

Technical University of Denmark



Slutrapportering af Risøs måleprogram i forbindelse med Tjernobylulykken. Appendix 1: Beskrivelse af måleprogrammet

Aarkrog, Asker; Nielsen, Sven Poul; Dahlgaard, H.; Lauridsen, B.; Søgaard-Hansen, J.

Publication date:
1988

Document Version
Tidlig version også kaldet pre-print

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Aarkrog, A., Nielsen, S. P., Dahlgaard, H., Lauridsen, B., & Søgaard-Hansen, J. (1988). Slutrapportering af Risøs måleprogram i forbindelse med Tjernobylulykken. Appendix 1: Beskrivelse af måleprogrammet. (Risø-M; Nr. 2692(app.1)).

DTU Library
Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Slutrapportering af Risøs måleprogram i forbindelse med Tjernobylulykken

Appendix 1: Beskrivelse af måleprogrammet

A. Aarkrog, S. P. Nielsen, H. Dahlgaard,
B. Lauridsen og J. Søgaard-Hansen

Risø-M-2692 (app.1)

SLUTRAPPORTERING AF RISØS MÅLEPROGRAM (FASE III) I FORBINDELSE
MED TJERNOBYLULYKKEN

APPENDIX 1: Beskrivelse af måleprogrammet

A. Aarkrog, S.P. Nielsen, H. Dahlgaard, B. Lauridsen og
J. Søgaard-Hansen

Abstract. Dette appendix viser Risø måleprogram til kortlægning af den radioaktive forurening efter Tjernobylulykken. Programmet dækker den såkaldte fase III, d.v.s. perioden 1. okt. 1986 - 30. sept. 1987.

Januar 1988

Forskningscenter Risø, DK-4000 Roskilde, Danmark

ISBN 87-550-1400-3 (kpl.)

ISSN 0418-6435

Grafisk Service Risø 1988

INDHOLD

	Side
Luft	9
Nedbør	9
Åvand	9
Søvand	10
Drikkevand	10
Havvand	10
Havsedimenter	10
Jord	11
Græs	11
Roer	11
Halm	12
Lav og mos	12
Tang	12
Korn	12
Brød	13
Bladgrøntsager	13
Rodgrøntsager	13
Kartofler	14
Frugt	14
Importeret frugt og grønt	14
Mælk	14
Oksekød	15
Flaskekød	15
Fjerkræ	15
Lam	16
Ferskvandsfisk	16
Saltvandsfisk	16
Æg	16
Ost	17
Total kost	17
Wholebodytællinger	17
Humane knogler	17
Import i øvrigt	18
Konklusion	18

APPENDIX 1

1986-08-28

HD/IMK

Revideret udgave

1986-11-10

AAA/IMK

Fase III af Risøs måleprogram i forbindelse
med Chernobyl-ulykken

Indledning

Måleprogrammets fase I og II indebar en væsentlig forøgelse af analysenøgden sammenholdt med forholdene før Chernobyl. I fase III, der løber i perioden 1 oktober 1986 til 1 oktober 1987, reduceres intensiteten, men først ved udløbet af perioden forventes programmet tilbageført til niveauet før Chernobyl.

Formålet med denne fase vil være at forbedre basis for beregning af strålingsdoser til den danske befolkning som følge af Chernobyl. Således vil effekterne af 1986-høsten blive belyst, ligesom 1987-høsten er inkluderet i programmet. Programmet er centreret omkring Risø's normale falloutprøveprogram.

I nedenstående program vil der blive opereret med 3 typer prøver:

1. Prøver tilhørende Risøs normale falloutprogram (N.P.)
2. Prøver fra et udvidet falloutprogram, der skal supplere det normale program (U.P.).
3. Prøver der er et led i kontrollen med levnedsmidler og foder, import såvel som eksport (K.P.).

Indsamlingen af prøver vil for N.F. og U.F.'s vedkommende blive foretaget af Risø. K.P.-prøverne vil blive indsamlet på foranledning af Levnedsmiddelstyrelsen (importerede prøver samt indenlandske grøntsager, frugt og kartofler), Miljøstyrelsen (drikkevand fra Københavnsområdet og Christiansø), Veterinærdirektoratet (kød), Statskontrollen med mejeriprodukter (mælk, æg og ost), Fiskerikontrollen (fisk), Statens Foderstofkontrol (importeret foder) og Landbrugsministeriets Gødningstilsyn, og tilsendt Risø.

Fase III programmet, der forelå 28 aug. 1986, d.v.s. inden Fase II-programmet var afsluttet, er som det hele tiden har været meningen revideret under hensyntagen til erfaringerne indhøstet under Fase II. Revisionen betyder ingen ændring i det tilskud Risø skal have tilført udefra, men Risøs egenindsats er øget.

Skulle der i løbet af 1987 vise sig behov for yderligere revision, vil denne blive holdt inden for rammerne af de eksterne tilskud til Fase III.

Analyser

Alle prøver skal underkastes en γ -spektroskopisk analyse, hvor man vil bestemme Jod-131 (så længe det er muligt) Cs-137 og Cs-134. Denne form for analyser vil blive angivet ved (γ). Nogle prøver vil tillige blive analyseret for Sr-90, betegnet (Sr). Plutoniumanalyser betegnes (Pu).

Disse analyser kan udvides til at omfatte andre stoffer. γ -analyserne kan således udvides til andre γ -emittere end Jod og Cæsium og talletiden kan forøges, når det er nødvendigt af hensyn til detektionsgrænsen: (U γ), og plutoniumanalysen kan omfatte Am og Cm: (UPu). Af hensyn til ønsket om at kunne følge de radioaktive cæsiumisotoper gennem fødekæderne til mennesket, selv om niveauerne ligger forholdsvis lavt, har det været nødvendigt at overføre en del prøver fra (γ) til (U γ).

Priser: (γ):	500 kr.	
(U γ):	2 000 "	
(Sr):	5 000 "	(eksterne rekvirenter: 10 000 kr.)
(Pu):	5 000 "	(eksterne rekvirenter: 20 000 kr.)
(UPu):	10 000 "	

Luft

Ugentlige prøver indsamles på Risø (U_Y) U.F.

På månedlige prøver analyseres for (Sr). N.F. & U.F.

Ugentlige prøver fra Bornholm analyseres for (U_Y), U.F.

<u>Antal:</u> U.F. (U _Y):	.2 x 52:	208 000
U.F. (Sr):	12:	60 000
N.F. (U _Y):	12:	24 000

Nedbør

Risøregn indsamlet i 1 m² opsamler måles for (γ) ugentligt U.F.,

Risøregn indsamlet i 10 m² opsamler måles månedligt for (U_Y) N.F.
og for (Sr) N.F.

Månedlige regnprøver indsamlet på Statens forsøgsstationer måles
for (U_Y) (U.F.) og for (Sr) efter sammenlægning til to måneders
prøver for hver forsøgsstation N.F.

<u>Antal:</u> U.F. (γ):	52, (U _Y): 60:	26 000 + 120 000
N.F. (Sr):	60:	300 000
N.F. (U _Y):	12:	24 000
N.F. (Sr):	12:	60 000

Åvand

8 prøver fra 8 landsdele analyseres for (U_Y) U.F. og (Sr) U.F.

<u>Antal:</u> U.F. 8 (U _Y):	16 000
U.F. 8 (Sr):	40 000

Søvand

8 prøver fra 8 landsdele analyseres for (Uy) U.F og for (Sr) U.F.

<u>Antal:</u> U.F. 8 (Uy):	16 000
U.F. 8 (Sr):	40 000

Drikkevand

8 prøver fra 8 landsdele analyseres for (Uy) U.F. og (Sr) N.F.,

<u>Antal:</u> 8 (Uy) U.F.:	16 000
8 (Sr) N.F.:	40 000

Havvand

2 x 16 prøver indsamles fra overflade og bund omkring Sjælland, Nov. og Maj (Uy) N.F. og (Sr) N.F. (halvdelen af nov.prøverne)

<u>Antal:</u> 64 (Uy) N.F.:	128 000
16 (Sr) N.F.:	80 000

Havsedimenter

8 sedimentprøver indsamles rundt om Sjælland, nov. 86. Analyseres i 3 cm skiver (Uy), (N.F. & U.F.) tillige analyseres 4 prøver for (UPu) og (Sr) N.F. og U.F.

<u>Antal:</u> 16 (Uy), N.F.:	32 000
16 (Uy), U.F.:	32 000
4 (Sr), U.F.:	20 000
4 (UPu), N.F.:	40 000

Jord

10 prøver fra statens forsøgsstationer indsamles i sept. og analyseres for (U γ) og for (Sr) og (UPu) U.F. På Risø og ved St. Jyndeved udtages prøver i grave ned til 1 m dybde (10 prøver pr. grav) (U γ)

<u>Antal:</u> 30 (U γ) U.F.:	60 000
10 (Sr) U.F.:	50 000
10 (UPu) U.F.:	100 000

Græs

Ugentlige Risø-prøver analyseres for (γ) N.F.
Kvartale Risø-prøver analyseres for (Sr) N.F.
10 prøver fra juni og 10 fra sept. indsamles på statens forsøgsstationer og analyseres for (U γ) og for sept.prøvens vedkommende tillige (Sr) U.F.

<u>Antal:</u> 20 (U γ) U.F.:	40 000
4 (Sr) N.F.:	20 000
10 (Sr) U.F.:	50 000
52 (γ) N.F.:	26 000

Roer

10 prøver fra statens forsøgsstationer analyseres for (U γ) U.F. (sept). To kombinerede prøver analyseres for (Sr) U.F.

<u>Antal:</u> 10 (U γ) U.F.:	20 000
2 (Sr) U.F.:	10 000

Halm

10 prøver fra statens forsøgsstationer analyseres for (Uγ) U.F. (sept). To kombinerede prøver analyseres for (Sr) U.F.

<u>Antal:</u> 10 (Uγ) U.F.:	20 000
2 (Sr) U.F.:	10 000

Lav og mos

6 prøver indsamlet i Øst- og Vestdanmark analyseres for (Uγ), (Sr) og (UPu), U.F.

<u>Antal:</u> 6 (Uγ) U.F.:	12 000
6 (Sr) U.F.:	30 000
6 (UPu) U.F.:	60 000

Tang

5 prøver indsamlet langs danske og svenske kyster analyseres månedligt for (Uγ) N.F.

<u>Antal:</u> 60 (Uγ) N.F.:	120 000
-----------------------------	---------

Korn

Prøver af rug, byg, hvede og havre indsamlet på statens 10 forsøgsstationer efter 1987-høsten analyseres for (Uγ) og (Sr) N.F. & U.F.

<u>Antal:</u> 50 (Uγ) U.F.:	100 000
50 (Sr) N.F.:	250 000

Brød

Rugbrød og franskbrød fra 8 landsdele indsamles i december og måles for (Uy) og for (Sr) (U.F. og N.F.).

<u>Antal:</u>	8 (Uy) U.F.:	16 000
	8 (Uy) N.F.:	16 000
	8 (Sr) U.F.:	40 000
	8 (Sr) N.F.:	40 000

Bladgrøntsager

I sept. 87 indsamles prøver af årets høst af kål, ærter, bønner og salat fra de 8 landsdele og analyseres for (Uy) og 2 sammenlagte prøver (Sr) U.F.

<u>Antal:</u>	32 (Uy) U.F.:	64 000
	8 (Sr) U.F.:	40 000

Rodgrøntsager

I sept. 87 indsamles prøver af årets høst af gulerødder og løg fra de 8 landsdele og analyseres for (Uy) og 2 prøver for (Sr) N.F.

<u>Antal:</u>	16 (Uy) N.F.:	32 000
	4 (Sr) N.F.:	20 000

Kartofler

I sept. 87 indsamles kartofler fra statens forsøgsstationer til analyse for (U γ) og 2 prøver for (Sr) N.F.

<u>Antal:</u> 10 (U γ) N.F.:	20 000
2 (Sr) N.F.:	10 000

Frugt

8 landsdelsprøver af jordbær, stikkelsbær, ribs, hindbær, kirsebær og æbler for 1987-høsten måles for (U γ) U.F. Tillige bestemmes (Sr) U.F. på kombinerede prøver af hver sort.

<u>Antal:</u> 48 (U γ) U.F.:	96 000
6 (Sr) U.F.:	30 000

Importeret frugt og grønt

20 prøver analyseres månedligt for (γ) K.P.

<u>Antal:</u> 240 (γ) K.P.:	120 000
--------------------------------------	---------

Mælk

Ugentlige prøver af mælk fra Risø analyseres for (γ) N.F. Prøver af mælk fra 7 tømælksfabrikker dækkende hele landet (evt. suppleret med konsummejerier) udtages hver anden uge resten af 86. Derefter hver måned. Analyseres for (γ) K.P., Månedsprøver analyseres for (Sr) resten af 1986, derefter kun kvartalsprøver.

8 prøver købt i byer i de 8 landsdele i dec. og juni analyseres for (U γ) og 2 sammenlagte prøver for (Sr) (U.F.)

<u>Antal:</u> 52 (γ) N.F.:	26 000
112 (γ) K.P.:	56 000
16 (Uγ) U.F.:	32 000
24 (Sr) U.F.:	120 000
49 (Sr) N.F.	245 000

Oksekød

5 ugentlige prøver fra store slagterier analyseres for (γ) resten af 86. Derefter 5 månedlige prøver. K.P.
1 kombineret månedsprøve fra december og august analyseres for (Sr) U.F.
I juni foranstalttes en indsamling i de 8 zoner (Uγ) N.F.

<u>Antal:</u> 110 (γ) K.P.:	55 000
2 (Sr) U.F.:	10 000
8 (Uγ) N.F.:	16 000

Flaskekød

5 ugentlige prøver fra store eksportslagterier analyseres for (γ) resten af 86. Derefter 5 månedlige prøver. U.F. 1 kombineret månedsprøve fra dec. og august analyseres for (Sr) K.P.
I juni foranstalttes en indsamling i de 8 zoner (Uγ) N.F.

<u>Antal:</u> 110 (γ) K.P.:	55 000
2 (Sr) K.P.:	10 000
8 (Uγ) N.F.	16 000

Fjerkræ

5 månedlige prøver analyseres for (γ) resten af 86. Derefter 5 pr. kvartal K.P.

<u>Antal:</u> 30 (γ) K.P.:	15 000
----------------------------	--------

Lam

5 månedlige prøver analyseres for (γ) resten af 86. Derefter 5 pr. kvartal K.P.

Antal: 30 (γ) K.P.: 15 000

Ferskvandsfisk

Fra Ørreddamme analyseres 5 prøver per kvartal for (γ) K.P.

Antal: 20 (γ) K.P.: 10 000

Saltvandsfisk

Kvartalsvis 3 prøver (fortrinsvis rødspætte, torsk og sild) fra Nordøsøen, Kattegat og Østersøen for (γ), nov. 86 for Sr i sammenlagte prøver (U.F.), samt (Uγ). (N.F.)

Antal: 36 (γ) K.P.: 18 000

3 (Sr) U.F.: 15 000

3 (Uγ) N.F.: 6 000

Æg

Fra ægpakkerier analyseres 5 prøver per kvartal for (γ) K.P. En kombineret prøve fra december og august analyseres for (Sr) U.F.

Antal: 20 (γ) K.P.: 10 000

2 (Sr) U.F.: 10 000

Ost

Fra de store osteproducenter analyseres 5 prøver per måned for (γ) og på en kombineret prøve (Sr) resten af 86. Derefter kvartalsvis (K.P.)

<u>Antal:</u> 45 (γ) K.P.:	22 500
4 (Sr) K.P.:	20 000

Total kost (dagsration)

Prøver indsamles i de 8 landsdele i A og B byer i dec. og juni og analyseres for (Uγ) og (Sr) (50% N.F. og 50% U.F.) (Sr) analyseres kun på ulige zoners A byer og lige zoners B byer.

<u>Antal:</u> 16 (Uγ) U.F.:	32 000
8 (Sr) U.F.:	40 000
16 (Uγ) N.F.:	32 000
8 (Sr) N.F.:	40 000

Wholebodytællinger

En gruppe på 20 personer γ-måles (N.F.) halvårligt.

<u>Antal:</u> 40 (Uγ) N.F.:	80 000
-----------------------------	--------

Humane knogler

50 prøver analyseres for (Sr) N.F.

<u>Antal:</u> 50 (Sr) N.F.:	250 000
-----------------------------	---------

Import i øvrigt

Korn og kornprodukter 40 (γ) K.P.
Ost og andre mejeriprodukter 20 (γ) K.P.
Kød 50 (γ) K.P.
Drikkevarer 30 (γ) K.P.
Konserves 30 (γ) K.P.
Fisk og andet 50 (γ) K.P.
Spagnum m.v. 46 (γ) K.P.
Prøver fra dyrkningsforsøg i spagnum 15 (Uγ) K.P.

<u>Antal:</u> 266 (γ) K.P.:	133 000
15 (Uγ) K.P.:	30 000

Konklusion

Det normale falloutprogram for Danmark vil omfatte 104 γ-analyser, 273 Uγ-analyser 271 Sr-analyser og 4 (UPu)-analyser. Omkostningerne vil være 1.993.000 kr.

Det udvidede falloutprogram for Danmark vil omfatte 52 γ-analyser, 450 Uγ-analyser og 125 Sr-analyser, samt 16 UPu-analyser. Omkostningerne vil være 1.711.000 kr.

Kontrolprogrammet for importerede og eksporterede levnedsmidler m.v. vil omfatte 1019 γ-analyser og 4 Sr-analyser, samt 15 Uγ. Omkostningerne vil være 559.500 kr.

De samlede omkostninger for ovenstående program vil blive 4.263.500 kr. Heraf vil 1.993.000 kr. kunne dækkes af Risø's egne bevillinger.

Title and author(s) Final report of the Risø monitoring programme after the Chernobyl accident for the period Oct 1, 1986 - Sept 30, 1987. APPENDIX 1: DESCRIPTIONS OF MONITORING PROGRAMME (in Danish) A. Aarkrog, S.P. Nielsen, H. Dahlgard, B. Lauridsen and J. Søgaard-Hansen	Date January 1988
	Department or group Health Physics
	Groups own registration number(s) 403 37
	Project/contract no. 87 M86-6888-3
Pages 20 Tables Illustrations References	ISBN 87-550-1400-3 (kpl.)

Abstract (Max. 2000 char.)

This appendix contains the Risø monitoring programme after the Chernobyl accident, for the period Oct 1, 1986 - Sept 30, 1987.

Descriptors - INIS

AMERICIUM 241; CESIUM 134; CESIUM 137; CHERNOBYLSK-4 REACTOR; CURIUM 142; DANISH ORGANIZATIONS; DATA COMPILATION; DENMARK; DIET; DOSE COMMITMENTS; ENVIRONMENTAL MATERIALS; MONITORING; PLUTONIUM 239; PLUTONIUM 240; RADIOECOLOGICAL CONCENTRATION; REACTOR ACCIDENTS; RISØ NATIONAL LABORATORY; TRANSFRONTIER CONTAMINATION; WHOLE-BODY COUNTING

**Rekvireres fra
Risø Bibliotek
Forskningscenter Risø, postbox 49,
4000 Roskilde
Telefon 02 37 12 12, lokal 2262
Telex 43116, Telefax 02 36 06 09**

**ISBN 87-550-1400-3 (kpl.)
ISSN 0418-6435**