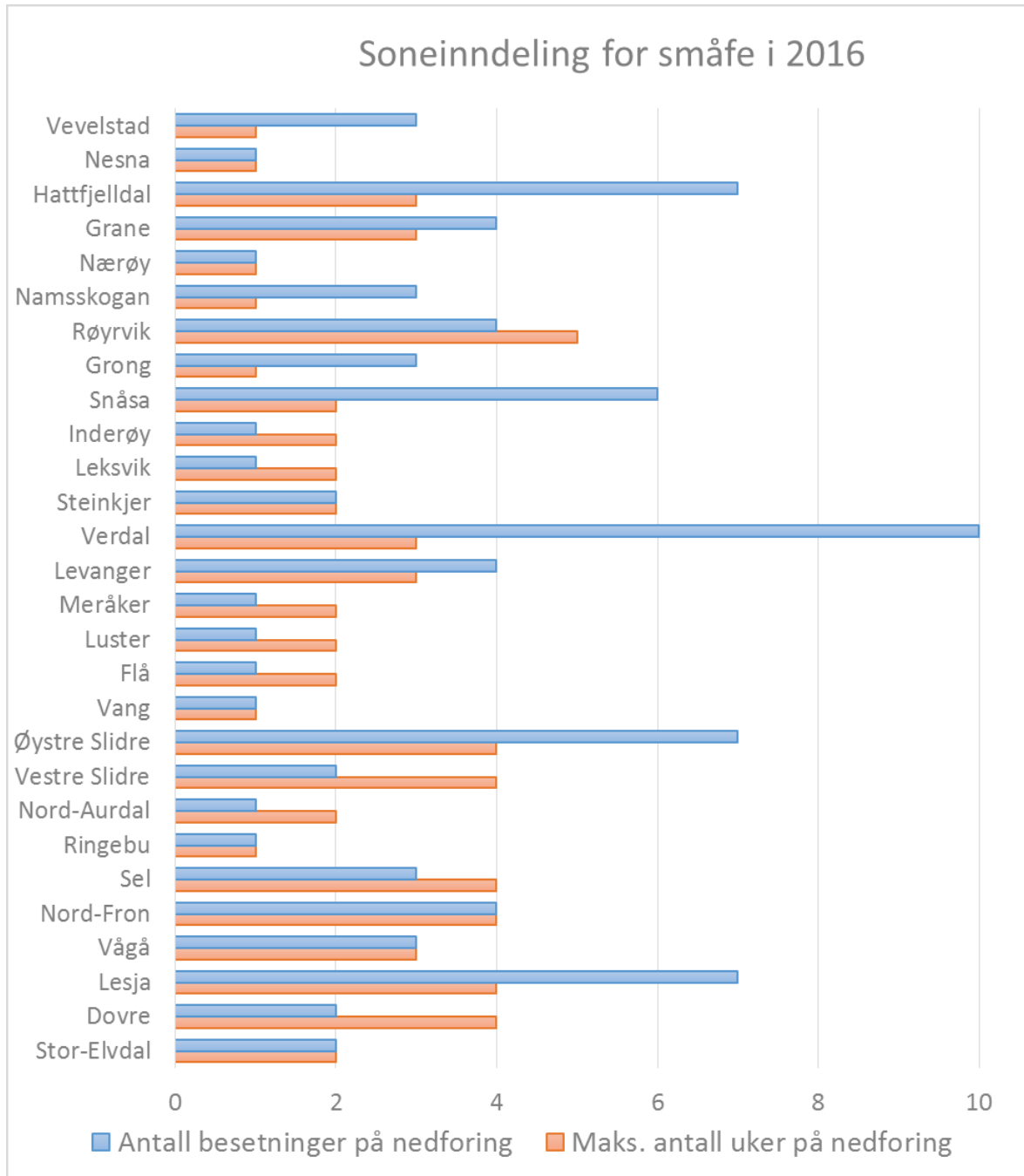
I forbindelse med slaktesesongen om høsten gjennomfører Mattilsynet radioaktivitetsmålinger på sau som har beitet i områder som ble berørt av Tsjernobyl-ulykken. Dette gjøres for å sikre at nivåene i sauekjøtt ligger under fastsatt grenseverdi på 600 Bq/kg for radioaktivt cesium. På bakgrunn av disse målingene blir landet delt inn i frisoner og tiltakssoner. Frisoner er områder der det ikke er nødvendig med restriksjoner eller tiltak før dyrene kan sendes til slakting. Tiltakssoner er områder hvor det er nødvendig med tiltak som nedfôring før kjøttet kan godkjennes som mat for mennesker. Dersom dyrene inneholder nivåer av cesium-137 over fastsatte grenseverdier, blir slakting utsatt til nivåene er redusert til under 600 Bq/kg. Dette gjøres ved å ta dyrene ned fra beite og gi dem fôr med lite eller ingen radioaktiv forurensning. Dette kalles nedfôring.

Etter vedtak fattet av Mattilsynet fastsettes det årlig soneinndeling for småfe. I 2016 var det nødvendig med nedfôring av småfe i deler av 28 kommuner i fylkene Hedmark, Buskerud, Oppland, Sogn og Fjordane, Nord-Trøndelag og Nordland (fig. 21). Det er en god del mer enn i 2015, da kun 13 kommuner var berørt. Nedfôringstiden varierte fra 1–5 uker i 2016 (fig. 22). Følgende fylker hadde *ingen* nedfôring i 2016: Østfold, Akershus, Oslo, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Troms, Finnmark.

Sopp inneholder generelt mer radioaktivt cesium enn grønne beitevekster. 2016 var et år med jevnt over middels soppforekomster, men det var store variasjoner i forskjellige deler av landet. Dyr som beiter i områder som fikk radioaktivt nedfall etter Tsjernobyl-ulykken, kan fortsatt få for høye nivåer av cesium-137 til å bli godkjent som menneskemat. Siden nivåene av cesium-137 i sau kan variere mye fra år til år i samme område, er det fortsatt viktig å overvåke de berørte områdene.



Figur 21. Soneinndeling for småfe i 2016. 28 kommunen måtte gjennomføre nedfôring for å redusere nivåene i sau til under grenseverdien på 600 Bq/kg for radioaktivt cesium før slakting.



Figur 22. Antall besetninger på nedfôring og maks antall uker med nedfôring de berørte kommunene i 2016.

## 6 Målelaboratorier og målepersonell

Følgende laboratorier utførte cesium-137-analyser på ku- og geitemelk:

- Kystlab-PreBio AS, avd. Helgeland, ved Unni Bratland  
Lenningsveien 27  
8900 BRØNNØYSUND
- Kystlab-PreBio AS, hovedkontor Namdal, ved Johan Ahlin  
Axel Sellægsv. 3  
7800 NAMSOS
- SognLab AS, ved Kårhild Stein Aspelund  
Parkvegen 17  
6856 Sogndal
- ValdresLab AS, ved Dijana Majstorovic  
2900 FAGERNES

Levende-dyr-målinger på sau ble utført av:

- Mattilsynet, Distriktskontoret for Valdres og Gjøvikregionen, ved Tor Wang
- Mattilsynet avd. Nordre Buskerud, Hadeland og Valdres, ved Jørgen Dalaker  
Felles Postmottak  
Postboks 383  
2381 BRUMUNDDAL

## 7 Appendiks

Ukentlige resultat av cesium-137 Bq/kg i melk fra besetninger som deltok i sommerovervåkingen 2016. Dersom det ble tatt ut flere prøver fra samme besetning er gjennomsnittet oppgitt For levende-dyr-målinger på sau er medianverdi oppgitt. Dersom dyr får berlinerblått er dette markert med BB.

Fylke	Kommune	Produkt	Besetning	Behandling	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Buskerud	Ål	Geitemelk	6190588	uten BB				10	10	10	10	10	10	10	10	10						
	Ål	Geitemelk	Samlemelk	uten BB				10	25	10	11	16	10	10	10	20	17	13				
Hedmark	Aivald	Kumelk	4381205	uten BB			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Aivald	Kumelk	0438...	uten BB										10	10	10						
Nordland	Stor-Elvdal	Geitemelk	04301037, 72	uten BB				32	39	39	41	51	49	46	46	40	66	43		43	40	55
	Brønnøy	Kumelk	18130607	uten BB			14	10	10	13	10	10	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Grane	Kumelk	18250103	uten BB				10	10	10	10	10	11	10	10	10	10	10	10	10	10	13
	Hattfeldal	Kumelk	18260217	uten BB				25	22	27	14	36	22	25	40	21	38	30	38	57	22	
	Vega	Kumelk	18150160	uten BB				10	10	10	10	10	10	11	10	10	10	10	10	10	10	10
	Vevelstad	Kumelk	18160047	uten BB				10	12	22	14	14	18	36	15	10	10	10	13	16	12	12
Nord-Trøndelag	Levanger	Kumelk	17194169	uten BB	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		20	20
	Røyrvik	Geitemelk	17393099	uten BB			20	20	25	27		79	80	20			258	247				
	Røyrvik	Geitemelk	17393113	uten BB				20	30	22	20	37	29	37	30	20	26	24			20	20
	Røyrvik og Namsskogan	Geitemelk	Samlemelk	uten BB				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Oppland	Snåsa	Kumelk	17360244	uten BB	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		20	20
	Vang	Geitemelk	5450181	BB							10	10	10	10	10	18	22	10	10	10	10	10
	Vang	Geitemelk	5450181	uten BB					10		48	72	67	88	116	130	220	235	201	140	195	
	Vang	Kumelk	5453022	BB						10	10	13	22	38	21	19	14	15	18	28	10	
	Vang	Kumelk	5453022	uten BB						10	37	39	58	123	82	84	90	106	109	72	19	
	Vestre Slidre	Sau	lam	uten BB							83						391				495	
	Vestre Slidre	Sau	søye	uten BB							86						347				372	
	Øystre Slidre	Kumelk	5440414	uten BB				10	10	10	10	14	16	16	18	14	14	20	10			
	Øystre Slidre	Kumelk	5442013	uten BB						10	81	92	116	148	120	141	148	121	50			
	Nord-Fron	Kumelk	5160384	uten BB														10				
Ringebu	Kumelk	5200291	uten BB											10	10	10	10					
Sel	Kumelk	5171014	uten BB											10	15	10	10					
Sogn og Fjordane	Luster	Geitemelk	14260848	uten BB				10		17	23	22	34				58	18				









Statens strålevern  
Norwegian Radiation Protection Authority

2017

**StrålevernRapport 2017:1**

Årsrapport 2016

**StrålevernRapport 2017:2**

Ionising radiation metrology infrastructure in Europe

**StrålevernRapport 2017:3**

Radon i nye boliger

**StrålevernRapport 2017:4**

Stråledoser til øyelinsen for intervensjonspersonell

**StrålevernRapport 2017:5**

Persondosimetritjenesten ved Statens strålevern

**StrålevernRapport 2017:6**

Faglige anbefalinger for strålebehandling ved ikke-småcellet lungekreft

**StrålevernRapport 2017:7**

Faglige anbefalinger for kurativ strålebehandling ved småcellet lungecancer

**StrålevernRapport 2017:8**

Faglige anbefalinger for lindrende strålebehandling ved lungecancer

**StrålevernRapport 2017:9**

Environmental Impact Assessment Of The Removal of Spent Nuclear Fuel (SNF)  
From Andreeva Bay

**StrålevernRapport 2017:10**

Radioaktivitet i norsk mat

**StrålevernRapport 2017:11**

Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr 2016