

Uppdrag att skyndsamt  
stärka hälso- och  
sjukvårdens förmåga att  
hantera händelser med  
vissa farliga ämnen

Slutredovisning av regeringsuppdrag

Denna publikation skyddas av upphovsrättslagen. Vid citat ska källan uppges. För att återge bilder, fotografier och illustrationer krävs upphovsmannens tillstånd.

Publikationen finns som pdf på Socialstyrelsens webbplats. På begäran kan vi ta fram publikationen i ett alternativt format för personer med funktionsnedsättning. Skicka frågor om alternativa format till [alternativaformat@socialstyrelsen.se](mailto:alternativaformat@socialstyrelsen.se)

Artikelnummer 2024-3-8955  
Publicerad [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se), mars 2024

# Förord

Socialstyrelsen fick den 16 mars 2023 i uppdrag av regeringen att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens grundläggande förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen.

Försvarsmakten och MSB anger i den gemensamma handlingsplanen för det civila försvaret *Handlingskraft* i fråga om hotbilden vid ett väpnat angrepp att användande av kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära ämnen och agens (CBRN)-stridsmedel inte kan uteslutas. Aktörerna i sektorn hälsa, vård och omsorg behöver därför inom ramen för sin beredskap ha tillgång till resurser och kunskap för att hantera CBRN-händelser och skadade i samband med sådana situationer. Eftersom omhändertagandet av individer som drabbats av en CBRN-händelse kan vara tidskritisk behöver resurser snabbt vara tillgängliga och personalen behöver i förväg vara utbildad och utrustad för att kunna arbeta vid denna typ av händelser.

I delrapporten som redovisades i oktober 2023 presenterades vilken typ och omfattning av CBRN-utrustning som bör finnas i kommuner och regioner samt i lager som staten ansvarar för i syfte att uppnå en grundläggande förmåga. Rapporten innehöll även estimerade kostnader för inköp, löpande lagerhållningskostnader, kostnader för avskrivningar och nedskrivningar för den CBRN-utrustning som staten ska lagerhålla samt kostnader för inköp och uppskattade kostnader för lagerhållning för kommuner och regioner för den del som avser beredskap inför höjd beredskap och krig.

Denna slutredovisning innehåller rekommenderade tekniska krav kopplade till standarder för personlig skyddsutrustning, en kartläggning av vilken utrustning som för närvarande finns i regioner och kommuner samt ett förslag på hur den samlade nationella bilden av CBRN-utrustning ska hållas aktuell och löpande kunna uppdateras. Vidare redovisas förslag på hur utbildnings- och övningsplanerna inom CBRN-området kan implementeras i hälso- och sjukvården. Rapporten innehåller en särskild rekommendation till regioner och kommuner i kärnkraftslänen samt en skrivning kring hantering av kontaminerade avlidna.

Denna rapport har sammanställts med stöd av bland annat Totalförsvarets forskningsinstitut, Folkhälsomyndigheten och Strålsäkerhetsmyndigheten. Rapporten har tagits fram av projektledare och utredare Niklas Haglund. Ansvarig chef har varit krisberedskapschefen Taha Alexandersson.

Olivia Wigzell  
Generaldirektör



# Innehåll

Förord .....	3
Inledning.....	8
Bakgrund .....	8
Regeringens uppdrag till Socialstyrelsen .....	9
Avgränsningar .....	10
Disposition och innehåll.....	10
Nuläget gällande CBRN-utrustning .....	12
Kommunal hälso- och sjukvård.....	12
Regional hälso- och sjukvård .....	12
Bedömning .....	13
Rekommenderad CBRN-utrustning .....	14
Risker vid fred, höjd beredskap och krig .....	14
Samverkan mellan sektorer, regioner och nationer .....	15
Personlig skyddsutrustning för prehospitalt omhändertagande .....	15
Personlig skyddsutrustning för omhändertagande vid sjukvårdsinrättning inklusive saneringsenhet.....	20
Personlig skyddsutrustning för kommunal hälso- och sjukvårdspersonal	22
Personsanering.....	23
Indikeringsinstrument och analysförmåga .....	25
En samlad nationell bild av CBRN-utrustning .....	27
Aktuell lagerstatus .....	28
Utbildning och övning .....	30
Nuläge avseende regionala och nationella sjukvårdsutbildningar inom CBRN-området.....	31
Rekommendationer för etablering av nationellt enhetlig utbildning i CBRN-sjukvård .....	34
Rekommendationer .....	36
Övningsverksamhet .....	37
Utbildnings- och övningsportal .....	38
Särskilda rekommendationer till kärnkraftslänen.....	39
Särskilda beredskapszoner i anslutning till kärnkraftverk.....	39
Uppdraget att ta fram särskilda rekommendationer till kärnkraftslänen .....	39
Rekommendationer för personlig skyddsutrustning.....	40
Hantering av kontaminerade .....	41
Mätutrustning .....	42
Utbildning och övning för arbetstagare inom hälso- och sjukvården ....	43

Vikten av information .....	44
Hantering av kontaminerande avlidna .....	45
Ansvarsfördelning .....	45
Risker vid hantering av kontaminerande avlidna.....	46
Arbetet framåt .....	52
CBRN-Utrustning.....	52
Utbildning och övning .....	52
Kunskapsunderlag.....	53
Kontaminerade avlidna.....	53
Övrigt .....	53
Referenser .....	55
Bilagor .....	58

# Sammanfattning

Risken för händelser med kemiska, biologiska, radioaktiva och nukleära ämnen (förkortat CBRN). har ökat under senare år, vilket medför att samhällets beredskap för att hantera sådana händelser måste öka. Utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap (S 2018:09) i sitt slutbetänkande Struktur för ökad förmåga (SOU 2022:6) identifierade flera CBRN-relaterade områden som behöver stärkas.

Med denna rapport slutredovisar Socialstyrelsen regeringsuppdraget Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens grundläggande förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen.

I rapporten presenteras resultatet av den enkät som Socialstyrelsen skickade ut till samtliga regioner och länsstyrelser i syfte att ta reda på vilken CBRN-utrustning som för närvarande finns i kommunerna och regionerna samt ger förslag på hur Socialstyrelsen kan erhålla en samlad bild av den CBRN utrustning som finns i kommuner, regioner och i de lager som staten ansvarar för. Här finns även förslag på hur den nationella bilden ska kunna hållas aktuell och löpande uppdateras.

Socialstyrelsen föreslår utbildningsmål och upplägg för CBRN-utbildningar med utbildningar på fyra nivåer, en kort grundutbildning för all personal som är verksamma inom hälso- och sjukvården, en utbildning för personal inom akutsjukvården med både teori och praktik, en vidareutbildning för personal med särskilda uppgifter samt en instruktörsutbildning för blivande instruktörer.

I rapporten rekommenderas olika typer av andningsskydd och kroppsskydd för prehospitala enheter, intrahospitalt vid saneringsenheter samt för kommunal hälso- och sjukvård. Utöver detta rekommenderas en flykthuva till övrig personal som kan komma i kontakt med kontaminerade personer. Övriga rekommendationer innefattar specifika saneringsmedel för industrikemikalier och kemiska stridsmedel, indikeringsinstrument för sköldkörtelmätning av radioaktivitet och analysförmåga avseende kolinesterasaktivitet.

Gällande hantering av kontaminerade avlidna beskrivs ansvarsfördelningen mellan berörda aktörer vid omhändertagandet. Kapitlet beskriver risker med hanteringen av kontaminerade avlidna och särskilda avvägningar vid C-, B- respektive R-händelser.

Särskilda rekommendationer för kärnkraftslänen innehåller exempelvis rekommendationer för personlig skyddsutrustning, behovet av att kunna mäta kontaminering och stråldoser samt rekommendationer gällande sanering av kontaminerade personer.

Avslutningsvis lyfter Socialstyrelsen ett antal åtgärder som bedöms, på ett skyndsamt sätt, kunna stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att verka vid en CBRN-händelse.

# Inledning

## Bakgrund

I flera sammanhang konstateras att risken för händelser med kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära ämnen (förkortat CBRN) har ökat under senare år, vilket också medför att samhällets beredskap för att hantera sådana händelser måste öka. Regeringen konstaterar i propositionen Totalförsvaret 2021–2025, att respekten för internationella normer och avtal under senare år har försvagats vilket bland annat manifesterats på massförstörelsevapens område.<sup>1</sup>

Socialstyrelsen har i sin risk- och sårbarhetsanalys för år 2020 lyft fram att händelser med CBRN-ämnen sällan inträffar i samhället, vilket ger särskilda utmaningar i att upprätthålla kompetensnivån och förmågan att hantera sådana händelser.<sup>2</sup> I rapporten Kraftsamling – Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret (Ds 2023:34) konstaterar Försvarsberedningen att det säkerhetspolitiska läget är det allvarligaste sedan andra världskrigets slut och ett väpnat angrepp mot Sverige kan inte uteslutas. Såväl militär personal som civilbefolkningen kommer att drabbas i händelse av krig. Det kommer till stor del handla om allvarliga, svåra eller kritiska traumaskador, men skador till följd av användande av CBRN-vapen kan också uppkomma.<sup>3</sup>

Att hantera en CBRN-händelse kräver specifik kompetens vilket i sin tur kräver särskilda utbildningar, träning och övning för att upprätthålla. Ett särskilt behov är utbildning, träning och övning för omhändertagande av kombinationsskador, till exempel traumaskador och samtidig exponering av farliga ämnen.<sup>4</sup> För att öka förmågan att hantera händelser med farliga ämnen är det viktigt att de aktörer som kan komma att agera gemensamt är samövade och har goda förutsättningar för att arbeta koordinerat tillsammans. Utöver sjukvården kan detta handla om exempelvis den kommunala och statliga räddningstjänsten, Polismyndigheten och Försvarsmakten. För en lyckad insats hjälper det om det finns:

- koordinerade planer för olika insatser och händelser,
- kunskap om andra aktörers roller och ansvar,
- liknande utrustning och utbildning, samt
- en gemensam uppfattning om hur skydds nivåer bedöms.<sup>5</sup>

Utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap (S 2018:09) har i sitt slutbetänkande *Struktur för ökad förmåga* (SOU 2022:6) identifierat flera CBRN-relaterade områden som behöver utvecklas.<sup>6</sup> Bland dessa kan särskilt

<sup>1</sup> Totalförsvaret 2021–2025 (prop. 2020/21:30), s. 65.

<sup>2</sup> Socialstyrelsen (2020): Risk- och sårbarhetsanalys 2020, s. 35.

<sup>3</sup> Kraftsamling Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret Ds 2023:34

<sup>4</sup> Socialstyrelsen (2015): Traumavård vid allvarlig händelse, s. 32

<sup>5</sup> CBRNE-strategi För en stärkt beredskap (MSB2197)

<sup>6</sup> SOU 2022:6. Utredning om hälso- och sjukvårdens beredskap



nämnas hantering av kontaminerade avlidna, särskilda rekommendationer för regionerna i kärnkraftslänen, nationella utbildningar inom CBRN-sjukvård samt rekommendationer om vilken grundläggande förmåga och utrustning som bör finnas i alla regioner och standarder för sådan utrustning.

## Regeringens uppdrag till Socialstyrelsen

Regeringen har gett Socialstyrelsen i uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens grundläggande förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen.<sup>7</sup> De farliga ämnen som åsyftas här, delas upp i olika områden och förkortas CBRN, vilket står för kemiska (chemical), biologiska, radiologiska och nukleära ämnen. Den 31 oktober 2023 lämnade Socialstyrelsen en delredovisning av uppdraget till Regeringskansliet (Socialdepartementet) innehållande en redogörelse för vilken typ och omfattning av CBRN-utrustning som bör finnas i kommuner och regioner samt i lager som staten ansvarar för i syfte att uppnå en grundläggande förmåga.

Rekommendationerna togs fram i samarbete med Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Folkhälsomyndigheten (FOHM och Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM). I delredovisningen presenterades också en grov uppskattning av kostnader för inköp, löpande lagerhållningskostnader, kostnader för avskrivningar och nedskrivningar för den CBRN-utrustning som staten ska lagervålla samt kostnader för inköp och uppskattade kostnader för lagervållning för kommuner och regioner för den del som avser beredskap inför höjd beredskap och ytterst krig. Socialstyrelsen ska senast den 1 mars 2024 slutredovisa uppdraget vilket sker i denna rapport.

Denna rapport redovisar:

- vilken CBRN-utrustning som för närvarande finns i kommunerna och regionerna
- rekommenderade tekniska krav kopplade till standarder för personlig skyddsutrustning (den utrustning som presenterades i delrapporten)
- förslag på hur en samlad nationell lägesbild kan hållas aktuell och löpande uppdateras
- förslag på hur utbildnings- och övningsplaner inom CBRN kan implementeras i hälso- och sjukvården
- särskilda rekommendationer för kärnkraftslänen
- rekommendationer kring hantering av kontaminerade avlidna.

Rapporten har tagits fram i nära samarbete med FOI. Socialstyrelsen har vid genomförandet av uppdraget inhämtat kunskap och information från FOHM, SSM, Arbetsmiljöverket, Forsvarsmakten, länsstyrelserna, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Polismyndigheten, Rättsmedicinalverket (RMV), Kustbevakningen samt Socialstyrelsens medicinska expertgrupper inom området C och RN. Myndigheterna har utifrån sina respektive ansvarsområden bidragit med expertkunskaper inom CBRN. Socialstyrelsen har fört dialog med, samt inhämtat information och synpunkter från, kommuner, regioner och Sveriges Kommuner och Regioner (SKR).

---

<sup>7</sup> Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen S2022/02246 S2023/01047 (delvis)

## Avgränsningar

Uppdraget har avgränsats till att endast omfatta sjukvårdsprodukter som specifikt krävs för att hantera en CBRN-händelse och den vård förorsakad av exponering för farliga ämnen som ej kan anstå. Socialstyrelsens har utgått från de scenarion som redovisats i rapporten *Nyckeltalsberäkningar och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvården*.<sup>89</sup> I uppdraget från regeringen ingår inte en genomgång av läkemedel för specifik behandling av infektioner, strålskador eller förgiftningar med kemiska ämnen. Övriga kategorier av sjukvårdsprodukter hanteras inom uppdraget att ta fram underlag för vilka sjukvårdsprodukter som bör omfattas av hälso- och sjukvårdens försörjningsberedskap<sup>10</sup>, vilket bland annat innefattar beredskap för pandemier och mindre utbrott av blödarfeber exempelvis Ebola. I det uppdraget ingår även dimensionering av medicinska motmedel (vaccin, antiviraler och antibiotika) samt laboratorieutrustning för diagnostik av olika smittämnen.

## Disposition och innehåll

Rapporten innehåller sex övergripande kapitel som svarar på regeringens uppdragets olika delar och ett sjunde som beskriver förslag till fortsatt arbete:

### Nuläge gällande CBRN-utrustning

Kapitlet redogör för resultatet av den enkät som Socialstyrelsen skickade ut till samtliga regioner och länsstyrelser i syfte att ta reda på vilken CBRN-utrustning som för närvarande finns i kommunerna och regionerna och vad som planeras för.

### Rekommenderad CBRN-utrustning

I detta kapitel beskrivs närmare vilka krav som bör ställas på den CBRN utrustning som rekommenderades i delredovisningen av detta uppdrag. I FOI:s rapport, *Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN*, se bilaga 1, anges även standarder som utrustningen bör uppfylla. FOI:s rapport inklusive bilagor syftar till att utgöra ett underlag för en kommande upphandling.

### En samlad nationell bild av CBRN-utrustning

Detta kapitel innehåller ett förslag på hur Socialstyrelsen kan erhålla en samlad bild av den CBRN utrustning som finns i kommuner, regioner och i de läger som staten ansvarar för. Här finns även förslag på hur den nationella bilden ska kunna hållas aktuell och löpande uppdateras.

---

<sup>8</sup> Socialstyrelsen. Nyckeltal och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvårdens planering för civilt försvar. 2023.

<sup>9</sup> SSM i ett remissvar (SSM2023-8385-8) till Socialstyrelsen påtalat att de scenarier som används för kärnkraftshändelser liksom beräkningarna av möjliga konsekvenser av nedfall från kärnvapenexplosioner inte ger en fullständig bild och att ett mer utvecklat underlag bör användas för att planeringen ska bli ändamålsenlig. SSM har erbjudit Socialstyrelsen att lämna ett mer utvecklat underlag under 2024.

<sup>10</sup> Uppdrag att ta fram underlag för vilka sjukvårdsprodukter som bör omfattas av hälso- och sjukvårdens försörjningsberedskap (S2022/04550)

## Implementering av utbildnings- och övningsplaner

Här redogörs för nuläget avseende regionala och nationella sjukvårdsutbildningar inom CBRN-området. Därefter följer rekommendationer för etablering av ett nationellt koncept för utbildning samt förslag på hur utbildnings- och övningsplaner inom CBRN kan implementeras i hälso- och sjukvården.

## Särskilda rekommendationer för kärnkraftslänen

Dessa rekommendationer baseras på ett underlag framtaget av SSM. Kapitlet innehåller exempelvis rekommendationer för personlig skyddsutrustning, behovet av att kunna mäta kontaminering och stråldoser samt rekommendationer gällande sanering av kontaminerade personer.

## Hantering av kontaminerade avlidna

Det här kapitlet inleds med en beskrivning av ansvarsfördelningen vid omhändertagande av avlidna personer som är kontaminerade av ett C, B eller R ämne. Kapitlet beskriver risker med hanteringen av kontaminerade avlidna och särskilda avvägningar vid C-, B- respektive R-händelser.

## Arbetet framåt

Ett avslutande kapitel som beskriver nästa steg i arbetet för att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att verka vid en CBRN-händelse.

# Nuläget gällande CBRN-utrustning

I juli 2023 skickade Socialstyrelsen ut en enkät till samtliga regioner där de ombads besvara ett antal frågor rörande vilken utrustning som vid den tidpunkten fanns i regionerna för att kunna hantera CBRN-händelser. Motsvarande enkät skickades till länsstyrelserna med önskan om en inventering kring vilken utrustning som fanns i respektive läns kommuner.

20 av landets 21 regioner och 17 av 21 länsstyrelser har inkommit med svar på enkäten. Svarsfrekvensen från kommunerna varierade stort. Vissa länsstyrelser hade fått in efterfrågad information från samtliga sina kommuner medan andra från endast ett fåtal. Det samlade underlaget som har inkommit till Socialstyrelsen ger dock en god bild av vilken utrustning som för närvarande finns i regioner och kommuner för att hantera en CBRN-händelse.

## Kommunal hälso- och sjukvård

De kommuner som svarat på enkäten har idag den utrustning som Socialstyrelsen rekommenderade i delredovisningen av detta regeringsuppdrag. Utrustning utgörs primärt av personlig skyddsutrustning av förbrukningskaraktär, som ger ett grundläggande skydd för personalen mot smittsamma sjukdomar, dvs:

- Andningsskydd (FFP2/FFP3)
- Förkläden
- Visir/skyddsglasögon
- Handskar

Omfattningen av personlig skyddsutrustning varierar. Flera kommuner uppger att de har lager för skyddsutrustning i minst tre månader vid normalförbrukning samtidigt som vissa kommuner helt saknar beredskapslager. Flera kommuner uppger att de saknar uppgifter gällande lagerstatus hos den hälso- och sjukvård som bedrivs i privat regi, vilket ibland är merparten av verksamheten. Av kommentarerna i enkäten framkommer att kommunerna önskar rekommendationer kring vilken typ och omfattning av utrustning som bör finnas i den hälso- och sjukvård som kommunen ansvarar för. Många kommuner har angivit att det är svårt att beräkna åtgång av skyddsutrustning och därmed också svårt att dimensionera beredskapslager. Man lyfter att det vore önskvärt att det togs fram en gemensam beräkningsmodell så att alla aktörer utgår från samma antaganden.

## Regional hälso- och sjukvård

Samtliga regioner som besvarat enkäten har idag den utrustning som Socialstyrelsen rekommenderar i delredovisningen av detta regeringsuppdrag.

- Andningsskydd, helmask

- Andningsskydd, skyddshuva
- Fläkthet
- Kombinationsfilter
- Skyddsdräkt
- Handskar
- Stövlar
- Skoöverdrag
- Persondosimeter.
- Intensimeter

Några regioner har även flykthuvor. Flera regioner har en skyddsdräkt med integrerade skor vilket gör att stövlar och skoöverdrag inte är aktuellt. Två regioner uppger att de i nuläget inte har persondosimeter och intensimeter som en del av den katastrofmedicinska beredskapen men att inköp och implementering av detta pågår. Gällande personlig skyddsutrustning av förbrukningskaraktär har samtliga regioner lager av detta men med stora skillnader i bedömd lagerhållningskapacitet.

I enkäten gavs regionerna möjlighet att i fritext framföra synpunkter gällande CBRN-utrustning. Av enkätsvaren framgick att regionerna efterfrågar rekommendationer, eller i vissa fall till och med statlig styrning, kring vilka produkter som bör finnas i lagret. Vissa efterfrågar också statliga medel för att hantera de kostnader som utrustning för CBRN-beredskap innebär.

## Bedömning

Socialstyrelsen kan konstatera att typ av utrustning, tillverkare och modell, till viss del skiljer sig åt mellan regionerna. Många regioner har under de senaste åren köpt in exempelvis andningsskydd och skyddsdräkter medan andra har kvar den utrustning som lånats ut av Socialstyrelsen. Även om flera regioner har nyinköpt, välfungerande utrustning och god beredskap har andra ett stort behov av att skyndsamt uppgradera sin skyddsutrustning.

För att öka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera en CBRN-händelse rekommenderar Socialstyrelsen att en samordnad upphandling genomförs avseende de behov av skyddsutrustning som finns nationellt, regionalt och kommunalt. Upphandlingen bör utgå från de rekommenderade tekniska krav kopplade till standarder som FOI har tagit fram inom ramen för detta regeringsuppdrag.

Socialstyrelsen vill påtala att myndigheten har tagit fram ett prognosverktyg i syfte att stödja kommuners analys- och prognostiseringsarbete för förbrukning av personlig skyddsutrustning för personal. Verktöget är framtaget som en del i det regeringsuppdrag (S2020/05028/FS) Socialstyrelsen har att stödja samordningen av regioners hälso- och sjukvårdsresurser med anledning av utbrottet av covid-19. Verktöget beräknar förbrukningen av personlig skyddsutrustning för 30 eller 90 dagar. Motsvarande verktyg finns för regionerna där beräkningen omfattar patienter med misstänkt eller bekräftad covid-19 samt för patienter utan symtom inom slutenvård, primärvård och akutmottagning.

# Rekommenderad CBRN-utrustning

Socialstyrelsen ska i sin redovisning till Regeringskansliet lämna rekommendationer avseende vilken typ av utrustning som bör finnas i kommuner och regioner samt i sådana lager som staten ansvarar för, för att öka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera CBRN-händelser vid fredstida krissituationer, höjd beredskap och ytterst krig. Socialstyrelsen ska också ange standarder för sådan utrustning. Rekommendationerna har tagits fram i samarbete med FOI och presenteras i sin helhet i FOI:s rapport *Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN* (bilaga 1) där också standarder som utrustningen rekommenderas uppfylla återfinns i tillhörande bilagor.

I detta avsnitt sammanfattas rekommendationerna av den CBRN-utrustning som sjukvården behöver för att få rätt förutsättningar att klara av att hantera händelser med farliga ämnen på ett säkert sätt. Sjukvårdens uppdrag i fredstida kriser, vid höjd beredskap och krig, samt de olika risker som bedöms föreligga vid olika situationer, ligger till grund för rekommendationerna kring kravställning av CBRN-utrustning.

## Risker vid fred, höjd beredskap och krig

Val av CBRN-utrustning måste alltid grundas på en riskbedömning. Vid varje aktuell situation ska en specifik riskbedömning tas fram, men för att säkerställa att korrekt CBRN-skyddsutrustning finns tillgänglig i varje situation där den behövs, krävs en generell riskbedömning. Den generella riskbedömningen baserar sig på de olika situationer som sjukvården ska verka i samt de farliga ämnen som de riskerar att komma i kontakt med. Med farliga ämnen avses ämnen vars toxicitet, fysikaliska egenskaper, joniserande strålning eller smittsamhet medför att personlig skyddsutrustning krävs. Vid fredstid baseras riskbedömningen på olyckor eller incidenter vid transporter eller industrier. I Sverige transporteras ofta biologiskt smittsamma ämnen, radioaktiva ämnen och kemikalier, som kan utgöra en risk vid inhalation eller vara hudskadande, på väg och järnväg<sup>11</sup>. Den generella riskbedömningen behöver även ta höjd för ändrade risker i händelse av höjd beredskap och krig.

Vid en krigssituation kan användning av kärnvapen, kemiska eller biologiska vapen aktualiseras och då i större skala eller i kombination med väpnade angrepp. Riktade attacker mot kärnkraftverk, kemisk industri och/eller kemikalietransporter kan nyttjas vid krig för att åstadkomma stor förödelse.<sup>12</sup> I rapporten *Nyckeltalsberäkningar och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvården* har dimensionerande målbilder vid krig tagits fram.<sup>13</sup> Syftet

<sup>11</sup> Tunemalm, AK. mfl.. Dimensionering av förmåga avseende farliga ämnen CBRN - Slutrapport. Förslag på förhållningsätt avseende CBR-ämnen till stöd för dimensionering av förmåga i fredstida krissituationer, höjd beredskap och krig. u.o. : FOI, 2023. FOI-R--5572--SE

<sup>12</sup> Å, Sellström, S, Cairns, M, Barbeschi, United Nations Mission to Investigate Allegations of the Use of Chemical Weapons in the Syrian Arab Republic. u.o. : United Nations, 2013. A/68/663 - S/2013/735.

<sup>13</sup> Socialstyrelsen. Nyckeltal och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvårdens planering för civilt försvar. 2023.

med rapporten var att ta fram skadepanorama vid händelser med olika kemikalier, biologiska ämnen och joniserande strålning, där scenarion valts baserat på historiska händelser och den aktuella hotbilden. De scenarion som presenterades var:

- Attack med nervgasen sarin
- Utsläpp av svaveldioxid
- Spridning av antrax
- Spridning av Q-feber
- Spridning av lungpest
- Reaktorhaveri
- Kärnvapenangrepp

Rekommendationerna i denna rapport har utgått från dessa scenarion samt vanligt förekommande industrikemikalier<sup>14</sup>.

## Samverkan mellan sektorer, regioner och nationer

På en skadeplats agerar ofta flera aktörer från olika sektorer där de vanligaste är räddningstjänst, sjukvård och polis, men även Tullverket, Sjöfartsverket, Kustbevakningen med flera, kan vara delaktiga i räddningsarbetet beroende på vad som inträffat och var händelsen skett. Om händelsen sker nära landsgränsen kan även våra grannländer komma att involveras i räddningsarbetet. Oavsett händelse så är det fördelaktigt om alla aktörer på plats har utrustning som är kompatibel med varandra och kan överlåtas mellan aktörerna om det skulle behövas, samt att det finns kunskap om andra aktörers skyddsnivå.

Vid större kriser där uthålligheten sätts på prov kan utrustning och/eller personal behöva överlåtas till närliggande regioner. I ett sådant läge är det fördelaktigt om regionerna har enhetlig utrustning och personalen är utbildad och tränad i att arbeta i denna utrustning. Detta är även fördelaktigt ur ett utbildningsperspektiv, att samma utbildning kan ges vid alla regioner utan att behöva modifieras för att anpassas till olika utrustning.

Vid större händelser som Sverige inte kan hantera så kan internationellt stöd begäras, där både personellt stöd och materiellt stöd kan ingå. Det är därför eftersträvansvärt att ha utrustning som är kompatibel och likvärdig med hälso- och sjukvården i våra nordiska grannländer, EU och NATO.

## Personlig skyddsutrustning för prehospitalt omhändertagande

Vid arbete på skadeplats delas området ofta upp i zoner: het, varm och kall zon. Zonerna ligger till grund för hur personalen på plats kan arbeta och vilken skyddsutrustning personalen ska använda i respektive zon.

---

<sup>14</sup> Tunemalm AK. et.al. Dimensionering av förmåga avseende farliga ämnen CBRN - Slutrapport. Förslag på förhållningsätt avseende CBR-ämnen till stöd för dimensionering av förmåga i fredstida krissituationer, höjd beredskap och krig. FOI, 2023. FOI-R--5572--SE

Sjukvården är inte tänkt att agera i het zon och har därför inte skyddsutrustning som är anpassad till risker kopplade till höga koncentrationer eller utsläpp. Utanför den heta zonen finns en varm zon som kan ses som en buffertzon där det kan finnas vissa risker. Vilka risker som föreligger beror på situationen, ämnet och väderförhållanden.

I den varma zonen kan sjukvårdspersonal behöva befinna sig för att genomföra en första medicinsk bedömning, triagering och vissa behandlingsåtgärder eller genomföra sanering i samverkan med räddningstjänstens personal. Sjukvårdens personal behöver ha personlig skyddsutrustning som är anpassad för riskerna som kan finnas i varm zon, till exempel ändrade väderförhållanden eller avgasning från vätskekontamination. Denna skyddsutrustning behöver finnas tillgänglig och användas när riskbedömningen kräver det.

Den kalla zonen bedöms vara fri från risker och där läggs uppsamlingsplats för både oskadade personer och skadade som är sanerade. Här arbetar personalen i ordinarie arbetskläder samt med andningsskydd lätt tillgängligt.

Under speciella omständigheter kan transport till sjukhus behöva ske utan föregående sanering, vilket då innebär att ambulanspersonalen behöver bära personlig skyddsutrustning anpassad efter de risker som det medför.

Utifrån de dimensionerande riskerna vid fredstida kriser<sup>15</sup> samt krig<sup>16</sup> för prehospitalt omhändertagande krävs både andningsskydd och kroppsskydd. Den personliga skyddsutrustningen måste vara utformad på ett sätt så att arbetet kan utföras utan alltför stor påverkan, vilket bland annat innebär smidiga handskar, bra sikt, bra kommunikationsmöjligheter, rörelsemån i skyddskläder utan att de blir överdrivet klumpiga, och ett personligt utprovat och tillpassat andningsskydd med filter som skyddar mot riskerna. Det är också viktigt att utrustningen går förhållandevis lätt och snabbt att ta på.

## Andningsskydd

Ett tillräckligt och lämpligt andningsskydd är en förutsättning för att kunna verka i ett område där det finns risk att exponeras för CBRN-ämnen i gas- eller aerosolform. Med tillräckligt menas att andningsskyddet minskar användarens exponering till icke hälsofarliga nivåer. Eftersom den initiala informationen vid en CBRN-händelse sällan är detaljerad, måste andningsskyddet ge ett brett och fullgott skydd mot de inhalationsrisker som kan tänkas förekomma.<sup>17</sup> Att andningsskyddet är lämpligt innebär att det är CE-märkt, är i gott skick, ger ett tillräckligt gott skydd i den miljö och för den uppgift där det är tänkt att användas samt att den passar bäraren och är kompatibel med annan nödvändig skyddsutrustning.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Tunemalm AK et.al. Dimensionering av förmåga avseende farliga ämnen CBRN - Slutrapport. Förslag på förhållningsätt avseende CBRN-ämnen till stöd för dimensionering av förmåga i fredstida krisituationer, höjd beredskap och krig. Umeå: FOI, 2023. FOI-R--5572--SE

<sup>16</sup> Socialstyrelsen. Nyckeltal och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvårdens planering för civilt försvar. 2023.

<sup>17</sup> The International Organization for Standardization (ISO). Respiratory protective devices – Performance requirements – Part 8: Special application chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) filtering and radiological-nuclear (RN) filtering RPD. s.l. : The International Organization for Standardization (ISO), 2021. ISO/TS 17420-8.

<sup>18</sup> Swedish standards institute. *Andningsskydd – Rekommendationer för val, användning, skötsel och underhåll – Vägledande dokument*. u.o. : Swedish standards institute, 2005. SS-EN 529:2005.



Ett filtrerande andningsskydd består av två delar: ett ansiktsskydd – helmask – samt filter. För att andningsskyddet ska tjäna sitt syfte behöver det säkerställas att ingen luft läcker in mellan ansikte och tätning och att all luft passerar filtret. Därför måste varje skyddsmask vara personligt utprovad och tillpassad. Kontroll av maskens täthet ska göras genom en så kallad tillpassningsprovning. Det är även lämpligt att andningsskyddet kan användas som ett fläktassisterat filterskydd, vilket innebär att masken ansluts till en fläktenhet som drar luft genom filtren.

Helmasker finns i tre olika klasser, där klass 3 är den mest robusta. Helmask för prehospitalt omhändertagande bör därför vara klass 3 och dessutom vara designad för att motstå stänk från kemikalier.

Filter kan vara gasfilter, som skyddar mot en eller flera typer av gaser, partikelfilter, som skyddar mot partiklar och aerosoler, eller kombinationsfilter, som både skyddar mot en eller flera typer av gaser och mot partiklar och aerosoler. Gasfilter består av aktivt kol som efter impregnering kan adsorbera olika typer av gaser, vilka grupperas utifrån kemiska egenskaper (tabell 1). Gasfilter finns i tre kapacitetsklasser (1–3), där 3 innebär högst kapacitet, det vill säga ett gasfilter av klass 3 ger en längre skyddstid mot angiven gasgrupp (men även högre andningsmotstånd samt ökad vikt och volym). Standardiserade laboratorietester används för att verifiera vad gasfiltret skyddar mot och med vilken kapacitet. Även partikelfilter finns i tre olika kapacitetsklasser (1–3) där de klassificeras utifrån avskiljningsgrad. Högsta klass, P3, innebär att flest partiklar filtreras bort.

Filter lämpliga för skydd mot radioaktiva ämnen (benämnt RN enligt standard ISO/TS 17420-8) ska, utöver att ha högsta skyddsklass mot partiklar även skydda mot organiska ångor, radioaktivt jod och radioaktiva organiska jodföreningar.<sup>19, 20</sup>

Andningsskydd för prehospitalt omhändertagande rekommenderas att utrustas med ett kombinationsfilter typ A-, B-, E- och K klass 2, samt partikelfilter av klass 3. Det rekommenderas också att tillverkaren kan visa att filtret skyddar mot radioaktivt jod och radioaktiva organiska jodföreningar. Kapacitetsklass 2 innebär en högre skyddsnivå än lägstanivån samtidigt som andningsmotståndet och filtrets storlek och vikt hålls nere.

Socialstyrelsens rekommendation är också att maskens kombinationsfilter är för flergångsbruk och att det har kapacitet att adsorbera relevanta ämnen under ett arbetspass, med goda marginaler för att möjliggöra ett byte efteråt.

**Tabell 1: Benämning på olika typer av gasfilter.**

Benämning	Skydd
A1, A2, A3	Organiska gaser och ångor med kokpunkt över 65°C
B1, B2, B3	Oorganiska gaser och ångor, utom kolmonoxid
E1, E2, E3	Svaveldioxid och andra sura gaser och ångor
K1, K2, K3	Ammoniak och organiska ammoniumderivat

Annan personal som kan komma i kontakt med farliga ämnen, det vill säga prehospital personal som normalt inte ska verka vid CBRN-händelse

<sup>19</sup> The International Organization for Standardization (ISO), 2021. ISO/TS 17420-8.

<sup>20</sup> Radioaktivt jod är testsubstansen som används enligt ISO/TS 17420-8 för designade "Radiological-Nuclear" filter.

(exempelvis personal i jourläkarbilar) bedöms behöva tillgång till flyktfilter-skydd med huva, som skyddar under en begränsad tid och är tänkt att användas under evakuering. Den här typen av andningsskydd består ofta av en huva, med eller utan innermask, med tätning runt halsen, samt ett kombinationsfilter som skyddar mot både partiklar och gaser under minst 15 minuter. Här rekommenderas ABEK P3-filter med högt skydd mot partiklar och skydd mot radioaktiv jod och radioaktiva organiska jodföreningar.

## Kroppsskydd

Det finns olika nivåer på skyddskläder som skyddar mot kemikalier samt olika hur skyddskläder klassas. I Europa<sup>21</sup> klassas skyddskläder typ 1–6, där typ 1 utgör det högsta skyddet med gastät dräkt, typ 2 är ventilerad dräkt, typ 3 ger skydd mot vätskejet, typ 4 skydd mot vätskesprej, typ 5 skydd mot damm och fasta partiklar och typ 6, som är det lägsta skyddet, skyddar mot begränsat stänk. I flera organisationer i USA<sup>22</sup> används ett annat gemensamt klassningssystem, Level A-D, där skyddsdräkt klassas tillsammans med andningsskydd.

När det gäller skyddsdräkt vid en CBRN-händelse är det dimensionerande hotet en händelse med hudskadliga kemikalier och kemiska stridsmedel. Skyddsdräkten som rekommenderas för en C-händelse ska även skydda mot biologiska ämnen samt radioaktiva partiklar. Vad gäller exponering för gammastrålning eller neutroner ger skyddsdräkten inte något skydd. Vid risk för exponering för joniserande strålning bör man istället minska exponeringstiden och hålla avstånd till eventuella strålkällor i möjligaste mån.

Den största risken som kräver kroppsskydd är vid hantering av vätskekontaminerade personer, som blivit kontaminerade av lågflyktiga hudskadande ämnen, där vätska kan komma att tryckas mot dräkten vid exempelvis lyft eller vändning av drabbad person.<sup>23</sup> Då sjukvårdspersonal inte ska agera i het zon behövs ingen gastät dräkt, däremot är dräkten tänkt att användas vid sanering och ska stå emot vatten från duschar och slangar, saneringsmedel samt stänk av kontamination.

De kemikalier som dräkten rekommenderas testas mot är framtagna genom en sammanvägning av de hudskadande kemikalier som finns i stor skala i samhället<sup>24</sup>, de kemikalier som rekommenderas som testkemikalier i standarderna för skyddskläder<sup>25</sup> och handskar<sup>26</sup> samt kemiska stridsmedel.

---

<sup>21</sup> SIS-CEN/TR 15419 Skyddskläder – Vägledning vid val, användning, skötsel och underhåll av skyddskläder till skydd mot kemikalier.

<sup>22</sup> OSHA (Occupational Health and Safety Administration), EPA (the Environmental Protection Agency), NIOSH (the National Institute for Occupational Safety and Health) and ODP (the Office of Domestic Preparedness).

<sup>23</sup> M. Strömqvist, H. Eriksson. Sjukvårdens skyddsdräkt mot kemikalier. Umeå : FOI-R--1131--SE, 2004.

<sup>24</sup> Dimensionering av förmåga avseende farliga ämnen CBRN - Slutrapport. Förslag på förhållningssätt avseende CBR-ämnen till stöd för dimensionering av förmåga i fredstida krissituationer, höjd beredskap och krig. u.o. : FOI, 2023. FOI-R--5572--SE

<sup>25</sup> SS-EN 16523-1 Bestämning av materials motstånd mot permeation av kemikalier – Del 1: Permeation av flytande kemikalier vid kontinuerlig kontakt

<sup>26</sup> SS-EN ISO 374-1 Skyddshandskar mot kemikalier och mikroorganismer – Del 1: Terminologi och fordringar på prestanda

## Dosimeter

Ovan rekommenderat kroppsskydd och andningsskydd ger ett fullgott skydd mot exponering för alfa- och betastrålning, kontaminering av radioaktiva partiklar och upptag via mun och andning. Däremot ger dräkten inte något skydd mot exponering för gammastrålning. Det innebär att den prehospitala personalen rekommenderas bära direktvisande elektroniska persondosimetrar med larmfunktion för att ha kontroll på om exponering för gammastrålning sker.

## Rekommendationerna för prehospitalt omhändertagande och sjuktransport

För den prehospitala vården rekommenderar Socialstyrelsen följande:

### **Andningsskydd och filter:**

- Det rekommenderade andningsskyddet är en helmask, klass 3, i kombination med ett kombinationsfilter av klass A2B2E2K2 P3 samt med skydd mot RN. Masken bör kunna användas med och utan fläktassistans, där fläkt rekommenderas som tillbehör.

### **Skyddsdräkt, handskar, skor eller skoöverdrag:**

- Den skyddsdräkt som rekommenderas ska vara stänktät, typ 4, samt uppfylla materialkraven enligt bilaga 2 i FOI:s rapport. Handskar och skor/skoöverdrag ska anslutas omlott genom snölås.

### **Dosimeter:**

- En direktvisande elektronisk persondosimeter med larmfunktion rekommenderas.

Andningsskyddet och skyddsdräkt, handskar, skor eller skoöverdrag rekommenderas vara kompatibla och ska även utvärderas som ett system. I FOI:s rapport, bilaga 1, finns rekommendationer på krav (med fokus på skydd mot CBRN) att ställa på den personliga skyddsutrustningen som är tänkt att användas vid prehospitalt omhändertagande och sjuktransport.

## Rekommendationer för övrig personal som kan komma i kontakt med kontaminerade personer

För övrig personal som kan komma i kontakt med kontaminerade personer rekommenderar Socialstyrelsen

### **Flykthuva:**

- Ett flyktfilterskydd för evakuering rekommenderas. Skyddet ska bestå av en flykthuva med ett kombinationsfilter ABEK P3. Kombinationsfiltret bör även skydda mot RN.

Rekommenderade krav att ställa på flyktfilterskydd finns i FOI:s rapport, bilaga 1.

# Personlig skyddsutrustning för omhändertagande vid sjukvårdsinrättning inklusive saneringsenhet

Sjukhusens saneringsenheter ser olika ut runt om i Sverige. Oavsett storlek och utformning på saneringsenheten är syftet detsamma – att utföra fullständig personsanering genom att duscha drabbade och tvätta med tvål och vatten och i vissa fall även användning av specifika saneringsmedel. De drabbade kan ofta saneras stående i dusch men möjlighet till sanering av liggande på bår finns också.

För personlig skyddsutrustning vid sjukhusets saneringsenheter rekommenderas en något lägre skyddsnivå jämfört med rekommenderad skyddsutrustning för prehospitalt omhändertagande. Vid ankomst till akutmottagningen med sjuktransport har, i regel, en livräddande sanering och avklädning gjorts i skadeområdet vilket medför att riskerna som farliga ämnen medför är avsevärt lägre vid sjukhusets saneringsenhet. Det finns fortfarande en risk att kontaminerade självevakuerade personer anländer, som kan ha vätskekontaminerade kläder på sig.

Den skyddsutrustning som används måste fungera som ett system där delkomponenterna är kompatibla med varandra.

## Andningsskydd

Det rekommenderade andningsskyddet för personal vid sjukhusets saneringsenhet, och annan personal som kan komma att omhänderta kontaminerade vid en sjukvårdsinrättning, är ett fläktassisterat filterskydd med huva. Dessa andningsskydd fungerar i princip på samma sätt som den helmask med kombinationsfilter som beskrivits ovan. Skillnaden är att huvor är löst sittande med övertryck som skapas av en fläktenhet med filter och på grund av övertrycket behöver huvan inte sluta tätt mot ansiktet. Ett fläktassisterat filterskydd med huva kräver inte tillpassning och har ett lågt andningsmotstånd. Skyddsnivån är inte lika hög som det som kan uppnås om det fläktassisterade filterskyddet ansluts till helmask,<sup>27</sup> men bedöms tillräckligt eftersom risken för exponering av hälsofarliga koncentrationer av flyktiga farliga ämnen vid en sjukvårdsinrättning är förhållandevis låg. Ventilationen i saneringsenheten medför också att koncentrationen av luftburna föroreningar succesivt sjunker. Samma typ av kombinationsfilter som rekommenderas vid prehospitalt omhändertagande rekommenderas även hospitalt (men med lägre kapacitetsklass) A1B1E1K1 som lägst, samt högsta skydd mot partiklar, P3, samt med skydd mot RN.

Annan personal som kan komma i kontakt med kontaminerade vid en sjukvårdsinrättning, exempelvis receptionspersonal, bedöms behöva tillgång till flyktfilterskydd med huva, av samma typ som beskrivits ovan.

<sup>27</sup> Swedish standards institute. Andningsskydd – Rekommendationer för val, användning, skötsel och underhåll – Vägledande dokument. u.o. : Swedish standards institute, 2005. SS-EN 529:2005.

## Skyddsdräkt

När det kommer till kroppsskydd så rekommenderas en skyddsdräkt som ska skydda sjukvårdspersonalen från kemikalier, vattenstänk, saneringsmedel samt kroppsvätskor. Då sanering primärt sker med tvål och vatten och kan ske vid flera saneringsplatser/duschar samtidigt behöver sjukvårdspersonalen ett heltäckande kroppsskydd som även skyddar baksidan av kroppen, inkl. nacke och huvud. På fötterna behövs stövlar som skyddar mot både kemikalier och utspädda kemikalier. De handskar som ska användas ska skydda mot kemikalier och de ska vara tillräckligt smidiga för att ett medicinskt omhändertagande ska kunna påbörjas vid behov.

Skyddsdräkten ska vara utformad på ett sätt så att den passar ihop med andningsskyddet.

Materialet i skyddsdräkten, handskarna och stövlarna ska skydda mot industrikemikalier som är hudskadande eller generellt farliga och där hudupptag kan ske, samt mot kemiska stridsmedel.

## Rekommendationerna för sjukvårdspersonal vid saneringsenhet

För sjukvårdspersonal som ska verka i och anslutning till sjukhusens saneringsenheter rekommenderar Socialstyrelsen:

### **Andningsskydd och filter:**

- Det rekommenderade andningsskyddet är ett fläktassisterat filterskydd med huva, med kombinationsfilter av klass A1B1E1K1 P3, som lägst, samt med skydd mot RN.

### **Skyddsdräkt, handskar och stövlar:**

- Den skyddsdräkt som rekommenderas ska vara stänktät, typ 4, samt uppfylla materialkraven enligt bilaga 4 i FOI:s rapport. Handskar och skor/skoöverdrag ska anslutas omlott genom snölös.

### **Dosimeter:**

- En direktvisande elektronisk persondosimeter med larmfunktion rekommenderas.

Andningsskyddet, skyddsdräkt, handskar, skor eller skoöverdrag rekommenderas vara kompatibla och ska även utvärderas som ett system. I FOI:s rapport, bilaga 1, finns rekommendationer på krav (med fokus på skydd mot CBRN) att ställa på den personliga skyddsutrustningen som är tänkt att användas vid sjukvårdsinrättning.

## Rekommendationer för övrig personal som kan komma i kontakt med kontaminerade patienter

För övrig personal som kan komma i kontakt med kontaminerade personer rekommenderar Socialstyrelsen:

### **Flykthuva:**

- Ett flykthuderskydd för evakuering rekommenderas. Skyddet ska bestå av en flykthuva med ett kombinationsfilter ABEK P3. Kombinationsfiltret bör även skydda mot radioaktivt jod och radioaktiva organiska jodföreningar

Rekommenderade krav att ställa på flykthuderskydd finns i FOI:s rapport, bilaga 1.

## Personlig skyddsutrustning för kommunal hälso- och sjukvårdspersonal

Kommunal hälso- och sjukvårdspersonal kan behöva fortsätta verka vid höjd beredskap och krig samt efter händelse med radioaktiva ämnen. Den skyddsutrustning som redan finns inom organisationen (andningsskydd FFP2/FFP3<sup>28</sup>, handskar, förkläde och visir eller skyddsglasögon) kan behöva stärkas upp med en skyddsdräkt och skoöverdrag. Skyddsdräkten som rekommenderas är avsedd att skydda mot radioaktiva partiklar och bör vara märkt med piktogram enligt Figur 1, som visar att produkten är testad och godkänd enligt standard SS-EN 1073-2<sup>29</sup>. Dräkten rekommenderas även ha skydd mot vatten. Skoöverdrag rekommenderas för att inte sprida kontaminerade partiklar. Även elektroniska direktvisande persondosimetrar med larmfunktion rekommenderas vid arbete i en miljö med förhöjda nivåer av joniserande strålning.

**Figur 1. Piktogram som visar att produkten är testad och godkänd enligt SS-EN 1073-2. Bilden är hämtad från standarden.**



## Rekommendationer för kommunal hälso- och sjukvårdspersonal

För kommunal hälso- och sjukvård rekommenderar Socialstyrelsen:

### **Andningsskydd och filter:**

- Befintligt andningsskydd av typen FFP2/FFP3 rekommenderas.

<sup>28</sup> Filtreerande halvmask mot partiklar

<sup>29</sup> SS-EN 1073-2 Skyddskläder mot radioaktiva föroreningar – Del 2: Fordringar och provningsmetoder för icke ventilerade skyddskläder mot radioaktiva föreningar i partikelform.

### **Skyddsdräkt, handskar och skoöverdrag:**

- Den skyddsdräkt som rekommenderas ska skydda mot radioaktiva partiklar samt vatten. Inget speciellt skydd mot kemikalier rekommenderas. Befintliga handskar används och enkla skoöverdrag rekommenderas för att minimera spridning av kontaminerade partiklar

### **Dosimeter:**

- En direktvisande elektronisk persondosimeter med larmfunktion rekommenderas.

I FOI:s rapport, bilaga 1, finns rekommendationer på krav att ställa på den personliga skyddsutrustningen tänkt att användas av kommunal hälso- och sjukvårdspersonal vid arbete i en miljö med förhöjda nivåer av joniserande strålning.

## Personsanering

Med personsanering avses flera olika åtgärder vars syfte är att minska eller avbryta exponeringen för de farliga ämnen som finns på den drabbade. Dessa ämnen kan vara direkt vävnadsskadande eller tränga igenom huden till blodcirkulationen och därigenom orsaka systemtoxiska effekter. Ämnena kan även vara smittförande eller orsaka strålskador. Sanering genomförs för att förhindra ytterligare kontaminering och skydda den kontaminerande individen men även för att skydda omgivningen, till exempel för att förhindra att ambulanspersonal, sjukhuspersonal och sjukhus kontamineras.

### Sanering efter C-händelse

Livräddande personsanering omfattar avklädning och avspolning med vatten och genomförs i första hand av räddningstjänst på skadeplats men kan i vissa fall även behöva genomföras i sjukhusens saneringsenheter på exponerade individer som självvakuerat till sjukvården. Den fullständiga personsaneringen kan genomföras på skadeplats av sjukvårdspersonal och MSB:s saneringsenheter<sup>30</sup>, eller i saneringsenheter i anslutning till sjukhusens akutmottagningar. Fullständig personsanering kan grovt delas in i enkla och specifika procedurer:

- Enkla procedurer är generella och omfattar spolning med vatten samt upprepad tvätt av huden med tvål och vatten. För hår och skägg används som regel också tvål och vatten vid tvätt. För ögon kan vatten eller generella och specifika ögonsköljvätskor användas.
- I specifika saneringsprocedurer ingår särskilda saneringsmedel som har förmåga att avlägsna och/eller bryta ner den kemikalie som kontaminerat patienten

Nationella principer för personsanering finns framtagna av Socialstyrelsen<sup>31</sup> och i en nyligen publicerad kunskapsöversikt från FOI har saneringsrutiner

<sup>30</sup> Saneringsenheterna är en del av MSB:s förstärkningsresurser för CBRN.

<sup>31</sup> Socialstyrelsen. *Händelser med kemikalier - Kunskapsunderlag för hälso- och sjukvården*. u.o. : Socialstyrelsen artikel nr 2009-9-20, 2009.

som används operativt i Sverige samt internationell utveckling inom personsanering beskrivits.<sup>32</sup>

Personsanering kan även utföras genom torr borttagning av den kontaminerade kemikalien. Torrsanering kan enkelt genomföras med absorberande materiel, exempelvis handduk eller absorptionsförband. Det finns även särskilda saneringsmedel i pulverform som kan användas för torrsanering av specifika kemikalier. Torr- och våtsanering kan även kombineras där torr borttagning med ett absorberande material föregår våtsanering.<sup>33</sup>

### Sanering av industrikemikalier

För ett fåtal industrikemikalier finns specifika procedurer framtagna som inkluderar särskilda saneringsmedel, tabell 3.

**Tabell 3: Särskilda saneringsmedel för industrikemikalier.**

Industrikemikalie	Saneringsmedel	Aktiv substans
Vätefluorid/ fluorvätesyra	HF Antidote Gel/ Calgonate	2,5% kalciumglukonat
Fenol (hudexponering)	Makrogol 400 kutan vätska	Polyetylenglykol
Fenol (ögonexponering)	Makrogol 400 33%	Polyetylenglykol

### Sanering av kemiska stridsmedel

Vid misstanke om exponering för kemiska stridsmedel ska fullständig personsanering alltid genomföras. För fullständig sanering av organiska fosforföreningar med mycket hög toxicitet (nervgaser) bedöms enkla procedurer för personsanering vara otillräckliga och därför rekommenderas specifika procedurer och saneringsmedel användas. För våtsanering av kemiska stridsmedel finns personsaneringsmedel 105 (PS105), även benämnt RSDL™ (Reactive Skin Decontamination Lotion). RSDL har utvecklats för att ha både absorberande förmåga och effektiva nedbrytande egenskaper för både nervgaser och senapsgas.

För sanering av hud efter exponering för senapsgas används primärt personsaneringsmedel 104 (PS104). För torrsanering finns även pulverformade absorbenterna bentonit (även benämnt *Fuller's earth*), samt potatismjöl/vetemjöl som alternativa saneringsmedel.<sup>34</sup>

### Sanering efter B-händelse

Det är ofta svårt att upptäcka kontaminering av ett B-ämne om händelsen är oförutsägbar eller oväntad, där de första tecknen på exponering är att personer insjuknar efter en viss inkubationstid. Personsanering är därför inte första åtgärden i omhändertagandet vid den typen av händelse.

Vid kännedom om att en B-händelse precis inträffat bör personsanering utföras, efter samråd med smittskyddsläkare, för att reducera risken för att personen i fråga ska utsättas för mer smitta men också för att minska spridningen till omgivningen. Bakterier eller virus som finns på hud eller kläder

<sup>32</sup> Thors L m.fl. Personsanering efter exponering för kemiska ämnen - rekommendationer till förbättrad saneringsmetodik: FOI-R--5140--SE, 2021.

<sup>33</sup> Operational guidance for mass casualty disrobe and decontamination. Office of the Assistant Secretary for Preparedness and Response: Biomedical Advanced Research and Development Authority. 2018, Vol. 3.

<sup>34</sup> Socialstyrelsen. Händelser med kemikalier - Kunskapsunderlag för hälso- och sjukvården. u.o. : Socialstyrelsen artikel nr 2009-9-20, 2009.



kan spridas vidare till andra individer via luften och inhalation eller via kontaktsmitta.

Bakterier och virus avlägsnas genom avklädning, följt av noggrann tvättning med tvål och varmt vatten samt huddesinfektionsmedel.

## Sanering efter RN-händelse

För att sanera radioaktiva ämnen efter en radiologisk eller nukleär händelse, är det de kemiska egenskaperna som avgör vilken saneringsmetod som fungerar bäst. Det finns inget saneringsmedel som kan bryta ner radioaktiva ämnen. Den generella metodiken med upprepad tvätt med tvål och vatten är i de allra flesta fall tillräcklig. Ett sätt försöka avgör hur väl saneringen fungerat är att mäta med indikeringsinstrument, till exempel intensimeter med prob, både före och efter sanering.

## Rekommendationer för saneringsmateriel

Baserat på existerande principer för personsanering inom sjukvården, kommersiell tillgänglighet och vetenskapligt påvisad effektivitet rekommenderas följande kriterier vid anskaffning av materiel för sanering av kemiska ämnen.

### *Enkel sanering*

Enkla saneringsprocedurer bör inkludera saneringsmedel som är användbara för flertalet kemiska ämnen, enkla att hantera och som finns allmänt tillgängliga i stora volymer. Sådana saneringsmedel utgörs framförallt av tvål, vanligt förekommande ögonsköljvätskor, huddesinfektionsmedel och absorberande material som finns tillgängliga inom sjukvården, exempelvis absorptionsförband.

### *Särskilda saneringsmedel*

De särskilda saneringsmedlen för specifika industrikemikalier, exempelvis HF antidote gel/C-gel/calgonate och Makrogol bör bibehållas. Dock bör det regionala behovet av dessa saneringsmedel utredas, och därför rekommenderas inventering av industriell användning och genomfartstransporter av vätefluorid/fluorvätesyra respektive fenol i varje region.

### *Kemiska stridsmedel*

För att åstadkomma en effektiv saneringsförmåga för kemiska stridsmedel rekommenderas RSDL™ inom sjukvården. Om tillgången till RSDL™ är begränsad bör ett komplement i form av ett torrsaneringsmedel anskaffas.

I FOI:s rapport, bilaga 1, finns en tabell som beskriver ett urval av särskilda personsaneringsmedel.

## Indikeringsinstrument och analysförmåga

För att veta om en person är utsatt för intern kontamination efter en kärnkraftsolycka eller en kärnvapensprängning behövs indikeringsinstrument såsom handinstrument med prob. Efter indikerad kontamination kan lämpliga åtgärder sättas in. På samma sätt behövs analysförmåga för att kunna följa förloppet efter en nervgasförgiftning för att kunna sätta in rätt medicinsk behandling.

## Sköldkörtelmätning

Vid en kärnkraftsolycka kan det frigöras mycket radioaktivt jod. Jod är lättflyktigt och det innebär risker för upptag vid inhalation. För att påvisa eventuell intern kontamination kan man mäta jod med helkroppsmätare eller med sköldkörtelmätning. Helkroppsmätare finns på några sjukhus i landet, vid kärnkraftverk samt att FOI förfogar över en mobil helkroppsmätare. Till dessa helkroppsmätare finns metoder framtagna och uppsatta för mätningar, men antalet mätare är få och de är spridda över landet.

För att öka kapaciteten för sköldkörtelmätningar kan ett handinstrument med en högkänslig gammaprob användas. MSB har delat ut nya handinstrument, bland annat för strålskyddsmätningar, till alla kommuner och till sina förstärkningsresurser. Till dessa instrument finns också gammaprober (GSP145) att köpa, som enligt specifikationerna är tillräckligt känsliga för att detektera signifikant kontaminering av radioaktivt jod. Detta bör dock utredas vidare eftersom det inte är testat i dagsläget. Det kan finnas andra instrument som är lämpligare för uppgiften. För att användningen och mätningen ska fungera krävs även utbildning av personal och kalibrering av instrument.

## Analys av kolinesterasaktivitet

Förmåga att snabbt analysera den enzymatiska aktiviteten hos kolinesteraser (acetylkolinesteras och/eller butylkolinesteras) i blod behövs för att kunna bekräfta nervgasförgiftning och ställa in rätt medicinsk behandling vid svår nervgasförgiftning. Metoderna för kolinesterasanalyser finns uppsatta vid två regionsjukhus i landet. Laboratorieanalys av kolinesterasaktivitet i blodprover bör finnas tillgänglig (uppsatt metod eller upphandlad tjänst) på alla akutsjukhus.

# En samlad nationell bild av CBRN-utrustning

Flera utredningar har pekat på brister vad gäller översyn kring vilken skyddsutrustning som finns på nationell, regional och lokal nivå i Sverige. Riksrevisionen skriver i sin granskning av statens insatser för att säkra tillgången på personlig skyddsutrustning till regioner och kommuner under Coronapandemin att det idag saknas en struktur för informationsinhämtning och därmed en nationell sammanställning över regionernas och kommunernas tillgång på skyddsutrustning. För att det ska vara möjligt att göra effektiva prioriteringar vid inköp och eventuell omfördelning mellan regionerna anser riksrevisionen att det behövs information om faktisk tillgång på skyddsutrustning hos respektive region. Riksrevisionen bedömer att det, för en effektiv krishantering i framtiden, krävs en nationell sammanställning av både regionernas och kommunernas tillgång på olika produkter för att regering och myndigheter ska kunna få en god uppfattning om beredskapsläget och för att bedöma behovet av statliga insatser.<sup>35</sup> Vidare konstaterar Utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap att regionerna saknar närmare kännedom om vilken utrustning som beredskapslagras nationellt eftersom innehållet i lagren inte kommuniceras. Vissa uppgifter av betydelse för Sveriges säkerhet behöver skyddas men utredningen menar att detta måste vägas mot nyttan av att berörda aktörer har kunskap om vilken utrustning som finns. För att kommuner och regioner ska kunna planera sin beredskap och i detta arbete ta hänsyn till nationella resurser, måste dessa i relevanta delar vara kända för åtminstone ett fåtal personer i kommuner och regioner som genomför planeringen.<sup>36</sup>

Socialstyrelsen instämmer i utredningens bedömning att regioner och kommuner behöver kännedom om vilken typ av utrustning som finns i nationella lager. Dock anser myndigheten inte att de behöver ha kunskap om omfattningen av den lagrade utrustningen. Socialstyrelsen anser inte att detta är styrande för regionernas planering och dimensionering av deras lager för katastrofmedicinsk beredskap. Dimensionering av regionernas omsättningslager ska utgå från regionens risk- och sårbarhetsanalyser och hänsyn ska inte tas till statens beredskapslager som är avsedda för höjd beredskap och krig. I delrapporten av detta regeringsuppdrag har Socialstyrelsen lämnat rekommendationer kring hur regionernas omsättningslager av CBRN-utrustning bör dimensioneras och detta oberoende av vilka volymer av utrustning som finns i statliga lager. Relevansen för regionerna att känna till vilken utrustning som lagras i statliga lager begränsas till att säkerställa att likvärdig utrustning används i omsättningslager för framtida kriser. Då finns det förutsättningar för att en drabbad region kan få skyndsamt leverans av utrustning som personalen är utbildad och övad i.

<sup>35</sup> Statens insatser för att säkra skyddsutrustning – krishantering till ett högt pris (RiR 2022:10)

<sup>36</sup> SOU 2022:6. Utredning om hälso- och sjukvårdens beredskap

## Aktuell lagerstatus

I delredovisningen av detta uppdrag föreslogs att merparten av utrustningen i de lager som staten ansvarar för bör finnas i nära anslutning till slutanvändarna då hanteringen av CBRN-händelser är tidskritiska. Socialstyrelsen förordade att det nationella beredskapslagret skulle fördelas geografiskt över landet baserat på planeringsinriktningar för nationella kris- eller krisscenario och specifika regionala och lokala behov av beredskapslagring. Dimensioneringen av respektive lager är avhängt exempelvis geografiska förutsättningar och hot- och riskanalysen för det aktuella området.

Beredskapslagring medför behov av kontroll och uppföljning. Sker det ingen förbrukning i regionernas egna omsättningslager, som behöver ersättas, förblir beredskapslagren oförändrade. Socialstyrelsen föreslår dock en årlig inventering av samtliga beredskapslager för att säkerställa att utrustningen är kurant och finns lagerhållen i den omfattning som det är bestämt.

Socialstyrelsen bedömer inte att det, för en effektiv krishantering, är nödvändigt för regionerna att rapportera omfattning av CBRN-utrustning i egna omsättningslager. Dessa lager ska baseras på regionens egen hot- och riskanalys och ska vara dimensionerad så att en god katastrofmedicinsk beredskap upprätthålls. En omDispositionering av denna utrustning skulle medföra en sårbarhet för den region som lämnar ifrån sig utrustning. Den information som dock är viktig att den kommer till Socialstyrelsens kännedom är om en region har brist på utrustning, orsakad av exempelvis leveransproblem eller förbrukning. En lämplig abstraktionsnivå avseende lägesbild för CBRN-utrustning bedömer Socialstyrelsen vara att regionerna rapporterar att de har den utrustning som krävs för att upprätthålla en katastrofmedicinsk beredskap. Detta rapporteras redan idag till myndigheten och ingår som ett av flera påverkansområden i den lägesbild som tas fram varje vecka. Rapporteringen sker enligt MSB:s bedömningskala

Bedömning av påverkansgrad:

- Nivå 5 - mörkröd: Kritisk påverkan
- Nivå 4 - röd: Allvarlig påverkan
- Nivå 3 - orange: Betydande påverkan
- Nivå 2 - gul: Måttlig påverkan
- Nivå 1 - grön: Ingen påverkan
- Nivå 0 - grå: Uppgift saknas

Kritisk påverkan (5)	Måttlig påverkan (2)
Allvarlig påverkan (4)	Ingen påverkan (1)
Betydande påverkan (3)	Uppgift saknas (0)

## Kommunal hälso- och sjukvård

För kommunal hälso- och sjukvård är behovet av specifik CBRN-utrustning mycket begränsat. Den extra skyddsutrustning som rekommenderas för att kunna arbeta efter händelse med radioaktiva ämnen eller vid risk för händelse med radioaktiva ämnen i ett område där inomhusvistelse rekommenderats, föreslogs i delredovisningen av detta regeringsuppdrag finnas i beredskapslager som staten ansvarar för. Kommunerna har således ingen CBRN-utrustning som behöver rapporteras in till Socialstyrelsen för den nationella bilden. Det är dock viktigt att arbetet fortsätter med att säkerställa att kommunerna själva har ett lagerhållningssystem som möjliggör att få aktuell status av personlig skyddsutrustning av förbrukningskaraktär. Det måste också finnas förutsättningar för länsstyrelsen, utifrån sitt geografiska områdesansvar ta in denna information och aggregerat redovisa detta till nationell nivå vid behov.

# Utbildning och övning

I regeringsuppdraget Uppdrag att ta fram nationella utbildnings- och övningsplaner för katastrofmedicinsk beredskap och civilt försvar, S2021/02922 (delvis), tog Socialstyrelsen fram förslag på kunskaps- och färdighetsmål för utbildningar och övningar inom katastrofmedicin för relevanta personalkategorier inom hälso- och sjukvård (Socialstyrelsen, 2022). I uppdraget betonades att den nationella planen initialt skulle omfattas av områdena traumavård, omhändertagande av drabbade vid CBRN-händelse, katastrofmedicin och krisstöd.

Vid omhändertagande av drabbade vid CBRN-händelse behövs kunskaper och färdigheter utöver vad som krävs för normal sjukvård inom flera olika områden. All personal inom hälso- och sjukvården måste ha ett visst mått av sådana kunskaper eftersom en insats vid en sådan händelse sträcker sig över specialistgränserna och kräver medverkan i arbetsuppgifter utanför det egna verksamhetsområdet. Personal inom vissa specialområden kommer att ha nyckelfunktioner som kräver speciell utbildning och träning. Slutligen behöver alla dessa kunskaper och färdigheter upprätthållas genom kontinuerligt återkommande utbildning och övning eftersom det handlar om insatser med oregelbunden frekvens och ibland mycket långa intervall.<sup>37</sup>

Mot denna bakgrund fastställde och kategoriserade Socialstyrelsen nationella planer för utbildning och övning enligt följande struktur:

- Grundläggande katastrofmedicinsk utbildning (inkluderar samtliga 4 områden ovan), basala kunskaper som är obligatoriska för all vårdpersonal oavsett inriktning. Omfattning i tid beroende på vårdinriktning.
- Vidareutbildning i katastrofmedicin, för den personal som har eller kommer att ha nyckelfunktioner vid dessa insatser kopplat till sina specialiteter. Omfattning beroende på specialitet.
- Utbildning och träning i befattning, repetitiv praktisk träning för all vårdpersonal med fastställda intervall och i vissa fall kompletterande utbildning till vissa befattningar.
- Sektorsspecifika övningar i befattning där vissa nyckelfunktioner inom hälso- och sjukvården övas och testas specifikt och mer ingående.
- Sektorsövergripande samverkansövningar med samverkande aktörer inom övriga delar av samhället.

För varje utbildningsnivå angavs i förslaget syfte, kunskaps- och färdighetsmål samt, som planeringsstöd för utbildningar på vidare- och befattningsnivå, även förslag på omfattning, hur tiden kan disponeras samt metodik.

Kunskaps och färdighetsmål för olika nivåer i förslaget baserades på genomförd behovsanalys, enkät utsänd till regioner och kunskapscentra,

---

<sup>37</sup> Nationella utbildnings- och övningsplaner för katastrofmedicinsk beredskap och civilt försvar samt nationell samordning av utbildning och övning. Redovisning av regeringsuppdraget S2021/02922. u.o. : Socialstyrelsen, 2022. 2022-9-8139

förankring med samverkande myndigheter och i förekommande fall samverkan med expertis inom specialområden.

Enhetliga nationella utbildningar leder på sikt till nationellt enhetlig organisation, terminologi och metodik vilket är viktigt eftersom insatser efter händelser med CBRN ofta sker i samverkan över regionala och kommunala gränser. En nationellt enhetlig utbildning kräver också en enhetlig utbildning av lärare och instruktörer och en satsning på sådan utbildning bedömdes som en viktig komponent i det fortsatta arbetet med nationella utbildnings- och övningsplaner.

MSB genomförde 2018 en kartläggning av utbildningar, inom CBRNE<sup>38</sup>-området, som även innefattar nuläges- och behovsanalys för utbildningar på lokal, regional och nationell nivå.<sup>39</sup> Kartläggningen genomfördes i samverkan med ett flertal regionala och centrala aktörer och omfattade alla skeenden vid en CBRNE-händelse, det vill säga förebyggande arbete, förberedelser, själva händelsen, prehospitalt omhändertagande av CBRNE-skadade samt efterarbete. MSB:s analys visade att det saknas en samlad bild över utbildningarna och att det i stort saknas samverkan mellan aktörerna runt utbildning inom området. Det behov som prioriterades högst var att i samverkan ta fram en gemensam instruktörsutbildning för CBRNE, och att klargjord finansiering är en förutsättning för detta.

## Nuläge avseende regionala och nationella sjukvårdsutbildningar inom CBRN-området

På eget initiativ genomför vissa regioner utbildningar för sjukvårdspersonal i omhändertagande av CBRN-skadade. Sådana utbildningar kan ha som målsättning att utbilda egna instruktörer som kan ge grundläggande utbildning till den vårdpersonal inom regionen som kan komma att verka vid en CBRN-händelse. Väl utvecklade utbildningsplaner finns vanligen i regioner med stor folkmängd och flera akutsjukhus, men kan saknas i mindre regioner. Som exempel har Region Stockholms prehospitala kunskap och kliniska träningscentrum (KTC) tagit fram en instruktörsutbildning för prehospitalt omhändertagande vid CBRN-händelse. Denna utbildning kan även sökas av blivande instruktörer i andra regioner. De regionala utbildningar som finns är viktiga utgångspunkter för uppbyggnaden av det nationella utbildningskonceptet.

I syfte att skapa förutsättningar för en nationell utbildningsresurs har Socialstyrelsen sedan 2018 gett stöd till framtagandet av två koncept för utbildning i omhändertagande av skadade efter exponering för farliga ämnen- Omhändertagande i riskfylld miljö samt Basutbildning för akutsjukvård vid kemiska skador. Båda koncepten initierades som en del av Sjukvårdsnoden, som var ett samverkansprojekt mellan Kunskapscentrum i Katastrofmedicin

---

<sup>38</sup> CBRNE – chemical, biological, radiological, nuclear and explosive substances. Dessa utbildningar omfattar även explosive ämnen

<sup>39</sup> I Persson, M Torbjörnsson, J Trulsson. Utbildningskartläggning - resultat av behovsanalys. u.o. : MSB, 2018.

och Europeiska CBRNE-centret vid Umeå universitet, samt dåvarande Kunskapscentrum för Katastroftoxikologi vid FOI:

- Konceptet omhändertagande i riskfylld miljö (ORM) är en utbildning som riktas framförallt till insatspersonal på skadeplats, inklusive såväl ambulanspersonal som annan insatspersonal så som polis, räddningstjänst och kustbevakningen.<sup>40</sup> Konceptet innehåller både en utbildning på grundnivå som riktar sig till samtlig insatspersonal på skadeplats och en instruktörsutbildning som riktar sig till blivande regionala instruktörer för ORM-utbildningen. Grundutbildningen är tvådelad med en webbaserad del för inläring på hemorten via en digital lärplattform samt en praktisk del under en dag med övning och samverkan. I instruktörsutbildningen genomförs på plats i respektive region under tre dagar. Initialt ingick endast händelser med kemiska ämnen men efterhand kompletterades utbildningarna med RN-ämnen. Utöver Umeå universitet och FOI har även erfarna utbildare inom regional sjukvård och från MSB medverkat i framtagandet av konceptet. Framtagandet av utbildningen har delvis finansierats av anslag 2:4 Krisberedskap genom Socialstyrelsens försorg.
- FOI har tillsammans med instruktörer från Region Västerbotten utvecklat en basutbildning för akutsjukvård vid kemiska skador riktad till vårdpersonal vid akutmottagningar.<sup>41</sup> Utbildningen genomförs under en dag vid ett akutsjukhus i respektive region och innehåller såväl teoretiska moment som praktisk övning i användning av personlig skyddsutrustning och personsanering. Därutöver genomförs en interaktiv scenarioövning i omhändertagande av kemiskt skadade. De teoretiska momenten inkluderar baskunskaper om kemiska riskämnen, toxiska effekter och symtomutveckling, samt principer för triage, personsanering, diagnostik och medicinsk behandling. En modifierad endagsutbildning särskilt anpassad för ambulanspersonal har även tagits fram som kompletteras med riskbedömning, eget skydd och sjukvårdsinsatser på skadeplats.

Socialstyrelsen har under 2017–2018 tillsammans med sjukvården i Region Kalmar län tagit fram utbildningsmaterial för sjukvården vid RN-händelser. Syftet med utbildningsmaterialet är att öka kunskapen om RN-händelser och skapa enkla förutsättningar för utbildning på lokal och regional nivå med målsättningen att hälso- och sjukvården ska ha kunskaper och rutiner för att hantera konsekvenserna av en kärnteknisk olycka och andra RN-händelser.

Karolinska Institutet (KI) och Socialstyrelsen har arrangerat utbildning i medicinsk handläggning av radionukleära händelser (International Expert Course on the Medical Management of Radiological and Nuclear Events). Kursen är en specialiserad 3-dagarskurs kring beskrivning och medicinsk handläggning av RN-händelser, riktad främst mot läkare inom hematologi och annan specialistsjukvård med ansvar för medicinska bedömningar och för handläggning av patienter exponerade för joniserande strålning i samband med en olycka eller terrorangrepp.

---

<sup>40</sup> ORMconcept. Omhändertagande i riskfylld miljö. [Online] <https://www.ormconcept.se/>.

<sup>41</sup> A Bucht, L Thors, L Örebrand, M Thunell. Basutbildning i akutsjukvård vid kemiska skador. u.o. : FOI MEMO 7078, 2022.



Det finns flera CBRN-utbildningar som till viss del inkluderar sjukvård, främst prehospitala aspekter. I MSB:s utbildningsportal<sup>42</sup> finns ett flertal kurser:

- CBRNE – en webbaserad introduktion till farliga ämnen
- Joniserande strålning och strålskydd - webbkurs
- Sanering inom kärnenergiberedskapen
- Saphyrad (intensimeter) – webbkurs
- Strålningsmätning inom kärnenergiberedskapen
- Strålskydd inom kärnenergiberedskapen
- Svenska kärnenergiberedskapen
- Temaseminarier inom kärnenergiberedskapen

MSB har även inom ramen för anslag 2:4 Krisberedskap gett stöd till en sektorsövergripande kurs ”Hantering av biorisker vid B-händelser” – med målgruppen operativ personal som har ansvar för träning och utbildning inom CBRNE inom den egna organisationen. Utförare av denna kurs var Folkhälsomyndigheten.

Inom B-området bedrivs för närvarande högisoleringsvård av patienter med högsmittsamma sjukdomar, dvs infektioner med hög dödlighet och risk för samhällsspridning, på universitetssjukhuset i Linköping.<sup>43</sup> Utöver detta finns inga fördjupande B-utbildningar med antagonistiskt fokus, mycket på grund av att sådana B-smittor anses vara sällanhändelser och att vården av dessa patienter i normalfallet ska bedrivas vid högisoleringsklinik.

Polisen organiserar CBRN-utbildning en till två gånger per år, primärt för CBRNE-sakkunniga och utbildare inom polisen, men även andra aktörer med operativa uppgifter vid CBRN-händelser, inklusive ambulanspersonal, kan delta i utbildningen. Utbildningen bedrivs under fyra veckor på övningsfältet Revingehed och inkluderar såväl teoretiska föreläsningar som praktiska övningar där sjukvård av CBRN-skadade ingår som ett delmoment. I utbildningens olika delmoment deltar även lärare och instruktörer från andra aktörer inom CBRN-området.

Förutom KI:s och Socialstyrelsens utbildning i medicinsk handläggning av radionukleära händelser saknas nationellt enhetliga vidareutbildningar av sjukvårdspersonal med särskilda arbetsuppgifter inom CBRN-sjukvård. Till exempel sker specialiserad utbildning av CBRN-instruktörer enbart inom vissa regioner. I USA finns utbildningskoncepten BHLS/AHLS<sup>44</sup> etablerade för fördjupad utbildning av personalkategorier med särskilda uppgifter inom sjukvården av CBRN-skadade, t.ex. inom akutsjukvård och intensivvård.<sup>45</sup> Dessa utbildningskoncept saknas i Sverige, dock erbjuder Katastrofmedicinskt Centrum (KMC) i Linköping en utbildning som bygger på AHLS-konceptet ”CBRN-utbildning med inriktning mot C”.

---

<sup>42</sup> Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. MSBs utbildningsportal. [Online] <https://utbildning.msb.se/>.

<sup>43</sup> From med 1 jan 2025 kommer vård av högstiittsamma patienter att även bedrivas på Karolinska universitetssjukhuset.

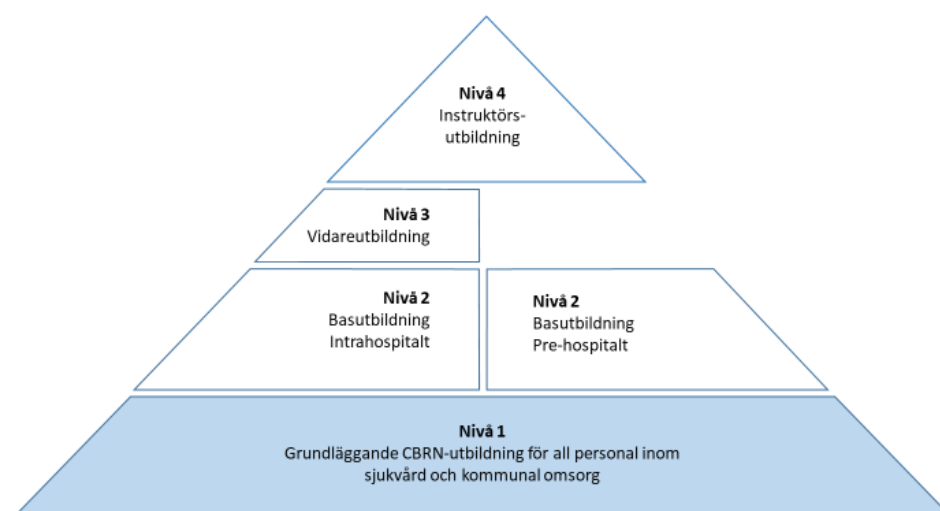
<sup>44</sup> BHLS/AHLS står för *Basic* respektive *Advanced Hazmat Life Support* och organiseras av American Academy of Clinical Toxicology (AACT).

<sup>45</sup> American Academy of Clinical Toxicology (AACT) . Advanced Hazmat Life Support. [Online] <https://www.ahls.org/>.

# Rekommendationer för etablering av nationellt enhetlig utbildning i CBRN-sjukvård

Socialstyrelsen rekommenderar att ett nationellt koncept för utbildning inom sjukvård av CBRN-skadade bör etableras, med hälso- och vårdpersonal som primär målgrupp och instruktörsutbildning som högsta prioritet. Konceptet föreslås delas in i fyra nivåer beroende på specifik målgrupp, inriktning, fördjupning och omfattning. Till varje nivå finns rekommenderade kunskapsmål beskrivna, tillsammans med rekommenderad omfattning och förkunskapskrav. Kunskapsmålen finns specificerade i bilaga 1 i FOI:s rapport Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN.

**Figur 2. Nationellt koncept för enhetliga CBRN-utbildningar för hälso- och sjukvården**



## Nivå 1

Målgrupper för utbildningen på nivå 1 är all personal som arbetar inom hälso- och sjukvård samt kommunal omsorg. Utbildningen bör innehålla basinformation om risker med farliga ämnen, användning av eget skydd på arbetsplatsen och egna åtgärder vid CBRN-händelser på arbetsplatsen. Informationen bör förmedlas webbaserat så att varje anställd kan genomföra utbildningen på sin tjänsteplats. Nivån och utformningen på utbildningen bör anpassas så att all personal inom offentligt finansierad hälso- och sjukvård, vilket innebär att även personal utan legitimerad vårdutbildning, ska kunna tillgodogöra sig kunskapen. Denna nivå av utbildning inom området integreras med fördel i en grundläggande webbutbildning som omfattar övriga områden (katastrofmedicin, traumavård och krisstöd) samt grundläggande kunskap om hälso- och sjukvårdens roll i det svenska krisberedskapssystemet och totalförsvaret.

## Nivå 2

På nivå 2 är den primära målgruppen för utbildningen undersköterskor, sjuksköterskor och läkare inom akutsjukvården, men även andra personalkategorier inom regionernas hantering av CBRN-händelser ska kunna delta. Utbildningen bör ha två inriktningar, en del riktad till prehospital personal, så som ambulanspersonal och prehospitala sjukvårdsgrupper, och en del för personal som arbetar intrahospitalt med primärt omhändertagande (främst akutsjukvård och intensivvård).

- Den prehospitala delen kan baseras på ORM-konceptets användarutbildning för C- och R-händelser eller delar av polisens utbildning av CBRNE-sakkunniga, med skillnaden att nivå 2-utbildningen bör vara fokuserad på utbildning av personal inom sjukvården, samt att de rekommenderade kunskapsmålen uppfylls, se bilaga 2.
- Utbildningen för personal inom akutomhändertagandekedjan på sjukhus kan utgå ifrån FOI:s basutbildning för akutsjukvård vid kemiska skador<sup>46</sup>, dock behöver den utbildningen kompletteras med omhändertagande av patienter som exponerats för biologiska och radionukleära ämnen. Basutbildningen för personal vid akutmottagningar kan efter modifieringar även användas för utbildning av prehospital personal. Lämpligen omfattar utbildningen en heldag för C-, B- respektive RN-exponeringar, inklusive såväl teoretiska moment som praktisk träning i användning av eget skydd och genomförande av personsanering. De praktiska momenten bör genomföras på plats vid ett akutsjukhus med saneringsanläggning medan de teoretiska delarna kan genomföras på distans som webbaserade föreläsningar.

Det är viktigt att utbildningen regionalt kan anpassas efter regionala förhållanden, exempelvis gällande ledningsstruktur, arbetsrutiner, tillgång till medicinteknisk utrustning och annan materiel. Målsättningen bör vara att utbilda all legitimerad vårdpersonal som kan behöva omhänderta CBRN-skadade. Omfattningen blir därmed mycket stor och därför bör nivå-2 utbildningen organiseras inom ramen för regionernas verksamhet och genomföras med regionala instruktörer.

## Nivå 3

Målgrupp för utbildningen är sjuksköterskor och läkare med särskilda arbetsuppgifter vid vård av CBRN-skadade. Utöver personal i regionernas hälso- och sjukvård kan sakkunniga i nationella stödfunktioner vara målgrupp för utbildningen, exempelvis personal vid Giftinformationscentralen, Folkhälsomyndigheten och Socialstyrelsens medicinska expertgrupper för C- och RN-frågor. En nationell vidareutbildning kan utgå från BHLS/AHLS<sup>47</sup>-konceptet men vissa nationella modifikationer kan behöva göras som tillägg, så som kompletteringar gällande specifika kunskaper för antagonistiska B-ämnen samt viktiga aspekter kring svenska förhållanden och arbetsmiljölagstiftning. Inom RN-området kan även Karolinska Institutets och Socialstyrelsens

---

<sup>46</sup> FOI MEMO 7078, 2022.

<sup>47</sup> BHLS/AHLS – Basic HAZMAT Life Support/Advanced HAZMAT Life Support

utbildning i medicinsk handläggning av radionukleära händelser utgöra en nivå 3-utbildning.

Den amerikanska utbildningen innehåller flera delar där BHLS utgörs av en grundläggande webbaserad utbildning på tre timmar och AHLS består av flera specialiserade utbildningspaket som kan vara virtuella eller genomföras på internationella utbildningsplatser. BHLS/AHLS är öppen för svenska deltagare och kan därmed utgöra en plattform för en nationell vidareutbildning i sjukvård av CBRN-skadade. Dessutom finns möjlighet att via BHLS/AHLS-konceptet utbilda instruktörer som på sikt kan etablera nationella specialistutbildningar (*The AHLS Instructor Course*).

## Nivå 4

Målgrupper för utbildningen är regionala instruktörer och blivande instruktörer med arbetsuppgift att utbilda vårdpersonal i nivå 2-utbildning. I utbildningen bör såväl prehospitalet som intrahospitala delar ingå. Utöver momenten som ingår i nivå 2-utbildningen bör nivå 4-utbildningen omfatta teoretisk fördjupning, träning i beslutsfattande vid CBRN-händelser, samt pedagogik vid ledning av praktiska övningar och interaktiva scenarioövningar.

Utbildningen kan genomföras liknande den instruktörsutbildning som utvecklats i ORM-konceptet, men bör i så fall fokuseras till instruktörer inom sjukvården och kompletteras med biologiska ämnen och intrahospitala aspekter. Lärare vid utbildningen bör vara särskilt sakkunniga i frågor om medicinskt omhändertagande, personsanering, personlig skyddsutrustning och andra aspekter i sjukvårdens hantering av CBRN-händelser. Till exempel kan sjukvårdspersonal som genomgått nivå 3-utbildning, forskare vid FOI, experter vid FOHM, MSB, SSM och Försvarmakten samt Socialstyrelsens medicinska expertgrupper för C- och RN-händelser bidra till undervisningen.

För att skapa nationellt enhetliga principer för omhändertagande av skadade vid CBRN-händelser bör instruktörsutbildningen vara nationellt enhetlig.

## Rekommendationer

För att skyndsamt öka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera en CBRN-händelse är det Socialstyrelsens bedömning att nationella instruktörsutbildningar (nivå 4) är prioriterat. Det torde vara effektivast att initialt nyttja och vidareutveckla de befintliga utbildningar som tidigare finansierats av Socialstyrelsen men som nu saknar långsiktig förvaltning.

Socialstyrelsen rekommenderar att:

- En webbaserad utbildning till all personal som arbetar inom hälso- och sjukvård samt kommunal omsorg (nivå 1) tas fram.
- Basutbildning för akutsjukvård vid kemiska skador som tagits fram av FOI kompletteras så att den uppfyller kunskapsmålen och inkluderar B- och RN-exponering, samt omfattar en instruktörsutbildning. En instruktörsutbildning, som uppfyller kunskapsmålen för nivå 4, bör vara mer omfattande och fördjupande än basutbildningen.
- ORM-konceptet som tagits fram av CBRNE-centret vid Umeå Universitet vidareutvecklas att även innehålla B-ämnena. Utbildningen är en

samverkansutbildning där personal från räddningstjänst, polis och ambulanssjukvård tillsammans genomför kursen. Utbildningen bör anpassas så att den även kan genomföras om polis och räddningstjänst inte kan delta. Utveckling och förvaltning av den instruktörskurs i prehospital CBRNE som tagits fram av KTC i Region Stockholm sker.

Instruktörsutbildningarna syftar till att samtliga regioner själva ska kunna genomföra nivå 2 utbildningar regionalt. Kvalitetssäkring och uppföljning av samtliga utbildningar behöver säkerställas så att måluppfyllelse kan valideras. Framtaget utbildningsmaterial bör förankras och samverkas med relevanta aktörer.

## Övningsverksamhet

Basutbildningen för personal inom akutsjukvården (nivå 2) och instruktörsutbildningen (nivå 4) innehåller praktiska övningsmoment, som syftar till att skapa personliga färdigheter ibland annat, användning av personlig skyddsutrustning, sanering, hantering av autoinjektor mot nervgaser och mätning av radioaktivt jod i sköldkörteln.

Övningsmomenten i utbildningarna bör kompletteras med särskilt utformade övningar där hela eller delar av sjukvårdskedjan vid CBRN-händelser övas och som inkluderar flera moment i omhändertagandet. För personal på sjukhus kan detta vara moment som:

- riskbedömning,
- personlig skyddsutrustning,
- ledningsfunktioner,
- triage,
- fullständig personsanering,
- medicinsk behandling och
- mätning samt registrering av person-och mätdata vid RN.

För prehospital personal bör även moment som samverkan, kommunikation, livräddande personsanering och transport ingå.

För att upprätthålla god förmåga i hela sjukvårdskedjan bör övningar hållas regelbundet för varje sjukvårdsenhet och därutöver bör sjukvården delta i totalförsvarsövningar tillsammans med andra aktörer vid CBRN-insatser.

Övningsverksamhet rekommenderas på tre nivåer:

1. separata övningar för ambulanssjukvård respektive akutmottagningar (årligen),
2. gemensamma övningar för ambulanssjukvård och akutmottagningar där helsjukvårdskedjan övas (vartannat år) och
3. totalförsvarsövningar tillsammans med annan insatspersonal, t.ex. räddningstjänst, polis, kustbevakning och Forsvarsmakten (vart tredje år).

Utöver detta krävs att samtliga vårdgivare tränar och övar sin personal i den omfattning som krävs för att förvärva och upprätthålla kompetensnivån och förmågan att hantera CBRN-händelser. Hälso- och sjukvårdspersonal har

själva ett ansvar för att se till att de har kompetens att utföra sitt arbete enligt vetenskap och beprövad erfarenhet.

## Utbildnings- och övningsportal

Under arbetet med regeringsuppdraget Uppdrag att ta fram nationella utbildnings- och övningsplaner för katastrofmedicinsk beredskap och civilt försvar, S2021/02922 (delvis) konstaterades att det fanns behov och önskemål om en utbildnings- och övningsportal inom kris- och katastrofmedicinsk beredskap för hälso- och sjukvård i regioner och kommuner. MSB har sedan många år haft en utbildningsportal och en övningsportal med nationell övningskalender för krisberedskap och civilt försvar.<sup>48</sup> Vid upprättandet av en utbildnings- och övningsportal specifikt för hälso- och sjukvården är det av vikt att portalen samordnas med de verktyg som MSB använder och förvaltas av Socialstyrelsen. Den sektorsspecifika ytan, förvaltat av Socialstyrelsen, bör innehålla länkar till utbildningar och övningar, övningskalender och fungera som en samarbetsyta.

---

<sup>48</sup> MSB. <https://utbildning.msb.se/> Hämtad 2024-01-26

# Särskilda rekommendationer till kärnkraftslänen

## Särskilda beredskapszoner i anslutning till kärnkraftverk

Internationella erfarenheter visar att om en kärnkraftsolycka skulle inträffa kan en förstärkt planering förbättra möjligheterna att skydda människor som påverkas av olyckan. Regeringen beslutade 2020 om nya beredskaps- och planeringszoner som förbättrar dessa möjligheter. Beredskapszonerna utökades från ungefär 15 km till 25 km avstånd från kärnkraftverken. I dessa områden ska jodtabletter och information delas ut på förhand. I områdena ska det också finnas ett system för att kunna varna allmänheten och det ska finnas en planering för utrymning och inomhusvistelse. Planeringszoner sträcker sig ca 100 km ut från kärnkraftverken och där ska strålningsmätningar kunna genomföras efter en olycka för att bedöma om människor som bor där behöver utrymmas på grund av det radioaktiva nedfallet. Det ska också finnas en planering för inomhusvistelse och för att vid behov dela ut extra jodtabletter.

Olika myndigheters ansvar vid en olycka finns samlade i Nationell beredskapsplan för hanteringen av en kärnteknisk olycka, som förvaltas gemensamt av Länsstyrelserna i Halland, Uppsala, Kalmar, och de så kallade stödlänen, Skåne och Västerbotten samt MSB och SSM. Beredskapsplanen är ett stöd till den detaljerade planeringen och hanteringen hos olika aktörer vid en kärnteknisk olycka.<sup>49</sup> Planen är för närvarande under revidering.

Länsstyrelsen ansvarar för räddningstjänst vid utsläpp av radioaktiva ämnen från en kärnteknisk anläggning men om det förekommer skadade eller sjuka finns det behov av en parallell sjukvårdsinsats. Berörda regioner behöver därför, utöver att delta i den aktörsgemensamma planeringen, säkerställa att det finns personal, lokaler och utrustning för att god vård ska kunna ges.

## Uppdraget att ta fram särskilda rekommendationer till kärnkraftslänen

En olycka i en kärnteknisk anläggning som medför utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen kommer att ha stor påverkan på samhället, även om utsläppet är litet. I detta regeringsuppdrag ska därför en särskild rekommendation tas fram för kommunerna och regionerna i kärnkraftslänen. Kärnkraftslänen är de län som har kärnkraftverk i drift placerat inom sitt län, det vill säga Kalmar, Halland och Uppsala. I framtagandet av dessa rekommendationer har Socialstyrelsen inhämtat kunskap och information från SSM,

---

<sup>49</sup> Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Nationell beredskapsplan för hanteringen av en kärnteknisk olycka, 2015.

bilaga 2. Även FOI och MSB har bidragit med expertkunskap utifrån sina respektive ansvarsområden. Socialstyrelsens Kunskapscentrum för strålningsmedicin vid katastrofer (KcRN) har också medverkat i arbetet.

## Rekommendationer för personlig skyddsutrustning

Personal som arbetar under utsläpp eller vid risk för utsläpp i utrymda områden eller i ett område där länsstyrelsen rekommenderar inomhusvistelse bör få extra utbildning, övning och utrustning. Det kan röra sig om:

- räddningspersonal som ska rädda liv, exempelvis ambulanssjukvård som måste bedrivas i samband med en kärnkraftsolycka
- personal inom kommunal hälso- och sjukvård, exempelvis hemsjukvård, på särskilda boenden för äldre, korttidsboenden och liknande
- personal som arbetar vid akutmedicinsk enhet dit personer med misstänkt/känd strålexponering kan förväntas söka.

I första hand ska åtgärder vidtas så att riskerna minimeras. Åtgärder för att minska strålningen personal utsätts för kan vara att begränsa tiden i strålfältet, men primärt att personalen har adekvat skyddsutrustning för att undvika kontamination.<sup>50</sup> En bedömning måste göras om det är tillräckligt säkert att genomföra en sjukvårdsinsats. Detta beslut fattas av sjukvårdsledaren, i samverkan på ledningsplats. Med rätt skyddsutrustning går det dock i stort sett alltid att genomföra en sjukvårdsinsats.

Personal som arbetar under utsläpp eller vid risk för utsläpp i ett område där inomhusvistelse rekommenderas bör, utöver sina vanliga arbetskläder, använda andningsskydd, skyddsdräkt med huva avsedd att skydda mot radioaktiva partiklar och som uppfyller SS-EN 1073-2, skoskydd och handskar<sup>51</sup>, se avsnitt Personlig skyddsutrustning för kommunal hälso- och sjukvårdspersonal. Allmänt kan sägas att en skyddsdräkt, skoskydd och handskar i första hand syftar till att undvika oavsiktligt intag av radioaktiva ämnen. Denna typ av skyddsutrustning bidrar också till att minska spridningen av radioaktiva ämnen, exempelvis mellan utomhus- och inomhusmiljöer, vilket i sin tur minskar risken för oavsiktligt intag.<sup>52</sup> Utrustningen underlättar också vid eventuell sanering av personalen.

Möjliga nivåer av kontamination minskar med ökat avstånd från kärnkraftverket. Utanför beredskapszonerna (i planeringszonen) behövs i regel inte skyddsdräkt men rekommendationen om arbetskläder, skoskydd, handskar och andningsskydd kvarstår.<sup>53</sup> Insatspersonalen bör även ha tillgång till jodtabletter och elektroniska direktvisande persondosimetrar med larmfunktion.

<sup>50</sup> SSMFS 2018:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning

<sup>51</sup> Socialstyrelsen, Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen Delredovisning av regeringsuppdrag

<sup>52</sup> Dialog med SSM, e-postkonversation den 21 september 2023

<sup>53</sup> Ibid



Rekommendationer vid allvarlig kärnkraftsolycka:

- Inomhusvistelse kan behövas under utsläppet (ett dygn, max två) inom beredskapszonerna. Hälso- och sjukvårdspersonal som ska röra sig utomhus under sådana förhållanden bör ha skyddsdräkt som skyddar mot radioaktiva partiklar, skoskydd, handskar, jodtabletter, dosimeter och andningsskydd.
- Inomhusvistelse kan även behövas under utsläppet (ett dygn, max två) i delar av planeringszonen. Hälso- och sjukvårdspersonal som ska röra sig utomhus inom detta område kan behöva skyddsutrustning. Under sådana förhållanden rekommenderas skyddsdräkt som skyddar mot radioaktiva partiklar, skoskydd, handskar, jodtabletter, dosimeter och andningsskydd för personalen.

Skyddsnivån för personalen bör anpassas till riskerna. När utsläppet är över och de radioaktiva ämnena ligger på marken är risken att andas in eller kontamineras av radioaktivt damm som virvlat upp generellt sett låg. Då behövs det därför inget andningsskydd. Jodtabletter har heller ingen effekt. Vid arbete i kraftigt kontaminerade områden efter utsläpp kan viss skyddsklädsel, såsom skoskydd och handskar övervägas.

## Hantering av kontaminerade

I samband med en kärnkraftsolycka kan personer bli kraftigt kontaminerade inne på kärnkraftverket. Utanför anläggningen, där allmänheten vistas, kan personer som mest bli lindrigt kontaminerade. Med lindrigt menas att hudkontaminationen inte kan ge upphov till allvarliga deterministiska hälsoeffekter. För att hantera dessa båda grupper behövs goda rutiner och god samverkan med länsstyrelsen gällande råd och beslut kring personsanering och kontrollmätningar. För att skydda personalen fungerar normala hygienrutiner som tillämpas inom sjukvården.

En kraftigt kontaminerad person, exempelvis personal från kärnkraftverket, behöver saneras för att avbryta exponeringen. Att klä av patienten kläder kan avsevärt minska kontaminationen av de radioaktiva ämnena (i form av damm och partiklar) som kan finnas i textilier och skor. I många fall kan avklädning vara en tillräcklig åtgärd. Detta ska, som regel, alltid ske innan patienten lastas i ambulans. Om kontrollmätning därefter påvisar kontamination någonstans på kroppen ska personsanering genomföras, på kroppsdel eller hela personen, med tvål och vatten. Sjukhusens saneringsenheter finns för att på ett effektivt sätt kunna sanera kraftigt kontaminerade patienter. Fullständig personsanering och kontrollmätning av allmänheten är inte motiverad efter en kärnkraftsolycka.<sup>54</sup>

Utanför den drabbade anläggningen kan stora områden påverkas på en lägre nivå, vilket leder till att många personer blir lindrigt kontaminerade och har låga koncentrationer av radioaktiva ämnen på hår, hud eller kläder. Även låga nivåer av vissa radioaktiva ämnen kan vara mätbara med enkla instrument utan att nivåerna behöver utgöra ett hälsoproblem och motiverar

<sup>54</sup> Personsanering, åtgärder för att minska oavsiktligt intag, personmätning och individuell dosuppskattning i samband med kärnkraftsolyckor (Rev.1), SSM2018-412-11

personsanering på sjukhus. Personer i allmänheten som enligt bedömning kan ha kontaminerats under ett utsläpp bör utföra egen sanering genom dusch och klädbyte i egen regi och ges råd om enkla hygienrutiner för att över tid undvika oavsiktligt intag. Kläder som kan vara kontaminerade ska tvättas på sedvanligt sätt.

Rekommendation gällande sanering

- Hälso- och sjukvården bör ha rutiner för att hantera både kraftigt kontaminerade patienter och patienter som är lindrigt kontaminerade
- Av rutinerna bör det tydligt framgå i vilka fall kontrollmätning och personsanering är motiverad.

Det är länsstyrelsen som ger råd om personsanering för allmänheten och ska ha planering för detta. Råd och rekommendationer från regionerna (via exempelvis sjukvårdsrådgivningen 1177) gällande personsanering samordnas med budskapet från länsstyrelsen. Här är det viktigt att samordning sker redan i planeringsstadiet så att inte hälso- och sjukvården säger något som går emot länsstyrelsernas rekommendationer och beslut. Sådan planering och samverkan pågår.

## Mätutrustning

Erfarenheter från tidigare kärnkraftsolyckor har visat på vikten av dosuppskattningar och att sköldkörtelmätningar är den viktigaste typen av personmätning under den första tiden efter en kärnkraftsolycka. Det bör därför finnas planering och utrustning för sköldkörtelmätning och vidare behandling eller uppföljning.<sup>55</sup>

För att kunna avgöra om en person är kontaminerad med ett radioaktivt ämne krävs någon form av detektor. I det akuta skedet räcker det med en handhållen intensimeter med prob för att avgöra vilka personer som är kontaminerade. Intensimetern kan också användas för att kontrollera om sanering behövs och om saneringen har avsedd effekt. Om saneringen inte har avsedd effekt kan personen i fråga vara internt kontaminerad. Det behövs ställningstaganden och rutiner för hur mätvärden ska tolkas och i vilka lägen det är lämpligt att kontrollera för kontamination. I sådana situationer kan t ex en sjukhusfysiker eller strålskyddsingenjörer ge vägledning om hur arbetet ska gå vidare.<sup>56</sup> Strålskyddsexpertfunktionen i regionen ska bland annat ha kompetens inom beredskap och åtgärder i samband med radiologiska nödsituationer.<sup>57</sup>

Vid en omfattande händelse kan vårdpersonalen behöva arbeta en längre tid i ett kontaminerat område, eller nära kontaminerande patienter, vilket kan leda till en förhöjd stråldos för personalen. Vårdpersonalen ska då bära persondosimetrar. Individuell uppföljning ska ske för att säkerställa att gränsvärdena inte överskrids.

<sup>55</sup> Socialstyrelsen, Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen Delredovisning av regeringsuppdrag

<sup>56</sup> Myndigheten för samhällsskydd och beredskap Den robusta sjukhusbyggnaden En vägledning för driftsäkra sjukhusbyggnader

<sup>57</sup> SSMFS 2018:1 3 kap. 12 § och bilaga 5

Sjukhus i, eller nära, regioner med kärnkraftverk behöver kunna ta emot och kontrollera patienter som misstänks vara kraftigt kontaminerade samt vid behov sanera och vårda dessa. Detta kan de uppnå genom att, utöver sin grundberedskap, också ha fastställda och kända rutiner, utbildad och övad personal samt adekvat utrustning.

Regionerna i kärnkraftslän bör:

- planera för mätningar på sköldkörteln i syfte att upptäcka individer i behov av behandling eller uppföljning inom hälso- och sjukvården på grund av inandning av radioaktiv jod i samband med en kärnkraftsolycka.
- planera för att efter en kärnkraftsolycka uppskatta framtida hälsorisker på grund av inandning av radioaktiv jod där mätningar på individer i riskgrupperna barn och gravida är prioriterade. Resultatet av tidiga mätningar på sköldkörteln utgör här ett viktigt underlag. För utförligare resonemang se bilaga 2.
- ha utrustning och rutiner – exempelvis lathund för mätning, registrering av person- och mätdata, svar på vanliga frågor med mera. – på plats för att möjliggöra att exponerade grupper kan identifieras, kallas och undersökas.

## Utbildning och övning för arbetstagare inom hälso- och sjukvården

För att stärka förmågan att hantera en kärnteknisk olycka behöver utbildningsinsatser kring medicinsk handläggning av akuta strålningshändelser utvidgas och intensifieras.

Hälso- och sjukvårdspersonal som ska hantera drabbade i samband med en kärnkraftsolycka behöver kunskap om hur instrument och utrustning ska användas samt om hur mätvärden ska tolkas. Eftersom kärntekniska olyckor och attentat mot kärnkraftverk är mycket ovanliga är det utmanande att upprätthålla denna kompetens. Personalen behöver därför utbildas och övas regelbundet. Det behöver också finnas beslutsstöd för relevanta skyddsåtgärder utifrån strålningsnivån. Ett nära samarbete mellan vårdpersonal och strålskyddsexpertfunktionen är viktigt för förmågan att hantera radioaktiva ämnen.

Utöver en grundläggande katastrofmedicinsk utbildning behövs en vidareutbildning, nivå 3, kring strålningshändelser. Dessa kan inkluderas i ett CBRN-koncept men det bör också finnas utbildningar som enbart är inriktade på medicinsk handläggning av radionukleära händelser. KcRN har tidigare erbjudit kompetenshöjande undervisning riktad mot medicinskt ansvarig sjukvårdspersonal i kärnkraftslänen. Det pågår just nu en planering för att ta fram en kurs riktad till personal med ansvar för medicinska bedömningar och handläggning av patienter exponerade för joniserande strålning i samband med olycka eller terrorangrepp.

Sjukhusfysiker har en viktig roll före, under och efter en RN-händelse. I första hand bör sjukhusfysiker vid regionernas nuklearmedicinska avdelningar involveras, då dessa har störst erfarenhet av hantering och mätning av radioaktiva ämnen. Sjukhusfysiker bör delta vid, till exempel, mätning och sanering av inkommande patienter och har här en rådgivande funktion i

egenskap av expert på strålningens effekter. Denna yrkesgrupp bör ha en aktiv roll i den katastrofmedicinska beredskapsplaneringen samt utbildas och övas i radiologiska nödsituationer.

Inhämtad kunskap behöver tränas regelbundet, inkluderande hela kedjan från skadeplatsen till efterföljande sjukvårdsinsatser. På regional nivå behöver det inom området finnas handlingsplaner och checklistor att falla tillbaka på, och dessa bör tränas i scenarion och simuleringar, om möjligt tillsammans med berörda delar av sjukvårdskedjan samt andra samverkansaktörer. Anpassade dokument och utbildningsmateriel finns idag tillgängliga som stöd under medicinska beredskapsövningar, men behöver systematiskt uppdateras, utvärderas och testas.

## Vikten av information

Rädsla, oro och andra psykologiska eller psykosociala konsekvenser kan vara omfattande, vilket framförallt tidigare kärnkraftsolyckor visat. Även här krävs god planering och samordning mellan hälso- och sjukvården och länsstyrelsen för att begränsa de negativa effekterna av olyckan och ge saklig och korrekt information till allmänheten. Kommunikationen i det akuta skedet kan underlättas genom att kunskapsunderlag i form av att förklaringar av principer, centrala begrepp, processer, mätskalor med mera, förbereds redan innan krisen så att de snabbt kan göras tillgängliga.<sup>58</sup> Det behöver också finnas förberedda informationskanaler för att nå ut med budskapen. I händelse av en kärnkraftsolycka behöver denna förmåga snabbt kunna skalas upp.<sup>59</sup> Flera myndigheter, till exempel Socialstyrelsen, SSM och MSB har information och frågor och svar som kan utgöra ett stöd i den regionala planeringen. Det är troligt att många kommer söka information via informationsnumret 113 13 och sjukvårdsrådgivningen 1177. Det bör därför finnas förberett kunskapsstöd för personalen vid 113 13 och 1177, för att kunna svara på frågor vid en händelse på kärnkraftverk.

Sverige har idag beredskap inför radiologisk olycka via sjukvården, regionerna och länsstyrelsen samt olika nationella myndigheter, såsom Socialstyrelsen, SSM, FOI och MSB. Medicinsk sakkunskap kring handläggning av och information kring akuta strålskador är av avgörande betydelse i anslutning till en akut strålningshändelse. Vid en akut strålningsmedicinsk situation kan viss rådgivning erhållas från Socialstyrelsens Tjänsteman i beredskap (TiB), som i sin tur kan få stöd av myndighetens Medicinska expertgrupp för radionukleära frågor (RN-MeG) samt av Karolinska Institutets expertenhet Kunskapscentrum för strålningsmedicin vid katastrofer.

---

<sup>58</sup>MSB. Kommunikation i samband med sanering efter radioaktivt nedfall. 2022. ISBN 978-91-7927-322-4

<sup>59</sup> MSB. Den robusta sjukhusbyggnaden En vägledning för driftsäkra sjukhusbyggnader. 2021. ISBN 978-91-7927-174-9

# Hantering av kontaminerande avlidna

Hantering av avlidna efter en CBRN-händelse kan komma att ske i flera olika steg från det att ett dödsfall konstaterats och innefatta bland annat sanering, avtransport, förvaring och obduktion innan slutlig gravsättning eller kremering (figur 3). Enligt 2 kap. 1 § hälso- och sjukvårdslagen (2017:30) är omhändertagande av avlidna att betrakta som hälso- och sjukvård och därmed en uppgift för Sveriges kommuner och regioner, i egenskap av huvudmän för hälso- och sjukvården. I krig har även Försvarmakten ett ansvar för att hantera avlidna inom ramen för sin hälso- och sjukvårdsverksamhet. Ytterligare aktörer som är, eller kan vara inblandade, i hanteringen är Polismyndigheten, Rättsmedicinalverket, räddningstjänsten och begravningsväsendet (Svenska kyrkan) tillsammans med begravningsentreprenörer<sup>60</sup>. Ett stort antal döda innebär redan i sig en utmaning för de ansvariga civila organisationerna men en CBRN-händelse med ett potentiellt stort antal kontaminerade avlidna kan ytterligare komplicera arbetet genom behov av personsanering och personlig skyddsutrustning för personalen.

## Ansvarsfördelning

Beroende på om dödsfallet kan anses vara onaturligt (orsakad av yttre påverkan så som förgiftning eller strålskador) eller naturligt orsakad (av sjukdom till följd av infektion med B-agens) hanteras den avlidna enligt olika rutiner reglerade i lag (1995:832), vilket också påverkar vem som har ansvaret för att utföra sanering av kontaminerade kroppar. Vid en händelse med sjukdomsalstrande agens klassas dödsfall som naturliga, beslut om att utföra klinisk obduktion fattas därför av läkare enligt fastställda rutiner inom hälso- och sjukvården. Onaturliga dödsfall som har eller kan ha orsakats av yttre påverkan som till exempel mord, självmord eller olyckor är primärt en uppgift för polisen att utreda, i syfte att upptäcka eller utesluta brott. Avlidna vid en C- eller RN-händelse ska, mot bakgrund av detta, som regel genomgå en rättsmedicinsk undersökning men det är ytterst ett polisiärt beslut<sup>61 62</sup>.

Till polisens uppgift hör också att identifiera personer som omkommit till följd av olyckshändelser, terrorbrott eller andra händelser av större omfattning. I Sverige finns identifieringslag (ID-lag) som regionala resurser, till vilka det finns knuta expertkompetenser såsom, rättsläkare, rättsodontologer, rättsmedicinska assistenter från RMV samt fingertrycksexperter från nationellt forensiskt centrum, för identifiering av omkomna. Innan den avlidne kan identifieras och avtransporteras, för eventuell rättsmedicinsk obduktion och slutlig gravsättning/kremering, behöver dock saneringsbehovet bedömas och

<sup>60</sup> SOU 2022:6. Utredning om hälso- och sjukvårdens beredskap

<sup>61</sup> Rättsmedicinalverket. Rättsmedicinsk obduktion [Internet]. Rättsmedicinalverket; Hämtad 2024-01-04

<sup>62</sup> Polismyndigheten Riktlinjer om åtgärder vid dödsfall som kan ha orsakats av yttre påverkan m.m. (PDF). Stockholm: PM 2016:14

sanering utförs på ett säkert sätt. Sanering av avlidna ska göras med samma värdighet som sanering av levande personer men det bör ske först efter att alla exponerade patienter är sanerade och olycksplatsen är utrymd.<sup>63</sup>

Kontaminerade avlidna ska inte föras in till RMV:s rättsmedicinska enheter varför sanering måste ske på skadeplats, innan avtransport. Eftersom polisen har begränsade saneringsresurser måste denna fråga lösas genom samverkan. ID-lagen har tillgång till funktionscontainer innehållande kringutrustning för att kunna agera i fält under en längre tid och under olika förhållanden men dessa containrar saknar för närvarande saneringsutrustning. När det inte längre är sannolikt att det kan finnas överlevande kvar och räddningsinsatsen avslutas kan räddningstjänsten bli ombedd att assistera polisen.<sup>64</sup> Saneringsarbetet kommer i sig innebära att både identifieringsprocessen och brottsutredningen av dödsfallen kan komma att påverkas.

Ansvar för transport av avlidna in till bårhusen är ytterligare en fråga som behöver tydliggöras och planeras för i händelse av ett stort antal kontaminerade avlidna. Vanligast är att transport utförs av begravningsentreprenör. Att nyttja ambulanssjukvården för att transportera avlidna i en händelse med många skadade och avlidna är inte lämpligt, inte heller att transportera avlidna personer till sjukhusens hårt belastade akutmottagningar. Internationella studier har föreslagit att avtal upprättas med lokala kyltransportföretag där fordonen även skulle kunna fungera som provisoriska bårhus<sup>65</sup>. I ett kommande regeringsuppdrag under 2024–2025 föreslås MSB, i samverkan med Socialstyrelsen, Polismyndigheten, Rättsmedicinalverket, Försvarmakten och Svenska kyrkan samt representanter för sjukvårdshuvudmännen, ta fram nationella centrala principer för hanteringen av ett stort antal avlidna.

Kontaminerade avlidna personer som behöver hanteras av sjukvården är primärt de som avlider under transport till akutmottagningen eller i sjukhusets saneringsenhet. Om en kontaminerad person som befinner sig i vården (kommunal, prehospitalet eller hospital) konstateras avliden och dödsfallet bedöms onaturligt, bör en polisanmälan upprättas och en dialog föras med polisen innan sanering utförs. Detta för att undvika att viktiga bevis förstörs som kan vara avgörande i den forensiska undersökningen. Saneringen av avlidna sker enligt samma procedurer som för kontaminerade patienter. Beslut om klinisk obduktion för att fastställa naturliga dödsorsaker fattas av läkare.

## Risker vid hantering av kontaminerade avlidna

Säker hantering av kontaminerade avlidna efter en CBRN-händelse kräver förståelse för de specifika riskerna kopplade till respektive ämne<sup>66</sup>. Dessa risker kan bestå av exempelvis utvärtes kontamination, invärtes kontamination,

63 Socialstyrelsen, Räddningsverket Personsanering vid händelser med farliga ämnen, mars 2005

64 Dimensionerande planeringsförutsättningar för kommunal räddningstjänst under höjd beredskap Svar på regeringsuppdrag Ju 2022/02313

65 DJ Baker KA Jones SF, Mobbs O Sepai D Morgan VS Murray. Safe management of mass fatalities following chemical, biological, and radiological incidents. (2009) Prehosp Disaster Med. May-Jun;24(3):180-8.

66 NATO (2018). AMedP-7.1 Medical management of CBRN casualties. ANNEX 16A Management of CBRN fatalities 2018: NATO standardization office (NSO).

infektiösa agens (smittrisk, sporbildning och påskyndad förruttelse), förångning av kemikalier, radioaktivt splinter och splinter från krigsmateriel, utöver de vanliga riskerna som finns med att hantera döda så som blodsmitta och psykiska påfrestningar. Att snabbt fastställa att det rör sig om en CBRN-händelse är avgörande för att både kunna minska och hantera dessa risker.

En bedömning av saneringsbehovet görs på skadeplatsen, baserat på det kontaminerande ämnets egenskaper (flyktighet, smittrisk och strålrisk) och risker (hälsorisk och tillgång till personskydd), och i de fall sanering behövs (avklädning och personsanering) görs detta innan avtransport från platsen. Transport av avlidna i speciellt avsedda transportsäckar (vätskesäkra och kemikaliesäkra/gastäta säckar med dragkedja på ovansidan) minskar smittrisk och kontaminering av personal och fordon. Långväga transporter av avlidna kan med fördel ske i kyltransportfordon, vilket även minskar risken för förångning av kemikalierester vid ofullständig sanering.

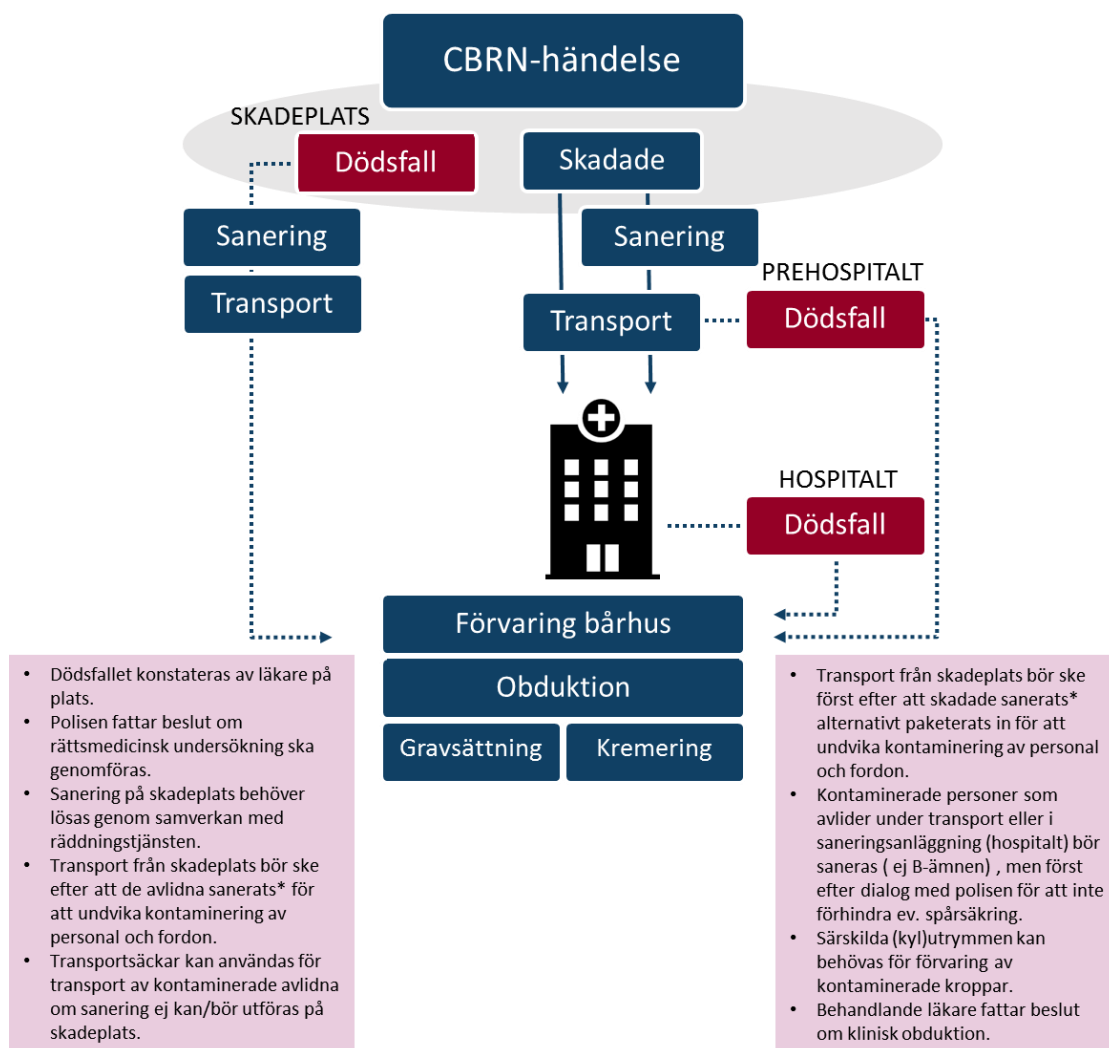
Vid omhändertagandet ska säkerheten för personalen som hanterar kontaminerade eller smittade prioriteras och ske i enlighet med rådande arbetsmiljöbestämmelser. God ventilation minskar risken för sekundärexponering via inhalation avsevärt. Hanteringen ska förhindra eller minska risken för spridning av CBRN-ämnen och samtidigt säkerställa ett värdigt omhändertagande och gravsättning eller kremering av kropparna. Eftersom krematorier har begränsad kapacitet bedöms gravsättning som det mest troliga alternativet vid masskadehändelser. Förbränning av avlidna (>600°C) förstör även eventuella bevis som kan vara av värde för forensiska undersökningar av en CBRN-händelse.

Rutinerna kring hantering av avlidna efter en CBRN-händelse skiljer sig åt beroende på om dödsfallet skett på skadeplatsen, under sjuktransport (prehospital) eller inne på ett sjukhus (hospitalt),

Figur 2. Hantering av avlidna kan innefatta sanering, transport, förvaring (bårhus), obduktion och gravsättning av kroppen i kistgrav eller kremering. Efter en CBRN-händelse behöver särskilda avvägningar göras i varje steg i hanteringen beroende på omständigheter och ämne. Att snabbt fastställa att det rör sig om en CBRN-händelse är avgörande för att minska risken för kontamination av personal, fordon och lokaler som kommer i kontakt med skadade och avlidna. Noteras bör att symtom på skador efter händelser med biologiska ämnen eller joniserande strålning kan vara fördröjda och att skadade därför kan hinna lämna platsen där exponeringen skett. Dödsfall i den egna bostaden hanteras på samma sätt som på skadeplatsen



Figur 2. Rutinerna kring hantering av avlidna efter en CBRN-händelse skiljer sig åt beroende på om dödsfallet skett på skadeplatsen, under sjuktransport eller inne på sjukhus.



\*Baserat på saneringsbehov och typ av CBRN-händelse

## Särskilda avvägningar vid C-händelse

För kemiska stridsmedel utgör utvärtes/extern kontaminering av döda kroppar den största exponeringsrisken vid hantering av avlidna. Vid dödsfall till följd av exponering för gaser (exempelvis klorgas, svavelväte eller cyanid) eller lättflyktiga vätskor (exempelvis koncentrerad fluorvätesyra) kan risken för sekundärkontamination minimeras genom avklädning och vädning. Exponering för nervgaser i vätskeform (exempelvis sarin) utgör ett specialfall där sekundärkontaminering kan ske både via inhalation (på grund av pågående förångning) och genom hudkontakt. Kontaktexponering gäller särskilt vid låga temperaturer, om kropparna förvarats eller påträffas nedkylda (vinterklimat).

Kvarliggande ämnen (till exempel senapsgas och nervgaser som V- och A-ämnen<sup>67</sup>) medför risk för sekundärexponering främst via kontaktexponering. Kroppar som exponerats för flytande nervgaser eller kvarliggande ämnen kräver personsanering innan kroppen kan hanteras. Vissa kemikalier kan även indirekt utgöra en risk för sekundärexponering genom att i reaktion med kroppsvätskor eller specifikt magsyra (exempelvis cyanid-, azide- och fosfidsalter), producera giftiga gasformiga reaktionsprodukter<sup>68</sup>. Kroppar bör därför förvaras i kylrum med god ventilation för att minska risken för sekundärexponering, speciellt om saneringen bedömts bristfällig.

För kemiska stridsmedel, som nervgaser och senapsgas, kan dödsorsaken fastställas genom detektion av den specifika substansen eller dess nedbrytningsprodukter, eller genom analys av ämnets effekter på kroppsegna biomolekyler (till exempel addukter eller enzymaktivitet).<sup>69</sup> I vissa fall kan dock obduktion vara nödvändig för säker fastställning av dödsorsak. En sammantagen riskbedömning bör utföras baserad på omständigheter kring dödsfallet och hur grundligt kroppen kunnat saneras. Obduktion av kroppar kontaminerade med giftiga kemiska ämnen, som riskerar att förgasas eller reagera med kroppsvätskor och bilda giftiga gaser, kan kräva andningsskydd, men i övrigt bör arbetet kunna utföras med vanlig personlig skyddsutrustning. Vissa kvarliggande nervgaser har hög kemisk stabilitet vilket kan leda till långsam nedbrytning i kroppen och att risken för sekundärexponering kvarstår under längre tid<sup>70</sup> speciellt om exponeringen varit mycket omfattande. I dessa fall kan samma personliga skydd användas som rekommenderas till sjukhusens saneringsenheter.

Både gravsättning i kistgrav och kremering kan utföras men vid förgiftningar med föreningar som innehåller tungmetaller förstörs inte tungmetallen. Både gravsättning i kistgrav och kremering kan utföras men vid förgiftningar med föreningar som innehåller tungmetaller förstörs inte tungmetallen och riskerar att spridas till grundvattnet vid urlakning. Detta kan till viss del förhindras genom materialval på kista eller urna. Gastäta, kemiskt resistent bisättnings säckar kan kremeras utan att det produceras giftiga gaser vilket möjliggör inkapsling av det kemiska ämnet fram till förbränning.<sup>71</sup> Kemiska ämnen som är giftiga i små mängder och har långsam naturlig nedbrytning (persistenta), eller som bioackumuleras i näringskedjan kan kremering vara ett bättre alternativ än gravsättning.

---

<sup>67</sup> V-ämnen är ett samlingsbegrepp för vätskeformiga nervgaser med låg flyktighet och som ingår i konventionen om förbud mot kemiska stridsmedel sedan den trädde i kraft 1997 (Kemvapenkonventionen). A-ämnen är ett samlingsnamn för en annan grupp av lågflyktiga nervgaser som tillfördes Kemvapenkonventionen 2020. Andra förekommande namn för A-ämnen är Novitjok och fjärde generationens kemiska stridsmedel.

<sup>68</sup> A Edkins V Murray. Management of chemically contaminated bodies. (2005) J R Soc Med. Apr;98(4):141-5

<sup>69</sup> John, H., van der Schans, MJ., Koller, M. et al. Fatal sarin poisoning in Syria 2013: forensic verification within an international laboratory network. 2018.

<sup>70</sup> US Department of Health and Human Services, Chemical Hazards Emergency Medical Management. Fourth generation agents: reference guide (2019). <https://chemm.hhs.gov/nerveagents/FGAReferenceGuide.htm> : (hämtad 24-01-24).

<sup>71</sup> DJ Baker KA, Jones SF Mobbs O, Sepai D Morgan VS Murray VS. Safe management of mass fatalities following chemical, biological, and radiological incidents. Prehosp Disaster Med. 2009, Vol. 3.

## Särskilda avvägningar vid B-händelse

Avlidna efter en B-händelse med högsmittsam allvarlig infektion, det vill säga, allvarliga infektionssjukdomar med beskriven person-till-personsmitta ska helst hanteras så lite som möjligt. Kroppen ska behandlas som smittförande och läggs i vätsketät bisättningssäck, innan transport. Om kontaminering av kroppsvätska utanpå bisättningssäcken misstänks torkas detta bort med desinfektionsmedel validerat för aktuellt/misstänkt agens.

Vid en händelse med sjukdomsalstrande agens klassas dödsfall som naturliga, beslut om att utföra klinisk obduktion fattas därför av läkare enligt fastställda rutiner inom hälso- och sjukvården. Klinisk obduktion, så kallad dödsorsaksobduktion, utförs i syfte att exempelvis fastställa dödsorsaken och få kunskap om den sjukdom som orsakat dödsfallet.<sup>72</sup> Vid eventuell obduktion bör metoder med risk för aerosolisering undvikas. För all hantering som behöver utföras, inklusive obduktion, rekommenderas samma personliga skydd som används vid sjukhusens saneringsenheter.

Vissa bakterier, exempelvis mjältbrandsbakterien är sporbildare vilket kan utgöra en kvarliggande extern smittrisk under lång tid efter att patienten avlidit. Bakterier som gått in i sin sporform är mycket motståndskraftiga mot yttre påverkan och kan överleva i jord över 50 år. Vid kremering förstörs alla B-ämnen inklusive sporer men vid större utbrott kan ändå gravsättning i kistgravar vara nödvändig. De flesta sjukdomsframkallande organismerna bryts ned efter några veckor i jorden, undantaget från detta är sporbildande bakterier varför annan metod än kistgravar kan anses befogad i sådana fall.

Toxiner hanteras enligt samma principer som för händelser med kemikalier (se Särskilda avvägningar vid C-händelse).

## Särskilda avvägningar vid RN-händelse

Kontaminering av avlidna efter en RN-händelse kan mätas med indikeringsinstrument, till exempel intensimeter, vilket är ett instrument som bör finnas vid alla regionsjukhus. För att kunna göra en strålskyddsbedömning är det viktigt att fastställa vilken typ av joniserande strålning som avges. Detta görs baserat på omständigheterna kring dödsfallet och/eller externa mätningar (alfa-, beta- och gammakänslig prob). Intern kontamination av alfa- och betastrålning kommer inte kunna detekteras utanför kroppen. Det rekommenderas att en dosratmätning (enhet  $\mu\text{Sv/h}$ ) utförs efter avklädning och sanering av kontaminerade avlidna. Strålskyddsåtgärder som tidsaspekter, avstånd och möjlighet till avskärmning bestäms utifrån resultaten från utförd dosratmätningen. Skyddsåtgärder anpassas efter typ av strålning som avges (alfa-, beta eller gammastrålning). Vid dödsfall med radioaktiv kontaminering bör de sjukhusfysiker som ingår i regionens RN-beredskap svara för dessa dosratmätningar.

Transportsäckar erbjuder skydd mot alfa- och betastrålning från kontaminerade avlidna. För gammastrålning krävs kraftigare avskärmning som i form av exempelvis decimetertjock betong eller bly.<sup>73</sup> Om en kropp som enbart

<sup>72</sup> Socialstyrelsen. Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SOSFS 1996:28) om kliniska obduktioner mm.

<sup>73</sup> SSM. Informationsblad: Så här kan man stoppa joniserande strålning.

utsätts för strålningsexponering, utan radioaktiv kontaminering, utgör kroppen inte en radiologisk risk för personal som hanterar den avlidne.

Obduktion kan vara nödvändig i de fall dödsfallet inte föregicks av tydligt akut strålningsyndrom (ARS) och då endast efter bedömning av eventuell kontamineringsrisk för personalen. Radioaktivt splinter bör avlägsnas om stråldosen bedöms kunna minskas avsevärt genom denna åtgärd. Stråldosen kan övervakas genom användning av persondosimetrar som bör finnas vid alla regionsjukhus. För skydd mot kontamination av radioaktiva partiklar och  $\alpha\beta$ -strålning rekommenderas samma personliga skydd som rekommenderas till kommunal hälso- och sjukvårdspersonal, det vill säga, skyddsdräkt avsedd att skydda mot radioaktiva partiklar samt andningsskydd av typen FFP2/FFP3.

I de fall kroppen inte kan saneras fullständigt från exempelvis radioaktivt splinter kan den utgöra ett strålskyddsproblem och en bedömning om vidare omhändertagande bör göras. Gravsättning bör helst ske i kistgrav vilket minimerar risken för kontamination. Askan vid kremering kan utgöra en kontaminationsrisk och detta bör vägas in i bedömningen. Vid önskemål om gravsättning i exempelvis kistkolumbarium bör riskbedömning göras för det enskilda fallet.

# Arbetet framåt

Målet med detta regeringsuppdrag är att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen. Ökad kunskap, regelbunden träning och övning och adekvat utrustning är en förutsättning för detta. Denna rapport kan utgöra ett underlag för det fortsatta arbetet för att uppnå faktisk förmåga.

## CBRN-Utrustning

Om regionerna samordnar sina inköp av skyddsutrustning kan personal som är utbildad och övad i att hantera CBRN-händelser i en region lättare bistå vid sådana händelser i andra regioner. Utgångspunkten är att kommunernas och regionernas CBRN-utrustning och den statliga CBRN-utrustningen ska vara kompatibla och likvärdiga för att bland annat underlätta samverkan. Socialstyrelsen föreslår därför att de upphandlande aktörerna i möjligaste mån samordnar sina upphandlingar. Upphandlingen bör utgå från de rekommenderade tekniska krav och standarder som tagits fram inom ramen för detta regeringsuppdrag.

## Utbildning och övning

Socialstyrelsen har i rapporten lämnat förslag på hur en struktur för utbildning inom CBRN-området med beskrivning av målgrupper och innehåll på fyra nivåer. Dessa förslag behöver realiseras och utbildningar behöver tas fram, kvalitetssäkras och förvaltas långsiktigt. Utbildnings- och övningsaktiviteter kommer inte ha effekt om inte personalen ges möjlighet att delta. Det måste skapas förutsättningar i hälso- och sjukvården att prioritera detta trots hög belastning och resursbrist inom sjukvården.

För att skyndsamt öka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera en CBRN-händelse är det Socialstyrelsens bedömning att nationella instruktörsutbildningar (nivå 4) är prioriterat.

Socialstyrelsen föreslår att:

- En webbaserad utbildning till all personal som arbetar inom hälso- och sjukvård samt kommunal omsorg (nivå 1) tas fram.
- Basutbildning för akutsjukvård vid kemiska skador som tagits fram av FOI kompletteras så att den uppfyller kunskapsmålen och inkluderar B- och RN-exponering, samt omfattar en instruktörsutbildning. En instruktörsutbildning, som uppfyller kunskapsmålen för nivå 4, bör vara mer omfattande och fördjupande än basutbildningen.
- ORM-konceptet som tagits fram av CBRNE-centret vid Umeå Universitet vidareutvecklas att även innehålla B-ämnen. Utbildningen är en samverkansutbildning där personal från räddningstjänst, polis och ambulanssjukvård tillsammans genomför kursen. Utbildningen bör anpassas så att den även kan genomföras om polis och räddningstjänst inte kan delta.

- Utveckling och förvaltning av den instruktörskurs i prehospital CBRNE som tagits fram av KTC i Region Stockholm sker.

Instruktörsutbildningarna syftar till att samtliga regioner själva ska kunna genomföra nivå 2 utbildningar regionalt. Kvalitetssäkring och uppföljning av samtliga utbildningar behöver säkerställas så att måluppfyllelse kan valideras.

För att tillgängliggöra de utbildningar och övningar som genomförs inom CBRN-området bör en utbildnings- och övningsportal, förvaltd av Socialstyrelsen upprättas. Den sektorsspecifika ytan bör innehålla länkar till utbildningar och övningar, övningskalender och fungera som en samarbetsyta.

## Kunskapsunderlag

Socialstyrelsen har tidigare tagit fram flera kunskapsunderlag kring området CBRN som har syftat till att ge sjukvården underlag för att planera inför händelser med farliga ämnen och ta hand om drabbade vid en inträffad händelse. Underlagen har också använts som referenslitteratur vid utbildningar inom området. Exempel på dessa är:

- Sjukvårdens kemsydd: Sanering och behandling i fred, kris och krig, 1995
- Personsanering vid händelser med farliga ämnen, 2005
- Händelser med kemikalier - Kunskapsunderlag för hälso- och sjukvården, 2009.

Sedan dessa publikationer togs fram har metoder, behandling och organisation förändrats. Socialstyrelsen föreslår därför ett arbete med att se över och revidera myndighetens kunskapsunderlag så att dessa åter kan ligga till grund för kompetenshöjande åtgärder och planering.

## Kontaminerade avlidna

Vem som ansvarar för att sanera döda är ännu inte helt klarlagt och frågan bör förtydligas för att öka förmågan att även hantera efterförloppet av en CBRN-händelse. Kapaciteten att transportera och förvara ett stort antal döda, eventuellt kontaminerade av ett CBRN-ämne, fram till eventuell obduktion och gravsättning/kremering är ytterligare en fråga som behöver klargöras. Hanteringen måste ske på ett säkert sätt för all berörd personal. Socialstyrelsen välkomnar förslaget att ge MSB i uppdrag att i samverkan med Socialstyrelsen, Polismyndigheten, Rättsmedicinalverket och Försvarmakten samt Svenska kyrkan och representanter från sjukvårdshuvudmännen hålla samman arbete med att ta fram nationella centrala principer för hantering av ett stort antal avlidna.

## Övrigt

Inom regeringsuppdraget *Uppdrag att skyndsamt stärka den nationella och regionala förmågan vid masskadehändelser* pågår ett utvecklingsarbete för att ta fram ett enhetligt nationellt triagesystem för masskadehändelser. Den

typen av triagesystem inkluderar inte tydligt en händelse med farliga ämnen. Vid en händelse med farliga kemiska ämnen riskerar därför individer som är exponerade men som utvecklar sena symtom att felaktigt sorteras som oskadade och därmed kan innebära felaktig, försenad eller utebliven behandling med allvarliga skador som följd. Socialstyrelsen föreslår därför ett fortsatt arbete med att inkludera C-förgiftningar i det framtida svenska triagesystemet.

# Referenser

1. American Academy of Clinical Toxicology (AACT) . Advanced Hazmat Life Support. [Online] <https://www.ahls.org/>.
2. Baker DJ., Jones KA., Mobbs SF., Sepai O., Morgan D., Murray VS. Safe management of mass fatalities following chemical, biological, and radiological incidents. *Prehosp Disaster Med.* 2009, Vol. 3
3. Bucht A., Thors L., Örebrand L., Thunell M. Basutbildning i akutsjukvård vid kemiska skador. u.o. : FOI MEMO 7078, 2022.
4. CBRNE-strategi För en stärkt beredskap (MSB2197)
5. Chilcott RP., Larnar J., Matar H. Operational guidance for mass casualty disrobe and decontamination. Office of the Assistant Secretary for Preparedness and Response: Biomedical Advanced Research and Development Authority. 2018, Vol. 3.
6. Den robusta sjukhusbyggnaden – En vägledning för driftsäkra sjukhusbyggnader (MSB1693).
7. Dimensionerande planeringsförutsättningar för kommunal räddningstjänst under höjd beredskap Svar på regerings-uppdrag Ju 2022/02313 (MSB 2023)
8. Dimensionering av förmåga avseende farliga ämnen CBRN - Slutrapport. Förslag på förhållningssätt avseende CBR-ämnen till stöd för dimensionering av förmåga i fredstida krissituationer, höjd beredskap och krig: FOI, 2023. FOI-R--5572-SE
9. Edkins A, Murray V. Management of chemically contaminated bodies. 2005.
10. Harvey, SP., McMahon, LR., Berg, FJ. Hydrolysis and enzymatic degradation of Novichok nerve agents. 2020
11. Händelser med kemikalier - Kunskapsunderlag för hälso- och sjukvården. Socialstyrelsen, Räddningsverket artikel nr 2009-9-20, 2009.
12. Informationsblad: Så här kan man stoppa joniserande strålning. Strålsäkerhetsmyndigheten
13. John, H., van der Schans, MJ., Koller, M. et al. Fatal sarin poisoning in Syria 2013: forensic verification within an international laboratory network. 2018.
14. Kommunikation i samband med sanering efter radioaktivt nedfall. MSB 2022. ISBN 978-91-7927-322-4
15. Kraftsamling Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret Ds 2023:34
16. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. MSBs utbildningsportal. [Online] <https://utbildning.msb.se/>.
17. Nationella utbildnings- och övningsplaner för katastrofmedicinsk beredskap och civilt försvar samt nationell samordning av utbildning och övning. Redovisning av regeringsuppdraget S2021/02922. Socialstyrelsen, 2022. 2022-9-8139.
18. Nationell beredskapsplan för hanteringen av en kärnteknisk olycka, MSB 2015.



19. Nato (2018). AMedP-7.1 Medical management of CBRN casualties. ANNEX 16A Management of CBRN fatalities 2018: NATO standardization office (NSO).
20. Nyckeltal och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvårdens planering för civilt försvar. Socialstyrelsen 2023.
21. ORM-concept. Omhändertagande i riskfylld miljö. [Online] <https://www.ormconcept.se/>.
22. Personsanering vid händelser med farliga ämnen. Socialstyrelsen, 2005. 2005-107-2.
23. Personsanering, åtgärder för att minska oavsiktligt intag, personmätning och individuell dosuppskattning i samband med kärnkraftsolyckor (Rev.1), SSM 2018-412-11
24. Persson I., Torbjörnsson M., Trulsson J. Utbildningskartläggning - resultat av behovsanalys. MSB, 2018.
25. Riktlinjer om åtgärder vid dödsfall som kan ha orsakats av yttre påverkan m.m (pdf). Polismyndigheten. Stockholm: PM 2016:14
26. Rättsmedicinsk obduktion [Internet]. Rättsmedicinalverket; Hämtad 2024-01-04
27. Sellström, Å., Cairns, S., Barbeschi, M. United Nations Mission to Investigate Allegations of the Use of Chemical Weapons in the Syrian Arab Republic. u.o. : United Nations, 2013. A/68/663 - S/2013/735.
28. SKL Kommentus Inköpscentral. Annex 03 - Technical requirement specifications Project number: 10347. u.o. : SKL Kommentus. Project number:10347.
29. Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SOSFS 1996:28) om kliniska obduktioner mm. Socialstyrelsen
30. Socialstyrelsens risk- och sårbarhetsanalys 2022. Socialstyrelsen, 2022.
31. SSMFS 2018:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning
32. Statens insatser för att säkra skyddsutrustning – krishantering till ett högt pris (RiR 2022:10)
33. Strömquist, M., Eriksson, H. Sjukvårdens skyddsdräkt mot kemikalier. Umeå: FOI-R--1131--SE, 2004.
34. Swedish standards institute. Andningsskydd – Reko
35. mmendationer för val, användning, skötsel och underhåll – Vägledande dokument. Swedish standards institute, 2005. SS-EN 529:2005.
36. Systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1)
37. The International Organization for Standardization (ISO). Respiratory protective devices – Performance requirements – Part 8: Special application chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) filtering and radiological-nuclear (RN) filtering RPD. s.l. : The International Organization for Standardization (ISO), 2021. ISO/TS 17420-8.
38. Thors L., Wigenstam E., Bucht A. Personsanering efter exponering för kemiska ämnen - rekommendationer till förbättrad saneringsmetodik. u.o. : FOI-R--5140--SE, 2021.
39. Traumavård vid allvarlig händelse, Socialstyrelsen (2015): s. 32
40. Totalförsvaret 2021–2025 (proposition 2020/21:30)

41. Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen S2022/02246 S2023/01047 (delvis)
42. Uppdrag att ta fram nyckeltalsberäkningar och dimensionerande målbilder för hälso- och sjukvården(S2022/04257)
43. Uppdrag att ta fram underlag för vilka sjukvårdsprodukter som bör omfattas av hälso- och sjukvårdens försörjnings-beredskap (S2022/04550)
44. Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvården förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen - Delredovisning av regeringsuppdrag. Stockholm: Socialstyrelsen, 2023.
45. Utredning om hälso- och sjukvårdens beredskap (SOU 2022:6). Rege-  
ringskansliet

# Bilagor

Bilaga 1. Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN. – Slutleverans till Socialstyrelsen avseende regeringsuppdraget att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen. FOI-R-5585-SE, 2024

Bilaga 2. Skrivelse till Socialstyrelsen med anledning av regeringsuppdrag S2023/01047 (SSM2023-4685-1), 2023