

Program för räddningstjänst och sanering vid utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnteknisk anläggning

Bilaga Strålningsmätning

Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län

Programmets diarienummer: 1946-2022

Kontaktperson: Anders Jonsson, Kris- och beredskapshandläggare, Enheten för samhällsskydd och beredskap

Giltig: 2022-07-01

Hela programmet finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats: www.lansstyrelsen.se/gotland

Strålningsmätning

Enligt 4 kap. 21 § Förordning 2003:789 om skydd mot olyckor ska länsstyrelsen upprätta ett program för räddningstjänsten enligt 4 kap. 6 § respektive för saneringen enligt 4 kap. 8 § Lag 2003:778SO. Programmet ska bland annat behandla strålningsmätning.

Enligt 4 kap. 28 § Förordning 2003:789 om skydd mot olyckor ska en kommun inom en planeringszon bistå länsstyrelsen i arbetet med strålningsmätning och rapportering av mätresultat genom att ställa personal och nödvändig egendom till förfogande.

Denna plan beskriver Länsstyrelsens plan för mätning av joniserande strålning vid en kärnteknisk olycka.

Syftet med Länsstyrelsens plan för strålningsmätningar är att upprätthålla en organisation och kompetens för att vid behov snabbt kunna initiera mätningar för att identifiera och kartlägga ett nedfall av radioaktiva ämnen inom Gotlands län. Kartläggningen ska fungera som ett underlag till beslut om eventuella skyddsåtgärder, information till allmänhet, samt andra oförutsedda behov. Mätningar ger även ett underlag för saneringsåtgärder i ett senare skede samt kontroll efter utförda saneringsåtgärder.

Vid en konstaterad markbeläggning eller en saneringsinsats behövs sannolikt en förstärkning från nationella mätresurser i form av flygmätningar, nuklidspecifika mätningar m.m.

Strategi för mätning

Länsstyrelsen i Gotlands län ska på egen hand kunna hantera behovet av mätningar i ett inledande skede på upp till en vecka. Under det inledande skedet ska Länsstyrelsen arbeta för att nationella och andra förstärkningar uppbådas för att ha regional uthållighet.

Innan en förmodad plympassage

Innan en förmodad plympassage kan några dosratsinstrument placeras ut med lämplig geografisk spridning som läses av regelbundet. Data från fasta stationer samt dosratsinstrument kan under denna period följas för att observera om/när en plympassage sker. Eventuella luftprovtagare placeras ut och aktiveras till en plympassage för att sedan tas in när plymen har passerat. Filtret skickas då på analys. Under denna period är det även lämpligt att gå igenom all materiel och rutiner för att säkerställa dess funktion och uppdatera personal på metoder och tillvägagångssätt. Mätledaren ska, med stöd av Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM), avgöra vilka eventuella åtgärder man behöver vidta utifrån beslut och behov.

Under en plympassage

Under en förmodad plympassage kan strålningsnivåer läsas av med utplacerade dosratsinstrument tillsammans med fasta mätstationer (SSM:s gammastation) och eventuella kompletterande mätningar vid fasta mätpunkter.

Efter en plympassage

Kartläggning samt fortsatt luftprovtagning för att säkerställa att halten av radioaktivitet i luften inte är för hög. Syftet med mätningarna är i det initiala skedet att kartlägga var plymen har passerat och nedfall skett. Minst lika viktigt är att ta reda på var plymen inte passerat. Att avgöra markbeläggningens utbredning är nödvändigt för att veta var restriktioner och skyddsåtgärder måste vidtas – detta i syfte att kunna bistå i arbetet med en eventuell utrymning. Dock kan vindriktningen ändras snabbt och nyckfullt. Vid ett längre utsläpp kan plymen ha spridits i flera riktningar, varför den kan vara svår att kartlägga.

Efter nedfallet blir kartering genom mobila dosratmätningar mycket viktiga. Efter att nedfallet kartlagts översiktligt med mobila mätningar behöver en fortsatt kartläggning av nedfallet ske med ökande detaljeringsgrad. På sikt bör mätningar utföras i hela plymens utbredningsområde. Målet är att inom två dygn ha en grov kartläggning av nedfallet och inom sju dygn ha en fullgod kartläggning av nedfallet.

Mätningarna bör göras med god systematik avseende metodik och dokumentation för att skapa tillförlitliga mätdata. I detta skede av strålmätningen är det viktigt att ta hänsyn till samhällsviktiga verksamheter och andra prioriterade områden/grupper för hur mätningarna planeras. Mätningar behöver genomföras utifrån en risk- och sårbarhetsanalys, prognoser och hittills insamlade data.

Dokumentation av mätning

Så snart strålningsmätningar påbörjas bör dokumentationen av dessa och resultaten av mätningarna dokumenteras löpande. Resurser som hanterar dokumentation och

rapportskrivning ska avsättas tidigt. Mätsamordnarna har huvudansvar för att mätdata rapporteras in i SSM:s nationella databas RadGIS.

Mätning i saneringsskedet

Efter ett radioaktivt nedfall är strålningsmätning ett långvarigt arbete som är sammankopplad med det saneringsarbete som måste utföras efter olyckan. Syftet med den inledande strålningsmätningen är att kartlägga det radioaktiva nedfallet. På längre sikt är syftet i stället att hitta eventuella hotspots (områden där strålnivåerna är avsevärt högre) samt att bidra till att friklassa områden efter genomförd sanering.

Saneringen kan påbörjas under själva räddningstjänsten och olyckshanteringen. Räddningsarbetet och andra verksamhetsutövare kan behöva områden sanerade för att lösa sina uppgifter. När den statliga räddningstjänsten avslutas så kvarstår en så kallad befintlig exponeringssituation och arbetet fortsätter troligtvis med att sanera där det finns motiv för detta. Arbetet är långsiktigt och det kan ta flera år innan saneringsarbetet efter en kärnteknisk olycka är avslutat. Mätningarna behöver anpassas till detta och då genomförs under en längre tid.

Samverkan mellan mät- och saneringsorganisation

Under saneringsarbetet är kontakten mellan saneringsledaren och mätledaren/mätsamordnaren av största vikt. Saneringsledaren har det övergripande strategiska ansvaret för hur arbetet ska fortgå. Mätsamordnarens roll är fortsatt att fördela länets tillgängliga mätresurser på bästa sätt och tillsammans med mätledaren ha en översikt av den genomförda mätningen och det pågående arbetet. SSM kommer att vara en fortsatt viktig samarbetsaktör för mätorganisationen. SSM fortsätter att bistå med expertstöd kopplat till analys av inkomna mätresultat, samordning av expertstödsorganisationen, föreslagna åtgärder och kontakt med IAEA.

Mätning beroende på saneringsmetoder

Arbets sättet vid mätning under saneringsskedet skiljer sig från hur mätning bedrivs under räddningstjänstarbetet. Prioriteringar kommer ange i vilken ordning samt vilka områden som är aktuella att sanera (och i alla händelser saneras inte all mark på samma gång). Saneringen och mätningarna kan syfta till flera olika saker, avfallshantering, import- och exportfunktioner, arbetsmiljö för telefoni och kommunikation osv eller så är syftet med mätningen exempelvis att hitta kontaminerade platser samt att mäta hur pass effektiva saneringsåtgärderna har varit med syfte att kunna friklassa områden. Mätningarna kommer att bli betydligt mer koncentrerade, bland annat ska hela hus mätas av för att säkerställa att de är fria från kontamination eller håller sig under satta nivåer. Det är alltså inte längre frågan om punktmätning på det sätt som görs under räddningstjänstarbetet utan frågeställningarna är andra.

Mätorganisation

Organisationen för strålningsmätningar består av mätledare, mätsamordnare och mätpatruller. Mätledaren är ansvarig för funktionen strålningsmätning i Länsstyrelsens krisorganisation. Mätledarens kontakt med mätpatrullerna sker via mätsamordnare.

Mätledarna finns inom Länsstyrelsens egen organisation. Mätsamordnare och mätpatruller finns både inom Länsstyrelsen och Region Gotland. Respektive organisation har därför en egen mätförmåga som rapporterar till Länsstyrelsens mätledare.

För att upprätthålla kompetensen samt löpande kontrollera instrumenten genomförs strålningsmätningar cirka var 7:e månad.

Mätledare

Mätledaren är strategiskt ansvarig för funktionen strålningsmätning i Länsstyrelsens krisorganisation. Mätledaren har ansvaret för samverkan med externa aktörer regionalt och nationellt. Inom Länsstyrelsen finns minst två personer som kan fungera som mätledare. Mätledarens roll är att, utifrån räddnings- eller saneringsledarens inriktning, ta fram underlag för beslut avseende exempelvis skyddsåtgärder och sanering.

I vissa situationer kan mätledaren även ha behov av ytterligare förstärkning till sin funktion för att genomföra delar av de uppgifter som denne ansvarar för. Mätledarens främsta uppgift är att ta fram mätstrategier. Strategierna ska bygga på räddningsledarens beslut i stort, underlag från den samlade lägesbilden, avseende exempelvis samhällsviktig verksamhet och behov hos kommunen och andra regionala aktörer. De ska även bygga på de mät rapporter som sammanställs och de mätningar som genomförs och rapporteras från mätsamordnare. För att tolka de radiologiska delarna av mätstrategin har mätledaren hjälp av SSM som bistår över videolänk.

Mätstrategin ska vara långsiktig och övergripande och ge en tydlig inriktning för vilka behov av ytterligare mätningar som finns. Mätledaren ansvarar för att mätsituationen beskrivs på stabsgenomgångar samt att den radiologiska lägesbilden förs in i den samlade lägesbilden. Mätledaren bevakar radiologiska frågor som kan vara av stort medialt intresse och rapporterar dessa till kommunikationsfunktionen. Mätledaren ska även kunna förklara den radiologiska lägesbilden för räddningsledaren och säkerställa att räddningsledarens frågor kopplade till den radiologiska lägesbilden besvaras.

Mätledaren ska hålla krisorganisationen informerad om eventuella externa resurser som tillkommer till mätorganisationen.

Mätsamordnare

Mätsamordnare är operativt ansvarig för att mätningarna utförs i enlighet med mätledarens strategi och direktiv. Mätsamordnare finns både hos Länsstyrelsen och Region Gotland. På Länsstyrelsen finns det minst två mätsamordnare.

Strategin omsätts av mätsamordnare till en mättaktik som beskriver hur mätuppgifterna ska utföras och vilka resurser som ska ansvara för genomförandet av mätningarna. För att kunna göra detta måste mätsamordnaren ha god överblick över personal som finns tillgänglig i fält och vilken kapacitet och utrustning personalen har. Mätsamordnaren bevakar och följer utvecklingen av det radiologiska läget och ansvarar för rapportering av mätvärden i RadGIS. Mätsamordnaren ska även säkerställa att mätrapporter upprättas och att mätledaren får ta del av dem så snart det går.

Mätsamordnare är länken mellan mätledaren och mätpatruller. Mätsamordnare ska säkerställa att mätledaren har förståelse för vad som sker i fält och vilka möjligheter och begränsningar som finns vid framtagande av mätstrategier. Mätsamordnare ansvarar också för att instrumenten för mätning kalibreras, förvaras, distribueras och underhålls på lämpligt sätt.

Mätsamordnarens uppgift är att kontinuerligt hålla kontakt med mätpatrullerna för att säkerställa att de har rätt lägesbild och skyddsutrustning. Vidare rapporterar de personalläge, stråldoser eller annan information som kan påverka fältverksamheten till mätledaren.

SSM leder den personal som ingår i det nationella expertstödet.

Mätsamordnare är även sammankallande för mätpatruller och ansvarar för genomförandet av de löpande mätningarna som genomförs cirka var 7:e månad.

Mätpatruller

Mätpatrullerna består av personal från Länsstyrelsen och Region Gotland. Patrullerna ska genomföra strålningsmätning utifrån de uppdrag som de får av sin mätsamordnare. Alla uppmätta värden rapporteras sedan till mätsamordnaren. Patrullerna ska ha möjlighet att rapportera in mätresultat i RadGIS.

Efter ett nedfall genomför patrullerna mätningar med mobilt dosratinstrument samt punktmätningar med handhållet dosratsinstrument. samt eventuellt med luftprovtagare. Beroende på hur händelsen utvecklas kan behovet av mätningar variera. Patrullernas uppgifter beslutas av mätsamordnaren, som i sin tur grundar sig på mätledarens strategi.

Allt eftersom händelsen pågår kan mätpersonalen komma att utökas med personal från andra län eller nationella resurser. SSM:s fältteam som ingår i det nationella expertstödet räknas då in bland fältpersonalen.

Den som arbetar som fältpersonal ska ha genomgått grund- och befattningsutbildning kärnteknisk olycka eller motsvarande utbildning.

Inom Länsstyrelsen ska det finnas minst fyra personer som kan utgöra mätpatruller. Gruppen bemannas av utsedda handläggare från den ordinarie verksamheten.

Vid fältmätningar ska minst två personer delta och samtlig mätpersonal ska årligen delta vid mätning och inrapportering. Mätningar i övningssyfte kan därför komma att ske vid tillfällen utöver de var 7:e månad.

Fältpersonalen genomför inledningsvis mätningar med dosratinstrument och luftprovtagare. Beroende på hur händelsen utvecklas kan behovet av mätningar variera. Fältpersonalens uppgifter beslutas av mätsamordnaren, som i sin tur grundar sig på indikeringsledarens strategi.

Allt eftersom händelsen pågår kan fältpersonalen komma att utökas med personal från andra län som kan bidra med räddningstjänstpersonal och personal från Försvarsmakten och Hemvärnet. SSM:s fältteam som ingår i det nationella expertstödet räknas in bland fältpersonalen. På längre sikt kan fältpersonalen utökas med personal från andra länder. Resurser från nordiska länder avropas genom Nordic Manual medan resurser utanför Norden avropas av SSM genom RANET.

Den som arbetar som fältpersonal ska ha genomgått grund- och befattningsutbildning kärnteknisk olycka eller motsvarande utbildning.

Länets mätresurser

Länsstyrelsen och Region Gotland har handhållna instrument för punktmätning av gammastrålning. Länsstyrelsen har även tillgång till instrument för mobil dosratsmätning. Mätningar utförs av Länsstyrelsens mätpatrull samordnat med personal från Region Gotland. För att upprätthålla kompetens för mätningar krävs regelbunden övning och kompetensutveckling.

Mätresultat ska rapporteras in i SSM:s databas RadGIS.

Syftet med dessa lokala och regionala mätningar är primärt att ta fram beslutsunderlag för eventuella skyddsåtgärder. Både kommunen och länsstyrelsen ska kunna utföra mätningar av strålnivån och därmed få ett underlag för att kunna informera invånarna om situationen i sin kommun/sitt län.

Om det skett ett nedfall och det bedöms behövas en sanering behöver saneringsledaren ha tillgång till en god kartläggning av nedfallet, d.v.s. information om nedfallets storlek, spridning och nuklidsammansättning.

På längre sikt krävs strålningsmätning i fält för att åstadkomma en fullgod sanering. Både före och efter varje genomförd saneringsåtgärd bör strålningsmätning genomföras för att kontrollera att saneringsåtgärden varit effektiv.

Nationella mätresurser

Förutom den indikering som utförs i länsstyrelsens regi finns det ett antal system som administreras på nationell nivå. Systemen är ett komplement till de regionala resurser som finns att tillgå vid en kärnteknisk olycka och är främst ett stöd för mätledaren.

Gammastationer

För att få larm om ökade strålnivåer i Sverige har SSM ett landsomfattande nätverk av gammastationer. De ska tidigt kunna larma om förhöjda strålnivåer för att kunna upptäcka utsläpp från andra länder. Gammastationerna mäter kontinuerligt strålningsnivån och rapporterar automatiskt in mätresultat i RadGIS.

Luftfilterstationer

Som komplement till gammastationerna finns luftfilterstationer utplacerade i Sverige med förmåga att avläsa nuklidfördelningen i ett radioaktivt nedfall. Stationerna drivs av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) på uppdrag av SSM. Känsligheten i stationernas instrument är stor och kan upptäcka väldigt låga koncentrationer.

Nationell organisation för expertstöd i samband med en radiologisk nödsituation

SSM upprätthåller och leder en nationell organisation för expertstöd vid olyckor och andra allvarliga händelser med radioaktiva ämnen. I organisationen ingår myndigheter, universitet och företag som enligt avtal med SSM har en beredskapsorganisation med personal med rätt kompetens och nödvändig utrustning insatsberedd. Den nationella organisationen för expertstöd ska förse SSM med mätdata och analyser.

Expertstödet består av personer från SSM, tre olika universitet, Totalförsvarets forskningsinstitut, SGU och Cyclife Sweden AB.

Expertstödsorganisationens mät- och analysuppgifter i fält inkluderar bland annat kartläggning av nedfall, provtagning, identifiering och kvantifiering av radioaktivt material, kontrollmätning och helkroppsmätning. De flesta aktörer som är bundna till organisationen kan bidra med fältmätningar och har fordon utrustade för

strålningsmätning. De har bland annat utrustning för sökning efter strålkällor, kartering, provtagning och analys i fält. SGU kan även bistå med flygmätningar.

Expertstödsorganisationens mät- och analysuppgifter i fasta laboratorier inkluderar bland annat beredning av prover, identifiering och kvantifiering av radioaktiva ämnen, helkroppsmätning och retrospektiv dosimetri. De flesta aktörer knutna till organisationen kan bidra med laboratoriemätningar. Laboratorierna kan dessutom mäta halten radioaktiva ämnen som kommit in i kroppen via mat eller inandning med hjälp av så kallade helkroppsmätare.

Försvarsmakten

Försvarsmakten har resurser och experter inom ett stort antal områden som kan rekvideras vid kärnteknisk olycka exempelvis strålningsmätning, gammaspktrometri, analys efter provtagning, sanering och förstärkning i stab.

Flygburna mätningar

Luftburna mätningar är nödvändiga för att snabbt kunna kartlägga radioaktiv markbeläggning över stora områden. Luftburna mätningar kan skapa en bra översikt över nedfallet på ett sätt som är svårt vid markmätningar. Mätningar ska i första hand utföras av nationella resurser som finns hos SGU. Kustbevakningen har möjlighet att bistå vid luftburna mätningar.

Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM ansvarar för att så snart som möjligt ta fram och sprida analyser och bedömningar av det läget och de radiologiska konsekvenserna som kan komma att uppstå på grund av en händelse. Som grund för analyserna av de radiologiska konsekvenserna genomför SSM:s radiologiska analysfunktion strålskyddsbedömningar, spridningsprognoser och strålningsmätningar. SSM:s kärntekniska analysfunktion analyserar det tekniska läget vid ett kärnkraftverk och bedömer möjlig händelseutveckling.

Prognos och bedömning

En av SSM:s viktigaste uppgifter att ge råd om strålskydd för allmänheten till ansvariga myndigheter vid en radiologisk nödsituation. I det inledande skedet av händelsen kan SSM använda sig av exempelvis status på kärnkraftverket och larmnivå, för att ge råd om skyddsåtgärder. En viktig del i att analysera vilka områden som kan komma att påverkas av ett radioaktivt utsläpp är att använda väderdata och prognosverktyg. SSM tar fram spridningsprognoser och bedömningar som sen kan användas som underlag till rekommendationer av skyddsåtgärder.

Strålningsmätning

SSM ger råd och rekommendationer till länsstyrelsens indikeringsorganisation, stödjer med analyser och prognoser och leder de nationella mätresurserna. Ett av SSM:s viktigaste uppdrag i indikeringsarbetet är att förbereda beslutsunderlag och att föreslå lämpliga åtgärder utifrån de mätresultat som rapporteras in. SSM sammanställer kontinuerligt mätunderlag i form av dosrater och nuklidspecifika resultat i rapporter och kartbilder. Nuklidspecifika mätningar är nödvändiga för att omvandla uppmätta dosrater till doser, vilket kommer utgöra grunden i de flesta beslutsunderlag. Underlaget är viktigt dels för att kunna fatta beslut om var riskområden finns, dels för att kunna fastslå var mer mätning behövs och på lång sikt även var saneringsåtgärder måste genomföras.

Utrustning

De instrument som mätpatrullerna förfogar över är handhållna instrument för dosratmätningar i enskilda punkter samt mobila instrument för kartläggning av ett nedfall över större områden med hjälp av bil. Instrumenten mäter gammastrålningen och visar doshastigheten (stråldos per timme). För att identifiera små ökning krävs jämförelse med tidigare uppmätta bakgrundsvärden. Som ett led att uppehålla en god kvalitet på mätningarna sker referensmätningar regelbundet vid bestämda mätpunkter, se underbilaga 2.2 (sekretessbelagd). Mätningarna rapporteras till SSM via RadGis som sammanställer koordinater för mätplatserna och mätvärden i en nationell databas. Mätningarna ger en bild av bakgrundsstrålningens nivå samt deras variation med årstid (snötäcke) och geografiskt.

Vid misstanke om ett radioaktivt nedfall kan en initial kartläggning genomföras efter beslut från mätledare. Detta kan ske genom mätning i enskilda punkter och/eller mobil mätning över större områden.

Beroende på utfall av den initiala kartläggningen sker mätningar med ökad detaljeringsgrad. I samband med detta kan det finnas behov av detaljerade punktmätningar vid exempelvis samhällsviktiga verksamheter.

Om det skett ett nedfall och det bedöms behövas en sanering behöver saneringsledaren ha tillgång till en god kartläggning av nedfallet, d.v.s. information om nedfallets storlek, spridning och nuklidsammansättning. Initialt efter ett nedfall kan endast en översiktlig kartläggning av nedfallet göras och underlaget blir därför otillräckligt inför en sanering. Först med detaljerad kartläggning med mobila mätningar från bil och flyg samt punktmätningar kan en mer noggrann kartläggning av kontamineringsnivåer ges. När dessa nivåer jämförs med nuklidsammansättningen kan saneringsledarna få en uppfattning om vilka saneringsåtgärder som är lämpliga, samt i vilka områden riktade saneringsåtgärder ska sättas in.

På lång sikt krävs strålningsmätning i fält för att åstadkomma en fullgod sanering. Både före och efter varje genomförd saneringsåtgärd bör strålningsmätning genomföras för att kontrollera att saneringsåtgärden varit effektiv. Denna mätning skiljer sig från den inledande strålningsmätningen (i den akuta fasen) genom att den kan behöva genomföras på objektsnivå för att exempelvis kontrollera om det är lämpligt att återflytta till ett hus i ett område som sanerats.

Instruktioner för punktmätning och mobil mätning finns i bilaga 2.1.

Mobila mätningar

Länsstyrelsen kommer att erhålla mobila dosratinstrument av modellen SARAEnvinet med tillhörande laptop för montering och mätning i valfri bil. En initial kartläggning av markbeläggning sker via de förbestämda mätslingorna som finns i bilaga 2.3 (sekretessbelagd). Succesivt sker mätningar med högre upplösningar via befintligt vägnät.

Punktmätningar

Länsstyrelsen disponerar mätinstrument av typen Intensimeter SRV-2000 med tillhörande manual. För funktionstest av instrumentet innan mätning i fält finns en intensimeterprovare (strålningskälla) som förvaras inlåst och erhålles via TIB. Region Gotland disponerar också mätinstrument av typ SRV-2000.

Mätutrustning i fält ska även innefatta följande:

- stativ
- måttband
- mätprotokoll
- handhållen GPS eller kartunderlag
- (persondosimeter)

Vid risk för exponering för radioaktivt nedfall ska mätoperatörerna vara försedda med persondosimetrar. Om separata persondosimetrar saknas i ett tidigt skede kan SRV-2000 även användas för dosmätning. I strålskyddsförordningen 2018:506 anges värden för stråldos som inte får överskridas för en enskild person under en bestämd tidsperiod.

Nya handhållna mätinstrument planeras att distribueras under 2022. Länsstyrelsen kommer även under 2022 att erhålla mobila mätinstrument. På sikt förväntas Gotland även att få luftprovtagare.

Mätningar av radioaktiva ämnen i gröda och mjölk

Genom samarbetsavtal mellan SSM, SLU och enskilda lantbrukare på Gotland finns ett nätverk förberett för insamling av prover av gröda och mjölk för analys av radioaktiva ämnen i händelse av radioaktivt nedfall. Insamlingen av prover på Gotland och transport av dessa till laboratorium sker genom frivilligorganisationer.

Underbilaga Instruktioner

Instruktion för mobil mätning

Mätinstrumentet är byggt för att kunna mäta dosrat från personbil under körning. Instrumentet skickar automatiskt uppmätta data, position, datum/tid och dosrat till RadGIS för visualisering. Instrumentet mäter kontinuerligt och registrerar ett medelvärde på en specifik punkt var femte sekund. Vid hastigheten 50 km/h blir mätpunkten var 70:e meter och vid 100 km/h var 140:e meter. Kvalitén på mätningen minskar inte med ökad hastighet, men mätpunkterna blir glesare. Mätningar utförs enligt mätsamordnarens order. Mätningar påbörjas efter att dosratinstrumentet kalibrerats vid länsstyrelsens referenspunkt med känd dosrat.

Förberedelser

- Förse mätpatrullen med lämpligt fordon.
- Mätpatrullen förbereder fordonet med mobila dosratinstrumentet och tillhörande dator enligt nummerlistan 1–2.
- Ta fram utrustning för strålningsmätning och dosimetrar.
- Personlig dosimeter ska bäras av mätpatrullen.
- Handinstrument som samlar dos ska tas med i bilen för eget skydd.

När instruktioner kommer från mätsamordnare, åk till länsstyrelsens upprättade referenspunkt för kalibrering av mätinstrument. Mätning påbörjas efter kalibrering och genomgång av mätupdrag.

1. Strömförsörjning

Säkerställ att instrumentet är laddat och att kablage för laddning från nätuttag (230 V) och fordon (12 V) finns tillgängliga. Instrumentets batteri klarar cirka 24 timmars drift.

2. Starta instrumentet

Starta instrumentet genom att trycka på den externa ON/OFF-knappen. Uppstarten tar ca 1 minut. Koppla i kontakterna för GPS/LTE-antennen. Vänta tills ikonerna för dålig mobilsignal och dålig positionering och den orangea statusdioden slocknat (kräver mobilnät och fri sikt till GPS-satelliter). Kontrollera att instrumentet står i OFFLINEmode och att mättiden är inställd på 5 sekunder. Kontrollera att dosraten verkar rimlig.

Starta datorn som hör till instrumentet och kontrollera att den ansluts via Wi-Fi till instrumentet. Logga vid behov in i NMC och säkerställ att mätdata förs över till datorn (Tracking/Live/"Instrumentnamn").

3. Fordonsmontering

Montera instrumentet i fordon. Detektorns placering är markerad på väskan. Detektorn ska placeras högt och till höger i fordonet, med så lite skärmande material som möjligt mellan fordon och vägren. Monteringen i fordon bör göras på samma sätt varje gång och om möjligt ska alltid samma typ av fordon användas. Placera GPS/LTE-antenn på taket. Dokumentera montage med foton vid behov.

4. Kontroll i referenspunkt

Kör fordonet till förutbestämd referenspunkt med känd dosrat. Kontrollera att dosraten överensstämmer genom att jämföra den kända dosraten med ett 1-minuters värde från instrumentet. Det görs genom att sätta instrumentet i test-mode och läsa av ett 1-minutersvärde under Tracking/Explorer/"Track xxxx" i NMC. Vid avvikelser större än 20 % ska en ny kalibrering genomföras (Se bilaga B – Dosratskalibrering och konstanskontroll).

5. Planera mätning

Information om vilken slinga/väg som ska mätas fås av mätsamordnaren. Slingan kan visualiseras på datorn genom att i mjukvaran NMC aktivera rätt lager på ikonen uppe till höger på kartan. Planera start och slutpunkt och vid behov även platser för raster.

6. Starta mätning

Kör till startpunkten och förbered för att inleda mätning. Kontrollera GPS/LTEkontakt och att statusdiod lyser grönt. Tryck på mode knappen flera gånger tills rätt mode visas på instrumentets display (Real, Exercise eller Test). Valet av mode styr till vilken databas (miljö) i RadGIS som data kommer att läsas (se faktarutan nedan).

Efter fem sekunder startas mätningen och data börjar sparas till en ny mätfil (ett "track") och sändas till servern. Börja köra längs utsedd slinga/väg.

7. Under mätning

Använd datorn för att visualisera mätresultat och för att navigera längs färdvägen (Tracking/Live/"Instrumentnamn"). På datorn kan även instrumentets batteristatus och GPS/LTE-kontakt övervakas. Man ser även löpnumret på den mätning som sparas (Tracking no. xxx) och vilket mode som är valt. Ingen särskild hastighet behöver hållas vid mätning; följ vägnätets angivna hastighet. Vid kortare pauser i mätningen (fika eller lunch) ska instrumentet lämnas påslaget i samma mode. Vid längre pauser, >1h, ska instrumentets mode bytas till offline. Det innebär dock att den fortsatta mätningen sparas till en ny track.

8. Avsluta mätning

När mätningen är genomförd i sin helhet ska instrumentet direkt slås över till mode offline genom upprepade tryck på modeknappen. Detta ska genomföras innan demontering eller annan påverkan som gör att instrumentet kan registrera felaktiga data. Rapportera till mätsamordnaren att mätningen är genomförd.

9. Kontroll i referenspunkt

Innan instrumentet demonteras från fordonet eller mätningen avslutas, ska en ny mätning genomföras i den förutbestämda referenspunkten. För att säkerställa att instrumentets respons inte förändrats under mätningens gång. Om avvikelsen i uppmätt dosrat är större än 20 % ska detta meddelas till mätsamordnaren. Detta för att säkerställa korrekta mätningar vid olika dosratsnivåer och för att kontrollera eventuell påverkan av kontamination på fordonet.

10. Dokumentera mätningen

Dokumentera mätningen med datum, track, fordon, mätresultat i referenspunkt, mätförutsättningar (till exempel regn), kalibreringsfaktor och övrig relevant info. Ett protokoll för dokumentation av både kalibreringar och löpande mätningar ligger på respektive dator.

Instruktion för punktmätning

Syfte med punktmätning

Syftet med punktmätning är att mäta dosrat i mindre enskilda områden. Mätningar kommer oftast ske utomhus men inomhus kan också bli aktuellt. Mätningarna utförs för att få fram en lägesbild över strålningen på platsen till underlag för eventuellt beslut om skyddsåtgärder.

Platser som kan bli aktuella för mätning är exempelvis energiförsörjning, livsmedelsförsörjning eller barnomsorg. Det kan vara vid samhällsviktig verksamhet som måste fortgå och där en bedömning om skyddsåtgärder måste göras.

Genomförande

Punktmätning utförs med handinstrument på stativ. Mätning ska ske en meter över ytan som ska mätas. Mättiden är tio minuter och under mättiden ska mätpatrullen vistas minst tio meter från instrumentet för att få ett korrekt mätresultat. Efter tio minuter läses en genomsnittlig dosrat av för de senaste 5 minuter, värdet noteras i

protokollet för punktmätning, bilaga 2.4 tillsammans med andra faktorer som påverkat mätningen. För att få en rättvisande bild av strålningsläget i området behöver mätningarna upprepas vid flera platser och tillfällen. Utrustning för punktmätning ska skyddas mot kontaminering. Mätinstrumentet ska ligga i en försluten genomskinlig plastpåse.

Rapportering och registrering av mätvärden

Mätpatruller rapporterar mätvärden direkt efter utfört mätuppdrag till mätsamordnaren som registrerar mätvärden i RadGIS.

Efter uppdrag eller arbetspass

- Efter avslutat uppdrag eller arbetspass ska mätpatrullens dosimetrar läsas av.
- Vid avläsningsplatsen kontrollmäts eventuell kontamination och vid behov genomförs personsanering.
- Efterfråga hos mätsamordnare om ytterligare mätuppdrag eller avslut på arbetspass.

Instruktion för RadGIS

RadGIS är ett webbaserat system för inmatning och visualisering av mätdata från strålningsmätningar. I RadGIS hanteras även mätdata från det nätverk av mätstationer som finns utplacerade i kärnkraftslänen, och de nationella mätstationer som finns. De mobila patrullernas mätutrustning levererar mätdata automatiskt till RadGIS.

Punktmätningar som genomförts registreras manuellt av huvudbrandstationerna i RadGIS. För RadGIS krävs personligt inloggningskonton som skapas av länsstyrelsen.

RadGIS nås på webbadressen <http://radgis2.ssm.se>

Inloggning

Första steget i inloggningen är att välja om det är skarp-, övnings- eller testmätdata man ska hantera.

Skarp databas (motsvarar mode Real)

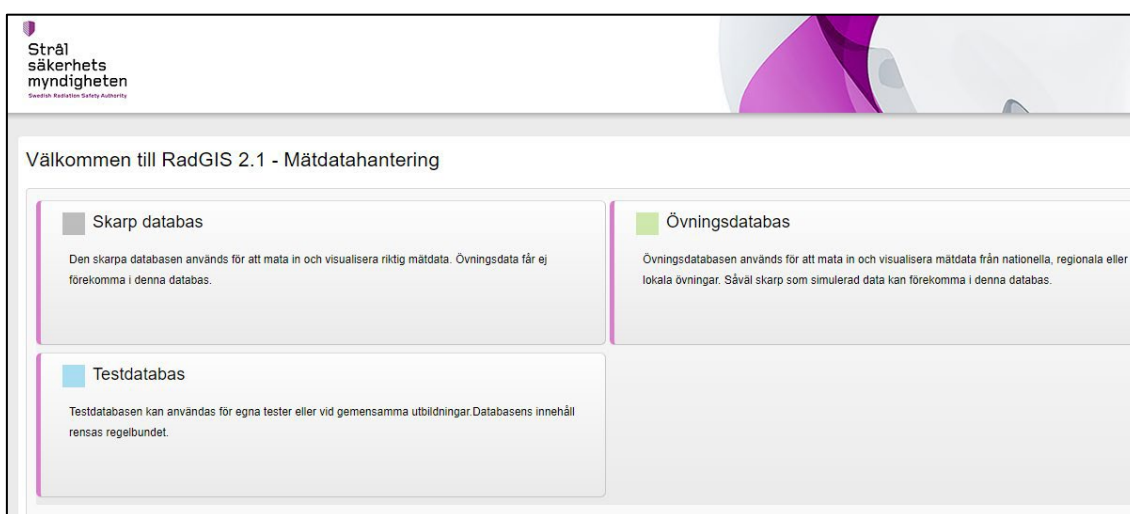
Den skarpa databasen används för att mata in och visualisera riktiga mätdata. Övningsdata får inte förekomma i denna databas.

Övningsdatabas (motsvarar mode Exercise)

Övningsdatabasen används för att mata in och visualisera mätdata från nationella, regionala eller lokala övningar. Såväl skarp som simulerad data kan förekomma i denna databas.

Testdatabas (motsvarar mode Test)

Testdatabasen kan användas för egna tester eller vid gemensamma utbildningar. Kan användas för funktionstester av de mobila dosratsinstrumenten.

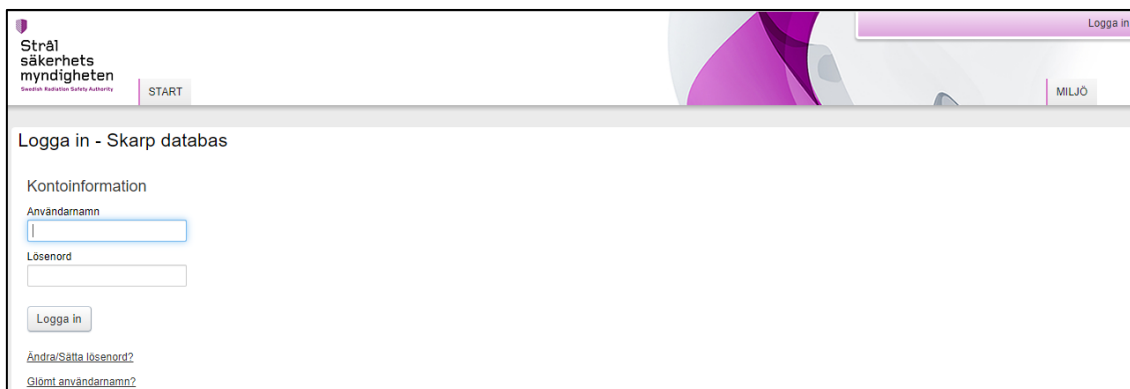


The screenshot shows the 'Välkommen till RadGIS 2.1 - Mätdatahantering' page. It features three main sections for database selection:

- Skarp databas**: Den skarpa databasen används för att mata in och visualisera riktig mätdata. Övningsdata får ej förekomma i denna databas.
- Övningsdatabas**: Övningsdatabasen används för att mata in och visualisera mätdata från nationella, regionala eller lokala övningar. Såväl skarp som simulerad data kan förekomma i denna databas.
- Testdatabas**: Testdatabasen kan användas för egna tester eller vid gemensamma utbildningar. Databasens innehåll renas regelbundet.

Logga in

När man valt databas sker själva inloggningen till vald databas. Samma användaruppgifter gäller oavsett databas.



The screenshot shows the 'Logga in - Skarp databas' page. It includes a login form with the following elements:

- Logo for 'Strålsäkerhetsmyndigheten' (Swedish Radiation Safety Authority).
- Navigation links: 'START' and 'MILJÖ'.
- Form title: 'Logga in - Skarp databas'.
- Section: 'Kontoinformation'.
- Input fields: 'Användarnamn' (username) and 'Lösenord' (password).
- Buttons: 'Logga in' and 'Ändra/Sätt lösenord?' (Change/Set password?).
- Link: 'Glömt användarnamn?' (Forgot username?).

Start

På startsidan hittar ni sex alternativ enligt nedan. Under Informationssidan finns manual för hela RadGIS, denna uppdateras vid behov av systemägaren, Strålsäkerhetsmyndigheten. För ytterligare instruktioner hur man använder systemet hänvisar vi därför till manualen.

The screenshot shows the user interface of the RadGIS 2.1 - Mätdatahantering system. At the top left is the logo for Strålsäkerhetsmyndigheten (Swedish Radiation Protection Institute). In the top right corner, there is a user information box showing the user is logged in as 'willwerRTJ' with the role of 'Räddningstjänst' (Rescue service) and the organization 'Kalmar län'. A 'Logga ut' (Logout) button is also present. Below the header, there is a 'START' button and a 'MILJÖ' button. The main content area is titled 'RadGIS 2.1 - Mätdatahantering' and contains six buttons arranged in two columns: 'Registrera fältmätning', 'Hantera mätpunkter', and 'Hantera användare' in the left column; and 'Visa mätresultat - karta', 'Visa mätresultat - tabell', and 'Informationssida' in the right column.

Underbilaga Mätprotokoll för mätpatrull

Datum:

Mätpatrull:

Mätning påbörjad kl:

Individnr instrument:

Förklaring: μ = miljondel

m = milli (tusendel)

Tid och plats		Koordinat SWEREF99		Intensitet dosrat Σ 10 min		Kommentar Ex. väderläge (regn, snö, temp) eller batteribyte
Uppmätt kl	Mätpunkt	N	E	μ Sv/h	mSv	

Förklaring: μ = miljondel

m = milli (tusendel)

Tid och plats		Koordinat SWEREF99		Intensitet dosrat Σ 10 min		Kommentar Ex. väderläge (regn, snö, temp) eller batteribyte
Uppmätt kl	Mätpunkt	N	E	μ Sv/h	mSv	

- Mätvärden rapporteras var 30:e minut till mätsamordnaren
- Första mätvärdet på $\geq 1\mu$ Sv/h ska omgående rapporteras till mätsamordnaren.
- Mätvärde $\geq 100\mu$ Sv/h (SRV 2000 larmar) meddela mätledare omgående, invänta order.
- Vid uppnådd persondos på 10 mSv, meddela mätsamordnaren om behov av avlösning.

Underbilaga Mätprotokoll för mätsamordnare

Datum:

Mätslinga:

Mätning påbörjad kl:

Individnr instrument:

Förklaring: μ = miljondel

m = milli (tusendel)

Tid och plats		Koordinat SWEREF99		Intensitet dosrat Σ 10 min		Kommentar Ex. väderläge (regn, snö, temp) eller batteribyte
Uppmätt kl	Mätpunkt	N	E	μ Sv/h	mSv	

Förklaring: μ = miljondel

m = milli (tusendel)

Tid och plats		Koordinat SWEREF99		Intensitet dosrat Σ 10 min		Kommentar Ex. väderläge (regn, snö, temp) eller batteribyte
Uppmätt kl	Mätpunkt	N	E	μ Sv/h	mSv	

- Mätvärden rapporteras var 30:e minut från mätpatrullen.
- När någon i gruppen uppnått en persondos på 10 mSv ska mätpatrullen avlösas.
- OBS! Mätvärden ska rapporteras i μ Sv/h i RadGIS.
- Räkna om från mSv/h till μ Sv/h
- Ta mätvärdet i mSV/h gånger 1000 så har du samma mätvärde i μ Sv/h.