



# Regler för arbete med radioaktiva ämnen vid Kristineberg Center

Denna skrift innehåller endast ett urval av bestämmelser från gällande strålskyddslagstiftning och gäller endast som lokal instruktion för arbete med radioaktiva ämnen vid Kristineberg Center. Övrig verksamhet med joniserande eller icke-joniserande strålning och tekniska anordningar som kan alstra sådan strålning regleras i andra dokument. Mer information finns på Göteborgs Universitets web (<https://medarbetarportalen.gu.se/service-stod/for-arbetsgivare/arbetsmiljo/arbetsmiljo-a-till-o/stralskydd/>) och fullständiga bestämmelser går att hitta i svensk författningssamling (SFS) och föreskrifter från Strålsäkerhetsmyndigheten (SSMFS).

Alla som arbetar med radioaktiva ämnen är skyldiga att informera sig om gällande regler innan arbetet påbörjas eller substansen köps in. Här behandlas endast arbete med  $^{14}\text{C}$  och  $^3\text{H}$ , planeras arbete med andra radionuklider så måste avstämning ske med strålskyddsansvarig (Lars Ljungqvist) och mot det lokala medgivandet att hantera radioaktivt material. Göteborgs Universitets centrala strålskyddsexpert är Mats Isaksson.

## Behörighet

All personal som arbetar med radioaktiva ämnen skall vara minst 18 år och ha genomgått Universitetets interna strålskyddsutbildning eller ha motsvarande kunskaper samt förbinda sig att följa gällande regler genom att underteckna en kvittens.

## Planering

I samband med planering av försök med radioaktiva ämnen skall avfallsfrågan behandlas. Alla försök skall göras så att inget avfall måste slutförvaras utan vara enkelt att bli av med.

## Journalföring, Tillåtna mängder & Förvaring

Radionuklider skall vid ankomst till Kristineberg föras in i isotopjournalen i KLARA-systemet. Då substansen är förbrukad skall även detta noteras i isotopjournalen. Kontakta strålskyddsansvarig när något skall läggas till eller tas bort från isotopjournalen. Kristineberg har tillstånd att inneha radioaktiva ämnen med en sammanlagd högsta aktivitet av 10 GBq (270 mCi).

Maximal radioaktivitet vid arbete med  $^{14}\text{C}$  och  $^3\text{H}$  skiljer sig åt beroende på typen av arbete:

Klass I, arbete med gas eller pulver; 10 MBq (0,27 mCi) för  $^{14}\text{C}$  och 100 MBq (2,70 mCi) för  $^3\text{H}$ .

Klass II, försök med celler eller djur; 100 MBq (2,70 mCi) för  $^{14}\text{C}$  och 1000 MBq (27,0 mCi) för  $^3\text{H}$ .

Klass III, enklare arbeten; 1000 MBq (27,0 mCi) för både  $^{14}\text{C}$  och  $^3\text{H}$

Alla radioaktiva substanser (stamlösningar, arbetslösningar etc.) skall vara tydligt uppmärkta med isotopslag, isotopmängd, kemikalie, ägarens namn samt etikett med radioaktivitetssymbol och förvaras i kylskåp eller tydligt uppmärkt förvaringsback i radiolaboratorierna 162 och 164. Scintprover som skall sparas förvaras i plåtskåpet i scinträknarummet.

## Utrymmen

Vid bokning av laborierutrymme vid Kristineberg anges att arbete med radioaktiva isotoper kommer att förekomma. Ämne, isotopslag och isotopmängd anges samt laborerande personals kompetens. Grundregeln är att allt arbete med radioaktivt material utförs i radioklaboratorierna 162 och 164. I undantagsfall kan andra utrymmen användas men då först efter samråd med strålskyddsansvarig. På forskningsfartygen får endast radioaktiva substanser medföras och användas efter samråd med skeppare och strålskyddsansvarig. Då arbete med radioaktivt material förekommer utanför ordinarie laborier skall informationsskyltar och farosymboler vara uppsatta, isotopslag och isotopmängd samt ansvarig person skall anges i informationen.

## Utrustning

Utrustning i radioklaborier skall som regel inte flyttas, måste man ändå göra det skall man kontakta strålskyddsansvarig som kontrollerar om sanering behöver utföras. Vid minsta misstanke om kontamination skall utrustningen märkas med radioaktivitetssymbol, isotopslag och ansvarig person samt kontakt tas med strålskyddsansvarig.

Användning av annan fast utrustning utanför radioklabben (tex. centrifuger, diskmaskin) skall ske så att risken för kontamination minimeras, efter användning skall utrustning och arbetsytor kontrolleras. Användning av annan allmän utrustning (tex. filterutrustning) i samband med radiokarbete förutsätter att sanering sker efter användning. Är utrustningen svår eller omöjlig att sanera måste den märkas med radioaktivitetssymbol. Observera att de flesta plastmaterial är omöjliga att sanera fullständigt från hydrofoba substanser.

## Skyddsåtgärder & Märkning

För att kunna erbjuda alla en säker arbetsmiljö, och en fungerande forskningsmiljö är det viktigt att alla följer reglerna för säkerhet, skydd och märkning.

Begränsa det radioaktiva arbetet till så små ytor som möjligt. Flyktiga ämnen eller ämnen som dammar får endast hanteras i dragskåp. Alla arbetsytor som används för arbete med radioaktivt material skall täckas med plastat bänkpapper (plasten nedåt). Märk bänkpapperet med radioaktivitetssymbol, isotopslag och ansvarig person och datum. Byt papper vid behov och avlägsna det efter avslutat arbete.

Det är viktigt för både dig själv och andra att man vet vad som är radioaktivt, visa detta med att märka med radioaktivitetssymbol. Märkningen kan gälla kollektivt för det som finns på bänkpappret eller i den märkta plastbacken. Även kartonger med scintprover skall märkas.

Använd alltid skyddsrock och handskar vid radioaktivt arbete. Rocken används endast till radioaktivt arbete och förvaras i slussen till radioklabben då den inte används. Handskar kan vara av engångstyp och bytes ofta för att minimera kontaminationsrisken. Tänk på att ta av handskarna när arbetsytan lämnas så att inte vattenkranar, dragskåpslucka och dörrhandtag och liknande kontamineras.

## Scintprover

För att scinträknaren skall fungera är det viktigt att bara rena burkar kommer in i maskinen. Se alltså till att arbetsytan är ren (nytt bänkpapper) och att skyddshandskarna är rena innan burkarna hanteras. Kom ihåg att dra åt locket ordentligt och kontrollera att burken är absolut torr på utsidan. Om du spillt på burken måste den tvättas noga och kontaminationskontroll göras innan den ställs i scinträknaren.

Analyserade scintprover förvaras i plåtskåpet i scintrummet i väntan på att de skall slängas (se nedan).

## Städning & Kontaminationskontroll

Innan du påbörjar ditt arbete bör du kontaminationskontrollera de ytor du tänker arbeta på. På så sätt får man ett "bakgrundsvärde" att jämföra med då arbetet avslutas. Rutiner för kontaminationskontroll finns på GUs web och som bilaga nedan. Meddela strålskyddsansvarig efter avslutat arbete och städning så att denne kan inspektera med avseende på radioaktiv kontaminering mellan olika personers arbetspass.

## Avfall

När försök planeras skall hänsyn tas till avfallshanteringsreglerna, detta för att det inte skall uppkomma avfall som vi inte kan bli av med. Som riktlinje för detta kan nedan angivna undantags- och friklassningsnivåer för olika avfallstyp användas (se tabell 1 och 2 nedan).

**Undantags- och friklassningsnivåer:** aktivitetsnivåer som kan kategoriseras som "undantagsnivå" återfinns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter SSMFS 2018:3, bilaga 1, och aktivitetsnivåer som kan kategoriseras som "friklassningsnivå" återfinns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter SSMFS 2018:3, bilaga 3. Dessa nivåer motsvarar alltså högsta tillåtna aktivitet eller aktivitetskoncentration för respektive isotop och avfallstyp (se tabell 1 och 2 nedan).

**Flytande radioaktivt avfall** kan, om det **inte** innehåller giftiga eller miljöfarliga kemikalier, hållas ut i särskild utslagsvask i dragskåpen i radioklabb 164 och 162 (och efter överenskommelse i algfyslabb 147).

**Detta förutsatt att, för varje utslagsplats, radioaktiviteten vid varje tillfälle inte överstiger undantagsnivån; och att den sammanlagda aktiviteten uppgår till högst 10 gånger undantagsnivån per kalendermånad.**

Om mer än en isotop hålls ut ska summan av förekommande radionuklidens andelar av undantagsnivån vara mindre än eller lika med 1, dvs. summaformel 1 ska tillämpas. För utförligare information; se SSMFS 2018:1 och SSMFS 2018:3, eller kontakta strålskyddsansvarig.

Formel 1 (enl. bil.5, SSMFS 2018:3).

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_{Ni}} \leq 1$$

där:

$C_i$  är den totala aktiviteten av radionuklid  $i$  i becquerel (Bq) eller per massenhet i kilobecquerel per kilogram (kBq/kg) och

$C_{Ni}$  är undantags- eller friklassningsnivån för radionuklid  $i$  och  $n$  är antalet förekommande radionuklider.

Tabell 1.

Högsta aktivitetskoncentration eller aktivitet för undantag enl. bil.1, SSMFS 2018:3 (Maximal undantagsaktivitet per utsläppstillfälle eller per kartong)			
Radionuklid	Aktivitetskoncentration (kBq/kg)	Aktivitet (Bq)	Aktivitet mCi
<sup>3</sup> H	1x10 <sup>6</sup>	1x10 <sup>9</sup>	27
<sup>14</sup> C	1x10 <sup>4</sup>	1x10 <sup>7</sup>	0,27

(Dvs; om det du släpper ut i vasken vid ett tillfälle och/eller skickar som brännbart radioaktivt avfall understiger aktiviteterna/aktivitetskoncentrationerna i tabell 1 ovan så följs gällande regelverk!)

Kontrollera på listan vid utslagsvasken hur mycket som hållts ut det senaste, så att inte maxgränsen överskrids. Anteckna själv (isotop, radioaktivitet, antal "maxutsläpp", namn och datum på listan då du hållt ut något. Spola med kallvatten före, under och efter uthållningen och se till så att det inte stänker. **Om lösningen innehåller giftiga eller miljöfarliga kemikalier skall den samlas på flaska och lämnas som friklassat farligt radioaktivt avfall enligt regler nedan.**

**Brännbart radioaktivt avfall (OBS ej farligt avfall)** delas upp i **Biologiskt radioaktivt avfall** och **Icke-biologiskt radioaktivt avfall**. Biologiskt avfall är döda försöksdjur och/eller djurdelar och liknande (ej skärande/stickande). Icke-biologiskt är övrigt t.ex. bänkpapper, pipettspetsar, handskar, skärande/stickande, glas med eller utan vätska mm., dock **ej** farligt avfall (se nedan). Avfallet samlas i en för ändamålet avsedd kartong med en plastpåse i. Kartongen märks med en särskild etikett från företaget som tar hand om avfallet, etiketten finns hos strålskyddsansvarig. Etiketten innehåller farosymbol för radioaktivitet och skall fyllas i med uppgifter om isotopslag, radioaktivitet och att maxaktiviteten inte överskrids. På etiketten skall även anges ett ID-nummer som tillhandahålls av strålskyddsansvarig samt ditt namn och datum. Kartongen får maximalt innehålla 1 "maxaktivitet", dvs 1000 MBq (27 mCi) <sup>3</sup>H, eller 10 MBq (0,27 mCi) <sup>14</sup>C. <sup>14</sup>C och <sup>3</sup>H kan blandas i samma kartong men då får inte den maximala mängden användas för bägge nukliderna, se formel 1 och tabell 1 ovan. Förslut säcken väl innan kartongen stängs, kontrollera därefter med strålskyddsinstrument (enl. rutin för mätning av ytdosrat nedan) så att kartongen inte är utvändigt kontaminerad. Mät på alla kartongens sidor (även undersidan). Kontakta alltid strålskyddsansvarig innan radioaktivt avfall lämnas, så att dokumentationen blir korrekt.

### Farligt avfall som också är radioaktivt (friklassat radioaktivt farligt avfall)

Farligt radioaktivt avfall (fasta ämnen och lösningar innehållande giftiga och/eller miljöfarliga kemikalier, t.ex. vissa scintillationslösningar) skall friklassas enligt kriterier angivna nedan. Om avfall som inte kan friklassas förväntas uppkomma när försök planeras så skall strålskyddsansvarig kontaktas. Avfall som inte kan friklassas är i många fall omöjligt att bli av med. **Detta innebär att inget avfall vars koncentration överstiger 100 Bq/g för  $^{14}\text{C}$  och 1000 Bq/g för  $^3\text{H}$  (tabell 2 nedan) normalt skall uppkomma.** Om flera isotoper förekommer i det farliga avfallet ska summan av förekommande radionuklidens andelar av friklassningsnivån vara mindre än eller lika med 1, dvs. summaformel 1 ska tillämpas tillsammans med maxvärdena i tabell 2. För utförligare information; se SSMFS 2018:1 och SSMFS 2018:3, eller kontakta strålskyddsansvarig. Avfallet samlas i en för ändamålet avsedd kartong med en plastpåse i. Kartongen märks med en särskild etikett från SEKA miljöteknik som tar hand om avfallet, etiketten finns hos strålskyddsansvarig. Etiketten innehåller farosymbol för radioaktivitet och skall fyllas i med uppgifter om isotopslag, specifik aktivitet (Bq/ml el. Bq/g), mängd (ml el. g) och att maxaktiviteten inte överskrids. På etiketten skall skrivas "Friklassat radioaktivt farligt avfall". Där skall även anges ett ID-nummer som tillhandahålls av strålskyddsansvarig samt ditt namn och datum. Förslut säcken väl innan kartongen stängs, kontrollera därefter med strålskyddsinstrument (enl. rutin för mätning av ytdosrat nedan) så att kartongen inte är utvändigt kontaminerad. Mät på alla kartongens sidor (även undersidan). Kontakta alltid strålskyddsansvarig innan radioaktivt avfall lämnas, så att dokumentationen blir korrekt.

Tabell 2.

Högsta aktivitetskoncentration för friklassning av farligt avfall enl. bil.3, SSMFS 2018:3. (Maximal friklassningsaktivitet per kartong)		
Radionuklid	kBq/kg	nCi/g
$^3\text{H}$	1000	27
$^{14}\text{C}$	100	2,7

**Utsläpp till luft** regleras inte specifikt i strålskyddsföreskrifterna, men de skall dokumenteras. Beräkna/uppskatta utsläppt aktivitet och anteckna på listan vid utslagsvasken i labbet.

Allt radioaktivt avfall (även friklassat) skall dokumenteras och det är därför mycket viktigt att alltid rapportera till strålskyddsansvarig när avfall lämnas i farligt-avfallsrummet så att ett ID-nummer kopplat till avfallet kan fastställas.

Vid beredning av stamlösning innehållande giftig eller miljöfarlig kemikalie, se till så att radioaktiviteten inte överstiger ovan angivna värden. Avfallshandlingen är alltså även viktigt att ha i åtanke när man planerar sitt arbete och innan man beställer kemikalier.

Radioaktiva substanser skall som regel inte sparas för att de kan vara bra att ha i framtiden, när arbetet är avslutat skall allt man tagit med sig till laboratoriet också tas bort. Vill man inte slänga dyra radioaktiva substanser är det möjligt att donera till andra användare som inom överskådlig tid kommer att ha användning av substansen. Detta för att det inte skall finnas överblivna herrelösa radioaktiva substanser på laboratorierna, som sedan blir ett avfallsproblem. Användaren är den som vet mest om substansen och alltså den som bäst kan hantera den vid kvittblivningen.

## Missöden eller olyckor

För att minimera risken för olyckor och missöden är det viktigt att man iakttagert en "god laboratoriesed" och undviker kontaminering av såväl person som utrustning. Kontaminering kan leda till att radioaktiva ämnen kommer in i kroppen eller ger felaktiga mätresultat. Vid osäkerhet eller misstanke om kontamination kontakta alltid strålskyddsansvarig.

## Kontaminationskontroll

Efter avslutat arbete med öppna strålkällor, undantaget  $^3\text{H}$ , ska personal, arbetsytor och utrustning kontrolleras med lämpligt strålskyddsinstrument. Om den konstaterade kontamineringen överstiger 3 gånger bakgrundsvärdet vid personkontaminering och 10 gånger bakgrundsvärdet vid kontamination av arbetsytor och utrustning ska strålskyddsexpertfunktionen kontaktas omgående. Resultatet av kontaminationskontrollen ska dokumenteras. För fler detaljer se dokument från centrala strålskyddet GU (<https://medarbetarportalen.gu.se/service-stod/for-arbetsgivare/arbetsmiljo/arbetsmiljo-a-till-o/stralskydd/kontroll-av-extern-och-intern-kontamination/?skipSSOCheck=true&referer=https%3A%2F%2Fmedarbetarportalen.gu.se%2Fservice-stod%2Ffor-arbetsgivare%2Farbetsmiljo%2Farbetsmiljo-a-till-o%2Fstralskydd%2F>)

## Mätning av ytdosrat med strålskyddsinstrument

Mätning av ytdosrat utförs med hjälp av stationens strålskyddsinstrument (RAM GENE-1 Geigermätare som finns i scinräknarummet). Strålskyddsinstrumentet funktionstestas och underhålls av strålskyddsansvarig. Vid användning av strålskyddsinstrumentet följs rutin som anges nedan, om du är osäker på funktion eller rutin kontaktar du strålskyddsansvarig.

### Mätning

- 1) Starta instrumentet genom att trycka på knappen ON/OFF.
- 2) För att mäta stråldos behåll plastlocket på framför instrumentets fönster. För att mäta kontamination, tag av locket.
- 3) Studera utslaget under en 1 minut för att på så sätt uppskatta bakgrund (vanligen 1-2 CPS eller runt  $0,2 \mu\text{Sv/h}$ ).
- 4) Mät genom att hålla G-M-röret nära, men **inte mot** ytan som skall kontrolleras. G-M-röret är känsligt för stötar och om själva röret kontamineras blir mätningarna missvisande.
- 5) Om instrumentet ger ett högre utslag än bakgrundsvärdet indikerar detta kontamination.

### Åtgärder vid: Personkontaminering

- 1) Ta av kontaminerade handskar, rock, skor etc. i lokalen.
- 2) Kontrollera med strålskyddsinstrument om huden är kontaminerad.
- 3) Kontaminerad hud tvättas med mild tvål och ljummet vatten. Skrubba inte. Använd aldrig lösningsmedel eller tvättspit, som nedsätter hudens egen skyddande funktion. Tvätta tills ytterligare tvättning är resultatlös enligt strålskyddsinstrumentet.
- 4) Kontakta strålskyddsansvarig samt Göteborgs universitets strålskyddsfysiker om kontamineringen fortfarande överstiger 3 gånger bakgrundsvärdet på strålskyddsinstrumentet.

### Åtgärder vid: Spill utan personkontaminering

- 1) Mät av området med strålskyddsinstrument.

- 2) Sug upp spill med absorberande papper. Gnugga aldrig eftersom man då lätt kontaminerar ett större område.
- 3) Täck ytan med plastat papper.
- 4) Mät med strålskyddsinstrument och notera resultatet på skyddspapperet. Markera området med varningstape.
- 5) Rapportera till strålskyddsansvarig och Göteborgs universitets strålskyddsfysiker om kontamineringen överstiger 10 gånger bakgrunden.

**Vid större olycka – Spärra av området och sätt upp varningslappar!**

Kontakta alltid strålskyddsansvarig vid olyckor och tillbud.



## Ansökan om att få arbeta med radioaktiva ämnen vid Kristinebergs marina forskningsstation

(Arkiveras av Strålskyddsansvarig)

Läs igenom punkterna nedan och bekräfta (genom att kryssa för och underteckna)  
att du förstått och förbinder dig att följa reglerna!

- Jag förbinder mig att följa strålskyddsbestämmelserna, såväl officiella som Kristinebergs lokala.
- Jag kommer endast att arbeta med radioaktiva ämnen i radioklab, om det blir aktuellt med arbete på andra platser rådgör jag först med strålskyddsansvarig.
- Vid spill av radioaktivt material rengör jag omedelbart och kontrollerar med strålskyddsinstrument eller stryktest att saneringen är klar.
- Efter avslutat arbete avlägsnar jag all använd materiel, bänkpapper och övrigt avfall enligt gällande bestämmelser.
- Om jag planerar att arbeta med andra isotoper än  $^{14}\text{C}$  och  $^3\text{H}$  så kontaktar jag strålskyddsansvarig **innan** jag beställer.
- Jag håller isotopjournalen aktuell genom att anmäla inköp och förbrukning.
- Jag kommer innan arbetet påbörjas presentera en plan för hur jag skall hantera det radioaktiva avfall som uppkommer.

Datum \_\_\_\_\_

Namn \_\_\_\_\_



## Bilaga 1. Kontroll av kontamination

Strålskyddsexpertfunktionen, GU, 2023-08-07

### Kontroll av kontamination

---

#### 1. Bakgrund

Enligt strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2018:1):

#### 4 kap. Skydd av arbetstagare

**9 §** Inom kontrollerat och skyddat område ska strålnings- och aktivitetsnivåer vara kända genom mätning, beräkning eller bedömning. Mätningar ska göras med metoder som är lämpliga med hänsyn till arbetets art, de förekommande strålslagen och energierna samt de radioaktiva ämnens fysikaliska och kemiska egenskaper. Resultatet av mätningarna ska dokumenteras på ett sådant sätt att de kan användas för beräkning av stråldoser

**10 §** Lokaler, platser, arbetsytor och utrustningar där det kan förekomma radioaktiv kontamination efter hantering av öppna strålkällor, ska regelbundet och då det finns särskild anledning kontrolleras genom mätningar

**11 §** Arbetstagare och material som lämnar kontrollerat eller skyddat område ska kontrolleras med avseende på extern radioaktiv kontamination av betydelse från strålskyddssynpunkt, om det inte kan verifieras på annat sätt att risken för kontamination är liten.

Arbetstagare ska anses vara fria från extern radioaktiv kontamination om kontaminationsnivån, beräknat som ett medelvärde över en area av 0,01 kvadratmeter, inte

1. överstiger 40 kilobecquerel per kvadratmeter för beta- och gammastrålning radionuklider, eller
2. överstiger 4 kilobecquerel per kvadratmeter för alfastrålning radionuklider.

Det ska finnas dokumenterade rutiner för kontroll av kontamination enligt första stycket. Av rutinerna ska det framgå vilka åtgärder som ska vidtas då kontamination upptäcks.

”Det tidigare kravet på kvartalsvisa kontaminationsmätningar har ersatts av ett krav på att kontaminationsmätningar ska genomföras regelbundet då verksamhet bedrivs och då det finns särskild anledning, dvs. då kontamination kan misstänkas.”

#### 2. Material och metoder

De tre vanligaste strålslagen är alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) och gamma ( $\gamma$ ). De flesta radioaktiva ämnen emitterar även betapartiklar (med varierande energi) eller elektroner (med bestämd energi) och kontaminationsmätning för de flesta radioaktiva ämnen kan därför göras med mätinstrument som är känsliga för betapartiklar och elektroner, t.ex. GM-rör, scintillationsprober eller vätskescintillatorer (LSC).

Om GM-rör eller prober används ska det säkerställas att inträdesfönstret (en tunn folie täckt av ett metallnät) är riktat mot området som ska mätas av, samt att plastsyddet (som ska skydda inträdesfönstret mot stötar och smuts) är borttaget vid mätning. I detta läge kan GM-rör och de flesta prober mäta ett stort spann av beta och elektronenergier. Är aktiviteten tillräckligt hög kan väldigt låga energier mätas upp, dock rekommenderas inte prober för kontaminationsmätning av tritium.

Om GM-rör eller prober används och det är flera ytor som ska mätas av, kan det vara bra att ta hjälp av en kollega som kan anteckna mätvärdena. Annars finns det risk att mätprotokoll, penna och annat kontamineras under mätningen, om det utförs av samma person. Alternativt kan t.ex. en röstinspelning på mobilen startas och mobilen läggas i fickan samtidigt som man mäter, där man läser upp värdena vid varje yta. Inspelningen kan senare spelas upp när man är klar med mätningarna för att anteckna mätvärdena.

Om en vätskescintillator (för t.ex. tritium) eller gammareknare ska användas, så behöver ytan torkas av och filtret (eller annat lämpligt) placeras i en vial som ska mätas. Detta brukar kallas för strykprov. I en studie av Santerre et al<sup>1</sup> har man sett för t.ex. tritium att det spelar mindre roll om ett filter (t.ex. Whatman), eller bomullstussar används när det gäller att fånga upp radioaktiviteten från ytan. Däremot spelade det större roll om torkmaterialet var torrt, eller fuktat med lösningsmedel av olika slag. Sämst uppfångning var det med torrt torkmaterial, och bäst då detta fuktats med etylacetat. Ju högre uppfångningsförmåga desto mindre kontamination kan man alltså upptäcka.

Det viktigaste vid rutinmässiga kontaminationsmätningar är att man gör på liknande sätt, så att man kan följa upp eventuella trender. Väljer man dock att börja använda sig av en ny metod eller mätutrustning som kan upptäcka lägre kontaminationsnivå, så ska detta antecknas så att det är tydligt att eventuella högre mätvärden beror på förbättrad detektionsförmåga och inte på ökad kontaminering. Använd förslagsvis mätprotokollet nedan för att dokumentera mätningarna och resultaten.

## 2.1 Arbetssätt

- Effektivisera arbetsytan där öppna strålkällor hanteras så att rörelser fram och tillbaka från platsen undviks, för att på så sätt undvika eventuell kontaminering av större områden i labbet
- Täck arbetsytor med absorberande papper med plastad undersida. Byt regelbundet och utför en kontaminationsmätning på den underliggande ytan innan ett nytt absorberande papper placeras ut
- Innan ett strykprov utförs:
  - o Ta fram filter eller annat lämpligt torkmaterial, i tillräckligt antal för samtliga ytor som ska kontrolleras, och markera burkar eller vialer för varje delprov i förväg
  - o Mät upp eller uppskatta ytan som strykprovet ska utföras på, så att eventuell aktivitet som fångas upp korrigeras för arean (t.ex. cps per cm<sup>2</sup> eller Bq cm<sup>2</sup>)
  - o Ytor där hög aktivitetskoncentration har använts, och där kontaminationsrisken är stor, ska inte torkas av med samma torkmaterial som använts på andra platser med låg aktivitetskoncentration och låg risk för kontamination. Detta för att undvika korskontaminering och förvirring om vilket delmoment i arbetet som kan ha medfört eventuella spill (viktigt för uppföljningen)
- Utför strykprovet med skyddshandskar och i samma mönster som tidigare tester har utförts, t.ex. i cirklar eller i parallella linjer
- Analysera provet i vätskescintillator (LSC)
- Mätprotokollet nedan kan användas för att dokumentera resultaten

<sup>1</sup>[https://doi.org/10.1016/0969-8043\(94\)00091-D](https://doi.org/10.1016/0969-8043(94)00091-D)



