OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

Gäller för: Bild- och funktionsmedicin
Innehållsansvar: Märta Persson, (marpe275), Sjukhusfysiker
Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef
Giltig från: 2026-08-27
Giltig till: 2028-08-27

Nuklearmedicinska mätinstrument, handhavande

Innehåll

Syfte **2**

Förändringar sedan föregående version **2**

Bakgrund **2**

Åtgärder **2**

Ansvar **2**

RAM GENE-1 ..... **3**
Handhavande 3
Bakgrund och larmgränser 3

RADIAGEM 2000 ..... **4**
Start av enheten 4
Mätning 5
Bakgrund och larmgränser 5

Berthold LB 124, NÄL **6**
Start och avstängning 7
Val av mätläge 7
Mätning av dosrat, kontamination och avfall (µSv/h och cps) 8
Mätning av ytkontamination (Bq/cm²) 8
Bakgrund och larmgränser 8

Radiation Alert Area Monitor **9**
Handhavande 9
Bakgrund och larmgränser 9

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN

Syfte

Att kunna handha de olika strålskyddsinstrumenten så att mätning av extern strålning från patienter, kontamination och avfall görs på korrekt sätt.

Förändringar sedan föregående version

- Uppdaterat antalet Berthold LB124 som finns tillgängliga i NU-sjukvården.
- Tagit bort att mätinstrument ska täckas med plast vid mätning av α/β-strålande nuklider.

Bakgrund

Vid nuklearmedicinskt arbete finns risk för exponering för strålning. På nuklearmedicin på NÄL och Uddevalla sjukhus finns flera mätinstrument, s.k. strålskyddsinstrument, som används i det dagliga arbetet för detektion av radioaktivitet. All berörd personal ska kunna handha avdelningens strålskyddsinstrument på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt.

Åtgärder

Vid misstanke om felvärde eller om instrumentet inte beter sig som vanligt kontakta tjänstgörande sjukhusfysiker.

Ansvar

Sektionsledare på respektive nuklearmedicinsk avdelning ser till att mätinstrumentet fungerar. Batteri byts vid behov. Sjukhusfysiker utför konstanskontroll och skickar instrumenten för kalibrering vid behov.

RAM GENE-1

RAM GENE-1 används till mätning av dosrat, kontamination och radioaktivt avfall. Instrumentet förvaras i överräckningsskåpet mellan berednings- och dispenseringsrummet på NÄL och i injektionsrummet på Uddevalla sjukhus. Efter användning utanför förvaringsplatsen ska instrumentet tillbaka till sin ursprungliga plats.



Figur 1. RAM GENE-1.

Handhavande

- Tryck ON/OFF för att starta mätaren. Visas BAT vid start av instrumentet ska batteribyte göras.
- Se till att mätaren mäter i rätt enhet för ändamålet.
- Mätaren kan mäta med två olika enheter, µSv/h och cps. När hatten är på mäter den i µSv/h och då hatten är av mäter den i cps.
- Vilken inställning som är vald syns tydlig på mätaren.
- Vid avsökning mät nära, ett riktvärde på hastigheten är 5 cm/s.
- En LED lampa över skärmen blinkar varje gång en foton detekteras.
- Varje ljudsignal motsvarar en uppmätt foton.
- Tryck på knappen för att starta, alternativt stänga av ljudet.
- Vid förhöjda nivåer larmar mätaren, se Tabell 2 för bakgrund och larmgräns.
- Tryck ON/OFF för att stänga av mätaren.

Bakgrund och larmgränser

I Tabell 1 visas bakgrundsvärden samt larmgränser för RAM GENE-1.

Tabell 1. Bakgrund och larmgräns för RAM GENE-1.

Enhet	Bakgrund	Larmgräns
µSv/h	0,1–0,2	5,0
cps	0–1	20

RADIAGEM 2000

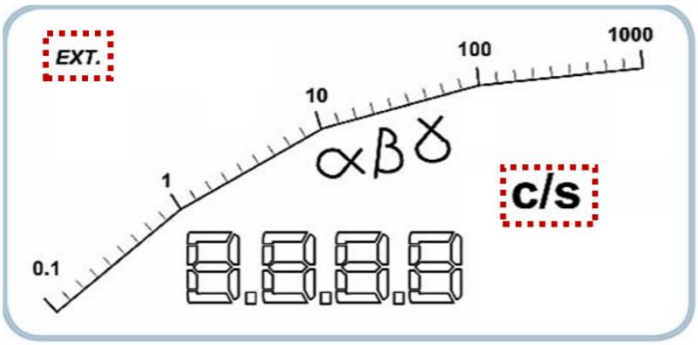
RADIAGEM 2000 används till mätning av dosrat, kontamination och radioaktivt avfall. Instrumentet förvaras i dispenseringsrummet på NÄL och i slussen på Uddevalla sjukhus. Efter användning utanför förvaringsplatsen ska instrumentet tillbaka till sin ursprungliga plats.



Figur 2. RADIAGEM 2000.

Start av enheten

- Kontrollera att enheten är hel och ren och att proben är korrekt ansluten om denna ska användas vid mätningen.
- Kontrollera att det svarta gummiskyddet på proben sitter fast och är intakt (vid arbete med ^{99m}Tc). Vid mätning av α/β-strålande nuklider ska gummiskyddet tas bort (OBS! var försiktig vid mätning så att instrumentet inte kontamineras).
- Starta enheten genom att hålla inne ⏻ ON/OFF tills enheten piper.
- Batterinivån visas vid uppstart och värdet kan läsas av under en kort stund då batterisymbolen ▭ är synlig. Är batterinivån <10% ska batteribyte göras.
- Vid uppstart blinkar enheten i de röda rutorna, se figur nedan, det är möjligt att byta enhet genom långa knapptryck på pilknapparna ↑ eller ↓.
- EXT indikerar att proben är ansluten.



Figur 3. Display för RADIAGEM 2000.

- Om batterisymbolen blinkar är det dags att byta batteri.
- När enheten slutat blinka tryck på 🔊 ALARM för att starta ljudet. Visas ljudikonen på skärmen är ljudet på.
- Utför mätningen enligt nedan.

Mätning

- Kontrollera att rätt enhet är vald för mätningen.
  - Med prob kan man mäta aktiviteten i counts per second (c/s) eller per ytenhet (Bq/cm^2).
  - Utan prob mäts dosraten (doshastigheten) i µSv/h.
- För instrumentet över arbetsytan med röd markering uppåt, så nära som möjligt utan att riskera kontamination av instrumentet.
- Varje ljudsignal signalerar en uppmätt foton och att lyssna efter aktivitet är det säkraste och snabbaste sättet att upptäcka kontamination av arbetsytan. Displayen visar också förhöjda nivåer av aktivitet men det sker något fördröjt så för att få ett pålitligt värde bör man vänta 5 – 10 sekunder utan att flytta instrumentet.
- Vid förhöjda nivåer larmar mätaren, se Tabell 2 för bakgrund och larmgräns.
- Efter avsökning stängs instrumentet av genom att hålla inne ⏻ ON/OFF tills enheten piper.

Bakgrund och larmgränser

I Tabell 2 visas bakgrundsvärden samt larmgränser för RADIAGEM 2000.

Tabell 2. Bakgrund och larmgräns för RADIAGEM 2000.

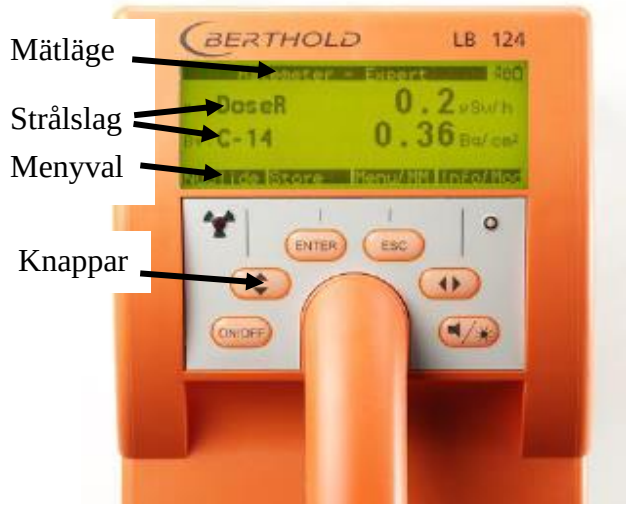
Enhet	Bakgrund	Larmgräns
cps (med prob)	0–1	24
Bq/cm^2 (med prob)	0-1	4
µSv/h (utan prob)	0,01-0,05	7,5

Berthold LB 124, NÄL

LB 124 kan användas till mätning av dosrat, kontamination och radioaktivt avfall. Det finns två LB 124 på varje sjukhus, på NÄL finns en i dispenseringsrummet och en i sluss ett. På Uddevalla sjukhus finns en i nuklearmedicinska-korridoren och en i slussen.
Mätinstrumentet kan lyftas loss från sina hållare i väggen så att mätning kan genomföras på annan plats. Efter användning utanför förvaringsplatsen ska instrumentet tillbaka till sin ursprungliga plats.

Strålskyddsinstrumentet består av en mätdisplay för avläsning av mätvärden, se **Figur 4**, samt två olika detektorer:

1. En skintillatordetektor som kan mäta α-, β- och γ-strålning. Detta är den rektangulär detektorn (12×19 cm^2) som är på undersidan av instrumentet. Den används för mätning av kontaminering i enheterna cps och Bq/cm^2.
2. Ett Geiger-Müller-rör för mätning av doshastighet (dosrat) i enheten µSv/h. Används bl.a. för att mäta dosraten för avfall.



Figur 4. Display och knappar för LB 124.

I Tabell 3 beskrivs knapparnas funktion.

Tabell 3. Beskrivning av knappar och dess funktion.

Knapp	Funktion
	På- och av- knapp. Knappen ska tryckas in cirka 0,5 s då instrumentet slås på och i minst 1 s då den ska stängas av.
	Flyttar pekaren (curser) uppåt eller neråt i den valda menylistan. Med kort tryck flyttas pekaren till slutet av listan och med längre (>1 s) till början av listan.

	Val av post i menyn, bekräftelse av inmatning eller start av mätning.
	Ta bort inmatningen utan att spara den och kommer ut ur menyn.
	Används vid inskrivning av siffror och bokstäver. Då pekaren flyttas till höger tryck kort och till vänster tryck längre (> 1 s). Används i nuklidtabellen för att bläddra mellan sidorna: framåt genom att trycka kort och bakåt genom att trycka längre.
	Knapp för att slå på och av alarmet och bakgrundsljuset samt att justera skärmens (display) kontrast. Tryck tills önskat läge uppnås. Aktuellt läge visas i skärmens toplinje. Bakgrundsljuset släcks efter 60 s om ingen knapp har tryckts.

Start och avstängning

- Håll inne  för att starta instrumentet.
  - Vid uppstart visas programvarans version, batterispänning, ledigt utrymme samt datum och tid. Behöver batteribyte göras kommer instrumentet visa detta vid start.
- Instrumentet går automatiskt till mätläget *Ratemeter* och är redo att användas. Vid start visas γ (µSv/h) och βγ (cps). För att ändra vilket strålslag som ska visas håll inne .
- För att stänga av håll inne .

Val av mätläge

- För att komma till menyn när du är i *Ratemeter* tryck .
- Flytta markören med  till *Measurement Mode*. Tryck  och därefter  för att byta mätläge. Se **Tabell** för beskrivning av de olika mätlägenas funktion.

Tabell 1. Mätlägen och dess funktion.

Mätläge	Funktion
Survey	För att snabbt upptäcka kontamination.
Ratemeter (Startläge)	För att snabbt upptäcka kontamination. Är mer noggrann är Survey, men inte riktigt lika snabb.
Scale-Timer	Hög noggrannhet. Mäter under en valbar tid. Tryck *stop* för att stoppa mätningen.
Clearance	Ett gränsvärde för kontamination är definierat. Mäter under en valbar tid för att få en viss noggrannhet. Tryck *stop* för att stoppa mätningen. Om värdet överstigs vid mätning ljuder en signal samt texten *Contaminated* visas på skärmen.

Mätning av dosrat, kontamination och avfall (µSv/h och cps)

- Efter start av instrumentet hamnar du automatiskt i mätläget *Ratemeter*. Här kan du mäta både dosrat (µSv/h) och cps.
- Vid mätning i:
  - µSv/h riktas instrumentets framsida, se Figur 5, mot det kontaminerade området.
  - cps hålls instrumentet rakt över det kontaminerade området.



Figur 5. Visar var instrumentet mäter dosrat.

Mätning av ytkontamination (Bq/cm^2)

- Välj *nuclide* genom att trycka på  och tryck därefter på β/γ med  för att välja rätt nuklid (ex. ^{99m}Tc).
- Nu mäts dosrat (µSv/h) och aktivitet per ytenhet (Bq/cm^2).
- Byte av mätläge kan göras vid behov.
- För att återgå till startdisplay (µSv/h) och (cps), följ instruktion ovan och välj nuklid *Net*.

Bakgrund och larmgränser

I Tabell visas bakgrundsvärden samt larmgränser för LB 124.

Tabell 2. Bakgrund och larmgräns för LB 124.

Enhet	Bakgrund	Larmgräns
µSv/h	0,1-0,2	25
cps	10-20	2000
Bq/cm^2 (^{99m}Tc)	1-2	4

Radiation Alert Area Monitor

Radiation Alert Area Monitor används för övervakning av strålningen i rummet vid beredning. Instrumentet hänger på väggen i beredningsrummet på NÄL.



Figur 6. Radiation Alert Area Monitor.

Handhavande

- Tryck på knappen ON/OFF på undersidan av instrumentet för att starta mätaren.
- När gränsvärden överskrids blinkar en lampa eller så låter en larmsignal. Vid förhöjda nivåer larmar mätaren, se Tabell 6 för bakgrund och larmgräns.
- Tryck ON/OFF för att stänga av mätaren.

Bakgrund och larmgränser

I Tabell 6 visas bakgrundsvärden, larmgränser och hur det larmas när larmnivån överskrids för Radiation Alert Area Monitor.

Tabell 6. Bakgrund och larmgräns för RAM GENE-1.

Enhet	Bakgrund	Larmgräns	Larmtyp
cps	0–1	10	Ljud och ljus
cps	0–1	3	Endast ljus

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Bild- och funktionsmedicin

Innehållsansvar: Märta Persson, (marpe275), Sjukhusfysiker

Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Dokument-ID: NU10193-390712850-31

Version: 7.0

Giltig från: 2026-08-27

Giltig till: 2028-08-27