



rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Substitutionsarbete vid svenska företag

Eliana Alvarez de Davila och Olof Cerne
B 1316
Stockholm, januari 1999

IVL

Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning
Swedish Environmental Research Institute

Organisation/Organization Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning Adress/Address Box 21060 100 31 STOCKHOLM Telefonnr/Telephone 08-729 15 00	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary Projekttitel/Project title Anslagsgivare för projektet/Project sponsor
Rapportförfattare, author Eliana Alvarez de Davila, Olof Cerne	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Substitutionsarbete vid svenska företag	
Sammanfattning/Summary Syftet med denna studie var att undersöka hur företag arbetar med substitution och vilka effekterna blir av deras arbete. Vi undersökte också skillnader mellan substitutionsarbeten hos företag i olika branscher och av olika storlek. Vår undersökning omfattade olika typer av substitution: endast kemikaliebyte, kemikaliebyte med processförändring samt borttagande av kemikalie i samband med processförändring. Bland de slutsatser vi kom fram till har vi följande: * Det finns flera drivande krafter bakom substitution. De viktigaste är myndighetskrav, krav för att få miljömärkning och eget miljöengagemang. * Leverantörer/försäljare spelar en mycket stor roll i substitutionsarbetet vid mindre företag och bland företag som saknar kemikompetens. De är leverantörer/försäljare som granskar och bedömer den nya kemikalierna. * Stora företag har mycket mer resurser till förfogande för att granska substitution. På de stora företagen gör de egna experterna noggranna granskningar av kemikalierna. * Enligt samtliga företag har substitution inte bara lett till bättre yttre miljö utan också till bättre arbetsmiljö <ul style="list-style-type: none">• Inget av de undersökta företagen hade gjort en utvärdering av kemikaliebytet. Samtliga företag är ändå nöjda med resultatet av bytet. I rapporten finns fler slutsatser än de ovannämnda.	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område, näringsgren eller vattendrag/Keywords Substitution kemikaliebyte, kemikalier, små företag, arbetsmiljö, yttre miljö	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport B 1316	
Beställningsadress för rapporten/Ordering address IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm, Sweden	

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	4
2.	Målsättning och projektets avgränsning	4
3	Allmänt om substitution	4
3.1	Substitutionsbegreppet	4
3.2.	Myndighetskrav, Miljöbalken och substitutionsprincipen	5
3.3	Fördelar och nackdelar med substitutionsarbete	6
3.4	Några exempel på tidigare studier av substitution	7
4.	Metoder.....	9
4.1.	Val av företag.....	9
4.2.	Besök och intervjuer	9
5.	Resultat och diskussion av de undersökta substitutionsfallen.....	10
5.1	De undersökta substitutionsfallen	10
5.2	Vilken typ av substitution har de undersökta företagen genomfört?	10
5.3	Varför har de besökta företagen arbetat med substitution	11
5.4	Hur har företagen hittat kemikalien de bytte till?	11
5.5	Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt.	12
5.6	Hur väl testas den nya kemikalien man byter till?	12
5.7	Hur har arbetsmiljön och yttre miljön påverkats vid kemikaliebytet.....	12
5.8	Effekter av bytet på arbetsmetod, arbetstakt och kvalitet på produkten	13
5.9	Utbildningsinsatser vid kemikaliebytet.....	13
5.10	Kostnadsaspekter vid kemikaliebyte och företagets utvärdering av substitutionen	14
6.	Sammanfattande slutsatser	14
7	Referenser.....	16

1. Bakgrund

Under de senaste åren har det av yttre miljöskäl blivit en allt större press på företag att byta ut speciellt miljöfarliga kemikalier mot mindre farliga kemikalier. Drivkrafter är bl a myndigheter med stöd av Lagen om Kemiska Produkter, kunders miljökrav och företagens eget arbete med miljöledningssystem. IVL har tidigare studerat flera fall av substitution t ex inom massaindustrin (11, 12, 13), kemtvätter (14) och verkstadsindustrin (8, 9, 10, 15, 16). IVL har tidigare även studerat substitution ur ett systemperspektiv (17, 18, 19). En erfarenhet av denna forskning är att substitution ibland görs med ett alltför begränsat perspektiv. Nya kemikalier, eller kemikalier som används i en ny tillämpning är ibland otillräckligt undersökta när det gäller hälsoeffekter. Om man introducerar nya kemikalier som har annorlunda tekniska egenskaper måste man ibland modifiera produktionsprocessen, vilket i sin tur kan leda till förändringar av arbetsmiljön. För att undvika att det skapas nya problem så måste en del arbete läggas ner på substitutionen.

2. Målsättning och projektets avgränsning

Målet med projektet var att studera hur företag arbetar med substitution och vilka effekterna blir av deras arbete. Vi har inte i detalj granskat kemikalierna som företagen arbetat med och vi har inte heller i detalj bedömt de kemiska riskerna och effekterna av bytena. Vi har varit mer intresserade av att få en bild av hur företagen hanterar kemikaliefrågor och arbetsmiljö. Vi ville studera vad som fungerar och vad som inte fungerar och förstå varför det ser ut som det gör. En målsättning var att undersöka vilka skillnader det finns mellan företag i olika branscher och av olika storlek. Denna rapport kan dels ge råd direkt till företag om hur de kan bli bättre på sitt kemikaliearbete, dels lägga en grund för t ex arbetet inom myndigheter och branschorganisationer samt fortsatta forsknings- och utbildningsinsatser.

3 Allmänt om substitution

3.1 Substitutionsbegreppet

I Sverige används begreppet substitution mest i kemikaliesammanhang, d v s när vi säger att ett företag har gjort en substitution så menar vi att de har bytt ut en kemikalie. I en rapport från arbetslivsinstitutet (20) delas substitution in i fyra fall:

- *Fall 1.* Byte av en kemikalie till en annan kemikalie med ungefär samma egenskaper och funktion. Maskiner, processer, råvaror och slutprodukter är oförändrade. Ett exempel är asbestfria bromsbelägg istället för asbesthaltiga.

- *Fall 2.* Byte av en kemikalie till en annan kemikalie med andra egenskaper och/eller annan funktion. Bytet innebär också en processförändring. Ett exempel är vattenbaserad lack istället för lösningsmedelsbaserad. Det kräver ofta mer förarbete och ändrad torkprocess.
- *Fall 3.* Förändring av process eller arbetsmetod som innebär att en kemikalie inte längre behövs. Ett exempel är rengöring med mikrofiberduk istället för rengöringsmedel.
- *Fall 4.* En onödig kemikalie avvecklas utan att process eller arbetsmetod förändras. Ett exempel är borttagande av en allergiframkallande parfym i rengöringsmedel.

3.2. Myndighetskrav, Miljöbalken och substitutionsprincipen

Myndigheterna kan påverka kemikaliehanteringen och substitutionsarbetet hos företagen med stöd av Miljöbalken som gäller från 1:e januari 1999. Tidigare behandlades kemikaliefrågorna i Lagen om Kemiska Produkter (LKP). Det är i skrivande stund svårt att avgöra vad förändringarna innebär i praktiken. Man kan anta att det rättsliga förfarandet i stora drag kommer att fungera på samma sätt.

För mycket farliga produkter kan en myndighet förbjuda användningen utan hänsyn till om företaget kan ersätta produkten. När det gäller mindre farliga produkter kan myndigheten inte förbjuda användningen utan vidare, men här kan man tillämpa den så kallade substitutionsprincipen eller produktvalsprincipen.

I Miljöbalkens 2 kap Allmänna hänsynsregler m.m., 6§ anges:

"Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall undvika att använda eller sälja sådana kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön, om de kan ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga. Motsvarande krav gäller i fråga om varor som innehåller eller har behandlats med en kemisk produkt eller bioteknisk organism."

Den första meningen gäller för all användning av kemikalier, både inom företag, offentlig förvaltning och när vi som konsument använder olika typer av kemikalier. Formuleringen "...risker för människors hälsa eller miljön..." visar att substitutionsprincipen gäller både för arbetsmiljö och för yttre miljö. Det finns ingen rangordning.

Det är alltså ett långtgående krav på att alltid välja den kemikalie som är minst farlig. LKP, som är en skrämlag och innehåller mycket få direkta praktiska regler i sig själv, får sin tillämpning genom föreskrifter som meddelas med stöd av lagen. Föreskrifter kan

meddelas av regeringen, kemikalieinspektionen, naturvårdsverket och socialstyrelsen. Det är troligt att miljöbalken kommer att fungera på samma sätt.

Substitutionsprincipen är mycket generell och ger ett visst utrymme för tolkningar. Substitutionsprincipen går ut på att om man kan undvika *onödiga* risker skall man byta ut. Om företaget använder en kemikalie och kan byta den mot en mindre farlig kemikalie utan att det blir för höga kostnader så skall företaget genomföra bytet. Kemikalierna behöver inte vara lika. Det räcker att de ger ett likvärdigt resultat eller fyller samma funktion för att substitutionsprincipen skall vara tillämpbar.

Kemikalieinspektionen har upprättat olika listor över farliga kemikalier.

- **Begränsningslistan** är en förteckning över cirka 240 ämnen som är förbjudna eller vars användning är inskränkt.
- **OBS-listan** är en lista med cirka 250 ämnen som kan medföra stora risker för hälsa och miljö vid viss användning.
- **Klassificerings- och märkningslistan** innehåller cirka 2200 ämnen som måste vara märkta.

3.3 Fördelar och nackdelar med substitutionsarbete

Ur arbetsmiljösynpunkt finns det stora fördelar med substitutionsarbete hos företagen. Själva grundtanken med substitution av kemikalier är att minska belastningen på yttre miljö och/eller förbättra arbetsmiljön. Substitutionsarbete hos företag kan t ex minska farligt utsläpp av miljöskadliga ämnen till luft eller resultera i mindre avfall. Det kan också förbättra arbetsmiljön t ex genom att en besvärlig eller farlig kemikaliehantering försvinner. Ofta kan en substitution som görs i syfte att minska påverkan på yttre miljö ge en förbättrad arbetsmiljö på köpet. Ett exempel på detta är byte från vanlig bensin till miljöanpassad bensin för användning i trädgårdsredskap.

Det är tyvärr inte så enkelt att förbättringar för yttre miljö och arbetsmiljö alltid följs åt. Vid byte av kemikalier kan, vid sidan av förbättringen för yttre miljö, nya problem uppkomma såväl i arbetsmiljön som i den yttre miljön. Ibland byter man till kemikalier med okända egenskaper som kan ge mer skada än den gamla kemikalien som man är van att arbeta med. Det är viktigt att komma ihåg att substitution också kan påverka produktionsled före och efter steget där kemikalien används. Även om den nya kemikalien i sig är harmlös för hälsan så kan substitution medföra nya arbetsmoment som påverkar arbetsmiljön negativt.

3.4 Några exempel på tidigare studier av substitution

I Danmark har flera forskare under många år arbetat med substitution och arbetsmiljö. En del av forskningen är inriktad mot metoder för företagens substitutionsarbete. I en artikel av en av de Danska forskarna (1) presenteras följande 7-stegsmodell som ett förslag till hur man ska arbeta med substitution:

- 1 probleminentifiering
- 2 identifiera och/eller ta fram alternativ
- 3 identifiera riskerna med alternativen
- 4 jämför alternativen
- 5 besluta om substitutionen
- 6 utföra substitutionen
- 7 utvärdera resultaten

Det första steget är viktigt att arbeta noga med. Man måste ställa frågor om varför kemikalien behövs, vilken funktion den fyller, om den funktionen är nödvändig och om man kan lösa problemet på ett annat sätt. Det första och det andra steget går delvis in i varandra.

En variant på den danska modellen återkommer i en broschyr från svenska Kemikalieinspektionen (6). I den svenska broschyren har man ändrat lite i första och andra stegens innehåll och tanke. Det första steget är att ta reda på miljö- och hälsofarliga egenskaper och göra en riskbedömning av den använda kemikalien. I det andra steget ställer man de viktiga frågorna om behovet osv som ställs i den Danska modellens första steg.

Den Danska modellen fokuserar i övrigt mest på arbetsmiljö och granskning och bedömning av kemiska risker för de olika kemikalierna som ska ersätta de gamla. Yttre miljöaspekter berörs endast översiktligt. Toxikologiska data för olika kemikalier samlas in liksom uppgifter om de använda mängderna av kemikalien, exponeringsgraden, samt exponeringsvägarna.

I en rapport från det danska Institutet för arbetsmiljön på Danmarks Tekniske Højskole (3) ger man i en detaljerad beskrivning ett förslag på hur en substitution ska gå till. Man ger exempel på frågor som man ska gå igenom. Vid värdering av exponering och toxicitet för en kemikalie ska man t ex ställa bl a följande frågor: Kan kemikalien förekomma i luften? Finns det hudkontakt med kemikalien? Vad händer med inandad kemikalie i kroppen? Vilka biologiska skador kan kemikalien och deras metaboliter medföra?

Det har också gjorts flera studier av verkliga substitutionsfall. En skrift från danska Arbejdsmiljøfondet (2) ger ett exempel på substitution från verkstadsindustrin där man får följa upp hur ett företaget praktiskt har arbetat med substitution. Hela arbetsgången med de 7 stegen från problemformulering till utförande och utvärdering beskrivs i detalj. Ett flertal frågor går man igenom redan vid starten: Har substitution diskuterats med de berörda? Har man undersökt om de tekniska krav uppfylls? Hur gör andra i liknande situationer? Vilken hjälp kommer vi att få från tillverkare/försäljare? Vilka andra kan hjälpa till vid behov? Ska vi prova att inte använda en kemikalie alls?

Ett genomgående drag hos de danska rapporterna är att man i hög utsträckning fokuserar på kemiska risker. En helhetssyn som inkluderar andra arbetsmiljöfaktorer än kemiska risker och risker för yttre miljö saknas.

I en IVF rapport [4] beskrivs företag som har blivit mer miljöanpassade genom att byta process eller kemikalier. Rapporten är uppbyggd efter en frågemall som behandlar vilka faktorer man bör tänka på innan man gör ett byte. I ett flertal fallstudier beskrivs hur varje undersökt företag har lyckats genomföra ett byte från en kemikalie/process till en annan och vad det innebar tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt. Rapporten är en lättläst och idégivande skrift. Den tar däremot inte upp mycket om det viktiga förarbetet (steg ett i den danska sjustegsmodellen).

I en undersökning utförd av Verkstadsindustrierna (5) om miljöarbete bland 187 företag (1-200 anställda) från hela landet, framkom att på frågan om företagen någon gång hade praktiserat substitutionsprincipen svarade de flesta att de inte visste vad substitutionsprincipen var för något. Efter en förklaring av substitutionsprincipen, visade sig att det fanns ett flertal företag som hade bytt ut sina kemikalier. Den vanligaste anledningen till att man substituerat var lagkrav eller andra myndighetskrav. Framför allt var det tri och skärvätskor innehållande klorparaffiner som hade bytts ut.

En metod för att utvärdera effekterna av substitution har utvecklats på IVL (18). Metoden bygger på att två alternativ jämförs. Det kan vara både kemikalier och produktionsmetoder som jämförs. Metoder använder ett systemperspektiv och beroende på användarens ambitionsnivå kan man välja att göra utvärderingen med ett bredare eller smalare systemperspektiv. Ett bredare perspektiv tar även hänsyn till effekter utanför arbetsplatsen för substitutionen. Metodens perspektiv närmar sig då ett livscykelperspektiv.

IVL har studerat flera fall av substitution t ex inom massaindustrin (11, 12, 13), kemtvätterier (14) och verkstadsindustrin (8, 9, 10, 15, 16). De första av dessa begränsade sig till att studera den arbetsplats där substitutionen genomfördes. I senare undersökningar har perspektivet breddats till att även gälla andra delar av livscykeln. En erfarenhet av fallstudierna är att samma typ av substitution kan få olika effekter i olika företag eftersom effekterna av substitution beror på hur produktionsprocessen förändras.

4. Metoder

Projektet har bestått av intervjuer med ett antal företag som har gjort någon form av substitution samt litteraturstudier på substitutionsområdet.

4.1. Val av företag

Två sätt användes för att leta upp de företag som skulle besökas. Dels gjordes en slumpvis utplockning av företag enligt kriterierna nedan, dels användes tips och kontakter.

För det slumpvisa valet av företag användes företagsregistret "Sveriges företag 1997".

Vi satte upp följande kriterier:

- Stockholmsbaserat företag. För att effektivisera projektet ville vi ha nära till de första företagsbesöken
- Tillverkande företag
- Mellan 20 och 50 anställda
- Etablerat före 1993

Resultatet blev 134 företag varav 47 slumpades fram. Dessa kontaktades med telefon. Av dessa använde 11 stycken kemikalier och samtliga 11 hade gjort någon form av substitution. 10 av dessa tillhör grafiska branschen.

Ett antal företag kontaktades som vi, via tips eller kontakter, visste hade gjort någon form av substitution. Dessa är verksamma inom energiproduktion, verkstadsindustrin och städning.

4.2. Besök och intervjuer

Vi besökte 10 företag där vi genomförde intervjuer. Vi gjorde även 2 telefonintervjuer. Frågeformuläret som användes återfinns i bilaga 1. Frågeformuläret bygger på följande huvudfrågeställningar:

Vilken typ av substitution har gjorts?

Vad var anledningen till bytet?

Hur har granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt gjorts?

Vilka blev effekterna av bytet m a p arbetsmiljö och yttre miljö?

Har det gjorts någon utvärdering av bytet?

På de flesta företag intervjuades de personer som hade deltagit i substitutionsarbetet för sina respektive företag. Personerna som intervjuades hade oftast någon position i led-

ningen eller utvecklingsavdelningen eller var produktionsansvariga. Intervjuerna tog alltid ett par timmar på varje företag. Vi avslutade varje intervju med ett kort besök i företagets produktionslokaler.

5. Resultat och diskussion av de undersökta substitutionsfallen

5.1 De undersökta substitutionsfallen

De företag som ingått i vår undersökning redovisas i tabell 1. I bilaga 2 redovisas varje företagsbesök i detalj.

Tabell 1 De besökta företag och deras substitutionsfall

Företagskod	Bransch	Antal anställda	Typ av substitution	Anledning till bytet
A	Grafisk industri	30	kemik.byte & föränd process	inköp av nya pressar
B	Grafisk industri	45	kemikaliebyte	svanenmärkning,
C	Grafisk industri	25	kemikaliebyte	svanenmärkning,
D	Möbelindustri	130	kemikaliebyte	myndighetskrav
E	Möbelindustri	70	kemikaliebyte	myndighetskrav
F	Möbelindustri	48	kemik.byte & föränd process	förbättra arbetsmiljön
G1	Verkstadssindustri	8 500	kemik.byte & föränd process	myndighetskrav
G2	Verkstadssindustri	8 500	endast förändrad process	myndighetskrav
H	Sjukvård	23	förändrad arbetsmetod	bli ”grönt”sjukhus
I	Energiproduktion	950	kemik.byte & föränd.process	myndighetskrav
J	Verkstadssindustri	45	kemikaliebyte	kvalitetskrav
K	Verkstadssindustri	160	kemik.byte & föränd.process	myndighetskrav

Förklaring: kemik.byte & föränd process=kemikaliebyte och förändrad process. På företag G studerades två substitutionsexempel.

5.2 Vilken typ av substitution har de undersökta företagen genomfört?

Av samtliga undersökta företag hade 4 företag endast genomfört kemikaliebyte medan 6 andra företag hade både bytt ut kemikalier och förändrat processen. Vid vissa företag (G,H,I) hade man konsekvent arbetat enligt företagets policy med att minska antalet farliga kemikalier.

Vi hittade 2 substitutionsfall (G2,H) där man endast förändrat processen/arbetsmetoden

5.3 Varför har de besökta företagen arbetat med substitution

Anledning till byte av kemikalier har varierat. De vanligaste orsakerna till substitution var följande:

- myndighetskrav
- svanenmärkning

Det fanns även andra skäl att arbeta med substitution som t ex företagens arbete med ISO-certifiering, fackliga krav och kundkrav.

Hälften av företagen (D, E, G, I, J, K) har genomfört substitution på grund av myndighetskrav. Det är framför allt yttre miljökrav, främst på minskning av lösningsmedelsutsläpp, som ligger bakom substitutionsarbeten.

Två företag (B,C) har gjort substitution p.g.a. svanenmärkning och ISO-certifiering. Att byta ut en farlig kemikalie mot en mindre farlig kemikalie är ett viktigt säljargument enligt ledningen för dessa företag. Det är främst tryckerier som är väldigt intresserade av att profilera sig som miljövänliga som gärna byter ut sin farliga kemikalier.

Endast vid ett företag (F) genomfördes substitution för att i första hand förbättra arbetsmiljön. Vid detta företag var både ledning och fackliga representanter eniga om att något måste göras för att minska personalens exponering för farliga lösningsmedelsångor. De fick också på köpet mindre utsläpp av lösningsmedel till den yttre miljön.

5.4 Hur har företagen hittat kemikalien de bytte till?

På frågan hur företagen hittat kemikalien de bytte till svarade de flesta företag att leverantörer och försäljare lämnar information och förslag vid sina besök på företagen. Samtliga mindre företag sa att de har goda kontakter och regelbundna träffar med leverantörer/försäljare.

De riktigt stora företagen (G,H) letar efter mindre farliga kemikalier på ett annorlunda sätt. Dessa företag har stora resurser till sitt förfogande för att söka efter olika alternativ. De gör själva marknadsundersökningar och tar kontakt med utländska leverantörer.

Merparten av de besökta företagen ansåg att deras respektive branschorganisationer gjorde för lite när det gäller substitution. Undantaget var två företag (B,C) som tyckte att deras branschorganisation genom seminarier, tidningsartiklar m.m. hade gett mycket information om alternativa och mindre farliga kemikalier.

Inga av de besökta företagen hade anlitat utomstående experter.

5.5 Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt

De mindre företagen arbetar inte själva aktivt med granskning och bedömning av nya kemikalier. Detta beror på att de små företagen saknar kemikompetens. De litar helt på att leverantören gör en riktig bedömning. Vid de små företagen granskas varuinformationsbladen på sin höjd, men inget annat. I de flesta fallen tar de emot det som leverantören kommer med. Om kemikalien inte fungerar tekniskt så får leverantören föreslå en annan produkt.

På de stora företagen (G,I) görs noggranna granskningar av kemikalierna av de egna experterna. Dessa företag har sina egna kemister, toxikologer och skyddsingenjörer som ser till att kemikalien granskas och bedöms både med avseende på arbetsmiljö och yttre miljö.

Vid stora företagen är det vanligt att substitutionsarbetet genomförs i projektform. Man bildar då en arbetsgrupp med tekniker, miljöskunniga och leverantörer som driver substitutionsprojektet.

5.6 Hur väl testas den nya kemikalien man byter till?

Merparten av företagen nöjer sig med att leverantören testar kemikalien. Det görs också mindre försök på företaget tillsammans med leverantören.

Vid små företag testas sällan flera alternativa kemikalier.

De stora företagen (G,I) genomför egna tester i lab- och pilotskala för att sedan testa produkten i den egna produktionen. Mycket tid och pengar går ibland till ren forskning för att testa olika alternativ.

5.7 Hur har arbetsmiljön och yttre miljön påverkats vid kemaliebytet

På frågan "Har den fysiska arbetsmiljön påverkats av bytet?" svarade samtliga företag att arbetsmiljön hade blivit bättre. Även om bytet hade gjorts för att förbättra yttre miljöförhållanden hade det påverkat arbetsmiljön positivt.

Det är svårt för oss som genomfört projektet att få en riktig bild av arbetsmiljöförbättringarna eftersom inget företag har gjort en utvärdering av substitution m.a.p. arbetsmiljö och yttre miljö. Några företag har frågat sin personal om arbetsmiljön har blivit bättre och fått generellt positiva svar. I de fallen (B,C) där man bytt rengöringsmedel har det medfört att man måste gnugga mer vilket på långt sikt kan öka risken för förslitningsskador. Bytet av lack på möbelfabrikerna medför att förarbete (t.ex. slipning)

måste göras mer noggrant. Underhållsarbetet har ibland ökat något. Samtidigt har luften i arbetsmiljön blivit bättre genom att halterna av lösningsmedel drastiskt har minskat. I de flesta fall har den obehagliga lukten av den utbytt kemikalien helt försvunnit vilket upplevs som en stor fördel av personalen.

På samtliga ställen anses att kemikaliebytet har gett en klar förbättring av *yttre* miljön. Samtliga företag har med mätningar kunnat konstatera en väsentlig minskning av utsläpp. I ett fall (D) har man minskat utsläpp från 90 ton lösningsmedel per år till 10 ton per år.

I vissa fall har man också minskat mängden av avfall, något som även gett minskade kostnader för företagen.

Vid flera tillfällen kom det fram att företagen var kritiska mot respektive Länsstyrelse eftersom Länsstyrelsen enbart ställer krav på totalmängd organiskt lösningsmedel och inte bryr sig om vilken kemikalie det handlar om (t.ex. klorerad eller icke klorerad).

5.8 Effekter av bytet på arbetsmetod, arbetstakt och kvalitet på produkten

Kemikaliebytet har inneburit en förändring av arbetsmetoden på alla företag utom ett. Oftast har personalen fått lära sig ett nytt sätt att arbeta. Det har inte alla gånger gått smärtfritt och för det mesta har det tagit tid för personal att ställa om.

På frågan om arbetstakten har förändrats har merparten av företagen svarat att de inte märkt någon stor skillnad. Detsamma gäller kvalitet på produkten. De flesta företagen har inte märkt någon skillnad vid kemikaliebytet. I två fall (företag E, F) har man märkt att kvaliteten på produkten har blivit lite sämre men det är för det mesta acceptabelt.

Vid de stora företagen (G, I) är det oacceptabelt att få en försämrad kvalitet på produkterna p.g.a. kemikaliebyte. Vid företag G tillverkas mycket känsliga produkter. Även mycket små fel kan ge stor säkerhetsrisk i deras produkter.

5.9 Utbildningsinsatser vid kemikaliebytet

Samtliga företag har gett någon slags information eller utbildning till sina anställda. Utbildningsinsatserna har varierat från några timmar till flera dagar. Vid mindre företag har leverantören/försäljaren skraddarsytt utbildning efter företagens önskemål. De har visat i praktiken hur man ska arbeta med de nya kemikalierna och även förklarat fördelarna med de nya kemikalierna ur arbetsmiljö- och yttre miljösynpunkt.

Vid de stora företagen har olika experter lärt personalen den nya tekniken. Vid ett företag (G) har man använt PIMEX och gjort en videofilm som har visats för personalen. Den nya kemikalien har också införts i elevers utbildningsprogram vid företagets gymnasium.

5.10 Kostnadsaspekter vid kemikaliebyte och företagets utvärdering av substitutionen

Inga företag har räknat hur mycket bytet har kostat m a p till exempel investering i ny utrustning, installation, utbildning av personal etc. De flesta har svarat att kostnaderna inte var viktiga när de bestämde sig för att genomföra bytet. Andra har svarat att det inte var så dyrt som de hade trott före bytet.

Inget företag har gjort en utvärdering av kemikaliebytet. Samtliga intervjuade är ändå mycket nöjda med resultatet av bytet. De flesta företag kan tänka sig arbeta på samma sätt med utbytet av andra kemikalier. På frågan om det är något speciellt de har lärt sig har några svarat att de har fått bevis på att kemikaliebytet är möjligt att genomföra trots att de inte var så säkra när de startade substitutionsprojektet.

6. Sammanfattande slutsatser

- ↗ Det finns många drivkrafter bakom substitution. De viktigaste är myndighetskrav, eget miljöengagemang, krav för att få miljömärkning och kundkrav. Arbete med miljöledningssystem finns också med som skäl till substitutionsarbetet bland ett flertal företag
- ↗ Leverantörer/försäljare spelar en mycket viktig roll i substitutionsarbetet vid mindre företag och bland företag som saknar egen kemikompetens. Det är leverantörer/försäljare som genom sina täta besök på mindre arbetsplatser lämnar information om nya kemikalier. Det finns ett mycket gott samarbete mellan leverantörer/försäljare och företagen.
- ↗ Det är uppenbart att de flesta av de besökta företagen inte bryr sig särskilt mycket om att granska/utvärdera ev kemiska risker vid kemikaliebyte utöver att titta på varuinformationsblad. De litar fullständigt på leverantörens/försäljarens granskning/bedömning.
- ↗ Stora företag har mycket mer resurser till förfogande för att genomföra substitution. Egna experter som kemister, toxikologer, skyddsingenjörer finns med på företagen och de ger med sina kunskaper mycket vid varje substitutionsarbete.

Mindre företag är villiga att spendera mycket tid och pengar vid kemikaliebyte om ett annat alternativ (t ex stora processförändringar) visar sig vara dyrare. Det gäller framför allt om substitution framtvingas av miljökrav.

- ↪ Enligt samtliga företag har substitution inte bara lett till bättre yttre miljö utan också till bättre arbetsmiljö. Vi har inte kunnat konstatera om detta stämmer (det ingick inte som ett mål i det här projektet). Detta stämmer dock dåligt med våra erfarenheter. Däremot verkar det som om de flesta företagen har ganska bra kontroll på sina kemikalier, de har rutiner för kemikaliehantering och de har ordning på varuinformationsblad och på kemikalieförråd. Samtliga företag berättade också att de arbetar med internkontroll av arbetsmiljön
- ↪ Branschorganisationers roll i substitutionsarbetet är mycket begränsad. Endast vid två företag hade branschorganisationen direkt påverkat och bidragit till substitutionsarbetet. Några företag trodde att branschorganisationen inte ville ta tag i substitutionsfrågan p g a frågan var för smal för branschen.
- ↪ Substitution tar för det mesta flera år att genomföras. Det är ett arbete som engagerar många på ett företag och andra aktörer och som i vissa fall kräver stora resurser. Därför är det märkligt att inget av de undersökta företagen, som har lagt ner så mycket tid och pengar i ett substitutionsarbete, har gjort en utvärdering. Om man inte gör en utvärdering av ett substitutionsarbete så finns det risk för att man inte upptäcker eventuella negativa effekter på arbetsmiljö eller yttre miljö som substitutionen har gett i någon del av produktionen.

När ett företag arbetar med substitution är perspektivet ofta smalt, på två sätt:

1. Perspektivet är ofta smalt när det gäller att lösa problemet. Den farliga kemikalien skall ersättas med en ny kemikalie och produktionen skall förändras så lite som möjligt. Leverantörerna tar fram en ny kemikalie som har ungefär samma funktion som den gamla. Om man istället ägnar mer tid åt förberedande arbete, steg ett i sjustegsmetoden, så kan man kanske hitta oväntade lösningar. Vad fyller kemikalien för funktion? Är processteget där kemikalien används nödvändigt? Kan man lösa problemet på annat sätt? Måste produkten måste se ut precis som den gör? Om t ex man för in frågorna om kemikalier, arbetsmiljö och yttre miljö redan i designsteget så är det lättare att lyckas skapa en miljöanpassad produkt.

2. Perspektivet är ofta smalt när det gäller att bedöma effekterna av substitutionen. Om man har bytt ut en kemikalie som luktade illa mot en kemikalie som inte luktar illa och om produktionsresultet är bra och inga uppenbara negativa effekter på arbetsmiljö eller yttre miljö har uppkommit så blev substitutionen lyckad. Man glömmer bort att undersöka andra effekter av kemikalien än lukten eller förändringar före och efter stället där substitutionen ägt rum.

Det finns ett behov av att utveckla metoder och hjälpmedel som förenklar främst de mindre företagens arbete med substitution. Företagen som vi besökt är intresserade av att vara miljövänliga men de flesta saknar den kunskap och de verktyg som behövs för att deras substitutionsarbete skall bli helt lyckat.

Det är viktigt att tänka på att resultaten grundar sig på intervjuer med ett begränsat antal företag. Det är svårt att bedöma om resultaten är representativa för svenska företag i stort. Det ligger i sakens natur att metoderna för att leta upp företag för intervju innebär en risk att man hittat företag som är bättre än genomsnittsföretaget.

7 Referenser

- 1 Goldschmidt, G, *An analytical approach for reducing workplace health hazards through substitution*, Am. ind. Hyg. Assoc. J 54:36-43 (1993):
- 2 Filskov m fl, *Substitution i praksis. Erfaringer fra BST*, Arbejds miljøfondet 1989, Köpenhamn.
- 3 Skov M. *Metoder i substitution*, Institut for arbejdsmiljø, DTH, 1990, Köpenhamn.
- 4 Norrby C m fl, *Miljöförbättringar i praktiken*, IVF-skrift 97817, Institutet för Verkstadsteknisk Forskning, Mölndal, 1997.
- 5 Muntligt meddelande från Sveriges Verkstads Industrier
- 6 Välj mindre riskabla kemikalier!, Kemikalieinspektionen, 1997.
- 8 Antonsson A-B, Ancker K, Bengtsson L, *Substitution av farliga kemikalier- lösningen på miljöproblemen? Avveckling av freon och andra lösningsmedel inom polyuretanindustrin*, IVL-rapport B1121, 1993.
- 9 Carlsson H m fl, *Rengöring med laktater*, IVL-rapport B1160, 1995.
- 10 Hansén O, *Propylenglykoletrar som avfettningsmedel*, IVL-rapport B1282, 1997.
- 11 Antonsson Ann-Beth, Bjurström Rasmus, Rondahl Lars, Rydevik Ulla, *Några miljöåtgärders effekter på arbetsmiljön inom massa- och pappersindustrin*, IVL-publikation B 966. Stockholm okt 1989.
- 12 Bengtsson L, Wennberg L, Antonsson A-B. *Effekter på arbetsmiljö och yttre miljö vid byte av metod för blekning av massa*. IVL-publikation B 1209. Stockholm 1995.

- 13 Cerne O, Ancker K, Palokangas P. Arbetsmiljö och miljöeffekter av massaindustriens miljöanpassning. IVL-rapport (under tryckning i december 1998), 1998.
- 14 Ancker Klas, Antonsson Ann-Beth, Solyom Peter. Miljöteknisk utvärdering av ny tvättekniik för textilier. Emulsionstvätt som ersättning för kemtvätt. IVL-publikation B 1021, Stockholm februari 1991.
- 15 Carlsson H, Antonsson A-B, Andersson-Sköld Y, Solyom P. Limonen - lösningen på miljöproblemen eller...? En arbetsmiljö- och miljöteknisk utvärdering av d-limonen som avfettningsmedel. IVL-publikation B1030, Stockholm september 1991.
- 16 Carlsson Helene, Tolf Jonas, Antonsson Ann-Beth, Ekengren Östen, Rondahl Lars, Bjurhem Jan-Erik, Solyom Peter. Miljöteknisk utvärdering av alkalisk avfettning. IVL-publikation B1047, Stockholm mars 1992.
- 17 Antonsson A-B. Idéskrift om sambanden mellan arbetsmiljö och yttre miljö. Arbetarskyddsnämnden 1992.
- 18 Antonsson Ann-Beth, Ancker Klas, Bengtsson Leif. Bra eller dåligt för miljön - blir arbetsmiljön och den yttre miljön bättre efter förändringen? Arbetarskyddsnämnden 1994.
- 19 Antonsson A-B. Substitution of Dangerous Chemicals - the Solution to Problems with Chemical Health Hazards in the Work Environment? Am Ind Hyg Ass J (56) April 1995 pp 394-397.
- 20 Antonsson A-B m fl. Yttre miljöarbetets effekter på arbetsmiljön. Arbetslivsinstitutet 1998.

BILAGA 1

Frågeformulär för företag som arbetar med substitution

Frågeformulär för företag som arbetar med substitution

Intervjuare

Besöksdatum.....

1. Allmänt

1.1. Företagsfakta

Företagsnamn:

Kontaktperson:

Adress:

Tel:

Antal anställda:

Bransch:

1.2. Vad tillverkas på företaget?

1.3. Intervjuad, namn: Funktion:

2. Info om bytet

2.1. Beskriv i detalj vilken kemikalie ni bytt ut och varför?

2.2. Vilka i företaget deltog i arbetet med att byta kemikalie och hur lång tid tog det från ide tills bytet var genomfört¹?

3. Före bytet, utvärdering av alternativ

3.1. Hur hittade ni kemikalien ni bytte till och ev andra alternativ?

3.2. Tog ni någon hjälp utifrån för att genomföra bytet (t ex kund, leverantör, myndighet, branschorganisation, konsult)?

3.3. Har ni jämfört olika kemikalier eller bara haft ett alternativ?

3.4. Vad kontrollerade ni inför bytet? Vad var viktigast att kontrollera? (kemiska egenskaper, kvalitet, kostnader, miljö, arbetsmiljö)

3.5. Varifrån har ni fått den information om kemikaliebytet som ni haft mest nytta av (inom olika områden: ekonomi, teknik, miljö, kvalitet, arbetsmiljö)?

¹ t ex produktionschef, arbetsledare, operatörer, ski, skyddsombud/huvudskyddsombud, inköpare, utomstående experter

3.6. Har ni testat/gjort egna försök innan kemikaliebytet eller har ni gjort studiebesök och utnyttjat andras erfarenhet?

3.7. Om flera alternativ diskuterats, varför valde ni den kemikalien ni valde?ⁱⁱ

3.8. Hur granskade ni de kemiska riskerna (arbetsmiljö och yttre miljö) med den nya kemikalien och med alternativen?ⁱⁱⁱ

4. Effekter av bytet, allmänt

4.1. Har bytet påverkat arbetsmetoderna vid det aktuella produktionsavsnittet?^{iv}

4.2. Har de övriga produktionsavsnitten och företaget i övrigt påverkats av bytet?

4.3. Krävs det mindre/mer reparation- och underhållsarbete efter bytet av kemikalie?

4.4. Har produktens funktion och kvalitet förändrats p.g.a. av kemikaliebytet? Hur?

4. Effekter på arbetsmiljö och yttre miljö

4.5. Ändrades arbetsorganisation eller arbetsinnehåll när ni bytte kemikalie?

4.6. Har personalen fått utbildning/information om hur man ska arbeta med den nya kemikalien? Hur?

4.7. Behövs det mer/mindre personal och har arbetstakten^v förändrats? Varför?

4.8. Har den fysiska arbetsmiljön påverkats av bytet^{vi}? Hur?

4.9. Har den yttre miljön påverkats av bytet^{vii}? Hur?

ⁱⁱ att den nya kemikalien är hälso- och miljövänlig och ger en reell arbetsmiljöförbättring, att kemikalien förbättrar kvaliteten på produkten, att den nya kemikalien inte är dyrare än den gamla, att det inte fanns ett bättre alternativ, annat

ⁱⁱⁱ T ex genom dialogen mellan arbetsledning & personal, genom kontakt med experter, via olika litteratur och datasökning, varuinformationsblad, praktisk info i olika undersökningar/publikationer, vilka?, via kollegor eller branschkontakter, studiebesök. Annan/andra vägar?

^{iv} t ex färre steg i tillverkningen, mer mekanisering?; bättre styrning av processen, ? krävs det förbehandling/ efterbehandling?

^v Ökat/minskat med xx%, oförändrad processtid?; har lett till att produktiviteten/produktionsvolymen ökat/minskat?

^{vi} m a p exponering för kemikalien/materialet, användning av skydd/skyddskläder, lukt, buller, ergonomi, olycksrisk, arbetsbelastning.

^{vii} m a p utsläpp till luft och vatten, avfall, energiåtgång

5. Summering

5.1 Har ni gjort någon utvärdering av bytet? Vad har utvärderats?

5.2. Är den nya kemikalien dyrare än tidigare (driftskostnader)? Hur mycket har bytet kostat m.a.p. investering i ny utrustning, installation, utbildning av personal nyanställning, rening av utsläpp, destruktion av avfall mm mm?

5.3. Är ni nöjda med resultat av bytet?

5.4 Med facit i handen, skulle ni arbeta med utbyte av kemikalier/material på ett annat sätt? Är det något speciellt ni har lärt er?

6. Övrigt om företagets arbete med arbetsmiljöfrågor och yttre miljöfrågor

6.1 Är ni anslutna till företagshälsovården?

6.2 Arbetar ni med internkontroll av arbetsmiljön?

6.3 Hur ser era rutiner ut för kemikaliehantering?^{viii}

^{viii} t ex lämpliga förvaringsutrymmen, kemikaliregister, varuinformationsblad, loggbok, info till personalen, avfallshantering.

BILAGA 2

Sammanställning av resultat från de undersökta substitutionsfallen

Företag: (A) Antal anställda: 30
 Bransch: Grafiska
 Substitution: Vattenbaserat fuktsystem i tryckpressarna i stället för isopropanol

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat: Nya maskiner medförde nya kemikalier

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (B) Antal anställda: 45
 Bransch: Grafiska
 Substitution: Vegetabilisk baserade rengöringsmedel istället för lösningsmedelsbaserade

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat: Nya maskiner medförde nya kemikalier

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (C) Antal anställda: 25
 Bransch: Grafiska
 Substitution: Vegetabilist baserade rengöringsmedel istället för lösningsmedelsbaserade

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat:.....

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (D) Antal anställda: 130
 Bransch: Möbeltillverkning
 Substitution: Vattenbaserade lacker istället för syrahärdande

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat:

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (E) Antal anställda: 70
 Bransch: Möbeltillverkning
 Substitution: Vattenbaserade lacker istället för syrahärdande

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat:.....

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre lite sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (F) Antal anställda: 48
 Bransch: Möbeltillverkning
 Substitution: Vattenbaserade lacker istället för syrahärdande

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat:

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer (lite) mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre lite sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (G1) Antal anställda: 8500
 Bransch: Verkstadsindustri
 Substitution: Tri har ersatts av vattenbaserad rengöring

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat:

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (G2) Antal anställda: 8500
 Bransch: Verkstadsindustri
 Substitution: Metylenklorid har ersatts av blåstring med plastkulor

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat:

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (H) Antal anställda:
 Bransch: Sjukvård.....
 Substitution: Mikrofiberdukar/-moppar istället för rengöringsmedel

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat: Sjukhuset skall göras ”grönt”

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats ingen skillnad

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (I) Antal anställda: 950.....
 Bransch: Energiproduktion.....
 Substitution: Köldmedium utan klor istället för klorerade freoner

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat: Sjukhuset skall göras ”grönt”.....

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (J) Antal anställda: 45.....
 Bransch: Lackering.....
 Substitution: alkohol- och vattenbaserad stripper istället för metylenklorid

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat: Sjukhuset skall göras ”grönt”.....

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

Företag: (K) Antal anställda: 160.....
 Bransch: Lackering.....
 Substitution: vattenbaserad lack och pulverlack istället för lösningsmedelsbaserad lack

Typ av substitution

- kemikaliebyte
 kemikaliebyte och förändrad process
 endast förändrad process (ingen ny kemikalie)

Anledning till bytet

- myndighetskrav
 svanenmärkning
 ISO-certifiering
 att förbättra arbetsmiljön
 annat: Sjukhuset skall göras ”grönt”.....

Deltagare i substitutionsarbetet:

- egna företaget
 leverantör
 branschorganisation
 utomstående experter
 andra:

Granskning och bedömning av ny kemikalie/produkt:

Granskning av varuinformationsblad

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Granskning av kemiska risker

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Jämförelse av olika alternativ

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Genomförande av tester/försök

- av företaget av leverantören av annan ej gjord

Effekter av bytet Arbetsmiljö

- bättre sämre ingen skillnad

Yttre miljö

- bättre sämre ingen skillnad

Arbetsmetod

- har förändrats har ej förändrats

Arbetstakt

- ökat minskat ingen skillnad

Reparation/underhållsarbete

- mer mindre ingen skillnad

Kvalitet på produkten

- bättre sämre ingen skillnad

Personalen har fått utbildning:

- JA NEJ

Företaget har gjort en kostnadsberäkning

- JA NEJ

Företaget har gjort en utvärdering av substitutionen

- JA NEJ

Vid företaget är man nöjd med resultat av bytet

- JA NEJ

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL är ett oberoende och fristående forskningsinstitut som ägs av staten och näringslivet. Vi erbjuder en helhetssyn, objektivitet och tvärvetenskap för sammansatta miljöfrågor och är en trovärdig partner i miljöarbetet.

IVLs mål är att ta fram vetenskapligt baserade beslutsunderlag åt näringsliv och myndigheter i deras arbete för ett bärkraftigt samhälle.

IVLs affärsidé är att genom forskning och uppdrag snabbt förse samhället med ny kunskap i arbetet för en bättre miljö.

Forsknings- och utvecklingsprojekt publiceras i

IVL Rapport: IVLs publikationsserie (B-serie).

IVL Nyheter: Nyheter om pågående projekt på den nationella och internationella marknaden.

IVL Fakta: Referat av forskningsrapporter och projekt.

IVLs hemsida: www.ivl.se

Forskning och utveckling som publiceras utanför IVLs publikationsserie registreras i IVLs A-serie.

Resultat redovisas även vid seminarier, föreläsningar och konferenser.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Box 210 60, SE-100 31 Stockholm
Hälsingegatan 43, Stockholm
Tel: +46 8 598 563 00
Fax: +46 8 598 563 90

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

Box 470 86, SE-402 58 Göteborg
Dagjämningsgatan 1, Göteborg
Tel: +46 31 725 62 00
Fax: +46 31 725 62 90

Aneboda, SE-360 30 Lammhult
Aneboda, Lammhult
Tel: +46 472 26 20 75
Fax: +46 472 26 20 04