



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT

Utvärdering av återvinning av CFC i byggisoleringsmaterial Naturvårdsverket

Upprättad av: Alice Bocké, Anna Brunlöf, Karin Carlsson, Johanna Farelus, Åsa Westberg och Andreas Öman

Granskad av: Jenny Fäldt och Ulrika Isberg

2013-10-18

Titel: Utvärdering av återvinning av CFC i byggisoleringsmaterial

Frågor gällande rapporten besvaras av Johanna Farelius, johanna.farelius@wspgroup.com

WSP Sverige AB

Arenavägen 7

121 88 Stockholm-Globen

Tel: 010-722 50 00

E-post: info@wspgroup.se

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

www.wspgroup.se/analys

Innehåll

1	INTRODUKTION	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Mål och syfte	6
1.3	Metod	6
1.4	Avgränsningar och definitioner.....	8
2	VAR FINNS BYGGISOLERING MED CFC?	9
2.1	Hantering enligt lagstiftningen.....	10
2.2	Mängd återvunnen CFC.....	12
3	KARTLÄGGNING AV HANTERINGSPROCESSEN OCH DESS EVENTUELLA BRISTER	16
3.1	Beställning	17
3.2	Inventering.....	18
3.3	Rivning	19
3.4	Sortering.....	21
3.5	Förbränning	22
3.6	Tillsyn	24
4	FÖRBÄTTRINGSOMRÅDEN.....	26
5	SAMHÄLLSEKONOMISKA PERSPEKTIV.....	29
5.1	Drivkrafter och hinder	29
5.2	Ungefärliga kostnader för att omhänderta CFC från rivningsmaterial	30
5.3	Miljöeffekter i relation till dagens avfallstransporter	32
5.4	Möjliga åtgärder och kostnader för att minska negativa miljöeffekter	34
6	SLUTSATS.....	37
	REFERENSER	39
	Skriftliga källor	39
	Muntliga källor.....	39
	BILAGA 1 – BAKGRUND TILL PROBLEMET	41
	BILAGA 2 – INTERVJUFRÅGOR	43

1 Introduktion

Tidigare utredningar har visat att det idag är i isoleringsmaterial som de största mängderna CFC finns lagrade. Naturvårdsverket kommer tillsammans med Boverket under hösten 2013 att initiera en tillsynsvägledningskampanj för bygg- och rivningsfrågor som riktar sig mot tillsynsmyndigheterna (miljö- och byggkontoren). I samband med detta finns det ett behov av att få mer kunskap om hur omhändertagandet av CFC i isoleringsmaterial vid rivning sköts nationellt idag. Kunskapen om hur mycket CFC-isolering som återvinns i enlighet med lagstiftningen är liten. För att kunna åtgärda eventuella brister i lagefterlevnaden finns ett behov av att kartlägga vad dessa beror på.

Naturvårdsverket har gett WSP i uppdrag att kartlägga processen för att omhänderta CFC i byggisoleringsmaterial, och identifiera eventuella brister. Denna rapport presenterar resultatet av kartläggningen. Fokus ligger på insamling och destruktion av den upplagrade mängden CFC i isoleringsmaterial som framkommer vid rivningsarbeten. Kartläggningen av processen kompletteras med förslag till åtgärder utifrån en samhällsekonomisk ansats.

1.1 Bakgrund

Miljökvalitetsmålet *Skyddande ozonskikt* är ett av 16 nationella miljökvalitetsmål som ingår i det miljömålssystemet. Målet är formulerat så att ozonskiktet skall utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning. Även om det ännu inte är helt säkerställt, så visar många tecken att ozonskiktet är på väg att återhämtas. Både nationellt och globalt minskar utsläpp av de flesta ozonnedbrytande ämnen. I den senaste fördjupade utvärderingen av miljömålet (2012), bedömdes *Skyddande ozonskikt* vara det enda av de 16 nationella miljökvalitetsmålen som kommer att uppnås till 2020. Men det finns orostecken.

CFC är en grupp mycket stabila ämnen som, när de släpps ut i luften, sprids i atmosfären för att efter ett par år nå upp till ozonskiktet. Väl där sönderdelas de av UV-ljus, och det klor som frigörs kan då bryta ner ozonmolekyler. Förutom den ozonnedbrytande effekt som CFC har, är det även en potent växthusgas där utsläpp från ett kilo CFC motsvarar det genomsnittliga koldioxidutsläppet per svensk och år (ca 6 ton koldioxid per år). CFC bidrar alltså starkt till den pågående klimatförändringen och om problemet med utsläpp av CFC åtgärdas, är det alltså även till hjälp för att nå miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*.

Relativt sett är Sveriges utsläpp av CFC (och andra ozonnedbrytande ämnen) små och härstammar idag i princip uteslutande från cellplast. Däremot är utsläpp av CFC ett stort problem globalt och det är därför av vikt, till exempel vid förhandlingar och samarbete med andra länder, hur Sverige sköter sitt åtgärdsarbete.

Under 90-talet gjordes en omfattande satsning för att få till stånd ett korrekt omhändertagande av CFC som köldmedium som lyckades väl i Sverige. Informationssatsningen och tillsynen spred då inte tillräcklig kunskap om förekomsten av

CFC i isoleringsmaterial. Enligt en rapport från IVL¹ verkar det bland annat som att stora delar av rivningsmaterial som innehåller CFC inte omhändertas på rätt sätt utan i stället hamnar på deponi eller förs till kommunala förbränningsanläggningar.

Det finns en utvecklad teknik att destruera CFC på ett relativt okomplicerat sätt. Sverige har anläggningar som kan användas för detta och det finns möjligheter för såväl privatpersoner och företag att lämna ifrån sig CFC-innehållande material. Enligt IVL:s rapport *Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige* gör återvinningsindustrin bedömningen att hela 90 % av CFC-avfall i byggisoleringsmaterial trots detta inte blir korrekt redovisade och därmed inte blir destruerade på ett relevant sätt².

I Bilaga 1 – Bakgrund till problemet finns en utförligare bakgrundsbeskrivning av problemet.

1.2 Mål och syfte

Målet med WSP:s uppdrag är att kartlägga hur Sverige idag hanterar CFC-isolering samt hur eventuella brister kan åtgärdas³. Rapportens syfte kan delas upp i tre delmoment:

- 1) Ta fram kvantitativ information om hur mycket CFC från byggisoleringsmaterial som når återvinningsindustrin.
- 2) Kartlägga eventuella brister i processen att omhänderta CFC i rivningsmaterial.
- 3) Att utföra en analys med samhällsekonomiskt perspektiv:
 - a) Vilken volym som återvinningsanläggningarna skulle behöva för att det ska bli lönsamt.
 - b) Vad behöver åtgärdas, utifrån de eventuella brister som framkommer i kartläggningen, för att få in en större mängd rivningsmaterial?
 - c) Vilka miljöeffekter som uppstår av att transportera isoleringsmaterial från rivningar till återvinningsanläggningar.
 - d) Vilka åtgärder som skulle kunna vara aktuella/möjliga för att minska de negativa miljöeffekterna och vilka kostnader det innebär.

1.3 Metod

Inledningsvis utreds hur stora mängder CFC från rivningsmaterial som går till destruktion. För att ta reda på detta har en enkätundersökning genomförts med återvinnings- och förbränningsanläggningar runt om i Sverige. Frågorna som ställts redovisas i Bilaga 2. Svaren från enkätundersökningen och en jämförelse med resultat från tidigare utredningar presenteras i kapitel 2 och 3.

Sedan görs en kartläggning av dagens process för att omhänderta CFC i rivningsmaterial och eventuella brister i den processen. Som underlag till kartläggningen har intervjuer

¹ IVL (2012). Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige, IVL:B2016 version 2

² IVL (2012). Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige, IVL:B2016 version 2

³ Utredningen omfattar endast CFC, inte HCFC eller HFC.

med återvinnings- och förbränningsanläggningarna genomförts samt kompletterats med intervjuer med tillsynsmyndigheter, miljöansvariga i bygg- och rivningsprojekt och rivningsentreprenörer. Det har funnits en strävan att få en geografisk spridning i urvalet av aktörer som intervjuats för att klarlägga såväl eventuella geografiska skillnader i processen samt effekterna av dessa. Fördjupade intervjuer har även gjorts med aktörer som hanterar större mängder CFC. Kartläggningen presenteras i kapitel 3.

Därefter presenteras förbättringsförslag utifrån en analys av de brister i hanteringsprocessen av CFC-isolering som framkommit i kapitel 2 och 3. Situationen presenteras utifrån en samhällsekonomisk ansats med syfte att finna lösningar som bidrar till att ökade mängder CFC från rivningsmaterial samlas in. Dessa lösningsförslag behöver utredas vidare innan de är mogna att tillämpa. Förbättringsområden beskrivs i kapitel 4.

I kapitel 5 görs en analys med samhällsekonomiska perspektiv av en förbättrad process för omhändertagande av rivningsmaterial innehållande CFC. Analysen tar upp fyra perspektiv som följer frågeställningarna i syftet (se kapitel 1.2 Mål och Syfte). Ett resonemang förs om vilka drivkrafter de olika aktörerna har för att omhänderta CFC på ett hållbart sätt och hur dessa drivkrafter skulle kunna förstärkas, med syftet att svara på frågan *”Vad behöver åtgärdas för att få en tillräcklig mängd rivningsmaterial?”*. Därefter följer en kostnadsuppskattning för förbehandling och destruktion av CFC i isoleringsmaterial samt ett resonemang kring möjliga stordriftsfördelar i destruktionsarbetet. Den tredje frågeställningen i kapitlet tar upp är en analys av hur stor klimatnyttan av omhändertagandet av isoleringsmaterialet är med hänsyn tagen till den klimatpåverkan som uppkommer av transporten. Då det kan bli fråga om förhållandevis långa transporter av skrymmande material finns anledning att ställa klimatpåverkan från transporter i relation till minskade utsläpp av ozonnedbrytande ämnen/växthusgaser. Till sist följer ett resonemang kring frågan *”Vilka åtgärder skulle kunna vara aktuella för att minska de negativa miljöeffekterna och vilka kostnader skulle det innebära?”*

I en fullständig samhällsekonomisk analys, analyserar man en frågeställning utifrån ett referensalternativ⁴ mot ett jämförelsealternativ. En sådan analys genomförs inte här eftersom i dagsläget inte finns konkreta mål och åtgärder att ta ställning till.

I kapitel 6 presenteras WSP:s slutsatser.

⁴ Referensalternativet beskriver nuläget (”nollalternativ”).

1.4 Avgränsningar och definitioner

Vilka CFC-föreningar omfattas?

Denna rapport behandlar endast byggisoleringsmaterial innehållande CFC. De CFC-föreningar som var vanligast som blåsmiddel och som därför avses i studien är R11 och R12⁵ med en GWP (Global Warming Potential) på 4000 respektive 8500⁶. Det förekommer andra R-nummer, men de är inte lika vanliga i byggisoleringsmaterial. Ser man till hela gruppen CFC har de ett GWP-värde på mellan 3400 till 11 860.⁷

Osäkerheter i enkätstudien

Frågorna i enkätstudien har anpassats efter den typ av hantering som kan vara aktuell för respektive aktör. Eftersom antalet svarande har varit för lågt i flera av aktörsgrupperna (till exempel rivningsentreprenörer och förbränningsanläggningar) kan resultaten inte sägas vara statistiskt säkerställda. Men i och med att de flesta aktörer i hanteringskedjan är beroende av och har tätt samarbete med flera andra aktörer ger svaren tillsammans en bild av hur hanteringen av CFC-isoleringen går till.

⁵ Miljö kvalitetsmålet "Skyddande Ozonskikt", Rapport 5253, november 2002, Naturvårdsverket

⁶ Köldmedieförteckningen, www.naturvardsverket.se

⁷ Ibid.

2 Var finns byggisolering med CFC?

I det här kapitlet utreds hur stora mängder CFC från rivningsmaterial som går till destruktion. Först beskrivs hur hanteringen av rivningsmaterial innehållande CFC ska gå till enligt lagstiftningen (i kapitel 2.1) och sedan görs en uppskattning av hur mycket CFC som återvinns idag (i kapitel 2.2). Tidigare undersökningar på området kompletteras i med en enkätundersökning som genomförts med statistikinsamling från återvinnings- och förbränningsanläggningar runt om i Sverige.

CFC byggdes in i isolermaterial i väggar och tak från 1960-talet fram till mitten av 1990-talet då denna användning av CFC förbjöds och fasades ut. CFC-gasen användes som blåsmedel vid tillverkningen av isolermaterialet. De två vanligaste isolermaterialen innehållande CFC benämns PUR (polyuretan) och XPS (expanderad polystyren).⁸

CFC kommer att finnas kvar i Sverige under en lång tid framöver eftersom det är inbyggt i isolermaterial som förväntas ha lång livslängd.⁹ PUR-isolering återfinns bland annat i så kallade sandwich element i markskivor, kylrum, väggar, tak och yttertak, se Bild 1.1. Isoleringen är oftast metallbeklädd eller limmad med bitumenklister som var mycket vanligt på 1970-talet. Cellplast med CFC som isoleringsmaterial har även använts flitigt i tåg och husvagnar. Även fjärrvärmerör kan innehålla en beläggning som innehåller CFC, se Bild 1.2.¹⁰



Bild 2.1. Sandwich-element med CFC-isolering

⁸ Göteborgs Universitet (2005) *Fallstudie: Hantering av freoninnehållande isoleringsavfall från byggnader, mark och rör*. Avdelningen för Humanekologi. B-uppsats

⁹ IVL (2012) *Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige – version 2*, rapport B2016, på uppdrag av Naturvårdsverket

¹⁰ Naturvårdsverket (2002). *Miljö kvalitetsmålet Skyddande Ozonskikt*, Rapport 5253



Bild 2.2. Till vänster: Isolering kring fjärrvärmerör kan innehålla CFC. Till höger: Blå cellplast innehållande CFC. Rester av bitumenklister syns på ytan.

2.1 Hantering enligt lagstiftningen

Vilken lagstiftning finns?

Enligt ”Klassning av farligt avfall – detta är farligt avfall” från Naturvårdverket (2013) klassas material som innehåller ozonedbrytande ämnen som ekotoxiskt¹¹ och enligt Avfallsförordningens Bilaga 1 är material som innehåller ekotoxiska ämnen klassade som farligt avfall. Därmed klassas CFC-isolering som farligt avfall (FA) och faller under avfallskoden 17 06 03*¹².

Plan och Bygglagens 10 kap §5-6 (SFS 2010:900) reglerar hur CFC hanteras vid rivning av byggnader. Juridiskt är det byggherrens (eller fastighetsägarens ansvar) att ta reda på om FA, så som CFC, kommer att uppstå vid en rivning och därefter följa upp att FA avlägsnas, transporteras samt omhändertas på ett korrekt sätt. Som ett led i det ansvarstagandet ingår att beställa en miljöinventering av byggnaden, eller byggnadsdelen, som ska rivas. Dessutom ställer byggnadsnämnden numera krav på att en rivningsplan, som baseras på en miljöinventering, ska finnas upprättad för att få rivningslov.

¹¹ CFC-har riskfrasen R59 på grund av sin ozonedbrytande egenskap

¹² Avfallsförordningen, SFS 2011:927

Förordningen om fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen (SFS 2007:846) och Avfallsförordningen (SFS 2011:927)¹³ hanterar CFC utifrån vilket material det återfinns i. Industriutsläppsdirektivet (2010/75/EU, IED) och Förordningen om förbränning av avfall (SFS 2013:253, FFA) hanterar hur avfall ska tas om hand vid förbränning och den kontroll som ska ske av mottaget avfall.

Anteckningsskyldighet

Enligt Avfallsförordningen har den som bedriver en verksamhet med återvinning eller bortskaffande skyldighet att anteckna uppgifter om varje avfallsslag man hanterar. Information om varifrån avfallet kommer, vilken mängd som återvinns eller bortskaffas varje år, samt vart materialet lämnas vidare ska också finnas. Uppgifterna ska sparas i minst tre år. Liknande krav ställs i samma förordning på den som bedriver en yrkesmässig verksamhet där FA uppkommer. Då finns anteckningsskyldighet för mängd avfall som uppkommer varje år samt vart det transporteras. Även dessa uppgifter ska sparas i minst tre år.¹⁴

Förbränning av klorföreningar

För förbränningsanläggningar som berörs av Industriutsläppsdirektivet 2010/75/EU artikel 50 gäller följande:

"Vid förbränning eller samförbränning av FA som innehåller mer än 1 % organiska halogenföreningar, uttryckt som klor, ska den temperatur som krävs för att följa första och andra styckena vara minst 1100 °C".

Formuleringen specificerar inte om halten avser avfallsblandningen eller det enskilda avfallet, vilket medför en risk för misstolkning. Förbränningsanläggningar som i huvudsak förbränner hushållsavfall och icke farligt industriavfall har nämligen tillstånd att blanda in en mindre mängd FA i sin process. Olika slags FA förbränns även i anläggningar avsedda för FA uppblandat med varandra för att uppnå en gynnsam förbränning. *Kravet på förbränningstemperatur tolkar rapportförfattarna som att det avser det enskilda farliga avfallet* eftersom det enligt Avfallsförordningen (16-17§) är förbjudet att blanda FA med syfte att uppnå en utspädningseffekt. Av dessa skäl bedöms kravet på förbränning av material med mer än 1 % organiska halogenföreningar gälla för den enskilda avfallsfraktionen, det vill säga i det här fallet, för cellplasten i fråga.

¹³ 12 § Naturvårdsverket får meddela föreskrifter om att ett ämne eller ett föremål som är avfall och som har någon av de egenskaper som anges i bilaga 1 är att anse som farligt avfall. 13 § Länsstyrelsen får i det enskilda fallet besluta att ett visst farligt avfall inte ska anses som farligt avfall, om avfallsinnehavaren visar att:

1. avfallet inte har någon av de farliga egenskaper som anges i bilaga 1, och
2. avsaknaden av de farliga egenskaperna inte är en följd av att avfallet har blandats eller späts ut i syfte att inte behöva tillämpa bestämmelserna om farligt avfall.

Länsstyrelsen ska underrätta Naturvårdsverket om sådana beslut.

¹⁴ Avfallsförordningen, SFS 2011:927, 54-55 §

2.2 Mängd återvunnen CFC

För att göra en bedömning av hur mycket isoleringsmaterial innehållande CFC som återvinns görs först uppskattningar utifrån tidigare studier (kapitel 2.2.1), och sedan redovisas den enkätundersökning och de intervjuer som WSP själva har genomfört.

Uppskattningar av mängder utifrån tidigare studier

CFC inbyggt i isolermaterial i byggnader

Enligt IVL uppskattades mängderna CFC i isoleringsmaterial (XPS+PUR), som var inbyggt i alla byggnader år 1990, uppgå till 4000 ton¹⁵. Då livslängden av den här typen av isolering är ca 50 år, kan det antas att 1/50 årligen skickas till avfallshantering. Det skulle innebära att 1840 ton¹⁶ har rivits ut ur byggnader under perioden 1990-2013 och den kvarvarande inbyggda mängden skulle år 2013 vara 2140 ton CFC.

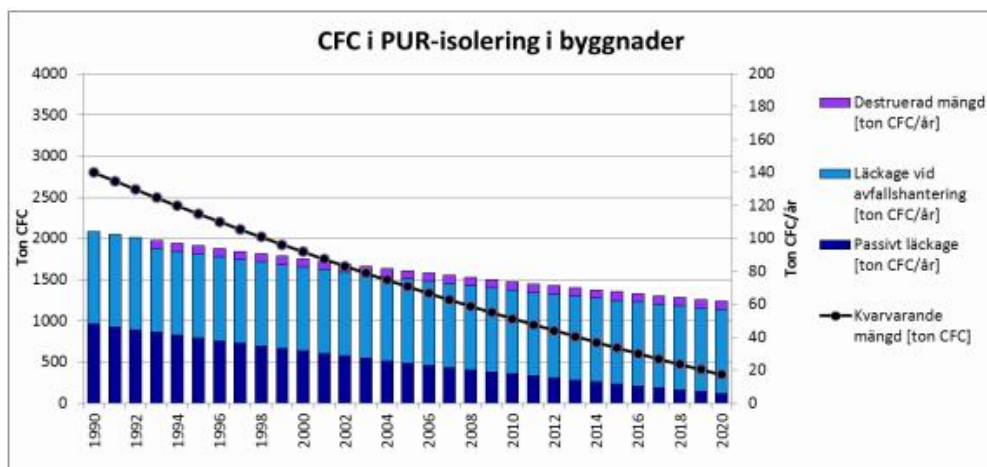


Bild 2.3. Mängd CFC inbyggt i PUR-isolering i byggnader. Den svarta avtagande linjen visar den uppskattade kvarvarande mängden CFC, det vill säga det som finns kvar inne i byggnaderna. Staplarna visar mängd CFC som beräknats läckt ut till atmosfären varje år, då byggnaden rivits eller passivt då det suttit inne i byggnaderna.

¹⁵ IVL (2012) Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige – version 2, rapport IVL:B2016, på uppdrag av Naturvårdsverket

¹⁶ Mängd isolermaterial som rivits ut och skickats till avfallshantering är alltså $(1/50) * 23$ år (antal år mellan 1990-2013) * 4000 ton i byggnader år 1990 = $(1/50) * 23 * 4000 = 1840$ ton

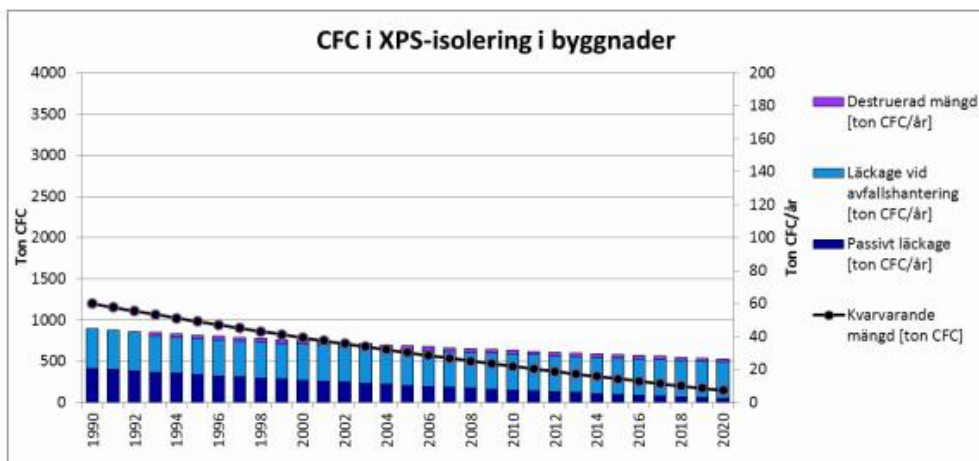


Bild 2.4. Mängd CFC inbyggd i XPS-isolering i byggnader. Den svarta avtagande linjen visar den uppskattade kvarvarande mängden CFC, det vill säga det som finns kvar inne i byggnaderna. Staplarna visar CFC som beräknats läckt ut till atmosfären då byggnaden rivits eller passivt då det suttit inne i byggnaderna.¹⁷

CFC som når återvinningscentraler

IVL gör i sin rapport en grov uppskattning om att cirka 10 procent av det rivningsmaterial som innehåller CFC destrueras på ett miljöriktigt sätt. Resten destrueras utan omhändertagande av CFC. IVLs uppskattning är att $4000 \cdot (1/50) \cdot 10\% = 8 \text{ ton/år}$ ¹⁸ lämnas in till destruktion. Resterande mängd, 72 ton, hamnar sannolikt hos kommunala förbränningsanläggningar och på deponier.¹⁹

Uppskattning av mängder utifrån WSP:s enkäter och intervjuer

För att uppskatta mängder av CFC från rivningsmaterial, började WSP med att kartlägga vilka aktörer som kan komma i kontakt med materialtypen. Landets samtliga länsstyrelser har tillfrågats om vilka anläggningar de gett tillstånd till för fragmentering och destruktion av CFC. Dessa anläggningar, samt kommunkontor med ansvar att följa upp avfallsdokumentation, har därefter kontaktats för att besvara enkäten. I Bilaga 2 finns alla intervjufrågor (vilka frågor som har ställts, har anpassats till aktörernas olika verksamheter).

¹⁷ Figur 7 och 8: IVL (2012) *Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige – version 2*, rapport IVL:B2016, på uppdrag av Naturvårdsverket

¹⁸ Mängd isolermaterial som rivs ut och skickas till korrekt avfallshandling per år är alltså $10\% \cdot (1/50) \cdot 4000 \text{ ton i byggnader år 1990} = 10\% \cdot (1/50) \cdot 4000 = 8 \text{ ton/år}$

¹⁹ IVL (2012) *Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige – version 2*, rapport IVL:B2016, på uppdrag av Naturvårdsverket

Anläggningar för fragmentering och destruktion av CFC

Trots att intervjuer utförts med åtskilliga aktörer som skulle kunna komma i kontakt med isolering innehållande CFC, är det mycket få aktörer som anger att de får in sådant material i sin verksamhet. Ingen av de kontaktade företagen för någon statistik över denna materialfraktion.

Den enda aktör som uppger att de tar emot CFC-isolering regelbundet är Svensk Freonåtervinning i Hässelby. Stena Technoworld i Halmstad tar endast emot isoleringsmaterial då det är lågsäsong för köldmediehantering. SAKAB får mycket sällan in isolering med CFC. De tar däremot emot stora mängder ren CFC för destruktion, bland annat från Svensk Freonåtervinning. Skrotfrag i Järna och Revac i Hova tar inte heller emot isoleringsmaterial utan endast CFC som köldmedia.

De aktörer som tar emot isolermaterial med CFC för inte statistik över mängd inkommen cellplast. Levererat material vägs inte vid ankomst och eftersom isolermaterialet oftast är sammanfogat med två plåtskivor vore det svårt att uppskatta mängden isolering även om vägning genomfördes. Den extraherade CFC:n kvantifieras däremot innan den skickas för destruktion. Denna mängd är dock summan av CFC återvunnet ur cellplast och köldmedier från kyl- och frysskåp. Återvinningsprocessens uppbyggnad förhindrar att man får ut uppgifter om den mängd som härstammar från cellplast separat.

Kommunkontor med ansvar att följa upp avfallsdokumentation från rivningar

Ett antal kommunkontor på olika orter i Sverige, som har ansvar för att följa upp avfallsdokumentation från rivningar, har besvarat enkäter inom ramen för denna utredning. Utifrån de enkätsvaren som har inkommit, framkommer att kommunerna inte för statistik över olika avfallsfraktioner utan granskar endast rimligheten och uppfyllelse i det enskilda fallet.

Var sker avfallshandlingen av isolermaterial innehållande CFC?

Fördelningen mellan förbränning vid fjärrvärmeverk och förbränning vid behörig utförare av CFC-destruktion är okänd. Intervjuer med representanter för ett par fjärrvärmeverk visar att de utgår ifrån avfallslämnarens deklARATION av avfallet, samt att de ibland gör stickprov på avfallsblandningen. Enligt deklARATIONerna och analyserna får de inte in CFC-innehållande isolering över huvudtaget. Ett dilemma är att sorteringsinstruktioner, vid såväl miljöstationer som på kommuners hemsidor, ofta anger att cellplast ska sorteras som ”Brännbart avfall”. Det finns därför anledning att tro att stora mängder CFC-innehållande isolering sorteras och deklARERAS på ett felaktigt sätt.

Sammanfattning

Mycket har gjorts när det gäller tydligare regler och information kring hur avfallet ska omhändertas men det som brister är den praktiska hanteringen vid rivning av byggnader. En huvudorsak är att det är svårt att identifiera CFC vid rivning samt att det är dyrt att transportera och destruera stora rivningsmassor.

Endast ett fåtal anläggningar tar hand om byggmaterial innehållande CFC i Sverige och därför borde det vara lätt att få en bild av hur mycket byggisoleringsmaterial som faktiskt kommer in för destruktion. Dock förs inte alltid statistik över mängd (volym) för denna avfallsfraktion, och det finns inte heller någon instans som har ansvar för att sammanställa sådan information. Anläggningarna som har tillstånd för fragmentering och destruktion av CFC har krav på redovisning av olika fraktioner av FA, men de särredovisar inte CFC-isolering från CFC som använts som köldmedium. Bristen på sådan avfallsstatistik verkar bero på att den inte efterfrågas i tillräckligt hög utsträckning och att isoleringen ofta är sammansatt med annat material, vilket gör kvantifieringen svår.

Utifrån IVL:s rapport (2012) uppskattas:

- 8 ton CFC lämnas in till destruktion per år (gissningsvis överskattad)
- det skulle betyda att över 72 ton CFC från isoleringsmaterial inte lämnas in på miljöriktig avfallshantering per år.

WSP:s bedömning är att uppskattningarna i tidigare studier är rimliga. Möjligtvis kan man förvänta sig att takten på utbytet av uttjänt isoleringsmaterial varit lägre under de första tio till tjugo åren för att sedan öka med tiden. Det skulle innebära att en något större andel av materialet fortfarande finns inbyggt än vad som gjorts gällande här.

3 Kartläggning av hanteringsprocessen och dess eventuella brister

I detta kapitel görs en kartläggning av dagens process för att omhänderta CFC i rivningsmaterial och eventuella brister i den processen. Förslag till åtgärder, i de fall brister finns, beskrivs under kapitel 4 Förbättringsförslag.

Som underlag har intervjuer med återvinnings- och förbränningsanläggningar genomförts samt kompletterats med intervjuer med tillsynsmyndigheter, miljöansvariga i bygg- och rivningsprojekt och rivningsentreprenörer. Det har funnits en strävan att få en geografisk spridning i urvalet av aktörer som intervjuats för att klarlägga såväl eventuella geografiska skillnader i processen samt effekterna av dessa. Fördjupade intervjuer har även gjorts med aktörer som hanterar större mängder CFC.

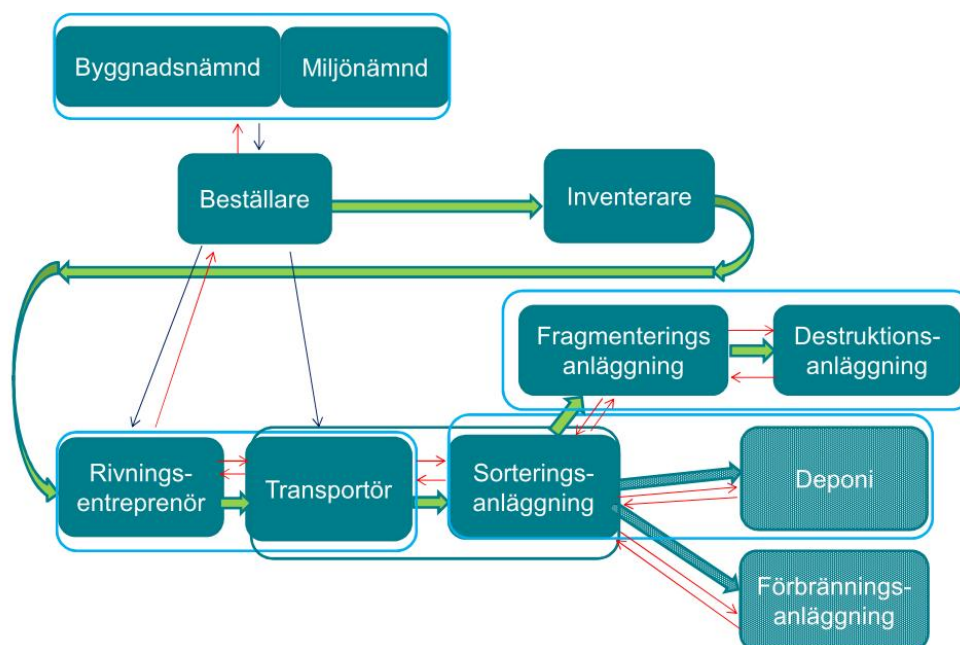


Bild 3.1. Avfallshantering - Tillsyn och rapporteringsvägar.

Vid åtgärder då uttjänt cellplastisolering innehållande CFC ska hanteras är ofta många aktörer inblandade. I Bild 3.1 visas detta flöde schematiskt med de aktörer som är inblandade. Den fysiska förflyttningen av materialet illustreras av de gröna tjocka pilarna. De tunna röda pilarna visar vilka aktörer som har ett redovisningskrav gentemot den aktör pilen pekar mot. Det kan exempelvis röra sig om att lämna en deklaration över avfallets innehåll. De tunna mörkblå pilarna anger vilka aktörer som har tillsynsansvar för den verksamhet pilen pekar mot. Några av rutorna är inringade två och två, detta ska illustrera att de två processtegen kan ombesörjas av en och samma aktör. Till exempel finns det rivningsentreprenörer som, förutom att genomföra rivningsarbeten, även har tillstånd att transportera FA, medan andra anlitar ett rent åkeriföretag för transporten. De två ljusare

rutorna, ”Deponi” och ”Förbränningsanläggning”, illustrerar önskade slutdestinationer för den CFC-innehållande isoleringen.

Den initialt inblandade och ytterst ansvarige för hela hanteringsprocessen är fastighetsägaren (”Beställare” i bilden 3.1 ovan). Beroende på dennes kunskap och ansvarstagande kan isoleringsmaterialet ta olika vägar och därmed nå olika typer av anläggningar. Under kommande rubriker beskrivs de aktörer som kan komma i kontakt med CFC-innehållande byggnadsmaterial samt, utifrån den information som framkommit i enkätundersökningen, hur hanteringen bedrivs idag. Enkätsvaren har analyserats tillsammans med information om olika anläggningar och med fakta från tidigare rapporter i åtanke.

3.1 Beställning

Beställare av rivningsarbeten har en viktig funktion i hur freonhaltigt material som CFC hanteras. Juridiskt är det byggherren/fastighetsägarens ansvar att ta reda på om FA, däribland CFC, kommer att uppstå vid en rivning och se till att detta omhändertas på ett korrekt sätt. Som ett led i det ansvarstagandet ingår att beställa en miljöinventering av byggnaden, eller byggnadsdelen, som ska rivas. Byggherren har även ansvar för att följa upp att FA avlägsnas och transporteras korrekt och tas omhand på ett, för varje avfallsslag, relevant sätt²⁰.

I allmänhet har stora fastighetsägare, och/eller deras inhyrda projektledare, ganska god kunskap om det generella kravet på att en miljöinventering ska utföras innan en rivningsinsats. Dessutom ställer byggnadsnämnden numera krav på att en rivningsplan, som baseras på en miljöinventering, ska finnas upprättad för att få rivningslov²¹. Däremot är den specifika kunskapen om CFC-innehållande isolering i det närmaste obefintlig. Det innebär att fastighetsägare, såväl som övriga aktörer i hanteringskedjan, är beroende av lättillgänglig och korrekt information om hur olika material ska sorteras. När det gäller mindre fastighetsägare, och privatpersoner i synnerhet, är kunskapen generellt betydligt sämre, vilket innebär att byggnadsnämndens information och uppföljning är än viktigare.

Vid mindre omfattande åtgärder krävs inte rivningslov och därmed inte heller en miljöinventering. Ett kylrum som rivs vars konstruktion inte har en bärande funktion är ett sådant exempel. I sådana fall är det helt upp till fastighetsägaren och/eller entreprenören att ansvara för att materialet hanteras regelmässigt. En korrekt hantering av CFC-isolering medför en ökad kostnad till följd av sortering, extra transporter och avgifter för inlämning av avfallet i jämförelse med om avfallet hanteras som brännbart avfall.

Kunskaperna avseende FA borde minst ligga på en nivå där de inblandade inser att de behöver söka detaljerad information exempelvis via kommunen eller via

²⁰ PBL 10 kap §5 (SFS 2010:900)

²¹ PBL 10 kap §6 (SFS 2010:900)

Naturvårdsverket. För att få till stånd en korrekt hantering, i vissa fall sanering, av vissa sorters FA krävs mer detaljerad kunskap om specifika avfallsslag.²² Denna kunskapsnivå hålls i många fall då asbest, PCB eller köldmedier påträffas, men inte då cellplast påträffas.

3.2 Inventering

Idag inventeras byggnader som ska rivras för att klargöra vilket material som klassas som FA och därmed hanteras utifrån det som lagstiftningen säger. Inventeringen ligger till grund för den kontrollplan som måste upprättas enligt PBL.²³

Vid rivningsinventering skall allt FA identifieras, dokumenteras samt uppskattas till mängd. Eftersom CFC betraktas som FA, berör kravet allt material innehållande CFC.²⁴ Identifiering av mängd köldmedia sker noggrant sedan flera år tillbaka eftersom det finns en väl etablerad hantering av detta. Hur hanteringen av CFC-innehållande cellplast ska hanteras vid rivning framgår tydligt av Kretsloppsrådets instruktioner²⁵. Där anges att cellplastisolering ska lämnas för destruktion och inte deponi. Vid osäkerhet om materialet innehåller CFC ska provtagning utföras. Denna handbok har dock inte uppdaterats efter 2007 och har därmed inte anpassats till den nya avfallsförordningen SFS 2011:927. Handboken används trots detta ofta som grund för både inventerare och kommunernas instruktioner om hur rivningsmaterial ska hanteras eftersom inget motsvarande dokument tagits fram sedan dess. När det gäller CFC-innehållande isolering innebär detta inget problem i nuläget eftersom instruktionerna fortfarande är korrekta.

Då ett tiotal sorteringsguider som kommuner tillhandahåller på sina hemsidor studerades drogs slutsatsen att de flesta inriktat sig på hushållsavfall. De anger, i de allra flesta fall att cellplast ska sorteras som brännbart avfall vilket mycket riktigt gäller för till exempel frigolitförpackningar. Det finns däremot ingen tilläggsinformation som uppmärksammar läsaren på att det finns fall då cellplast klassificeras som FA. Samma brist på information gäller på återvinningsstationer för privatpersoner. På dessa uppmanas man att slänga cellplast i fraktionen ”Brännbart”.

En rivningsinventering sker tidigt och ligger till grund för den upphandling som sedan sker av entreprenörer. I motsats till exempelvis PCB är det svårt att göra en generell inventering och detektering. En PCB-inventering kräver inte samma grad av förstörande prover i dolda konstruktioner då det ofta är synliga fogar, oljefyllda behållare eller kablar

²² PBL kap 10 §5 och Miljöbalken SFS 1998:808 kap. 2 §2, Kunskapskravet -Verksamhetsutövaren ska ha tillräckliga kunskaper om den egna verksamheten och dess risker, vilka hälso- och miljöproblem som finns förenade med verksamheten och hur dessa problem kan lösas. Bristande kunskap kan aldrig åberopas som en giltig orsak till att slippa vidta nödvändiga försiktighetsmått.

²³ PBL 10 kap §5-6 (SFS 2010:900)

²⁴ Avfallsförordningen, SFS 2011:927

²⁵ Avfallshantering vid byggande och rivning – Kretsloppsrådets riktlinjer, mars 2007

Inventeringsmetoder

CFC-innehållande isolering sitter ofta i dolda konstruktioner och även om inventeraren gör förstörande prover kan det lätt missas. Förstörande prover innebär håltagning i vägg, tak eller golv för att lättare kunna se vad som finns i dolda konstruktioner. Problemet är dock att det inte alltid går att ta förstörande prover vid en rivningsinventering då den sker långt innan rivningen påbörjas och det fortfarande är verksamhet kvar i lokalen. I dessa fall kan inventeraren bli förhindrad att utföra förstörande provning.

Detektion med en bärbar ”sniffer”-utrustning är en enkel metod för att avgöra om ytterligare provtagning behövs. För att klargöra vilka specifika blåsmedel som förekommer i ett material samt i vilken halt, behöver en provbit skickas till ett laboratorium för kemisk analys. Det är sällan beställaren, fastighetsägaren eller entreprenören skickar prov vidare för provtagning även om ”sniffen” visar på positivt resultat, troligen på grund av att det innebär ytterligare kostnader.

Enligt de enkätsvar från ett tiotal inventerare som kommit in i studien skickas materialprover ytterst sällan in för analys med avseende på CFC. Denna bild bekräftas av ett av de största laboratorierna i Sverige som utför kemiska analyser. De uppger att de endast får in ett par materialprover i månaden i syfte att söka efter eventuell förekomst av CFC. Med tanke på att det pågår tusentals rivningar per år i Sverige är det rimligt att tro att fler provtagningar borde vara motiverade för att på ett säkerställt sätt identifiera att det finns förekomster av CFC i rivningsmaterialet.

Den bild inventerarna ger är att CFC-innehållande byggisoleringsmaterial inte uppmärksammas i tillräckligt stor utsträckning i branschen. Medvetenheten om materialets klassning som FA är generellt låg och kunskapen om hur angeläget det är med en korrekt hantering likaså. Detta leder till att inventerare har svårt att få gehör för sina rekommendationer om att kompletterande provtagning ska ske i samband med rivningen samt hur avfallet ska hanteras. Inventerare har juridiskt ingen skyldighet att rapportera eller anteckna sådant i sin rapport. Men deras uppdrag är att å fastighetsägarens vägnar identifiera samtliga miljöskulder i en byggnad. Även om en instruktion om kompletterande provtagning är inskriven i en rapport är det inte säkert att denna följs. Inventeraren har ingen skyldighet att följa upp att det görs, om det inte ingår i beställt uppdrag.

Det är naturligtvis väsentligt att inventeringsrapporten korrekt speglar förekomsten av FA i en byggnad eftersom den ligger till grund för uppföljningen av inlämnat avfall, rivningsentreprenörens offert samt planering av arbetsmetoder och därigenom risken för spridning till omgivningen.

3.3 Rivning

Rivningsentreprenörer har en viktig funktion att fylla i hanteringen av CFC-innehållande material. De har möjlighet att påträffa material vartefter de river som varit dolt för inventeraren och med rätt kunskap och incitament att göra rätt kan de förhindra att FA

hamnar på fel ställe och därmed sprids i vår omgivning. Vid upphandling ska en entreprenör erhålla en rapport från miljöinventeringen av beställaren. Denna ska ligga till grund för entreprenörens offert och för utförandet. Endast ett fåtal rivningsentreprenörer har valt att svara på denna studies frågor rörande deras hantering av CFC-innehållande isolering. De svar som kommit in ger därmed inte någon entydig bild detta. Därför baseras beskrivningen under denna rubrik främst på utredarnas och övriga tillfrågade aktörers erfarenheter.

Enligt uppgift från Svensk Freonåtervinning är det endast ett rivningsbolag i Stockholmstrakten som regelbundet lämnar isoleringsmaterial för CFC-fragmentering till dem. Det är betydligt fler som kontaktar dem per telefon med frågor om krav på hantering och kostnader förknippade med inlämning. Många väljer därefter att inte transportera materialet till Svensk Freonåtervinning²⁶. Vad som istället sker med berört material finns inga uppgifter om, men som det beskrivs under rubrik 3.6 Tillsyn, finns i princip inte några andra anläggningar att vända sig till i Sverige för en korrekt hantering.

Svensk Freonåtervinning anser att situationen med endast ett fåtal rivningsentreprenörer som levererar material till dem beror på att det innebär en stor kostnad att omhänderta detta avfall på ett korrekt sätt som de inte får ersättning för från beställarna. Det kräver en förhållandevis stor arbetsinsats att sortera i ytterligare en fraktion och även ökade kostnader i form av längre och eventuellt fler transporter samt mottagningsavgifter för inlämning. Marknaden för rivningsuppdrag är ekonomiskt mycket pressad vilket leder till att entreprenörerna vill hålla kostnaderna nere. Svensk Freonåtervinning anser att inga ekonomiska incitament att göra rätt i hanteringen av CFC-innehållande isoleringsmaterial finns idag, men det finns ekonomiska incitament att göra ”fel”. Tillsynen av rivningsentreprenörernas arbete är bristande och det saknas exempelvis sanktionsavgifter för felaktig hantering av CFC-innehållande isolering. Återkoppling borde även kunna komma ifrån avfallsmottagarna, sorteringsanläggningar och förbränningsanläggningar, men enligt vad som framkommit i studien har de inte heller kunskap eller incitament att ifrågasätta avfallslämnarens information om det lämnade materialet avseende förekomsten av CFC.²⁷

Om asbest påträffas vid en rivning kan rivningsentreprenören kräva extra ersättning från beställaren och därmed göra en större vinst på uppdraget. Motsvarande incitament verkar inte finnas vid upptäckt av CFC, vilket troligtvis grundas i att hanteringskravet inte är lika uppmärksammat och därmed svårare att driva mot en uppdragsgivare.

En korrekt hantering av CFC-innehållande isolering i rivningsskedet innebär inte bara att materialet distribueras till rätt avfallsmottagare utan även att isolerskivorna inte bryts sönder, pressas samman eller krossas. Sker detta frigörs nämligen freon direkt. Skivorna ska hanteras så hela som möjligt vid demontering eftersom varje brottyta emitterar CFC. Vid hantering av sandwichelement minskar risken för brottytor om metallhöljet får sitta

²⁶ Personlig kommunikation, Svensk Freonåtervinning

²⁷ Personlig kommunikation, Svensk Freonåtervinning

kvar. Separeras metallskivorna från isoleringen emitterar ca 5-10 % av det totala CFC innehållet direkt.²⁸

CFC frigörs från isolermaterial i vila till följd av diffusion. Hastigheten som det avges med via diffusion är beroende av en emissionsfaktor som är materialberoende. CFC avgår från byggisoleringsmaterial då de små cellerna i materialet går sönder, till exempel i samband med mekanisk skada eller vid upphettning. Det är därför väsentligt att samtliga inblandade i hanteringskedjan har kunskap om detta så att man minimerar skador på materialet utanför slutna system. Sandwich-element klädda med plåt (se bild 2.1) frigör exempelvis ca 5 % av CFC-innehållet när plåt och isolering separeras²⁹. Vid en behörig anläggning där CFC urskiljs från isolermaterialet, separeras och utvinns även eventuella metaller. Avfallslämnaren får idag betalt för den metall som kan återvinnas från det inkomna rivningsavfallet.

3.4 Sortering

Nästa steg i omhändertagandet av rivningsavfallet är borttransport och eftersortering. Vissa rivningsfirmor har egna lastbilar och tillstånd att transportera FA, andra anlitar en fristående transportör eller något av de bolag som bedriver såväl transportservice som avfallssortering. Det finns idag en handfull större bolag i Sverige som dominerar marknaden. Dessa har i den här studien tillfrågats om hur cellplastshantering går till i den egna organisationen samt vilka rutiner som finns för identifiering av CFC-innehållande cellplast.

Svaren visar att företagen begär att avfallslämnaren, i likhet med vad lagstiftningen³⁰ anger, lämnar en specifikation över avfallet. De sorterar inte rutinmässigt ut CFC-innehållande cellplast. Ett av företagen beskrev att blå cellplast separeras medan man i övrigt utgår ifrån miljöinventeringsrapport eller annan specifikation. Om misstänkt cellplast påträffas görs en okulär bedömning, det vill säga en bedömning av innehållet görs utifrån hur materialet ser ut. Det visade sig vara ytterst sällsynt att material skickades för kemisk analys.

Den praktiska hanteringen av materialet innebär i de allra flesta fall att en del cellplast separeras från icke brännbart material, och då på maskinell väg med grävmaskin. I samband med sortering och flyttning av avfallet sker oavsiktlig krossning av materialet men sällan eller aldrig mals det i detta skede. Sorteringsanläggningarna deponerar isolering ibland men det mesta går till förbränningsanläggningar så som värmeverk. I det fåtalet fall då sorteringsanläggningar angivit att de bedömt ett material som CFC-innehållande lämnas det till SAKAB eller Svensk Freonåtervinning.

²⁸ Personlig kommunikation, Svensk Freonåtervinning

²⁹ Svensk Freonåtervinning

³⁰ Förordningen om förbränning av avfall, SFS 2013:253 § 22

WSP har fått indikationer på att dessa aktörer anser att bristfällig information från avfallslämnarna³¹ försvårar för dem att hantera materialet på ett korrekt sätt. Det är rivningsentreprenören som, med stöd av en rivningsinventeringsrapport, har skyldighet att redovisa vad avfallet innehåller till mottagaren.

Ett av företagen angav att ökade hanteringskostnader för hantering av FA vidarefaktureras till avfallslämnaren.

Det framgår av studien att hanteringen av cellplastmaterial innebär att CFC frigörs då material bryts sönder och krossas för att passa i behållare eller helt oavsiktligt i samband med plockning med skopor och/eller klor. Eftersom detta inte sker i slutna system kan inte CFC fångas upp och omhändertas.

I och med att underlagen från avfallslämnare är bristfälliga och sorteringsanläggningarna inte i större utsträckning själva identifierar och sorterar ut CFC-cellplast passerar troligtvis ansevärliga mängder till förbränningsanläggningar som inte är lämpade för FA.

3.5 Förbränning

Ofullständig destruktion

I Sverige finns förbränningsanläggningar av olika slag, avsedda för olika typer av avfall och därmed utrustade med olika reningssteg, analysinstrument och konstruerade av olika korrosions- och temperaturtåliga material. Fjärrvärmeverk förbränner mycket hushållsavfall men även så kallat industriavfall där byggavfall är en vanligt förekommande fraktion. Värmeverken skriver avtal med avfallslämnaren om att innehållet i avfallet ska deklarerats av avfallslämnaren. Vissa stickprover tas vanligtvis i den avfallsblandning som väntar på att förbrännas, men eftersom man i dessa analyser inte söker efter klorerade ämnen får man inte någon indikation på om de skulle förekomma. Den mängd FA som får blandas in i anläggningen regleras av hur mycket föroreningar som släpps ut med rökgaserna. Men inte heller vid analys av rökgaserna som släpps ut från anläggningarna analyseras proverna med avseende på CFC. Enligt uppgifter från fjärrvärmeverk, analyserar de sina rökgaser med avseende på dioxiner vid ett fåtal tillfällen per år i samband med besiktning.

Även om avfallet skulle analyseras finns två stora problem med stickprov på en blandning. Det ena är att blandningen inte är homogen, det vill säga det är stor risk att materialet som väljs ut inte är representativt. Det utvalda materialet skulle i princip kunna bestå till 100 % av CFC-innehållande isolering, men eftersom det endast kan utgöra en väldigt liten andel av den totala mängden avfall är sannolikheten väldigt liten. Det är betydligt större risk att inget CFC-innehållande material kommer med i stickprovet eftersom det troligtvis fortfarande består av relativt stora segment.

³¹ Det vill säga ytterst; beställarna av rivningen (fastighetsägarna)

Det andra problemet med stickprov i en avfallsblandning är utspädningseffekten. Man kan utgå ifrån att cellplast i värsta fall kan innehålla 10 % CFC. Eftersom isoleringsmaterialet i sig har låg densitet, i förhållande till många andra material som påträffas i en blandning av brännbart avfall, blir andelen CFC vid uppblandning så låg att den riskerar att inte urskiljas från bakgrunds-nivån.

Uppgifter från förbränningsanläggningar har gjort gällande att de i flera fall har rökgasrening samt kolfilter för uppfångande av till exempel CFC. Information saknas kring hur CFC i dessa reningsanläggningar därefter destrueras. Men anläggningarnas uppbyggnad och hanteringen av avfallet, innebär att avfallet är så pass sönderdelat innan det når det slutna systemet inne i anläggningen att en stor del av eventuell CFC i isolering troligtvis har läckt ut.

Olika uppgifter har påträffats rörande vilken förbränningstemperatur som krävs för att destruera CFC. Så som tidigare nämnts gäller följande enligt Industriutsläppsdirektivet 2010/75/EU artikel 50: "*Vid förbränning eller samförbränning av farligt avfall som innehåller mer än 1 % organiska halogenföreningar, uttryckt som klor, ska den temperatur som krävs för att följa första och andra styckena vara minst 1100 °C*".

De fjärrvärmeverk som använder hushålls- och industriavfall håller ofta en temperatur på mellan 650 °C och 1000 °C. I detta temperaturintervall blir förbränningen av CFC ofullständig. Studier som jämfört resultatet av förbränning av POPs-ämnen (långlivade organiska föreningar) i olika typer av förbränningsanläggningar visar att anläggningar avsedda för FA, bryter ner föreningarna i storleksordningen 1000-gånger mer än anläggningar avsedda för kommunalt avfall.³²

Fullständig destruktion

För optimal återvinning av CFC ur isolermaterialet ska sönderdelning förhindras utanför slutna system. Den första utmaningen för att uppnå detta är storleken på själva avfallsintaget. Sandwichelement av plåt med mellanliggande cellplastisolering har oftast dimensioner på ca 110*250 cm. De flesta fragmenteringsanläggningar och förbränningsugnar kan ta in segment på maximalt 50*50 cm vilket innebär att till exempel kylrumsväggar måste kapas. Den enda anläggning som vi påträffat som har utrymmeskapacitet för sandwich-element med måtten 190*60 cm, är Svensk Freonåtervinning. Även i denna anläggning behöver stora väggelement kapas, men det krävs färre snitt och därmed sker förhållandevis mindre läckage av CFC.

När materialet väl kommit in i anläggningen ska öppningen kunna tillslutas och ett undertryck skapas för att den lättflyktiga CFC:n inte ska läcka ut. I Svensk Freonåtervinnings anläggning finfördelas materialet och värms upp så att CFC:n förångas. Därefter kondenseras den och tappas på trycksatta kärl. Plasten i isoleringen och freonen har därmed separerats från varandra. Kärlen med ren CFC transporteras

³² Waste incinerators: POP-toxicity, sink or Source, J. van Canneghem

därefter till SAKAB för destruktion. Förbränning av CFC sker vid 1100 °C i SAKABs anläggning. För att optimera nedbrytningen av skadliga ämnen och förhindra att nya uppstår krävs en mycket kontrollerad process med avseende på bland annat temperaturer och tider. Hos SAKAB sker kontinuerlig analys av dioxinhalten i rökgaserna som lämnar anläggningen för att säkerställa att gränsvärdena inte överskrids.³³

I Sverige finns idag ett antal anläggningar som kan extrahera CFC ur cellplast. De flesta har dock en öppning för materialintag på 50*50 cm vilket innebär att segmenten behöver kapas. Dessa verksamheter tar sällan emot cellplastisolering i dagsläget.

3.6 Tillsyn

Tillsyn av rivningar

En grundförutsättning för att tillsyn ska kunna ske är att information om att ett tillsynsobjekt finns når den tillsynsansvariga. Utifrån de enkätsvar som kommit in från kommuner sker idag endast ett begränsat samarbete mellan miljö- och byggnadskontoren. Vissa kommuner, oftast mindre, har slagit ihop dessa två vilket medför en bättre kommunikation. I andra kommuner har de olika kontoren ingen inblick i vilka projekt det andra kontoret arbetar med för tillfället. Bara en kommun har uppgivit att de alltid får vetskap om pågående eller kommande rivningar. De flesta kommuner saknar rutiner för att överföra information från byggnadskontor till miljökontor angående byggnader som ska rivras och om det skulle behövas en inspektion. Det kan vara en av anledningarna till att inspektioner av rivningsarbeten sällan sker. Då det sker är majoriteten av inspektionerna föranmälda enligt de tillfrågade kommunerna.

De flesta kommuner kräver in en kontrollplan för rivning i samband med att startbesked ska lämnas. Några få kommuner har svarat att de har uppföljning av avfall. Det sker genom kontroll av mottagningskvitton/tippkvitton men det sker ingen granskning av att mängderna överensstämmer med de mängder som angivits i rivningsinventeringen. Någon statistik förs inte heller över mängder och avfallsslag som uppkommer inom kommunen.

Enligt enkätsvaren har endast en av tio miljöinventerare någon gång blivit inbjuden till startmöte med byggnadsnämnden.

Vid eventuell inspektion är det ovanligt att en checklista för kontroll används. När det förekommer är det oftast den enskilda inspektören som själv har skapat den. I en enda av de tillfrågade kommunerna uppgavs det att de använder sig av en standardiserad checklista från länsstyrelsen. I ett annat fall sker inspektion utifrån rivningsinventeringsresultatet.

³³ Personlig kommunikation, SAKAB

Kommunerna framhåller att resursbrist är en viktig orsak till att de inte utför detta arbete i större omfattning. Idag är arbetet att kontrollera rivningar inte prioriterat.

Kommentar från svarande kommun:

”Erfarenhet från miljösidan är att det finns behov av att skärpa kontrollerna i fält. Många gånger anlitar rivningsentreprenören underentreprenörer, ibland i flera led. Har de sett inventeringsunderlaget? Finns kunskap och intresse att följa det? Det finns pengar att tjäna på att gena i sortering och transport till rätt mottagare. I mitt arbete har jag inte sällan sett brister i hur sorteringen sker. Att ha koll på avfallsflödena från rivningar borde vara ett måste. Redovisningskrav genom verifikationer på mängd och mottagare av avfall som kan följas upp. Då avfallreglerna är snåriga och föränderliga vore en checklista bra att ha vid inspektion där det också framgår vad som gäller för olika avfall, gärna med §-hänvisning.”

Tillsyn av destruktionsanläggningar

Tillsynsmyndigheterna ska göra tillsyn utifrån hur tillståndet för den enskilda anläggningen är formulerat. Vid utvärdering av en tillståndsansökan krävs god kunskap om såväl lagstiftning som teknik för att kunna jämföra en anläggning med en annan.

I ansökan beskriver verksamhetsutövaren själv hur de avser att redovisa de uppgifter som myndigheten kräver in. I och med att en anläggning sällan är uppbyggd på exakt samma sätt som en annan är de svåra att jämföra med varandra och de kan vara uppbyggda av olika processteg. När verksamhetsutövaren själv får ange till exempel vilka måttenheter som används då mängd bearbetat material redovisas, blir de olika anläggningarnas resultat därför svåra att jämföra. Detta är något som med fördel bör utredas vidare för att förenkla uppföljning i tillsynsarbetet.

4 Förbättringsområden

En analys av de brister i hanteringsprocessen med CFC-isolering visar att åtgärder kan delas in i fyra kategorier.

- Ökad kunskap
- Ökad tillsyn
- Bättre spårbarhet
- Ekonomiska incitament

För att få en god effekt och ett positivt genomslag i branschen bedömer vi att åtgärder behöver genomföras inom alla dessa fyra områden parallellt. De fungerar som komplement till varandra. Som nämnts tidigare, finns en relativt god kunskap hos till exempel inventerare om att CFC kan förekomma i cellplast, men i och med att redovisning inte efterfrågas från beställare eller tillsynsmyndigheten blir det svårt att motivera övriga inblandade aktörer att anpassa hanteringen. Genomförs åtgärder genom hela hanteringskedjan finns möjligheter till synergieffekter genom en ökad uppmärksamhet för frågan.

Den grundläggande förutsättningen för en bättre hantering, oavsett vilka övriga åtgärder som vidtas, är ökade kunskaper hos tillsynsmyndighet (kommun), inventerare, entreprenörer, sorteringsanläggningar, förbränningsanläggningar om de olika problem CFC-innehållande isolering skapar. Även individer och organisationer behöver lättillgänglig och korrekt information om hur avfallet ska hanteras. Generellt gäller att alla som hanterar FA behöver ha insikt om att söka efter ytterligare information då man själv saknar detaljkunskap.

Tillsynen behöver förbättras och de ansvariga för tillsynen behöver tillgång till information om var FA uppstår och verifikation om var det i slutändan har tagit vägen. Ett utvecklat system för spårning av FA är en förutsättning för att kunna öka tillsynen.

Parallellt med dessa åtgärder skulle ekonomiska incitament påverka utvecklingen i positiv riktning. En korrekt hantering av CFC-isolering är idag främst förknippat med ökade kostnader men det saknas ofta en part som är villig att ta emot fakturan. Den mest naturliga finansiären är fastighetsägaren som är ägare av det farliga avfallet och som sannolikt kommer att ta del av den vinst i en ombyggnation som rivningen ger förutsättningar för. Det är dock få som hittills självmant tagit på sig kostnaden för omhändertagande. Det är stora mängder växthusgasutsläpp på spel, vilket skulle kunna motivera att samhället införde exempelvis en subvention av transport- och omhändertagandekostnaden som kunde utbetalades efter inlämning av mottagningskvitton.

Under följande punkter redovisas olika åtgärder som bör uppnås för respektive steg i hanteringskedjan.

Beställning

- Ökad kunskap hos fastighetsägare om att CFC använts i fler applikationer än köldmedier ger en ökad förståelse för högre avfallskostnader.
- Rutiner för uppföljning specificeras vid upphandlingstillfället, det vill säga beställaren ska vara tydlig med att mottagningskvitton kommer att följas upp.

Inventering

- Höjd kunskapsnivå hos inventerare om materialets skadlighet och klassning.
- Höjd kunskap om hur man identifierar konstruktioner innehållande cellplast, skulle leda till en högre andel identifierat material. I fall där man varit förhindrad att utföra förstörande provning kan en inventerare beskriva i inventeringsrapporten att kompletterande provtagning ska utföras i anslutning till att rivningen påbörjas. Sådana skrivelser görs i allmänhet endast för särskilt uppmärksammade ämnen exempelvis asbest. Därför bör även CFC i isoleringsmaterial bli ett sådant uppmärksammat ämne.
- Tydligare instruktioner i rivningsplaner om vilken anläggning som specifikt FA ska transporteras till. Idag görs inte detta, troligtvis på grund av upphandlingsregler. Eftersom det är så få anläggningar som kan ta omhand CFC-cellplast på ett riktigt sätt skulle tydlig information minska risken att avfallet hamnar fel.

Rivning

- Införande av ett spårningsregister. Det förslag till register för allt FA som bland annat förts fram av SAKAB skulle vara ett led i en bättre kontroll över flödet av CFC-innehållande material. Sådana register är redan i drift sedan flera år i exempelvis Norge och Danmark. Detta register är även till nytta för uppföljning av annat FA.
- Ökad tillsyn skulle höja medvetandegraden i branschen och uppmärksamheten för CFC i isolering.
- Ökad kunskap om hantering så att materialet inte sönderdelas, bryts eller separeras från metallhölje vilket leder till frisläppande av CFC-gasen.

Sortering

- Högre krav på avfallslämnarnas deklARATIONER av inlämnat avfall, leder till bättre sortering.

Förbränning

- Ökad medvetenhet hos avfallsmottagarna om vilka krav som CFC-isolering är förknippad med samt vilka skador till följd av korrosion som kan orsakas på förbränningsanläggningen, kommer få en självreglerande effekt då avfallsmottagarna kommer att ställa högre krav på avfallslämnarna om sortering.

- Utvecklad logistik för att öka lastgraderna i lastbilarna och därmed hålla nere de sammanlagda transportlängderna, till exempel arbeta mer med mellanlager exempelvis SAKABs mellanlager.
- Fler förbränningsanläggningar i rätt storlek för att kunna ta emot till exempel normalstora sandwich-element för att på så sätt undvika att isoleringsmaterial kapas, vilket i sin tur skulle orsaka CFC-läckage.

Tillsyn

- Stärkt kommunikation mellan inventerare och miljönämnd
- Förändrade rutiner i bygglovsskedet. Miljöinventeringen bör kommuniceras till såväl byggnads- som miljönämnden så att uppföljningen av avfallshanteringen kan stärkas. Detta innefattar kravet på redovisning av mottagningskvitto.
- Samarbete med frivilliga certifieringssystem till exempel Sweden Green Building Council i syfte att hantera frågan i etablerade processer.

5 Samhällsekonomiska perspektiv

I detta kapitel görs en åtgärdsanalys med samhällsekonomiska perspektiv kopplat till de identifierade bristerna i hanteringen av rivningsmaterial innehållande CFC.

I det första delkapitlet (5.1. Drivkrafter och hinder) förs ett resonemang om vilka drivkrafter de olika aktörerna har för att omhänderta CFC på ett hållbart sätt och hur drivkrafter skulle kunna förstärkas. Syftet med delkapitlet är att svara på frågan ”*Vad behöver åtgärdas för att få in en större mängd rivningsmaterial?*”.

Därefter följer ett delkapitel (5.2 Ungefärliga kostnader för att omhänderta CFC från rivningsmaterial) med en kostnadsuppskattning för förbehandling och destruktion av CFC i isoleringsmaterial samt ett resonemang kring möjliga stordriftsfördelar i destruktionsarbetet.

I det tredje delkapitlet (5.3 Miljöeffekter i relation till dagens avfallstransporter) analyseras ”*vilka miljöeffekter som uppkommer av att transportera isoleringsmaterial från rivningar till de återvinningsanläggningar som finns idag*”. Då det kan bli fråga om förhållandevis långa transporter av skrymmande material finns anledning att ställa klimatpåverkan från transporter i relation till minskade utsläpp av ozonnedbrytande ämnen/växthusgaser. Analysen visar hur stor nytta av omhändertagandet av isoleringsmaterialet är med hänsyn tagen till den klimatpåverkan som uppkommer av transporten.

I det sista delkapitlet (5.4 Möjliga åtgärder och kostnader för att minska negativa miljöeffekter) resonerar WSP kring frågan ”*Vilka åtgärder skulle kunna vara aktuella för att minska de negativa miljöeffekterna och vilka kostnader skulle de innebära?*”

I en fullständig samhällsekonomisk analys, analyserar man en frågeställning utifrån ett referensalternativ³⁴ mot ett jämförelsealternativ. I den här kontexten skulle frågeställningen exempelvis kunna vara ”*är det samhällsekonomiskt lönsamt att återvinna all CFC i byggmaterial?*” och jämförelsealternativet skulle beskriva de som åtgärder som genomförs för att all CFC i byggmaterial ska återvinnas korrekt. Anledningen till att en sådan analys inte genomförs här är att det i dagsläget inte finns konkreta mål och åtgärder att ta ställning till. Dessutom skulle en fullständig samhällsekonomisk analys ta upp fler effekter för att få ett bättre helhetsperspektiv.

5.1 Drivkrafter och hinder

I detta delkapitel försöker vi svara på frågan ”*Vad behöver åtgärdas för att få in en större mängd rivningsmaterial?*” Detta resonemang bygger på vad som har kommit fram i kapitel 3 och 4 om brister i omhändertagningsprocessen av CFC i rivningsmaterial.

³⁴ Referensalternativet beskriver nuläget (”nollalternativ”).

Idag saknas ekonomiska incitament för en avfallslämnare att bekosta destruktionskostnaden av CFC i isoleringsmaterial. De små avfallsströmmar som idag lämnas in för destruktionskostnad kommer från engagerade aktörer uppströms i aktörskedjan. Framför allt är det informerade beställare av ett rivningsarbete och vissa rivningsföretag som lämnar in CFC-isolering för destruktionskostnad. Det finns därefter många enskilda aktörer som inte får påföljder om CFC hanteras på ett felaktigt sätt.

En statlig subvention skulle kunna motiveras eftersom kostnaderna för samhället, i form av ökade kostnader för klimatanpassning, är stora om en fastighetsägare underlåter att betala för miljöriktig destruktionskostnad.

Kostnaderna för att omhänderta CFC i rivningsmaterial ligger i ett spann från samma kostnadsnivå som omhändertagande av kylmöbler och upp till sex gånger så högt³⁵. Eftersom isoleringsmaterialet ofta är fastlimmat på väggelement (eller dylikt) och lätt kan avgå till atmosfären om isoleringsmaterialet skadas bör hela det intakta väggelementet förbehandlas. Hela väggelementet behöver ofta transporteras till en förbehandling/fragmenteringsanläggning även om CFC-innehållet i isoleringsmaterial bara uppgår till ca 8 %. Detta innebär att de sammanlagda kostnaderna för omhändertagande av CFC i isoleringsmaterial i praktiken är många gånger högre i de första omhändertagandestegen (fram till förbehandling) än i de senare. Det finns därför incitament för rivningsentreprenörer att försöka minimera antalet kilo som ska transporteras och förbehandlas, trots att demontering av isoleringsmaterialet från omgivande material utanför en fragmenteringsanläggning riskerar att skapa läckage av det CFC som man avsett att destruera.

En drivkraft som delvis kan motverka detta är att avfallslämnaren idag får pengar tillbaka av behandlingsanläggningen för eventuella metaller, som exempelvis metaller i sandwich-elementen.

En effektiv insamling och destruktionskostnad av CFC kan alltså ske först när beställare av rivningsarbeten (oftast fastighetsägarna), är beredda att betala för omhändertagandet. Vid ombyggnationer kan kostnaden för rivningsarbetet inklusive omhändertagande av CFC inkluderas i kostnaderna för ombyggnation på samma sätt som annan sanering oftast bekostas av fastighetsägaren.

5.2 Ungefärliga kostnader för att omhänderta CFC från rivningsmaterial

En intressant fråga är såklart ”*Vilken volym skulle återvinningsanläggningarna behöva för att destruktionskostnaden ska bli lönsam för dem?*” Eftersom den enkät- och intervjustudie som genomförts under detta projekt visat att varken kommuner eller andra aktörer kan svara på frågor gällande dagens volymer och kostnader, är det svårt att räkna ut vilken (minimi-)volym som är optimal. Istället presenteras nedan en kostnadsuppskattning för

³⁵ En närmare beskrivning av kostnader presenteras i nästa avsnitt

förbehandling och destruktion av CFC i isoleringsmaterial samt ett resonemang kring möjliga stordriftsfördelar i destruktionsarbetet i syfte att beskriva storleksordningen på kostnaden för en korrekt hantering av CFC i isoleringsmaterial.

Kostnadsuppskattning för förbehandling och destruktion

Aktörerna i rivningsprocessen anger de höga kostnaderna (som inte ingår i deras beställningar) som en av huvudanledningarna till att CFC i rivningsmaterial inte skickas till korrekt slutlig destruktion. I figur 5.1 visas kostnadsuppskattningar beräknade för förbehandling och destruktion av CFC i isoleringsmaterial. Det är förhållandevis stora mängder övrigt avfall som ingår i kostnaderna fram till och med momentet förbehandling. För att undvika läckage av CFC bör så intakta byggelement som möjligt lämnas in till förbehandling – det är inte ovanligt att dessa stycken är delar av en vägg, kanske stort som ett fönster eller en dörr. De första stegen är därför förhållandevis kostsamma.

	Mängd isolermaterial	Mängd CFC	Transportavstånd	Kostnad (kr/kg isolermaterial)
Insamling (Inventering & Rivning)	Ca 1000 ton			10-15
Transport till Fragmenteringsanläggning	Ca 1000 ton		400 km	2
Förbehandling (Fragmentering)	Ca 1000 ton			15-100
Transport till Destruktionsanläggning		Ca 80 ton	500 km	2
Destruktion		Ca 80 ton		25-50

Figur 5.1. Grova kostnadsuppskattningar för olika delmoment i omhändertagandekedjan.³⁶

Till denna uppskattning kommer också kostnader i form av exempelvis ökad manuell hantering för att identifiera materialet. Det har dock inte varit möjligt att få fram något underlag för att göra en uppskattning av ökat antal mantimmar för den manuella hanteringen. En slutsats som kan dras är att även om kostnaderna är betydande är de överkomliga att bäras av beställaren av rivningsuppdraget (oftast fastighetsägaren).

³⁶ Stena (2005) Starta ta hand om freoner i byggprodukter.

Möjliga stordriftsfördelar i destruktionsarbetet

I figur 5.1 framgår att de dyraste momenten i processen (möjligtvis utöver det manuella momentet inventering och sortering) är fragmentering och destruktion. I dessa moment finns i sin tur tydliga kostnadsdrivande moment:

- Operativ drift av högförbränningsugn
- Periodisk renovering av högförbränningsugnen (CFC är korrosivt)

Som tidigare konstaterats, går en mycket liten andel av det isoleringsmaterial som innehåller CFC till en miljöriktig destruktion idag, om det går att sänka kostnaderna är det troligt att fler skulle välja det alternativet

I teorin går det att optimera driften av högförbränningsugnen som används för destruktion av CFC så att fyllnadsgraden alltid är hög (optimal) vid behandlingen. Det finns fördelar med att blanda tyngre element som kylskåp med plastskum och sandwichelement för att fragmenteringen ska kunna ske mer effektivt. Cellplasten flyter annars lätt upp och förlänger fragmenteringsprocessen.

Det är enkelt att mellanlagra väggelementen, så länge de hålls intakta, tills att tillräckligt stora mängder finns så att fyllnadsgraden i transporter, fragmenteringsanläggningar och behandlingsanläggningar kan bli hög. Det är alltså redan idag möjligt att samla så mycket material att beläggingsgraden blir den största möjliga. Det går troligtvis att effektivisera hanteringen av mellanlager, men det är inte sannolikt att kostnaderna kommer att sänkas mycket från dagens nivå.

5.3 Miljöeffekter i relation till dagens avfallstransporter

I detta delkapitel analyserar vi vilka miljöeffekter som uppkommer av att transportera isoleringsmaterial från rivningar till de återvinningsanläggningar som finns idag. Tanken är att det uppstår negativa miljöeffekter från transporter, som behöver sättas i relation till de positiva miljöeffekter som en högre andel korrekt destruerad CFC-innehållande isoleringsmaterial skulle ge³⁷.

Scenario för transport

Rivningsmaterial som innehåller CFC går, i de fall materialet är intakt, utmärkt att mellanlagra. Materialet behöver inte väderskyddas så länge det inte skadas genom fysisk påfrestning. I scenariot nedan antas att SAKABs mellanlager används och att materialet därifrån körs till SAKAB i Kumla via Svensk Freonåtervinning i Hässelby i Stockholm. Det mesta rivningsmaterialet antas genereras runt storstadsområdena i Sverige.

³⁷ minskade utsläpp av ozonnedbrytande ämnen/växthusgaser redovisat i form av koldioxidekvivalenter

Isoleringsmaterialet, ca 1000 ton årligen³⁸ antas sitta i element om 1,1m (B) x 2,5m (L) x 0,121m (H) omgärdad av 3 mm tjock rostfri plåt på vardera sidan om elementet. Det innebär att för varje transporterat kg isoleringsmaterial så ingår ca 10 kg rostfri plåt.

Elementen transporteras i ett första steg med hjälp av mindre lastbilar (3,5 -7,5 ton) till en mellanlagringsplats med en genomsnittlig transportsträcka på 40 km. Återresan antas ske utan last. Därifrån körs isoleringsmaterialet till Svensk Freonåtervinning i Hässelby i Stockholm med en tung lastbil (>28 ton) med en genomsnittlig transportsträcka på sammanlagt 400 km (tur och retur). Elementen antas vara skrymmande och därför volymkritiskt, fordonet blir alltså fullastat utan att nå den maximala tillåtna lastvikten. I scenariot antas lastgraden vara 70 procent vid transport till mellanlagring/sluthantering. Återresan antas ske utan last.

Från Svensk Freonåtervinning går transporten vidare till SAKAB i Kumla där CFC omhändertagits ur isoleringsmaterialet vilket innebär att endast 10 procent av den ursprungliga vikten på isoleringsmaterialet (1000 ton) transporteras vidare för destruktion hos SAKAB. Återigen antas transporten göras med en tung lastbil (>28 ton) på den faktiska sträckan mellan Hässelby och SAKAB i Kumla (ca 354 km). Här antas även en ökad lastgrad (90 procent) till följd av mindre skrymmande last. Även för denna transport antas återresan ske utan last.

Lastgraden antas förenklat vara linjär med bränsleförbrukningen. Emissionsfaktorerna för CO₂ baseras på en typisk bränsleförbrukning (Mk1 dieselbränsle) för respektive lastbilstyp och kommer från Volvo. Emissionsfaktorerna för lastbilarna representerar enbart de emissioner som uppkommer vid själva framdriften av fordonet.

Givet dessa förutsättningar ger transport av 1000 ton isoleringsmaterial upphov till utsläpp av 458 ton koldioxid. Om allt CFC från de antagna 1000 ton isolering av polyuretan, det vill säga ca 80 ton CFC, kan förhindras att läcka ut i atmosfären motsvarar det en minskad klimatpåverkan med ca 80 ton *6000 (GWP³⁹) = 480 000 ton koldioxidekvivalenter. Den stora miljönyttan ligger med andra ord i att se till att CFC i rivningsmaterial omhändertas och destrueras. De transportrelaterade växthusgasutsläppen har i räkneexemplet beräknats till ca 0,5 ton koldioxidekvivalenter per ton isolermaterial som innehåller CFC. Ett ton isolermaterial med PUR eller XPS⁴⁰ bidrar å andra sidan med hela 480 ton koldioxidekvivalenter till atmosfären om det inte destrueras fullständigt i en högförbränningsugn. Transporternas bidrag till ökade växthusgasutsläpp är med andra ord marginella i sammanhanget. Dessutom ska man komma ihåg att insamlandet och den korrekta destruktionen av isolermaterialen med PUR och XPs innebär en stor nytta för minskad ozonnedbrytning, förutom den klimatnytta som beskrivs ovan.

³⁸ Se beräkning i kapitel 2 för antaganden om mängder.

³⁹ Omräkningsfaktorn till koldioxidekvivalenter är olika stor beroende på vilken variant av CFC som avses (mellan ca 4000 - 8000). I detta exempel har PUR eller XPS använts och en genomsnittlig omräkningsfaktor (GWP) på 6000.

⁴⁰ De två vanligaste isolermaterialen innehållande CFC benämns PUR (polyuretan) och XPS (expanderad polystyren). Se kapitel 2.

Osäkerheter

Ovanstående ska ses som en indikation på klimatpåverkan från transporten av isoleringsmaterial. Indata har huvudsakligen inhämtats från ett begränsat antal åkerier som bedömt att scenariot stämmer väl överens med deras verklighet. Budskapet från åkerierna har emellertid varit att det är mycket komplext att säga något generellt om hanteringen av isoleringsmaterial, främst med tanke på att isoleringsmaterialet förekommer inom ett antal olika produktområden med olika mängder beroende på vilket rivningsarbete som avses. Detta skapar naturligtvis stora variationer i lastbilsstorlek och lastgrad. Men även variationer i lastbilsmodell, körsätt med mera och transportavstånd spelar in.

5.4 Möjliga åtgärder och kostnader för att minska negativa miljöeffekter

I detta sista delkapitel resonerar WSP kring frågan ”*Vilka åtgärder skulle kunna vara aktuella för att minska de negativa miljöeffekterna och vilka kostnader skulle de innebära?*”

Det finns åtminstone två ambitionsnivåer där nivå ett (informationskampanj) kan introduceras och byggas upp parallellt med ambitionsnivå två (uppföljningssystem och nytt ekonomiskt styrmedel).

Informationskampanj

Informationskampanjer kan vara riktade både till fastighetsägare och till allmänheten. Det är av vikt att informera fastighetsägare om att det sannolikt kan finnas potenta växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen inkapslade i deras fastigheter och anläggningar. Ett exempel kan vara enkommunikationssatsning riktad till Vasakronan, Jernhusen och liknande aktörer inför stora ombyggnader av kontorslokaler för att betona vikten av fungerande rutiner för vid upphandlingstillfället för rätt omhändertagande av CFC vid ombyggnation.

Det offentliga kan ha en stor roll att spela när det gäller kravställningar vid ombyggnation av allmännyttan, bland annat i miljonprogrammen. Genom ett samarbete via SABO⁴¹ kan allmännyttan genom SABO:s storlek bli en viktig aktör för att öka volymerna. Där finns flera möjliga åtgärder, till exempel sätta krav på rivningsentreprenörer. Även identifiera förutsättningar att genomföra rivningar korrekt, med fler mantimmar för sortering och eventuellt ökade kostnader för mobil destrueringsanläggning och transporter. Denna kostnad skulle kunna ställas mot åtgärder för till exempel energieffektivisering.

⁴¹ SABO-företagen finns över hela Sverige och är av mycket skiftande storlek, med allt från 72 till 26 378 lägenheter. SABO-företagen är både lokalt och nationellt mycket viktiga aktörer på den svenska bostadsmarknaden. Tillsammans äger och förvaltar medlemsföretagen nästan 730 000 bostäder. Deras samlade lokalyta uppgår till 8 miljoner kvadratmeter. SABO-företagen omsätter 52 miljarder kronor per år och har cirka 12 000 anställda.

En ytterligare åtgärd kan vara information till inventerare och hårdare uppföljning av inventeringsrapporterna. Ett exempel på denna åtgärd är tillsyn av rivningsobjekt där uppföljning ska ske av inventeringsrapporterna och mottagningskvitton från behörig destruktor ska kunna redovisas.

Att införa en informationskampanj riktad till fjärrvärmeverken kan även vara av vikt. Ett exempel på en infotext skulle kunna vara: *”CFC är ett mycket korrosivt ämne och därför kan förbränning av felsorterat rivningsavfall med CFC fräta sönder era förbränningsanläggningar. Det finns pengar att spara i att införa hårdare kontroller av det rivningsavfall som förbränns.”*

Vår bedömning är att en kommunikationssatsning riktad till främst beställarledet skulle med relativt små medel kunna ge en ganska stor effekt.

Styrssystem

Tre relevanta förslag till styrssystem har identifierats för att minska negativa miljöeffekter. Ett ekonomiskt incitament för avfallslämnare i form av subventioner, som i sin tur kan kombineras med ett nationellt register, samt en certifiering för att hantera processer. Syftet med dessa åtgärder är att öka insamlings- och destruktionsgraden av CFC-behandlat byggnadsmaterial. Nyttan av en korrekt destruktion är långt större än kostnaden för den korrekta hanteringen. För att undvika att enskilda rivningsbeställare (fastighetsägare) avstår från att betala för att CFC hanteras korrekt skulle det vara motiverat att införa ett statligt bidrag för slutlig destruktion. Bidraget skulle betalas ut när avfallet slutligt destruerats och detta noterats i det statliga registret.

Det förslag till register för allt FA som bland annat förts fram av SAKAB skulle vara ett led i en bättre möjlighet till uppföljning av flödet av CFC-innehållande material. Även seriösa beställare, inventerare och rivningsentreprenörer missar idag att säkerställa att CFC-haltigt avfall når fram till korrekt slutlig destruktion. Det saknas möjligheter för någon part att följa upp hur hanteringen av det specifika avfallet skett. Sådana register är redan i drift sedan flera år i exempelvis Norge och Danmark. Detta register är även till nytta för uppföljning av annat FA. Eftersom ett register för FA även skulle innehålla uppgifter om andra material och andra ämnen är det svårt att bedöma kostnaden för införandet av ett liknande system. Frågan behöver utredas ytterligare.

Genom Kretsloppsrådet har bygg- och fastighetssektorn arbetat med ett frivilligt producentansvar med syftet att uppnå en hållbar byggd miljö. Producentansvaret formulerades i ”Miljöprogram 2010”, med anvisningar för hantering av avfall. Sektorn ville med Kretsloppsrådet visa att den på frivillig grund kan begränsa sin negativa miljöpåverkan. Alla dokument som är framtagna finns tillgängliga via www.kretsloppsradet.se. Idag bedrivs ingen verksamhet inom Kretsloppsrådet beroende av att finansiering saknas. Det innebär att det inte finns något frivilligt system som övergripande hanterar dessa frågor. Diskussioner har förts om att låta Sweden Green Building Council överta ansvaret. Green Building Council hanterar olika certifieringar inom byggindustrin. Att låta riktlinjer av hantering av CFC i byggmaterial ingå under deras paraply skulle kunna vara lösningen på att säkerställa ett riktigt omhändertagande

genom hela aktörskedjan. Genom sina erfarenheter av att ta fram kriterier och av kontroller för certifiering är organisationen van vid att hantera de processer som behöver finnas på plats för att få en fungerande händelsekedja. Ett accepterat och väl fungerande frivilligt system kommer att vara till hjälp för att utöva tillsyn. Genom att stötta ett frivilligt system undviker man ökade kostnader för tillsyn.

6 Slutsats

Mycket har gjorts när det gäller tydligare regler och information kring hur avfallet ska omhändertas men det som brister är den praktiska hanteringen vid rivning av byggnader. En huvudorsak är att det är svårt att identifiera CFC vid rivning samt att det är dyrt att transportera och destruera stora rivningsmassor. Det finns dessutom endast ett fåtal anläggningar i Sverige som har möjlighet att ta hand om byggmaterial innehållande CFC. Eftersom varje omhändertaget kilo CFC är mycket värt (i form av minskat behov av kostnader för klimatanpassning samt kostnader för skador från ett tunt ozonskikt) ser vi att det finns ett värde i att arbeta för en lösning som gör att insamlingen kommer igång så fort som möjligt.

Utifrån IVL:s rapport (2012) uppskattas 8 ton CFC från isolermaterial lämnas in till destruktion per år och att över 72 ton CFC från isoleringsmaterial inte lämnas in på miljöriktig avfallshantering per år. WSP:s bedömning är att uppskattningarna i tidigare studier är rimliga⁴², men att mängden CFC som lämnas in till destruktion tyvärr är överskattad.

En kunskapshöjning i branschen om i vilka typer av material CFC förekommer, hur man identifierar det och vilka skador det orsakar, är grundläggande förutsättningar för en bättre hantering av dessa material.

Beställare av rivningsarbeten har en viktig funktion i hur CFC-haltigt material hanteras. Juridiskt är det byggherren/fastighetsägarens ansvar att ta reda på om FA, däribland CFC, kommer att uppstå vid en rivning och se till att detta omhändertas på ett korrekt sätt. Det finns redan idag ekonomiska drivkrafter vid fragmenterings- och förbränningsanläggningarna som skulle kunna användas om bara kunskapsnivån hos berörda aktörer var högre. Viljan att göra rätt ska dessutom inte underskattas. Vår bedömning är att en kommunikationssatsning riktad till främst beställarledet skulle med relativt små medel kunna ge en ganska stor effekt. Ökad kunskap hos fastighetsägare om att CFC använts i fler applikationer än köldmedier kan bidra till en ökad förståelse för högre avfallskostnader. Det offentliga kan ha en stor roll att spela när det gäller kravställningar vid ombyggnation av allmännyttan, bland annat i miljonprogrammen. Vasakronan, Jernhusen och liknande aktörer är också viktiga att nå inför stora ombyggnader av kontorslokaler för att betona vikten av fungerande rutiner för rätt omhändertagande av CFC vid ombyggnation. Genom sin storlek kan allmännyttan bli en viktig aktör för att öka volymerna.

⁴² Ytterligare en observation är att takten på utbytet av utjänt isoleringsmaterial troligtvis varit lägre under de första tio till tjugo åren (under 1990 och 2000-talen) för att sedan öka med tiden. Det skulle innebära att en något större andel av materialet fortfarande finns inbyggt än vad som gjorts gällande här. De förestående reoveringarna av byggnaderna som tillkom under miljonprogrammet samt kommande utbyten av fjärrvärmerör ger möjlighet att kunna ta hand om betydande mängder inbyggt CFC på ett miljöriktigt sätt.

Vidare bör byggherren/fastighetsägaren vid upphandlingstillfället skärpa sina rutiner för att säkerställa att omhändertagande av CFC sker på ett korrekt sätt. En certifiering skulle kunna hjälpa till att hantera de processer som behöver finnas på plats för att få en fungerande händelsekedja. En certifiering ger inte bara processhjälp till de som väljer att certifiera sig utan det faktum att kriterier finns framtagna gör att det också blir en viktig benchmark även för andra företag. Ett accepterat och väl fungerande frivilligt system kommer också att vara till hjälp för att utöva tillsyn, vilket gör att man undviker ökade kostnader för resurser till tillsynen.

Referenser

Skriftliga källor

Databaser

Köldmedieförteckningen, www.naturvardsverket.se

Lagar och förordningar

Avfallsförordningen (SFS 2011:927)

Förordningen om förbränning av avfall (SFS 2013:253)

Köldmedieförordningen (SFS 2007: 846)

PBL 10 kap §5-6 (SFS 2010:900)

Miljöbalken SFS 1998:808

Rapporter

Göteborgs universitet (2005). *Fallstudie: Hantering av freoninnehållande isoleringsavfall från byggnader, mark och rör*. Ellen Baltzar, Jenny Berggren, Christine Carlehed, Alejandro Gutierrez, Linda Svensson, Karin Wallin, Oskar Åslund, 2005, Göteborgs universitet

IVL (2012). *Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige*, Jenny Westerdahl och Hanna Andersson, B2016 version 2,

Katholieke Universiteit Leuven (KUL), (2007). *Waste incinerators: POP-toxicity, Sink or Source? - Persistent Organic Pollutants in the In- and Output of Waste Incinerators*, J. van Canneghem, www.incineration.info/publications

Kretsloppsrådet (2007). *Kretsloppsrådets riktlinjer, Avfallshantering vid byggande och rivning*, mars 2007

Naturvårdsverket (2002). *Miljö kvalitetsmålet "Skyddande ozonskikt"*, Rapport 5253, November 2002.

Stena (2005). *Starta ta hand om freoner i byggprodukter*

Stockholms universitet (2012). *Tillsyn av rivningsavfall, En studie på kommunal nivå om miljökontorens tillsyn*. Victoria Beckman, 2012, Stockholms universitet

Muntliga källor

I enkät- och intervjuundersökningen har följande organisationer deltagit:

- ALS Scandinavia
- Bjästa återvinning i Östersund
- Byggmiljögruppen, Stockholm

- DemCom
- Ebab i Stockholm AB
- Fjärrvärmeverket i Lidköping
- Fortums Högdalenverket, Stockholm
- Hifab Göteborg
- Ragn-Sells
- Renova
- Revac Sverige, Hova
- RGS 90 Sverige AB
- Rivners
- SAKAB
- ScanArk, Hofors
- SITA
- Skrotfrag, Järna
- Sortera
- Stena Fragmentering
- Stena Technoworld, Halmstad
- Svensk Freonåtervinning
- Vattenfalls värmeverk, Uppsala
- WSP, Malmö
- WSP, Stockholm
- WSP, Umeå

Bilaga 1 – Bakgrund till problemet

Miljökvalitetsmålet *Skyddande ozonskikt* är ett av 16 nationella miljökvalitetsmål som ingår i det miljömålssystemet. Målet är formulerat så att ozonskiktet skall utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning. Detta definieras som att vändpunkten för uttunnningen av ozonskiktet har nåtts och att återväxt påbörjats. Dessutom ska halterna av klor, brom och andra ozonnedbrytande ämnen i de övre luftlagren understiga de nivåer där ozonskiktet påverkas negativt.

Även om det ännu inte är helt säkerställt, så visar många tecken att ozonskiktet är på väg att återhämtas. Både nationellt och globalt minskar utsläpp av de flesta ozonnedbrytande ämnen. Också arbetet inom Montrealprotokollet, som är det huvudsakliga styrmedlet, fortsätter fungera bra. I den senaste fördjupade utvärderingen av miljömålet (2012), bedömdes *Skyddande ozonskikt* vara det enda av de 16 nationella miljökvalitetsmålen som kommer att uppnås till 2020.

Men det finns orostecken. Framförallt på grund av en ökad insikt om att klimatförändringarna. Temperaturen i stratosfären har sjunkit de senaste årtiondena och även om detta har en bromsande effekt på nedbrytningen av ozonskiktet globalt, så ökar det risken för att det vissa år kan komma att bildas ett ozonhål över Arktis. Ett ozonhål över Arktis skulle drabba betydligt fler människor än ozonhålet över Antarktis. Dels eftersom det helt enkelt bor mycket fler människor inom det området och dels eftersom Arktis ozonhål är betydligt mer rörligt.

CFC är en grupp mycket stabila ämnen som, när de släpps ut i luften, sprids i atmosfären för att efter ett par år nå upp till ozonskiktet. Väl där sönderdelas de av UV-ljus, och det klor som frigörs kan då bryta ner ozonmolekyler. En kloratom kan sönderdela mer än 100 000 ozonmolekyler innan den lämnar ozonskiktet. CFC har därmed en kraftigt ozonuttunnande effekt. Förutom den ozonnedbrytande effekt som CFC har är det även en potent växthusgas (ca 4000 -11 000 GWP (*Global Warming Potential*))⁴³ som bidrar till den pågående klimatförändringen. Utsläpp från ett kilo CFC motsvarar med andra ord det genomsnittliga koldioxidutsläppet per svensk och år (ca 6 ton koldioxid per år).

Relativt sett är Sveriges utsläpp av CFC (och andra ozonnedbrytande ämnen) små och härstammar i princip uteslutande från cellplast. Däremot är utsläpp av CFC ett stort problem globalt och det är därför av vikt, till exempel vid förhandlingar och samarbete med andra länder, hur Sverige sköter sitt åtgärdsarbete.

Under 90-talet gjordes en omfattande satsning för att få till stånd ett korrekt omhändertagande av CFC som köldmedium som lyckades väl i Sverige. Idag bedöms en betydligt större mängd CFC finnas kvar i isoleringsmaterial än i form av köldmedier i Sverige. Utsläpp av CFC pågår idag alltså från andra materialtyper än köldmedier, till exempel cellplast som används i isolering. Informationssatsningen och tillsynen spred

⁴³ Köldmedieförteckningen, www.naturvardsverket.se

inte tillräcklig kunskap om förekomsten av dessa plaster. Enligt en rapport från IVL⁴⁴ (2012) verkar det bland annat som att stora delar av rivningsmaterial som innehåller CFC inte omhändertas på rätt sätt utan i stället hamnar på deponi eller förbränningsanläggningar.

Det finns en utvecklad teknik att destruera CFC på ett relativt okomplicerat sätt. Sverige har anläggningar som kan vara avsedda för detta och det finns möjligheter för såväl privatpersoner och företag att lämna ifrån sig CFC-innehållande material. Enligt IVL:s rapport *Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige* gör återvinningsindustrin bedömningen att hela 90 % av CFC-avfall i byggisoleringsmaterial trots detta inte blir korrekt redovisade och därmed inte blir destruerade på ett relevant sätt⁴⁵. Detta baseras på uppgifter om hur mycket som borde komma in per år jämfört med vad som faktiskt når destruktionsanläggningar.

⁴⁴ IVL (2012). Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige, IVL:B2016 version 2

⁴⁵ IVL (2012). Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige, IVL:B2016 version 2

Bilaga 2 – Intervjufrågor

Nedan har vi listat det frågebatteri som enkät- och intervjuundersökning har utgått ifrån. Frågorna har anpassats till aktörernas olika verksamheter.

Frågor angående kvantifiering av CFC-innehållande isolering

1. Hur mycket isolering lämnas till er anläggning?
2. Hur mycket CFC-isolering lämnas till er anläggning?
3. Hur mycket CFC-innehållande isolering destruerar ni?
4. Från vilka aktörer tar ni emot isoleringsmaterial?
5. Från vilka aktörer tar ni emot CFC i någon form?
6. Har ni uppgift om hur mycket av isoleringsmaterialet som är sammansatt med annat t.ex. icke brännbart material?

Om ni har CFC-förbränning men inte förbränning av CFC-isolering. Varför? Vilka hinder finns?

Frågor om hantering

Till I = Inventerare

RE = Rivningsentreprenör

SA = Sorteringsanläggning FA = Förbränningsanläggning

DA = Destruktionsanläggning

	Aktör	Hur sker er hantering av isoleringsmaterial?	Alltid	Ibland	Aldrig
7	I; RE	Identifierar det vid inventering/rivning			
8	I; RE	Okulär bedömning av innehåll			
9	I; RE; SA; FA; DA	Skickar för kemisk analys m.a.p CFC			
10	I	Deltar vid startmöte med byggnadsnämnden, då jag framför krav på särskild hantering av CFC-isolering			
11	I	Skriver särskild instruktion om hantering av CFC i inventerings-rapport			
12	RE	Sorterar CFC-innehållande isolering från CFC-fri om inventeringsrapport har pekat ut CFC-innehållande isolering			
13	RE; SA	Sorterar rutinmässigt CFC-innehållande isolering från CFC-fri			
14	RE; SA; FA	Utför mekanisk separering av isolering från icke brännbart material			
15	RE; SA; FA	Beskriv metod för separering av isolering från icke brännbart material			
16	RE; SA; FA	Krossar isoleringsmaterial			
17	SA; FA; DA	Fångar upp CFC med kolfilter			
18	SA; FA; DA	Maler materialet			
19	SA; FA; DA	Fragmenterar CFC-innehållande isolering			
20	SA; FA; DA	Förbränner isolering			
21	SA; FA; DA	Förbränner ren CFC			
22	SA; FA; DA	Har rökgasrening			
23	RE; SA; FA; DA	Deponerar isolering			
24	RE; SA; FA; DA	Transporterar till förbränningsanläggning			
25	RE; SA	Följer upp mottagarens hantering, tar in kvitto med mängd			
26	Vad visar eventuella analyser av CFC-innehåll? Statisk över innehåll (är det sista en fråga?).				
27	Vilken/vilka anläggningar lämnar ni isolering till?				
28	Vilken/vilka anläggningar lämnar ni CFC-innehållande isolering till?				
29	Vad försvårar era möjligheter att hantera CFC-innehållande isolering på ett korrekt sätt?				
30	Vad försvårar era möjligheter att hantera ren CFC på ett korrekt sätt?				
31	Vilka avgifter/kostnader är er verksamhet förknippad med då ni hanterar CFC-isolering? (Analys, tillstånd, anmälan, transport, inlämning, destruktion)				

Frågor till utvalda kommuner, Chef för Miljö och Hälsa

I vilken utsträckning:	Inga	Några få	Hälften	De flesta	Alla
hålls sammanträde för tekniskt samråd inför en rivning?					
bjuds miljönämnd och/eller miljöinventerare in till tekniska samrådet?					
krävs kontrollplan för rivning in?					
utför ni tillsyn i rivningsprojekt?					
sker kontakt mellan olika nämnder i rivningsärenden? Mellan vilka nämnder?					
sker oanmäld inspektion?					
sker anmäld inspektion?					
sker uppföljning av mängd FA i inventering med kvitton på inlämnad mängd?					
Vem (på vilken/vilka avdelningar) granskar kontrollplan för rivning?					
Vem (på vilken /vilka avdelningar) granskar miljöinventeringar?					
Vem/vilka utför inspektion?					
Används checklista vid inspektion? Vem har tagit fram den?					
Hur sker uppföljning av inspektionen?					
Hur kontrollerar ni avfallshanteringen?					
Finns statistik över utfall? D.v.s. hur väl överensstämelsen är mellan inventerad mängd och redovisning av inlämnat FA.					

