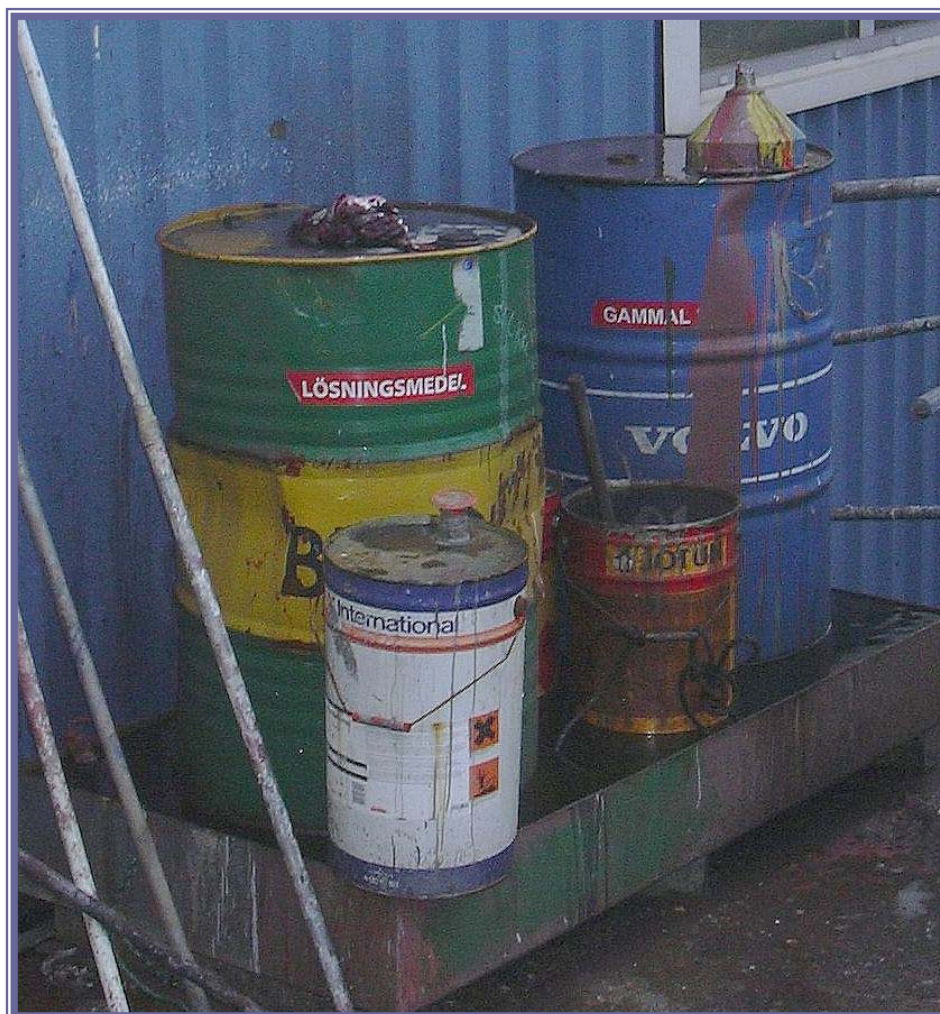


VOC-handledning



april 2009

rev januari och februari 2010

VOC-handledning

Miljösamverkan Västra Götaland april 2009

reviderad januari 2010 (avser endast en mindre justering av avsnittet Hälsopåverkan, sid 9)

reviderad februari 2010 (rättad text om prövningsplikt för reparationslackering av bilar på sid 50)

Denna handledning har tagits fram av projektgrupp VOC. Slutlig sammanställning och redigering har projektledare Lasse Lind ansvarat för.

Följande personer har deltagit i projektgruppen:

- Per Sahlin, Lerums kommun
- Max Olsson, Miljöförvaltningen Östra Skaraborg
- Ingrid Jansson, Miljöförvaltningen Göteborgs stad
- Elisabeth Morales, Länsstyrelsen Västra Götaland
- Lasse Lind, Miljösamverkan Västra Götaland

Tack!

Projektgruppen tackar dem som i tidigare skeden deltagit gruppen samt andra som bidragit med textförslag och granskningar. Ett särskilt tack till Ingrid Jedvall på Naturvårdsverket och Bo Nyström på Kemikalieinspektionen för mycket arbete i slutskedet med granskning och förslag på skrivningar särskilt, men inte enbart, under avsnitten om lagstiftning och tillsyn.

Inledning och läsanvisning	5	av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2	25
Om VOC	7	Skälighetsbedömning - ekonomi	26
VOC definitioner och egenskaper	7	Tillsynens genomförande	27
Hälsa- och miljöeffekter	8	Samverkan med andra myndigheter	27
Rangordning av VOC avseende hälsa- och miljörisker	8	Arbetsmiljö	27
Miljöpåverkan	8	Brandskydd	27
Hälsopåverkan	9	Etablering av nya verksamheter	28
Luktstörning	9	Generella åtgärder för att motverka VOC- utsläpp	30
VOC varifrån och till vad?	10	Avfall och återvinning	31
Vilka branscher och utsläppsvolymer	10	Allmänt	31
Utvecklingstendenser i användning/förekomst av VOC	11	Färgavfall	32
Teknik för att minska VOC-utsläpp	11	Branscher - beskrivningar och tillsynstips ...	35
Åtgärdshierarki	11	Inledning	35
Minska förluster vid transport och förvaring	12	Bensinstationer	36
Interna åtgärder och produktval	12	Måleri och lackering	39
Reningsteknik	12	Allmänt	39
Mätningar och beräkningar	13	Trälackering	42
Mätmetoder	13	Lackering på metall och plast	45
Spridningsberäkningar	14	Reparationslackering av bilar	49
Lagstiftning och miljömål	15	Målerifirmor / mobilt måleri	52
Internationellt	15	Företagsbutiker för måleriprodukter	54
EG-direktiv och nationell lagstiftning	15	Stora tillståndspliktiga verksamheter	56
Direktivet 1999/13/EG och NFS 2001:11	15	Raffinaderier	56
Direktiv 2004/42/EG och KIFS 2008:216		Petrokemisk industri	57
Tolkning – gränsdragning mellan de båda direktiven	17	Depåer för oljeprodukter m.m.	58
2001/81/EG "Takdirektivet"	18	Pappers- och massaindustri	59
Bestämmelser om brandskydd, avfall med mera	18	Tryckerier/Grafisk industri	60
Straffbestämmelser och miljösanktionsavgifter	19	Plastindustri	62
Svenska miljömål	19	Färgindustri	66
Regionala miljömål	21	Kemisk-teknisk industri samt läkemedelsindustri	69
VOC-tillsyn och bedömning av åtgärder/krav	23	Kemtvättar	72
Allmänt	23	Asfalt- och oljegrusverk	75
Tillsyn av verksamheter som omfattas av NFS 2001:11	23	Större laboratorier	77
Tillsyn av verksamheter som tillverkar eller levererar produkter som omfattas av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2	24	Livsmedelsindustri	79
Tillsyn av verksamheter med användning av produkter som omfattas		Verkstadsindustri	82
		Var man hittar mer kunskap och information	86
		Miljösamverkan Västra Götaland	86
		Myndigheter, organisationer m.m.	86
		Litteratur	86
		Bilagor	
		1. Gränsvärden och lukttröskelvärden för ett antal VOC	
		2. Exempel på krav och miljödomar avse- ende VOC och utsläppsminskning	

Inledning och läsanvisning

Bakgrund

Miljösamverkan Västra Götaland (MVG) planerade ta fram en handledning om VOC-tillsyn redan 2002, då arbetet med detta också inleddes. Av olika skäl kunde det inte fullföljas då. Svaren på enkäten om verksamhetsplan för MVG 2007 visade att miljökontorens intresse för en handledning fortfarande var stort och arbetet återupptogs därför. På titelsidan (sid 3) redovisas vilka som medverkat i projektgruppen.

Syfte

Syftet med denna handledning är att ge stöd för tillsyn avseende utsläpp av flyktiga organiska ämnen (VOC) i olika verksamheter.

I första hand vänder den sig till inspektörer på kommunernas miljökontor, men kan delvis också vara av intresse för länsstyrelsepersonal.

VOC-tillsynen kan vara en del av tillsynsbesök där också andra miljöfrågor granskas, eller så kan den ske specialiserat med enbart fokus på VOC. Handledningen kan användas vid båda typerna av inspektioner, men den ger inte vägledning om annat än VOC. Dock ingår ett relativt utförligt avsnitt om avfall eftersom det är något som nästan alltid bör omfattas av inspektionerna. En felaktig avfallshantering på verksamheter som hanterar lösningsmedel, färger med mera lätt kan medföra ökade utsläpp av VOC.

Handledningen ska även vara ett stöd i bedömningen av nya verksamheter, exempelvis vid handläggningen av en anmälan om en planerad ny verksamhet.

Det finns särskilda bestämmelser om begränsning av VOC-utsläpp från vissa verksamheter i en föreskrift från Naturvårdsverket, grundad på ett EG-direktiv. Handledningen tar upp det, men behandlar också flera branscher som inte omfattas av de bestämmelserna.

Läsanvisning

Fotnoter är markerade med upphöjd gemen bokstav. Exempel: ^z.

Hänvisning till litteratur är i form av upphöjd siffra inom parentes. Exempel: ⁽⁹⁸⁾. Denna litteratur finns i en lista under avsnittet *Var man hittar mer kunskap och information*. Referenserna är klickbara så att man enkelt kan komma till den aktuella titeln i litteraturlistan.

De inledande avsnitten *Om VOC* och *Lagstiftning och miljömål* ger bakgrundsinformation som man bör ta del av om man inte är bekant med dessa frågor sedan tidigare.

VOC-tillsyn och bedömning av åtgärder/krav ger allmän vägledning för tillsynen. Här ingår också ett avsnitt med tips om vad som bör granskas när nya verksamheter etableras.

Det därpå följande avsnittet *Generella åtgärder för att motverka VOC-utsläpp* är en lista med upplysningar om en del enkla åtgärder som kan vara relevanta för de flesta verksamheter.

Avfall och återvinning ger en ganska utförlig redovisning av avfallsfrågor och avfallsbestämmelser, med särskild tonvikt på färgavfall/avfall från målerier. Detta eftersom det är avfallstyper som det ofta kan uppstå osäkerhet kring.

Branscher - beskrivningar och tillsynstips kanske kan sägas vara kärnan i denna handledning. Här redovisas en rad branscher med en enhetlig disposition. Beskrivning, källor till VOC i verksamheten och tillsyns- och åtgärdstips är exempel på vad branschbeskrivningarna omfattar. Mer upplysningar finns i introduktionen till detta avsnitt på sid 35.

Vi tror de viktigaste branscherna kommit med. Handledningen kan eventuellt komma att kompletteras med fler branscher senare om önskemål om det framkommer. Men genom de ovannämnda avsnitten *VOC-tillsyn och bedömning av åtgärder/krav* och *Generella åtgärder för att motverka VOC-utsläpp* ska handledningen även kunna ge stöd för tillsyn av branscher som det nu saknas beskrivningar av.

Om VOC

VOC är ett engelskt uttryck som står för "Volatile Organic Compounds" det vill säga "flyktiga organiska föreningar". Ett stort intresse växte fram under 1970-talet då man i USA fokuserade på VOC för att komma till rätta med problemet med bildandet av höga halter marknära ozon. Med tiden har det visat sig att kväveoxider tillsammans med VOC leder till bildandet av marknära ozon. Se vidare nedan under Miljöpåverkan.

Ett syfte med den av Europeiska unionen antagna konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar (1979) är att minska utsläppen av flyktiga organiska föreningar, VOC. Det var höga halter av ozon i troposfären som utlöste en stark oro för verkningar på folkhälsan och miljön. Förutom ozonbildning har VOC betydelse för folkhälsan och påverkar den omgivande miljön på flera sätt.

VOC definitioner och egenskaper

VOC är flyktiga organiska föreningar som vid normala förhållanden har ett så högt ångtryck att de kan sprida sig i luften. Lösligheten i vatten är i allmänhet låg. Många av föreningarna har fettlösende egenskaper. Det finns en mängd föreningar som sorterar under begreppet och fler tillkommer kontinuerligt. VOC innehåller inte enbart kol och väte utan kan också innehålla syre, svavel, halogener och kväve m.m.

En definition som världshälsoorganisationen haft bygger på en gaskromatografisk mätmetod där kolväteföreningar med kokpunkt lägre än 250 grader Celsius identifierats.

Definitionen som används i Europa parlamentets och rådets direktiv 2004/42/EG är snarlik och lyder: "flyktig organisk förening (VOC): Organisk förening vars begynnelsekokpunkt är högst 250 ° C, mätt vid ett standardtryck av 101,3 kPa".

I Rådets direktiv 1999/13/EG används denna definition: "Flyktig organisk förening (VOC): En organisk förening som vid 293,15 °K har ett ångtryck av minst 0,01 kPa eller som har motsvarande flyktighet under de särskilda användningsförhållandena.

NMVOC avser non-methane VOC, d.v.s. alla VOC utom metan (används ofta för att ange utsläppta mängder, miljömål med mera).

TVOC (Total Volatile Organic Compounds) betecknar den sammanlagda VOC-koncentrationen (främst avseende inomhusluft)

MVOC står för mikrobiellt producerade VOC (främst avseende inomhusluft)

Hälso- och miljöeffekter

Rangordning av VOC avseende hälso- och miljörisker

Allmänt kan sägas att ämnen som har låg löslighet i vatten medför större miljö- och hälsorisker. Vattenlösliga substanser som alkoholer och ketoner kan lätt tvättas ur atmosfären med nederbörd. Dessa ämnen har också låg ozonbildningspotential.

VOC bör kunna delas in i följande tre grupper med avseende på miljö- och hälsorisker och prioritet att begränsa. Se *Strategi för flyktiga organiska ämnen (VOC) utsläpp, effekter, åtgärder*⁽¹⁾.

Exempel på ämnen ges inom parantes. Fler exempel finns i *Bilaga 1*.

Hög prioritet

Aromater (bensen, toluen, xylene, styren)

Alkener och deras oxider (eten, etenoxid, propen)

Aldehyder (formaldehyd, acetaldehyd)

Klorerade ämnen (metylenklorid, perkloretylen, tri, vinylklorid)

Medelhög prioritet

Estrar (dimetyleter, dietyleter)

Estrar (butylacetat, etylacetat)

Ketoner (utom aceton, t.ex. metyletylketon)

Lägre prioritet

Lågmolekylära alkaner (propan, pentaner)

Alkoholer (metanol, etanol, isopropanol)

Aceton

Miljöpåverkan

Man kan dela in miljöpåverkan i direkt och indirekt.

Den direkta påverkan som har studerats gäller främst ämnen som eten och formaldehyd vilka kan ge skador på vegetation.

Den stora indirekta påverkan är bildandet av marknära ozon.

Ozonbildningen sker genom fotooxidation där VOC tillsammans med bland annat kväveoxider samverkar med solljus. Olika VOC ger olika stort bidrag till ozonbildningen. Man kan säga att i ozonbildningsprocessen står VOC som "bränsle" och kväveoxiderna som "katalysator". För att kunna motverka bildandet av detta marknära ozon är det viktigt att minska utsläppen av VOC men även av kväveoxider.

Mest ozon bildas på sommaren då solinstrålningen är störst. Ozonet ger skador på grödor och annan växtlighet.

Finns det lite kväveoxider i luften är det VOC och dess nedbrytningsprodukters egna egenskaper som orsakar miljöstöringen. Effekterna vid dessa tillfällen kan vara svårbedömda.

Många kolväteföreningar är effektiva växthusgaser.(Även ozon är en effektiv växthusgas!). Metan är den vanligaste med både biogena och antropogena källor.

Det finns en rad föreningar som är mycket stabila och som bryts ner mycket långsamt. Freoner (fluorkolväten, CFC) är sådana stabila föreningar som om de når vårt övre ozonskikt i atmosfären bryter ner detta mot UV-ljus skyddande skikt. Andra stabila och svårnedbrytbara föreningar kan anrikas i näringskedjan och bland annat ge reproduktionsskador hos fåglar och däggdjur, de flesta av dessa miljögifter lär dock inte ha en sådan flyktighet att de räknas som VOC.

Hälsopåverkan

Det ozon som bildas vid fotokemiska reaktioner är en aggressiv förening. I övre delen av atmosfären skyddar den mot cancerogen UV-instrålning men i markplanet angriper den luftvägarna och ger andningsproblem (slemhinnor och lungor). Människor med för övrigt nedsatt immunförsvar är känsligare för höga halter av ozon. Ozon uppvisar även mutagena effekter i genetiska tester.

I höga halter kan många VOC ge uppkomst till irritation i ögon och övre luftvägar, trötthet, huvudvärk, illamående och koncentrationssvårigheter. Det är sedan länge känt att långvarig yrkesmässig exponering kan ge dessa problem och skada centrala nervsystemet.

Utomhus har vi sällan direkta hälsoproblem av VOC om vi inte befinner oss nära en utsläppskälla. Vissa mycket känsliga personer kan dock få problem redan vid mycket låga halter (t.ex. astmatiker).

Halter av VOC är i allmänhet högre inomhus än utomhus. Skälet till detta är alla de produkter och material som vi omger oss med och att många av dem avger VOC. Inomhusmiljön omfattas inte av denna handledning.

I *Bilaga 1* finns en sammanställning av gränsvärden och luktröskelvärden för ett antal VOC.

Luktstörning

Flera VOC föreningar ger upphov till starka lukter. Näsan är olika känslig för olika ämnen. För exempelvis svavelföreningar (luktar ruttna ägg) kan vi detektera mycket låga halter, (svavelväte, merkaptaner etc.) medan andra passerar helt utan reaktion. Man kan med andra ord inte alltid lita på näsan och säga att det som luktar illa är farligt.

Aromatiska föreningar avger en stark lukt. Ersättningsämnen till dessa kan också lukta starkt men är i allmänhet harmlösare.

Formaldehyd uppträder med en stickande lukt och på liknande sätt kan man lukta sig till andra aldehyder, ketoner och liknande föreningar. Styren är också ett starkt luktande ämne.

Klagomål på lukt verkar förekomma om luktröskeln överskrider en eller ett par procent av tiden. Åtgärder för att minska utsläppen har i vissa fall krävts då luktröskeln överskridits i bostadsområden 2-3 procent av tiden. ^{(3), (4)}

VOC varifrån och till vad?

Ett av de traditionella användningsområdena för VOC är som lösningsmedel och komponenter i industriella produkter och processer. De föreningar som då avses är kolväten såsom alkaner, alkenar, alkyner och aromater, halogenerade kolväten, alkoholer, ketoner, aldehyder etc. Färger och lacker är vanliga produkter med lösningsmedel.

Andra stora källor för VOC är produktion av fossilt bränsle (bl.a. tankning av råolja), utsläpp från fordon och annan förbränning. Det finns även en stor naturlig produktion, t.ex. terpenar från barrskog.

Utsläpp av VOC kan sägas vara av två slag: Avsiktliga respektive oavsiktliga. Avsiktliga är exempelvis avdunstningen av lösningsmedel från färg eller lim i samband med användningen. Oavsiktliga utsläpp är exempelvis VOC som bildas vid ofullständig förbränning eller avdunstning som sker från cisterner, spill och läckage i industriprocesser med mera.

Vilka branscher och utsläppsvolymer

I Sverige släpptes det år 1999 ut ca 430 000 ton VOC. Målet för riket är att år 2010 ska utsläppen av VOC exklusive metan ha minskat till 241 000 ton/år (se under Miljömål sid 20). Detta mål är uppnått, men översyn av miljömålen pågår, liksom av EUs takdirektiv som kan innebära krav på lägre utsläpp i Sverige, se sid 18.

Utsläpp 2005

Lösningsmedelsanvändning	47 000 ton
Arbetsmaskiner	41 000 ton
Vägtransporter	40 000 ton
Färganvändning	16 000 ton
Industriprocesser	15 000 ton
Olja	13 000 ton
Vedeldning	9 000 ton
Nationell sjöfart	7 000 ton
Tryckeri	5 000 ton
Övrigt	5 000 ton

Källa: *Frisk luft* ⁽²⁾

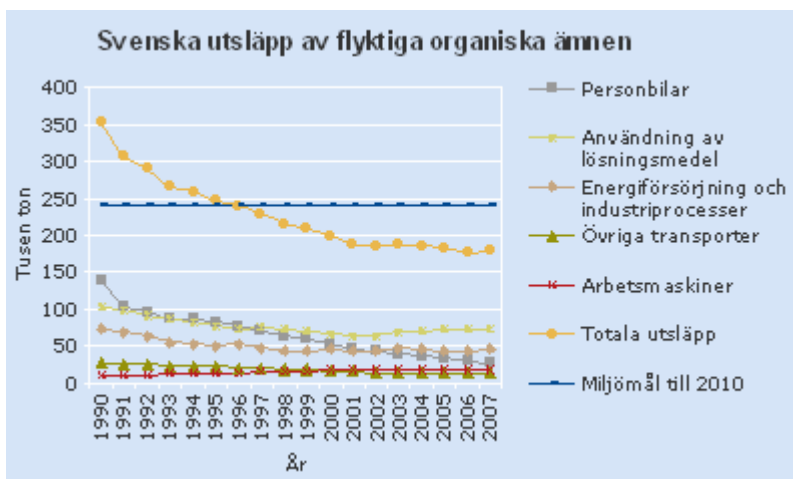


Diagram ur Sveriges officiella statistik, kopierat från Naturvårdsverkets webbplats

Utvecklingstendenser i användning/förekomst av VOC

Ett av problemen är att nya ämnen tillstöter hela tiden med okända effekter. Persistenta ämnens inverkan på våra ekosystem är svår att förutsäga. Att byta ut ämnen med okända effekter mot nedbrytbara är en väg att gå.

En tendens är att organiska lösningsmedel ersätts med vatten där det är tekniskt möjligt. Detta är vanligt i färger, vilket är en av de största produktgrupperna. Observera att även vattenlösliga färger innehåller organiska lösningsmedel, om än i små mängder.

Aromatiska och klorerade kolväten har under längre tid ersatts av andra mindre olämpliga föreningar. (t.ex. metylpyrrolidone ersätter metylklorid).

Inom industrin försöker man minska volymen lösningsmedel i processerna, vilket ofta är ekonomiskt fördelaktigt.

En annan tendens är att ersätta petroleumkolväte som bas för produktion av kemikalier med förnybara baser (biomassa).

Aktuellt för dagen är produktion av biobränsle.

Teknik för att minska VOC-utsläpp

Här ges en kortfattad orientering. Se även *Behandlingsmetoder för VOC*⁽⁵⁾ för en enkel översikt och för närmare uppgifter *Kompendium i miljöskydd del 2. Miljöskyddsteknik*⁽⁶⁾.

Åtgärdshierarki

Vid planering av åtgärder mot utsläpp av VOC från en verksamhet bör åtgärder vid källan som motverkar att problemet alls uppkommer prioriteras före åtgärder ”i skorstenen”.

En åtgärdshierarki kan uppställas, ungefär så här:

- A. Ändra konstruktion så att funktionen uppnås utan användning av VOC.
- B. Täta och åtgärda utrustning på annat sätt för att minska oavsiktliga utsläpp

- C. Övergå till bättre processer som minskar behovet av VOC.
- D. Byt ut farliga VOC mot mindre farliga
- E. Rena utsläppen
- F. Minska miljöeffekten

Nedan ges en del upplysningar som närmast rör B, C, D och E.

Beträffande F så kan det handla om åtgärder som påverkar spridning och koncentration i omgivningen, exempelvis högre utsläppspunkt för att minska luktstörningar för närboende.

Se även *Generella åtgärder för att motverka VOC-utsläpp* sid 30.

Minska förluster vid transport och förvaring

B

Vid lossning och lastning av råolja försöker man att använda täta lösningar. Vid tankning av bilar används gasåterföringssystem. Det finns många andra åtgärder att vidta för att minska förlusterna vid transport och lagring. Se exempel nedan på sid 30.

Interna åtgärder och produktval

B C D

Man kan införa system och rutiner för att minska behovet av lösningsmedel, tvättmedel etc. i processer (ofta kostnadseffektivt), arbeta med interna åtgärder för att minska utsläpp via skorsten, koncentrera och minska ventilationsflöden, separera allmän och processventilation samt kapsla in processer där höga halter förekommer.

Att ersätta aromatiska och halogenerade substanser pågår frekvent. Lättnedbrytbara substanser kommer in istället. Det går att ersätta ett lösningsmedel med högt ångtryck mot ett med lägre, exempelvis använda metyletylketon istället för aceton

Reningsteknik

E

För att kunna rena luftflöden på lämpligt sätt måste man först ha svar på ett antal frågor.

- Vilken typ och halt av VOC handlar det om?
- Hur varierar halter, temperaturer, stoft och luftflöden?
- Var uppstår emissionerna? Utsläppspunkter?
- Hur ser processerna och ventilation ut? Tider.
- Går det att minska flöden? Täta?
- Vilka utrymmen finns?

Sammanfattningsvis behövs det alltså en utredning först för att få ett bra resultat.

Har man kommit till beslut om att rena utsläppen så är det de använda lösningsmedlens fysikaliska egenskaper tillsammans med vilka koncentrationer man har som avgör vilken reningsteknik som är lämplig.

Då koncentrationerna många gånger är låga behövs det ofta ett koncentrationssteg för att få behandlingsbara halter.

Koncentration kan ske genom:

- att föroreningar adsorberas (på adsorbentens yta) på exempelvis ett kolfilter. I ett andra steg avdrivs föroreningarna från filtret och en mer koncentrerad, behandlingsbar luftström erhålls.
- absorption (i absorptionsmaterialet) t.ex. i en skrubber där gasen passerar en vattenfas i vilken föroreningarna samlas.
- kondensering från gasfas till vätskefas genom kylning

Därefter kan de oönskade föreningarna destrueras eller omhändertas.

Föroreningarna kan destrueras genom:

- Förbränning (eldas upp)
- Oxidation med hjälp av UV-ljus, ozon, elektricitet eller jonisering.
- Via ett biofilter där mikroorganismer bryter ner lösningsmedlet. Biofilter kan ofta även klara av låga halter som inte behöver koncentreras innan filtret.

Enklare teknik – destruktion utanför företaget.

Kolfilter kan som nämnts ovan användas för att koncentrera föroreningar. Men det kan också användas som enda behandlingssteg för att ta hand om VOC-utsläpp från en industriverksamhet. När kolfiltret är mättat skickas det till externt företag för destruering. Tekniken används också flitigt i arbetsmiljösammanhang (dragskåp etc.).

Kostnader

Det som avgör hur kostsamt det blir är vilka halter man har, vilket luftflöde som finns och behov av kringutrustning. För att få ner kostnaderna är det viktigt att minska flödena så mycket det går. Kringutrustning handlar om ventilation, rördragningar etc. och är ofta en stor del av totalkostnaden när rening ska införas. Se vidare om kostnader på sid 26.

Mätningar och beräkningar

Mätmetoder

För att kunna avgöra vilka åtgärder som är lämpliga behöver man veta vilka föreningar och halter som finns. Detta kan genomföras genom mätningar eller beräkningar.

Ett relativt enkelt sätt att få ett grepp om vilka kemikalier som används och i vilka mängder är helt enkelt att kontrollera vad som köpts in, använts och återvunnits. Förutsättningen är naturligtvis att det finns dokumentation över vad som köpts in och att återvunnet material redovisats.

Mätningar kan utföras i ventilationskanaler för processluft där allt utsläpp är samlat eller i respektive ventilationskanal. Finns det variationer i produktionen bör hänsyn tas till detta. Mätningar kan också göras i närmaste omgivningen för att kontrollera halterna där.

Vid mätningar är det viktigt att ha kontroll över vattenhalter och temperaturer. Detta för att kunna jämföra en mätning med en annan.

Ett vanligt sätt att mäta flyktiga organiska föreningar är att först pumpa provtagningsgasen genom en adsorbent (t.ex. tenax, en äldre variant är kolrör). Provvolymen mäts och ett brett spektrum av ämnen samlas upp.

Det kan även vara lämpligt att mäta hur väl en befintlig reningsutrustning fungerar. Mätningen sker före och efter rening.

Analysmetoder

Efterföljande analysmetod kan vara termisk desorption/gaskromatografi/masspektrometri. Detta innebär att tenaxröret upphettas och de flyktiga föreningarna frigörs. I gaskromatografen separeras de flyktiga föreningarna och detekteras med masspektrometern. Masspektrometri har på senare tid blivit ett billigt och praktiskt sätt att detektera på. Fördelen med denna teknik är att förutom mängd också strukturen på det detekterade ämnet kan identifieras. Gaskromatografi med efterföljande FID (flamjonisationsdetektor) är en äldre teknik som inte ger det detekterade ämnets molekylstruktur. Har man polära föreningar som ska analyseras kan en vätskekromatografisk mätmetod vara att föredra.

Luktundersökning

Information om mätning/undersökning av lukt finns i ⁽³⁾ och ⁽⁴⁾.

Spridningsberäkningar

Spridningsberäkning är ett användbart verktyg för att teoretiskt få fram halter av organiska ämnen i luften runt en utsläppskälla till exempel en industri. Det man bör känna till är utsläppsmängd och standardiserade spridningsförhållanden (vind, temperatur, skiktning, m.m.). Det som man brukar få fram är momentant högsta halt samt långtidshalt (medelhalt för en längre tid). Man brukar också räkna fram 98-percentilen eller 99-percentilen^a.

Viktigt att komma ihåg är att spridningsberäkningar är en förenkling av verkligheten oavsett hur komplicerade de är. Modellerna har med tiden blivit bättre och bättre och många gånger är det endast kompletterande mätningar som krävs för att bekräfta att beräkningarna stämmer. Det kan vara lämpligt att ta kontakt med konsultföretag för att få hjälp med vilken metod som är lämplig. Modellerna som används kan t.ex. heta TAPM, ADMS eller ALARM.

I Västra Götalands län finns två organisationer för luftvård som bland annat arbetar med spridningsberäkningar och mätningar: *Göteborgsregionens luftvårdsprogram* samt *Luft i Väst - Luftvårdsförbundet för Västra Sverige*. Uppgifter om dessa finns under *Myndigheter, organisationer m.m.* på sid 86.

^a Med 98-percentil avses den nivå som underskrivs 98 % av tiden.

Lagstiftning och miljömål

Internationellt

Inom *Konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar* (brukar förkortas CLRTAP eller LRTAP) kom det första VOC-protokollet 1979. I konventionen angavs för VOC en reduktion med 30 % vilket skulle ske mellan 1988 och 1999.

Det senaste och hittills mest avancerade protokollet till CLRTAP är Protokollet om att minska försurning, övergödning och marknära ozon och kallas även Göteborgsprotokollet (1999, trädde ikraft 2005). Göteborgsprotokollet innebär en sänkning av utsläppen av VOC med 40% från 1990 till 2010 och har också bestämmelser om svavel, kväveoxider och ammoniak.

EG-direktiv och nationell lagstiftning

Många svenska regler har sitt ursprung i harmoniserade EG-direktiv. Att reglerna är harmoniserade innebär att motsvarande regler har samma innehåll i samtliga EU:s medlemsländer. Direktiv ska införlivas i nationell lagstiftning och blir först därefter bindande, medan förordningar gäller i alla medlemsstater så fort de träder i kraft.

I huvudsak två direktiv som rör VOC påverkar svensk lagstiftning:

Direktivet 1999/13/EG och NFS 2001:11

www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2001/NFS2001_11k.pdf

Direktivet 1999/13/EG kallas även ”VOC-direktivet”, ”utsläppsdirektivet” eller ”anläggningsdirektivet”. Detta direktiv införlivades i svensk lagstiftning genom *Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2001:11) om begränsning av flyktiga organiska föroreningar förorsakade av användning av organiska lösningsmedel i vissa verksamheter och anläggningar*. Föreskriften rör lägsta kravet angående utsläpp och krav på reduktionsplan för anläggningar som omfattas av föreskriften.

För att uppfylla kraven i föreskriften får inte anläggningens utsläpp av flyktiga organiska ämnen överstiga gränsvärdena för punktutsläpp och diffusa utsläpp eller gränsvärdet för totala utsläpp som anges för anläggningen i föreskriften. En anläggning som uppfyller kraven i en reduktionsplan som beskrivs i föreskriften behöver inte uppfylla utsläppskraven enligt ovan.

I Naturvårdsverkets föreskrifter (2005:14) om ändring i föreskrifterna (NFS 2001:11) undantas lackering av vägfordon till följd av reparation, dekoration eller underhåll. Sådan lackering regleras i stället genom krav på produkterna i KIFS 2008:2, se nedan.

Direktivet och NFS 2001:11 innebär minimikrav för vissa verksamheter. Vid sidan av föreskriftens krav gäller de allmänna hänsynsreglerna. Om hänsynsreglerna, i ett enskilt fall, motiverar strängare krav kan sådana strängare krav ställa.

För vägledning till föreskriften 2001:11 har Naturvårdsverket tagit fram handboken *Flyktiga organiska ämnen (VOC)*. Handboken finns tillgänglig på Naturvårdsverkets hemsida.

Direktiv 2004/42/EG och KIFS 2008:2

www.kemi.se/upload/Forfattningar/KIFS/K08_2.pdf

Det andra direktivet som påverkar svensk lagstiftning är 2004/42/EG, ”produktdirektivet”^b. Detta direktiv har införts i svensk lagstiftning genom Kemikalieinspektionens ändringsföreskrift (KIFS 2005:9) till KIFS 1998:8 som från 1 juni 2008 ersatts av KIFS 2008:2. De aktuella bestämmelserna finns där i 5 kap. 11 – 15 §§

Föreskriften rör krav på gränsvärden för halten flyktiga organiska föreningar (VOC) i färger och lacker samt i produkter för fordonslackering. För fordonsreparationslackering gäller kraven för alla produkter sedan 2007, för övriga produkter som omfattas gäller de i två etapper: Fas 1 från 2007 fas 2 från 2010^c.

Vilka de högsta tillåtna lösningsmedelshalterna är i olika produktkategorier anges i bilaga 2 till KIFS 2008:2 där det också finns närmare definitioner av produktkategorierna.

Observera att dessa bestämmelser avser utsläppande på marknaden och riktar sig alltså till tillverkare och importörer.

Särskilda bestämmelser om märkning

På produktens förpackning ska, enligt 5 kap 13 § KIFS 2008:2, finnas *märkning* med uppgift om vilken produktkategori produkten tillhör samt vilket gränsvärde som gäller för aktuell produktkategori och hur mycket VOC som produkten faktiskt innehåller i gram per liter i den form produkten har som användningsklar.

Däremot är dessa uppgifter inte obligatoriska på säkerhetsdatabladet.

Fordonsreparationslackering

Fordonsreparationslackering har brutits ut ur NFS 2001:11 och i stället förts till KIFS 2008:2 genom att det är produkterna (rengöringsmedel, spackelmassa, grundfärger, topplack och speciallack) som regleras i stället för verksamheten.

^b Benämningen "produktdirektivet" används även om andra EG-direktiv som inte har med det här aktuella direktivet att göra.

^c Enligt övergångsbestämmelserna gäller att produkter som bevisligen tillverkats före 2010 får finnas och släppas ut på marknaden fram till 2011 (texten i övergångsbestämmelserna har/har haft ett feltryck, här återges den faktiska innebörden)

Annan målning och lackering

Reglerna i KIFS 2008:2 om andra färger och lacker (än sådan för fordonsreparationslackering) gäller sådana som används på byggnader, deras utsmyckningar och fasta inredningar samt tillhörande strukturer. Det innebär inte att några bestämmelser i NFS 2001:11 ersatts, utan att – indirekt - ytterligare en verksamhet nu regleras avseende VOC-utsläpp nämligen vad som kan sammanfattas som ”byggnadsmåleri”, men det är alltså inte genom krav på verksamheten (som i NFS 2001:11) utan genom att produkterna regleras.

Tillämpningsområdet kan alltså benämnas byggnadsmåleri även om just den termen inte finns i föreskriften. Det kan avse produkter som används för underhållsmålning eller målning i samband med nybyggnad/renovering av byggnader inklusive fast inredning. Exempelvis färger och lacker för möbler omfattas därför inte, men däremot köksinredning som i Sverige anses ingå i begreppet fast inredning. Annat som omfattas är exempelvis lackerade metalldelar som skorstenar, ventiler, stuprännor, takplåt, fönsterbrädor och fönsterprofiler. Produkter som används vid tillverkning av elementhus och industriell tillverkning av byggnadsdelar omfattas också, förutsatt att verksamheten inte omfattas av NFS 2001:11^d.

Undantag

Enligt 5 kap 14 § KIFS 2008 gäller undantag från kraven på högsta halt VOC i färger och lacker och i produkter för fordonsreparationslackering om de endast ska användas i verksamhet som omfattas av NFS 2001:11 och som är anmälnings- eller tillståndspliktig enligt bilagan till FMH^e.

Dessutom kan Kemikalieinspektionen enligt 15 § i mycket begränsad omfattning medge dispens i enskilda fall.

Tolkning – gränsdragning mellan de båda direktiven

Om en verksamhet som i och för sig omfattar ”byggnadsmåleri” men bedrivs *i en anläggning* och inte ute på ett bygge eller annat objekt, vad gäller då? Måste produkter som uppfyller kraven i KIFS 2008:2 användas?

- Om måleriverksamheten i anläggningen är så stor att tröskelvärden enligt NFS 2001:11 överskrids omfattas verksamheten av NFS 2001:11 och dess krav på begränsning av utsläpp. De begränsningskraven måste klaras, men det behöver inte ske genom att använda produkter som uppfyller kraven i KIFS 2008:2 utan kan ske genom reningsanläggning eller eventuell annan utsläppsbegränsande teknik.
- Om måleriverksamheten i anläggningen inte är så stor att tröskelvärden enligt NFS 2001:11 överskrids omfattas verksamheten inte av NFS 2001:11 och därmed ska produkter som uppfyller kraven i KIFS 2008:2 användas. Det bör däremot finnas ett visst utrymme för lokala tillsynsmyndigheter att tolka lagstiftningen med hänsyn taget till det enskilda fallet vid skärningen mellan dessa båda direktiv. Detta beror på att gränsdragningen inte är helt klar, samt att det ena direktivet,

^d Beläggning av trätytor omfattas av NFS 2001:11 enligt dess bilaga 2A om tröskelvärdet 15 ton lösningsmedel per år överskrids. För beläggning av metall och plast är tröskelvärdet 5 ton.

^e FMH: Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980899.htm

anläggningsdirektivet 1999/13/EG som införts genom NFS 2001:11, är ett s.k. minimidirektiv. Det innebär att ett land kan sätta hårdare regler än vad direktivet kräver, d.v.s. kan införa lägre tröskelvärden. Produktdirektivet 2004/42/EG, som införts i KIFS 2008:2, är däremot ett harmoniserande direktiv. Det innebär att ett land varken kan ha hårdare eller mildare regler.

Om en anläggning till exempel tidigare har omfattats av reglerna i NFS 2001:11 men därefter har infört ny teknik som kräver mindre mängd lösningsmedel kan det vara rimligt att denna anläggning även fortsättningsvis får använda färg och lack som inte uppfyller reglerna i KIFS 2008:11. Anläggningen kommer i det fallet formellt att även fortsättningsvis lyda under NFS 2001:11 men utsläppsgränsen har bedömts kunna sänkas under den nivå som direktiv 1999/13/EG sätter.

Om man däremot aldrig har ställt några krav enligt NFS 2001:11 på grund av att anläggningen är för liten ska anläggningen enbart använda färg som uppfyller kraven i KIFS 2008:2.

På grund av utformningen av de underliggande EG-direktiven blir det svårt att hävda att reglerna är helt "rättvisa" för olika anläggningar och verksamheter, men man bör komma ihåg att det övergripande syftet är att sänka utsläppen av VOC antingen genom regler för enskilda anläggningars utsläpp eller genom att reglera innehållet i produkter som används.

2001/81/EG ”Takt direktivet”

Ett tredje direktiv är 2001/81/EG ”takt direktivet”. Citat från Naturvårdsverkets webbplats^f:

Direktivet anger högsta utsläppsnivåer 2010 för fyra centrala luftföroreningar som gäller för alla länder i EU. För Sverige, som nettoimportör av luftföroreningar, är takt direktivet och andra internationella överenskommelser avgörande för att miljö kvalitetsmålen för försurning, övergödning och frisk luft ska klaras.

Takt direktivet anger utsläppstak i ton per år till 2010 och reduktioner i procent 1990 – 2010 för varje land för svaveldioxid (SO₂), kväveoxider (NO_x), ammoniak (NH₃) och flyktiga organiska ämnen (NMVOC^g).

Sverige klarar redan sitt tak för NMVOC på 241 000 ton år 2010. Se sid 10.

Översyn av takt direktivet pågår och strängare krav väntas som för Sverige kan innebära ett tak för NMVOC på 123 000 ton år 2020 ⁽⁷⁾.

Bestämmelser om brandskydd, avfall med mera

Andra bestämmelser än de ovannämnda enligt NFS 2001:11 och KIFS 2008:2 som kan beröra de verksamheter som omfattas av tillsynen och ha samband med VOC redovisas i viss utsträckning i denna handledning enligt följande:

^f www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Luftkvalitet/Luftfororeningar/EUs-utslappstakdirektiv/

^g NMVOC: Se sid 7.

Arbetsmiljö samt *brandskydd*, under avsnittet Samverkan med andra myndigheter som börjar på sid 27.

Avfall, i avsnittet Avfall och återvinning som börjar på sid på 31.

Därtill kan finnas *specialbestämmelser för vissa verksamheter*, de anges i förekommande fall under respektive branschbeskrivning i avsnittet Branscher – beskrivningar och tillsynstips som börjar på sid 35.

Straffbestämmelser och miljöstraffavgifter

NFS 2001:11

Det finns inga straffbestämmelser i miljöbalken som avser brott mot bestämmelserna i NFS 2001:11. Straffbestämmelsen i 29 kap 8 § 4 p MB avser nämligen numera, sedan 1 januari 2007, endast föreskrifter som regeringen har meddelat.

Detta innebär inte att det blir mindre förbjudet att bryta mot föreskrifterna. Tillsynsmyndigheten får istället ingripa med föreläggande/förbud med eller utan vite. Utsläpp av VOC kan också omfattas av villkor i tillstånd och en överträdelse av straffbestämmelsen i 29 kap 4 § 2 p MB om otillåten miljöverksamhet.

Det finns heller inga bestämmelser i förordningen om miljöstraffavgifter som omfattar det som regleras i NFS 2001:11.

KIFS 2008:2

För brott mot bestämmelserna i 5 kap 12 – 15 §§ KIFS 2008:2 är straffbestämmelsen olovlig kemikaliehantering i 29 kap 3 a § tillämplig.

Det finns därmed inga särskilda bestämmelser i förordningen om miljöstraffavgifter som omfattar det som regleras i 5 kap 12 – 15 §§ KIFS 2008:2.

Eftersom bestämmelserna i 5 kap 12 – 15 §§ avser utsläppande på marknaden är det exempelvis en importör eller tillverkare som vid brott mot dem kan göra sig skyldig till olovlig kemikaliehantering, däremot inte en användare.

Andra författningar

I denna handledning redovisas inte straffbestämmelser och miljöstraffavgifter i anslutning till andra författningar än de båda ovannämnda.

Svenska miljömål

Riksdagen har beslutat om Svenska miljömål, delmål och åtgärdsstrategier. Delmål inom vart och ett av miljö kvalitetsmålen har sedan fastställts av riksdagen.

För VOC gäller miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” och delmål 3 ” Halter av marknära ozon” och delmål 4 ”Utsläpp av flyktiga organiska ämnen”. Nedan anges miljö kvalitetsmålet samt delmålen 3 och 4.

Miljö kvalitetsmål, Frisk luft

Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. I ett generationsperspektiv innebär miljö kvalitetsmålet bl.a. följande:

Halterna av luftföroreningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till personer med överkänslighet och astma.

Delmål 3:

Halten marknära ozon ska inte överskrida 120 µg/m³ som åtta timmars medelvärde år 2010.

Delmål 4:

År 2010 ska utsläpp av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton. Detta delmål är uppnått, men översyn av miljömålen pågår.

Miljö kvalitetsmål, Giftfri miljö

Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats eller utvunnits av samhället och kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Delmål 1:

Senast år 2010 ska det finnas uppgifter om egenskaperna hos alla avsiktligt framställda eller utvunna kemiska ämnen som hanteras på marknaden. För ämnen som hanteras i högre volymer och för övriga ämnen som t ex efter inledande översiktliga tester bedöms som särskilt farliga ska uppgifter om egenskaperna finnas tillgängliga tidigare än 2010. Samma krav på uppgifter ska då gälla för såväl nya som existerande ämnen. Senast år 2020 ska det även finnas uppgifter om egenskaperna hos de mest betydande oavsiktligt bildade och utvunna kemiska ämnena.

Delmål 3:

Nyproducerade varor ska så långt det är möjligt vara fria från:

- nya organiska ämnen som är långlivade (persistenta) och bioackumulerande, nya ämnen som är cancerframkallande, arvs massepåverkande och fortplantningsstörande samt kvicksilver så snart som möjligt, dock senast 2010,
- övriga cancerframkallande, arvs massepåverkande och fortplantningsstörande ämnen, samt sådana ämnen som är hormonstörande eller kraftigt allergiframkallande, senast år 2010 om varorna är avsedda att användas på ett sådant sätt att de kommer ut i kretsloppet,

- övriga organiska ämnen som är långlivade och bioackumulerande, samt kadmium och bly, senast år 2010.

Dessa ämnen ska inte heller användas i produktionsprocesser om inte företaget kan visa att hälsa och miljö inte kan komma till skada.

Redan befintliga varor, som innehåller ämnen med ovanstående egenskaper eller kvicksilver, kadmium samt bly, ska hanteras på ett sådant sätt att ämnena inte läcker ut i miljön.

Spridning via luft och vatten till Sverige av ämnen som omfattas av delmålet ska minska fortlöpande. Delmålet omfattar ämnen som människan framställt eller utvunnit från naturen. Delmålet omfattar även ämnen som ger upphov till ämnen med ovanstående egenskaper, inklusive dem som bildas oavsiktligt.

Delmål 4:

Hälso- och miljöriskerna vid framställning och användning av kemiska ämnen ska minska fortlöpande fram till år 2010 enligt indikatorer och nyckeltal som ska fastställas av berörda myndigheter. Under samma tid ska förekomsten och användningen av kemiska ämnen som försvårar återvinning av material minska.

Regionala miljömål

För mer information se *Miljömål för Västra Götalands län* ⁽⁸⁾.

Frisk luft

Som regionala miljömål för miljö kvalitetsmålet Frisk luft och delmålen 1-4 används de nationella med ett undantag. Delmålet 4 är preciserat till att gälla för just Västra Götalands län och lyder enligt följande.

Delmål 4

År 2010 ska utsläpp av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Västra Götalands län, exklusive metan, ha minskat till under 40 000 ton.

Giffri miljö

Som regionala miljömål för miljö kvalitetsmålet Giffri miljö och delmålen 1, 2 och 4 används de nationella.

Åtgärdsförslag i anslutning till de regionala miljömålen

Länsstyrelsen i Västra Götaland har angett förslag på åtgärder i anslutning till miljömålen ⁽⁹⁾. Här återges de förslag som främst berör eller kan beröra VOC.

Frisk luft

Delmål 4 Minskade utsläpp av flyktiga organiska ämnen

(alla åtgärdsförslag medtagna här)

- Använd bästa möjliga teknik i produktion, vid lagring, och för rening för att på så sätt åstadkomma minskade utsläpp av lösningsmedel och andra flyktiga organiska ämnen (VOC). *Näringslivet, Länsstyrelsen, kommunerna.*
- Informera om betydelsen av 4-taktsmotorer med låga utsläpp och båtbensin med lågt ångtryck. *Försäljare av båtmotorer, försäljare av båtbensin, näringslivet, kommunerna, Länsstyrelsen.*
- Genomför återkommande informationskampanjer om förnybara fastbränslen och miljögodkända pannor och bra eldningsteknik. *Kommunerna.*
- Utnyttja möjligheten att meddela lokala föreskrifter i områden där fastbränsleeldning orsakar för höga halter av luftföroreningar. *Kommunerna.*
- Genomför åtgärder som föreslås i "Förslag till kommunal policy för småskalig eldning med fasta biobränslen", framtagen av en arbetsgrupp med representanter från Miljösamverkan Västra Götaland, Göteborgsregionens kommunalförbund, Kommunförbundet Göteborgs och Bohuslän, samt Energikontoret Väst. *Kommunerna.*
- Kartlägg utsläpp och halter av VOC, för att få ett bättre underlag för förslag på åtgärder. *Länsstyrelsen, kommunerna, näringslivet.*

Giftfri miljö

Delmål 3 Utfasning av särskilt farliga ämnen

(urval av åtgärdsförslag medtagna här)

- I samband med prövning och tillsyn enligt miljöbalken tydligt markera att de ämnen och varor som omfattas av delmålet ska vara utfasade senast år 2003-2010 (beroende på typ av ämne). *Länsstyrelsen, kommunerna, Miljödomstolen*
- Arbeta med att fasa ut särskilt farliga ämnen snabbare än lagkraven. *Näringslivet.*

Delmål 4 Fortlöpande minskning av hälso- och miljöriskerna med kemikalier

(urval av åtgärdsförslag medtagna här)

- Påskynda utvecklingen av miljöanpassade varor genom fler projekt av typen Rent Skepp, Miljöanpassade däck, Säkra stryktips, Ren smörja och Mindre gift på drift. *Västra Götalandsregionen, Länsstyrelsen.*
- Arbeta systematiskt med utbyte av farliga kemiska produkter t.ex. med hjälp av miljöledningssystem som inkluderar bedömningar av kemikaliernas hälso- och miljöskadlighet och möjlighet att ersätta mot mindre skadliga kemikalier. *Tillverkare, importörer, leverantörer och användare av kemiska produkter och andra varor.*

VOC-tillsyn och bedömning av åtgärder/krav

Allmänt

Tillsyn kan avse både inspektioner – rutinmässiga eller föranledda av klagomål eller annat – och att handlägga anmälningsärenden.

Tips för tillsyn på olika slags verksamheter finns i avsnittet *Branscher – beskrivningar och tillsynstips* som börjar på sid 35. Tillsynstipsen är främst skrivna med tanke på inspektion, men kan i tillämpliga delar också användas vid bedömning av VOC-frågor i ärenden med anmälningar om ny eller ändrad verksamhet.

Bedöm först om NFS 2001:11 gäller för verksamheten

Oavsett inspektion eller anmälningsärende är det viktigt att kunna bedöma om verksamheten omfattas av de särskilda bestämmelserna i Naturvårdsverkets föreskrift (NFS 2001:11) om begränsning av flyktiga organiska föreningar.

Gör så här:

Om verksamheten hör till bransch som finns beskriven i *Branscher – beskrivningar och tillsynstips* som inleds på sid 35, börja med att läsa där. Ofta kan den informationen räcka för att man ska veta om verksamheten omfattas av NFS 2001:11 eller inte.

Om verksamheten inte hör till bransch som beskrivs där, eller om informationen där inte ger tillräckligt underlag för att bedöma den aktuella verksamheten, ta hjälp av Naturvårdsverkets handbok *Flyktiga organiska ämnen (VOC)* ⁽²⁾. Här är ett citat ur handboken (sid 12):

3.2.2 Föreskriftens tillämpningsområde (Bilaga 1 och 2A)

Inför tillämpningen av föreskriften tar man först reda på om verksamheten omfattas av föreskriften. Detta framgår av kolumnen ”Verksamhet” i bilaga 2A. Om en verksamhet finns upptagen i denna kolumn och har en förbrukning av lösningsmedel som överskrider de tröskelvärden som anges för respektive verksamhet skall föreskriften tillämpas. Definitioner av de verksamheter som anges i bilaga 2A finns i bilaga 1. Visa av dessa definitioner kommenteras i handbokstexten i anslutning till bilaga 1.

De nämnda kommentarerna till definitioner finns i handbokens avsnitt *4.15 Bilaga 1 Tillämpningsområde* som börjar på sid 28, Det kan ofta vara nödvändigt att ta del av dessa kommentarer för att säkert kunna bedöma om en verksamhet omfattas.

Tillsyn av verksamheter som omfattas av NFS 2001:11

För dessa verksamheter måste det alltid ingå i tillsynen att kontrollera att de klarar kraven i NFS 2001:11. Det kan vara ganska komplext, eftersom det enligt föreskrifterna kan finnas flera olika sätt att klara kraven. Men om detta ges detaljerad vägledning i Naturvårdsverkets handbok ⁽¹⁰⁾. Ta alltså hjälp av den.

Här är ett citat ur handboken (sid 25) som anger vilka uppgifter som bl.a. behövs för att bedöma om föreskriftens krav klaras:

- Kategori av verksamhet som företaget tillhör enligt NFS 2001:11
- Storleken av lösningsmedelsförbrukningen
- Hur man avser att uppfylla föreskriften, dvs. genom att uppfylla EUgränsvärden eller kraven i en reduktionsplan enligt bilaga 2B
- Om man väljer att uppfylla föreskriftens krav på EU-gränsvärden måste man kunna redovisa mätresultat utförda enligt 15 § i föreskriften. (Mätningar krävs inte om en reningsutrustning inte är nödvändig för att uppfylla kraven i föreskriften.)
- Om man väljer att arbeta med en reduktionsplan måste man kunna redovisa sina beräkningar så att det går att kontrollera om kraven i reduktionsplanen är uppfyllda
- De särskilt farliga ämnen enligt 6-8 §§ som används i verksamheten

Men utöver handboken ska också tillsynstipsen under respektive bransch i denna handledning användas, de omfattar också frågor som inte täcks in av NFS 2001:11.

Tillsyn av verksamheter som tillverkar eller levererar produkter som omfattas av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2

VOC-bestämmelserna i KIFS 2008:2 beskrivs i lagstiftningsavsnittet sid 16.

De branscher vilka som *tillverkare eller leverantörer* kan beröras är

- *Tillverkare av färg och lack* (finns med i branschbeskrivningarna i denna handledning under benämningen *Färgindustri*, sid 66).
- *Importörer av färg och lack* (finns inte med i branschbeskrivningarna i denna handledning)

Dessutom bör tillsyn även kunna vara aktuell av andra som tillhandahåller färg och lack till exempel *företagsbutiker för måleriprodukter* (som finns med i denna handledning, sid 54) men man ska vara medveten om att KIFS 2008:2 endast riktar sig till leverantörer och dem som sätter produkterna på marknaden och dit räknas inte företagsbutiker för måleriprodukter^h.

Tillsynsansvaret avseende dessa bestämmelser hos tillverkare (och importörer) ligger i första hand hos Kemikalieinspektionen, men kommunernas miljönämnder kan även utöva denna tillsynⁱ. Tillsynen bör omfatta att märkning görs i enlighet med bestämmelserna i 5 kap 13 § KIFS 2008:2, och att man granskar dessa märkningsuppgifter på förpackningarna och vid behov kontrollerar mot högsta tillåtna lösningsmedelshalter i olika produktkategorier enligt bilaga 2 till KIFS 2008:2. Direktivet ställer egentligen krav på att tillsynen ska använda sig av analyserade halter, men beräknade halter enligt tillverkarens receptur för produkten bör i normalfallet räcka.

Vid avvikelser kan såväl åtalsanmälan om olovlig kemikaliehantering (se sid 19) som föreläggande bli aktuellt.

^h Företagsbutiker för måleriprodukter är därmed tillsynsmässigt/juridiskt mer att jämföra med verksamheter som använder produkter som omfattas av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2, se följande avsnitt.

ⁱ Detta kan dock komma att ändras till följd av Reach-utredningens förslag om att endast Kemikalieinspektionen kommer att ha denna tillsyn. Ansvar för tillsyn av företagsbutiker är det nog troligt att miljönämnderna kommer att ha kvar.

Givetvis ska på verksamheter som berörs av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2 tillsynen inte begränsas till att dessa regler följs. Se tillsynstipsen under respektive bransch i denna handledning.

Tillsyn av verksamheter med användning av produkter som omfattas av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2

De branscher som tas upp i denna handledning vilka som *användare* berörs eller kan beröras av VOC-bestämmelserna i KIFS 2008:2 (se lagstiftningsavsnittet sid 16) är de som tas upp under rubrik Måleri och lackering, i första hand gäller det underkategorier-na:

- *Målerifirmor/mobilt måleri* (sid 52) – i den mån det handlar om byggnadsmåleri (in- eller utvändigt) vilket huvuddelen av dessa verksamheter torde arbeta med
- *Reparationslackering av bilar* (sid 49)

Det kan även gälla:

- *Trälackering* (sid 42) och *Lackering på metall* (sid 45). De berörs endast om det handlar om byggnadsmåleri, men huvuddelen av de verksamheter som åsyftas här har annan verksamhet såsom lackering av möbler, maskindelar med mera. Lös utrustning så som möbler omfattas nämligen inte av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2. Se vidare om tillämpningsområdet för bestämmelserna i lagstiftningsavsnittet sid 16.

Tillsynen vid alla verksamheter som använder produkter som omfattas av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2 ska omfatta att de endast använder produkter som överensstämmer med dessa bestämmelser. Det bör kunna ske genom en enkel kontroll av att märkning enligt bestämmelserna i 5 kap 13 § KIFS 2008:2 finns.

Om andra produkter påträffas, d.v.s. produkter som kan misstänkas innehålla högre lösningsmedelshalter än vad som får finnas enligt bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2, ska någon form av tillsynsinspektion ske.

Eftersom bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2 inte riktar sig till användare kan föreläggande med hänvisning enbart till de bestämmelserna inte göras, och åtalsanmälan är därför heller inte aktuellt.

Det är dock uppenbart att det är olämpligt att en verksamhet använder en produkt som inte får släppas ut på marknaden för användning i en sådan verksamhet. Om inte uppmaning hjälper eller bedöms som rätt åtgärd bör därför ett föreläggande om förbud göras med hänvisning till miljöbalkens hänsynsregler i andra kapitlet, särskilt försiktighetsprincipen och produktvalsregeln.

Givetvis ska på verksamheter som berörs av bestämmelserna om VOC i KIFS 2008:2 tillsynen inte begränsas till att dessa regler följs. Se tillsynstipsen under respektive bransch i denna handledning.

Skälighetsbedömning - ekonomi

Bedömning av om kostnader för åtgärder är skäligena?

Enligt hänsynsreglerna i 2 kap miljöbalken ska verksamhetsutövaren välja bästa möjliga teknik för att begränsa skador från verksamheten (3 §). En rimlighetsavvägning ska dock göras (7 §): ”... skall särskilt beaktas nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsåtgärder jämfört med kostnaderna för sådana åtgärder.”

Genväg med hjälp av praxis

I någon mån kan det finnas en genväg till rimlighetsavvägningen när det gäller reducering av just VOC-utsläpp eftersom det finns viss praxis för skäligena kostnader.

Citat ur Naturvårdsverkets handbok *Flyktiga organiska ämnen (VOC)*

De kravnivåer som fastställdes genom införandet av direktivet 1999 baserades på en uppskattad kostnad för utsläpps begränsande åtgärder motsvarande 20 kr/kg reducerad VOC. För att få en uppfattning om svensk praxis vad gäller kostnader för att reducera VOC i samband med tillståndsprövning enligt miljöbalken kan en dom från Miljööverdomstolen, MÖD, meddelad den 5 april 2000 i mål M 8010-99 DM 17 ge vägledning. MÖD fann i denna dom att 50-100 kr/kg reducerad VOC kan vara en skäligen kostnad.

Se vidare om denna och andra miljödomar och bedömningar av skäligena kostnader i *Bilaga 2*.

Med hänsyn till inflationen bör 50 – 100 kr år 2000 nu (sommaren 2008) motsvara cirka 60 – 120 kr.

Detta avser utsläpp av relativt lågt prioriterade VOC (se om rangordning av VOC på sid 8). För mer hälso- eller miljöfarliga VOC kan givetvis högre, kanske betydligt högre, reduktionskostnader vara skäligena. Se vidare stycket Slutlig avvägning nedan.

Tillvägagångssätt

För att få underlag för ställningstagande när åtgärder krävs bör tillsynsmyndigheten begära en kostnadsredovisning från företaget. Redovisningen ska ange beräknad kostnad per kg reducerat VOC för åtgärderna. Beräkningen bör styrkas med kopior av offerter och redovisning av investerings- och driftskostnader.

Slutlig avvägning

Särskilt för små verksamheter kan det troligen ofta visa sig att kostnaden per kg reducerat VOC blir mycket högre än ovannämnda ”riktvärde”.

I sådana fall måste en noggrannare bedömning göras av hur stora störningarna och riskerna kan vara:

- Är de små kan verksamheten godtas utan åtgärder, eller med endast enklare åtgärder.
- Är de stora kan tillsynsmyndigheten i form av föreläggande om åtgärder eller förbud behövas.

Förbud att släppa ut mer än viss angiven mängd VOC i stället för föreläggande om vissa åtgärder kan ibland vara att föredra, då det ger företaget möjlighet att själv välja åtgärder för att nå ner till högsta godtagbara utsläpp.

Noggrannare utredning av kostnader

Göteborgs miljöförvaltning har i *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för avloppsvattenutsläpp till dagvatten och recipienter*⁽¹³⁾ angett några uppgifter som företaget kan behöva redovisa för att en rimlighetsavvägning ska kunna göras, bl.a. följande:

Utredning om avloppsvattnets innehåll och mängd, möjliga reningsmetoder, eventuella reningskemikalier, avfallsmängder från rening

Kostnader uppdelat på investeringskostnader (byggnad-maskinkostnader) avskrivningstid, ränta samt uppskattade årliga driftkostnader

Företaget bör kunna verifiera redovisningen av kostnader med kopior på offerter från vattenreningsföretag, byggföretag, egna kostnadskalkyler m.m.

Detta är en principiell vägledning som bör kunna tillämpas även på åtgärder för att minska/rena utsläpp av VOC.

För att rätt kunna hantera och bedöma de ekonomiska uppgifterna krävs dock vissa kunskaper i ekonomi rörande avskrivningstider, kalkylränta med mera. I Naturvårdsverkets *Beräkning av kostnader för miljöskyddsinvesteringar*⁽¹²⁾ (även omnämnd här i *Bilaga 2.*) kan finnas en del hjälp att få i sådana frågor. Rapporten har dock inte granskats i arbetet med denna handledning.

Tillsynens genomförande

Formerna för tillsynen tas inte upp i denna handledning. Tillsynstipsen kan användas vid vanlig detaljinspektion, eller vid tillsyn med systemtillsynsteknik. Se MVGs *Egenkontroll och systemtillsyn - handledning*⁽¹⁴⁾.

Samverkan med andra myndigheter

Arbetsmiljö

I fall då krav på minskade utsläpp skulle kunna komma i konflikt med arbetsmiljön bör alltid Arbetsmiljöverket kontaktas innan föreläggande eller annat beslut tas.

Ett tänkbart fall kan vara att verksamheten har ett stort ventilationsflöde för att klara de hygieniska gränsvärdena i luften i lokalerna, samtidigt som utsläppen med den utgående ventilationsluften är så höga att de behöver minskas. Installation av reningsutrustning kanske kräver lägre luftflöden för att vara genomförbar.

Det kan dessutom vara en god idé att redan innan inspektionen kontakta Arbetsmiljöverket för att höra vad de har för erfarenheter av den aktuella verksamheten.

Brandskydd

Lösningsmedelshantering omfattas ofta av reglerna för brandfarliga varor. Tillstånd kan behöva sökas hos byggnadsnämnden för viss hantering eller förvaring, och räddnings-

tjänsten utövar tillsyn över detta. Kontakta därför gärna dessa myndigheter om hantering som kan misstänkas överskrida tillståndsgrensarna påträffas. För brandfarlig vara, t.ex. lösningsmedel av olika slag, är det tillståndskrav redan om hantering inomhus överskrider 250 liter, utomhus är gränsen 3000 liter och för förvaring i mark 1000 liter.

För eldningsolja är det betydligt större volymer innan tillstånd krävs. Se vidare SÄIFS 1995:3^j där de detaljerade reglerna finns.

Kontakta räddningstjänsten även i andra fall om misstankar om brandrisker uppkommer i samband med inspektionen. Eller hör gärna med räddningstjänsten innan inspektionen vad de har för kunskaper om den aktuella verksamheten. Om intresse finns från båda parter kan gemensam inspektion göras.

Etablering av nya verksamheter

Till tillsynen hör också att handlägga anmälningssärenden om nya miljöfarliga verksamheter. Här redovisas inte detta från grunden. I stället finns nedan en checklista över sådant som kan vara bra att ha med i granskningen vad gäller VOC-frågor. De flesta miljökontor har säkert rutiner för handläggning av anmälningssärenden. Checklistans punkter kan komplettera dessa. De kan också vara användbara i andra sammanhang då nya verksamheter granskas utan att de är anmälningspliktiga.

Givetvis kan man i granskningen även ta hjälp av det som står under respektive bransch i Branscher – beskrivningar och tillsynstips som inleds på sid 35.

Checklista

- Hör verksamheten till en bransch som kan beröras av NFS 2001:11?
 - Om ja, framgår det om verksamheten kommer att ligga över eller under tröskelvärde för att omfattas av bestämmelserna i NFS 2001:11?
 - Om över tröskelvärde, framgår det av anmälan att/hur kraven i NFS 2001:11 klaras?

Följande punkter kan avse alla verksamheter där VOC kan antas förekomma oavsett om de berörs av NFS 2001:11 eller inte.

Lokalisering

Kan utsläpp av VOC innebära hälsorisker eller olägenheter för människor i omgivningen? Är i så fall lokaliseringen lämplig med tanke på avstånd till skolor, bostäder, kontor med mera?

- Kan nämnvärda utsläpp av VOC förekomma direkt från verksamheten? Av vad, från vilka verksamhetsdelar och hur stora utsläpp? Var finns utsläppspunkterna,?

^j <http://www.srv.se/RSDoc/SÄIFS1995-3.pdf>

Kemikaliehantering

- Hur ser kemikaliehanteringen ut? Förvaring, in- och utlastning med mera?
- Redovisas åtgärder för att minimera VOC-utsläpp? Genom exempelvis produktval, processutformning, reningsteknik, lösningsmedelsåtervinning samt utsläpps begränsande åtgärder vid cisterner, pumpar och avfallshantering med mera.
- Används bästa teknik för dessa åtgärder? Finns kostnadsredovisning i anslutning till detta?
- Redovisas det hur man kommer att ha kontroll på användning och utsläpp av VOC? Kan det finnas behov av mätningar?

VOC i produkter

- Vilka källor till VOC kan finnas i verksamheten? Exempelvis färg, lack, lim, lösnings- och rengöringsmedel, bränslen med mera i produkter/råvaror som köps in, i produkter som tillverkas, i avfall. Är detta i rimlig grad redovisat?
- Vilka specifika VOC kan förekomma i verksamheten? Är detta i rimlig grad redovisat med mängder per år av olika VOC?
- Beaktas val av mindre farliga VOC i fall där alternativ kan finnas? Finns kostnadsredovisning i anslutning till detta?

Avfall

- Vilket avfall uppkommer i verksamheten, i vad mån ingår VOC i detta?

Generella åtgärder för att motverka VOC-utsläpp

Här ges upplysningar om några, ofta enkla, åtgärder som är tillämpliga på många branscher. De kan tjäna som komplement till Tillsyns- och åtgärdstips som anges under respektive bransch i avsnittet *Branscher - beskrivningar och tillsynstips* nedan (men en del av åtgärderna tas även upp där) och för tillsyn på branscher som inte är medtagna i denna handledning. Se även Åtgärdshierarki på sid 11 samt MVGs *Cisterntillsynshandledning* ⁽¹⁵⁾.

Substitution

- Substitution till mindre flyktiga och mindre hälso- och miljöfarliga VOC.

Lagring och hantering

- Tillslutna cisterner och fat. I många fall måste dock cisterner vara försedda med ventilations-/avluftningsrör för att inte utsättas för skadliga över- eller undertryck på grund av temperaturvariationer samt vid påfyllning m.m. Se även följande punkter.
- Motverka s.k. andningsförluster från cisterner genom att hålla dem i så låg och jämn temperatur som möjligt. Exempelvis skyddade från direkt solljus och/eller vitmålade. (På stora cisterner är också flytande tak en åtgärd som motverkar andningsförlusterna genom att ingen luft-/gasvolym finns ovanför vätskeytan.)

Tekniska lösningar

- Övergång till teknik/produkt som inte kräver/innehåller VOC.
- Byt till tryck-vacuumventiler. Dessa är stängda och öppnar bara om skadligt över- eller undertryck skulle uppstå i cisternen.
- Rätt påfyllningsteknik för fat och dunkar: Ej hålla öppet utan använda slang, pistolhandtag etc. och helst som nedsänkt ovanfyllning d.v.s. påfyllningen görs ovanifrån men under vätskeytan.
- Påfyllning av cisterner med underfyllningsteknik eller nedsänkt ovanfyllning.
- Åtgärder som syftar till att förebygga eller minska konsekvenser av olyckor med cisterner och rörledningar har, utöver det primära syftet att skydda mark och grundvatten, också betydelse för avgång av VOC till atmosfären vid sådana händelser. Exempelvis följande åtgärder/anordningar: Läckagelarm, invallning (= minskad avdunstningsyta), påkörningsskydd, återkommande besiktning, överfyllningsskydd, upphängningsanordning för pump-/tankningshandtag samt låsning i sådana handtag.
- Anpassa fläktsystem så att fläktarna går enbart när processkärl är öppna vid t.ex. satsning av råvaror.

Avfall

- Tillse att också avfall förvaras i slutna kärl. Kvittblivning av lösningsmedelsavfall genom att låta det stå och dunsta, t.ex. från fat utan lock, förekommer men är aldrig acceptabelt.

Avfall och återvinning

Allmänt

Klassificering av avfall

Avfallskategorierna anges i bilaga 1 till avfallsförordningen (2001:1063)^k. Förordningens bilaga 2 innehåller den europeiska avfallskatalogen som är en förteckning med avfallskoder (tidigare benämnda EWC-koder) för avfall som hör till dessa kategorier. Bilagan inleds med hur man klassificerar och kodar avfall och farligt avfall. Avfallskatalogen är indelad i 20 kapitel. De olika typerna av avfall i förteckningen betecknas med en sexsiffrig kod som svarar mot en fullständig definition av avfallet, medan kapitelrubrikerna och underrubrikerna betecknas med tvåsiffriga respektive fyrsiffriga koder. Farligt avfall är markerat med en asterisk*. Till farligt avfall räknas även avfall som har en eller flera av de egenskaper som anges i bilaga 3 till denna förordning.

Naturvårdsverkets vägledning för klassificering av avfall.

I denna föreslås att klassificering bör utföras enligt 4-stegsmetoden som i korthet medför följande:

1. Först kontrollerar man i avfallsförteckningen om någon av koderna i denna stämmer.
2. För avfall som har dubbla ingångar d.v.s. kan vara farligt avfall eller inte farligt avfall kontrollerar man om det innehåller farliga ämnen enligt bilaga 3 i avfallsförordningen,
3. En del avfall är svåra att avgöra om de är farligt avfall eller inte och bör då klassas som farligt avfall till dess att motsatsen visats.
4. Om lämplig kod saknas men avfallet ändå enligt bilaga 3 uppvisar en eller flera farliga egenskaper finns möjligheter att ändå klassa avfallet som farligt enligt definitionen av farligt avfall.

Läs vidare på Naturvårdsverkets webbplats under rubriken ”Hitta lämplig kod i avfallsförteckningen med 4-stegsmetoden”^l.

^k www.notisum.se/rnp/sls/lag/20011063.htm

^l <http://www.naturvardsverket.se/sv/Produkter-och-avfall/Avfall/Hantering-och-behandling-av-avfall/Klassning-av-farligt-avfall/Valj-lampligaste-koden-i-avfallsfor-teckningen/Hitta-lamplig-kod/>

Tillstånd för transport, anteckningsskyldighet med mera för farligt avfall

Här redovisas inte närmare de krav som gäller. Se t.ex. dessa bilagor till MVGs *Tillsynshandledning transporter av farligt avfall* ⁽¹⁶⁾:

4. Informationsblad riktat till verksamhetsutövare/avfallslämnare (uppdaterad 2007)
5. Informationsblad riktat till transportörer av farligt avfall (uppdaterad 2007)

I all korthet kan ändå nämnas att avfallslämnaren är skyldig att föra anteckningar om det avfall som uppkommer, upprätta transportdokument och att endast anlita transportör som har tillstånd till transport av farligt avfall och även kontrollera att mottagaren har tillstånd att ta emot avfallet.

Hantering och lagring av farligt avfall

Lagring av farligt avfall måste ske så att risken för utsläpp till mark, luft och vatten minimeras.

Förvaring bör ske invallat. Invallningen ska rymma minst den största behållarens volym och 10 % av övriga behållares volym.

Vid lagring inomhus kan ett rum vara en invallning såvida det saknar golvbrunnar, har en beläggning som kemikalieavfall inte kan tränga igenom och har socklar som förhindrar att kemikalierna rinner ut i angränsade rum eller ut från byggnaden.

Vid lagring utomhus bör invallningen ha regnskydd. Ett låst utrymme medför skydd för sabotage om fastigheten inte är inhägnad. Uppställningsplatsen bör även vara försedd med påkörningsskydd.

Vid lastning av farligt avfall och andra kemikalier bör täcklock och saneringsmedel finnas lättillgängligt för att vid en olycka förhindra spridning till dagvatten. Dagvattenbrunnar bör märkas ut så att dessa inte blockeras av parkerade fordon. Informationsskyltar som talar om vem som ska kontaktas vid olycka, vad som bör göras för att begränsa skador och var saneringsmedel finns bör sättas upp.

Fler förslag på försiktighetsåtgärder finns i *Cisterntillsynshandledning* ⁽¹⁵⁾ och i den ingående förslag till policy.

Färgavfall

Avfall från användning av färg klassificeras som farligt avfall eller annat avfall, Som farligt avfall räknas det om avfallet innehåller organiska lösningsmedel eller andra farliga ämnen. Detta gäller till exempel för avfall såsom färg- och lackrester, slam som innehåller färg och lack, vattenhaltigt slam som innehåller färg och lack, avfall från färg-

och lackborttagning, lim- och fogmassa, vattenhaltigt slam som innehåller lim och fogmassa.

Se vidare indelning under kod 08 i avfallsförordningen

Avfall från tillverkning, formulering, distribution, användning och borttagning av färg och lack

De vanligaste diskussionerna med verksamhetsutövarna vid inspektioner är om färgfilter ska hanteras som farligt avfall eller inte. Detsamma gäller för de färgrester som blir kvar efter destillering av lösningsmedelsbaserad färg. Svårigheten att klassificera dessa färgrester ökar desto fler produkter som används. Verksamhetsutövarna är ofta inte medvetna om att det är deras ansvar att klassificera sitt avfall eftersom det ofta är transportören som fyller i transportdokumentet.

Återvinning av lösningsmedelsavfall

Vanligt förekommande är att återvinning av organiska lösningsmedel från rengöring av färgsprutor sker på plats i destillator, ofta kallad thinnerkokare.

Detta kräver anmälan eller tillstånd enligt vad som framgår av bilagan till Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH)^m:

Om man behandlar (destillerar) lösningsmedelsrester som uppkommit i den egna verksamheten är detta anmälningspliktigt enligt punkt 90.390 i förordningsbilagan (behandlingen ska också leda till materialåtervinning, men det gör den ju). Om man destillerar lösningsmedelsrester från andra verksamheter så är detta tillståndspliktigt enligt punkt 90.440 eller 90.450. Se detta utdrag ur bilagan till FMH:

- C 90.390 Anläggning för behandling av farligt avfall, om
1. avfallet har uppkommit i den verksamhet där anläggningen finns, och
 2. behandlingen leder till materialåtervinning.

A 90.440 Anläggning för att återvinna eller bortskaffa farligt avfall enligt något av de förfaranden som anges i bilagorna 4 och 5 till avfallsförordningen (2001:1063), om huvuddelen av det avfall som avses att bli behandlat i anläggningen kommer från andra inrättningar och den tillförda mängden avfall är större än 2 500 ton per kalenderår.

B 90.450 Anläggning för att återvinna eller bortskaffa farligt avfall enligt något av de förfaranden som anges i bilagorna 4 och 5 till avfallsförordningen (2001:1063), om huvuddelen av det avfall som avses att bli behandlat i anläggningen kommer från andra inrättningar.

Tillståndsplikt enligt denna beskrivning gäller inte om verksamheten är tillstånds- eller anmälningspliktig enligt någon av beskrivningarna i 90.320-90.400 eller 90.440.

^m www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980899.htm

Vid rengöring med vatten av sprutor och penslar som har använts till vattenburen färg tillsätts ett flockningsmedel som färgpartiklarna fastnar på.

Som avfall fås i båda fallen ett mer eller mindre fast färgslam som får hanteras som brännbart avfall eller farligt avfall beroende på om de innehåller farliga ämnen eller inte. Särskild bedömning får göras om vattnet innehåller farliga ämnen eller kan hällas ut i spillvattennätet.

Förpackningar m.m.

För förpackningsmaterial gäller **avfallskod 15** där även absorptionsmedel, torkdukar, skyddskläder och filter tas upp. Även här ska klassificering göras utifrån innehållet av farliga ämnen.

Producentansvar för färgburkar

Tömnda färgburkar omfattas av producentansvar. Detta innebär att burkar som enligt definitionen är så kallat dropptorra, penselrena eller spackelrena tas emot av tillverkaren genom insamlingssystemet REPA (register för producentansvar). REPA kan upplysa om närmaste återvinningscentral för färgburkarna. Frakten måste dock användaren ombesörja själv, antingen köra burkarna till mottagningsstationen själv eller anlita en transportör.

OBS Burkar märkta med symbolen för giftigt eller symbolen döda fisken och riskfrasen R50/53 får inte lämnas till metallåtervinning utan ska hanteras som farligt avfall. Klassificering 15 01 10*

När blir färgen avfall?

Färgrester sparas ibland för att kunna användas vid ett senare tillfälle. Först om färgen inte kommer till användning och blir för gammal skickas den iväg som avfall.

Företagare uppger att i vissa fall tar färgfabrikanterna tillbaka färg som blir över, t ex när verksamheten har ett avtal där man binder upp sig för ett visst färgsystem. I dessa fall bör man begära att verksamheten kan visa upp kvitto på att färgen tas tillbaka.

När verksamheten har bestämt sig för att färgen inte kommer till nytta eller inte tas tillbaka av färgfabrikanten ska den transporteras enligt reglerna för transport av farligt avfall.

Branscher - beskrivningar och tillsynstips

Inledning

Det som beskrivs här är begränsat till verksamheter där VOC-utsläpp kan uppstå till följd av användning av lösningsmedel eller lösningsmedelsinnehållande produkter samt hantering av bränslen och liknande, men omfattar inte VOC-utsläpp från trafik, vedeldning och liknande.

Inte heller omfattas enskild användning av lösningsmedel m.m. i t.ex. hushåll, bil- och båtvard.

Alla branschbeskrivningar är i princip uppställda på samma sätt, med underrubrikerna

Beskrivning

Källor till VOC i verksamheten

Prövningsplikt enligt bilagan till FMHⁿ

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet) eller KIFS 2008:2

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Tillsyns- och åtgärdstips Observera att "icke VOC-frågor" i huvudsak inte alls tas upp.

Referenser, litteratur och information

Några branscher beskrivs mer summariskt. Orsakerna kan bl.a. vara:

- Att de inte ger upphov till nämnvärda VOC-utsläpp, men ändå tagits med för att det kan finnas föreställningar om att så är fallet.
- Vissa tunga branscher som har tagits med för fullständighetens skull, men där man kan räkna med att de som utövar tillsyn över dessa har sådan särskild fackkunskap att vår beskrivning inte kan tillföra så mycket.

Alla branscher som omfattas av NFS 2001:11 är inte medtagna i denna handledning

Vi har dock strävat efter att ta med de flesta vanliga branscher. Exempel på branscher i NFS 2001:11 som inte tagits med är Förädling av gummi, Limbeläggning, Skotillverkning, Träimpregnering samt Trä- och plastlaminering.

Efterhand kan detta dokument komma att kompletteras med fler branschbeskrivningar.

ⁿ FMH: Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980899.htm

Bensinstationer



Beskrivning

Försäljning av fordonsbränslen (främst bensin och diesel) från, oftast, underjordscisterner. Ofta även detaljhandel, bilservice och ibland även fordonstvätt i samma verksamhet. I det följande avses endast fordonsbränslehanteringen.

Källor till VOC i verksamheten

Bensinångor från cisterner och pumpar vid påfyllning och tankning.

Om inte fungerande gasåterföringssystem finns kan detta medföra betydande utsläppsökningar. Exempel ¹: Utsläpp i Luleå kommun med gasåterföring 24 ton, om denna inte hade funnits hade utsläppet varit 80 ton.

(Gasläckage/spill från tankstationer för fossil- eller biogas. Uppgifter om betydelsen av detta har inte sökts när detta skrivits)

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

C 50.20 Anläggning där det per kalenderår hanteras

1. mer än 1 000 kubikmeter flytande motorbränsle, eller
2. mer än 1 miljon normalkubikmeter gas avsedd som motorbränsle.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

- *Kungörelse med föreskrifter om återföringssystem för bensingaser vid tankställen för motorfordon; SNFS 1991:1^o*

Krav på återföring av bensinångor, dels från cistern till tankbil i samband med påfyllning (benämns steg 1), dels från pump i samband med tankning av fordon (steg 2). När bestämmelserna infördes fanns en tidsplan för när åtgärderna skulle vara genomförda. Tidsplanen sträckte sig t.o.m. 1994. Naturvårdsverket kan ge dispens i enskilda fall. Utrustningen för steg 2 ska vara typgodkänd. Och ska vara märkt med typgodkännandenummer: "VGC xx". xx är numret för aktuellt godkännande.

^o Ändringar och omtryck SNFS 1996:5

Försäljaren ska utföra regelbunden egenkontroll som ska dokumenteras i driftsjournal. Dessutom ska funktionen kontrolleras enligt kontrollprogram som innebär besök av ackrediterat kontrollorgan minst en gång vartannat år. Kontrollorganet granskar då också egenkontrollen. Kontrollorganet ska bereda miljönämnden möjlighet att delta vid besöket.

Kopia av kontrollintyg ska inom en månad, av försäljaren, skickas till miljönämnden. Vid brister finns krav på rapportering till Naturvårdsverket och miljönämnden.

Observera att om anläggningen är anmälningspliktig (se under provningsplikt ovan) så gäller vid sidan av SNFS 1991:1 även de särskilda kraven på egenkontroll enligt förordningen (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll. De innebär bl.a. krav på att omedelbart underrätta miljönämnden vid driftstörning som kan leda till olägenhet.

Ändrade regler kan komma 2009

En ny föreskrift som ska ersätta SNFS 1999:1 är aviserad. Den väntas innebära samma grundläggande krav på gasåterföring medan kraven skärps på att utrustningen sköts och underhålls på rätt sätt, på att brister åtgärdas och på egenkontroll och uppföljning vid fel. Vägverket övertar Naturvårdsverkets uppgifter medan miljönämnden fortfarande ska ha ett tillsynsansvar enligt miljöbalken.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Skyddsavståndet motiveras inte bara av bensinångor utan också av bl.a. avgaser och buller.

Bensinstationer 100 m.

Tillsyns- och åtgärdstips

- Miljökontorets tillsyn bör inriktas på att ackrediterade kontroller utförs enligt bestämmelserna i SNFS 1991:1, och att påtalade brister åtgärdas. Detta kräver register över alla bensinstationer och granskning av att kontrollintyg inkommer minst en gång vartannat år. F.n. är SP (kontor på flera orter) det enda ackrediterade kontrollorganet, och en kontakt med SP kan tas för att få besked om att alla bensinstationer i kommunen får besök av SP.
- Kontrollera att de brister som framkommit har åtgärdats, samt att ingen försäljning sker från pumpar med allvarliga brister. Detta är förbjudet enligt SNFS 1991:1.
- SP gör återbesök efter allvarliga anmärkningar, men har inte de tillsynsbefogenheter som kommunens miljönämnd har att ingripa om försäljning sker i strid med bestämmelserna ⁽¹⁷⁾.
- Miljökontoret kan också göra tillsynsbesök som komplement till kontrollorganets granskningar. Särskilt kan det då vara lämpligt att granska egenkontrollen, eftersom det är vanligt med brister i denna ⁽¹⁾.
- Rekommendationer om egenkontrollen av gasåterföringen finns i SPIs skrift Bensinstationer ⁽¹⁸⁾

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Bensin & dieselhantering ⁽¹⁷⁾

Bensinstationer. Rekommendationer till medlemsföretagen ... ⁽¹⁸⁾

Måleri och lackering



Denna branschbeskrivning omfattar fyra ”delbranscher” och inleds här med ett allmänt avsnitt som man först bör ta del av. Därefter följer delbranscherna:

Trälackering sid 42

Lackering på metall och plast sid 45

Reparationslackering av bilar sid 49

Målerifirmor mobilt måleri sid 52

Se även de separat beskrivna branscherna *Företagsbutiker för måleriprodukter* sid 54 och *Färgindustri* sid 66.

Allmänt

Beskrivning

Måleri och lackering förekommer inom många olika verksamheter. Vi har delat in de verksamheter som lackerar i olika grupper med hänsyn till den typ av material som lackeras eftersom det påverkar valet av färgtyper. Indelningen följer den som anges i VOC-föreskrifterna. Underrubrikerna är trälackering, lackering på metall och plast samt fordonsreparationslackering. Dessutom tas mobilt måleri upp som en särskild rubrik.

Speciella regler för de olika typerna av lackering beskrivs också.

Allmänt om olika färgtyper och lösningsmedel

Gemensamt för de olika typerna av lacker är att man talar om grundlack och topplack. Grundlacken jämnar ut ytan och kan också vara korrosionsskyddande. Grundlacken ger även ett bra underlag för topplacken som i sin tur står för lyster och utseendet men också skyddar mot yttre påfrestningar. Både grundlack och topplack kan läggas på i flera lager.

Lacker innehåller ofta tre huvudkomponenter. Dessa är bindemedel, pigment och lösningsmedel. Ibland förekommer även fyllmedel och olika tillsatsämnen.

Bindemedel är det som ger ytan ett färgskikt. Vanliga bindemedel är alkyder, akrylater och epoxi.

Pigmenten bidrar till täckning och kulör och kan bestå av både oorganiska och organiska ämnen.

Lösningsmedel består huvudsakligen av vatten eller organiska lösningsmedel. Lösningsmedlen medför att bindemedel och pigment fördelas i ett jämt skikt och valet av typen av lösningsmedel påverkar hur lätt färgen flyter ut samt hur fort den torkar. Van-

liga organiska lösningsmedel är lacknafta, xylen, butylacetat och butanol. Vattenburna lacker innehåller en del organiska lösningsmedel. De underlättar filmbildningen. Exempel på organiska lösningsmedel i vattenburna lacker är glykoletrar och glykoleteracetater.

Applicering

Olika appliceringstekniker har olika förutsättningar att begränsa VOC-utsläppen men det är oftast det som ska lackas som styr valet av appliceringsteknik. På plana ytor kan lacken spridas med valsar medan en mer komplicerad struktur kan behöva manuell sprutlackering. Även doppning kan förekomma.

Sprutlackering kan ske såväl i automat som manuellt. Det finns avancerade system som kan programmeras för mer komplicerade strukturer men de är dyra i inköp och svåra att underhålla.

När det är oregelbundna ytor så kan det vara aktuellt att lackera produkten manuellt. Det gäller t.ex. stolar som ska lackas som en enhet. Det är svårt att konstruera en automat som kommer åt i alla vinklar och vrår varför en person helt enkelt får stå och sprutlackera för hand.

Pulverlackering: Pulverfärgen innehåller bara pigment och bindemedel. Pulverfärg kan appliceras med hjälp av elektrostatisk attraktion. En svag laddning påförs produkterna och pulverfärgen varvid färgen fäster på materialet. Härdning sker sedan vid uppvärmning i ugn. Fördelen är att lösningsmedel inte behövs.

Däremot var det förr vanligt att klorerade lösningsmedel användes för rengöring av godset. Nu finns alternativ teknik med alkaliska tvättmedel men enstaka verksamheter kan fortfarande ha dispens för att använda metylenklorid.

Sprutmålning utförs oftast i torrbox men även målning i våtbox förekommer. I våtboxen avskiljs partiklar från luften med hjälp av vatten. Istället för ett torrt restfilter som avfall uppstår istället lackslam. För att förlänga intervallet för vattenbyte i våtboxen kan man tillsätta en fällningskemikalie som binder färgpartiklar m.m. VOC binds däremot endast i begränsad mängd varför utsläppen till luft förmodligen är lika stora som vid lackering i torrbox. Vid installation av boxar idag väljs generellt torrboxar eftersom de är lättare att sköta och inte ger upphov till något slam.

I torrboxen finns det ett filter som luften sugas igenom. Torrfilter klarar endast partiklar, VOC binds i mycket liten utsträckning. Vissa lacker kan medföra en risk för att dessa torrfilter självantänder t.ex. i en container.

Doppning sker ofta i ett kar i rummet. Efter att produkterna har doppats så hängs de på tork ovanför karet för att droppa av, vartefter de hängs för torkning. För att snabba på processen kan särskilda torkkrum användas med forcerad ventilation och tillsats av värme.

Rekommenderade skyddsavstånd i bättre plats för arbete

Utsläpp av >50 ton lösningsmedel/år	600 m
Utsläpp av 10-50 ton lösningsmedel/år	400 m
Utsläpp av < 10 ton lösningsmedel/år	200 m

Etablering av nya verksamheter

Vid etablering av nya lackeringsverkstäder i närheten av bebyggelse t ex närmare än 200 meter bör en spridningsberäkning begäras. I denna bör vindförhållanden och topografiska förhållanden beaktas. I industriområden med stor andel kontorsverksamhet bör även skyddsavstånd beaktas.

Vid etablering av nya verksamheter och klagomål på befintliga bör man undersöka var näraliggande verksamheters luftintag ligger. Utformning av skorstenen och en ökad skorstenhöjd kan i vissa fall ge förbättringar.

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Trälackering

Beskrivning



Exempel på träprodukter som lackeras i större skala är möbler och skåpsinredningar samt förbehandling av virke för husbyggnad.

Det finns flera lackmaterial för trä såsom betser, lasyr, färg och lack, alla med olika egenskaper och användningsområden. Grundlacken (ibland kallad surf) ska täta porerna i träytan.

Syrhärdande lacker innehåller generellt mest VOC men även cellulosalacker innehåller mycket VOC. Betser kan innehålla VOC men det finns också vattenlösliga betser. På senare år har möbelindustrin börjat använda sig av vattenbaserade lacker men på vissa material t.ex. ek är det svårt att använda vattenlösliga lacker eller betser. I torkprocessen reser sig gärna fibrerna i eken och ger en klar kvalitetsförsämring.

Ett vanligt alternativ till de VOC-haltiga lackerna är UV-lacken. UV-lacken har en hög viskositet vilket ofta gjort det nödvändigt att valsa ut UV-lacken. UV-lacken innehåller akrylat (vilket är starkt allergiframkallande) och förhållandevis små mängder VOC, vilket gör det till ett utmärkt alternativ till VOC-lacker för planmöbelindustri.

Tyvärr är det ännu inte så vanligt med sprutbar UV. Det innebär t.ex. att det är svårt att lacka kanterna.

Källor till VOC i verksamheten

Främst syrhärdande och cellulosabaserade lacker, rengöringsmedel (för arbetsverktygen) samt förtunning.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

- B 39.10 Förbrukning av organiska lösningsmedel mer än 150 kg/timme eller 200 ton /år
- B 39.20 Punkt 1 Förbrukning av mer än 25 ton organiska lösningsmedel/år
- C 39.30 Punkt 7 Förbrukning av mer än 15 ton organiska lösningsmedel/år Beläggning av trätor.
- B 39.40 Anläggning där det per kalenderår förbrukas mer än totalt 25 ton organiska lösningsmedel
- C 39.50 Punkt 2 Förbrukning av mer än 5 ton organiska lösningsmedel/år.

Utöver tillstånds- eller anmälningsplikten för förbrukning av organiska lösningsmedel så kan verksamhetsutövaren beröras av C 20.10 och B 20.20 Anläggning för yrkesmässig behandling av trä med träskyddsmedel respektive sågverk eller anläggning för tillverkning av träprodukter genom sågning, hyvling m.m.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Trälackering omfattas av VOC direktivet enligt bilaga 2 A, om lösningsmedelsförbrukningen överstiger 15 ton/år.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch

I praxis ställs som regel krav att andelen aromatiska kolväten hos en verksamhet ska minimeras och inte överstiga 1 %. Vissa förtunningar innehåller fortfarande en alltför hög andel aromatiska kolväten.

Tillsyns- och åtgärdstips

Diffusa utsläpp

- Kontroll av att behållare med lösningsmedel inte står utan lock.
- Hur hanteras lösningsmedel vid destillationsutrustning eller vid rengöring av arbetsverktyg

Produktval

- Kunskap om utvecklingen av nya färgsystem med lägre halt av organiska lösningsmedel?
- Kontroll av såväl typ av lösningsmedel som användningen av lösningsmedel för spädning av färg.
- Anpassning av produkten vid design. Produkter som kräver lösningsmedelsbaserade lacker ska inte börja produceras.

Bästa teknik

- Används bästa teknik och utrustning vid applicering av färg?
- Används bästa teknik för lackeringsboxar med hänsyn till uppvärmning, och energihushållning, t.ex. installation av värmeväxlare?
- Används utrustning som minskar behovet av rengöring av verktyg?

Avfall

- Hur hanteras överbliven färg?
- Hur sker klassning av färg och färgavfall?
- Kan gammal färg användas för att späda ut grundlacken?

Kontroll av hur företagen följer VOC-lagstiftningen

- Begär redovisningar över hur företagen dels uppfyller VOC-lagstiftningen, dels hur de lyckats nå längre genom att byta till nya färgsystem med minskad färgförbrukning och lägre VOC-halter. För att kunna göra jämförelser mellan olika år kan det innebära att företagen även bör redovisa hur mycket av olika slags produkter som de lackerar.

Referenser, litteratur och information

Ytbehandling ⁽²⁰⁾

Naturvårdsverkets handbok 2007:2 ⁽¹⁰⁾

Träindustrin – Lackering av trä (21)

Lackering på metall och plast

Beskrivning

Lackering på metall förekommer allt ifrån skyddet av stora stålkonstruktioner till lackering av små detaljer inom tillverkningsindustrin.

För stora stålkonstruktioner som, broar, bostadsplattformar, byggelement till fabriker och andra större byggnader handlar det mest om att produkterna ska stå emot korrosion, olika väderförhållanden samt mekaniskt slitage. På fartyg och mindre båtar används även olika typer av antifoulingfärger.

För konstruktioner inomhus är kraven mer inriktade på att få en slät och hållbar yta i lämplig kulör. För konstruktioner som är svåra och dyra att måla om ställs högre krav på hållbara färgsystem.

För lackering av produkter såsom höljen till maskiner som är tillverkade i metall ställs också höga krav på hållbarhet då själva produkten ofta har lång livslängd.

Lackering på plast förekommer inom bilindustrin, vid t ex tillverkning av båtar, takboxar och husvagnar.

Teknik

Förbehandling av ytan är en stor del av processen. Nytt material ska ha en yta som färgen fäster på. Vid reparationsarbeten behövs rengöring, t ex vattenbaserad avfettning och borttagning av gammal färg genom blästring. Själva blästermetoderna och hanteringen av avfall från blästring tas inte upp här.

När ytan är förbehandlad och har en viss struktur så att den nya färgen fäster ska materialet ofta skyddas mot korrosion/rost. För att säkra kvaliteten gäller särskilda standarder beroende på vilken korrosionsmiljö objekten/produkter utsätts för. Färgtillverkarna tillhandahåller ofta ett system med preciserade uppgifter om hur många lager av respektive färg som ska appliceras för att en bestämd kvalitet ska fås. I dessa anges skiktstorleken och hur materialet ska behandlas för att få färgen att fästa på bästa sätt.

Applicering

Appliceringen av färg sker för det mesta med sprutteknik för hand eller med hjälp av robotar. Färgstoff avskiljs i vattenridå eller torrfilter. Torkning/härdning sker ofta i särskilda utrymmen, ibland med tillförsel av värme.

Vid användning av pulverfärg används inte lösningsmedel. Pulverfärgen innehåller pigment och bindemedel. Pulverfärg kan appliceras med hjälp av elektrostatisk uppladdning som ger elektrisk attraktion när objekten som ska målas jordas. Därefter förs objekten in i en ugn där färgen smälter och flyter ut till ett jämt skikt som härdas.

Vid lackering på plast används specifika bindemedel i grundlacken för att färgen ska häfta vid underlaget.

Standardiserade målningsystem

Flera instanser har upprättat standarder för olika typer av arbeten bland annat målningsarbeten för att säkerställa god kvalitet. Här nämns några olika exempel på dessa.

BRO

Bro 2004 ⁽²⁵⁾. Vägverkets standard (teknisk beskrivning) för projektering, konstruktion, byggnad och underhåll av broar.

SSG

Val av målningsystem ⁽²⁴⁾. Standard med anvisningar för val av målningsystem för korrosionsskydd inom cellulosa- och skogsindustrin. Se www.ssg.se för fler standarder/anvisningar om målning.

ISO 12944

Det finns en internationell standard *ISO 12944* ⁽²³⁾ för rostskyddsmålning av stålkonstruktioner.

BSK

Boverkets handbok om stålkonstruktioner - BSK 07 ⁽²²⁾ beskriver kraven på målning av stål för bärande konstruktioner och husbyggnation.

Rostskyddsfärger

Exempel på områden där det ställs extra stora krav på rostskydd är ytbehandling av fartyg, plattformar, kraftverk, brokonstruktioner, industrier som tillverkar kemikalier eller raffinerar olja. Plattformar och broar är stora objekt och svårtillgängliga varför man ställer höga krav på både arbetets utförande och färgen för att öka tiden mellan ommålningarna.

Färgtillverkarna strävar efter att utveckla färgsystem och utrustning som medför att arbetet går fortare, genom bättre teknik för applicering och färger som torkar vid lägre temperaturer, samtidigt som krav ställs på att VOC-halterna ska begränsas. Vid utvecklingen av nya färgsystem strävar tillverkarna bl.a. efter att få fram färgsystem med högre volymtorrhalt, d.v.s. mindre mängd lösningsmedel.

Färgtyper

Exempel på färgtyper är alkydfärger, epoxifärger zinkrika färger, vattenburna färger, oxiranesterfärger, epoxibeläggningar och tankfärger, 2-komponents polyuretan- och akrylfärger

De flesta rostskyddsfärger innehåller organiska lösningsmedel men det finns även vattenburna rostskyddsfärger som kan användas för målning av en del produkter. Det finns t ex färg med vattenburen akryl, vattenburen alkyd, vattenburen epoxi och vattenburen polyuretan.

Källor till VOC i verksamheten

Organiska lösningsmedel i förbehandlingsprodukter, spackel, lösningsmedel för spädning och rengöring av verktyg och avlackering av fellackerade produkter samt färg.

Ovarsam hantering av avfall.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

B 39.10 Förbrukning av organiska lösningsmedel mer än 150 kg/timme eller 200 ton /år

B 39.20 Punkt 1 Förbrukning av mer än 25 ton organiska lösningsmedel/år

C 39.30 Punkt 13 Förbrukning av mer än 5 ton organiska lösningsmedel/år i annan beläggning.

B 39.40 Anläggning där det per kalenderår förbrukas mer än totalt 25 ton organiska lösningsmedel

C 39.50 Förbrukning av mer än 5 ton organiska lösningsmedel/år

C 28.70-1 Anläggning för blästring av mer än 500 m² per kalenderår

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Lackering på metall och plast omfattas av VOC direktivet enligt bilaga 2 A, punkt 8 med lösningsmedelsförbrukningen överstigande 5 ton/år. Det är högre krav på punktutsläpp för förbrukning som överstiger 15 ton per år.

Undantag för verksamheter där produktionen inte kan bedrivas inneslutet, t ex vid underhåll av fartyg kan medges efter anmälan.

Krav på utbyte av särskilt farliga ämnen eller beredningar som p.g.a. sitt innehåll av VOC är klassificerade som carcinogener, mutagener eller reproduktionstoxiska, se riskfraserna i 6 §. Om massflödet av VOC med denna klassning är större eller lika med 10 g/h gäller ett EU- gränsvärde för utsläpp på 2 mg/Nm³, se 7§.

Andra krav som ställs på minskade utsläpp i denna bransch

När gränsen för tillståndsplikt nu ökat från 10 till 25 ton är det viktigt att vid tillsynen påpeka att anmälningsplikten omfattar ändringar som har betydelse för människors hälsa och miljön. Vid utökning av verksamheten bör tillsynsmyndigheten ställa krav på utredningar eller åtgärder.

Dispens för användning av metylenklorid och trikloretylen prövas av Kemikalieinspektionen.

Tillsyns- och åtgärdstips

Diffusa utsläpp

- Kontroll av att behållare med lösningsmedel inte står utan lock vid de platser där färgsprutor rengörs.

- Kontroll av att burkar inte förvaras utan lock. Ett argument för detta förfaringsätt brukar vara att färgresterna då kan härda ut och skickas som avfall istället för som farligt avfall.
- Hanteras avfall i öppna behållare?
- Hur hanteras lösningsmedel vid destillationsutrustning?

Produktval

- Sker årlig uppföljning av lösningsmedelsanvändningen?
- Finns kunskap om utvecklingen av nya färgsystem med lägre halt av organiska lösningsmedel?
- Kontroll av användningen av lösningsmedel för spädning av färg.
- Bedömning av när det är relevant att välja vattenburna färger (livscykelanalys) även om det skulle visa sig att objekten behöver målas oftare.

Bästa teknik

- Används bästa teknik och utrustning vid applicering av färg? Är t ex pulverlackering möjlig?
- Används bästa teknik för lackeringsboxar med hänsyn till uppvärmning, och energihushållning, t.ex. installation av värmeväxlare?
- Finns det risk för att utgående ventilationsluft medför störningar för omgivningen på grund av att utsläpp inte sker över tak?
- Används utrustning som minskar behovet av rengöring av verktyg?

Avfall

- Hur hanteras överbliven färg?
- Hur sker klassning av färg- och lösningsmedelsavfall?

Kontroll av hur företagen följer VOC-lagstiftningen

- Begär redovisningar över hur företagen dels uppfyller VOC-lagstiftningen, dels hur de lyckats nå längre genom att byta till nya färgsystem med minskad färgförbrukning och lägre VOC-halter. För att kunna göra jämförelser mellan olika år kan det innebära att företagen även bör redovisa hur mycket av olika slags produkter som de målar eller per korrosionsklass.

Referenser, litteratur och information

Sveriges Färgfabrikanters Förening, SVEFF. www.sveff.se

Verkstadsindustri Lackering av metall ⁽²⁷⁾

Reparationslackering av bilar

Beskrivning

Lackeringsanläggningar finns dels som separata anläggningar för reparationslackering (billackeringsverkstad), dels vid bilfirmor som säljer nya och begagnade bilar. Många av dem har plåtverkstad i anslutning till lackeringen och vissa har även tvätthallar.

Övergången till vattenburna och high-solidfärger har skett under de senaste åren. Detta styrs av bestämmelserna i KIFS 2008:2, se kapitlet om VOC-tillsyn och bedömning åtgärder/krav. Vid installation av moderna sprutboxar med möjlighet att reglera ventilation och värme har möjligheten att använda vattenburna färger och färger med lägre halt av lösningsmedel ökat.

Vid reparation av plåt och lackskador lackeras oftast hela den skadade plåten men vid små skador kan reparationen begränsas till området vid själva skadan. Klarlacken läggs dock oftast på över ett helt parti som t ex en dörr.

Teknik

Lackering sker med sprutteknik, i sprutbox eller sprutbox kombinerad med ugn.

Förbehandling består av rengöring, slipning och spackling.

Lackering och härdning sker i ugn med torktider och torktemperaturer som är anpassade till de färgsystem som används. I samband med övergången till vattenburna system har många nya lackboxar installerats eller byggts om till en separat sprutbox respektive torkugn eftersom lackering och torkning/härdning sker vid olika temperaturer. Vattenburna färger kräver större luftflöden och i många fall högre temperaturer. Detta har även lett till installationer av värmeåtervinningssystem. Vid utsugen sitter filter som ska hindra färgstoff att spridas till omgivningen. Dessa måste bytas ofta för att luftflödet inte ska bli för lågt.

De flesta verksamheter återvinner organiska lösningsmedel från rengöring av sprututrustning. Vid rengöring av sprututrustning för vattenburen färg finns automatiska pistol-tvättar där flockningsmedel tillsätts så att färgresterna kan filtreras från vätskan.

Produkter som innehåller VOC

Förbehandlingsprodukter och förtvättmedel

Spackelmassa

Grundfärger

Topplack

Speciallack

Källor till VOC i verksamheten

Organiska lösningsmedel som finns i rengöringsmedel, spackel, lacker och lösningsmedel som används vid rengöring av sprututrustning .

Prövningsplikt enligt bilagan till Förordning (1998:899) för miljö- och hälsoskydd (FMH)

C 39.50 Förbrukning av mer än 5 ton organiska lösningsmedel/år

Anm 1: C 39.30 Punkt 5 Förbrukning av mer än 500 kg organiska lösningsmedel/år i fordonslackering är *inte* tillämplig på reparationslackering.

Anm 2: B 39.40 Punkt 2. Förbrukning av mer än totalt 25 ton organiska lösningsmedel/år är i princip tillämplig, men i praktiken finns nog inte så stora reparationslackerare.

Uppgifterna här är rättade från första utgåvan av handledningen. Rättelserna grundar sig på Naturvårdsverkets kommentarer till verksamhetsbeskrivningarna i FMH-bilagan⁽⁵³⁾

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Inga krav, se följande stycke

Krav enligt KIFS 2008:2 (Direktiv 2004/42/EG)

Fordonsreparationslackering omfattades av VOC-direktivet och NFS 2001:11 fram till 1/11 2005. Från och med 1/1 2007 gäller Kemikalieinspektionens föreskrifter KIFS 2005:9 (senare införlivade i KIFS 2008:2) om begränsning av VOC i produkter för fordonsreparationslackering. Detta innebär att färg och lösningsmedel avsedda för fordonsreparationslackering får innehålla begränsad halt av VOC. Olika gränsvärden finns för förbehandling och rengöring, spackelmassa, grundfärger, topplack och speciallack. Särskilda övergångsregler för utfasning finns.

Rekommenderade skyddsavstånd i bättre plats för arbete

Utsläpp av < 10 ton lösningsmedel/år 200 m

Bilverkstad med omlackeringsverksamhet 100 m

Tillsyns- och åtgärdstips

Diffusa utsläpp

- Kontroll av att behållare med lösningsmedel inte står utan lock vid de platser där färgsprutor rengörs.
- Hanteras avfall i öppna behållare?
- Hur hanteras lösningsmedel vid destillationsutrustning?

Produktval

- Årlig uppföljning av lösningsmedelsanvändningen och eventuellt antal lackskador som behandlats.
- Finns kunskap om utvecklingen av nya färgsystem med lägre halt av organiska lösningsmedel?
- Används färger med lösningsmedel som inte är avsedda för fordonsreparationslackering och som motiverar att märkningen på färgburkarna granskas?
- Kontroll av användningen av lösningsmedel för spädning av färg

Bästa teknik

- Används bästa teknik och utrustning vid applicering av färg?
- Används bästa teknik för lackeringsboxar med hänsyn till uppvärmning, och energihushållning, t.ex. installation av värmeväxlare?
- Finns det risk för att utgående ventilationsluft medför störningar för omgivningen på grund av att utsläpp inte sker över tak?

Avfall

- Hur hanteras överbliven färg?
- Hur sker klassning av de olika typerna av avfall?

Referenser, litteratur och information

Sveriges Färgfabrikanters Förening, SVEFF. www.sveff.se

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Målerifirmor / mobilt måleri

Beskrivning

Målerifirmor kan vara entreprenörer som målar åt beställare ute på plats t.ex. en brokonstruktion eller ett större hus med många lägenheter. Varje enskilt målningsobjekt blir då föremål för prövning om eventuell anmälningssplikt (eller tillståndsplikt). Det finns målerifirmor som både målar i egna lokaler t.ex. lackering av järnbalkar, containere m.m. och målar på entreprenad. Anmälningssplikten är knuten till en plats vilket gör att beställaren som ägare av fastigheten eller den konstruktion som ska målas är skyldig att lämna in anmälan vid målning på annan plats än i målerifirmans egna lokaler.

Källor till VOC

Användning av lösningsmedelsinnehållande färger och förtunning.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

- B 39.10 Förbrukning av mer än 200 ton organiska lösningsmedel/år
- B 39.20 Punkt 1 Förbrukning av mer än 25 ton organiska lösningsmedel/år
- C 39.30 Förbrukning av lösningsmedel per år med olika mängder beroende på vilket material som används se punkterna 3,4,7 och 13.
- B 39.40 Anläggning där det per kalenderår förbrukas mer än totalt 25 ton organiska lösningsmedel
- C 39.50 Förbrukning av mer än 5 ton organiska lösningsmedel/år
- C 28.70-1 Anläggning för blästring av mer än 500 m² per kalenderår

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas bara för eventuell egen lokal där måleri sker, d.v.s. en *anläggning*. Ett hus, en bro eller annat objekt som målas kan inte räknas som anläggning i detta avseende och för måleri där är inte NFS 2001:11 tillämplig.

Bilaga 2A punkt 4, 8 och 10 anger gränsvärden för punktutsläpp och diffusa utsläpp vid vissa tröskelvärden. Observera angivna undantag.

Krav på utbyte av särskilt farliga ämnen eller beredningar som p.g.a. sitt innehåll av VOC är klassificerade som carcinogener, mutagener eller reproduktionstoxiska, se riskfraserna i 6 §. Om massflödet av VOC med denna klassning är större eller lika med 10 g/h gäller ett EU- gränsvärde för utsläpp på 2 mg/Nm³, se 7§.

Krav enligt KIFS 2008:2 (Direktiv 2004/42/EG)

Produkter för ”byggnadsmåleri” får bara innehålla begränsad halt av VOC. Se orienteringen om detta på sid 16 samt om tolkning - gränsdragning på sid 17.

Tillsyns- och åtgärdstips

Diffusa utsläpp

- Kontrollera att lösningsmedelsrester, lösningsmedelshaltigt färgavfall etc. förvaras i lämpliga behållare utan avdunstning.

Produktval

- Hur sker produktvalet med avseende på låg lösningsmedelshalt, mindre farliga lösningsmedel och mindre behov av lösningsmedel för rengöring. Begär redovisning.
- Granska säkerhetsdatablad för att få uppgifter om typ av lösningsmedel och ingående halter.
- Används färger med lösningsmedel som inte är avsedda för ”byggnadsmåleri” och som motiverar att märkningen på färgburkarna granskas?
- Ställ krav på användning av färg med så låg VOC-halt som möjligt och begär redovisning om huruvida färgerna innehåller farliga ämnen eller inte.

Avfall

- Hur hanteras överbliven färg?
- Hur sker klassning av de olika typerna av avfall?

Referenser, litteratur och information

Entreprenörer och Entreprenadverksamhet ⁽²⁶⁾

Företagsbutiker för måleriprodukter

Beskrivning

Försäljning av färg, lack och tillbehör till främst industrier men försäljning till privatpersoner kan samtidigt förekomma. Färg levereras till företagsbutiken från en färgtillverkare. Kunden beställer en färg av företagsbutiken som blandar till färg så att rätt kulör uppkommer.

Företagsbutiken kan även måla färgprover på olika material så att kunden får bedöma huruvida kulören är rätt.

Källor till VOC i verksamheten

När företagsbutiken bryter färgen, öppnas färgburkar och färgen blandas i en omrörare. I denna process avgår små mängder VOC, något större mängder om även lösningsmedel tillsätts.

När företagsbutiken målar färglappar avgår VOC från färgen.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

Enligt samtal med Naturvårdsverket är brytning av färg inte att betrakta som färgtillverkning/färgindustri^p. Färgpigment, bindemedel, lösningsmedel m.m. tillverkas inte i företagsbutiken utan kommer från färgtillverkaren. I företagsbutiken sker endast en blandning/brytning.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Brytning av färg omfattas inte av direktivet.

Krav enligt KIFS 2008:2 (Direktiv 2004/42/EG)

Produkter för ”byggnadsmåleri” får bara innehålla begränsad halt av VOC. Se orienteringen om detta på sid 16. Sortimentet i en företagsbutik torde i hög utsträckning vara just produkter för byggnadsmåleri och motsvarande. Se också om tillsyn sid 24.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

Kemikalieinspektionen har synpunkter på att företagsbutiker inte bör sälja färg som är avsedd för anläggningar som omfattas av VOC-direktivet (NFS 2001:11). Butikerna måste i så fall tydligt visa att dessa produkter endast är till försäljning för anläggningar som lyder under VOC-direktivet och därmed har utsläppskontroll. I praktiken handlar sådana anläggningar förmodligen inte från den här typen av yrkesbutiker men juridiskt är det svårt att hävda att det skulle vara förbjudet.

^p Jämför branschbeskrivning Färgindustri sid 66.

Tillsyns- och åtgärdstips

- Kontrollera att färg avsedd för anläggningar som omfattas av VOC-direktivet inte säljs i företagsbutiken. Om så ändå sker, granska vilka rutiner som finns för att säkerställa att de säljs till rätt användare och inte används för byggnadsmåleri eller motsvarande.
- Kontrollera att lösningsmedelsinnehållande färger avsedda för byggnadsmåleri eller motsvarande har korrekt märkning enligt bestämmelserna i KIFS 2008:2. Se sid 16.
- Det finns lösningsmedel som innehåller aromater. Aromatiska lösningsmedel kan behöva användas inom metallindustri men är egentligen helt onödig i träindustrin. Företag som redovisar en hög andel (större än 1 %) kan antingen ha fått in aromathaltig färg i verksamheten utan att inse det eller använda ett aromathaltigt lösningsmedel för rengöring av utrustning för att de upplever att det är bättre. Företagsbutiken bör kunna upplysa sina kunder om risken i att använda aromathaltiga lösningsmedel, d.v.s. ha viss kunskap om dessa produkter.

Referenser, litteratur och information

-

Stora tillståndspliktiga verksamheter

Det finns några branscher med stora tillståndspliktiga verksamheter som har/kan ha betydande utsläpp av VOC. Det gäller främst följande:

- Raffinaderier,
- Petrokemisk industri
- Depåer för oljeprodukter m.m.
- Pappers- och massaindustri

Vi beskriver inte dessa närmare och ger tillsynstips med mera.

Orsaken är att behov saknas eftersom tillsynen av dessa sköts av specialiserade inspektörer på Länsstyrelsen.

Nedan ges ändå en kort orientering om de nämnda branscherna.

De mängduppgifter som förekommer avser cirka 2002.

Raffinaderier

(Raffinering av olja)

Det finns fem oljeraffinaderier i Sverige. Av dessa ligger tre i Göteborg, ett i Lysekil och ett i Nynäshamn. Tre av raffinaderierna är s.k. bränsleraffinaderier medan de andra två producerar tyngre produkter såsom basolja till specialolja och asfalt.

Raffinering av oljan innebär att råoljan genom destillation och diverse konverteringsprocesser omvandlas till oljeprodukter som t.ex. LPG (gasol) diesel- och eldningsolja. Oljeprodukterna består till stor del av alkener och aromater. Dessutom ingår additiv i vissa produkter.

Källor till VOC-utsläpp

Utsläpp av VOC sker från i stort sett alla delar på ett raffinaderi, i stor utsträckning i form av diffust läckage från all teknisk utrustning. Utsläppen domineras dock av läckage från lagring i cisterner av råolja och produkter. Vidare sker utsläpp av VOC från vattenreningsanläggningarna samt vid produktutlastning till bil, fartyg eller järnväg.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Möjliga åtgärder

Processarea:

- Anslut säkerhetsventiler och ventilation av kompressorer och pumpar till fackla.
- Upprätta läcksökningsprogram och åtgärda upptäckta läckage.

Lagringsanläggningar:

- Gamla tätningar på de flytande taken ersätts med nya dubbla tätningar eller motsvarande modern teknik.
- Minska antalet cisterner
- På cisterner med flytande tak tätas hål som finns för stödben.

Vattenreningsanläggningar:

- Utjämningscisterner och andra öppna vatten/oljeytor förses med flytande tak eller annan täckning.

Utlastning av produkter:

- Gasåterföring vid påfyllning av tankfartyg m.m.

Petrokemisk industri

Sveriges petrokemiska centrum finns i Stenungssund.

Eten utgör den viktigaste råvaran för övrig petrokemitillverkning. Eten tillverkningen sker i en krackeranläggning.

Råvaran utgörs av nafta, propan eller butan. Etenframställningen sker genom att man vid hög temperatur sönderdelar ("krackar") molekyler i råvaran. Krackern omsätter drygt en miljon ton råvara i form av nafta, propan eller butan och producerar sammanlagt drygt 600 000 ton eten och propen per år

Exempel på vad som produceras (utöver råvaran eten) i de olika anläggningarna:

Polyeten, polyvinylklorid (PVC), etenoxid och glykoler, aminer och aminderivat och ett stort antal ytaktiva ämnen (tensider).

Källor till VOC-utsläpp

Vid hantering av gaser uppstår läckage. Utsläppen av eten från petrokemin i Stenungssund är stora och utgör en stor del av de totala VOC-utsläppen som är petrokemiindustrins mest betydande emissioner.

Petrokemin i Stenungssund släpper ut i storleksordningen 1500 ton VOC per år. Det rör sig främst om utsläpp av VOC via facklorna och diffusa utsläpp från olika delar av anläggningarna. Förutom eten släpper man ut propen, propan samt även andra VOC.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Möjliga åtgärder

Förbättra förbränningseffekten i facklorna

Se ovan under möjliga åtgärder för raffinaderier.

Depåer för oljeprodukter m.m.



Depåer för oljeprodukter kan utgöras av ovanjordcisterner eller bergrumslagring. Råolja lagras i viss utsträckning i berg- rum. I sådana fall är ventilationen ofta ansluten till en fackla så att kolvätebe- mängda avgaser förbränns.

Källor till VOC-utsläpp

Läckage och utsläpp genom s.k. and- ningsförluster från cisterner. Utsläpp vid påfyllning av cisterner och vid ut- lastning från cisterner.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Möjliga åtgärder

Krav enligt SNFS 1996:14 Begränsning av utsläpp av flyktiga organiska ämnen vid hantering av bensin vid depåer:

- Bensincisterner ska vara målade i en färg som har en värmestrålningskoefficient på minst 70 %. Cisterner med fasta tak ska vara utrustade med inre flytande tak med minst 90 % verkningsgrad eller anslutas till en gasåtervinningsanläggning. Yttre flytande tak ska ha dubbla tätningar.
- Gaser som förflyktigas vid lastning av tankbilar ska via en gastät ledning överfö- ras till ett gasåtervinningsaggregat. Den genomsläppliga koncentrationen av flyktiga kolväten i utsläppen från gasåtervinningsanläggningen får inte överstiga 35 g/Nm³.
- Depåerna ska ha tillgång till adaptrar för lastning av tankbilar enligt europeisk standard.
- Alla tankbilar ska vara försedda med identifikationsplåt som anger största anta- let tillåtna lastningsarmar som får användas samtidigt för att mottrycket i gas- återvinningsystemet ej ska överskrida 55 mbar.

Pappers- och massaindustri

Det finns drygt 60 massa- och pappersbruk i Sverige. Såväl renodlade massabruk, kombinerade massa- och pappersbruk som ointegrerade pappersbruk förekommer.

De förekommande massatyperna är sulfatmassa, sulfitmassa, CTMP (kemisk massa), TMP (termomekanisk massa), slipmassa och returmassa. Störst är sulfatmassa (blekt och oblekt) med en årsproduktion på drygt 7 milj. ton, följt av TMP på drygt 2 milj. årston och returmassa på ca 1,5 milj. årston.

Källor till VOC i verksamheten

VOC från anläggningarna kommer dels från processerna dels från råvarulager av flis och rundved.

En del VOC kommer även från sulfatmassabruken med de luktande organiska svavelföreningarna. Dessa har under senare år minskat

Det kommer ungefär lika mycket VOC från sågverken som från massabruken

Några åtgärder med avseende på VOC från skogsråvara krävs i normalfallet inte.

VOC-utsläppen från massa- och pappersindustrin består huvudsakligen av metanol, terpener och organiska svavelföreningar.

Utsläppen av VOC uppskattas till i storleksordningen 56 000 ton/år från massa och pappersindustrin i Sverige. Ca 80 % utgörs av terpener i veden. De huvudsakliga emissionerna av terpener sker från skog och andra naturkällor. Utsläppen av terpener från växande skog uppskattas till 380 000 ton VOC /år.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Tryckerier/Grafisk industri

Beskrivning

Den grafiska industrin kan indelas efter tryckmetod i ett antal grupper. De vanligaste tryckmetoderna i Sverige i dag är offset-, flexo-, screen- och digitaltryck. Boktryck och djuptryck förekommer i mindre omfattning. För vidare information om de olika grafiska processerna hänvisas till branschfakta om ”Grafisk industri”, utgåva 2, Naturvårdsverket september 2005. Grafisk framställning förekommer också integrerad i annan industriverksamhet.

Källor till VOC i verksamheten

De huvudsakliga källorna till VOC vid tryckerier är tryckfärg, spädning av tryckfärg, fuktvatten vid offset, rengöring samt laminering dvs. sammanfogning av olika materialskikt vid förpackningsindustrier.

Prövnings/anmälningsskyldighet enligt bilagan till FMH

Samtliga punkter som omfattar förbrukning av organiska lösningsmedel:

- B 39.10 ...mer än 150kg/timme eller 200 ton/år
- B 39.20 ... mer än 25 ton/år för a) rulloffset med heatsetfärg, b) djuptryck av publikationer, c) djuptryck av förpackningar, flexografi, screentryck, laminering eller lackering
- C 39.30 ... 1. mer än 15 ton i rulloffset med heatsetfärg, 2. mer än 15 ton vid djuptryck av förpackningar, flexografi, screentryck, laminering eller lackering
- B 39.40 ... 1. mer än 5 ton halogenerade organiska lösningsmedel, eller 2. mer än totalt 25 ton organiska lösningsmedel.
- C 39.50 ... 1. mer än 1 ton halogenerade organiska lösningsmedel, eller 2. mer än totalt 5 ton organiska lösningsmedel

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Särskilda krav enligt bilaga 2A finns för rulloffset med heatsetfärg, djuptryck av publikationer och förpackningar, flexografi, rotationsscreentryck samt laminering och lackering i anslutning till tryckeriverksamhet.

Tröskelvärdena för när kraven enligt bilaga 2A börjar att gälla ligger på 15 ton/år och uppåt. Krav finns på både högsta halt i punktutsläpp och maximalt värde för diffusa utsläpp.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp för verksamheter i denna bransch

- Vid rulloffset (heatset) har man ställt krav på rening och vanligtvis att halten 20 mgC/Nm³ i utsläppet ska klaras.

- Vid djuptryck för publikationer med toluenanvändning har man ställt krav på toluenåtervinning.
- Vid offsettryckning med fuktvttenanvändning har man jobbat med att minska halten isopropanol i fuktvattnet.
- Vid screentryck kan man använda engångs kolfilter för att rena utsläppen från VOC.
- Krav kan ställas på alternativa tryckfärger såsom vattenbaserade eller elektronstrålehärdande.
- Krav kan ställas på torroffset, dvs. rulloffset utan fuktvtten.
- Krav kan ställas på minskat etsdjup i djuptrycksformar.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Djuptryckeri	500 m
Heatset rulloffsettryckeri	400 m
Flexografiskt tryckeri	200 m
Större offsettryckeri	200 m
Screentryckeri med lösningsmedelsanvändning	200 m

Tillsyns- och åtgärdstips

- Hur mycket VOC förbrukas per år? Inkl. den mängd som finns i färg, lim och fuktvtten.
- Finns möjligheter att ersätta lösningsmedelsbaserade färger och lim med lösningsmedelsfria eller vattenburna?
- Kan pressar och ugnar kapslas in för att undvika diffus avgång av organiska ämnen med den allmänna ventilationsluften?
- Hur sker evakueringen av luft från tryckpressar och eventuella torkugnar? Var är utsläppspunkterna placerade? Förekommer luktstörningar i omgivningen?
- Är rening av lösningsmedelsutsläppen möjlig? I första hand undersöks luftströmmar med hög lösningsmedelshalt.
- Finns aktuell produktinformation tillgänglig för kemikalierna med uppgifter om miljöegenskaper?
- Vilka kemikalier används för rengöring? Kan de ersättas med miljövänligare alternativ? Hur hanteras avfallet?

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Grafisk Industri ⁽²⁸⁾

Plastindustri

Här avses industrier som tillverkar produkter av plast. Industrier för framställning av plastråvara omfattas inte. De hör till den petrokemiska industrin som beskrivs på sid 57.

Beskrivning



Plaster delas in i två grupper, termoplaster som blir mjuka vid uppvärmning och hårdplaster som inte mjuknar vid ökad uppvärmning utan i stället förstörs.

De vanligaste typerna vid hårdplasttillverkning är polyester och polyuretan samt, vilket blivit vanligare på senare tid, epoxi.

Polyester, omättad esterplast, är en hårdplast som kan bearbetas vid rumstemperatur varvid en härdare tillsätts. Polyestern är löst i en monomer, vanligen styren, som fungerar som lösningsmedel och deltar i polymerisationsprocessen. Armering görs vanligen med glasfiber för att ge ett hållfast material. En vanlig benämning på armerad omättad polyester är AP.

Tillverkning sker med öppna manuella metoder som handuppläggning och sprutning samt genom öppna mekaniska metoder som lindning, centrifugaljutning, mm. Tillverkning sker också genom olika typer av slutna metoder vilka ger betydligt lägre utsläpp av styren. Exempel på produkter som tillverkas är båtskrov och takboxar

Tillverkning av polyuretanplast sker genom en reaktion mellan polyol och isocyanat. Exempel på produkter är bland annat olika detaljer till bilar.

Tillverkning av epoxiplast sker genom reaktion mellan en epoxiharts och en härdare (många olika förekommer). För plasttillverkning används lågmolekylära epoxihartser vilka inte behöver lösningsmedel. Exempel på produkter är bl.a. (exklusivare) båtskrov.

Vanliga termoplaster är polyeten och PVC och vanligt förekommande tillverkningsmetoder är bl.a. formsprutning och extrudering. Exempel på produkter är plastpåsar och andra förpackningar, rör, hushållsprodukter och mycket mer. En stor produktgrupp är även cellplaster och liknande för bland annat isoleringsändamål.

Källor till VOC i verksamheten

Härdplaster

Utsläpp till luft sker vid polyester- och polyuretantillverkning.

Vid tillverkningsprocessen av armerad polyester (AP) avgår styren. Beroende på tillverknings sätt avgår olika stora mängder styren. Från denna tillverkning avgår även acetone som används för rengöring av verktyg mm. Den allvarligaste typen av VOC är styren som lokalt kan medföra risk för hälsoeffekter och luktstörningar. Styren luktar i mycket låga koncentrationer. Så kallad miljöpolyester är en kvalitet som ger lägre styrenavgång.

Vid tillverkning av polyuretanplast (PUR) ger reaktionen upphov till små utsläpp av isocyanat vilka i huvudsak är ett arbetsmiljöproblem och inte ett problem ur yttre miljösynpunkt. Utsläpp av VOC från släppmedel sker hos en del polyuretantillverkare.

Epoxiplasttillverkning (exempelvis båtskrov i epoxi) ger inga nämnvärda utsläpp av VOC (reservation för eventuell förekomst av släpp- och rengöringsmedel).

Cellplast – härdplast eller termoplast

Cellplaster kan vara såväl härdplast (t.ex. polyuretan) som termoplast (t.ex. polystyren).

Tillverkning av produkter av cellplast innebär användning av så kallade blås- eller jäsmedel som gör att celler bildas i plasten. Exempel på VOC-blåsmedel är pentan (tidigare användes freoner). En del eller allt av detta kommer att avgå vid tillverkningen medan en del, i vissa produkter, stannar i produkten och kan senare avgå successivt till atmosfären. Utsläppen kan vara rätt stora direkt från industrin. Blåsmedel som inte är VOC förekommer också, exempelvis koldioxid.

Termoplaster

Frånsett viss cellplasttillverkning ska inga nämnvärda VOC-utsläpp förekomma från termoplastindustri.⁹

Prövnings/ anmälningsplikt enligt bilagan till FMH

- B 25.20 Anläggning för att genom ytterligare polymerisation tillverka produkter av
1. polyuretan utan användning av toluendiisocyanat, om produktionen baseras på mer än 200 ton plastråvara per kalenderår,
 2. polyuretan med användning av toluendiisocyanat, om produktionen baseras på mer än 20 ton plastråvara per kalenderår, eller
 3. annan plast, om produktionen baseras på mer än 20 ton plastråvara per kalenderår.
- C 25.30 Anläggning för att genom ytterligare polymerisation tillverka produkter av plast, om

⁹ Avgång av ftalater (mjukgörare) i aerosolform kan ske från PVC i vissa bearbetningsprocesser ⁽²⁹⁾. Ftalater är dock inte lättflyktiga och torde inte räknas som VOC.

1. produktionen baseras på mer än 1 ton plastråvara per kalenderår, och
2. verksamheten inte är tillståndspliktig enligt 25.20.

- C 25.50 Anläggning där produktionen baseras på mer än 1 ton plastråvara per kalenderår och inte omfattar ytterligare polymerisation, för
1. tillverkning av produkter av plast förutom endast mekanisk montering eller mekanisk bearbetning, eller
 2. beläggning eller kalandrering med plast.

Anmälningsskyldighet enligt denna beskrivning gäller inte om verksamheten är tillståndspliktig eller anmälningsskyldig enligt 39.20 eller 39.30.

39.20 och 39.30 gäller förbrukning av organiska lösningsmedel.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

- Polyesterindustri 500 meter
- Övrig plastbearbetande industri 200 meter

Tillsyns- och åtgärdstips

- Finns möjlighet att använda miljöpolyester?
- Vilka organiska lösningsmedel används och vilka mängder?
- Används blås- eller jäsmedel som kan ge VOC-utsläpp?
- Är det aktuellt att diskutera reningsteknik?
- Kemikalielagring, avfallslagring, risk för läckage till omgivningen
- Förekommer klagomål på lukt till omgivningen?
- Diskutera övergång till tillverkningsmetoder som ger lägre VOC utsläpp.
- Förbättrad kemikaliehantering, t.ex. krav på bättre rutiner i syfte att minska avdunstning från acetonekär,
- Krav på minskat spill av styrenbaserad råvara
- Diskutera ökad lokal återvinning av lösningsmedel, exempelvis destillation av acetone.

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Plastindustri, tillverkning av produkter av omättad polyester ⁽³²⁾

Plastindustri - Bearbetning av termoplaster ⁽²⁹⁾

Plastadditiv ⁽³⁰⁾

Härdplaster ⁽³¹⁾

Färgindustri

Beskrivning



Tillverkning av färgprodukter sker genom blandning av pigment, bindemedel och lösningsmedel. Förutom dessa tre huvudbeståndsdelar finns olika tillsatser som ska ge färgen speciella egenskaper.

Som lösningsmedel används flyktiga organiska ämnen eller en kombination av vatten och flyktiga organiska ämnen. Det sistnämnda ökar alltmer allteftersom kraven på vattenbaserade system från marknaden ökar.

Källor till VOC i verksamheten

Utsläpp till luft sker från nedanstående källor i färgfabriken:

- Vid lossning och lagring av VOC och VOC-innehållande bindemedel.
- Vid tillverkning av färg, från tillverkningstankar, rörledningar m.m.
- Vid rengöring av tankar.

Prövnings/anmälningsskyldighet enligt bilagan till FMH

B 39.20 Anläggning där organiska lösningsmedel förbrukas

3. med mer än 100 ton per kalenderår i tillverkning av lack, tryckfärg, lim eller andra beläggningspreparat.

B 24.110 Anläggning för att genom endast fysikaliska processer i industriell skala tillverka,

1. gas eller vätskeformiga kemiska produkter.

Tillståndsskyldighet enligt denna beskrivning gäller inte,

2. tillverkning av färg och lack, om tillverkningen uppgår till högst 1 000 ton per kalenderår.

C 24.120 Anläggning för att genom endast fysikaliska processer i industriell skala tillverka,

2. mer än 10 ton färg eller lack per kalenderår, om verksamheten inte är tillståndsskyldig enligt 24.110.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-föreskriften)

Krav enligt bilaga 2A finns för tillverkning av beläggningspreparat, lacker tryckfärger och lim under punkt 17.

Tröskelvärde för när kraven enligt bilaga 2A börjar att gälla ligger på 100 ton/år. Krav finns på högsta halt i punktutsläpp och gränsvärde för diffusa utsläpp.

En verksamhet kan också välja att uppfylla gränsvärdena för totala utsläpp av lösningsmedel relaterat till mängden tillförda lösningsmedel. Högsta tillåtna utsläppet av VOC vid en förbrukning av lösningsmedel inom intervallet 100-1000 ton per år är 5 % av lösningsmedelsförbrukningen. Högsta tillåtna utsläppet av VOC vid en förbrukning av lösningsmedel över 1000 ton per år är 3 % av lösningsmedelsförbrukningen.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

- Krav på totalt utsläpp av VOC per år brukar ställas.
- Krav ställs på att miljö- och hälsofarliga kemiska produkter ska fasas ut eller att riskerna vid användningen ska minskas.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Färgfabrik med utsläpp av lösningsmedel > 10 ton per år	400 meter
Färgfabrik med utsläpp av lösningsmedel < 10 ton per år	200 meter

Tillsyns- och åtgärdstips

Utsläpp av VOC kan minskas genom att rena utgående luft från verksamheten i en reningсанläggning. Följande åtgärder kan också vidtas internt i verksamheten.

- Substitution till mindre flyktiga och mindre hälso- och miljöfarliga VOC.
- Tillslutna tankar och fat.
- Rätt påfyllningsteknik för fat och dunkar (ej hålla öppet utan använda slang, pistolhandtag eller nedsänkt ovanfyllning).
- Om flyktiga VOC används – byt ut till tryck-vacuumventiler på tankar.
- Anpassa fläktsystem så att fläktarna går enbart när processkärnen är öppna vid t.ex. satsning av råvaror.
- Tätning av tillverkningstankar och tillförsel av kvävgas för att förhindra uttorkning och därmed behov av rengöring
- Rengöring av rörsystemen mekaniskt med s.k. ”tossor” istället för med lösningsmedel.
- Långa tillverkningsserier så att behovet av att rengöra blandningskärl minskas samt återtagande av lösningsmedel från rengöring in i tillverkningen.
- Om produkter för fordonsreparationslackering eller ”byggnadsmåleri” tillverkas, kan man också kontrollera att märkning görs enligt bestämmelserna i KIFS 2008:2. Se sid 25.

- Vid tillsyn är det lämpligt att kontrollera invallningar av cisterner och cipaxbehållare. Vid läckage eller olycka kan annars VOC rinna ut och en del emitteras till luft. Lossningsplatser av flyktiga VOC bör vara så anordnade att vid läckage eller spill ska detta kunna samlas upp. Högviskösa bindemedel har inte samma risk och kan undantas från invallningskravet. Volymen på uppsamlingsanordningen bör minst motsvara det som kan rinna ut från tankbilen eller från ett fack från en tankbil.

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Färgindustrins miljöskyddsfrågor ⁽³³⁾

Färgkemikalier, Kartläggning & riskbedömning – yttre miljö ⁽³⁴⁾

Råd och Tips, Färghandeln ⁽³⁵⁾

En nyans grönare ⁽³⁶⁾

Säkra stryktips ⁽³⁷⁾

Ännu säkrare stryktips ⁽³⁸⁾

Kemisk-teknisk industri samt läkemedelsindustri

Beskrivning



Flertalet av den kemisk-tekniska industrin är anläggningar med låga utsläpp av VOC, vanligen mindre än 1-2 ton per år^r. Bolagen är ofta små till mellanstora. Vanliga produkter inom denna bransch är rengöringsmedel, hygien- eller kroppsvårdsprodukter för hushåll och industrikemikalier som bilvårdsprodukter t.ex. avfettningsmedel, spolarvätska, glykol.

Produktionen består av fysikalisk blandning (beredningar),

men kan ofta bara utgöras av fyllning och tappning från större förpackningar till mindre. Då utsläppen är på en låg nivå bör istället miljöskyddsåtgärder inriktas mot säkerheten vid lossning av råvara och vid hantering av de kemiska produkterna inom verksamheten.

Läkemedelsindustri kan, till skillnad från vad som nämns ovan, även kan ha processer som innebär kemiska reaktioner (läkemedelsindustri med substansstillverkning) medan andra bara har beredning och kan jämföras med industrier som tillverkar hygienprodukter. Utsläpp av VOC från de största läkemedelsindustrierna kan vara cirka 1 ton/dygn⁽¹⁹⁾

Källor till VOC i verksamheten

Kemisk-tekniska produkter kan innehålla olika mängder av VOC. Utsläpp av VOC i samband med blandning och tappning av de kemiska produkterna inom verksamheten.

Organiska lösningsmedel används i olika processer i läkemedelsindustrier.

(Utsläpp sker även vid hantering av produkterna hos konsument.)

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

B 24.20 Anläggning för att genom biokemiska processer i industriell skala tillverka läkemedelssubstanser.

^r Osäker uppgift. Varierar naturligtvis mycket beroende på vilka produkter som tillverkas. I några verksamheter kan det antagligen vara mer medan det i andra kan vara i stort sett inga VOC-utsläpp alls.

B 24.110 Anläggning för att genom endast fysikaliska processer i industriell skala tillverka

1. gas- eller vätskeformade kemiska produkter,
2. läkemedelssubstanser genom extraktion ur biologiskt material,
3. sprängämnen,
4. pyrotekniska artiklar, eller
5. ammunition.

(undantag refereras inte här)

C 24.120 Anläggning för att genom endast fysikaliska processer i industriell skala tillverka

1. naturläkemedel genom extraktion ur biologiskt material,
2. mer än 10 ton färg eller lack per kalenderår, om verksamheten inte är tillståndspliktig enligt 24.110,
3. mer än 10 ton rengöringsmedel eller kroppsvårds-, kosmetik- eller hygienprodukter, om verksamheten inte är tillståndspliktig enligt 24.110, eller 4. andra kemiska produkter, om verksamheten inte är tillståndspliktig enligt 24.110.

C 24.130 Anläggning för att genom endast fysikaliska processer, i försöks-, pilot- eller laboratorieskala eller annan icke industriell skala, yrkesmässigt tillverka

1. sprängämnen,
2. pyrotekniska artiklar,
3. ammunition, eller
4. andra kemiska produkter.

Krav enligt NFS 2001:11

Endast läkemedelsindustri (benämns Framställning av farmaceutiska produkter) omfattas:

Definition

Kemisk syntes, fermentering, extrahering, formulering och färdigställande av farmaceutiska produkter och tillverkning av mellanprodukter, om den utförs på samma plats.

Krav enligt bilaga 2A finns under punkt 20. Tröskelvärde för lösningsmedelsutsläpp är 50 ton per år. De EU-gränsvärden som gäller över tröskelvärdet refereras inte här.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Endast läkemedelsindustri finns med:

Anläggning med substansstillverkning	500 m
Anläggning med endast farmaceutisk beredning	200 m

Tillsyns- och åtgärdstips

- Finns det öppna behållare i verksamheten eller som avfall?
- Fråga efter specifika exempel på hur bolaget arbetar efter utbytesprincipen.
- Hur sker information till kund för att minska miljöpåverkan.
- Utbyte till vattenbaserade rengöringsmedel m.m.
- Utbyte till lösningsmedel med högre kokpunkt
- Utbyte av aromatiska lösningsmedel till alifatiska
- Påfyllning av förpackningar i slutna system
- Byta ut drivgasflaskor mot pumpflaskor

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Kemisk-Tekniska Leverantörförbundet, KTF www.ktf.se

Kemtvättar

Beskrivning

Äldre kemtvättar utgjordes av öppna kar eller enkla roterande trummor. I slutet av 60-talet kom slutna maskiner.

De lösningsmedel som numera används som kemtvättvätska är *perkloretylen* (tetrakloretylen) eller *alifatiska kolväten*.

Perkloretylen är miljö- och hälsoskadligt men inte brandfarligt.

Alifatiska kolväten är mindre miljö- och hälsofarliga än perkloretylen men brandfarliga.

Tidigare förekom andra kemtvättvätskor, bland annat trikloretylen och CFC (främst CFC 113, även CFC 11) som numera inte är tillåtna.

I en modern kemtvättanläggning ingår: Tvättning, sköljning, centrifugering, torkning, tvättvätskeåtervinning och tvättväskedestillation. Runt trumman har man byggt upp pump-, destillator-, filter- och återvinningsanläggning. Till maskinen finns tankar för lösningsmedel, destillat och tillsatser

Kolvätesystemen skiljer sig vad gäller torksteget. I det så kallade dry-to-dry systemet tvättas och torkas godset i samma trumma utan omlastning och brand- och explosionsrisken elimineras här genom att ett partiellt vakuum tar bort syret i trumman. Vid det andra kolvätesystemet, transfer-systemet, överförs tvättgodset vått från tvätttrumman till en separat torktumlare och inom detta system används kvävgas N₂ som inertgas under trumlingen för att säkra mot brand och explosion.

Koldioxidtvätt är en nyligen introducerad teknik som innebär att inga organiska lösningsmedel behöver användas.

Det finns även *kemtvätt i vatten* där plaggen tvättas skonsamt i vatten med speciella tvättkemikalier som inte heller innebär användning av lösningsmedel.

En del anläggningar kan ha både lösningsmedelsbaserad kemtvätt och kemtvätt i vatten, samt vanlig vattentvätt.

Branschen kan indelas i två verksamhetsgrenar:

- Industritvättar, med kunder inom näringsliv och offentlig sektor, arbetar med tvätt och uthyrning av yrkeskläder, entrémattor, vårdtextilier och linne för hotell- och restaurangbranschen.
- Konsumenttvättar som tvättar mattor och garderobstvätt åt privatpersoner.

Källor till VOC i verksamheten

Perkloretylen eller alifatiska kolväten som används som kemtvättvätska.

Genom att slutna process används ska inga utsläpp till luft förekomma under tvättningen. Läckage kan dock förekomma och utsläpp kan även uppstå i samband med olika

ingrepp och underhållsåtgärder och hantering av avfall. Destillatslam är genom sitt innehåll av perkloretylen eller kolväten ett miljöfarligt avfall som uppkommer i verksamheten

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

C 39.30 Anläggning där organiska lösningsmedel förbrukas per kalenderår med

....

8. mer än 1 kilogram i kemtvätt,

Med förbrukning avses den totala mängd organiska lösningsmedel som tillförs en anläggning med avdrag för alla flyktiga organiska föreningar som återvinns för återanvändning.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Kemtvättar omfattas, med följande definition.

Kemtvätt: All industriell eller kommersiell verksamhet som innebär att flyktiga organiska föreningar används i en anläggning för att rengöra kläder, inredning och liknande konsumtionsvaror med undantag för manuellt borttagande av fläckar i textil- och beklädnadsindustrin.

Krav enligt bilaga 2A finns under punkt 11:

Inget tröskelvärde. EU-gränsvärde för totala utsläpp av lösningsmedel per produktenhet: 20 g/kg. (gram lösningsmedel per kg av den rengjorda och torkade produkten)

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

I numera upphävda Naturvårdsverkets allmänna råd 92:5 om kemtvättar angavs att högst 3 % utsläpp för befintliga och 2 % för nya kemtvättmaskiner bör godtas. Med % utsläpp avses då mängd förbrukat lösningsmedel i förhållande till mängden tvättgods.

Jämför kraven enligt NFS 2001:11 som omräknat till procent blir 2 %.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Kemtvättar (p.g.a. lösningsmedel och buller)	50 m
Tvätterier (p.g.a. buller och utsläpp av ånga)	200 m

Tillsyns- och åtgärdstips

- Klaras kravet i NFS 2001:11? Det bör vara lätt för VU att med uppgifter om förbrukning av kemtvättvätska och mängd tvättat gods per år redovisa detta. Om det inte är betryggande marginal kan en bedömning av hur mycket tvättvätska som bortförs med avfallsslammet behöva göras.
- Journalföring av inköpta tvättkemikalier och av avfall
- Rutiner för att tillse att tvättgodset torkas väl i maskinen innan det tas ut, så att avgång av lösningsmedel genom avdunstning från tvättgodset minimeras.

- Rutiner för läckagesökning och för att åtgärda läckage i anläggningen.
- Påfyllning och avtappning av tvättvätska. Vilka rutiner och tekniker används för att minimera spill och avgång till luften?
- Rutiner för att minimera avgång av lösningsmedel i samband med byte av filter, omhändertagande av slam och andra underhålls- och skötselåtgärder.
- Möjlighet att övergå från lösningsmedelsbaserad till annan kemtvätt, eller från perkloretylen till kolväte. Är ofta inte möjligt utan maskinbyte och kan därmed vara oskäligt att kräva, men ska beaktas vid nyetableringar och när byte av utrustning är aktuellt.

Tillsynen på en kemtvätt ska också bl.a. omfatta frågor som gäller avlopp/utsläpp till vatten och risk för markförorening och spill. Detta rör dock inte VOC och tas därför inte med här. Se t.ex. nr 1, 2 och 3 under Referenser nedan för vägledning.

Referenser, litteratur och information

Informationen under rubrik Beskrivning ovan grundar sig huvudsakligen på de två första i denna lista.

Inspektionsrunda på tvätterier i Borås hösten 2002⁽³⁹⁾

Förorenade områden vid pågående verksamheter – tillsynshandledning⁽⁴⁰⁾

Checklista tvätterier⁽⁴¹⁾

Tvätterier⁽⁴²⁾

Sveriges kemtvättar. Maskinpark och utsläpp⁽⁴³⁾

Kemtvättar. Vägledning för provning och tillsyn enligt miljöskyddslagen⁽⁴⁴⁾

Bättre plats för arbete⁽¹⁹⁾

Asfalt- och oljegrusverk

Beskrivning

I asfaltverk blandas upphettat (130 – 220 °C) krossat stenmaterial med bitumen. Även tillsatser såsom polymerer, fibrer, pigment och aminer (ökar vidhäftningen) kan förekomma. Upphettningen sker ofta med oljebrännare

Bitumen som är bindemedlet i asfalten innehåller en komplex blandning av kolväten med hög molekylvikt. Bitumen erhålls genom destillering av råolja och kan sägas vara ”bottensatsen” vid destilleringen.

Bitumen hanteras och förvaras vanligen i temperaturer över 100 °C.

Bitumenprodukter i form av emulsioner och lösningar finns också och kan användas för asfalt, eller för andra ändamål såsom bstrykning av tak, husgrunder, lim vid vägarbeten med mera.

Lösningsmedel i bitumenlösningar är ofta lacknafta och liknande lösningsmedel.

Asfaltverk kan vara stationära eller mobila.

Oljegrusverk är likartade men enklare anläggningar där stenmaterial (vid måttligare upphettning) blandas med en vägolja (oftast en bitumenlösning).

De huvudsakliga miljöproblemen vid asfaltverk är stoftutsläpp, lukt och damning

Källor till VOC i verksamheten

Polyaromatiska kolväten (PAH) kan bildas och avgå om verket drivs vid för hög temperatur. För högt luftöverskott i brännarna ger också ökad PAH-bildning.

Lösningsmedel kan avgå från bitumenlösningar. Detta sker dock främst i samband med användningen av kallasfalt, då avgången är avsedd. Det finns flera varianter av kallasfalt, alla innehåller inte lösningsmedel.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

C 26.150 Asfaltverk eller oljegrusverk

1. som ställs upp inom område med detaljplan eller områdesbestämmelser, eller
2. som ställs upp utanför område med detaljplan eller områdesbestämmelser i mer än 90 kalenderdagar under en tolvmånadersperiod.

C 26.160 Anläggning för tillverkning av varor av asfalt, om verksamheten inte är tillstånds- eller anmälningspliktig enligt 90.100 eller 90.110.

(Punkterna 90.100 och 90.110 avser återvinning av annat avfall än farligt avfall)

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet) eller KIFS 2008:2
Omfattas inte.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

-

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Asfaltverk 500 m (stoff, från process och fr.a. diffus damning, buller, viss luktrisk)

Tillsyns- och åtgärdstips

- Ta reda på vilka processer och produkter som förekommer på det aktuella verket. Detta kan antagligen variera mycket och varje verk kräver en individuell bedömning.
- Driftskontroll av temperatur med mera för att förhindra PAH-bildning.
- Ersätt bitumenlösning med bitumenemulsion där det är tekniskt möjligt (även emulsioner kan dock innehålla en viss mängd lösningsmedel).
- Även verksamheter som *använder* asfalt (särskilt kallasfalt) kan vara värda att inspektera och frågan gäller då produktval för att undvika produkter med stor lösningsmedelsavgång. Lösningsmedel, till exempel dieselolja, används också som släpp- och rengöringsmedel vid läggning av asfalt.

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾ .

Asfalt- och oljegrusanläggningar

Säker Bitumenhantering En praktisk vägledning

Förorenade områden vid pågående verksamheter – tillsynshandledning ⁽⁴⁰⁾

Större laboratorier

Beskrivning

Exempel på större laboratorier kan vara fristående kommersiella laboratorier, laboratorier med anknytning till/ingående i industriföretag, laboratorier på forskningsinstitutioner och sjukhuslaboratorier.

Inriktning och omfattning av verksamheterna varierar naturligtvis starkt. Varje anläggning måste bedömas individuellt.

Uppgifterna här är därför kortfattade och ofullständiga.

Källor till VOC i verksamheten

Lösningsmedel av många olika slag kan förekomma i analys- och provningsverksamhet.

Därutöver kan man tänka sig att det kan förekomma lösningsmedel med mera i produkter som testas eller utvecklas i laboratoriet.

Utsläppen lär ofta vara diffusa utsläpp till luft. Dessutom kan utsläpp tänkas ske via avloppsvattnet om analysrester med mera av oaksamhet slås ut i vaskar eller som spill när golvbrunnar.

I laboratorieverksamhet kan förekomma VOC som inte är tillåtna i andra verksamheter:

Metylenklorid eller trikloretylen får användas yrkesmässigt vid forskning och utveckling och i analysarbete (5 kap 7 § KIFS 2008:2). Det krävs alltså ingen dispens för detta vilket gäller annan användning av dessa ämnen.

Dessutom kan Naturvårdsverket enligt 19 § förordning (2007:846) om fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen ge dispens i det enskilda fallet för ozonnedbrytande ämnen som CFC och 1,1,1-trikloreten^s.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

C 73.10 Kemiska eller biologiska laboratorier med en total golvyta som är större än 5000 kvadratmeter.

Anmälningsskyldighet enligt denna beskrivning gäller inte laboratorier som

1. ingår i verksamhet som omfattas av en annan punkt i denna bilaga,
2. omfattas av tillstånds- eller anmälningsskyldighet enligt 13 kap. miljöbalken, eller
3. ingår i utbildningslokaler som är anmälningsskyldiga enligt 38 § denna förordning.

^s Förordningen finns som komplement till ett par EG-förordningar. Sammantaget blir bestämmelserna något snåriga, och närmare för vilka ämnen dispens kan vara möjligt har inte undersökts när detta skrivits. Information om denna lagstiftning finns på Naturvårdsverkets webbplats: <http://www.naturvardsverket.se/sv/Produkter-och-avfall/Ozonnedbrytande-amnen/Nya-koldmediebestammelser/> samt där länkad information. Dispensmöjligheten gäller inte specifikt laboratorier, men det är kanske troligast att den kan aktualiseras just på laboratorier.

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet)

Omfattas inte.

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

-

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Omfattas inte.

Tillsyns- och åtgärdstips

- Vilka VOC förekommer i nämnvärd mängd?
- Finns det aktuella säkerhetsdatablad för alla kemikalier?
- Används VOC för vilka det finns särskilda restriktioner såsom metylenklorid och CFC? Är denna användning i så fall godkänd i den aktuell verksamheten genom undantagsregel eller dispens?
- Finns det någon rutin för att godkänna vilka kemikalier som får användas i verksamheten?.
- Rutiner för att byta ut farliga VOC mot mindre farliga.
- Vilka utsläpp har man? Vilken rening sker av utsläppen? Hur kan man minska utsläpp?
- Är alla behållare för såväl kemikalier som avfall märkta och försedda med lock?
- Är behållare placerade inom invallning eller motsvarande skydd?
- Förekommer VOC i tankar? Är dessa försedda med överfyllningsskydd, läckagearm och vid behov påkörningsskydd?

Referenser, litteratur och information

Projektrapport - tillsynskampanj laboratorier 2001 – 2002 ⁽⁴⁷⁾

Livsmedelsindustri

Beskrivning



Livsmedelsindustrier omfattar många olika typer av verksamheter såsom exempelvis bagerier, bryggerier, charkfabriker och mycket annat. Avlopp, avfall och ibland lukt är i allmänhet de dominerande miljöfrågorna.

Källor till VOC i verksamheten

I allmänhet förekommer ingen nämnvärd användning eller utsläpp av VOC i livsmedelsindustrin.

Det som kan förekomma är, så vitt vi kunnat få fram:

dels utsläpp av etanol från bagerier. Etanolen bildas vid jäsningen och avgår till atmosfären via processventilationen. Det kan för stora industriella bagerier handla om hundratals ton per år.

dels användning av extraktionsmedel m.m. i matfettsindustri och kryddindustri. Vilka medel som kan tänkas förekomma framgår av Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 1993:17) om extraktionsmedel vid framställning av livsmedel och livsmedelsingredienser^t. *Exempel* på medel som enligt dessa föreskrifter får användas (under vissa villkor) är aceton, etanol, etylacetat, hexan, dietyleter, diklormetan. Hexan benämns även extraktionsbensin.

Därutöver kan kanske, men i mindre mängder, lösningsmedel förekomma i laboratorier på olika livsmedelsindustrier.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

Ett flertal punkter från 15.10 till C 15.310. Däribland:

- C 15.100 Bageri som förbrukar mer än 15 ton torrjäst eller 50 ton annan jäst per kalenderår, om verksamheten inte
- B 15.190 Anläggning för framställning eller raffinering av vegetabiliska eller animaliska oljor eller fetter eller produkter av sådana oljor eller fetter för en produktion av mer än 5 000 ton per kalenderår, om verksamheten inte

^t www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/1990-1995/1993_17.pdf

C 15.200 Anläggning för framställning eller raffinering av vegetabiliska eller animaliska oljor eller fetter eller produkter av sådana oljor eller fetter för en produktion av mer än 100 ton per kalenderår, om verksamheten inte

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet) eller KIFS 2008:2

Endast detta omfattas:

Utvinning av vegetabiliska oljor och animaliskt fett och raffinering av vegetabiliska oljor.

Krav enligt bilaga 2A finns under punkt 19. Tröskelvärdet är 10 ton lösningsmedelsförbrukning per år. Olika EU-gränsvärden gäller för olika verksamheter som hör till denna kategori (refereras inte här)

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

-

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

Bearbetn. av slaktbiprod. el. animaliskt avfall	1500 m
Raffinering av livsmedelsfett	500 m
Slakteri	400 m
Mejeri	400 m
Grönsaksfabrik	400 m
Bryggeri	400 m
Anl. för färdiglagad mat	200 m
Kafferosteri	200 m
Kylanläggning	200 m
Bageri	50 m
Charkuteri	50 m

Motiv för dessa skyddsavstånd i Bättre plats för arbete: Lukt, damning, buller. Från raffinering av livsmedelsfett, kryddextraktion och bagerier även utsläpp av VOC.

Tillsyns- och åtgärdstips

- Klagomål på lukt? (förekommer vid bagerier).
- Förekommer användning av extraktionsmedel eller andra VOC i nämnvärd omfattning?
 - Vilka och i vilka mängder?
 - Utsläpp?
 - Åtgärder för att minska eller rena utsläpp?
 - Förekommer VOC i tankar? Är dessa försedda med överfyllningsskydd, läckagelarm och vid behov påkörningsskydd.

Referenser, litteratur och information

Så tillverkas matfetter ⁽⁴⁸⁾

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Branschfakta ⁽⁴⁹⁾. Följande som gäller livsmedelsindustrier finns: Bryggerier och läskedrycksfabriker. Produktion av färdiglagad mat, Fisk- och skaldjursindustrin, Mejeri- och tormjölksfabriker, Rökerier, Slakterier, Slaktrester. Ingen av dessa är dock någon ”VOC-bransch”

Verkstadsindustri

Beskrivning

För utförligare beskrivning, se Miljösamverkan Västra Götalands båda handledningar om verkstadsindustri ⁽⁵⁰⁾⁽⁵¹⁾. Beträffande måleri och lackering på verkstadsindustri se avsnittet Måleri och lackering sid 39 ovan, särskilt underavsnittet Lackering på metall och plast sid 45.

Verkstadsindustri (eller mekanisk industri) tillverkar eller bearbetar produkter av metall, huvudsakligen stål men också t.ex. aluminium, utifrån färdiga råmaterial. Stålintusti, gjuterier, metallverk etc. innefattas alltså inte.

I en typisk verkstadsindustri bearbetas plåt, stänger och andra ämnen genom bockning, svarvning, borrar m.m. och sammanfogas detaljer genom bl.a. svetsning, limning eller nitning. Ofta förekommer även ytbehandling. Avfettning är vanligt innan annan ytbehandling. Avfettning kan vara vattenbaserad eller ske med olika organiska lösningsmedel.

Produktionen kan omfatta allt från bearbetning av komponenter i ett fåtal processteg till tillverkning av färdiga produkter såsom verktyg och motorer.

Miljöfrågor att uppmärksamma är bland annat buller, stoftutsläpp, oljedimma samt avfall och/eller utsläpp från avfettning, skärvätskor, måleri och lackering, ytbehandlingsbad med mera.

Källor till VOC i verksamheten

- Måleri och lackering kan ge utsläpp av lösningsmedel ingående i färgerna och/eller av lösningsmedel som används för rengöring av måleriutrustningen. Se hänvisningen ovan till Måleri och lackering. (Även verkstadsindustrier utan egentlig lackeringsverksamhet kan ofta ha viss bättringsmålning om de hanterar lackerade produkter, exempelvis monterar färdiglackerade delar).
- Avfettning med klorerade organiska lösningsmedel.
Tidigare var tri-avfettning vanligt (trikloretylen = trikloreten, tri, trikloren). Det är numera förbjudet, men kan fortfarande förekomma på dispens från Kemikalieinspektionen. Detsamma gäller metylenklorid.
Även kan avfettning med perkloretylen (tetrakloretylen = perkloretylen, tetrakloreten, etylentetraklorid, per) förekomma, alltså samma som används i kemtvättar, se ovan sid 72.
- Avfettning/rengöring med andra organiska lösningsmedel.
Petroleumbaserade lösningsmedel för avfettning är vanligt förekommande (typ lacknafta och liknande blandningar av olika organiska ämnen). Även när inga större avfettningsanläggningar finns (eller dessa använder vattenbaserad avfettning) förekommer ofta mindre s.k. musslor eller liknande där detaljer avfettas manuellt, ofta med petroleumbaserade lösningsmedel.
Andra organiska lösningsmedel som används kan vara bland annat alkoholer av olika slag. Se vidare avsnitt 6.1.3 i *Tillsynshandledning Verkstadsindustriens ytbehandling* ⁽⁵¹⁾.

- Avlackering/Lackborttagning. Fellackerat god samt utrustning i lackeringsanläggningen är exempel på saker som avlackeras. Detta kan ske på flera olika sätt, men bland dessa finns även användning av organiska lösningsmedel som metanol och aceton. För mer information om avlackering se avsnitt 6.2 i *Tillsynshandledning Verkstadsindustriens ytbehandling*⁽⁵¹⁾.
- Limning. Det är vanligast med härdande lim eller smältlim. Ingen av dessa limtyper innehåller lösningsmedel. Lösningsmedelsbaserat lim är troligen inte vanligt i verkstadsindustrin.
- Oljedimma – ska nog inte räknas till VOC egentligen. Oljedimma kan uppstå vid olika processer i en verkstadsindustri där olja används i samband med bearbetningen, exempelvis som smörjmedel vid bockning, pressning med mera och i skäroljor vid bland annat svarvning och fräsning och från härdolja som används för kylning vid härdning.

Prövningsplikt enligt bilagan till FMH

Under rubrik *Metallbearbetning m.m.*

- C 34.10 Anläggning för tillverkning av fler än 100 fordonsmotorer per kalenderår.
- C 34.20 Provbänk för motorer, turbiner eller reaktorer.
- B 34.30 Anläggning för tillverkning och sammansättning per kalenderår av
 1. fler än 25 000 motorfordon med en totalvikt per fordon som uppgår till högst 3,5 ton, eller
 2. fler än 1 000 motorfordon med en totalvikt per fordon som uppgår till mer än 3,5 ton.
- C 34.40 Anläggning för tillverkning och sammansättning per kalenderår av
 1. fler än 100 motorfordon med en totalvikt per fordon som uppgår till högst 3,5 ton, eller
 2. fler än 10 motorfordon med en totalvikt per fordon som uppgår till mer än 3,5 ton.
- C 34.50 Anläggning för
 1. tillverkning av järnvägsutrustning,
 2. tillverkning av flygplan, eller
 3. reparation av flygplan
- A 34.60 Anläggning där det förekommer maskinell metallbearbetning med en tillverkningsyta (exklusive yta för endast montering) större än 100 000 kvadratmeter.
- B 34.70 Anläggning där det förekommer maskinell metallbearbetning och där total tankvolym för skärvätskor, processoljor och hydrauloljor i metallbearbetningsmaskinerna är större än 20 kubikmeter, om verksamheten inte är tillståndspliktig enligt 34.30 eller 34.60. Med total tankvolym avses
- C 34.80 Anläggning där det förekommer maskinell metallbearbetning och där total tankvolym för skärvätskor, processoljor och hydrauloljor i metallbearbetningsmaskinerna är större än 1 kubikmeter, om verksamheten inte är tillstånds- eller anmälningspliktig enligt någon av beskrivningarna i 34.10-34.70, 35.10 eller 35.20. Med total tankvolym avses detsamma som i 34.70 andra stycket.
- A 35.10 Byggande av en plattform
- C Skeppsvarv

Under rubrik *Förbrukning av organiska lösningsmedel*

Samma som anges ovan på sid 47 under Lackering på metall och plast, samt följande punkter som avser ytrensning (exempelvis avfettning eller avlackering) samt halogenerade organiska lösningsmedel:

B 39.20 Anläggning där organiska lösningsmedel förbrukas

1. med mer än 25 ton per kalenderår i

....

d) ytrensning,

C 39.30 Anläggning där organiska lösningsmedel förbrukas per kalenderår med

Punkt 3. mer än 1 ton i ytrensning, om lösningsmedlet innehåller någon kemisk produkt, som är klassificerad eller uppfyller kriterierna för att klassificeras med riskfraserna "misstänks kunna ge cancer", "kan ge cancer", "kan ge

Punkt 4. mer än 2 ton i annan ytrensning

C 39.50 Anläggning där det per kalenderår förbrukas

Punkt 1. mer än 1 ton halogenerade organiska lösningsmedel,

Krav enligt NFS 2001:11 (VOC-direktivet) eller KIFS 2008:2

Verkstadsindustri i sig omfattas inte.

Men några verksamheter i en verkstadsindustri kan omfattas:

Ytbeläggning (Lackering på metall och plast): Se ovan på sid 47.

Ytrensning (avfettning):

- Om med ämnen som klassificeras som carcinogener, mutagener eller toxiska för reproduktionen, eller med halogenerade ämnen. Tröskelvärde 1 ton/år
- Annan ytrensning. Tröskelvärde 2 ton/år

Limbeläggning. Tröskelvärde 5 ton/år (inte så troligt på en verkstadsindustri).

Andra krav som ställts på minskade utsläpp i denna bransch (exempel)

Se på sid 47 ovan under Lackering på metall och plast.

Rekommenderade skyddsavstånd i Bättre plats för arbete

50 – 1000 m beroende på typ av verksamhet enligt tabellen nedan. Motiven för avstånden är stoft, oljedimma, oljegas, svetsrök, buller, vibration (smide), lösningsmedel (från lackering).

Tillverkning av konstruktioner, fartyg m.m. utomhus	1000 m
Anläggning för smide	1000 m
Större tillverkning av maskiner, tråddragning m.m. (uppdelat i flera grupper som inte återges här)	500 m
Lackering, utsläpp av lösningsmedel > 50 ton/år	600 m
Lackering, utsläpp av lösningsmedel 10 - 50 ton/år	400 m

Lackering, utsläpp av lösningsmedel < 10 ton/år	200 m
Varmförzinkningsanläggning	300 m
Kemisk elektrolytisk ytbehandling	200 m
Mindre tillverkning av maskiner	200 m
Större finmekanisk el. elektronisk industri	200 m
Plåtslagning utomhus	200 m
Plåtslagning inomhus	50 m

Tillsyns- och åtgärdstips

Se åtgärds- och tillsynstips sid 47 ovan under Lackering på metall och plast.

Dessutom följande

- Undvika behov av avfettning/rengöring med lösningsmedel genom användning av alternativa olje- och materialval, renare gods in.
- Ersätta lösningsmedelsbaserad avfettning/rengöring med vattenbaserad avfettning.
- Produktval: Ersätta farliga lösningsmedel för avfettning/rengöring med mindre farliga.

Referenser, litteratur och information

Bättre plats för arbete ⁽¹⁹⁾

Tillsynshandledning Verkstadsindustri ⁽⁵⁰⁾

Tillsynshandledning Verkstadsindustriers ytbehandling ⁽⁵¹⁾

Miljöfrågor i verkstadsindustrin ⁽⁵²⁾

Verkstadsindustri Lackering av metall ⁽²⁷⁾

Var man hittar mer kunskap och information

Miljösamverkan Västra Götaland

Kortpresentation och kontaktuppgifter, se baksidan av denna handledning. För utförligare information, handledningar i fulltext med mera: www.miljosamverkan.se

Direktlänk till delprojekt VOC: www.miljosamverkan.se/voc Här finns också länk till projektgruppen med deltagarnas e-postadresser. Projektgruppsdeltagarnas namn finns också på titelsidan, sid 3, i denna handledning.

Myndigheter, organisationer m.m.

Naturvårdsverket. www.naturvardsverket.se

Kemikalieinspektionen. www.kemi.se

Sveriges Färgfabrikanters Förening (SVEFF) På www.sveff.se finns bra information för branschen som också är av intresse för tillsynsmyndigheterna.

Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC).

http://www.sahlgrenska.se/vgrtemplates/Start_35444.aspx

VMC är ett miljömedicinskt kompetenscentrum som arbetar med att kartlägga miljörelaterade hälsorisker. VMC kan också ge kostnadsfri experthjälp till tillsynsmyndigheterna i länet vid bedömning av hälsorisker. Det kan också avse hälsorisker med VOC.

Göteborgsregionens luftvårdsprogram. <http://www2.gr.to/luftvardsprogrammet>.

Genomför beräkningar och mätningar kontinuerligt. Programmet är också en plattform för luftmiljöarbetet i Göteborgsregionen (GR). Här samarbetar Göteborgsregionens kommuner, Vägverket Region Väst och en rad företag.

Luft i Väst - Luftvårdsförbundet för Västra Sverige. <http://liv.vg>. Verksamheten organiserar kommuner och företag och omfattar hela Västra Götaland län förutom Göteborgsregionen. Luft i Väst genomför bland annat spridningsberäkningar med modellen ALARM, samt fungerar som ett forum för samråd och samarbete i luftvårdsfrågor

Litteratur

1. *Strategi för flyktiga organiska ämnen (VOC) utsläpp, effekter, åtgärder.* Rapport 3763. Naturvårdsverket 1990.
2. *Frisk luft. Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet.* Naturvårdsverket Rapport 5765, december 2007. Pdf på: www.naturvardsverket.se/sv/Nedre-meny/Webbokhandeln/ISBN/5300/91-620-5318-3/
3. *Miljökonsekvensbeskrivning och hälsa. Några föroreningskällor – beskrivning och riskbedömning.* Socialstyrelsen 2004. Pdf på: www.socialstyrelsen.se/NR/rdonlyres/D9447B06-AADB-4090-A75E-C75BBF6DBDDDB/3095/200412329.pdf

4. *Lukt och luktmätning*. SNV PM 1619. Grennfelt, Peringe. Naturvårdsverket 1984.
5. *Behandlingsmetoder för VOC*. Föredragningsbilder av Lennart Karlsson ÅF, på MVGs seminariedag om VOC 27 november 2008.
www.miljosamverkan.se/upload/Regionkanslierna/Milj%c3%b6samverkan/Kurser/dok_5_VOC_Gbg_20081127_Lennart_Karlsson_AF.pdf?epslanguage=sv
6. *Kompendium i miljöskydd del 2: Miljöskyddsteknik. Strategier och teknik för ett hållbart miljöskydd*. Per Olof Persson (red.). Industriell ekologi, Kungliga Tekniska Högskolan. Sjunde upplagan 2005.
7. *VOC EG-direktiv - svenska regler*. Föredragningsbilder av Ingrid Jedvall Naturvårdsverket, på MVGs seminariedag om VOC 27 november 2008.
www.miljosamverkan.se/upload/Regionkanslierna/Milj%c3%b6samverkan/Kurser/dok_2_VOC_Gbg_20081127_Ingrid_Jedvall_NV.pdf?epslanguage=sv
8. *Miljömål för Västra Götalands län*. Länsstyrelsen Västra Götalands län och Skogsstyrelsen Region Väst, 2008. Pdf på
www.lansstyrelsen.se/NR/rdonlyres/9DFBF339-BAF8-458B-A731-FC17BCF3765E/101358/Miljomalsrapport2009.pdf
9. *Alla målen*. Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2008-03-17. Pdf-fil med sammanställning av de regionala miljömålen och exempel på lokala och regionala åtgärder med mera. Finns på webbsidan Mål för länet:
www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/amnen/Miljomal/Mal+for+lanet
Länk direkt till pdf-filen:
www.lansstyrelsen.se/NR/rdonlyres/D5D6B66D-27D7-4D9F-B28B-0C06DC5805BF/98440/alla2.pdf
10. *Flyktiga organiska ämnen (VOC) Handbok och vägledning till föreskriften, NFS 2001:11*. Naturvårdsverkets handbok 2007:2. Som pdf på:
www.naturvardsverket.se/sv/Nedre-meny/Webbokhandeln/ISBN/0100/978-91-620-0145-2/
11. *Produktval och produktutveckling för minskade utsläpp av VOC*. Föredragningsbilder av Henrik Jansson - Sveriges Färgfabrikanters Förening, SVEFF, på MVGs seminariedag om VOC 27 november 2008.
http://www.miljosamverkan.se/upload/Regionkanslierna/Milj%c3%b6samverkan/Kurser/dok_4_VOC_Gbg_20081127_Henrik_Jansson_SVEFF.pdf?epslanguage=sv
12. *Beräkning av kostnader för miljöskyddsinvesteringar - handledning*. Rapport 4395. Naturvårdsverket 2005 (slutsåld, ej pdf, endast lån)
13. *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för avloppsvattenutsläpp till dagvatten och recipienter*. Miljöförvaltningen Göteborgs Stad 2008. Som pdf på www.goteborg.se klicka Företagare – Regler och tillstånd – Övriga regler, se där under Vatten och avlopp.
14. *Egenkontroll och systemtillsyn – handledning*. Miljösamverkan Västra Götaland 2002. www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___44228.aspx
15. *Cisterntillsynshandledning*. Miljösamverkan Västra Götaland 2003.
www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___43822.aspx
16. *Tillsynshandledning transporter av farligt avfall*. Miljösamverkan Västra Götaland 2003 (vissa bilagor uppdaterade 2005 respektive 2007).
www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___44238.aspx
17. *Bensin & dieselhantering*. Miljörapport 2002:3 Anders Westerfors, miljökontoret Luleå
www.lulea.se/download/18.5ee063d310c3f1df7dd800011896/Bensin+%26+dieselhantering,+2002.pdf
Ger bra orientering om gasåterföring, reglerna och tillsynsbehovet.

18. *Bensinstationer. Rekommendationer till medlemsföretagen angående god praxis för konstruktion och drift av bensinstationer för att minimera spill och läckage av hanterade produkter.* Svenska Petroleuminstitutet (SPI) 2002.
www.spi.se/fprw/files/Bensinstationer.pdf
19. *Bättre plats för arbete - Planering av arbetsområden med hänsyn till miljö hälsa och säkerhet.* Boverkets allmänna råd 1995:5. Boverket, Naturvårdsverket, Räddningsverket, Socialstyrelsen. 1995.
20. *Ytbehandling.* Björn von Tell. Träteknik (Institutet för träteknisk forskning) 1990
21. *Träindustrin – Lackering av trä.* Branschfakta januari 1996. Naturvårdsverket. Som pdf på: www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/91-620-9712-1.pdf
22. *Boverkets handbok om stålkonstruktioner - BSK 07.* Boverket 2007.
<http://www.boverket.se/shopping/ShowItem.aspx?id=3367&epslanguage=SV>
23. *Paints and varnishes -- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Part 1 – 8. ISO 12944-1 - ISO 12944-8.* 1998 – 2007. ISO (International Organization for Standardization). Beställs via www.iso.org
24. *Val av målningsystem. SSG 1012 utgåva 09.* SSG Standard Solutions Group AB. Beställs via www.ssg.se
25. *Bro 2004, publikation 2004:56. Vägverkets allmänna tekniska beskrivning för nybyggnad och förbättring av broar.* Består av flera delar som finns på denna webbsida: www.vv.se/Startsida-foretag/Vagarna/Tekniska-dokument/ATB-Allmanna-tekniska-beskrivningar/Bro-2004/Bro-2004-publikation-200456/
26. *Entreprenörer och Entreprenadverksamhet.* Miljösamverkan Västra Götaland 2002 (rev. 2003). Inklusive flera informationsblad, bland annat ett om måleriarbeten (uppdaterat 2007). www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___44203.aspx
27. *Verkstadsindustri Lackering av metall.* Branschfakta, april 1997. Naturvårdsverket. Som pdf på: www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/91-620-9809-8.pdf
28. *Grafisk Industri.* Branschfakta utgåva 2, september 2005. Naturvårdsverket. Som pdf på: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-8206-X.pdf>
29. *Plastindustri - Bearbetning av termoplaster.* Branschfakta juni 1997. Naturvårdsverket. (finns ännu inte som pdf, men kommer snart)
30. *Plastadditiv.*Handledning. Miljösamverkan Älvsborg 1997. Handledningens bilaga ger en orientering om termoplaster.
www.vastragotaland.se/natur_miljo/miljosamv98/plastadd1.htm
31. *Härdplaster. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om härdplaster samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.* AFS 2005:18. Som pdf på www.av.se/dokument/afs/afs2005_18.pdf
32. *Plastindustri - Tillverkning av produkter av omättad polyester.* Branschfakta oktober 1995. Naturvårdsverket. (finns ännu inte som pdf, men kommer snart)
33. *Färgindustrins miljöskyddsfrågor.* Rapport 3776. Naturvårdsverket 1990.
34. *Färgkemikalier, Kartläggning & riskbedömning – yttre miljö.* Rapport 4460. Naturvårdsverket 1995.
35. *Råd och Tips, Färghandeln.* Kemikalieinspektionen. Anm: På www.kemi.se anges att uppdatering av Råd och tips pågår. Återpublicering kommer att ske när det är klart.

36. *En nyans grönare - en studie av färg till konsument/yrkesmåleri*. J Ahlbom, U Duus, D Freilich. Rapport 2/96. Kemikalieinspektionen. Finns länkad på www.gronkemi.nu/stryk.html
37. *Säkra stryktips*. J Ahlbom, U Duus. Göteborgsregionen Kommunalförbund och Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län 1996. Finns länkad på www.gronkemi.nu/stryk.html
38. *Ännu säkrare stryktips*. J Ahlbom, U Duus. Göteborgsregionen Kommunalförbund och Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län 2000. Finns länkad på www.gronkemi.nu/stryk.html
39. *Inspektionsrunda på tvätterier i Borås hösten 2002*. Rapport från Miljöskyddskontoret Borås Stad, Jnr 2003-719
40. *Förorenade områden vid pågående verksamheter – tillsynshandledning*. Miljösamverkan Västra Götaland 2006, uppdaterad 2008. Innehåller branschbeskrivningar för bl.a. bensinstationer och bilvårdsanläggningar, verkstäder med ytbehandling och/eller lackering, kemtvättar, tryckerier, asfaltverk. www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___50290.aspx
41. *Checklista tvätterier*. Miljöskyddskontoret Borås Stad. Inte publicerad men kan fås från miljöskyddskontoret, tel vxl 033-35 30 00. Checklistan är något föråldrad genom att den har med tvättvätskan CFC 113 (förbjuden sedan 1995) men bör ändå vara användbar vid tillsyn av kemtvättar.
42. *Tvätter*. Information daterad 2007-09-18 på Upplands Väsby's webbplats för näringslivet www.uvp.se Sök Tvätter
43. *Sveriges kemtvättar*. Maskinpark och utsläpp. Naturvårdsverket Rapport 4725 1997
44. *Kemtvättar. Vägledning för prövning och tillsyn enligt miljöskyddslagen*. Naturvårdsverkets allmänna råd, AR 92:5. OBS upphävt sedan 2003 genom NFS 2003:4. Trots att AR 92:5 är upphävd och inte anpassat till dagens lagstiftning och inte heller helt aktuell vad gäller tvättvätskor kan den, om man råkar ha den i bokhyllan vara användbar för att närmare orientera sig om branschen och tekniken, bl.a. finns principskisser på kemtvättanläggningar.
45. *Asfalt- och oljegrusanläggningar*. Branschfakta juli 1994. Naturvårdsverket. (finns inte som pdf)
46. *Säker Bitumenhantering En praktisk vägledning*. Informationsskrift från Nynäs www.nynas.com/upload/docs/Broschures_available_languages/SWEDISH_Booklet_WebDownload.pdf
47. *Projektrapport - tillsynskampanj laboratorier 2001 - 2002*. Miljökontoret Linköpings kommun. Som pdf på www.linkoping.se/nr/rdonlyres/4f6fa8c1-053b-4abb-82f3-8ce9871bb1b9/2631/tillsynskampanjlaboratorierrapport2004.pdf
48. *Så tillverkas matfetter*. Livsmedelsverket. Webbsida med kortfattad information. http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=14565&epslanguage=SV
49. *Branschfakta*. Serie skrifter/informationsblad från Naturvårdsverket om olika branscher, till stöd för tillsyn. Några finns separat i denna litteraturlista. Förteckning av branschfakta finns på www.naturvardsverket.se/sv/Lagar-och-andra-styrmedel/Lag-och-ratt/Annan-vagledning/Fakta--och-branschfaktablad/
50. *Tillsynshandledning Verkstadsindustri*. Miljösamverkan Västra Götaland november 2000. www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___44207.aspx

51. *Tillsynshandledning Verkstadsindustriers ytbehandling*. Miljösamverkan Västra Götaland november 2001 (rev. januari 2002).
www.miljosamverkan.se/vgrtemplates/Page___44206.aspx
52. *Miljöfrågor i verkstadsindustrin*. Naturvårdsverket 1997. En översiktlig informationsskrift på 16 sidor.
53. *Naturvårdsverkets kommentarer till verksamhetsbeskrivningarna i FMH-bilagan*. 2009-12-01 www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Tillstand-och-anmalan-for-miljofarlig-verksamhet/Hjalp-att-tolka-FMH-bilagan

Gränsvärden och lukttröskelvärden för ett antal VOC**Hygieniska gränsvärden som nivågränsvärden enligt AFS 2005:17, omgivningshygieniskt riktvärde (lågriksnivå) enligt IMM samt lukttrösklar**

Efter ett konceptdokument från Länsstyrelsen Västra Götalands län 2003 som angav Kemikontorets skyddsblad/miljöskyddsblad och IMM som källa. Här kompletterat med några nyare uppgifter från IMM <http://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?d=1666&l=sv>.

När ett ämne saknar ett lågrisknivåvärde kan detta grovt beräknas som 1/100 av det hygieniska gränsvärdet. I vissa fall kan en ytterligare säkerhetsmarginal användas genom beräkningen 1/1 000.

Grupp	Ämnen	Hygieniskt gränsvärde		Omgivn. hygieniskt riktvärde (lågriksnivå)		Lukttröskel, min - max		Omräkningsfaktor, ca * ppm → mg/m ³
		ppm	mg/m ³	ppb	µg/m ³	ppm	mg/m ³	
Alkaner	pentaner	600	1800					3,0
	n-hexan	25	90					3,6
	hexaner utom n-hexan	200	700					3,5
	heptaner	200	800					4
	oktaner	200	900					4,5
	nonaner	150	800					5,3
Alkener	eten	250	330	1	1,2			1,3
	propen	500	900	10	17			1,8
Aromater	toluen	50	200	10	40	0,03 - 3	0,12 - 12	4,0
	xylen	50	200	10	40	ca 20 - 40	80 - 160	4,0
	bensen	0,5	1,5	0,4	1,3			3,0
	trimetylbensen	25	120					4,8
	etylbensen	50	200					4,0
	styren	20	90	10	43	0,05 - 25	0,23 - 110	4,5
Aldehyder	formaldehyd	0,5	0,6			0,05 - 1	0,06 - 1,2	1,2
	acetaldehyd	25	45					1,8
Ketoner	acetone	250	600			100 - 140	240 - 340	2,4
	metyletylketon	50	150			< 25		3,0
Alkoholer	metanol	200	250			400 - 2 000	520 - 2600	1,3
	etanol	500	1000		**	ca 350	ca 700	2,0
	propanol (alla isomerer)	150	350			ca 200	ca 460	2,3
	n-butanol	15	45			1 - 25	3 - 75	3,0
	butanol utom n-butanol	50	150					3,0
Etrar	dietyleter (eter)	300	900					3,0
	dimetyleter	500	950					1,9
	metyltertiärbutyleter	30	110					3,7

Tabellen fortsätter på nästa sida

* Vid omräkning av ppm till mg/m³ kan följande formel användas

$$\text{Halt (mg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Molmassa (g/mol)}}{24,1 \text{ (l/mol)}} \times \text{halt (ppm)} \quad (24,1 \text{ är molvolymen vid } 20^\circ\text{C och } 101,3 \text{ kPa})$$

Exempel (avrundat). Etanol C₂H₅OH. Molmassa: två kol 2 × 12 + sex väte 6 × 1 + ett syre 1 × 16 ger molmassan 46 g. 46/24,1 = 1,9 ≈ 2. 2 × 350 = 700. Lukttröskeln för etanol 350 ppm eller 700 mg/m³

** För korttidsexponering av etanol är lågrisknivån samma som det hygieniska gränsvärdet, det saknas tillräckligt med data för bedömning av långtidsexponering av etanol

Estrar	metylacetat	150	450				3,0
	etylacetat	150	500			50 - 200 135 - 660	3,3
	butylacetat (alla isomerer)	100	500			10 - 50 50 - 250	5,0
Klorerade	kloroform	2	10				5,0
	metylenklorid	35	120	15	50	50 - 80 170 - 270	3,4
	1,2-dikloretan	1	4	100-150	400-600		4,0
	1,1,1-trikloretan	50	300				6,0
	1,1,2-trikloretylen ("tri")	10	50	20-100	110-540		5,0
	tetrakloretylen (per-kloretylen)	10	70				7,0
	vinylklorid	1	2,5	1	2,6		2,5
Övriga	lacknafta	Ca	300				6,0
		50					

Exempel på krav och miljödomar avseende VOC och utsläppsminskning

Här redovisas hur krav på åtgärder och skäligen kostnader för minskade utsläpp av VOC har bedömts i några miljödomar samt redovisats i rapporter från Naturvårdsverket.

1 - 257 kr/kg avskilt VOC redovisat i rapport från Naturvårdsverket 1994

I SNV-rapport 4371 från 1994 finns en sammanställning av olika företags kostnader vid installation av reningsanläggning. I denna rapport används ”kronor per kg avskilt VOC”, vilket ofta används för att kunna jämföra kostnader mellan olika företag och olika storlek på utsläppen. För de 33 företagen i rapporten anges ett medianvärde på 18-25 kr/kg avskilt VOC och en medelkostnad på 12-16 kr/kg avskilt. I rapporten varierade kostnaderna mellan 1-257 kr/kg avskilt VOC. I rapporten sägs att ”mer skadliga VOC kan motivera en högre kostnad än mindre farliga ämnen”.

Fler rapporter från Naturvårdsverket

I Naturvårdsverkets rapport 4532, Flyktiga organiska ämnen och kväveoxider, 1996, anges bl.a. vilka åtgärder som är möjliga inom olika samhällssektioner för att minska utsläppen av VOC. För vissa av industribranscherna anges de kostnader som har förekommit för rening eller emissionsbegränsande åtgärder. Se beskrivningen i rapport 4532 av verkstadsindustri (sid. 63), trävaruindustri (sid. 65), grafisk industri (sid. 69) och övrig organisk industri (sid. 72).

I Naturvårdsverket rapport 4395, Beräkning av kostnader för miljöskyddsinvesteringar, finns uppgifter om hur kostnader för åtgärder bör beräknas. Bland annat rekommenderas kostnaden för varje åtgärd bör anges istället för ”åtgärdspaket”. Billiga åtgärder ska inte slås ihop med dyra, utan varje effektiv åtgärd ska genomföras.

50 – 100 kr/kg godtagbart enligt miljödom år 2000

Miljööverdomstolen har i en dom från 2000-04-05, mål nr M 8010-99, kommit fram till att en verksamhetsutövare får godta en avskilningskostnad på 50-100 kr/kg avskilt VOC. Domstolen har i det fallet utgått från de kostnaderna som anges i SNV-rapport 4371 från 1994 för redan genomförda åtgärder och gjort en indexuppräknings utan att ta hänsyn till miljönyttan med åtgärderna. De ämnen som det var frågan om var eter, acetone och etanol och utsläppen var inte så stora att de utgjorde något hot mot människors hälsa i fabriken närhet utan det var i stället de allmänna miljöeffekterna som enligt domstolen motiverade skyddsåtgärder. Den dominerande miljöeffekten för dessa ämnen är bidrag till bildning av marknära ozon, även om ozonbildningspotentialen är låg i jämförelse med andra VOC. Verksamhetsutövaren ålades att vidta skyddsåtgärder till en beräknad kostnad på cirka 60 kronor per kg avskilt VOC. Vid beräkningen av kostnaden

anförde miljööverdomstolen att en kalkylränta på 6 % och en avskrivningstid på 10 år är lämpligt att använda.

Strängare krav än enligt VOC-direktivet kan förekomma

Naturvårdsverket, yttrande till miljödomstol, 2001-09-28, (överklagan av slutliga villkor) Bl.a. anger NV följande. VOC-direktivet (1999/13/EG) medger enligt NV's uppfattning att en medlemsstat får behålla eller införa strängare skyddsåtgärder än vad direktivet föreskriver. Sådan strängare regel kan införas genom särskilt villkor i ett beslut om tillstånd till miljöfarlig verksamhet. Enligt verkets mening är det nu överklagade utsläppsvillkoret en sådan försiktighetsåtgärd som artikel 176 i Romfördraget medger.

Upp till 100 kr/kg rimligt, men inte 230 eller 330 kr/kg, enligt miljödom år 2001 Miljödomstolen, Vänersborg, dom 2001-11-12, mål nr M 159-00 Ett överklagat beslut om slutliga villkor för utsläpp till luft av VOC (xylen). Bl.a. anges att alternativ 1 ligger inom kostnaden 100 kr per kilo avskilt VOC. Övriga alternativa överstiger med god marginal den kostnadsnivå som kan anses rimlig (ca 230 resp.330 kr per avskilt VOC).

Miljösamverkan Västra Götaland – 49 gånger bättre tillsyn

Miljösamverkan Västra Götaland startade 1999 och är ett projekt-samarbete som syftar till att effektivisera miljö- och hälsoskyddsarbetet i länet. Arbetssättet är framgångsrikt och har fått efterföljare i många andra län.

De olika frågor vi arbetar med benämns delprojekt. Några exempel på sådana är Tillsyn på verkstadsindustrier, Radon, Inomhusmiljö, Dagvatten, Biltvättar och Kemikalietillsyn.

Utförlig information om alla delprojekt, verksamhetsplan, handledningar och annat material i fulltext finns på vår webbplats



Huvudmän

Länsstyrelsen i Västra Götaland, Västra Götalandsregionen, kommunförbunden och kommunerna i länet

Adress

Miljösekretariatet Västra Götalandsregionen
Box 1726 501 17 Borås Tel 033-17 48 10

Webbplats

www.miljosamverkan.se

Projektledare

Lasse Lind Tel 0532-714 47 lasse.lind@cirka.se
Cecilia Lunder Tel 031-60 58 95 cecilia.lunder@lansstyrelsen.se

