

<i>Dokumentnamn:</i>		<i>Dok.nr</i>
Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering		SLU-2092
<i>Dokumentägare:</i>		<i>Version:</i>
Christina Larsson		1.0
<i>Fastställt av:</i>	<i>Fastställt den:</i>	<i>Sida (av)</i>
Bodil Ström Holst	2024-11-12	1 (34)

## Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering

### Innehåll

Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering .....	1
Syfte och omfattning .....	3
Ansvar .....	4
Prefekt eller motsvarande .....	4
Chefer med arbetsmiljö- och miljöansvar .....	4
Arbetstagaren .....	4
Riskbedömning .....	5
Graviditet och amning.....	7
Förteckning läkemedel.....	8
Lokal och skyddsutrustning .....	8
Säkerhetsbänk .....	9
Slutna system .....	10
Skyddskläder och skyddshandskar .....	10
Ögonskydd .....	10
Andningsskydd .....	11
Spill .....	11
Cytostatikaspill .....	12
Golv/arbetsytor .....	12
Textilier och skyddsrock .....	12
Handskar .....	12
Injektionstork och skyddsunderlägg .....	12

Utskrifter av det här dokumentet är kopior som inte är styrande. Om du skriver ut ett dokument, stäm av utgåvan mot originalet varje gång du använder dokumentet.

*Printing of this document are not controlled. If you print a document, check the original every time you use the document.*

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 2 (34)
---	----------------------------	----------------------------

Oskyddad hud .....	12
Stänk i ögonen.....	12
Spill/läckage av medicinska gaser .....	13
Avfall .....	13
Läkemedelskategorier .....	14
Cytostatika och andra cytotoxiska läkemedel.....	14
Allergena läkemedel .....	15
Inhalationsläkemedel (ej anestesigas) med bestående toxisk effekt.....	16
Medicinska gaser .....	16
Medication safety management - Pharmaceuticals with a permanent toxic effect when handled.....	19
Purpose and scope.....	19
Responsibilities .....	20
The head of department or equivalent .....	20
Managers with work environment and environmental responsibility.....	20
The employee.....	20
Risk assessment .....	20
Pregnancy and breastfeeding .....	22
List of pharmaceuticals .....	23
Premises and protective equipment .....	23
Safety hodd .....	24
Closed systems.....	25
Protective clothing and gloves .....	25
Eye protection.....	25
Respiratory protection.....	25
Spills .....	26
Chemotherapy spills.....	26
Floor/work surfaces .....	27
Textiles and protective gown.....	27
Gloves .....	27
Injection swab and protective pads .....	27

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 3 (34)
---	----------------------------	----------------------------

Unprotected skin .....	27
Splashes in the eyes .....	27
Spills/leakage of medical gases .....	27
Waste.....	28
Pharmacological classes.....	29
Chemotherapy and other cytotoxic pharmaceuticals .....	29
Pharmaceuticals than can cause allergy .....	30
Pharmaceuticals for inhalation (excluding anaesthetic gases) with a persistent toxic effect. ....	31
Medical gases .....	31

## Syfte och omfattning

Syftet med rutinen är att säkerställa att Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, följer lagstiftning samt interna riktlinjer för hanteringen av cytostatika och andra läkemedel med toxiska egenskaper.

Arbetsgivaren ska vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagaren utsätts för ohälsa eller olycksfall i arbetet enligt Arbetsmiljölagen. Rutinen ska stödja verksamheter som har läkemedelshantering att uppnå en god och säker arbetsmiljö samt följa lagstiftningen inom området.

Det är viktigt att all personal som hanterar cytostatika och andra läkemedel med toxiska egenskaper följer gällande föreskrifter för att minimera den egna och omgivningens exponeringsrisk. Direktkontakt med alla läkemedel ska undvikas och hjälpmedel, exempelvis sked eller handskar, ska användas vid risk för direktkontakt.

Hanteringen av vissa läkemedel är även reglerad i särskilda författningar där ytterligare krav tillkommer, exempelvis vid hantering av cytostatika eller anestesigaser.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 4 (34)
---	----------------------------	----------------------------

Exempel på arbetsmoment där det finns risk för att personalen exponeras är:

- Tillredning/iordningställande och administrering av läkemedel.
- Operation och vård av patienten i anslutning till medicinering samt obduktioner.
- Handhavande av blod- och urinprover
- Handhavande av urin, kräkning och avföring.
- Omhändertagande av textilier och avfall.
- Städning och rengöring av utrustning samt service av säkerhetsbänkar, ventilationssystem och byte av filter.

Tillredning av läkemedel innefattar moment som omedelbart föregår administrering såsom exempelvis uppdragning av läkemedel i spruta, spädning till dryck, tillsats av läkemedel till infusionsvätska, delning eller krossning av tabletter samt tömning av kapslar.

Iordningställande innebär färdigställande av ett ordinerat läkemedel inför administrering. Vid administrering tillförs läkemedel till kroppen.

Ansvar

### **Prefekt eller motsvarande**

Prefekten ansvarar för att det systematiska arbetsmiljöarbetet planeras och systematiskt undersöks, bedöms och att risker åtgärdas i verksamheten. Arbetsgivaren är skyldig att utreda och vidta relevanta åtgärder vid ohälsa och arbetsrelaterade olycksfall samt tillbud som förekommit.

### **Chefer med arbetsmiljö- och miljöansvar**

Chefer med arbetsmiljö- och miljöansvar ansvarar för fastställande av riskbedömningar, tillhörande lokala rutiner samt hanterings och skyddsföreskrifter avseende detta område.

### **Arbetstagaren**

Arbetstagarens ansvar är att följa fastställda rutiner samt använda den personliga skyddsutrustningen som arbetsgivaren anvisat. Arbetstagaren ska även snarast rapportera till arbetsledningen om det föreligger ohälsa, olycksfall, avvikelser eller tillbud som kan sättas i samband med yrkesmässig exponering för läkemedel. Avvikelse och tillbud ska registreras i aktuellt avvikelssystem, IA. Arbetstagare som kommer i kontakt med dessa läkemedel kan tillhöra olika professioner bland annat djurhjälspersonal, djurvårdare eller lokalvårdare.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 5 (34)
---	----------------------------	----------------------------

## Riskbedömning

En riskbedömning ska göras innan ett arbete med ett nytt läkemedel påbörjas eller om arbetsrutinerna ändrats, bedömningen av ämnets toxiska effekt har ändrats eller om en olycka eller ett tillbud skett. Riskbedömningen ska årligen revideras. Riskbedömningen ska även förnyas om arbetsförhållandena ändras så att det kan påverka exponeringen för aktuellt läkemedel. SLU arbetsmiljö-ingenjör och företagshälsan kan stötta vid behov

Institutionen för kliniska vetenskaper innehar förteckning över läkemedel som används i verksamheter. Observera att förteckningen ej är fullständig. Detta innebär att det kan finnas läkemedel som har toxiska egenskaper vid hantering som inte är upptagna på förteckningen samt att information kan saknas. Läkemedelsförteckningen har sammanställts ur från beställningslistor och risker inhämtas från skyddsinformationen i FASS.

Vid hantering av läkemedel som finns upptagna i förteckningen eller vid hantering av andra läkemedel med egenskaper som kan vara toxiska vid hantering, rekommenderas riskbedömning på aktuell enhet. Exempel på dessa läkemedel finns bland annat inom läkemedelsgrupperna cytostatika, hormoner, antibiotika.

Vid riskbedömningen behöver läkemedlets toxikologiska egenskaper för människa samt risken för yrkesmässig exponering beaktas. Läkemedlets toxikologiska egenskaper, koncentration, flyktighet, damningsbenägenhet, läkemedelsform, ev av läkemedelsleverantören rekommenderat särskilt förfarande för rengöring vid spill och avfallshantering för det aktuella läkemedlet m.m. har betydelse i detta sammanhang.

Om läkemedlets toxiska egenskaper är okända ska alltid försiktighetsprincipen tillämpas.

Pulverdamm kan finnas i förpackningar samt på förpackningar som kontaminerats på utsidan. Exempelvis vid beredning av mixtur kan förpackningen kontamineras av spill på utsidan vilket sedan medför ökad risk för exponering för personalen. Läkemedel som bildar aerosol ger främst risk för exponering via inandning. Behandling av patienter med salvor eller läkemedel i badvatten kan medföra risk för exponering främst via huden. I tabell 1 beskrivs olika beredningsformer i generella termer. Observera att undantag kan finnas och att detta endast är avsett som ett stöd vid riskbedömningen.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 6 (34)
---	----------------------------	----------------------------

<b>Generell jämförelse mellan olika beredningsformer</b>		
<b>Större risk för exponering</b>	<b>Mindre risk för exponering</b>	<b>Kommentar</b>
Flytande läkemedel	Tabletter och kapslar	Vid hantering av flytande läkemedel kan stänk, sprut eller läckage uppstå. Risken är extra stor för exponering då spädningsvätska tillsätts för att lösa pulver i en torrampull.
Brytampull innehållandes flytande eller pulverformigt läkemedel	Gummimembranförsedd injektionsflaska	Vid öppnande av brytampullen finns risk för stänk eller spridning av damm
Injektions- och infusionsvätskor och applicering av salva	Tabletter, kapslar eller granulat	
Icke dragerade tabletter eller granulat	Dragerade tabletter eller granulat	Delning eller krossning av dragerade läkemedel kan dock medföra ökad risk för exponering för damm då den skyddande drageringen riskerar att förstöras. Förstörd dragering kan även i vissa fall påverka läkemedlets terapeutiska effekt.

Den som ordinerar läkemedlet bör välja den behandlingsform, beredningsform och lämplig förpackning som utgör minsta risk vid hantering utan att ge negativ inverkan på patientens behandling. Detta för att skydda personalen som hanterar läkemedlet.

- Riskbedömningar ska fastställas av chef med arbetsmiljöansvar.
- Nya eller uppdaterade riskbedömningar behöver informeras om direkt när de är klara. Nyanställda ska få information när de börjar. Alla berörda arbetstagare ska ta del av innehållet i riskbedömningen.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 7 (34)
---	----------------------------	----------------------------

Arbetet ska planeras så att arbetstagarna kan utföra nödvändiga skyddsåtgärder även under tidspress.

- Arbetstagare ska snarast rapportera till arbetsledningen/ i avvikelserapporteringsystem IA ohälsa, olycksfall, avvikelser och tillbud som kan sättas i samband med yrkesmässig exponering för läkemedel.
- Skriftliga hanterings- och skyddsinstruktioner ska finnas tillgängliga på arbetsplatsen och vara anpassade efter lokala förhållanden.
- Hanterings- och skyddsinstruktionerna ska även innefatta instruktioner om hur avfall, spill och liknande ska omhändertas.
- För lokalvårdare eller personal ej tillhörande verksamheten med tillträde till lokaler där dessa läkemedel tillreds eller administreras ska det finnas skriftliga instruktioner som anger vilka skyddsåtgärder som krävs för de arbetsmoment som medför särskilda risker.

Läkemedel med toxisk effekt vid hantering får endast tillredas och administreras av dem som har kompetens för detta och kunskap om de skyddsåtgärder som behöver vidtas. Delegering till arbetstagare som saknar formell kompetens att iordningställa, administrera eller överlämna läkemedel med toxisk effekt vid hantering bör göras först efter noggrant övervägande och ska föregås av utbildning.

### **Graviditet och amning**

Arbetstagare som arbetar med läkemedel som är reproduktionsstörande eller kan ha störande inverkan på graviditet eller amning ska upplysas om riskerna vid exponering. En arbetsgivare som underrättats om att en arbetstagare är gravid, har fött barn högst 14 veckor innan arbetet ska utföras eller ammar, ska utreda om personalen utsätts för arbetsmiljöfaktorer eller arbetsförhållanden som medför risker. En sådan faktor är kemiska ämnen som är klassificerade att vara cancerframkallande, reproduktionstoxiska eller mutagena, vilket kan innefatta olika typer av läkemedel. Notera att vissa läkemedel även kan vara reproduktionsstörande för män.

Arbetsgivaren ska sedan bedöma risken för skadlig inverkan för arbetstagaren. Vid riskbedömningen ska hänsyn tas till arten, graden och varaktigheten av exponeringen. Arbetsgivaren ska därefter avgöra vilka åtgärder som behöver vidtas. Arbetsgivaren ska därefter informera arbetstagaren om resultatet av riskbedömningen och eventuella åtgärder. Arbetsgivaren ska snarast vidta de åtgärder som behövs för att undanröja riskerna. Om det inte är möjligt att undanröja riskerna ska arbetsgivaren vidta alla åtgärder som är praktiskt möjliga och rimliga för att ge arbetstagaren andra arbetsuppgifter. Arbetstagaren får inte sysselsättas i arbete som är förknippat med skadlig inverkan på graviditet, amning eller annan ohälsa eller olycksfall. Vid en graviditet ska en individuell riskbedömning göras för den gravida eller ammande kvinnan. Det kan vara lämpligt att omplacera en gravid arbetstagare som tillreder cytostatika/cytotoxiska läkemedel.

Notera att vissa läkemedel även kan vara reproduktionsstörande för män.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 8 (34)
---	----------------------------	----------------------------

Mall för genomförande av individuell riskbedömning finns i [IA-systemet](#).

**!Läs mer** [Kemikaliehantering SLU 7.17. \(SLU-196\)](#)

**!Läs mer** [AFS 2023:2 Planering och organisering av arbetsmiljöarbete - grundläggande skyldigheter för dig med arbetsgivaransvar](#)

### Förteckning läkemedel

Institutionen för kliniska vetenskaper innehar förteckning över läkemedel som kan innehålla toxiska egenskaper vid hantering som används i verksamheterna. Observera att förteckningen ej är fullständig. Detta innebär att det kan finnas läkemedel som har toxiska egenskaper vid hantering som inte är upptagna på förteckningen samt att information kan saknas. Läkemedelsförteckningen har sammanställts ur journalsystem Provet Cloud och risker inhämtas från bl.a. skyddsinformationen i FASS.

Vid hantering av läkemedel som finns upptagna i förteckningen eller vid hantering av andra läkemedel med egenskaper som kan vara toxiska vid hantering, rekommenderas riskbedömning på aktuell enhet. Exempel på dessa läkemedel finns bland annat inom läkemedelsgrupperna cytostatika, hormoner, antibiotika med flera.

### Lokal och skyddsutrustning

Läkemedel med toxiska egenskaper vid hantering ska endast tillredas eller iordningställas i lokal som är särskilt avsedd och inredd för ändamålet. Lokalen där läkemedel tillreds eller iordningställs ska vara lätt att städa. Ytorna ska inte vara belamrade då bristfällig rengöring av lokaler ökar risken för att personalen exponeras för läkemedel. Arbetsätt som ger minskad risk för exponering via luftvägar, huden eller ögonen vid tillredning, iordningställning och administrering av läkemedlet ska användas i nödvändig omfattning. Exempel på arbetsätt kan vara att iordningställa läkemedlet i säkerhetsbänk, användning av slutna system eller användning av anpassad personlig skyddsutrustning.

Den som arbetar med läkemedel ska följa basala hygienrutiner. Sår på händerna kan öka risken för läkemedelsupptag. Mat och dryck eller tobaksvaror får inte intas under tiden som läkemedel tillreds, iordningställs eller administreras. I anslutning till den plats där arbetet utförs ska möjlighet till handtvätt finnas. Efter hantering av dessa läkemedel är det viktigt att tvätta händerna. Om det finns risk för stänk som kan ge ögonskador ska anordning för ögonspolning finnas i omedelbar närhet. Då lång spolningstid (15 min) krävs för att hindra ögonskada krävs det att spolordningen ger tempererad spolvätska.



<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 9 (34)
---	----------------------------	----------------------------

### Säkerhetsbänk

Säkerhetsbänk klass II eller klass III skyddar i regel mot oacceptabel exponering för luftföroreningar vid tillredning eller iordningställande och uppfyller i många fall kraven på god arbetsmiljö. Punktutsug kan även användas i vissa fall för minskad risk för exponering. Finns inte tillgång till fullgod teknisk utrustning (såsom säkerhetsbänk) kan andningsskydd försedd med adekvat filter användas för att minska risken för exponering.

Orsaker till spridning av läkemedel utanför säkerhetsarbetsbänken kan vara brister i teknisk utrustning eller att arbetssättet inte är tillfredställande. Det är viktigt att arbeta med lugna och metodiska rörelser i säkerhetsbänken för att inte störa luftströmmarna. Det är viktigt att personalen informeras om hur arbetet ska ske i säkerhetsbänken för att ge minskad spridning av läkemedlet utanför denna.

På tillredningsplatsen i säkerhetsbänken är det lämpligt att ha absorberande underlägg med plastbelagd undersida. Det är viktigt att användningen av detta inte hindrar säkerhetsbänkens funktion, det vill säga att undvika att täppa till ventilationen. Använt underlägg ska kasseras regelbundet, minst efter varje användningstillfälle eller vid spill. Använt underlägg slängs i behållare för farligt avfall.

Arbetsytan i säkerhetsbänkar ska städas dagligen samt efter varje användningstillfälle. Använd lämplig skyddsutrustning, inklusive handskar och plastförkläde med lång ärm eller motsvarande för att undvika hudexponering. I de fall när exponering för flyktiga ämnen eller dammbildning kan förekomma ska andningsskydd av lämplig skyddsklass (skydds-klass N95/FFP2) användas. Städa arbetsytan med ytdesinfektionsmedel med tensid och torkduk (eller motsvarande engångsmaterial). Allt material som använts slängs i behållare för farligt avfall. Minst en gång per vecka ska hela säkerhetsbänken städas. Vid sällananvändning ska rengöringen genomföras inför varje användningen. Rengör alla ytor med vatten och torkduk. Börja med bakre väggen, sidorna, glas samt lyft upp bottenplattan (i förekommande fall) och rengör under samt ovanpå arbetsytan. Upprepa sedan samma moment men använd ytdesinfektionsmedel med tensid. Byt torkduk mellan de olika momenten. Rengör även eventuella krokar eller hållare som finns i bänken. Använd därefter en ny torkduk samt ytdesinfektionsmedel med tensid för rengöring av utsidan av bänken (glaspartier). Allt material som använts slängs i behållare för farligt avfall.

Om säkerhetsbänken används frekvent kan den grundliga städningen behöva genomföras oftare. Vidtagna åtgärder ska dokumenteras.

Läkemedelsrester kan finnas kvar i säkerhetsbänken trots rengöring. För att undvika exponering av förångat läkemedelsspill bör säkerhetsbänkens ventilation alltid vara påslagen. Ventilationen bör ökas till full styrka minst 30 minuter innan användandet och sättas på halvfart först 30 minuter efter avslutad användning. Det är viktigt att säkerhetsbänkens drifts- och skötselinstruktioner omfattar reglering och kontroll av luftflöde, filterbyte inklusive hantering av förbrukat filter samt rengöring. Service av säkerhetsbänken med tillhörande

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 10 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

ventilationskanaler, arbete med filterbyte och rengöring av sådan utrustning får endast utföras av den som väl känner till riskerna och fått muntlig och skriftlig instruktion om hur de ska undvikas. Anpassad personlig skyddsutrustning inklusive andningsskydd ska användas när tillräcklig säkerhet inte kan uppnås på annat sätt. Eftersom vissa läkemedel kan förekomma i gasfas är det viktigt att andningsskyddet som används är försett med adekvat filter. Metoden filterbyte med plastpåse bör om möjligt användas vid byte av filter.

### Slutna system

Slutna system avser olika typer av system som kan användas med syftet att minska exponeringen för personalen vid utförande av momenten tillredning/iordningställande och/eller administrering av läkemedel. Exponeringsrisken kan även reduceras vid tillredning om användning av tryckutjämnande kanyler (spike) sker vid tillredning av injektionsvätska av pulver. Vissa tryckutjämnande kanyler kan även ha inbyggt partikelfilter för att reducera risken för att beredningen kontamineras av partiklar. Riskerna för exponering vid administrering av injektioner/infusioner minskar om slutna injektions/infusionssystem eller kopplingar med luer-lock används.

### Skyddskläder och skyddshandskar

Anpassade skyddskläder och skyddshandskar ska användas vid arbete där det finns risk för exponering. Skyddsutrustningen ska finnas lätt tillgängligt i anslutning till den plats där arbetet utförs och får endast användas i den lokal där arbetet utförs. Vid användning av engångshandskar ska handskar med så låg genomsläpplighet som möjligt för läkemedlen (ofta lämpligen nitrilhandskar) användas. Om handskarna punkterats eller vid spill av läkemedel ska de bytas omedelbart och allt material som använts slängs i behållare för farligt avfall. Vid sanering av spill och rengöring kan skyddshandskar av tjockare material vara lämpliga. Det kan även finnas särskilda anvisningar från tillverkaren av specifikt läkemedel. Vid användning av skyddsrock ska med fördel engångsmaterial med lång ärm användas.

### Ögonskydd

Om det finns risk för stänk i ansiktet ska ögonskydd användas. Ögonskydd i form av korgglasögon, visir eller glasögon med sidoskydd är lämpliga. Stänk vid hantering av flytande läkemedel utgör den största risken för ögonskada. Om läkemedlet kommit i kontakt med ögonen ska ögonen genast sköljas med stora mängder vatten. Om det finns risk för stänk som kan ge ögonskador ska anordning för ögonspolning finnas i omedelbar närhet. Då lång spolningstid (15 min) krävs för att hindra ögonskada krävs det att spolordningen ger tempererad spolvätska. Använda ögonskydd ska kasseras i behållare för farligt avfall alternativt rengöras enligt tillverkarens anvisningar. Tillbud ska dokumenteras i avvikelsesystemet IA.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 11 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

## Andningsskydd

Ordinarie läkemedelshantering behöver inte innebära krav på andningsskydd. Exponering ska undvikas genom rutiner som skyddar mot damm och gaser.

I avvikande situationer som inte kunnat förutses med dammbildning och flyktiga ämnen ska personal som bereder dessa läkemedel dock kunna ges andningsskydd av lämplig skyddsklass.

Vid hantering av medicinska gaser med toxisk effekt ska rutiner finnas som skyddar personalen vid läckage eller liknande. God ventilation ska finnas med exempelvis punktutslug och hög allmän-ventilation för att minimera exponeringen för gaser utan att andningsskydd med gasfilter ska behöva användas för personalen.

Vid vissa inhalationsbehandlingar kan aerosoler innehållandes läkemedel bildas och sedan frisättas till omgivningsluften. Om det aktuella läkemedlet har toxiska egenskaper vid hantering och personal måste vistas i lokalen med aerosolbildning ska andningsskydd med lämplig skyddsklass användas. Information om läkemedels toxiska effekt och aerosolbildning finns i produktresumén i FASS eller hos Läkemedelsverket.

## Spill

Omhändertagande av spill ska ske på sådant sätt att patient, personal och omgivning skyddas från onödig exponering. Det är viktigt att spill torkas upp omedelbart så att det inte torkar in eller sprids. Spill på arbetsyta, avställningsplats, på golv eller annan plats torkas bäst upp med absorberande material som fuktats med lämpligt saneringsmedel. Det finns flertalet läkemedelssubstanser som inte löses upp av sprit. Det bästa förfarandet vid upptorkning av spill eller vid städning är därför ofta att först torka med vatten och därefter med ytdesinfektionssprit med tensid. Läkemedelsleverantören kan också rekommendera särskilt förfarande för det aktuella läkemedlet. Kontaminerat material slängs i behållare för farligt avfall.

Detta är ett tillbud och ska dokumenteras i [avvikelsehanterings-systemet IA](#).

**!Se även [Kemikaliehantering](#) (SLU-196)**

**!Se även [Nödlägesberedskap](#) (SLU-230)**

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 12 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### Cytostatikaspill

Vid omhändertagande av spill innehållandes cytostatika ska skyddskläder tas på. Andningsskydd, skyddsglasögon, nitrilhandskar, skoskydd, skyddsrock med långa ärmar och muddar ska användas. Vid större spill ska även handskar i tjockare material användas. På enheter där cytostatika hanteras ska särskild spillbox finnas tillgänglig. Det är fördelaktigt om anordningen är utformad så att den på ett enkelt sätt kan förslutas och placeras i behållare för farligt avfall.

Se även [Kemikaliehantering](#) (SLU-196) samt [Nödlägesberedskap](#) (SLU-230)

### Golv/arbetsytor

Utspilld cytostatikalösning sugs genast upp med adsorberande torkduk. Undvik svepande rörelser och arbeta utifrån och inåt. Absorberingspulver ifrån spillboxen kan också användas. Skölj upprepande gånger med vatten, torka torrt däremellan. Allt kontaminerat material läggs i plastpåse som försluts och sedan slängs i behållare för farligt avfall. Vid större spill ska spillbox eller liknande användas.

### Textilier och skyddsrock

Vid spill på textilier eller skyddsrock ska dessa omedelbart bytas vid kontaminering. Vid mindre mängd kontaminering (få droppar/fläckar etc.) ska textilierna läggas i särskilda vattenlösliga tvättsäckar för cytostatika. Vid större kontamination läggs textilen först lämpligen tillsammans med annan textil så att tvättpåsens vattenlösliga innerpåse inte löses upp innan tvätt.

### Handskar

Vid spill på handskar ska dessa bytas omedelbart. Handskarna ska krängas ut och in och därefter läggas i plastpåse som försluts och slängs i behållare för farligt avfall.

### Injektionstork och skyddsunderlägg

Vid spill på injektionstork eller skyddsunderlägg ska kontaminerat material omedelbart läggas i plastpåse som sedan försluts och slängs i behållare för farligt avfall.

### Oskyddad hud

Vid spill på oskyddad hud ska det utsatta området sköljas rikligt med vatten ca 10-15 minuter och sedan ska kontakt tas med läkare. Olycka ska dokumenteras.

### Stänk i ögonen

Vid stänk i ögonen ska eventuella kontaktlinser först tas ut och sedan ska ögonen sköljas omedelbart med rikliga mängder ögonspolvätska i minst 15 minuter. Kontakt ska sedan tas med ögonläkare. Olycka ska dokumenteras

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 13 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### Spill/läckage av medicinska gaser

Omhändertagande av spill/läckage ska ske på sådant sätt att djur, personal och omgivning skyddas från onödig exponering. Vid spill/läckage av de halogenerade anestesimedlen sevofluran, isofluran och desfluran ska det berörda området utrymmas och det ska säkerställas att utrymmet är välventilerat. Engångshandskar av nitril ska användas vid risk för eller vid spill/läckage av halogenerade anestesimedel. Vid större läckage av andra gaser exempelvis lustgas eller syrgas ska en bedömning göras i det enskilda fallet, se riskbedömning för den aktuella gasen.

### Avfall

Skriftliga lokala instruktioner för hur avfall kontaminerat av dessa läkemedel ska hanteras ska finnas på enheten och vara anpassad efter de lokala förutsättningarna. Observera att dessa läkemedel eller verksamma metaboliter kan utsöndras från patienten via urin, avföring, uppkastningar eller blod lång tid efter administrering, exempelvis flera dagar efter behandling. Information om hantering av avfall ska utgå till kund/djurägare i text hemgångsråd och i vissa fall ska hanteringsinstruktioner ges inför behandling.

Risk för exponering kan även förekomma vid inandning av damm som bildats från intorkade föroreningar på textilier, utrustning eller från utsöndringar från patient som behandlats med läkemedlen. Förpackningar som innehåller eller innehållit dessa läkemedel, textilier, skyddsutrustning eller annat material som förorenats med dessa läkemedel ska därför omedelbart omhändertas för kassation alternativt i förekommande fall rengöras enligt tillverkarens anvisningar.

Särskild försiktighet behöver iakttas vid hantering av biologiskt avfall från operation eller obduktion om det kan misstänkas att avfallet innehåller höga koncentrationer av läkemedlet eller verksamma metaboliter.

Vid kassation av obrutna ampuller, injektionsflaskor eller andra oanvända läkemedel av dessa läkemedel ska det lämpligen först säkerställas att läkemedlet är paketerat på ett sådant sätt att originalförpackningen ej riskerar att gå sönder vid transport av avfallet.

Avfall ska omgående placeras i behållare som är märkt så att det framgår att behållaren innehåller sådant avfall. Behållaren ska hållas försluten då det är viktigt att avfallet förvaras så att damm och avdunstning inte kommer ut i rumsluften. Återförslutningsbara plastpåsar kan lämpligen användas innan kassation sker för att minska risken för exponering, detta är ett krav vid kassation av cytostatika.

**!Läs mer [Avfallshantering vid SLU \(SLU-125\)](#)**

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 14 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

## Läkemedelskategorier

### **Cytostatika och andra cytotoxiska läkemedel**

Vid långvarig eller enstaka hög exponering för dessa läkemedel finns ökad risk för genetiska skador och cancer. Risker för gravida ska tas upp i riskbedömningar graviditeten liksom barnet under amningsperioder. Rapporter finns om förhöjd risk att föda barn med låg födelsevikt och något ökad frekvens av missfall hos kvinnor som har tillrett och administrerat cytotoxiska läkemedel. Risker för gravida ska tas upp i den individuella riskbedömningen, se rubrik Riskbedömning.

Vid hudkontakt med dessa läkemedel är lokal irritation och allergiska reaktioner i hud och slemhinnor de vanligaste symptomen. Vissa läkemedel kan absorberas genom huden och kan då påverka kroppens organ. Flera cytostatika är starkt irriterande ämnen och vissa kan ge vävnadsskador, framförallt vid felaktig administrering. Exponering för små mängder av cytostatika kan ske vid beredning och administrering, en anledning till exponeringen är att cytostatika kan förångas. Observera att det i vissa fall kan ta flera dygn innan vissa cytotoxiska läkemedel lämnat kroppen för patienten efter tillförel.

För personal som exponeras för joniserande strålning och samtidigt cytotoxiska ämnen finns en risk för förstärkt toxisk effekt. Den som riskerar att exponeras för cytostatika bör därför inte under samma period arbeta i verksamhet med joniserande strålning som kategoriseras som kategori A. Personal som tillhör kategori A genomgår regelbundet hälsoundersökning

Det är lämpligt att personer med aktiv sjukdom i hud, slemhinnor, lever eller lungor och personer med avsevärd funktionsnedsättning i andningsorganen avråds från arbete med dessa läkemedel. Avseende personal som är gravid eller ammande, se avsnitt ”Graviditet och amning”.

**!Läs mer** [Anvisning för kategoriindelning av personal och lokaler \(SLU-1971\)](#)

**!Läs mer** [Anvisning för hälsoundersökning av personal i kategori A \(SLU-1970\)](#)

**!Läs mer** [Avfallshantering vid SLU \(SLU-125\)](#)

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 15 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### Allergena läkemedel

Exempel på läkemedel som orsakat överkänslighet bland sjukvårdspersonal är sulfonamider, cefalosporiner, penicilliner, neomycin, bensokain, klorpromazin, ispaghula, vissa enzymer m.m. Vid olämplig hantering utsätts personalen för risk att i första hand att drabbas av överkänslighetsreaktioner i form av snuva, ögonirritation och klåda. De vanligaste reaktionerna vid hudkontakt är eksem och nässelutslag.

Den som vid inandning eller hudkontakt med läkemedel visat tecken på överkänslighet för en viss typ av läkemedel ska inte tillreda denna typ av läkemedel. I vissa fall kan personen inte heller behandlas med läkemedlet i framtiden. Upprepad exponering efter uppvisande av tecken på överkänslighet tenderar att förvärra sjukdomen. Om hög känslighet utvecklas hos individen kan exponering utlösa anafylaktisk chock.

Vid krossning/delning/öppnande av tabletter/kapslar av denna typ kan exponeringen för damm öka. Bearbetning av sådant slag ska därför ske på yta för avsett ändamål och lämpliga åtgärder ska vidtas för att minska risken för exponering samt kontaminering, arbeta gärna i säkerhetsbänk eller på annat sätt som ger motsvarande skydd.

Det är lämpligt om läkemedel som är allergena tillreds på särskilt ändamålsenligt inredd plats. Tillredning, iordningställande och administrering av orala lösningar samt injektions- och infusionsvätskor ska utföras så att exponeringen för personalen minimeras. Vid tillredning av orala lösningar finns risk för exponering för allergiframkallande damm varför det är lämpligt att utföra dessa moment i säkerhetsbänk eller på annat sätt, exempelvis slutna system. Säkerhetsbänk klass II alternativt slutna system är lämpliga att använda vid tillredning och iordningställande av injektions- och infusionsvätskor av läkemedel som är allergena. Användning av tryckutjämnande kanyler (spike) kan även förstärka säkerheten.

Det är viktigt att hindra kontaminering av övriga läkemedel med läkemedel som kan medföra risk för uppkomst av överkänslighet, korsreaktioner eller antibiotikaresistenta mikroorganismer. Personlig skyddsutrustning såsom skyddsrockar, ärmskydd, handskar, andningsskydd m.m. som använts vid hantering av allergena läkemedel får därför inte användas vid hantering av andra läkemedel. Om samma säkerhetsbänk används för tillredning av olika typer av läkemedel bör ventilationen ökas till full styrka 30 minuter före användandet och sätts på halvfart först 30 minuter efter avslutad användning. Noggrann rengöring är viktig efter varje användningstillfälle. Kontaminerad skyddsutrustning ska kasseras i behållare för farligt avfall alternativt rengöras enligt tillverkarens anvisningar.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 16 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### **Inhalationsläkemedel (ej anestesigaser) med bestående toxisk effekt**

Vid patientbehandling med vissa typer av inhalationsläkemedel kan risken vara stor för att personal blir exponerad för läkemedlet. Symptom som kan uppkomma hos personal är hudutslag och irritation i hud, luftvägar, ögon och huvudvärk.

Gravida och ammande kvinnor ska inte vistas i rummet. Preparaten kan misstänkas vara cytotoxiska och har rapporterats kunna ge fosterskador. Risker för gravida ska tas upp i den individuella riskbedömningen, se rubrik Riskbedömning.

Personlig skyddsutrustning ska alltid minst bestå av skyddsrock med hel front och lång ärm med muddar, skyddshandskar och ögonskydd såsom visir eller skyddsglasögon. Om utrustning saknas som effektivt hindrar att den del av aerosolen eller pulvret som patienten inte inhalerar kommer ut i rumsluften ska även andningsskydd användas. Skyddsutrustningen ska kasseras som riskavfall efter varje användningstillfälle alternativt rengöras enligt tillverkarens anvisningar.

### **Medicinska gaser**

Medicinska gaser avser de gaser som är läkemedelsklassade och som tillförs patienten för medicinska ändamål. Typer av medicinska gaser som används vid SLU är exempelvis medicinskt oxygen, medicinsk luft samt halogenerade anestesigaser. Anestesigaser avser läkemedel som i gasform tillförs via andningsvägarna för att åstadkomma narkos eller bedövning. Anestesigaserna finns i olika typer av system såsom centralgasanläggning, gasflaska samt de halogenerade anestesigaserna (sevofluran, isofluran och desfluran) i flytande form i glasflaskor. Vid hantering av medicinska gaser är det ur arbetsmiljöperspektiv viktigt att beakta att gasflaskor är brandfarliga tryckkärl. Det är särskilt viktigt att beakta detta vid exempelvis olycka eller annan incident som kan leda till skador på tryckkärl samt vid brand. Vid oavsiktlig exponering för samtliga typer av gaser, vid exempelvis spill, olycka eller annan incident, ska effekten av den medicinska gasen bedömas samt eventuell undanträngningseffekt avseende personalens andningsluft

### **Anestesigaser**

Risker i arbetsmiljön, AFS 2023:10 (Arbetsmiljöverket) och Gränsvärden för luftvägsexponering, AFS 2023:14 (Arbetsmiljöverket) gäller för all hantering av anestesigaser till exempel vid förvaring, påfyllning av förgasare, administrering (anestesi och analgesi), uppvakning, service och underhåll av utrustning, inandning av utandningsluft innehållandes anestesigaser från patienter, vid läckage från utrustning, samt interna transporter.



<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 17 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

Vid riskbedömningen i verksamheten ska även en bedömning göras om halterna av anestesimedel är godtagbara med hänsyn till gällande hygieniska gränsvärden.

Daglig exponering för anestesigaser kan vara förenligt med hälsorisker. Anestesigaserna kan bland annat direkt eller genom omvandling i kroppen påverka olika organ, t.ex. nervsystem och levern. Lustgas har sådana egenskaper att personer, såväl patienter som personal med manifest eller latent vitamin B12-brist utgör en riskgrupp. Symtom som har rapporterats bland yrkesmässigt exponerad personal är t ex koncentrations- och minnessvårigheter samt huvudvärk, illamående och trötthet. Vissa studier har visat på ökad risk för missfall samt misstankar om uppkomst av fosterskador. Exponering kan även leda till ökad risk för utveckling av allergi.

Utsläpp av anestesigaser påverkar den yttre miljön negativt genom att de bidrar till växthuseffekten och nedbrytning av ozonskiktet. Isofluran har ca 300 gånger kraftigare växthuseffekt än koldioxid. Ozonskiktet påverkas framför allt av de halogenerade anestesigaserna men även av lustgas. Ur ett miljöperspektiv är lågflödesanestesi att föredra framför högflödesanestesi eftersom förbrukningen då reduceras.

Arbete med anestesigaser ska endast utföras av den som har tillräckliga kunskaper om riskerna med arbetet och om hur de ska förebyggas.

Den som utför översyn, justering och kontroll av anestesigasutrustning ska ha tillräckliga kunskaper om detta samt tillgång till nödvändig utrustning. De skriftliga hanterings- och skyddsinstruktionerna som behövs för arbetet ska finnas tillgängliga på arbetsplatsen.

Utbildning för aktuell personal ska ske regelbundet och ska ordnas av arbetsgivaren. Utbildningen skall bland annat omfatta följande samt vara anpassad efter målgruppen: hälsorisker, förebyggande åtgärder/skyddsåtgärder, arbetsmetoder som ger så låg exponering som möjligt, skötsel och underhåll av utrustning.

Arbete med halogenerade anestesimedel (sevofluran, isofluran och desfluran) ska utföras på ett sådant sätt och med sådan utrustning så att så lite anestesimedel som möjligt läcker ut till omgivningen vid avsedd användning. Rester av dessa anestesimedel ska omhändertas så att risken för exponering för personal och omgivning minimeras. Fastighetsägaren ska genomföra regelbundna kontroller av allmänventilationen enligt gällande myndighetskrav (OVK).

Anestesibehållare som inte är en sluten obruten originalförpackning eller en del i ett slutet system ska förvaras i ett särskilt avgränsat ventilerat utrymme (ventilerade skåp/punktutsug). Vid användning av anestesigasutrustning ska överskottsutsug finnas med tillräcklig kapacitet att fånga in och föra bort eventuell överskottsgas ur lokalen. Överskottsutsuget ska alltid vara påslaget då i halogenerade anestesimedel används. Överskottsutsugets funktion skall övervakas kontinuerligt med flödesindikator. Det ska regelbundet kontrolleras att gasflödet är

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 18 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

det avsedda. Det ska framgå i den lokala rutinen på enheten hur gasflödet ska kontrolleras. Vid arbete som innebär att läckage kan ske av anestesigaser i sådan mängd att exponeringen kan leda till hälsorisker för personalen ska punktutsug finnas så att eventuellt läckage förs ut ur lokalen. Vid sövning i icke slutet system ska punktutsug användas.

Påfyllning av anestesimedel i förgasare som inte är del i ett slutet system ska göras med skyddsventilation, t ex i dragbänk eller dragskåp alternativt på sal med punktutsug påslaget. Utsuget ska ha tillräcklig kapacitet för att evakuera anestesigaserna. Kapaciteten ska kontrolleras vid installation och vid förändringar av installationen. Resultatet av kontrollen ska dokumenteras och kunna uppvisas för tillsynsmyndighet. Vid ny- och ombyggnationer av lokaler där personal riskerar att exponeras för anestesigaser ska ställning tas till om lokalen ska förses med punktutsug.

Punktutsug och dragbänk/dragskåp ska kontrolleras av 1 gång per år, och efter godkännande märkas med datum för kontroll. Punktutsugets och dragbänkens/dragskåpets funktion avläses via tryckmätare placerad på vägg. Tryckmätarna ska vara uppmärkta med godkänd nivå. Anestesigasutrustningen skall kontrolleras innan den tas i bruk samt teknisk översyn minst var 12:e månad. I denna kontroll ska det även ingå justering av utrustningen för att minimera utsläpp vid avsedd användning samt mätning av läckageflödet. Resultat av mätning samt mätmetod och andra uppgifter av betydelse ska dokumenteras samt ska kunna uppvisas för tillsynsmyndighet. Tätheten hos anestesigasutrustningens andningssystem ska även före varje användning kontrolleras med lämplig metod. Om kontrollen visar att systemet inte är tillräckligt tätt ska systemet justeras och sedan kontrollen upprepas. Resultat av kontroll samt vidtagna åtgärder ska dokumenteras och kunna uppvisas för tillsynsmyndighet.

Respektive läkemedelstillverkare kan delge ytterligare information angående hälsorisker samt rekommenderade skydds- och hanteringsinstruktioner för aktuellt läkemedel och kan därför kontaktas vid frågor. Arbetsplatsens använda anestesimedel ska registreras i [kemikaliehanteringssystemet Klara](#). Överblivna halogenerade anestesimedel hanteras som riskavfall.

**! Läs mer** [AFS 2023:10 Risker i arbetsmiljön](#)

**! Läs mer** [AFS 2023:14 Gränsvärden för luftexponering i arbetsmiljön](#)

**! Läs mer** [Avfallshantering vid SLU \(SLU-125\)](#)

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 19 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

## Medication safety management - Pharmaceuticals with a permanent toxic effect when handled

### Purpose and scope

The purpose of this policy sets out how the Swedish University of Agricultural Sciences, SLU, follows legislation and internal guidelines for the handling of cytostatics and other pharmaceuticals with persistent toxic effects when handled.

The employer must take all necessary measures to prevent ill health or accidents at work in accordance with the Work Environment Act. The procedure support department or equivalent that handle pharmaceuticals to achieve a good and safe work environment and comply with relevant legislation. It is important that all personnel who handle cytostatic and other pharmaceuticals with persistent toxic effect follow current regulations to minimize their own and the environment's risk of exposure. Direct contact with all pharmaceuticals should be avoided and aids, such as spoons or gloves, should be used if there is a risk of direct contact.

The handling of certain pharmaceuticals is also regulated in special statutes where additional requirements are added, for example when handling cytostatic or anesthetic gases.

Examples of tasks where there is a risk of staff exposure are:

- Preparation/preparation and administration of Pharmaceuticals.
- Surgery and treatment of the patient in connection with medication as well as autopsies.
- Handling of blood and urine samples
- Handling of urine, vomit and faeces.
- Disposal of textiles and waste.
- Cleaning of rooms and equipment as well as maintenance of safety hoods, ventilation systems and replacement of filters.

Preparation of pharmaceuticals includes preparation immediately prior to administration, such as the withdrawal of pharmaceuticals into a syringe, the addition of pharmaceuticals to solutions for infusion, the splitting or crushing of tablets, and the emptying of capsules.

Preparation means the preparation of a prescribed pharmaceutical prior to administration.

When administered means pharmaceuticals administered to the body.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 20 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

## Responsibilities

### **The head of department or equivalent**

The head of department is responsible for ensuring that systematic work environment management is planned and systematically investigated, assessed and take the measures required as a result.

The employer must investigate ill health and work related accidents as well as incidents that have occurred.

### **Managers with work environment and environmental responsibility**

Managers with work environment and environmental responsibility are responsible for establishing and approving of risk assessments, associated local routines and handling and safety regulations in this area

### **The employee**

The employee's responsibility is to follow established procedures and use the personal protective equipment instructed by the employer. The employee must also report to the management as soon as possible if there are any ill health, accidents, deviations or incidents that can be linked to occupational exposure to pharmaceuticals. Deviations and incidents must be reported in the SLU deviation system, IA. Employee who come into contact with these pharmaceuticals may have different professions, including animal health professionals, veterinary care assistants or maintenance.

## Risk assessment

A risk assessment must be carried out before use of a new pharmaceutical is started or if working procedures have changed, the assessment of the toxic effect of the substance has changed or if an accident or incident has occurred. If work conditions change in such a way that it may affect the exposure to the pharmaceuticals in question the risk assessment needs to be renewed. SLU's work environment engineer and occupational health services can provide support if required.

The department of clinical sciences has listed and rated the toxically in pharmaceuticals used at the department. Please note that the list is not exhaustive. This means that there may be toxic pharmaceutical with toxic effect not included in the list and that information may be missing. The list of pharmaceuticals compiles from order lists. Risks are obtained from the safety information in FASS.

When handling pharmaceuticals included in the list or when handling pharmaceuticals with unknown toxic effect when handled, risk assessment is recommended at the relevant unit.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 21 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

Examples of these pharmaceuticals can be found in pharmaceuticals group's cytostatics, hormones and antibiotics.

The risk assessment must take into account the toxicological effect of the pharmaceutical to humans and the risk of occupational exposure. The toxicological effect of the pharmaceutical, concentration, volatility, dusting propensity, pharmaceutical form, any special procedure recommended by the pharmaceutical supplier for cleaning in the event of spillage and waste disposal for the product in question e.g. are of importance in this context.

If the toxicity is unknown, the precautionary principle is to apply.

Powder dust can be present in as well as on packaging. For example during the preparation of the mixture, packaging contaminated by spills on the outside, which then increases the risk of exposure to the employee. Aerosol producing pharmaceuticals mainly pose a risk of exposure via inhalation. Treating patients with ointments or medicinal baths may pose a risk of exposure mainly via the skin. Table 1 describes different pharmaceutical preparation in general terms. Please note that exceptions may exist and the table only intends to support the risk assessment.

<b>General comparison between different pharmaceutical preparations</b>		
<b>Greater risk of exposure</b>	<b>Less risk of exposure</b>	<b>Comment</b>
Liquid pharmaceutical	Pills and capsules	When handling liquid medicines splashes, spray or leaks may occur. The handling presents a high risk of exposure when diluent is added to dissolve powder in a dry ampoule
Snap vial containing liquid or powdered pharmaceuticals	Vial with rubber diaphragm	When opening the snap vial, there is a risk of splashing or spreading dust
Injection and infusion fluids and ointment application	Tablets, capsules or granules	
Uncoated pills or granules	Coated pills or granules	Splitting or crushing coated pharmaceuticals may increase the risk of exposure to dust as the protective coating may be destroyed. Spoiled coating can

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 22 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

		also affect the therapeutic effect of the pharmaceutical in some cases.
--	--	---

The prescriber should choose the form of treatment, dosage and appropriate packaging that pose the least risk when handled without adversely affecting the patient's treatment. This is to protect the staff handling the pharmaceutical.

- Employer with allocated responsibility for the work environment is responsible for validating risk assessments.
- Information must be provided when new or updated risk assessments are completed. New employees obtain the information when they start. All affected employees must be informed of the content of the risk assessment.
- The work must be planned in such a way that the employees can carry out the necessary protective measures even under time pressure.
- Employees must report to the management/deviation reporting system IA as soon as possible ill health, accidents, deviations and incidents that can be linked to occupational exposure to pharmaceuticals.
- Written handling and safety instructions must be available at the workplace and adapted to local conditions.
- The handling and safety instructions must also include instructions on how waste, spills and the like are to be disposed of.
- In the case of cleaners or staff not belonging to the establishment with access to premises where these pharmaceuticals are prepared or administered, there must be written instructions indicating the protective measures required for the operations that involve particular risks.

Pharmaceuticals with toxic effect during handling shall only be prepared and administered by employee with adequate competence and knowledge of protective measures. Delegation to employee with no formal competence to prepare, administer or submit pharmaceuticals with toxic effects during handling should only be done after careful consideration and should be preceded by training.

### **Pregnancy and breastfeeding**

Employee working with pharmaceuticals that are toxic to reproduction or may have a disruptive effect on pregnancy or breastfeeding must be informed of the risks when exposed. The employer who has been informed that an employee is pregnant, has given birth no more than 14 weeks before work is due or is breastfeeding, must investigate whether the employee is exposed to work environment factors or working conditions that pose a risk. One such factor is chemical substances classified as carcinogenic, toxic to reproduction or mutagenic, which can include various types of pharmaceuticals. The employer must then assess the risk

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 23 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

of harmful effects to the employee. The risk assessment shall take into account the nature, degree and duration of exposure. The employer must then decide what measures need to be taken. The employer must then inform the employee of the results of the risk assessment and any measures taken. The employer must take the necessary measures to eliminate the risks as soon as possible. If it is not possible to eliminate the risks, the employer must take all measures that are practicable and reasonable to assign the employee other duties. An employee must not do work tasks that is harmful to pregnancy, breastfeeding or other ill health or accidents. In the case of pregnancy, an individual risk assessment must be carried out for the pregnant or breastfeeding woman. It may be appropriate to relocate a pregnant worker who prepares cytostatics/cytotoxic pharmaceuticals.

Note that some pharmaceuticals also can have a toxic effect on men's reproduction.

A template for conducting an individual risk assessment is available in the IA system.

**!Read more** [Chemical management SLU 7.17. \(SLU-196\)](#)

**! Read more** [Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om planering och organisering av arbetsmiljöarbete – grundläggande skyldigheter för dig med arbetsgivaransvar \(AFS 2023:2\)](#)

### List of pharmaceuticals

The Department of Clinical Sciences, KV, holds a list of pharmaceuticals that may possess toxic capacity when handled and used. Please note that the list is not exhaustive. This means that there may be pharmaceuticals that have toxic capacity when handled that are not on the list and that information may be missing. The list of pharmaceuticals is based on what is ordered from the pharmacy that SLU has contracted and risks are mainly obtained from the safety information in FASS. When handling pharmaceuticals listed or when handling other pharmaceuticals with capacity that may be toxic when handled, risk assessment is recommended at the unit in question. Examples of these pharmaceuticals can be found in the pharmaceutical groups chemotherapy, hormones, antibiotics and others.

### Premises and protective equipment

Pharmaceuticals with toxic capacity when handled shall only be prepared or prepared in premises that are specially designed and furnished for the purpose. The premises where pharmaceuticals are prepared must be easy to clean. The surfaces should not be cluttered as inadequate cleaning of premises increases the risk of staff being exposed to pharmaceuticals. Working methods that reduce the risk of exposure via the respiratory tract, skin or eyes during the preparation and administration of pharmaceuticals must be used to the extent necessary. Examples of working methods can be preparing the pharmaceutical in a safety hood, the use of closed systems or the use of adapted personal protective equipment. Anyone who works with pharmaceuticals must follow basic hygiene routines. Wounds on the hands

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 24 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

can increase the risk of absorption. Food and beverages or tobacco products must not be consumed while pharmaceuticals are being prepared or administered. In connection with the place where the work is carried out, there must be the possibility of hand washing. After handling these pharmaceuticals, it is important to wash hands. If there is a risk of splashing that can cause eye injuries, an eyewash device must be in the immediate vicinity. As a long flushing time (15 min) is required to prevent eye damage, the flushing device must provide temperate flushing fluid.

### **Safety hodd**

A class II or III safety hood generally protect against unacceptable exposure to air pollutants during preparation and in many cases meet the requirements for a good working environment. Local exhaust ventilation can also be used in some cases to reduce the risk of exposure. If adequate technical equipment (such as a safety hood) is not available, a protective mask with an adequate filter can be used to reduce the risk of exposure. Reasons for the spread of pharmaceuticals outside the safety hood may be deficiencies in technical equipment or that the working method is not satisfactory. It is important to work with calm and methodical movements in the safety hood to avoid disturbance of the airflow. It is important that staff are informed about how the work will take place in the safety hood to reduce the spread of pharmaceuticals outside of it. It is advisable to have absorbent coasters with a plastic-coated underside on the preparation area in the safety hood. It is important that its use does not impede the function of the safety hood, i.e. to avoid clogging the ventilation. Used coasters should be disposed regularly, at least after each use or in the event of spills. Used coasters are disposed of in hazardous waste containers. The work surface of safety hoods must be cleaned daily and after each use. Wear appropriate protective equipment, including gloves and a plastic apron with long sleeves or equivalent to avoid skin exposure. In cases where exposure to volatile substances or dust formation may occur, respiratory protection of an appropriate protection class (protection class N95/FFP2) must be worn. Clean the work surface with surface disinfectant with a surfactant and wipe (or equivalent disposable material). All materials used are disposed in hazardous waste containers. At least once a week, the entire safety hood must be cleaned. In case of infrequent use, cleaning should be carried out before each use. Clean all surfaces with water and a wipe. Start with the back wall, sides, glass and lift up the bottom plate (if applicable) and clean underneath and on top of the work surface. Then repeat the same step but use surface disinfectant with surfactant to. Change the wipe between the different steps. Also clean any hooks or holders that are in the bench. Then use a new wipe and surface disinfectant with surfactant to clean the outside of the bench (glass sections). All materials used are disposed of in hazardous waste containers. If the safety hood is used frequently, the thorough cleaning may need to be carried out more often. Measures taken must be documented.



<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 25 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### **Closed systems**

Closed systems refer to different types of systems that can be used with the aim of reducing exposure to staff when performing the stages of preparation and/or administration of pharmaceuticals. The risk of exposure can also be reduced during preparation if pressure equalising needles (spikes) are used in the preparation of powder solution for injection. Some pressure-equalizing cannulas may also have a built-in particulate filter to reduce the risk of contamination of the preparation by particles. The risks of exposure during the administration of injections/infusions are reduced by the use of closed injection/infusion systems or luer-lid connectors.

### **Protective clothing and gloves**

Adapted protective clothing and gloves must be used when working where there is a risk of exposure. The protective equipment must be readily available in connection with the place where the work is carried out and may only be used in the premises where the work is carried out. When using disposable gloves, gloves with the lowest possible permeability of the pharmaceuticals (often nitrile gloves) should be worn. If the gloves are punctured or in the event of a spillage of medicine, they must be changed immediately and all materials used must be disposed of in hazardous waste containers. When cleaning spills and cleaning, protective gloves made of thicker materials may be suitable. There may also be special instructions from the manufacturer of a specific medicine. When using a protective coat, it is preferable to use disposable material with long sleeves.

### **Eye protection**

If there is a risk of splashing on the face, eye protection should be worn. As eye protection safety goggles, visors or glasses with side protection is suitable. Splashes when handling liquid pharmaceuticals pose the greatest risk of eye damage. If pharmaceuticals comes in contact with the eyes, rinse the eyes immediately with large amounts of water. If there is a risk of splashing that can cause eye injuries, an eyewash device must be in the immediate vicinity. As a long flushing time (15 min) is required to prevent eye damage, the flushing device must provide temperate flushing fluid. Used eye protection should be disposed of in hazardous waste containers or cleaned according to the manufacturer's instructions. Incidents must be documented in the IA deviation system.

### **Respiratory protection**

Common handling of pharmaceuticals does not necessarily require respiratory protection. Exposure should be avoided by procedures that protect against dust and gases.

When preparing pharmaceuticals in exceptional situations when dust formation and volatile substances can not be foreseen, respiratory protection of an appropriate protection class must be provided.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 26 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

When handling medical gases with toxic effects, procedures must be in place to protect personnel in the event of leakage or the like. Good ventilation must be provided, for example local exhaust ventilation and high general ventilation to minimize exposure to gases without the need to use respiratory protection with a gas filter for the personnel.

In some inhalation treatments, aerosols can form and then be released into the ambient air. If an pharmaceutical is toxic when handled and personnel must be present in the room with aerosol formation, respiratory protection with appropriate protection class should be used. Information on the toxic effect of pharmaceuticals and aerosol formation is found in the summary of product characteristics in FASS or at the Swedish Medical Products Agency.

### Spills

Disposal of spills must be done in such a way that the patient, staff and surroundings are protected from unnecessary exposure. It is important that spills are wiped up immediately so that they do not dry up or spread. Spills on a work surface, storage area, floor or other place are best wiped up with absorbent material moistened with a suitable cleaning agent. There are several pharmaceuticals that are not dissolved by alcohol. The best procedure for wiping up spills or cleaning is therefore often to first wipe with water and then with surface disinfectant alcohol with surfactant. The pharmaceutical supplier may also recommend a specific procedure for the medicine in question. Contaminated material is disposed of in hazardous waste containers.

Spill is an incident that must be documented in the [deviation management system IA](#).

**!Read more** [Chemical management \(SLU-196\)](#)

**!Read more** [Crisis Management and First Aid Procedure \(SLU-230\)](#)

### Chemotherapy spills

When disposing of spills containing cytostatics, protective clothing must be put on. Respiratory protection, goggles, nitrile gloves, shoe covers, protective coat with long sleeves and cuffs should be worn. In the event of larger spills, gloves made of thicker materials should also be worn. At units where chemotherapy is handled, a special spill box must be available. It is advantageous if the device is designed so that it can be easily sealed and placed in hazardous waste containers.

**!Read more** [Chemical management \(SLU-196\)](#) and [Crisis Management and First Aid Procedure \(SLU-230\)](#)

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 27 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

**Floor/work surfaces**

Spilled chemotherapy solution is immediately collected with absorbing wipes. Avoid sweeping movements and work from the outside inwards. Absorbent powder from the spill box can also be used. Rinse repeatedly with water, wipe dry in between. Place all contaminated material in a plastic bag, seal the bag and dispose it in a hazardous waste container. In the event of larger spills, a spill box or similar must be used.

**Textiles and protective gown**

In the event of spillage of chemotherapy solution on textiles or protective gown, these must be replaced immediately to prevent further contamination. In case of minor contamination (few drops/stains, etc.) use a special water-soluble laundry bags for chemotherapy for the textiles. In the event of major contamination, as a safety prevention, add more textiles to the bag so that the water-soluble laundry bag does not dissolve before washing.

**Gloves**

In the event of a spill on gloves, these must be changed immediately. Roll the gloves inside out and place them in a plastic bag. Seal the bag and dispose it in hazardous waste containers.

**Injection swab and protective pads**

In the event of a spill on a swab or protective pad, place contaminated material in a plastic bag. Seal the bag and dispose it in hazardous waste containers.

**Unprotected skin**

In case of spill on unprotected skin, the exposed area needs to rinse liberally with water for about 10-15 minutes and then contact a doctor. Accidents must be documented.

**Splashes in the eyes**

In case of splashes in the eyes, first remove any contact lenses, then immediately rinse the eyes w copious amounts of eye irrigation fluid for at least 15 minutes. Contact should then be made with an ophthalmologist. Accident must be documented

**Spills/leakage of medical gases**

Spills/leak must be handled of in such a way that animals, staff and surroundings are protected from unnecessary exposure. In the event of spillage/leakage of the halogenated anaesthetics sevoflurane, isoflurane and desflurane evacuate the affected area and ensure good ventilation in the space.

In case of risk of or spillage/leakage of halogenated anaesthetics, disposable nitrile gloves should be used.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 28 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

In the event of major leakage of other gases, such as nitrous oxide or oxygen, an assessment must be made in the individual case, see risk assessment for the gas in question.

## Waste

Written local instructions on how to handle waste contaminated by pharmaceuticals should be available at the unit and adapted to the local conditions. Note that pharmaceuticals or active metabolites may be excreted from the patient through urine, faeces, vomiting or blood for a long time after administration, for example several days after treatment. Information about waste management must be provided to the customer/animal owner in, for example, aftercare instructions and in some cases handling instructions must be given before treatment.

Risk of exposure may also occur when inhaling dust formed from dried contaminants on textiles, equipment or from excretions from patients treated with the pharmaceutical. Packaging containing or containing these medicines, textiles, protective equipment or other materials contaminated with these pharmaceuticals must therefore be immediately disposed or, when appropriate, cleaned according to the manufacturer's instructions.

Special care needs to be taken when handling biowaste from surgery or autopsy if it can be suspected that the waste contains high concentrations of the pharmaceutical or active metabolites.

When discarding unopened ampoules, vials or other unused toxic pharmaceuticals, it should first be ensured that it is packaged in such a way that the original packaging is not at risk of being broken during transport of the waste.

Waste must immediately be placed in containers that are labelled so that it is clear that the container contains such waste. The container must be kept sealed, as it is important that the waste is stored so that dust and evaporation do not escape into the room air. Resealable plastic bags can be used before disposal to reduce the risk of exposure, this is a requirement when discarding chemotherapy.

**! Read more [Waste management at SLU \(SLU-125\)](#)**

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 29 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

## Pharmacological classes

### **Chemotherapy and other cytotoxic pharmaceuticals**

In the event of prolonged or occasional high exposure to these pharmaceuticals, there is an increased risk of genetic damage and cancer. Risks for pregnant women should be taken into account in risk assessments during pregnancy and breastfeeding periods. There are reports of an increased risk of giving birth to children with low birth weight and a slightly increased rate of miscarriage in women who have prepared and administered cytotoxic pharmaceuticals. Risks for pregnant women must be addressed in the individual risk assessment, see the heading Risk assessment.

Skin contact with these pharmaceuticals can lead to local irritation and allergic reactions of the skin and mucous membranes are the most common symptoms. Some cytotoxic substances can be absorbed through the skin, which can cause affect on organs in the body. Several cytotoxic substances are highly irritating substances and some can cause tissue damage, especially if administered incorrectly. Exposure to small amounts of cytotoxic substances can occur during preparation and administration, one reason for the exposure is evaporation. Note that in some cases, it may take several days after administration for certain cytotoxic substances to leave the body of the patient.

For personnel exposed to ionizing radiation and at the same time cytotoxic substances, there is a risk of enhanced toxic effect. A person categorized as category who is at risk of exposure to chemotherapy should therefore not work in activities with ionizing radiation. Personnel, category A, regularly undergoes health examinations.

It is advisable that people with active diseases of the skin, mucous membranes, liver or lungs and people with significant respiratory impairments are advised not to work with these pharmaceuticals. For pregnant or breastfeeding personnel, see section "Pregnancy and breastfeeding".

**! Read more** [Instructions for the categorization of personnel and premises in ionizing radiation activities \(SLU-1971\)](#)

**! Read more** [Instructions for medical examination of personnel in category A \(SLU-1970\)](#)

**! Read more** [Waste management at SLU \(SLU-125\)](#)

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 30 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### **Pharmaceuticals than can cause allergy**

Examples of pharmaceuticals that have caused hypersensitivity among healthcare professionals are sulfonamides, cephalosporins, penicillins, neomycin, benzocaine, chlorpromazine, ispaghula, certain enzymes, etc. In the event of inappropriate handling, personnel are exposed to the risk of primarily suffering from hypersensitivity reactions in the form of a runny nose, eye irritation and itching. The most common reactions to skin contact are eczema and hives.

A person that has shown signs of hypersensitivity to a certain type of pharmaceutical, when inhaled or skin contact should not prepare this type of pharmaceuticals. In some cases, it may stop future treatment with the pharmaceutical for the person. Repeated exposure after signs of hypersensitivity tends to worsen the disease. If the person develops a high sensitivity, exposure can trigger anaphylactic shock.

When crushing/splitting/opening pills/capsules of this type, exposure to dust may increase. Processing of this kind must therefore take place on the surface for the intended purpose and appropriate measures must be taken to reduce the risk of exposure and contamination, preferably working in a safety hood or in other ways that provide equivalent protection. It is advisable if allergenic pharmaceuticals are prepared in a specially furnished place. The preparation, preparation and administration of oral solutions, injection and infusion fluids performed in such a way as to minimize exposure to personnel. When preparing oral solutions, there is a risk of exposure to allergenic dust, which is why it is advisable to perform these steps in a safety hood or in other ways, such as closed systems. Class II safety hoods or closed systems are suitable for the preparation and preparation of allergenic pharmaceuticals. The use of pressure-equalizing needles (spike) can also enhance safety.

It is important to prevent contamination of other products with pharmaceuticals that may pose a risk of hypersensitivity, cross-reactions or antibiotic-resistant microorganisms. Personal protective equipment such as protective gowns, sleeve guards, gloves, respiratory protective equipment, etc., used in the handling of allergenic pharmaceuticals therefore not be used handling other pharmaceuticals. If the same safety hood is used for the preparation of different types of pharmaceuticals, the ventilation should be increased to full power 30 minutes before use and set to half-speed only 30 minutes after use. Thorough cleaning is important after each use. Contaminated protective equipment should be disposed of in hazardous waste containers or cleaned according to the manufacturer's instructions

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 31 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

### **Pharmaceuticals for inhalation (excluding anaesthetic gases) with a persistent toxic effect.**

When treating patients with some types of inhaled pharmaceuticals, there is a high risk of exposure of personnel. Symptoms that can occur in personnel include skin rashes and irritation of the skin, respiratory tract, eyes and headaches.

Pregnant and breastfeeding women should not be in the room. There is a suspicion of these pharmaceuticals to be cytotoxic and have been reported to cause birth defects. Risks for pregnant women must be addressed in the individual risk assessment, see the heading Risk assessment.

Personal protective equipment must always consist of at least a protective coat with a full front and long sleeves with cuffs, protective gloves and eye protection such as visors or safety glasses. If there is no equipment that effectively prevents the part of the aerosol or powder that the patient is not inhaling from escaping into the air in the room, respiratory protection must be used. The protective equipment must be disposed of as hazardous waste after each use or cleaned according to the manufacturer's instructions.

### **Medical gases**

Medical gases refer to gases classified as pharmaceuticals and administered to the patient for medical purposes. Types of medical gases used at SLU are, for example, medical oxygen, medical air and halogenated anesthetic gases. Anesthetic gases refer to pharmaceuticals that are administered in gaseous form through the respiratory tract to produce anesthesia. The anesthetic gases are available in different types of systems such as central gas plants, gas cylinders and the halogenated anesthetic gases (sevoflurane, isoflurane and desflurane) in liquid form in glass bottles. When handling medical gases, it is important to consider from a work environment perspective that gas cylinders are flammable pressure vessels. It is especially important to take this into account in the event of an accident or other incident that may lead to damage to the pressure vessel and in the event of a fire.

In the event of accidental exposure to all types of gases, for example in the event of a spill, accident or other incident, the effect of the medical gas shall be assessed as well as any displacement effect on the personnel's breathing air

### **Anesthetic gases**

Risks in the work environment, AFS 2023:10 (Swedish Work Environment Authority) and Limit values for airway exposure, AFS 2023:14 (Swedish Work Environment Authority) apply to all handling of anaesthetic gases, for example during storage, filling of carburetors, administration (anaesthesia and analgesia), awakening, service and maintenance of equipment, inhalation of exhaled air containing anaesthetic gases from patients, in the event of leakage from equipment, and internal transport.

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 32 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

In the risk assessment, assessment must also be made as to whether the levels of anaesthetics are acceptable with regard to current hygienic limit values.

Daily exposure to anesthetic gases may be compatible with health risks. The anaesthetic gases can, among other things, directly or through conversion in the body affect various organs, such as the nervous system and the liver. Nitrous oxide has such properties that people, both patients and staff with manifest or latent vitamin B12 deficiency, constitute a risk group. Symptoms that have been reported among professionally exposed staff include difficulty concentrating and remembering, as well as headaches, nausea and fatigue. Some studies have shown an increased risk of miscarriage and suspicion of birth defects. Exposure can also lead to an increased risk of developing allergies.

Emissions of anaesthetic gases have a negative impact on the external environment by contributing to the greenhouse effect and the depletion of the ozone layer. Isoflurane has about 300 times more powerful greenhouse effect than carbon dioxide. The ozone layer is mainly affected by the halogenated anaesthetic gases, but also by nitrous oxide. From an environmental perspective, low-flow anesthesia is preferable to high-flow anesthesia because it reduces consumption.

Work with anaesthetic gases should only be carried out by a person who has sufficient knowledge of the risks associated with the work and how to prevent them.

Personell that performs daily check ups, adjustment and control of anaesthetic gas equipment must have sufficient knowledge of this and access to the necessary equipment. The written handling and safety instructions required for the work must be available at the workplace.

Regular training must arranged by the employer for relevant employees. The training must include the following and be adapted to the target group: health risks, preventive/protective measures, working methods that provide as little exposure as possible, care and maintenance of equipment.

Work with halogenated anaesthetics (sevoflurane, isoflurane and desflurane) is to be carried out in such a way and with such equipment that as little anaesthetic as possible leaks into the surroundings during intended use. Residues of these anaesthetics must be disposed in a way that minimize the risk of exposure to staff and surroundings. It lies on the property owner to perform controls of the general ventilation according to current authority requirements (OVK).

Anaesthetic containers that are not a closed, unbroken original package or part of a closed system must be stored in a specially separated ventilated area (ventilated cabinets/point extractors). When using anaesthetic gas equipment, exhaust ventilation with sufficient capacity to capture and remove any excess gas from the premises, equipped with a flow



<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 33 (34)
---	----------------------------	-----------------------------

indicator for continuously monitoring of the flowrate must be available. The exhaust needs to be switched on at all times when halogenated anaesthetics are used.

Regular checks must be performed assuring that the gas flow is as intended. The local routine at the unit must state how the gas flow is to be controlled. In the case of work that involves leakage of anaesthetic gases in such quantities that the exposure can lead to health risks for the staff, there must be a point extraction system so that any leakage is removed from the premises. When anaesthetizing in a non-closed system, local exhaust ventilation must be used.

Filling of anaesthetic in carburetors that are not part of a closed system must be done with protective ventilation, e.g. in a LAF hood, safety cabinet or in a room with local exhaust ventilation turned on. The extraction must have sufficient capacity to evacuate the anaesthetic gases. The capacity must be checked during installation and when making changes to the installation. Documentation of the results of the inspection should be kept and, on request, be presented to supervisory authority. In the case of new construction and renovation of premises where staff are at risk of exposure to anaesthetic gases, decision must be made as to whether the premises should be equipped with local exhaust ventilation.

Local exhaust ventilation and LAF hood/safety cabinet must be inspected 1 time per year, and after approval marked with the date of inspection. The function of the point extraction and the LAF hood/ safety cabinet is read via a pressure gauge placed on the wall. The pressure gauges must be marked with an approved level. Anaesthetic gas equipment must be inspected before it is put into use and technical overhaul at least every 12 months. This control must include adjustment of the equipment to minimize emissions during intended use and measurement of the leakage flow. Documentation of the results of the inspection should be kept and, on request, be presented to supervisory authority. Leak checks of the breathing system of the anaesthetic gas equipment before each use is routine. If the check shows that the system is not tight enough, the system must be adjusted and then the check is repeated. Documentation of the check results and performed adjustment should be kept and, on request, be presented to supervisory authority.

The respective pharmaceutical manufacturer can provide further information regarding health risks as well as recommended safety and handling instructions for the pharmaceutical in question and can therefore be contacted if you have any questions. Anaesthetics used in the workplace must be registered in [the chemical management system Klara](#). Leftover halogenated anaesthetics are handled as hazardous waste.

**!Read more** [AFS 2023:10 Risker i arbetsmiljön](#)

**!Read more** [AFS 2023:14 Gränsvärden för luftexponering i arbetsmiljön](#)

**!Read more** [Waste management at SLU \(SLU-125\)](#)



Sveriges lantbruksuniversitet

<i>Dokumentnamn:</i> Läkemedelshantering - Läkemedel med bestående toxisk effekt vid hantering	<i>Dok.nr:</i> SLU-2092	<i>Sida (av)</i> 34 (34)
---	----------------------------	-----------------------------