

## Åtgärder atmosfär

Enligt artikel 3 i direktiv 1999/92/EU, "Förhindrande av och skydd mot explosioner", ska man alltid i första hand välja åtgärder för att förhindra att *farlig explosiv atmosfär* uppstår. Nedan följer ett antal tillvägagångssätt som kan förhindra att *farlig explosiv atmosfär* uppstår.

### Ersätta brännbara ämnen

Man kan förhindra att en *farlig explosiv atmosfär* bildas genom att undvika eller minska de brännbara ämnena. Ett exempel på hur man undviker dessa är att man till exempel ersätter brännbar lösnings- och rengöringsmedel med vattenlösningar. När det gäller damm kan de insatta ämnenas *kornstorlek* i vissa fall ökas så att *explosiva blandningar inte* kan bildas. Man måste då se till att *kornstorleken* inte minskas vid den fortsatta bearbetningen, som genom slipning. En annan möjlighet är att fukta dammet eller att sätta in fuktbindande produkter så att dammet inte kan virvla upp.

### Flytta ut arbetsplatsen ur den explosiva atmosfären

Om det är möjligt är det en mycket bra lösning att flytta objektet för arbetet bort från den explosiva atmosfären. Man måste då tänka på att även en flyttning kan innebära risker i form av gnistbildning från tappad materiel eller elektrostatisk urladdning vid flyttning av materiel eller utrustning.

### Ta bort den explosiva atmosfären helt

I vissa fall kan det vara möjligt att helt avlägsna den explosiva atmosfären till exempel genom att stänga av processutrustning, fläktar eller ventiler. Detta kräver ofta ytterligare åtgärder i form av till exempel rengöring och ventilation.

Om ovanstående inte är möjligt gäller det att säkerställa att det inte finns någon brandfarlig vara kvar i utrustningen och i anslutning till arbetsområdet. Det gäller givetvis också att se till att förutsättningarna inte förändras under arbetets gång. Sköljning, ventilation, blindflänsning och ångning är exempel på åtgärder som kan komma i fråga.



*Även avlägsnande av dammavlagringar ställer krav på metoder och utrustning/år undvikande av dammexplosion*

## **Avlägsnande av dammavlagringar**

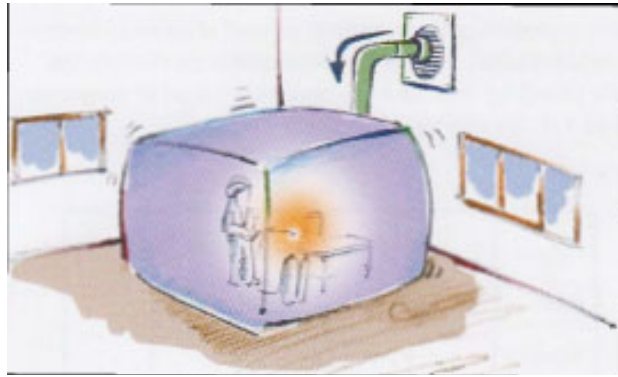
Farliga dammavlagringar kan förebyggas genom regelbunden rengöring av arbets- och driftslokaler. Obligatorisk planering av rengöringen har visat sig fungera bra. Då kan rengöringens omfattning och frekvens liksom de aktuella arbetsuppgifterna regleras och även anpassas till individuella förhållanden i det enskilda fallet. Man bör särskilt tänka på svårkontrollerade (till exempel högt belägna) eller svåråtkomliga ytor, där betydande mängder damm kan lagras under lång tid, såsom balkar, ventilationsledning eller ovanpå undertak.

Frigörs större mängder damm till följd av driftstörningar (exempelvis om fat skadas eller spricker, eller vid läckage) bör ytterligare åtgärder vidtas för att snarast avlägsna dammavlagringarna. Här har våtrengöring och uppsugning med hjälp av centralanläggningar eller industridammsugare på hjul, som är fria från tändkällor, visat sig fördelaktiga ur säkerhetsteknisk synpunkt. Man bör undvika rengöringsmetoder där damm virvlar upp och vid våtrengöring måste man tänka på att detta kan ge ytterligare avfallshanteringsproblem. Om lättmetall avskiljs i våttvättutrustningen måste man räkna med att det kan bildas vätgas. Utblåsning av avlagrat damm bör undvikas.

## **Ta bort den explosiva atmosfären lokalt**

Den explosiva atmosfären kan i vissa fall tas bort lokalt runt arbetsplatsen, till exempel genom att montera blindflänsar eller bygga upp ett väl ventilerat utrymme runt arbetsplatsen.

Övertryckstält används för att tränga undan explosiomfarlig miljö från arbetsplatsen.



## Övertryckstält

Ett praktiskt sätt att begränsa området för vilket säker avställning måste utföras är att avskilja en del av rummet med plast eller presenning och övertrycksätta utrymmet. För detta krävs förutom plast också någon typ av flexibel ventilationskanal och en fläkt.

Dimensioneringen är lätt att kontrollera genom att man efter driftsättning av övertryckstältet tydligt kan se att väggarna buktar ut i omgivande rum. Klarar man inte detta test måste man tät springorna eller öka fläktkapaciteten. Tänk särskilt på att fläkten bör vara placerad på annan plats än i det omgivande utrymmet. Luften tas från det fria. Denna lösning säkerställer att ett eventuellt utsläpp inte når in till arbetsplatsen.

Ofta rekommenderas att man också genomför en kontinuerlig gasmätning utanför tältet så att man i tid kan få en varning och avsluta arbetet om något skulle hända. Tänk särskilt på att fläkten bör vara placerad på annan plats än i det omgivande utrymmet. Luften tas från det fria.

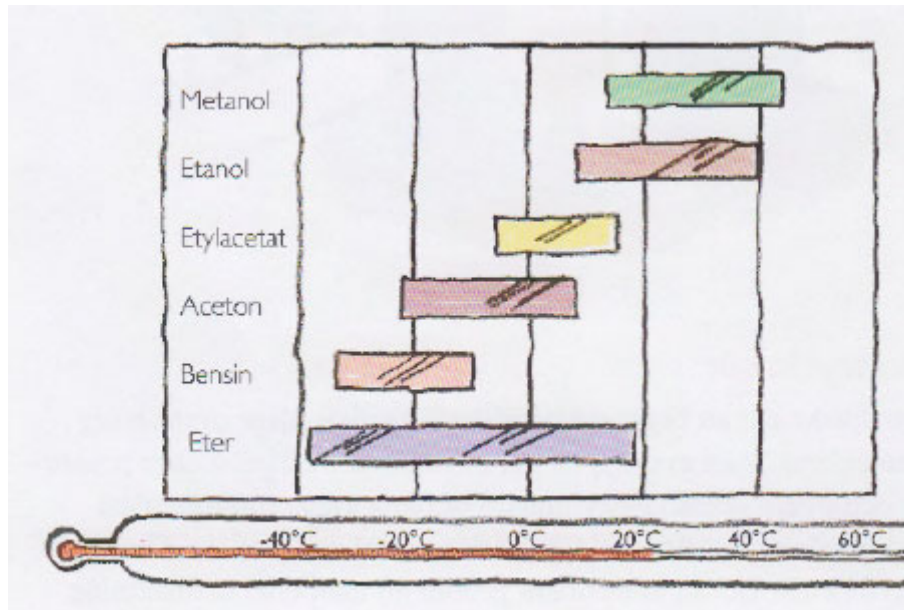
Denna lösning säkerställer att ett eventuellt utsläpp inte når in till arbetsplatsen. Ofta rekommenderas att man också genomför en kontinuerlig gasmätning utanför tältet så att man i tid kan få en varning och avsluta arbetet om något skulle hända.

## Begränsning av koncentrationen

I blandning med luft kan gaser och damm explodera endast inom vissa koncentrationsintervall. Under vissa drifts- och miljöbetingelser kan man arbeta utanför dessa *explosionsgränser*. Om man säkert kan hålla sig till dessa förutsättningar finns ingen explosionsrisk. I slutna behållare och anläggningar kan koncentrationen av gaser och ångor av brännbara vätskor relativt enkelt hållas utanför *explosionsgränserna*.

### Temperatur

Den undre explosionsgränsen underskrids med säkerhet i ångutrymmet ovanför brännbara vätskor om temperaturen på vätskans yta alltid hålls tillräckligt långt under flampunkten (i regel en temperaturskillnad på 5°C för rena lösningsmedel).



Temperaturområ  
de som ger  
explosiva  
ångblandningar i  
slutet, delvis  
vätskefyllt kärl.

Med en hög omsättning på luften runt arbetsplatsen kan koncentrationen av bränslet hållas under den undre explosionsgränsen. Detta kräver antingen beräkningar eller gasmätning. När det gäller damm är det svårare att undvika *explosiva blandningar* genom att begränsa koncentrationen.

Även om dammkoncentrationen i lurt ligger under den *undre explosionsgränsen*, bildas dammavlagringar vid otillräcklig lufrörelse, genom att dammpartiklar lägger sig. Dessa kan virvlas upp och därigenom bilda *explosiva blandningar*. Två saker som påverkar risken för uppkomst av explosiva blandningar är förekomsten av eventuella tillsatser och dammets fukthalt. I filter avskiljs dammpartiklar och bildar dammsamlingar som kan ha stor brand- och explosionspotential.



Filter är ett effektivt sätt att minimera dammkoncentrationen i atmosfären. Filtret kan dock i sig utgöra en potentiell risk för explosiv atmosfär.

## Undvik explosiv atmosfär utanför anläggningen

Man bör så långt som möjligt förhindra att *farlig explosiv atmosfär* bildas utanför anläggningar. Det uppnår man med slutna anläggningar där delarna ska vara täta. Anläggningarna ska utformas så att inget nämnvärt läckage uppstår under de planerade driftförhållandena, detta kan bland annat ske genom regelbundet underhåll. Om läckage av brännbara ämnen inte kan förhindras, kan uppkomst av *farlig explosiv atmosfär* ofta undvikas genom lämpliga ventilationsåtgärder.

För att bedöma ventilationsåtgärdernas effekt ska följande beaktas:

- Förutsättningarna för dimensioneringen av ventilationen när det gäller gaser, ångor och dimmor är en uppskattning av den maximala mängden eventuellt utströmmande gaser, ångor och dimmor (källstyrkan), vetskap om källans läge samt utbredningsvillkoren.
- För damm ger ventilationsåtgärder i allmänhet tillräckligt skydd endast om dammet sugts ut där det bildas och om man på ett säkert sätt kan undvika ytterligare farliga dammavlagringar. I bästa fall kan *explosionsfarliga områden* förhindras genom lagom kraftig ventilation. Det kan dock hända att de nämnda åtgärderna enbart leder till minskad sannolikhet för *farlig explosiv atmosfär* eller en minskning av de explosionsfarliga områdenas (zonernas) storlek.
- Stickprovskontroller av sådana lokala och tillfälliga koncentrationer som uppstår vid ogynnsamma driftförhållanden rekommenderas.

## Temporära invallningar

Med hjälp av till exempel sandsäckar eller motsvarande kan man förhindra att plötsliga läckage når fram till arbetsplatsen. Vid dimensionering av invallningshöjden måste man dels ta hänsyn till eventuellt skvalp eftersom vätskan kan komma med hög hastighet, dels göra en bedömning av den totala mängd som kan komma ut.



En temporär invallning är en metod för att förhindra att plötsliga läckage når fram till arbetsplatsen.

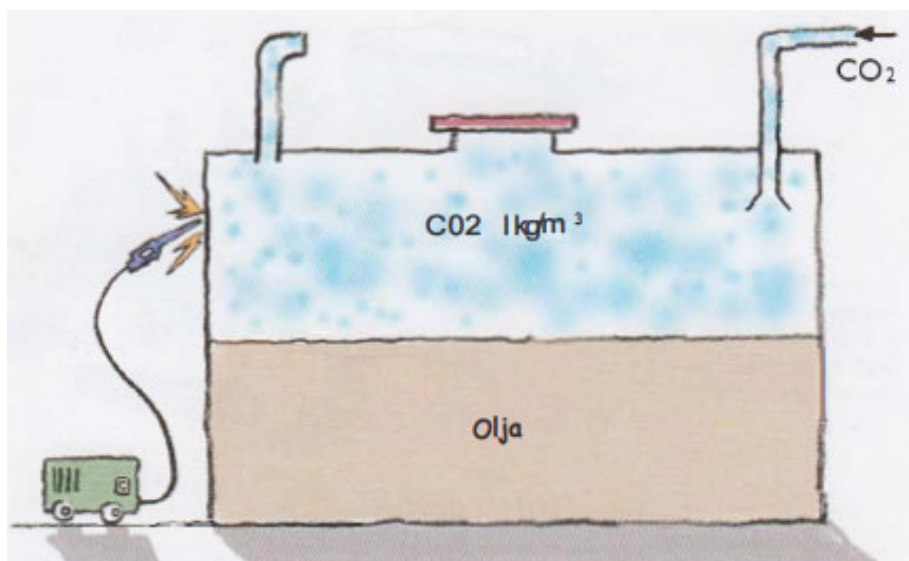


## Inertering

Farlig explosiv atmosfär kan också undvikas genom att det brännbara ämnet eller luftens syre inuti anläggningar späds ut med ämnen som inte reagerar kemiskt (inerta ämnen). Det kallas inertering och för att kunna vidta denna skyddsåtgärd måste man känna till den maximala syrekonzentration vid vilken ingen explosion inträffar, gränskoncentrationen för syre. Denna bestäms genom försök. Den högsta tillåtna koncentrationen av syre får man av gränskoncentrationen för syre med avdrag för en säker koncentrationsskillnad.

Om det brännbara ämnet späds ut genom inertering, ska den högsta tillåtna koncentrationen av ämnet bestämmas med hänsyn till detta. Om syrekonzentrationen varierar snabbt eller skiljer sig mycket i olika delar av anläggningen, krävs en stor säkerhetsmarginal. Man måste ta hänsyn till misstag i driften och utrustningsfel, liksom till tidsfristen för aktivering av utlösta skyddsåtgärder respektive nödfunktioner.

**Exempel:** Som gasformiga inerta ämnen används i regel kväve, koldioxid, ädelgaser, förbränningsavgaser och vattenånga. Stoffformiga inerta ämnen är exempelvis kalciumsulfat, ammoniumfosfat, natriumvätekarbonat och stenmjöl. Det är viktigt för valet av inert ämne att det inte reagerar med det brännbara ämnet (aluminium kan exempelvis reagera med koldioxid).



*Inertering är ett effektivt sätt att förhindra explosiv atmosfär.*

**Observera:** Dammvlagringar kan glöda och pyra redan vid låga koncentrationer av syre respektive brännbara ämnen. Dessa koncentrationer kan ligga långt under de som krävs för att man säkert ska kunna undvika explosioner. Så kan till exempel en blandning av 95 viktprocent kalksten och 5 viktprocent kol utveckla stark värme. Inertering med gaser kan i regel endast användas i slutna anläggningar, där endast en relativt ringa gasvolym per tidsenhet kan bytas ut. Om inertgas strömmar ut anläggningen från öppningar som används i driften eller som orsakas av fel, kan personalen utsättas för fara genom syreförträngning (kvävningsrisk) och om förbränningsavgaser används som inertgas kan personalen förgiftas av läckage från anläggningen. Öppningar kan användas under drift exempelvis för handmatning. Om dessa öppnas måste man tänka på att inertgas avgår från anläggningen och att luftens syre kommer in i denna.

## Praktiska exempel på åtgärder

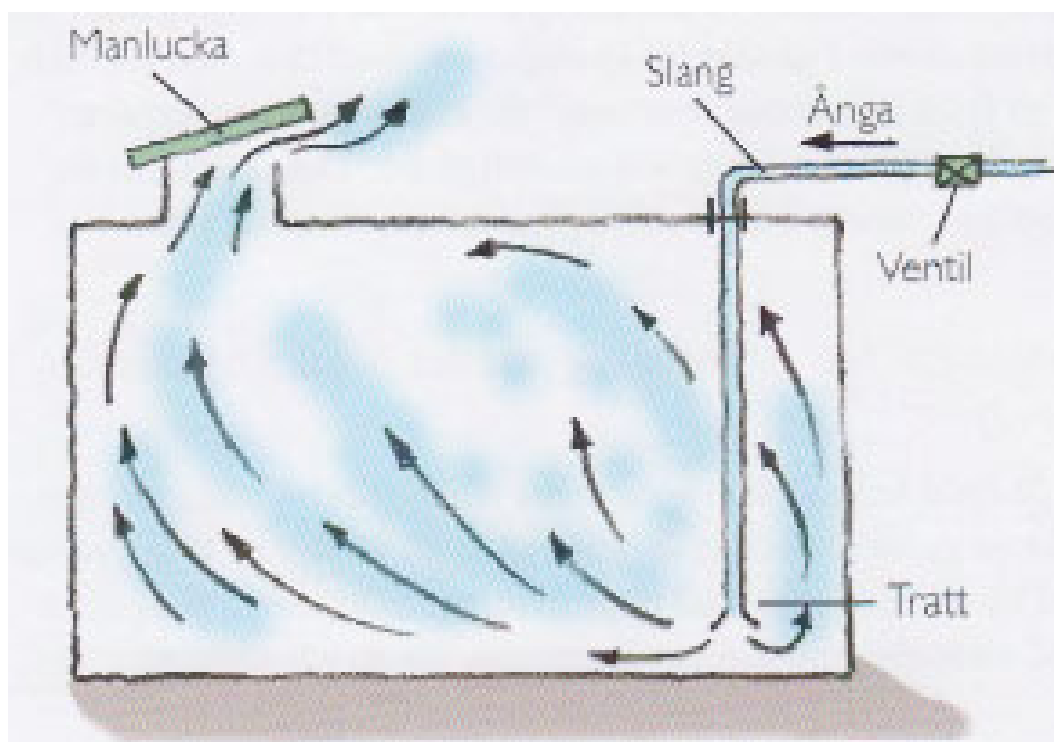
### Rörledningar för brandfarlig vätska med flampunkt högst +60 °C

Vätskor med lägre flampunkt kan redan vid begränsad uppvärmning nå koktemperatur genom rörväggen. Rörledningen ska därför tömmas och rengöras innan arbete påbörjas som kan ge temperaturökningar på vätskan i röret. Syftet med rengöringen är att få röret så rent att ingen antändbar ånga finns kvar.

Det finns ett flertal metoder för detta:

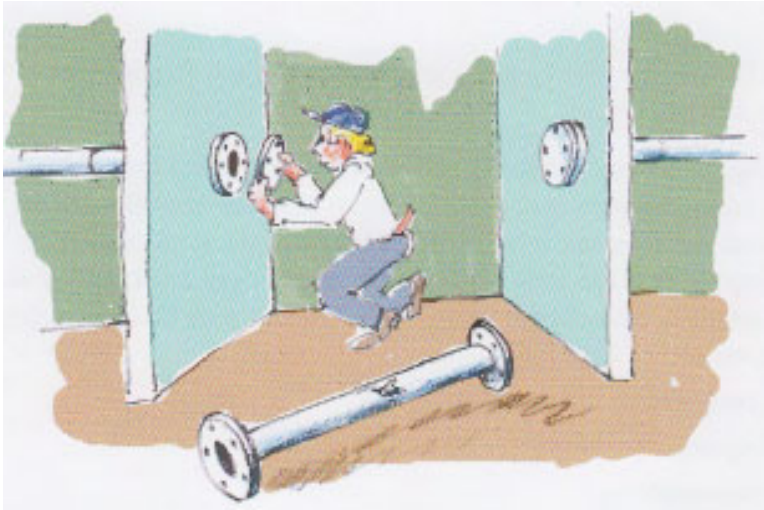
- Ventilering
- Ångning
- Vattenspolning

**Observera:** Även rengöring kan innebära införande av tändkälla vid till exempel ångning, då ånga vid hög hastighet och tryck kan ge upphov till statisk elektricitet.



Ångning av cistern.

Efter rengöring ska man genom gasmätning försäkra sig om att inget kvarstår. Det är därefter viktigt att se till att ingen brandfarlig vara kommer tillbaka in i rörledningen under arbetet. Rörledningen ska därför vara isärkopplad på bägge sidor om arbetsplatsen och försedd med *blindfläns*. Avstängning med hjälp av ventiler anses normalt inte vara tillräckligt då ventiler sällan kan anses helt täta. Ett alternativ kan vara avstängning med dubbla ventiler med mellanliggande *droppunkt*.



*Vid arbete på rörledning ska blindfläns monteras vid närmsta flänsförband på båda sidor om arbetet.*

*Inertering* är en annan metod som kan fungera för rörledningar. Genom att fyll ledningen med en inertgas kan man säkerställa en ej antändbar miljö i röret. Vid inertering av rör ska påfyllning ske i den lägsta delen av röret genom till exempel en blindfläns med rörstuds. Arbete på fylld rörledning "hot taps" får endast göras av experter och då under mycket stränga säkerhetsåtgärder. Dessa arbeten får endast utföras när det inte är möjligt att arbeta på annat sätt.

## **Rörledningar för brandfarlig vätska med flampunkt över +60 °C**

Arbete på fylld ledning kan accepteras under förutsättning att man inte riskerar genombränning av rör. Det är då viktigt att tänka på vad som kan hända med oljan vid uppvärmning. Eftersom oljan expanderar vid värmeökning kan det finnas risk för att rör sprängs.

## **Rörledning med damm**

En rörledning med brännbart damm riskerar alltid att skapa explosiv dammatmosfär. Det krävs endast 0,1 mm dammskikt för att alstra en explosiv dammkoncentration i en rörledning med diametern 0,2 m, en mycket vanlig rördiameter för ventilation. Därför krävs ett rigoröst arbete med städning innan ett arbete kan påbörjas och det är viktigt att man städar *hela* rörledningen, särskilt rörkrökar, ventiler, avstick och annat där det kan bildas dammfickor. Metoden för städning kan vara allt ifrån dammsugning till våtrengöring, beroende på hur dammet beter sig som dammavlagring. Exempelvis kan sjök av damm "skyddas" av ett hårdare ytskikt av damm, när ytskiktet rubbas, avges även det damm som finns bakom. I vissa lägen kan det vara omöjligt att säkerställa en hel rörsektion, och i dessa lägen kan man ta till exempelvis blindflänsning, nedmontering eller isärtagning. Kom ihåg att problem med dammavlagringar förutom i processventilation också kan finnas i rumsventilation. Det har hänt att dammavlagringar i rörledningar från rumsventilation har antänts. Kom också ihåg att återställa eventuell potentialutjämning, innan driftklarhetsverifiering ges.



## **Cistern med vätskor med flampunkt högst + 30°C**

Arbete med värmealstrande och gnistbildande verktyg på cistern ska inte påbörjas förrän en säker a, ställning genomförts. I vissa lägen står inte den tid och kostnad del innebär att utföra detta arbete i proportion till riskerna och omfattningen av det tillfälliga arbetet och då kan till exempel nedanstående undantag ses som vägledande.

Arbete på cistern med arbetsmetoder som ger upphov till statisk elektricitet och gnistor med lägre energi kan normalt utföras endast under förutsättning att ingen påfyllning eller tömning sker. Arbete i direkt anslutning till öppningar som manluckor och avluftningsrör måste dock ägnas särskild uppmärksamhet. För cisterner som innehåller antändbar atmosfär finns det normalt bara en alternativ lösning och del är att incertera cisternen och därmed säkra arbetet.

## **Cistern med vätskor med flampunkt högre än + 30°C**

### **Med produkt i cisternen**

Mindre svetsarbeten utanpå cisternplåten samt skärning på angränsande utrustning kan vara acceptabelt med beaktande av de temperaturer som uppkommer.

Nedan följe vägledande exempel.

### **Hetarbete ovanför produktytan**

Hetarbete över vätskeytan medför normalt stora risker men kan accepteras under nedan angivna omständigheter. I samtliga fall bör gasprov tas för att fastställa att föroreningar med låg flampunkt inte finns närvarande. Endast arbete som innebär ringa tillförsel av energi får utföras.

På en cistern där man efter kontroll kan fastställa att väggar och tak över vätskeytan inte har någon beläggning kan mindre hetarbete få utföras, utan tömning och utan införande av inertgas. Exempel på sådana arbeten är fastsvetsning av klammer för fästning av isolering. Här ska endast elsvets med klena elektroder och låg strömstyrka användas. På liggande cylindriska cisterner kan motsvarande hetarbete accepteras på mantelytans översta del och runt manhålskransen.

Hetarbete över vätskeytan utförs säkrast med cisternen fylld med inert gas. Svetsning kan då även ske på plåtyta som på insidan är belagd med vidhäftande olja.

### **Hetarbete under vätskeytan**

Vid allt hetarbete under vätskeytan ska särskilt stor försiktighet iakttas. Varje arbetare ska noga instrueras om riskerna för brand och explosion, och om hur arbetet ska utföras. Svetsning ska ske med elsvets, varvid endast klena elektroder och låg strömstyrka får användas. Då punkteringsrisken ändå inte helt kan uteslutas, får sådant arbete utföras endast om svetsaren är försedd med skyddshandskar och skyddsförkläde av svårantändbart material.

Eventuellt kan livlina och säkerhetsvakt erfordras. Svetsning och skärning får utföras endast på den del av cisternen, som ligger lägre än 0,5 m under vätskeytan. Om exempelvis en ny studs ska placeras på cisternväggen svetsas den fast under vätskeytan, varefter nivån sänks och hålet i cisternväggen bonas under kylning. Skärning får inte användas för hål tagningen. Nivån kan i många fall höjas och sänkas genom in- och utpumpning av vatten. Vid arbeten under vätskenivån ska den som övervakar arbetet ansvara för att den aktuella nivån tydligt anges på utsidan av cisternen.

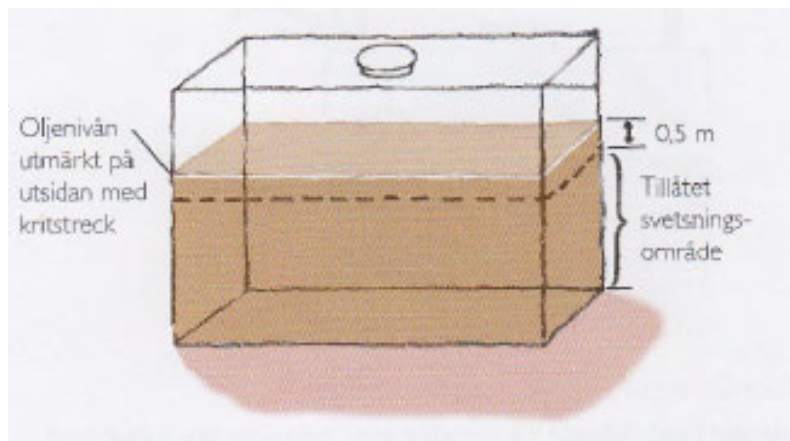
## Tömd, men ej rengjord cistern

Rengöringen av en tömd cistern kan förenklas om arbetet endast berör en mindre del av cisternen och den är placerad på ett från brand och explosionssynpunkt lämpligt ställe. Sedan tömning, blindflänsning, ventilering och gasmätning utförts, behöver enbart ett område omkring arbetsstället rengöras. Storleken på området är beroende av den yta som kan bli uppvärmd under arbetets gång. Om rök observeras är rengöringen otillräcklig.

Vid *invändigt* hetarbete på cisternmantelns undre svep rengörs ett område som sträcker sig minst en meter runt arbetsstället och ända ned till cisternbotten. Även denna ska rengöras inom ett område som sträcker sig minst en meter från arbetsstället.

Botten omkring arbetsplatsen täcks med skum, vatten eller våta säckar.

Vid *utvändiga* hetarbeten på cistern rengörs cisternplåtens insida noga inom ett område som sträcker sig minst en meter runt arbetsstället. Vid utvändiga arbeten ska det på insidan rengjorda området vara noga markerat på cisternplåtens utsida. På så sätt ska det vara möjligt att utföra hetarbetet så att uppvärmning av ej rengjort område undviks.



*Under vissa fonsättningar kan det vara tillåtet att utföra arbete på fylld cistern.*

Det rengjorda området måste hållas rent under hela arbetet vilket kräver bevakning av särskild säkerhetsvakt, eventuellt både utvändigt och invändigt, eftersom svetsaren inte själv kan uppmärksamma om olja från överliggande delar av cisternväggen rinner mot det rengjorda området. Även utvändigt ytbehandling måste beaktas vid hetarbete.

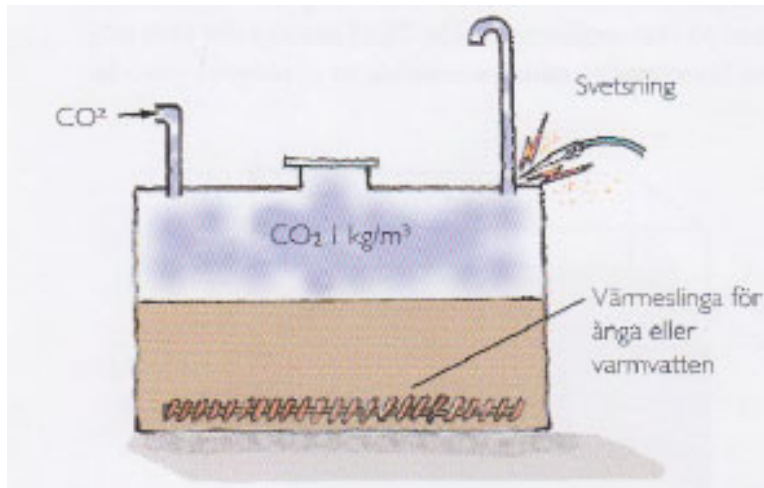
Vid skärningsarbeten utifrån genom cisternplåten ska ett område som sträcker sig minst 2,5 meter runt arbetsstället samt ända ned till cisternbotten rengöras. Cisternbotten ska vara helt rengjord, skum belagd eller täckt med vatten.

## Uppvärmd cistern

Cisterner för bunkeroljor och tjocka eldningsoljor är oftast värmda med värmeslingor. Om temperaturen tillåts stiga till eller över flampunkten för dessa oljor bildas antändbar atmosfär ovanför ytan och i det avluftningsrör som i regel finns. Med hänsyn till detta bör en sådan cisterns yta inte vämlas mer än högst 10 grader under oljans flampunkt, eftersom en viss säkerhetsmarginal bör finnas och det är temperaturen hos oljeytan som bestämmer avdunstningen.

Om det inte går att tömma och rengöra en sådan cistern kan mindre hetarbeten tillåtas om utrymmet ovanför vätskeytan fylls med inertgas.

Vid hetarbete på insidan av en isolerad cistern måste man kontrollera att isoleringen på utsidan är fri från oljerester. När oljan sugits upp i till exempel mineralull erfordras nämligen en betydligt lägre temperatur för antändning än den termiska tändtemperaturen anger.



*Svetsning på cistern med uppvärmd vätska.*

## Invallningar

Arbete i invallningar till cisterner som innehåller produkter med flampunkt högst +30 °C ska normalt inte utföras utan att cisternerna är säkert avställda. Arbete med låga energier efter *säker avställning* av invallningen kan accepteras. Svetsnings- och skärningsarbeten kan i vissa fall anses acceptabelt. Avskärning, invallning, extra släckutrustning och kontinuerlig gasmätning är exempel på åtgärder som kan möjliggöra arbete i invallning.

**Observera** att lågpunkter i invallningen kan innehålla rester av brandfarlig vätska.

## Mindre behållare

Arbete på mindre behållare är inget normalt arbete inom industrin idag, men fortfarande sker många olyckor vid sådana arbeten. Hetarbeten på små behållare accepteras efter rengöring och inertering eller vattenfyllning

Detta fenomen berörs inte i detalj i denna bok utan här hänvisas till de allmänna skyddsprinciper som alltid ska gälla vid arbete i närheten av brandfarlig vara.

## Filter, cykloner, kvarnar, transportörer med mera

Många anläggningsdelar kan vara särskilt besvärliga vid hetarbeten, då det finns "skrymslen och vrår" som ska rengöras innan hetarbeten kan påbörjas. Filter har till exempel en "ren" sida och en "smutsig" sida, rågasdelen. Där kan det vara särskilt svårt att få ordentligt rengjort i alla delar.

Kom ihåg att man i samband med hetarbeten lätt kan skada filterstrumpor i filter med heta ytor, öppen låga, gnistor med mera. Avlägsna eventuellt dessa innan arbete påbörjas. Om filtret inte håller tätt kan en explosiv dammsky uppstå då anläggningen dras igång, som i en sugfläkt (som kan utgöra en tändkälla) nedströms filtret.

## Silo

Om man ska göra ett hetarbete på en större silo är det viktigt att man har rengjort hela silon så att inte dammskikt på balkar och annan utrustning, som lätt kan rubbas, kan ge upphov till ett explosivt dammoln.

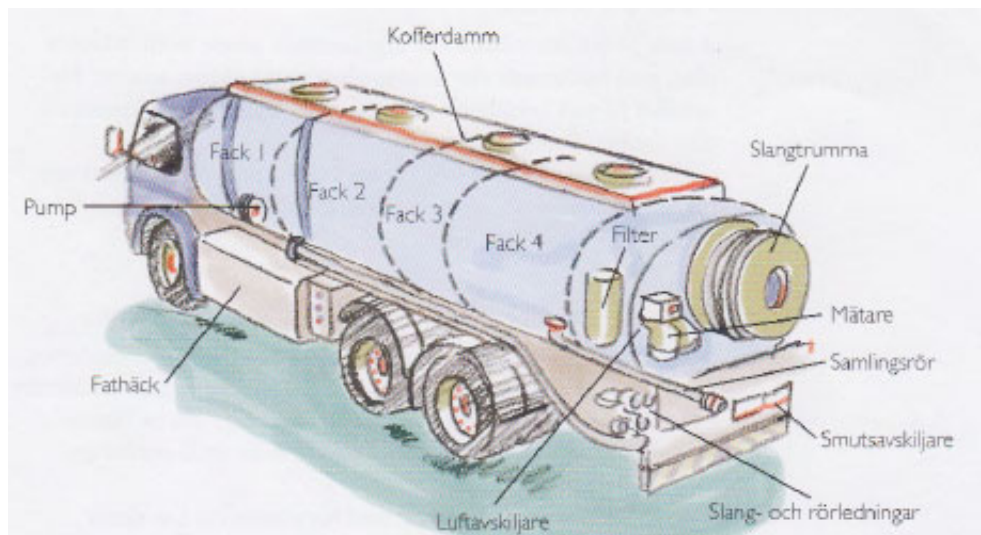
Här kan det vara omöjligt att komma åt att dammsuga överallt och därför rekommenderas våtrengöring.

## Industrilokaler

Ofta är tillståndsgivning i produktionslokaler och lager svårast att hantera på ett för produktionen acceptabelt sätt. Tillståndsgivaren ställs ofta under press vad gäller tid och omfattning av de åtgärder hon eller han anser nödvändiga för att genomföra ett säkert arbete.

I den miljö där arbetet ska utföras finns många delar att ta hänsyn till, som ventilationsförhållanden, brunnar, transporter, rörledningar och processutrustning.

I verksamheter där denna typ av arbete är vanligt förekommande bör man planera i förväg för arbete i olika miljöer på anläggningen.



*En tömd tankbil kan innehålla rester av brandfarlig vätska på många ställen.*

## Tankfordon

Vid arbete på eller i tankfordon som innehåller eller har innehållit brandfarlig vätska ska den metodik som tidigare redovisats vara vägledande (se tidigare kapitel). En tankbil är komplicerad att rengöra, varför god kunskap om bilens konstruktion och funktion behövs.

Observera att en tankbil inte tar tas in på verkstad förrän bilen är *gasfriförklarad* eller helt fylld med vatten. Har den senast transporterat vätska med flampunkt högst + 30°C får den inte ens tas in i garage.

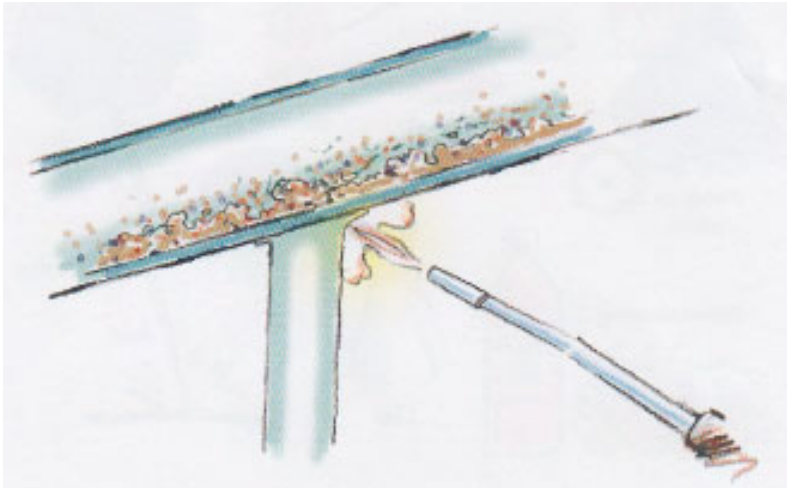
## Ventilation

Arbete med ventilationsanläggningar, som är en del av processutdrag, labb, cisternrum och så vidare, utgör en risk som ska beaktas vid tillståndsgivning.

Takarbete i anslutning till frånluftsventil kan i många fall vara ett arbete som man inte direkt tänker på i samband med tillståndsgivning för brandfarlig vara eller miljö.

Under förutsättning att man kan stänga ventilationen och avskilja tilluften från utrymmen med risk för brännbara ångor, är arbetet på ventilationskanalen eller i anslutning till frånluftsöppningen acceptabel. Ett alternativ är att låta ventilationen vara på under arbetet, men det kräver att systemet klarar detta trots att man avskilt tilluften från de utrymmen som hanterar brandfarliga varor.

Damm i ventilationssystem utgör en stor potentiell risk för dammexplosion. Ett exempel kan vara damm som värms upp och antänds inuti en ventilationskanal av ett arbete på utsidan. När sedan ventilationssystemet dras igång virvlas brinnande och ej antänt damm upp och bildar en dammexplosion.



*Damm på insidan av ett rör kan antändas även om dammet inte har direkt kontakt med tändkällan*

## Säkert sätt att förhindra bildande av farlig explosiv atmosfär?

Om farlig explosiv atmosfär kan bildas måste man vidta explosionsskyddsåtgärder, i första hand genom att försöka förebygga att explosiv atmosfär uppstår. Effektiviteten i de vidtagna explosionsskyddsåtgärderna ska bedömas och alla olika driftförhållanden och störningar (även ovanliga sådana) ska beaktas. Först när man säkert förhindrat att farlig explosiv atmosfär bildas kan man avstå från ytterligare åtgärder. Ibland går det inte att helt utesluta att explosiv atmosfär uppstår. I dessa fall hänvisas läsaren till följande kapitel.