

Regional rutin

Strålskärmning av lokaler

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Inledning	4
Tillämpningsområden	4
Syfte	5
Ansvar	5
Byggprocess	6
Projektering	6
Byggskede/Produktion	6
Efter byggprocess	6
Lokalernas utformning	7
Strålskärningens dimensionering	7
Material.....	7
Dokumentation.....	8
Upprättande av dokumentation.....	8
Märkning av uppsatt strålskydd.....	8
Strålskyddsritning.....	9
Verifiering av strålskärning	9
Definitioner	10
Utformning av lokaler för anmälningspliktig odontologisk röntgendiagnostik.....	10
Referenser	11

Sammanfattning

Denna rutin syftar till att säkerställa att lokaler där joniserande strålning används i VGR är utformade och strålskärnade så att exponering av arbetstagare och allmänheten för joniserande strålning och spridning av radioaktiva ämnen kan begränsas enligt legala krav.

Rutinen gäller för alla lokaler där VGR bedriver verksamhet i egen regi. Den innehåller uppgifter om ansvarsförhållanden mellan bland andra Västfastigheter och verksamheter där verksamhet med joniserande strålning bedrivs, samt beskriver hur olika arbetsuppgifter fördelas i byggprocessen. Ansvar och uppgifter runt dokumentation är också en viktig del liksom vissa sakförhållanden rörande hur lokalerna och den fasta strålskärningen i väggar, golv, tack med mera utformas.

Regionövergripande rutiner inom strålsäkerhetsområdet tar sin utgångspunkt i Riktlinje Strålsäkerhet joniserande strålning i Västra Götalandsregionen (Dnr RS 2020-00255), eventuellt ytterligare riktlinjer, gäller normalt för hela VGR och fastställs av regiondirektören.

Inledning

Rutinen syftar till och är skriven utifrån att styra strålskärmning av ny- och ombyggnation av lokaler och rum där joniserande strålning används. Sakinnehållet gäller dock även för befintliga lokaler.

- Rutinen följer de lagkrav som finns angivna i referenslistan
- Rutinen baseras på och följer Riktlinje Strålsäkerhet joniserande strålning i Västra Götalandsregionen (RS 2020-00255)
- Rutinen gäller för Västra Götalandsregionens verksamhet i egen regi, både i VGRs egna fastigheter och i lokaler som hyrs av extern fastighetsägare
- Inom varje förvaltning ska egna rutiner för dimensionering av strålskärmning utformas efter lokala behov

Enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter ska lokaler, där joniserande strålning används eller strålkällor förvaras, avgränsas och strålskärmas så att stråldosen till allmänheten inte överstiger 0,1 mSv per verksamhet, totalt 1 mSv årligen. Enligt samma regelverk ska det finnas dokumenterade rutiner för hur strålskärmning ska göras och dokumenteras samt att en sjukhusfysiker alltid ska involveras i ny- och ombyggnationsprocesserna.

I av regionstyrelsen beslutade Strålsäkerhetsmål (RS 2022-02478) rör ett av målen just strålskärmning av lokaler och gäller både för både ny- och ombyggnation samt för befintliga lokaler. ”4.2(A) Strålskärmning av lokaler. Rutiner ska finnas och fungera för alla delar av processen, både regiongemensamt och på alla förvaltningar. Strålskyddet i alla lokaler ska vara aktuellt, kontrollerat och korrekt dokumenterat”.

Strålsäkerhetsmålet över strålskärmning för berörda lokaler ska vara klart senast 2024-12-31.

Det som benämns Västfastigheter i denna rutin är sedan en kort tid tillbaka en del av den nya Förvaltningen för fastighet, stöd och service. Rutinen uppdateras eventuellt när nytt namn finns.

Tillämpningsområden

Rutinen gäller för alla lokaler där VGR bedriver verksamhet med joniserande strålning, enligt nedan:

- Medicinsk verksamhet med röntgenstrålning
- Medicinsk verksamhet med nuklearmedicin
- Medicinsk verksamhet med strålbehandling
- Odontologisk röntgendiagnostik
- Radiografering

- Verksamhet med slutna strålkällor med hög aktivitet
- Acceleratorverksamhet
- Lokaler där radioaktiva ämnen och avfall förvaras
- Tekniska anordningar för mätning, kontroll, analys och laboratorieanvändning
- Lokaler med slutna strålkällor
- Lokaler med öppna strålkällor
- Kringliggande utrymmen på samma våningsplan samt även ovanför och under till ovanstående verksamheter såsom personalrum, cafeteria, bibliotek, läshörnor, väntrum, besöksrum, kontorslokaler och konferensrum beaktas.

För så kallad anmälningspliktig verksamhet, vanligen odontologisk röntgendiagnostik med en rörspänning som inte överstiger 75 kilovolt och med intraoralt placerad bildmottagare gäller samma dokumentationskrav som för övrig verksamhet men om strålskärningen följer de 9 punkterna under kapitel ”Utformning av lokaler för odontologisk röntgendiagnostik” behöver inte en sjukhusfysiker involveras i strålskärningsprocessen.

Syfte

Att lokaler där joniserande strålning används i VGR är utformade och strålskärnade så att exponering av arbetstagare och allmänheten för joniserande strålning och spridning av radioaktiva ämnen kan begränsas enligt legala krav.

Ansvar

- Västfastigheter ansvarar för att varje fastighet följer legala krav på lokalernas utformning och strålskärning vid ny- och ombyggnation
- Sjukhusfysikerns ansvar är att beskriva de villkor som finns för att verksamheten ska uppfylla gällande regelverk för strålskydd.
- Sjukhusfysikern beräknar behovet av strålskydd utifrån ingångsdata och den information som lämnats av det verksamhetsområde som nyttjar lokalen.
- Västfastigheter ansvarar för att strålskyddet dokumenteras i relationshandling och i en separat strålskyddsritning och att ritningarna är korrekta enligt utförd dimensionering

Byggprocess

Projektering

- Sjukhusfysiker involveras i arbetet med planering och färdigställande av lokaler.
- Varje sjukhusförvaltning beskriver i lokal rutin hur dimensionering av strålskydd tas fram som underlag till byggprojektering.
- Krav på tillräcklig strålskärning i dörrar och fönster ska ställas på leverantören vid upphandling. Strålskärning ska framgå genom märkning.
- Västfastigheter beslutar om teknisk lösning för att uppnå det strålskydd som krävs.

Byggskede/Produktion

- Västfastigheter upprättar en strålskyddsritning som sedan hålls uppdaterad under hela projektet.
- Sjukhusfysikern ska i projektet ges möjlighet att granska bygghandlingar innan fastställande.
- Under byggnation granskar Västfastigheter tillsammans med sjukhusfysikern att strålskyddet byggs så som beslutat. Kontrollen sker genom återkommande arbetsplatsbesök under montage av strålskyddet.
- Sjukhusfysiker ska beredas möjlighet att delta i dessa kontroller och i normalfallet genomför sjukhusfysiker sina kontroller av strålskärningen då. Som reservalternativ kan sjukhusfysiker göra kontroller av strålskärningen genom mätningar efter byggtiden.
- Dokumentation från genomförda granskningar sparas av Västfastigheter och av sjukhusfysikern i loggbok eller motsvarande. Överensstämmelse i dokumenten stäms av mellan parterna.

Efter byggprocess

- I driftsatt verksamhet verifierar sjukhusfysikern att fullgott strålskydd finns för den aktuella verksamheten i rummet
- Efter färdig byggnation fastställs den uppdaterade strålskyddsritningen som en relationshandling.
- Västfastigheter tillser att strålskyddsritningen uppdateras vid varje typ av förändring som påverkar strålskyddet.
- Verksamhetsansvarig inom aktuellt verksamhetsområde ansvarar för att verksamheten i lokalen strålningsmässigt inte överskrider det strålskärningen är avsedd för

Lokalernas utformning

Lokaler där verksamhet bedrivs ska vara utformade så att exponering för joniserande strålning kan begränsas. Oftast handlar det om strålskydd i golv, väggar, fönster och dörrar. Åtgärder för att minska risken för oavsiktlig exponering kan vara att installera lås på dörrar eller att ändra dörrars placering så att de syns från manöverplatsen samt använda någon typ av signal (ljud eller ljus), som visar att undersökning pågår.

Nuklearmedicinsk verksamhet har ytterligare krav på sina lokaler, bl.a. angående ventilation, avlopp och ytskikt.

Vid utformning av utrymmen där öppna strålkällor ska hanteras är det viktigt att beakta risken för att radioaktiva ämnen kan spridas till omgivande utrymmen. Detta kan förebyggas genom t.ex. slussar, tryckskillnader mellan korridor, sluss och beredningsrum, att öppna strålkällor hanteras i säkerhetsbänk/dragaskåp och att samtliga luftutsläpp styrs till en eller några få utsläppsvägar som kan kontrolleras och vid behov filtreras.

Lokaler ska vara utformade så att patient kan observeras under själva exponeringstiden från en manöverplats t.ex. genom ett observationsfönster eller videoövervakning.

Strålskärningens dimensionering

Dimensionering av strålskärning beror på verksamhet och vilken utrustning som används. Beräkning ska göras för golv, väggar och tak, inklusive fönsterpartier med mera. Verksamhet i kringliggande lokaler ska alltid beaktas då behovet av strålskydd beräknas.

Material

Vanligen används bly, men detta kan ifrågasättas ur hälso- och miljösynpunkt. Det finns alternativ t.ex. i form av bariumplattor. Både bly och barium har för- och nackdelar. Bly är giftigt och ångas vid brand, men är relativt billigt och lätt att bygga med. Bly kan och får användas för strålskärning i väggar. Bariumskivor är dyra och tunga men bedöms mindre giftigt. De kan bara användas till en viss tjocklek. Vid lägre behov av strålskärning kan det därför vara lämpligt att använda barium istället för bly, men varje sådant användande behöver utredas noga för att säkerställa skyddseffekt för just den verksamheten. För vissa verksamheter, till exempel där röntgenutrustning används mindre frekvent såsom operation, kan det i vissa fall vara tillräcklig strålskärning med annat material, exempelvis fyra gipsskivor.

Västfastigheter tar alltid ett arbetsmiljö- och miljöperspektiv vid planering av bygget.

Dokumentation

Upprättande av dokumentation

Västfastigheter ska låta upprätta och bevara byggnadsteknisk dokumentation där lokalernas utformning, strålkällans tänkta plats, vid exponering av patienter även manöver- och patientposition. Aktuell strålskärning vid ny- och ombyggnation framgår genom relationshandlingar och strålskyddsritning. Strålskyddsritningen ska vara tillgänglig för verksamhetsutövarna.

Sjukhusfysiker kontrollerar att:

- Fråga Västfastigheter om strålskyddet är dokumenterat
- Strålskyddsritning är korrekt enligt utförd dimensionering
- Väggar, dörrar och fönster är märkta
- Verksamheten är utformad så att personal har uppsikt över patienter under tiden de befinner sig inne i lokalen.

Märkning av uppsatt strålskydd

Strålskyddade väggar ska märkas med vilket strålskyddsmaterial de innehåller och vilken blyekvivalens det motsvarar. Märkningen ska vara väl synlig vid dörr eller mitt på väggen som information till hantverkare vid framtida ändringar och som lokal överföring av information från strålskyddsritning. Strålskyddade dörrar och fönster ska vara märkta med blyekvivalens från leverantör.

Exempel på märkning av vägg:

Väggen innehåller 2 mm bly för strålskydd.

Vid åverkan ska strålskyddet återställas.

Väggen innehåller 2 skivor bariumgips för strålskydd,

motsvarande 1 mm blyekvivalens.











Vid åverkan ska strålskyddet återställas.

Västfastigheter ombesörjer uppsättning av väggskyltning. Skyltning av lokal som kontrollerat eller skyddat område ombesörjs av verksamheten.

Strålskyddsritning

Strålskyddsritningen är det gemensamma dokument som parterna utifrån systemhandling håller uppdaterad under projektet. Ändringar i projektering som föranleder uppdatering av strålskyddsritning ska godkännas av sjukhusfysiker. Vid projektavslut arkiveras strålskyddsritningen av Västfastigheter som en relationshandling. Strålskärning i strålskyddsritning ska illustreras genom att använda linjering enligt Tabell 1 runt avsett område. Bilaga 1 visar ett exempel på en strålskyddsritning.

Tabell 1. *Illustration av strålskärning i en strålskyddsritning. Om annat material än bly används som strålskydd markeras detta med asterisk kopplad till beskrivning av valt material i fotnot.*

Markering i ritning	Beskrivning av linje [tjocklek:2,5 pt]	Blyekvivalens
	Grön punktlinje med länge avstånd i mellan	0,25 mm Pb*
	Blå punktlinje	0,5 mm Pb
	Lila korta enkelstreck med punkt i mellan och kortare avstånd i mellan	1,0 mm Pb
	Gula korta enkelstreck	1,5 mm Pb
	Röda korta enkelstreck med längre avstånd i mellan	2,0 mm Pb
	Mörkblå långa enkelstreck	6,0 mm Pb
	Ljusgröna korta enkelstreck med punkt i mellan	8,0 mm Pb
	Vinröda långa enkelstreck med punkt i mellan	10 mm Pb
	Bruna långa enkelstreck med dubbelpunkt i mellan	15 mm Pb
	Heldragen grå linje	20 mm Pb

Arkivering

Strålskyddsritningar sparas i Västfastighetens databaser.

Verifiering av strålskärning

Bedömningen av strålskärningen vid planering bygger alltid på en rad antaganden som måste verifieras när verksamheten kommit igång. Mätningar och bedömningar måste upprepas t.ex. om strålkällan byts ut mot någon annan eller om befintliga strålkällor används på nytt sätt. Samma sak gäller om verksamheten i och utanför lokalerna förändras. Det är alltid sjukhusfysikerna som gör en verifiering av strålskärning.

Definitioner

Blyekvivalens

Den blytjocklek som tjockleken hos ett visst material motsvarar med avseende på den strålningsdämpning som erhålls vid en viss nominell spänning

Strålskärning

Fysiskt hinder som medför skydd mot joniserande strålning.

Strålskydd

Avser skydd av människa och miljö mot skadlig verkan av strålning genom att utföra berättigade och optimerade undersökningar och behandlingar och att använda sig av dosgränser för personal och allmänhet.

Strålsäkerhet

Strålsäkerhet är ett samlingsbegrepp och som för medicinska verksamheter innefattar strålskydd, säkerhet och fysiskt skydd.

Säkerhet

Avser skydd mot skadlig verkan av strålning genom att med hög kvalitet förebygga fel på utrustning och felaktigt handlande som kan leda till olycka samt begränsa de skador som uppstår om en olycka ändå sker.

Utformning av lokaler för anmälningspliktig odontologisk röntgendiagnostik

För odontologisk röntgendiagnostik med intraoralt placerad bildmottagare och en rörspänning som inte överstiger 75 kilovolt kan lokalerna vara utformade enligt följande 9 punkter, utan att Västfastigheter behöver involvera berörd sjukhusfysiker om strålskyddet.

1. I väggar, golv, tak, dörrar och fönster ska strålskärningen minst motsvara 0,5 millimeter bly.
2. I väggar, golv, tak och dörrar till lokaler inom kliniken där personer endast tillfälligt uppehåller sig, ska strålskärningen minst motsvara 0,25 millimeter bly.
3. Väggarna ska vara skärmade till en höjd av minst 2,1 meter.

4. Dörr mot korridor eller dörr till annat behandlingsrum behöver inte strålskärmas om primärstrålning inte riktas mot den.
5. I golv och tak som direkt ansluter till mark eller till yttertak krävs ingen strålskärmning.
6. I ytterväggar och fönster i dessa krävs ingen strålskärmning om personer inte vistas närmare än 5 meter från väggens utsida.
7. Hål i strålskärmningen ska täckas om hålets diameter överstiger 75 millimeter.
8. I en lokal där antalet exponeringar är högst 15 stycken per vecka behövs ingen strålskärmning.
9. Mobila strålskärmar eller strålskyddskläder ska användas vid mobil verksamhet i de fall det inte kan säkerställas att de arbetstagare som deltar vid en exponering uppehåller sig bakom en strålskärmande vägg då exponeringen genomförs och om antalet exponeringar överstiger 15 stycken per vecka. Skärmarna ska ha en strålskärmning som motsvarar minst 0,25 millimeter bly.

Referenser

SFS 2018:396 Strålskyddslag

SFS 2018:506 Strålskyddsförordning

SSMFS 2018:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning

SSMFS 2018:2 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om anmälningspliktiga verksamheter

SSMFS 2018:5 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om medicinska exponeringar

NCRP Report No. 147, Structural Shielding Design for Medical X-Ray Imaging Facilities. 2004.