

**ARBETARSKYDDSTYRELSENS
FÖRFATTNINGSSAMLING**

AFS 1993:3

Utkom från trycket
den 17 maj 1993

ARBETE I SLUTET UTRYMME

Beslutad den 19 april 1993

ARBETE I SLUTET UTRYMME

Arbetskyddsstyrelsens allmänna råd om arbete i slutet utrymme

Beslutad den 19 april 1993

Arbetskyddsstyrelsens allmänna råd om arbete i slutet utrymme

Beslutad den 19 april 1993

Arbetskyddsstyrelsen meddelar följande allmänna råd om tillämpningen av arbetsmiljölagen (SFS 1977:1160).

1. Bakgrund

Dessa allmänna råd gäller allt arbete i slutet utrymme och avser att ge en allmän beskrivning av risker och förebyggande åtgärder i samband med detta. För vissa typer av arbeten finns särskilda regler utfärdade av Arbetskyddsstyrelsen. En del av dessa regler finns angivna under rubriken "andra aktuella regler m.m."

1.1 Allmänt

I Sverige har under de senaste åren flera allvarliga olyckor inträffat vid arbete i slutet utrymme, några med dödlig utgång.

De flesta olyckorna har berott på att andningsskydd har saknats eller använts felaktigt. Några olyckor har också inträffat på grund av brand.

Med slutet utrymme avses ett utrymme där det på grund av otillräcklig ventilation kan bildas farlig atmosfär, och där det är svårt att ta sig in och ut.

Exempel på utrymmen som kan vara slutna är lagercistern, silo, brunn, processkärl, kokare, avlopps-, gas- eller vätskeledning (pipeline), gruvort, tunnel, kulvert, källarutrymme och liknande.

Ett slutet utrymme är ofta en tillfällig arbetsplats.

1.2 Risker vid arbete i slutet utrymme

Atmosfären i ett slutet utrymme kan, i samband med arbete, medföra risker av olika slag. Hälssofarliga, explosiva eller brandfarliga ångor eller gaser kan förekomma i farliga koncentrationer liksom för hög eller låg koncentration av syre. Damm kan också utgöra en fara. Nedan behandlas de olika riskerna mer ingående.

Hälssofarliga, explosiva och brandfarliga ångor och gaser

Farliga koncentrationer av hälssofarliga, explosiva eller brandfarliga ångor och gaser kan komma från olika källor. Hälssofarliga ångor och gaser kan t.ex. framkalla irritation i ögon och luftvägar, yrsel, andnöd, förvirring eller medvetslöshet.

- Ångor och gaser från annan verksamhet i närheten kan tränga in i utrymmet. Packningar i ledningsskarvar kan läcka gaser och vätskor, som sedan förångas. En stängd gasventil kan släppa igenom gas, eftersom en metallisk kägla mot ett metalliskt säte inte alltid är helt tät.
- Gaser och ångor från läckande underjordiska behållare kan sprida sig i marken och komma fram i brunnar, djupa schakt och liknande utrymmen. Hett arbete i anslutning till ett sådant utrymme är alltid riskfyllt om en temperaturökning i det utläckta ämnet leder till brand, explosion eller utveckling av hälsofarlig gas.
- Avdunstande rester från tidigare verksamhet kan finnas kvar i utrymmet. Det finns processkärl och behållare som har sådan konstruktion att de inte kan tömmas helt. I rörledningar som utmynnar i utrymmet kan finnas avdunstande rester.
- Rostigt botten slam, och i viss mån även en behållares rostiga väggar, kan absorbera farliga komponenter från en lagrad produkt. Dessa komponenter kan senare avdunsta, t.ex. vid rengöring. Exempel på sådan komponent är tetraalkylbly, som används som oktantalshöjare i bensin och är mycket giftig.
- Svavelväte och andra gaser kan bildas vid mikrobiologisk aktivitet och leda till förgiftning. Exempel på när denna risk kan förekomma är i ensilage och silor inom jordbruket och i avloppsledningar, särskilt vid stillastående vatten.
- Arbete, som utförs i ett slutet utrymme, kan ge upphov till farliga ångor och gaser. Exempel på sådana arbeten är
 - Svetsning och skärning
 - Beläggning med metall
 - Användning av lösningsmedelshaltiga produkter.
 - Avgaser kan vara ett problem i ett slutet utrymme. Det är inte bara fordon som avger avgaser utan även förbränningsmotordrivna verktyg.

För hög eller för låg syrekonzentration

Avvikande syrekonzentration i ett slutet utrymme kan utgöra en risk för olycksfall. Luft innehåller normalt 21 volymprocent syre. Det är vanligare att syrekonzentrationen är för låg än för hög i sådana utrymmen.

För hög syrekonzentration

Vid förhöjd syrehalt kan brännbara ämnen antändas lättare. Textilfibrer och även hår kan absorbera syre, vilket ökar deras antändbarhet. Förhöjd syrehalt förekommer huvudsakligen i närheten av läckande utrustningar för syre, t.ex. gassvetsaggregat och distributionsledningar.

För låg syrekonzentration

En syrehalt på 17-15 volymprocent kan ge symptom som trötthet och ökad hjärtfrekvens. Om halten sjunker ytterligare kan det leda till att den drabbade har svårt att ta sig från platsen och risk för kvävning kan föreligga. Orsaken till låga syrekonzentrationer i ett slutet utrymme kan t.ex. vara

- När andra gaser förs in i utrymmet sjunker syrehalten. Detta kan ha gjorts medvetet, t.ex. genom att fylla utrymmet med inert gas och därigenom minska risken för brand och explosion. Det kan även bero på läckage, felmanövrering eller liknande.
- Gaser och ångor som är tyngre än luft driver lätt längs marken och samlas i lägre

belägna utrymmen, gropar och liknande och kan orsaka syrebrist där. Även normalt lätta gaser kan bli tunga vid låga temperaturer, t.ex. vid utflöde av vätskefasen av kondenserad gas. Den förångade gasen är mycket kall och tung.

- Oxidationsprocesser förbrukar luftens syre. Som exempel kan nämnas öppen låga, svetsning och brand. Syrebrist kan också uppstå vid öppen lagring av reducerande ämnen som sulfider, sulfiter, kol och ditioniter. Oxidation av vissa svavelhaltiga bergarter kan minska syrehalten i tunnlar och schakt som står oventilerade längre tider. Luften i slutna behållare som stått oanvända kan ha låg syrehalt på grund av rostbildning, vilken förbrukat syre. I silor för flis, sågspån och liknande förbrukas syre genom oxidation av bl.a. terpenier.
- Levande mikroorganismer som bakterier och svampar förbrukar syre. De kan förekomma i t.ex. avloppsledningar och avloppsbrunnar, varma och fuktiga kulvertar och tunnlar, gruvgångar samt flis- och ensilagesilor.
- I oventilerade, vattenförande utrymmen som tunnlar och gruvgångar kan syrebrist orsakas genom att syre löses lättare än kväve i vattnet.

Damm

Damm kan utgöra fara vid arbete i ett slutet utrymme.

- Inandning av damm som innehåller mikroorganismer såsom bakterier eller svampar, kan leda till toxiskt eller allergiskt betingade besvär. Mikroorganismer förökar sig i fuktiga och varma miljöer med lämpligt växtunderlag.
- Är dammet brännbart och torrt finns det risk för brand och dammexplosion, om dammet virvlas upp.

2. Planering av arbetet

Det är viktigt, att arbete i ett slutet utrymme planeras, ordnas och bedrivs så att ohälsa och olycksfall förebyggs. Det kan vara lämpligt att utarbeta instruktioner för arbetets utförande. Utföres arbetet som ensamarbete, är goda arbetsinstruktioner och tillräcklig yrkeserfarenhet av stor betydelse. Om det enskilda företaget saknar kompetens eller utrustning för denna typ av arbete, finns det speciella firmor som kan anlitas för olika sanerings- och reparationsarbeten.

Allmänna bestämmelser om arbetsgivarens planering, ledning och uppföljning av verksamheten för att säkerställa arbetsmiljölagstiftningens krav finns i Arbetsarkivstyrelsens föreskrifter om internkontroll av arbetsmiljön (AFS 1992:6).

Det är en fördel om utrymmet är så utformat, att påfrestande arbetsställningar och arbetsrörelser kan undvikas. Bäst kan detta beaktas vid om- och nybyggnad.

3. Arbete i slutet utrymme

3.1 Bedömning av farosituationen

Halten av syre i luften på arbetsplatsen bör vara mellan 20 och 22 volymprocent.

För att kunna bedöma vilka risker, utöver avvikande syrekonzentration, som atmosfären i ett

slutet utrymme kan medföra, behöver man uppgift om vilka farliga ämnen som finns där.

Finns brandfarlig gas eller ånga är det viktigt att risk för brand eller explosion beaktas, se närmare Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om organiska lösningsmedel (AFS 1990:14) och motorbränslen (AFS 1992:18).

Information om ämnen och deras egenskaper och hälsorisker, kan normalt fås från den som disponerat utrymmet. Viss information om ämnens egenskaper kan erhållas från varuinformationsblad eller andra informationsblad som ges ut av t.ex. tillverkare, leverantörer eller branschföreningar.

För bedömning av risknivån kan luftföroreningarnas halt behöva mätas liksom halten syre. Det är viktigt att det konstateras att atmosfären är fri från antändbara ångor, hälsofarlig halt av luftföroreningar samt att syrebrist ej förekommer.

3.2 Avgränsning av arbetsområde

Innan arbete i ett slutet utrymme påbörjas, bör erforderligt område spärras av och eventuella varningsskyltar sättas upp. Det är viktigt att vägar till platsen hålls fria för eventuell utrymning och undsättning.

Storleken på det avspärrade området påverkas av arbetets art samt lokala förhållanden som underlagets beskaffenhet eller trafik.

Omfattar arbetet även schaktningsarbete är det viktigt att risk för ras beaktas.

Det kan behövas varningsskylt med information om aktuell risk i utrymmet. Behov kan finnas av en tillägsskylt med kompletterande information. Utförs arbetet av ett annat företag än det som driver verksamhet på arbetsstället, kan det vara lämpligt att på tillägsskylten ange namnet på det aktuella företaget, telefonnummer samt företagets arbetsledare på platsen.

3.3 Tömning, ventilering och avskiljning av slutet utrymme

Tömning

Utgör det slutna utrymmet en del av en industriell process, kan det normalt tömmas med processens pumpsystem om sådant finns, och därefter genom dränering. Har utrymmet en särskild anordning för urpumpning, hopsamling och sedimentering av ämnesrester, är det lämpligt att använda den. I annat fall kan återstående vätska tas omhand sedan eventuell lucka till utrymmet öppnats. Öppnas lucka till ett utrymme, där brandfara kan föreligga, är det viktigt att det inte finns risk för antändning.

Ventilering

Ventileringen bör startas så snart någon lucka till utrymmet öppnats. Den bästa ventilationen erhålls om utrymmet kan öppnas upptill och nedtill. Beroende på karaktären av det slutna utrymme som arbetet skall utföras i väljs utsug eller inblåsning av friskluft. Fläktutrustningen som används bör vara av explosionsskyddat utförande. Eftersom ångorna och gaserna ofta är tyngre än luft, ger utsugning nära botten det bästa resultatet. Om utrymmet innehåller gaser

som är lättare än luft bör det vara möjligt att ventileras uppifrån.

Under åskväder är det viktigt att beakta faran för antändning, om ångor av brandfarliga vätskor utvädras. Det kan vara nödvändigt att avbryta arbetet och tillsluta utrymmet.

Ventileringen fortsätter sedan i regel tills arbetet är slutfört om det inte innan dess med säkerhet konstaterats att atmosfären i utrymmet varaktigt har en godtagbar syrekonzentration och är tillräckligt fri från farliga luftföroreningar.

Föroreningar i avluften kan beroende på mängd eller farliga egenskaper behöva förstöras t.ex. i en förbränningsapparat.

Avskiljning

Det är viktigt att avstängningsventiler till rörledningar samt startanordningar till maskiner och andra anordningar, som kan påverka säkerheten i det slutna utrymmet, är säkrade mot oavsiktlig manövrering. Avstängning av rörledningar genom bortkoppling av ledningsdel eller genom blindflänsning är att föredra framför avstängning enbart med ventil. Inom viss verksamhet är praxis att blindflänsning används t.ex. vid avskiljning av tryckbärande anordning och inom den petrokemiska industrin.

Har utrymmet katodiskt korrosionsskydd och det finns risk för antändning, är det viktigt att strömmen har varit avslagen tillräckligt länge för att ge tid för depolarisation.

Finns förpackade farliga ämnen i ett slutet utrymme, t.ex. i en underjordisk lagerlokal, kan de efter en bedömning med hänsyn till förpackningens beskaffenhet, arbetets art och eventuella andra omständigheter finnas kvar där under arbetet. Gasflaskor, andra än de som innehåller luft, är inte lämpliga att ha i ett sådant utrymme. Risken för antändning är stor efter läckage av syrgas. Utsläpp av andra gaser än syrgas orsakar syrebrist och eventuellt andra faror beroende på gasernas egenskaper.

3.4 Tillträdestillstånd

Det är viktigt att arbetsgivaren ser till att det slutna utrymmet undersöks med hänsyn till faran för liv eller hälsa så att det kan bedömas om det är möjligt att arbeta där. Det är ofta lämpligt att arbetsgivaren utfärdar interna regler med krav på särskilt tillstånd av arbetsledningen, innan utrymmet beträds. Om flera företag samtidigt bedriver verksamhet på arbetsstället, är det viktigt att arbetsgivaren innan sådant tillstånd utfärdas samråder med andra företagare om verksamheter, som kan påverka säkerheten.

I många fall kan tillstånd lämnas muntligt. Om tillståndet innehåller villkor t.ex. för arbete, är skriftligt tillträdestillstånd att föredra. För entreprenör som anlitas av gruvföretag är skriftligt tillstånd praxis.

Villkor i tillståndet kan vara t.ex.

- krav att använda viss personlig skyddsutrustning
- förbud att använda skor med järnbeslag eller klädsel som bygger upp statisk elektricitet
- förbud att medföra tändstickor, cigarettändare eller liknande

- krav på jordning av ledande delar
- begränsningar i att använda vissa verktyg eller redskap.

I ett tillträdestillstånd bör också anges om det behövs skyddsvakt. Med tanke på eventuell räddningsinsats i det slutna utrymmet bör villkoren i tillträdestillståndet gälla även denne. Det är viktigt att skyddsvakten har riktig utbildning samt god information och kunskaper om hur arbetet utförs inne i det slutna utrymmet. Finns det risk för brand t.ex. vid hett arbete, kan skyddsvakt behöva ersättas av brandvakt och en lämplig brandsläckningsutrustning anskaffas. Har vakten inte ögonkontakt med personen i utrymmet är det viktigt att lämpligt signalsystem anordnas. Se även Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om organiska lösningsmedel (AFS 1990:14) och motorbränslen (AFS 1992:18).

Om arbetet skall utföras som ensamarbete är det viktigt att arbetsgivaren förvissas om att arbetstagaren har kunskaper och tillräcklig erfarenhet för att göra bedömningar om farosituationen innan han går in i utrymmet.

3.5 Rengöring

Behovet av rengöring avgörs av de renhets- och säkerhetskrav, som arbetet ställer. T.ex. förutsätter svetsning i ett slutet utrymme att även den närmaste omgivningen är så fri från brännbara ämnen att det inte kan finnas risk för antändning.

Rengöring kan ibland i sig innebära större risker än själva arbetet. En riskbedömning bör göras i det enskilda fallet. Faktorer som bör beaktas är t.ex. rengöringsmetod, hur lång tid arbetet beräknas pågå och vilka andra förebyggande åtgärder som kan vidtas.

När rengöring utförs med hjälp av kraftiga vätskestrålar och utrymmet innehåller brandfarliga ångor eller gaser, kan det ske en elektrostatisk uppladdning av atmosfären i utrymmet. Spolning bör därför utföras med försiktighet. Om uppvärmd spolvätska används, bör man tänka på att brandfarliga ångor och gaser antänds lättare vid högre temperatur.

4. Skyddsutrustning

För att arbeta säkert i slutet utrymme behöver man lämplig skyddsutrustning. Även behovet av utrustning för livräddning och evakuering, exempelvis lyftsele, lina och särskilt avdelad person att sköta detta samt möjligheten att transportera en skadad person till vård är viktigt att beakta.

Lämpligt ögonskydd t.ex. skyddsglasögon eller visir kan användas till skydd mot splitter och stänk i ögonen. Vid behov av både ögon- och andningsskydd är helmask att föredra i stället för kombinationen skyddsglasögon och halvmask.

Det är viktigt att välja andningsskydd efter den aktuella risksituationen.

Till skydd mot damm t.ex. vid skrapning och slipning av gammal skyddsmålning, kan andningsskydd med ett anpassat dammfilter vara tillräckligt.

Andningsskydd med gasfilter används främst vid kortare arbeten med lösningsmedel, lim och liknande, då risk för syrebrist kan uteslutas. Det är viktigt att för ämnet avsett filter med

tillräcklig skyddsfaktor används.

Vid risk för syrebrist och vid risk för höga luftföroreningshalter behövs tryckluftsutrustning.

Andningsskydd av typen tryckluftapparat med säkerhetstryck behövs i vissa fall, exempelvis vid tillträde till behållare som tidigare innehållit bensin med tillsats av tetraalkylbly och sedan dess inte blivit ordentligt rengjord så att rostskiktet på behållarens insida finns kvar.

Vid användning av tryckluftapparat som kan anslutas till arbetsställets rörsystem för tryckluft är det mycket angeläget att kontrollera tryckluftens kvalitet och mängd. Det är också viktigt att kontrollera att oavsiktlig avstängning inte kan ske och att vidta åtgärder så att förväxling inte kan ske om det finns ledningssystem även för andra gaser än luft. En felkoppling kan innebära livsfara.

5. Verktyg och redskap

Verktyg och redskap, som används vid arbete i ett slutet utrymme, bör vara tillverkade av eller belagda med kemiskt beständigt material eller av material som inte ger farliga reaktioner med ämnen i utrymmet. Där gnistbildning kan medföra risk för antändning är det säkrare att använda verktyg av hårdgummi, plast, trä eller liknande än så kallade gnistfria verktyg tillverkade av metalliskt material. Även elektrisk utrustning kan behöva kontrolleras med avseende på anpassning för explosionsfarliga utrymmen, se starkströmsföreskrifterna STEV-FS 1988:1.

Föreligger brandrisk är tryckluftdriven utrustning att föredra framför elektrisk. Observera dock risken med varmgång.

För att förhindra gasutströmning vid slangbrott är det viktigt att utrustning som används för gassvetsning eller -skärning har slangbrottsventil.

Om lyftbälte med lina används vid arbete i slutet utrymme är det viktigt att vid lyftning och firning använda en lyftanordning som har en tillförlitlig fästpunkt. Det är viktigt att lyftutrustningen har tillräcklig bärighet. Vakt bör finnas och åtgärder för att kunna larma hjälppersonal bör ha vidtagits.

Andra aktuella regler m.m.

Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling

AFS 1980:11	Åtgärder mot luftföroreningar till förebyggande av ohälsa
AFS 1981:5	Dammexplosioner
AFS 1982:3	Ensamarbete
AFS 1982:9	Utrymning
AFS 1982:13	Personlig skyddsutrustning
AFS 1984:15	Avloppsanläggningar
AFS 1985:10	Manhål på vissa behållare
AFS 1985:17	Farliga ämnen
AFS 1986:17	Bergarbete
AFS 1986:6	Arbeten på fartyg
AFS 1988:3	Yrkeshygieniska mätningar av luftföroreningar
AFS 1989:6	Storskalig kemikaliehantering
AFS 1990:13	Hygieniska gränsvärden
AFS 1990:14	Organiska lösningsmedel
AFS 1992:6	Internkontroll av arbetsmiljön
AFS 1992:9	Smältsvetsning och termisk skärning
AFS 1992:15	Varselmärkning på arbetsplatser
AFS 1992:18	Motorbränslen
AFS 1992:20	Arbete med flytgödsel

Regler från andra myndigheter m.m.

Sprängämnesinspektionen

- SÄIFS 1989:3 Sprängämnesinspektionens föreskrifter om allmänna råd om klassificering av brandfarliga vätskor m.m.
- SÄIFS 1989:7 Sprängämnesinspektionens föreskrifter om märkning av behållare med brandfarliga gaser eller vätskor.

Kemikalieinspektionen

- KIFS 1986: Kemikalieinspektionens föreskrifter om klassificering och om märkning vid överlåtelse av hälsofarliga kemiska produkter.

Statens energiverk

- STEV-FS 1988:1 Starkströmsföreskrifterna (ändr. i 1988:2, 1989:1, 1990:1)

Boverket

BFS 1988:8 Nybyggnadsregler

Svensk Standard

SS 421 08 20 Klassning av explosionsfarliga områden
SS 421 08 21 Elinstallationer i riskområden med explosiv gasblandning - anvisningar
SS 421 08 22 Potentialutjämnning i riskområden med explosiv gasblandning
SS-IEC 529 Kapslingsklasser för elektrisk materiel

Handböcker, rapporter m.m.

Arbetarskyddsstyrelsen

Handböcker;

H6 Kemiska risker
H7 Gräv säkrare
H9 Din personliga skyddsutrustning

Föreningen för arbetarskydd

Sammanställning över personlig skyddsutrustning som godkänts av Arbetarskyddsstyrelsen.

Svenska Brandförsvarsföreningen

Handbok; Gasindikering (J Hermelin)
Hetarbete på behållare, cisterner och rörledningar

IVF (Institutet för Verkstadsteknisk Forskning)

Säkerhetsventil för läckage i samband med gasskärning (nr 84 80 11, J Larin)

TYA/Transporthälsan

Normalinstruktion för cisternrengörare