

# **Bygg- och rivningsavfall**

## **Construction & Demolition Waste**



**LUNDS  
UNIVERSITET**

Lunds Tekniska Högskola

**LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Byggnadsteknik**

Examensarbete:  
Alessandro Hamid Insanic

© Copyright Alessandro Hamid Insanic

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Lunds Universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

Tryckt i Sverige  
Media-Tryck  
Biblioteksdirektionen  
Lunds Universitet  
Lund 2006

# Sammanfattning

## Examensarbete i bygg- och rivningsavfall, 10 poäng

### Byggteknik på LTH i Helsingborg HT05

**Handledare:** Catarina Thormark

**Examinator:** Anne Landin

Stora materialmängder omsätts i byggsektorn, men en stor del restprodukter från byggande och rivning hamnar på avfallsdeponi idag. Bygg- och rivningsavfallet är besvärligt att hantera och sortera på grund av att mängden är stor, sammansättningen komplex och den innehåller många miljöfarliga ämnen.

Syfte med examensarbetet är att ta reda på hur hanteringen av bygg- och rivningsavfall går till, vad som händer med avfallet efter att det har slängts, vilka olika faktorer som förekommer och hur avfallet kan återvinnas, återbrukas och på vilket sätt kan man förbättra hanteringen av avfallet på ett miljömässigt sätt.

Examensarbetet består av två huvuddelar. Den teoretiska delen går igenom relevanta teorier och information från litteratur och olika rapporter. I undersökningen tillämpas informationen från litteraturen och appliceras på de byggarbetsplatser och miljöföretag som valts att besökas.

När det kommer till bygg- och rivningsavfall från olika företag kan det skiljas markant beroende på var bygget ligger och vilket typ av arbete utförs. Det medför också hur stora massor som man slänger i olika containrar och om man har plast till alla containrar på det området som man befinner sig på.

## **Abstract**

### **Degree Thesis in Construction & Demolition Waste, 10 points**

#### **Civil Engineering, LTH, Helsingborg 2005**

**Instructor:** Catarina Thormark

**Examinator:** Anne Landin

There are large amounts of construction materials used in the construction sector, but a great part of the materials from construction and demolition sites is ending on a refuse dump. Construction and demolition waste is difficult to handle and sort out due to vast quantities, diversity, complexity and environmental hazards from the materials.

The purpose of this degree thesis is to find out how the waste handling is managed, what happens after the refusal, different factors occurring in the waste disposal and how the waste can be recycled, reused and in which way the waste handling can be ecologically improved.

This degree thesis contains two main parts. The theoretical part is going through relevant theories and information from the literature and various reports. In the survey, the literature is applied on the construction sites and companies chosen for the examination.

There are great differences between construction sites when it comes to taking care of the construction and demolition waste depending on the location of the site and the type of the work done there. Different amounts of the waste are stored in various types of containers. The amount of containers that can be placed on a construction site is limited by the site's area.

## **Förord**

Inom byggsektorn är den tid snart förbi, då man kunde riva hus med grävmaskin eller kula, och forsla bort allt osorterat. Ökade deponeringskostnader, miljökrav och krav på ett bättre resursutnyttjande, kommer att tvinga fram selektiva rivningar där man tar tillvara byggmaterialet, i mycket större utsträckning än nu. Det kan ses på de byggarbetsplatser som jag har besökt. Istället för att det ska bli en belastning för miljön och samhällsekonomi, måste vi i större utsträckning ta vara på resurserna i avfallet och återföra det till byggnadsproduktionen.

1	INLEDNING .....	8
1.1	Bakgrund .....	8
1.2	Syfte .....	8
1.3	Avgränsningar .....	9
2	METOD .....	10
2.1	Undersökning .....	10
2.2	Teoridelen .....	10
2.3	Slutsats .....	11
3	BAKGRUNDSTEORIER .....	12
3.1	Avfallsbegrepp och definitioner .....	12
3.1.1	Återanvändning .....	12
3.1.2	Återvinning .....	13
3.1.3	Energiutvinning .....	15
3.1.4	Deponering .....	16
3.1.5	Farligt avfall .....	18
3.2	Kretsloppsradet .....	21
3.2.1	Materialhushållning Vision: Byggsektorns materialanvändning är långsiktigt hållbar och effektiv. I bygg- och anläggningssektorn ska detta uppnås genom: .....	22
3.2.2	Utfasning av farliga ämnen .....	23
3.3	Miljövårdsberedningen .....	24
3.4	Tänk nytt, tänk hållbart! – att bygga och förvalta för ramtiden .....	25
3.5	Miljölagar och –förfordningar .....	26
3.5.1	Miljöbalken (SFS 1998:808) .....	27
3.5.1.1	<i>Avfall och producentansvar</i> .....	28
3.5.1.2	<i>Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd</i> .....	28
3.6	Sektorns avfallsmängder .....	29
3.7	Rivning .....	31
3.7.1	Rivningsprojektering .....	31
3.7.2	Miljöinventering .....	32
3.7.3	Selektiv rivning .....	32
3.7.4	Rivningsplan .....	33
3.8	Källsortering .....	33
4	RESULTAT .....	35
4.1	Malmö Återbyggdepå .....	35
4.2	Sysav Byggretur .....	36
4.2.1	Intervju med Bo Kroon, ansvarig för Sysav Byggretur .....	37
4.3	Arbetsplatsintervjuer .....	38
4.3.1	Ombyggnad av Malmö mässan, Ica .....	38
4.3.2	Nybyggnation av villor, Falsterbo .....	40
4.4	Byggavfall idag och imorgon .....	41
4.4.1	Återanvändning .....	41
4.4.2	Återvinning .....	42
4.4.3	Energiutvinning .....	43
4.4.4	Deponering .....	43
4.4.5	Miljöfarligt avfall .....	44
5	FRAMTIDA MÅL, PROBLEM OCH LÖSNINGAR .....	45
5.1	Selektiv rivning och brist på tid .....	45
5.2	Kvalitetsstandard .....	46
5.3	Plastbrist .....	46

5.4	Farligt avfall .....	47
5.5	Årerbruksmarknaden .....	47
6	SLUTSATSER .....	48
	REFERENSER .....	50
	BILAGOR .....	52

# 1 INLEDNING

## 1.1 Bakgrund

Vi har insikt om jordens begränsade resurser och vårt ansvar för att inte förstöra ekosystemet, denna insikt ökar successivt. I vår del av världen är det viktigt att undvika miljöförstörelse och se till att hushålla med det material som förs in i samhället.

Bygg- och rivningsavfallet är besvärligt att hantera och sortera på grund av att mängden är stor, sammansättningen komplex och den innehåller många miljöfarliga ämnen. Restprodukter uppstår flera gånger under en byggnads livstid, vid nybyggnad, underhåll, reparation, ombyggnad och rivning. Restprodukter från ROT-arbeten och rivningar är oftast svårare att hantera än de som uppstår vid nybyggnad.

Insikten om att avfall från bygg- och rivningsverksamhet innehåller många miljöförstörande ämnen, som riskerar att läcka ut i miljön om avfallet inte behandlas på rätt sätt, måste bli större. Selektiv rivning har blivit ett begrepp och i viss mån har man börjat tänka på avfallsledet redan i projekterings- och planeringsstadiet. Trots att medvetandet om avfallsfrågan ökat finns det fortfarande många exempel på dålig avfallshantering i byggbranschen. Kostnadsskäl eller okunskap är ofta orsaken. (Carlstadt-Sylwan, (2002))

Kostnaderna för avfallshantering ökar och mark för deponi blir allt svårare att hitta.

Numera är byggnaderna mer komplexa och det blir en utmaning för dem som ska ta hand om rivningsmaterialet på ett miljömässigt, ett riktigt sätt.

Vilka metoder och åtgärder är nödvändiga att ta till för en bättre miljöanpassad avfallshantering.

## 1.2 Syfte

Syfte med examensarbetet är att ta reda på hur hanteringen av bygg- och rivningsavfall går till, vad som händer med avfallet efter att det har slängts, vilka olika faktorer som förekommer



och hur avfallet kan återvinnas, återbrukas och på vilket sätt kan man förbättra hanteringen av avfallet på ett miljömässigt sätt.

### **1.3 Avgränsningar**

Bygg- och rivningsavfall är ett stort problem som förekommer i hela Sverige, jag har valt att avgränsa mig till Sydsverige, Malmötrakten med omnejd. Här byggs intensivt och kommer att byggas mycket i framtiden. Jag tänkte koncentrera mig på två olika byggföretag och deras sätt att hantera avfallet och deponi företag som de är i kontakt med.

#### **BJB**

Bengt Jeppssons AB, i fortsättningen kallat BJB, är ett byggföretag som startades 1992 av Bengt Jeppsson. Företaget har vuxit mycket strakt, från att vid starten ha 7 anställda till att ha 35 anställda år 2001.

I företagsgruppen ingår också Söderlindh & Jeppsson Entreprenad AB och Bernes Fastighetsservice AB. Söderlindh & Jeppsson arbetar med mark- trädgårdsanläggningar och har 20 anställda. Bernes Fastighetsservice arbetar med fastighetsservice och har också 20 anställda. Från att i början ha arbetat med fastighetsunderhåll har BJB utvecklats genom bl.a. inköp av fastigheter och tomter samt genom att bredda verksamheten till nyproduktion och ombyggnad. Tidigt blev företagets nisch att bygga exklusiva villor på Näset.

Utvecklingen har fortsatt och företagets inriktning är att arbeta med större och medelstora entreprenader vid om- och nybyggnad.

#### **MVB**

Huvudägare till MVB är Svenska Hus, som driver fastighetsverksamhet i Göteborg, Stockholm och Skåne. MVB har idag verksamheten koncentrerad till Skåne och är etablerad med huvudkontor i Munka Ljungby, Ängelholms kommun och med avdelningskontor i Malmö och Helsingborg. Verksamheten har bedrivits inom bygg och anläggning i drygt 30 år. Omsättningen uppgår för närvarande till ca 400 Mkr och antalet anställda är 200 st. MVB har avdelningar för byggproduktion, byggservice, mark- och anläggningsarbeten, grus- och stenmaterial samt entreprenadmaskiner.

## **2 METOD**

Examensarbetet består av två huvuddelar. Den teoretiska delen går igenom relevant information från litteratur och olika rapporter. I undersökningen tillämpas informationen från litteraturen och appliceras på de byggarbetsplatser och miljöföretag som valts att besökas. Jag vill visa hur det ser ut i verkligheten och om informationen överensstämmer med praktiken.

### **2.1 Undersökning**

Undersökningen redovisar resultat av ett antal intervjuer och besök som genomförts med. Underlaget till undersökningen har hämtats genom intervjuer vid besök på bygg- och anläggningsarbetsplatser i Malmö, arbetsplatspersonal på två byggföretag BJB och MVB. Intervjuerna är så kallade standardiserade intervjuer vilket innebär att samma eller liknande frågor ställs till samtliga intervjupersoner. Intervjupersonerna är Anders Eklund platschef på MVB och Bengt Jeppsson vd på BJB. De två byggarbetsplatserna är utvalda med tanke på deras olika förutsättningar med hänsyn till mängd avfall, flödet av avfall och utrymmet för att ta hand om avfallet. Det ena bygget är ICA Maxi och ligger vid Malmö mässan och är ett ombyggnadsprojekt, där man river och slänger avfall konstant under bygget. Och det andra bygget är nybyggnation av villor på Kringelheldevägen i Falsterbo.

För att ta reda på mer information har två företag som jobbar med avfall och återvinning besökts, de är Sysav Byggretur och Malmö Återbyggdepå. Sysav Byggretur erbjuder ett heltäckande system för byggföretagens avfallshantering. Malmö Återbyggdepå koncentreras sig på försäljning av begagnade byggmaterial men erbjuder också gratis mottagning av begagnat material.

### **2.2 Teoridelen**

Teoridelen ska innehålla genomgående beskrivning och fakta om miljölagar från olika myndigheter, rivning, återanvändning, återvinning och miljöfarliga ämnen från litteratur, Internet och olika rapporter från bl a Boverket och Byggsektorns Kretsloppsrad. Denna ska ge inblick och vara grund för den undersökningen som senare genomförs.

## **2.3 Slutsats**

I sista kapitlet vävs teorierna samman med informationen utvunnen ur intervjuerna. Utifrån detta besvaras frågeställningar som presenteras i syftet.

## **3 BAKGRUNDSTEORIER**

Nedan presenteras avfallsbegrepp och definitioner och teorier inom källsortering, rivning, återanvändning, återvinning och miljöfarligt avfall.

### **3.1 Avfallsbegrepp och definitioner**

Vad är avfall?

Restprodukter är det samlade begreppet för avfall respektive returprodukter för återvinning.

Avfall är den del av restprodukterna som kasseras för att omhändertas eller som bedöms sakna bruksvärde.

Behandlingsalternativen och hanteringsalternativ för restprodukter/avfall har följande allmän prioriteringsordning:

1. Återanvändning
2. Återvinning
3. Energiåtervinning
4. Deponering
5. Miljöfarligt avfall

#### **3.1.1 Återanvändning**

Återanvändning eller återbruk avser här att rivningsmaterial återvinns i sin ursprungliga form. Återanvändning lönar sig ofta. Mest lönsam brukar den återanvändning vara som sker inom byggherrens eller entreprenörens egna verksamhet, särskilt om det medför minskat transport behov.

På vissa orter finns etablerad försäljning av begagnat byggnadsmaterial. Vissa av dessa s.k. depåer drivs i kommunal regi, andra som privata företag, ofta rivningsfirmor. (Torrning, Engberg, Sigfrid, (1998))

Här kommer vägledningen för omhändertagande av rivningsmaterial som återanvänds enligt (Block, (2004)), (Sigfrid, (1998)), (Engberg, (1998)):

**Tunga mineraliska material:** Hela betongelement samt natursten, kakel och klinker kan återbrukas. Lättbetong i form av hela block kan återanvändas om de inte avger radon. Kakel/klinkerplattor som är hela har ett andrahandsvärde och bör återanvändas. Vid rivning bör man först kontrollera om plattorna kan demonteras utan att de går sönder. Detta beror bl a på om de är satta i löst fix eller bruk. Tegel som hela tegelstenar kan återbrukas.

**Stomkomplettering mm:** Gipsskivor som kan demonteras i hela skivor kan återanvändas. Hela mineralullskivor och cellplastskivor kan återanvändas.

Trä i form av fasta som lösa snickeriprodukter bör man försöka återanvända. Trägolvs och konstruktionsvirke, t ex takstolar, kan återanvändas efter spikrensning och uppsågning. Spånskivor, plywood och skivor av faner som är hela går att återanvända, man måste dock undersöka så att träet inte behandlats med något träskyddsmedel eller angripits av hussvamp, mögel, ohyra eller dylikt.

### 3.1.2 Återvinning

Materialåtervinning innebär att materialet bearbetas till nya produkter eller ny råvara. En del byggmaterialproducenter kan ta emot och återvinna "sitt eget" i samband med nyttillverkning, andra har avtalat med lokala aktörer om insamling och återvinning.

Här kommer vägledningen för omhändertagande av rivningsmaterial som återvinns (Block, (2004)), (Sigfrid, (1998)), (Engberg, (1998)):

**Tunga mineraliska material:** Betong kan krossas för utvinning av fraktionerat ballastmaterial, och som utfyllnad kan betong användas efter borttagande av armeringen. Armeringen i betong smälts om till ny armering. Lättbetong kan eventuellt användas för utvinning av fraktionerat ballastmaterial. Kakel, klinker, tegel och sten kan ev. ingå i betongmassor vid utvinning av fraktionerat ballastmaterial och är tillåtet i ballastmaterial.

**Stomkomplettering mm:** Gipsåtervinning sker vid gipstillverkarnas fabriker. Gips kan efter krossning användas som svavelgödselmedel på åkermark. Gips får ibland förekomma inblandat i mineraliska massor som utfyllnadsmaterial.

Viss återvinning av mineralull sker i fabrik som tillverkar ny mineralull.

Cellplast får brännas i anläggningar med tillstånd att använda denna typ av bränsle.

Expanderad polystyren (EPS), utan CFC, är helt vit cellplast (frigolit) som kan återvinnas.

**Övrigt material:** Begagnade kakelugnar, fönster, diskbänkar, badkar och sanitetsporcelain bör man försöka återanvända. Mattor av plast och linoleum som inte har limmats bör om möjligt återbrukas.

**Metaller:** Material som kan innehålla kvicksilver måste sorteras ut men även andra miljöstörande metaller som bly, koppar och krom ska sorteras ut. Metaller är dyra att deponera på grund av vikten men det finns gott om fungerande återvinningsindustrier. Vissa metaller som koppar är relativt lätta att urskilja, koppar förekommer i tak, fasader, som plåtar, vattenledningsrör, stuprör och kablar. Metaller lämpar sig väl för nedsmältning och återvinning, då denna process kräver mindre energi än när metaller utvinns från jungfrulig råvara. För att underlätta återvinning är det bra om metallerna sorteras. Ytbehandlingar på metall kan ställa till problem vid nedsmältning.

**Trä:** Träet kan filas ner för att återvinnas i form av spånplattor. Alla former av återvinning försvåras om det är ytbehandlat. Förekomst av miljöfarliga ämnen i färg kan förorsaka urlakning. Impregnerat och fuktskadat trä är olämpliga att återvinna på grund av att de ämnen som förr användes för impregnering idag räknas som miljöfarliga. Fuktskadat trä kan ge upphov till mögelskador och anses därför olämpligt att återvinna.

**Plast:** Sill från ny plast, t ex PVC mattor, rör av PE, PVC mm, kan och bör återvinnas medan övrigt rivningsplast i praktiken sällan kan återvinnas på grund av svårigheter att bedöma förekomsten av plasttyp, nedsmuttningsgrad samt okända och ofta miljöstörande tillsatser.

### 3.1.3 Energiutvinning

Avfall är en resurs. De flesta avfallsslag går att återanvända i form av energi, material eller näring, genom energiutvinning, materialåtervinning eller biologisk behandling.

Energiutvinning är en sorts avfallsbehandling ur vilken energi kan utvinnas. Avfall kan återvinnas både som material och energi. När vi utvinner energi ur avfall återvinns avfallet som fjärrvärme och el. Avfallet ersätter stora mängder fossila bränslen, som t ex olja, kol och naturgas.

Det som kvarstår efter förbränningen är slagg, som består av material som finns i avfallet som inte är brännbart, samt aska från rökgasreningen. Rökgaserna renas med rökgasrening som ofta innebär el- eller textiltrerering. Fördel med förbränningen är att avfallsmängden minskar och många organiska föreningar oskadliggörs. Det är i askan som de ämnen som man inte vill släppa ut i naturen är bunden, i en koncentrerad och hanterbar form. Askan transporteras för säker förvaring på en deponi som är avsedd för att ta emot den här typen av avfall. Slagget kan återanvändas, t ex som fyllnadsmaterial vid vägbyggen, eller som täckning på deponier. Restprodukterna innehåller dock ofta höga halter av bland annat metaller och dessutom i en form som lätt kan lakas ur om slam, aska och slagg inte behandlas på rätt sätt.

(Carlsatdt.Sylwan, (2002)), (Johansson, (1997))

Material som är lämpliga för energiutvinning är enligt Carlsatdt.Sylwan, (2002), Block, (2004), Sigfrid, (1998), Engberg, (1998):

**Isoleringsmaterial:** Cellplast får brännas i anläggningar med tillstånd att använda denna typ av bränsle.

**Trä:** Obehandlat trä kan förbrännas för energiutvinning. Spånskivor, plywood och behandlat impregnerat trä kan förbrännas i anläggning med tillräckligt rökgasrening och med tillstånd.

**Plast:** Plastmaterial får förbrännas i anläggning med tillstånd att använda denna typ av bränsle. På grund av plastens höga energiinnehåll, som gör att den fungerar utmärkt för energiutvinning, bör plastavfall generellt inte transporteras längre för materialåtervinning än avståndet är till närmast möjliga avfallsförbränning med energiutvinning.

### 3.1.4 Deponering

Avfallsdeponier är vad vi i dagligt tal kallar ”soptippar”, alla de upplag dit vi fört avfall från hushåll, industrier, askor från energiproduktion, byggarbetsplatser m m.

#### **De tre deponiklasserna är**

- Deponi för inert (ej nedbrytbart) avfall
- Deponi för icke-farligt avfall
- Deponi för farligt avfall

På deponierna samlas stora mängder föroreningar och miljögifter på en begränsad yta. Med tiden är det ofrånkomligt att dessa ämnen läcker ut i den omgivande miljön. Många deponier innehåller idag så stora kvantiteter föroreningar att de skulle kunna sprida skadliga ämnen under mycket lång tid framöver. Att stora utsläpp inte förekommer beror på en rad barriärer och naturliga processer som bromsar läckaget.

Ett grundläggande krav är att avfallet behandlas innan det deponeras så att risken för utlakning av skadliga ämnen minskar. Nästa steg är att minska nedträngningen av regnvatten genom att täcka de delar av deponin som inte nödvändigtvis behöver vara öppna.

Medan deponin är i drift ska det lakvatten som ändå bildas samlas upp och vid behov renas. Därför måste det finnas en bottentätning som hindrar att lakvattnet tränger ner i underliggande mark.

För många avfallsslag är deponering den sämsta metoden att omhänderta avfallet.

#### *Avfallsproducentens ansvar*

De nya reglerna innebär att endast avfall som är karakteriserat får deponeras. Du som är avfallsproducent ansvarar för att karakteriseringen görs och att den är korrekt. Du ska alltså känna till avfallets egenskaper. För farligt avfall skall du också känna till avfallets innehåll av olika ämnen och hur stor utlakningen bedöms vara när avfallet ligger i en deponi. Detta kallas i lagstiftningen för provning och bestäms genom laktester.

Som deponi anses inte en plats eller anläggning där avfall:



1. omlastas för att beredas för vidare transport till en annan plats där det ska återvinnas, behandlas eller bortskaffas,
2. lagras innan det återvinns eller behandlas, om lagringen sker för en kortare period än tre år, eller
3. lagras innan det bortskaffas, om lagringen sker för en kortare period än ett år. Boverket Rapport, (2004)

Vid sidan av miljöbalken finns också en lag om skatt på avfall som föreskriver att skatt ska betalas till staten för avfall som förs in till en deponi eller förvaras under en längre tid än tre år. Fr.o.m. den 16 juli 2004 gäller dessutom nya regler för hur mottagning av avfall vid avfallsdeponier ska gå till. Innebörden av dessa regler är att ett avfall som tas emot på en deponi ska åtföljas av en skriftlig dokumentation som bl. a. visar avfallets sammansättning och urlakningsegenskaper. (Boverket rapport (2004) ”Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektorn”)

Exempel på material som deponeras är enligt Carlsatdt.Sylwan, (2002), Block, (2004), Sigfrid, (1998), Engberg, (1998):

**Mineraliska material:** Lättbetong och leca (blockspill och kulor)

**Isoleringsmaterial:** Mineralull som inte kan nyttiggöras på annat sätt, pga. förorening av något slag, skall deponeras.

**Gips:** All Rivningsgips och tapetserade eller målade gipsskivor måste gå till deponi.

### 3.1.5 Farligt avfall

I byggsektorn används ansevärliga mängder produkter med innehåll av farliga ämnen. De förekommer vid all typ av byggnation, både i nybyggnad, förvaltning, renovering och underhåll.

Farligt avfall innehåller ämnen som är skadliga för hälsa och miljö. Gemensamt för dessa ämnen är ofta att de inte bryts ned eller att detta sker mycket långsamt.

Farligt avfall definieras i avfallsförordningen (2001:1063), med bilaga 2 och 3. Den utgår från EU:s direktiv 91/689/EEG om farligt avfall, som bl. a. innehåller ett tjugotal avfallskategorier som är aktuella vid husrivning och anger nästan 300 typer av farligt avfall. De egenskaper som definitionsmässigt gör ett ämne till farligt avfall beskrivs. Material med "farliga ämnen" blir som regel också "farligt avfall". (Rivning och farligt avfall, Boverket (juni 2001))

Det är när material med farliga ämnen blir avfall och behandlas felaktigt vid underhåll, rivning eller omhändertagande som akuta risker kan uppstå. Det är ett absolut krav och mycket viktigt att sortera ut allt farligt avfall så att det inte förorenar annat material eller övrigt avfall. Observera att inget material kan klassas som farligt avfall innan det blivit avfall i juridisk mening. Så länge materialen är inbyggda och orörda kan riskerna vara mycket små. Deras långtidseffekter är dock inte så väl kända. (Kretsloppsdelegationens rapport, (2000:11))

#### *Farliga ämnen i material och produkter från byggnader*

I nedanstående material- och produktförteckning finns en del vanligen förekommande miljö- och hälsoskadliga ämnen. De material eller produkter som de ingår i kan finnas i byggnader och blir klassade som farligt avfall vid rivning eller utbyte är enligt: Carlsatdt.Sylwan, (2002), Block, (2004), Sigfrid, (1998), Engberg, (1998), (Rivning och farligt avfall, Boverket (juni 2001))

#### *Asbest*

Det är endast asbest som lösa fibrer i isolermaterial som klassas som farligt avfall, även om det för övriga produkter med asbestinnehåll också krävs separat omhändertagande. Asbest i

höga halter kan finnas bundet i cement i tak-, fasad- och balkongfrontskivor (eternit och internit) samt i rör och trummor. Isolermaterial mot brand och hög värme kan också innehålla asbest, t. ex. i brandskyddande dörrbeklädnad och ventil-, trum- och rörisolering. Asbest kan förekomma i golvslitskikt och i underskikt till plastmattor, i kakelfix, fönsterkitt, fogmassor och som fyllnadsmedel i papp och plast.

#### *Kvicksilver*

Många komponenter i elektriska installationer, i pannrum och undercentraler samt i värme- och ventilationssystem innehåller kvicksilver, t. ex. olika mätinstrument, larmutrustning, ringklockor, reläkontakter, tidströmbrytare, vippströmbrytare, nivåvakter, tryckvakter och tryckmätare, flödesmätare, termometrar (även utvändiga), termostater, pressostater och kondensatorer. Kvicksilver kan också finnas ansamlat i vattenlås, golvbrunnar och avloppsledningarnas lågpunkter från t ex laboratorier, fotoateljéer och tandläkarmottagningar. Även lysrör och lågenergi- samt urladdningslampor innehåller kvicksilver. Från 1 juli 2001 gäller krav på sortering för alla elektriska och elektroniska produkter som ingår i rivningsavfall.

#### *PCB*

Polyklorerade bi- och trifenyler (PCB) finns som mjukgörare i vissa äldre polysulfidbaserade fogmassor. Även äldre typer av lim och kitt kan innehålla PCB. Det finns PCB-haltiga golvmassor, isolerrutor/ramar med PCB-haltiga förseglings- och fogmassor samt oljekondensatorer som innehåller PCB. Även hydrauloljor och isoler- eller värmeöverföringsoljor kan ibland innehålla PCB. Oljekylda transformatorer och kraftkondensatorer kan vara förorenade med PCB. Småkondensatorer med PCB finns till lysrörsarmaturer samt till oljebrännare och som startkondensatorer för mindre enfasmotorer, i tvättmaskiner, köksfläktar etc. PCB i fogmassor kan ha vandrat ut i (migrerat till) angränsande material.

Om metoden att ”dra ut” PCB ur fasadmaterialet med en ny, tillfällig ”offerfog” används, blir naturligtvis detta fogmaterial farligt avfall när det avlägsnas.

## *CFC, HFC och HCFC*

”Freoner” och klorfluorkarbonater finns i de slutna cellerna i isolermaterial och som köldmedier i vitvaror, t. ex. kyl-, frys- och svalsåp, i värmepumpsanläggningar och i klimat- och kylanläggningar samt i polyuretancellplast (PUR) och extruderad polystyren (XPS). CFC och CFHC har också förekommit som aerosoldrivmedel och i fogskum, som drevning runt fönster och dörrar, mellan hela förtillverkade byggelement och i sådana element med kärna av cellplast, t. ex. ”frigolit”, samt i markisolerskivor.

*Vilka material med miljö- och Hälsostörande ämnen är vanliga i byggnader?*

**Metaller:** Alla tungmetaller räknas till de farliga ämnena, t. ex. bly och blyföreningar, koppar, krom, arsenik, nickel och kadmium samt organiska tennföreningar. Flera av dessa kan lagras i levande vävnader och blir kvar där under mycket lång tid.

**Plast:** Golvmaterial av plast (PVC) och plastdetaljer med olika kemiska tillsatser är andra exempel på farliga material. På 1950-talet använde man styrencellplaster och uretanplaster som isolering. Plastmattor kom på 1960-talet, fönster och rör i pvc på 1970-talet. Ungefär en fjärdedel av Sveriges plastförbrukning går till bygg- och anläggning. PVC (polyvinylklorid), PE (polyeten) och (PS) polystyren är de vanligaste plasterna som finns inbyggda i husen. I byggsektorn används polymera material till rör, isolering, golvbeläggning, fönster, profiler och spärrskikt. En hel del polymera material ingår i lim, färger och spackel. Ett stort problem med plaster är de tillsatser som krävs för att få önskade produkter. Stabilisatorer är en typ av tillsats som tillsätts för att öka plastens livslängd. De består av antioxidanter som kan utgöras av olika fenolderivat som är toxiskt för vattenlevande organismer och troligen svårnedbrytbart och bioackumulerbart. Andra tillsatser är pigment som ofta innehåller metaller såsom järn, krom, bly och kadmium.

Plaster är brännbara och kan däremot öka risken för snabb spridning av brand i en byggnad.

Därför tillsätts flamskyddsmedel som är den mest omdebatterade tillsatsen.

Dessa ämnen misstänks vara både allergiframkallande och giftiga. De vanligaste flamskyddsmedlen är bromerade organiska ämnen, flera av dessa kan omvandlas i organismen och är bioackumulerbara. Förhöjda halter av dessa har hittats i miljöprover och i bröstmjök.

**Träskyddsmedel:** Träskyddsmedel används främst till virke som måste tåla fukt t ex i fönsterbågar, stolpar, syllar, trallvirke, utomhuskonstruktioner och andra trädetaljer utsatta för fukt. Även takstolar kan vara behandlade med träskyddsmedel. Orsaken till behovet av träskydd är att fuktigt trä lätt drabbas av mögel, röta, bakterier och insekter. Obehandlat virke har i utsatta lägen en alltför kort livslängd. Därför behandlas virket med kemiska ämnen som är giftiga för mikroorganismer. Virkets livslängd ökar men de kemiska ämnena kan påverka människan och miljön. Som impregneringsmedel förekommer så kallad CCA- medel med oxider av koppar, krom och arsenik. Tennorganiska föreningar som tributyltennoxid och tributyltennaftenat har tidigare förekommit som impregneringsmedel för fönsterbågar. Bor och fosfor är andra exempel på ämnen som används i träskyddsmedel.

Andra materialgrupper som kan behöva tas om hand särskilt innehåller bromerade eller halogenerade flamskyddsmedel. Risker kan också finnas med material i vilka finns formaldehyd eller som behandlats med vissa färger, lacker eller lim. Äldre fogmassor kan innehålla organiska eller halogenerade lösningsmedel. (Rivning och farligt avfall, Boverket (juni 2001))

### **3.2 Kretsloppsradet**

Byggsektorns Kretsloppsråd är en ideell förening bestående av ett fyrtiotal branschorganisationer inom bygg- och fastighetssektorn. Den bildades 1994 i en dialog med den statliga Kretsloppsdelegationen. Kretsloppsrådets uppgift är att samordna, effektivisera och förbättra byggsektorns miljöarbete och att vara byggsektorns gemensamma företrädare i miljöfrågor gentemot staten och myndigheter. (Boverket rapport (2004) ”Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektorn”)

Här nedan presenteras den version av Miljöprogram 2010 som antogs av Byggsektorns Kretsloppsråd den 3 oktober 2003. Programmet kallades då Byggsektorns Miljöprogram 2003. Jag tar upp bara Materialhushållning och Utfasning av farliga ämnen som tar upp bygg- och restavfall och oönskade ämnen i byggprodukter.

## Här redovisas i korthet alla mål

- Energihushållning
- Materialhushållning
- Utfasning av farliga ämnen
- Säkerställande av en god inommiljö

### 3.2.1 Materialhushållning

**Vision: Byggsektorns materialanvändning är långsiktigt hållbar och effektiv. I bygg- och anläggningssektorn ska detta uppnås genom:**

- Lång brukstid för byggmaterial genom byggande med god kvalitet och flexibilitet.
- Anpassning av byggprodukters utformning så att uppkomsten av avfall minimeras.
- Val av byggmaterial, konstruktioner och metoder som minimerar uppkomst av avfall samt möjliggör återanvändning och återvinning av sådana material som inte är förnybara.
- Att skapa kretsloppsanpassade system för avfallshantering vid nybyggande och rivning.
- Att skapa en fungerande marknad för återvinning och återanvändning av material.

#### Övergripande mål M 1

Mängden byggavfall som deponeras ska fram till år 2010 ha minskat till hälften jämfört med år 2004.

##### Delmål M 1.1

Byggsektorn har senast år 2005 gjort en kartläggning av deponiavfallet för år 2004.

##### Delmål M 1.2.1

Byggsektorn har senast år 2005 tagit fram gemensamma riktlinjer för kretsloppsanpassad avfallshantering vid nybyggnad.

#### Delmål M 1.2.2

Byggsektorn har senast år 2005 tagit fram gemensamma riktlinjer för kretsloppsanpassad hantering av rivnings- och ombyggnadsavfall.

#### Delmål M 1.2.3

Byggsektorn har senast år 2005 tagit fram gemensamma riktlinjer för en miljöanpassad hantering vid underhållsarbeten under förvaltningsskedet.

#### Delmål M 1.3

Anläggningssektorn har senast år 2006 tagit fram tekniska och miljömässiga riktlinjer för återvinning av betong, tegel och andra mineraliska material till anläggningsändamål. (Byggsektorns Kretsloppsråd (2001), Byggsektorns betydande miljöaspekter)

### 3.2.2 Utfasning av farliga ämnen

Vision: Människor och miljö utsätts inte för negativ påverkan av ämnen som ingår i de produkter som används vid byggande eller förvaltning av byggnader och anläggningar.

Utfasning av oönskade ämnen ska i första hand ske genom att ytterligare tillförsel av oönskade ämnen upphör och i andra hand genom att risken för negativa hälso- och miljöeffekter vid fortsatt användning av sådana ämnen minimeras samt genom saneringsåtgärder i det befintliga byggnadsbeståndet. Utfasningen förutsätter goda kunskaper hos byggsektorns alla aktörer om vilka ämnen som är oönskade och i vilka produktslag dessa ämnen förekommer.

Tillverkarnas ansvar är att i största möjliga utsträckning fasa ut oönskade ämnen i byggprodukter samt att redovisa produkternas innehåll medan konsulter, byggindustris och fastighetsföretags ansvar är att vid projektering och inköp i första hand välja de produkter som är innehållsdeklarerade och inte innehåller oönskade ämnen.

#### Övergripande mål F 1

Användningen och de negativa effekterna av ämnen som från miljö- och hälsosynpunkt betraktas som oönskade i byggsektorn ska till år 2010 reduceras till ett minimum. I det befintliga beståndet ska en sanering av särskilt utpekade

ämnen påbörjas.

#### Delmål F 1.1

Byggsektorn har senast vid utgången av år 2004 enats om kriterier för vilka ämnesegenskaper som från miljö- och hälsosynpunkt är oönskade.

#### Delmål F 1.2

Byggsektorn har senast vid utgången av år 2005 tagit fram ett gemensamt system för tillämpning av de framtagna kriterierna för att redovisa och bedöma byggprodukters innehåll av oönskade ämnen.

#### Delmål F 1.3

Byggsektorn har senast vid utgången av år 2006 gjort en första kartläggning av de mest använda oönskade ämnena i byggprodukter.

#### Delmål F 1.4

Byggprodukter i byggnader och anläggningar, som innehåller oönskade ämnen i sådana koncentrationer att de inte kan accepteras av hälso- eller miljöskäl ska senast år 2010 vara lokaliserade. För vissa ämnen t ex PCB kan gälla särskilda bestämmelser som kommer att kräva en tidigare hantering.

(Byggsektorns Kretsloppsråd (2001), Byggsektorns betydande miljöaspekter)

### **3.3 Miljövårdsberedningen**

Miljövårdsberedningen är regeringens råd i miljöfrågor sedan år 1968. Beredningen har haft olika sammansättning och olika uppgifter under skilda perioder. En viktig uppgift är att ge råd till regeringen i aktuella frågor eller framtidsfrågor med miljöanknytning. Genom beredningen har statsråd haft möjlighet att möta forskare, experter och viktiga aktörer. Beredningen har periodvis även gett ut debattskrifter samt anordnat debatter/medlingar. Miljövårdsberedningen har också varit en länk till forskarvärlden inför och efter världstoppmötet om hållbar utveckling i Johannesburg 2002. (<http://www.sou.gov.se/mvb/index.htm>)



### 3.4 Tänk nytt, tänk hållbart! – att bygga och förvalta för ramtiden

I denna rapport presenteras resultatet av en dialog mellan 20 företag inom bygg- och fastighetssektorn, tre kommuner och Miljövårdsberedningen. Rapporten ska visa sig praktiskt användbar i miljöarbetet för alla företag inom sektorn och i alla kommuners hållbara samhällsbyggande. Visionen är ingen prognos för hur den framtida utvecklingen kommer att bli, utan det är dialoggruppens bild av en önskvärd framtid år 2025.

I Bygga/Bo-dialogen har 20 företag och 3 kommuner deltagit, vilka i rapporten benämns som dialoggruppen. Företagen har en bred anknytning till bygg- och fastighetssektorn och alla har ett aktivt miljöarbete. De deltagande personerna kommer från strategisk ledningsnivå.

Följande vision ger dialoggruppens bild av den hållbara bygg- och fastighetssektorn år 2025: Framtidsbilden beskrivs utifrån fem områden:

- Framgångsrik svensk bygg- och fastighetssektor
- Samhälle i omdaning – med möjlighet att påverka
- Effektiv användning av resurser
- En genomtänkt bebyggelse
- Resurseffektiv fastighetsförvaltning

I mitt arbete ingår En genomtänkt bebyggelse som berör bygg- och rivningsavfall.

Hållbara byggmaterial har utvecklats och återanvändning är vanligt.

Hälsorisker som beror på byggnads- eller driftstekniska förhållanden är åtgärdade främst genom kunskap och omsorg under byggprocess och förvaltning. Byggvaror, byggmaterial och material i installationer är miljödeklarerade med avseende på vilka ämnen och andra komponenter som ingår, samt den tid som materialet kan avge skadliga ämnen.

Deklarationerna är lättillgängliga för alla köpare genom tolkningsnycklar och förklaringar.

Alla material som byggs in i byggnader är dokumenterade för framtiden. Ämnen och metaller som klassats som olämpliga för att de är långlivade och lagras upp i djur och växter, samt de som har andra skadliga miljö- och hälsoeffekter, ingår inte längre i material och produkter.

Ämnen som framkallar allergier eller som gör oss överkänsliga samt radon, är inte längre ett problem i inomhusluft. Svenska byggmaterialleverantörer är världsledande när det gäller hållbara och miljöanpassade varor och material med tilltalande design. Branschens kunnande om miljö- och hälsoaspekter är en betydande exportvara. Byggmaterialen finns både som

specialvaror eller sammansatta i prefabricerade komponenter. Genom samordnade kretsloppssystem för alla slags material kan merparten av byggmaterialen på ett eller annat sätt återanvändas eller återvinnas. Spillet av byggmaterial på bygg-arbetsplatserna är minimerat genom effektiv planering och materialhantering. Vid rivningar återanvänds eller återvinns merparten av allt material, och många begagnade byggvaror säljs vidare och återanvänds. Mängden avfall från bygg- och anläggningsverksamhet har minskat kraftigt, både vad gäller volym och farlighet.

Utsläpp, läckage och diffus spridning av farliga ämnen från avfallet har upphört helt.

Nybyggnad projekteras så att framtida flyttning av hus underlättas.

Senast år 2010 deponeras högst 25 procent av avfallet, från ny- och ombyggnad räknat i ton från 1994 års nivå. År 2025 deponeras högst 10 procent. (Tänk nytt, tänk hållbart! – att bygga och förvalta för framtiden 2000, Miljövårdsberedningen)

Deltagare i [Bygga/Bo-dialogen](#), se bilaga.

Borttaget: vfallt3

### 3.5 Miljölagar och –förfordningar

Miljölagar och –förfordningar som kan vara aktuella vid bygg- och rivningsverksamhet:

Avfallsfrågor hanteras till största delen i miljöbalken (miljönämndens ansvar) men även i PBL (byggnadsnämndens ansvar) då det gäller farligt avfall som uppstår vid rivning.

Rivningsanmälan och rivningsplaner hanteras i PBL och kontrolleras av byggnadsnämnden, med hjälp av miljönämnden i vissa fall.

**Miljöskyddslagen** tillämpas på miljöfarligt verksamhet. En byggarbetsplats kan på grund av emissioner till omgivningen vara miljöfarligt verksamhet. Lagen föreskriver b l a om uppgiftsskyldighet och om myndigheters möjlighet till tillsyn av verksamhet.

**Renhållningslagen** reglerar kommunernas ansvar för insamling av avfall. Kommunerna har möjlighet att i den lokala renhållningsordningen föreskriva om källsortering av avfall.

**Renhållningsförfordningen** styr bland annat kommunens hantering av kylmöbler.

**Lagen om kemiska produkter** relegerar hantering av kemiska ämnen och produkter.

Exempel på vad dessa reglerar är: användning av kvicksilver och CFC (freon), hantering av miljöfarligt avfall.

**Förordning om CFC och halon mm** reglerar omhändertagande och destruktion av kylmöbler/vitvaror.

**Förordning om miljöfarligt avfall** definierar vad som är miljöfarligt avfall samt hur detta skall hanteras. Miljöfarligt avfall skall källsorteras och får endast transporteras av auktoriserade åkare. Länsstyrelsen i respektive län har befogenhet att närmare reglera hanteringen av miljöfarligt avfall.

**Plan- och Bygglagen** som också ingår i miljölagstiftningen innehåller bestämmelser om plan- och byggväsendet.

**Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter för asbesthantering** reglerar hanteringen av asbest vid rivnings- och ombyggnadsarbeten. För asbestsanering krävs tillstånd från yrkesinspektionen och i ansökan skall anges hur avfallet kommer att deponeras. (Avfall på bygget, en praktisk hjälprea, Lotta Sigfrid 1997)

### 3.5.1 Miljöbalken (SFS 1998:808)

Den 1 januari 1999 träder Miljöbalken i kraft. Miljöbalken innehåller flera av dagens miljölagar, bl a miljöskyddslagen och renhållningslagen.

Miljöbalken skall tillämpas så att

1. människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
2. värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
3. den biologiska mångfalden bevaras,
4. mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och

samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och  
5. återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

### *3.5.1.1 Avfall och producentansvar*

Regler om avfall och producentansvar finns i 15 kap. miljöbalken. I kapitlet finns även bestämmelser om dumpning och om nedskräpning. Med avfall avses varje föremål, ämne eller substans som ingår i en avfallskategori och som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med och som tillhör en av de avfallskategorier som finns i avfallsförordningen. I bilaga till avfallsförordningen finns en förteckning över avfall samt även återvinnings- och bortskaffandeförfarande. Producentansvar innebär att producenten skall se till att avfall samlas in, transporteras bort återvinns, återanvänds eller bortskaffas på ett sätt som kan krävas för en hälso- och miljömässigt godtagbar avfallshantering. Regler som berör avfall och producentansvar finns även i avd. 1, 2, 4, 5, 6 och 7.

### *3.5.1.2 Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd*

Med begreppet miljöfarlig verksamhet avses all användning av mark, byggnader eller anläggningar som på ett eller annat sätt innebär utsläpp till mark, luft eller vatten eller annan risk för olägenhet för människors hälsa eller miljön. Hälsoskydd är åtgärder för att förebygga eller undanröja olägenhet för människors hälsa. Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd regleras i 9 kapitlet miljöbalken. Regler som berör miljöfarlig verksamhet finns i balkens samtliga sju avdelningar. Av särskild betydelse är 1 kap. 1§ och 2 kap. Miljöbalken. Enligt avfallsförordningen ska det i varje kommun finnas en rättsligt bindande Renhållningsordning som reglerar hanteringen av avfall.

### 3.6 Sektorns avfallsmängder

Sedan början av 1990-talet har det varit ett samhälleligt prioriterat mål att öka återanvändning och återvinning av byggmaterial samt att minska mängden bygg- och rivningsavfall som går till deponi. Mål för avfall har tagits fram inom de nationella miljökvalitetsmålen, Byggabodialogen samt genom Byggsektorns Kretsloppsråds handlingsplan 1996-2000 och i samtliga utgår man från avfallsmängderna år 1994. Hur stora avfallsmängderna var år 1994 är emellertid dåligt känt. Boverket har inte, inom ramen för denna utredning, kommit fram till ett säkrare värde utan i stället görs ett försök att beskriva spannet i statistiken och bedöma förändringarna i andelen byggavfall som går till deponi eller återvinning. (Boverket rapport (2004) ”Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektor”)

Uppskattningen av byggsektorns avfallsmängder under åren 1994- 2000 varierar. Kretsloppsdelegationen gör i sin rapport, (Kretsloppsdelegationens rapport nr 1997:14), bedömningen att det i början av 1990-talet årligen producerades 3,5 – 5 miljoner ton bygg- och rivningsavfall, schaktmassor oräknade, i Sverige och att ca 90 procent av avfallet gick till deponi. Enligt denna bedömning skulle deponimängderna uppgå till någonstans mellan 3 och 4,5 miljoner ton bygg- och rivningsavfall.

Tabell 1: Årlig materialomsättning i Sverige för åren 1998 och 1999

Resurs	Totalmängd/år Alla sektorer	Totalmängd/år Byggsektor	Mängd/person, år Byggsektor
Material	170 Mton	75 Mton (44%)	8700 kg
Varav hus		8 Mton	900 kg
Varav anläggning		65 Mton	7600 kg
Avfall	90 Mton	4-6 Mton (5%)	500-700 kg
Varav hus		1-2 Mton	
Varav anläggning		3-4 Mton	
Farliga ämnen	75 Mton	3,5 Mton	400 kg

Källa: Byggsektorns Kretsloppsråd. Byggsektorns Miljöutredning 2000  
(Boverket rapport (2004) ”Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektor”)

Här bedöms den totala avfallsmängden inom byggsektorn uppgå till i storleksordningen 4- 6 miljoner ton varav ca 4 miljoner ton som mineraliska material och ca 2 miljoner ton som traditionellt bygg- och rivningsavfall. Den mängd bygg- och rivningsavfall som redovisas här överensstämmer väl med den mängd - 2,093 miljoner ton för år 1998 - som beräknats av SCB. (SCB, Naturvårdsverket (2000). Återvinning och bortskaffande av avfall 1998), (Boverket rapport (2004) ”Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektor”)

Avfallsmängderna 1994-2002 förefaller inte minska:

Mängden bygg- och rivningsavfall varierar självklart med konjunkturen och med vilken typ av byggnader som produceras. Det finns emellertid inga säkra siffror som anger mängden avfall per producerad kvadratmeter bruksarea, BRA, eller motsvarande.

Det finns inga indikationer på att den totala mängden byggavfall per producerad kvadratmeter skulle minska över tiden.

Mängden bygg- och rivningsavfall till deponi har minskat från 900 000 ton år 1994 till 530

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Mängd deponi Kton	900	950	885	700	740	800	740	640	530
Byggvolym, Mdr kr 2003 års pris		221	221	210	214	219	228	239	242

000 ton år 2002. Se tabell nedan för deponerade mängder mellan år 1994 och 2002.

Tabell 3: Mängden bygg- och rivningsavfall till deponi från år 1994 till år 2002.

(Källa: Renhållningsverksföreningens skrifter ”Svensk Avfallshantering” och Sveriges Byggindustrier.)

Ökningen mellan 1998 och 1999 kan delvis förklaras med en uppgång i byggkonjunkturen, men kan också bero på införandet av noggrannare mätmetoder. Ett exempel på att andelen deponerat avfall från bostadsbyggande (byggproduktionsavfall) som går till deponi minskat de senaste åren, redovisas PEAB i Malmö uppger att de i dag deponerar mindre än 10 procent av sitt byggavfall. Det är betydligt svårare att bedöma utvecklingen i de mindre byggföretagen, men intervjuer med Ragnsells och Renova indikerar att utvecklingen där är likartad.

År 1990 gick 91 procent av avfallet från byggbranschen på deponi, 5 procent till förbränning och bara 4 procent till återvinning. Redan 1996 hade proportionerna, förändrats så att ca 75 procent gick till deponi, ca 10 procent till förbränning och ca 15 procent till återvinning. Enligt beräkningar gjorda av SCB, uppskattas att ca 40 procent av avfallet år 1998 gick till deponi, ca 10 procent till förbränning och ca 50 procent till ”övrigt” dvs återvinning av metaller, mellanlagring och övrig återvinning. Under de senaste fem åren har det alltså skett en snabb minskning av andelen byggavfall som går till deponi. (Boverket rapport (2004) ”Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektorn”)

### **3.7 Rivning**

Rivningar ska alltid göras på ett sådant sätt att personer och egendom inte skadas samt så att minsta möjliga störningar i omgivningen uppstår. Det är bestämmelserna i miljöbalken, plan- och bygglagen samt arbetsmiljölagen som gäller när ett hus, en byggnad eller en anläggning ska rivas. Syftet med bestämmelserna om tillsyn och kontroll vid rivningsarbeten är främst att se till att avfall hanteras och tas om hand på ett sådant sätt att miljön skyddas.

Bestämmelserna syftar också till att skapa förutsättningar för återanvändning och materialåtervinning från rivningar. Det finns också särskild förordning om farligt avfall med regler för bl a transport, mellanlagring och behandling. (Rivning och farligt avfall, Boverket (juni 2001))

#### **3.7.1 Rivningsprojektering**

Före rivning inventeras byggnaden med avseende på material. Materialens mängd, sammansättning och separerbarhet bedöms. Materialinventering ger också en bild av lönsamhet vid rivningen genom att ge underlag för bedömning av säljbarhet och prisnivå av material. Projektering av rivningsarbetena innebär att ta fram underlag på vilket arbetsutförande och materialhantering kan baseras. Det handlar om att utgå från objektets speciella förutsättningar när det gäller att fastställa rivningsmetod, besluta om materialhantering, fastställa rivningsordning, organisera arbetsplatsen samt att omhänderta rivningsmaterial. (Varis Bokalders, (2004))

### 3.7.2 Miljöinventering

Att utföra en miljöinventering inför rivning innebär att:

- Identifiera material som räknas till farligt avfall i byggnad
- Identifiera eventuella kvarlämnade kemikalier
- Bedöma om nuvarande eller tidigare verksamheter i byggnad eller på fastighet kan ha medfört risk för förorening av byggnadsmaterial och/eller mark
- Vid behov låta analysera misstänkta riskmaterial

Exempel på produkter som skall identifieras och omhändertas separat vid rivning:

- Akrydurgolv (PCB)
- Asbest
- Bly
- Brandskyddsanordningar (halon)
- Fogmassor (PCB)
- Isolerglasfönster (PCB)
- Isoleringmaterial av skumplast (CFC) i byggnad
- Kondensatorer
- Kylskåp, frysar etc (CFC)
- Kyl- eller klimatanläggningar (CFC)
- Lysrör (kvicksilver)
- Mätinstrument, termostater, nivåvakter och reläer (kvicksilver)
- Oljerester
- Radon
- Utspillt kvicksilver (Torrning, Engberg, Sigfrid, (1998))

### 3.7.3 Selektiv rivning

Att riva selektivt är att varsamt plocka ner t ex ett hus med målet att så mycket som möjligt av materialet ska kunna återbrukas. Syftet är att öka återvinningsgraden, att minska den



mängs avfall som går till deponi och att sortera ut miljöfarliga komponenter. En rivningsplan där man river selektivt ser ut som ett bygge. Skillnaden är att momenten utförs i omvänd ordning, man börjar med taket och slutar med grunden.

### 3.7.4 Rivningsplan

När rivningsanmälan krävs ska till anmälan fogas en rivningsplan över hur rivningsmaterial kommer att hanteras. Vid upprättandet av en rivningsplan ska byggherren också utse en kvalitetsansvarig enligt PBL.

Rivningsplanen bör innehålla en projektbeskrivning (byggnadsbeskrivning, hur rivningen ska gå till mm), redovisning av inventering av miljö- hälsofarliga material och beskrivning av hur dessa ska tas omhand. Dessutom ska man ange beräknade mängder av olika byggnadsmaterial och hur dessa ska omhändertas. För rivningar som kräver rivningsplan ska en eller flera kvalitetsansvariga utses. (Carlstedt-Sylvan, (2002))

## 3.8 Källsortering

Sorteringen av bygg- och rivningsavfallet kan ske på plats, s.k. källsortering eller i en central sorteringsanläggning. Källsortering krävs för att materialet ska kunna återbrukas. Det brukar också anses att materialet blir renare och bättre för materialåtervinning ju tidigare det hålls isär. (Johansson, (1997))

Källsortering av byggavfall har kommit igång på riktigt. Sortering har visat sig lönsam eftersom vassa utsorterade fraktioner blir billigare att lämna till avfallsbehandling. Blandat avfall belastas ofta med den högsta behandlingsavgiften. Det som sorteras ut brukar vara trä, rena massor metallskrot och brännbar avfall. Miljön och minskat resursslöseri är det viktigaste skälet.

Enligt lag måste man källsortera följande fraktioner: brännbart avfall, icke brännbart avfall och farligt avfall.

En rationell materialhantering är av största vikt för att upp nå ekonomi i selektiv rivning. Genom att redan i projekteringsstadiet bedöma hur de olika materialen skall sorteras och

hanteras kan stora effektivitetsvinster göras. Sortering och bearbetning av rivningsmaterial kan göras i olika grad på arbetsplatsen. I vissa fall görs endast en grovsortering innan borttransport. I andra fall görs en mer noggrann sortering på plats, t ex sortering av hela och skadade tegelstenar. Material för återvinning sorteras i olika containrar eller andra behållare. Det är viktigt att de olika containrarna är ordentligt märkta med anvisningar om sortering för att förhindra att material hamnar i fel containrar. (Torrning, Engberg, Sigfrid, (1998))

## 4 RESULTAT

När det kommer till bygg- och rivningsavfall från olika företag kan det skiljas markant beroende på var bygget ligger och vilket typ av arbete som utförs. Det påverkar också hur stora massor som man slänger i olika containrar och om man har plats till alla containrar på det området som man befinner sig på.

Källsortering visar sig lönsam eftersom vissa fraktioner blir billigare att lämna till avfallsbehandling. Blandat avfall belastas ofta med högsta behandlingsavgiften. Det som sorteras ut brukar vara trä, rena massor, metallskrot och brännbart avfall.

För att få en bättre inblick hur byggavfallet omhändertas av avfallsmottagare har jag gjort besök hos Sysav Byggretur som tar hand om byggavfall och Malmö Återbyggdepå vars syfte är att återanvända begagnat byggmaterial.

Här nedan följer resultaten av de besök jag genomfört.

### 4.1 Malmö Återbyggdepå

Malmö Återbyggdepå är ett företag som tar emot och säljer begagnat material. Depån är ett samarbete mellan SYSAV, Sydvästra Skånes avfallsaktiebolag, Malmö Serviceförvaltning och har 10 anställda. De anställda i depån och verkstaden är före detta byggnadsarbetare som jobbar med lönebidrag och enligt regeln om offentligt tillfälligt anställda, OTA. Man har en årlig budget på ca 5,5 miljoner kronor detta ska ses mot att man har årlig försäljning på ca 2,2 miljoner kr. Både privatpersoner och byggföretag kan där köpa gamla dörrar, fönster och tegelpannor och mycket mer.

Malmö Återbyggdepå har tre huvuduppgifter:

- Verksamheten ska skapa sysselsättning för arbetsmarknadsåtgärder
- Verksamheten ska vara självförsörjande med avseende på driftkostnader
- Verksamheten ska vara en kretsloppsstation för begagnat byggmaterial

När en fastighet i stadens ägo rivs eller byggs om går överblivet material direkt till återbyggdepån. Även privata byggföretag, som inte bara vill kasta gammalt byggmaterial på soptippen, har börjat höra av sig. Malmö Återbyggdepå köper inte in något byggmaterial, däremot erbjuder man sig att tillhandhålla kärl för återanvändbara material som man även hämtar på plats.

Idén föddes när den gamla kirurgen på Malmö allmänna sjukhus revs. Det överblivna byggmaterialet därifrån har bildat grund till depån.

Åttio procent av återbyggdepåns kunder är privatpersoner. För deras intäkter gäller omvända förhållandet - där står byggföretagen för den största delen.

På återbyggdepåns ligger priser på ungefär hälften av den ordinarie byggmarknadens. Men ofta handlar det mer om ett affektionsvärde. Kunden letar efter en speciellt utformad dörr eller ett fönster från en viss tid, och då brukar priset spela mindre roll.

Man har även uppsamling på Sysav miljöstationer på Spillepengen och ute vid Hyllie.

Personalen på miljöstationerna vet vilken typ av produkter som är intressanta ur återbrukssynpunkt och hänvisat privatpersoner så att rätt produkter kommer till Återbyggdepå.

Årligen återför Malmö Återbyggdepå ca 300 ton begagnat byggmaterial i kretsloppet.

## **4.2 Sysav Byggretur**

Sysav Sydvästra Skånes avfallsaktiebolag, svarar för den regionala avfallshanteringen och återvinningen i Sydvästra Skåne.

Med tjänsten Sysav Byggretur gör de det enkelt för företag som bygger, renoverar och river att ha en miljöanpassad avfallshantering. Mindre än tio procent av avfallet från Sysav Byggreturs kunder läggs idag på deponi. Övrigt avfall återvinns eller återanvänds.

Sysav Byggretur är ett heltäckande system för byggföretagens avfallshantering. Systemet är uppbyggt enligt byggsektorns intentioner och har följande beståndsdelar:

- Källsortering av avfall
- Hjälp av utbildning
- Taxor för källsortering av olika byggmaterial
- Omhändertagande av farligt avfall

- Avfallsstatistik
- Sortering av avfall som byggföretagen ej sorterat själva
- Mottagning och försäljning av begagnat byggmaterial
- Kompetens och kunskap om miljöfrågor

Systemet börjar med att byggföretaget anmäler att en ny arbetsplats etablerats. Därefter besöker Sysavs rådgivare arbetsplatsen och gör tillsammans med platschef eller arbetsledare upp en sorteringsplan av avfallet.

Arbetsplatsen får ett eget konto där alla leveranser till Sysav registreras, och kan när som helst få statistik över hur mycket avfall som levererats och hur det har källsorterats.

#### 4.2.1 Intervju med Bo Kroon, ansvarig för Sysav Byggretur

**Tidpunkt: 2005 11 22**

1. Vilket typ av byggmaterial tar ni emot?

Svar: *Vi tar emot allt, allt från isolering till farligt avfall som speciellt behandlas.*

2. Varierar avfallsmängden under året?

Svar: *Här i Skåne byggs det jämt, så vi har inga variationer på avfallsmängden, det är alltid fullt upp.*

3. Är de stora byggföretag anslutna till Sysav Byggretur?

Svar: *Skanska, NCC, MVB, JM, alla de är våra kunder men vi har också andra små företag som våra kunder.*

4. Har ni interna mål, hur mycket byggfall som ska återvinnas och deponeras?

Svar: *Ungefär tio procent av avfallet går till deponi, målet är att inget ska deponeras.*

5. Finns det risk för att farligt avfall kommer ut i kretsloppet?

Svar: *Vi ska se till att det inte händer, vi har speciella kärl och behållare för farligt avfall och följer speciella instruktioner när vi hanterar farligt avfall.*

6. Hur ser utvecklingen ut, kan hanteringen göras bättre?

Svar: *Sysav bygger en fjärde panna till förbränningen.*

### **4.3 Arbetsplatsintervjuer**

#### **4.3.1 Ombyggnad av Malmö mässan, Ica**

**Arbetsplats: Malmö Mässan, Ica**

**Entreprenör: MVB AB**

**Beställare: Diligentia AB**

**Platschef: Anders Eklund**

**Tidpunkt: 2005 11 16**

1. Finns det någon miljöinventering med avseende på avfall?

Svar: *Vi har en miljöpolicy med avseende på projektet som vi följer, vi ska lämna till beställaren dokumentation avseende hanteringen av allt bygg- och rivningsavfall. Sort, mängd, hanteringssätt och mottagare ska redovisas. Exempel på verifikationer är arbetsrapporter, följesedlar, inlämnings-/mottagningskvitton, fakturakopior på deponiavgifter.*

2. Vad är det för arbete som utförs och vilken typ av byggavfall som genereras?

Svar: *Vi bygger om till en affär med stor yta, vissa sektioner ska bort, rum, några toaletter och markarbete ska utföras. Allt slängs, isolering, betong, gipsväggar olika inredningar. De olika fraktionerna som rivs selekteras och lagras i anslutning till byggnaden för kontroll.*

3. Finns det någon rivningsplan?

Svar: *Ja, vi har rivningsplan som vi följer, den innehåller också omhändertagande av farligt avfall.*

4. Finns det några miljökrav från beställaren?

Svar: *Ja, de tycker vi har redan bra miljöplan som ska följas.*

5. Finns det något avtal med avfallsmottagare?

Svar: *Vi samarbetar med VTM Riv AB som erbjuder en komplett service vid rivning. De förser oss med containrar, tar hand om byggavfallens återvinning och återanvändning. Sysav också.*

6. Finns det interna miljökrav på företaget?

Svar: *Kvalitetssäkringen*

7. Finns det instruktioner eller rutiner för hantering av avfall och farligt avfall på arbetsplatsen?

Svar: *Experter från någon avfallsmottagare bedömer vad som är farligt avfall varefter hämtning fastställs. De andra material sorterar vi i olika containrar när vi slänger avfallet.*

8. Går det att minska mängden restprodukter på byggarbetsplatserna?

Svar: *Kanske i framtiden att på något sätt att styra materialflödet från början, som konfektionerade byggmaterial. Bra kvalitet med lång livslängd ger mindre byggavfall i framtiden.*

9. Hur fungerar källsorteringen och hur många fraktioner sorteras ut?

Svar: *Vid det här bygget har vi haft åtta containrar, mycket stora mängder avfall, där vi källsorterat gips, isolering, trä, betong, metal, farligt avfall osv. Vi har haft också hela dörrar och badrumsutrustning så som handfat och toalettstolar som vår avfallsmottagare tar hand om för återanvändning.*

10. Tycker ni att det finns några problem med avfallshanteringen på arbetsplatsen?

Svar: *Nej inga större problem, men vissa partier slänger man hela, gipsväggar med regler och isolering, men avfallsbolaget tar hand om problemet.*

#### 4.3.2 Nybyggnation av villor, Falsterbo

**Arbetsplats: Kringelheldevägen Falsterbo**

**Entreprenör: BJB AB**

**Beställare: Daniel Krok**

**Platschef: Bengt Jeppsson**

**Tidpunkt: 2005 11 05**

1. Finns det någon miljöinventering med avseende på avfall?

Svar: *Här är det Carl F vår avfallsmottagare som håller sig till våra miljöstadgar som vi har här på företaget.*

2. Vad är det för arbete som utförs och vilken typ av byggavfall som genereras?

Svar: *Här bygger vi nya villor så vi slänger mycket emballage och rester som trä-, isolering-, plast- och gipsrester och överblivet bruk.*

3. Finns det någon rivningsplan?

Svar: *Ingen sådan rivningsplan som man lämnar till byggnadsnämnden. Men vi har en miljöpolicy i företaget och håller oss till den.*

4. Finns det några miljökrav från beställaren?

Svar: *Byggherren kräver kretsloppsanpassning, välplanerad återvinning, minimerade transport- och deponeringskostnader.*

5. Finns det något avtal med avfallsmottagare?

Svar: *Vi samarbetar med Carl F vår avfallsmottagare de sorterar vårt byggavfall och tar hand om farliga produkter. De tar hand om transport och deponi.*

6. Finns det interna miljökrav på företaget?

Svar: *Kvalitetssäkringen och vår miljöpolicy.*



7. Finns det instruktioner eller rutiner för hantering av avfall och farligt avfall på arbetsplatsen?

Svar: *Vi samarbetar med Carl F, deras folk är speciellt utbildade för sådana uppdrag.*

8. Går det att minska mängden restprodukter på byggarbetsplatserna?

Svar: *Kanske i planeringen hitta lösningar som förhindrar att det uppstår restprodukter på bygget.*

9. Hur fungerar källsorteringen och hur många fraktioner sorteras ut?

Svar: *Vi har två containrar, ena för isoleringsrester och gips och det andra för trä och annat.*

10. Tycker ni att det finns några problem med avfallshanteringen på arbetsplatsen?

Svar: *Det enda problemet är att vi skulle behöva en ganska kraftfull apparat som klarar att riva och separera gips och trä.*

#### **4.4 Byggavfall idag och imorgon**

Enligt prioriteringsordning för avfallshantering innebär fem punkter som återanvändning, återvinning, energiutgivning och deponering av byggavfall användas på de två byggarbetsplatser, de ska utgöra grunden för analysen (utförlig beskrivning under 3.1). Nedan beskrivs avfallshanteringen på Malmö mässan och Kringelheldevägen Falsterbo enligt de fem punkter ovan.

##### **4.4.1 Återanvändning**

Exempel på byggmaterial som kan återbrukas (återanvändas) är taktegel, tegelstenar, betongelement, virkesrester, kakelugnar, fönster, dörrar och vitvaror. Även hjälpmedel vid byggarbete kan återbrukas, t ex byggnadsställningar, betongformar presenningar. Användning av returförpackningar är ett annat sätt att öka återbruket inom byggsektorn. På Malmö Mässan består byggavfallet av gipsväggar, isolering, betong, virke som lämpar sig inte för något större återanvändning. Men här finns det hela dörrar och badrumsinredning som kan återanvändas. Vid utrivning av badrummen måste rivningen ske selektivt så att det utrivna materialet blir

sorterat och hanteras på ett sätt att det inte blir skadat. Material som kan användas är: sanitetsporslin, kakel och badrumsskåp. Sysav har hämtat upp avfallet som levereras till Malmö Återbyggdepå som i sin tur ska säljas till privat personer och företag för ungefär halva priset. Det är helt motsatt på Kringelheldevägen i Falsterbo där man inte har material för återanvändning. Huvuddelen av det avfall som slängs är rivningsmassor av betong, gipsrester och isoleringsrester. Förutsättningarna för återanvändning vid Kringelheldevägen är inte speciellt goda, för att det inte finns hela komponenter.

I framtiden bör handeln med rivningsmaterial bli mer systematisk. Det är lämpligt att branschen själv organiserar ett system för återbruk av byggmaterial. Eftersom lagringskapaciteten kan bli begränsad är det viktigt att bara användbara material hålls i lager. Byggarna själva brukar vara bäst på att sortera bort det som inte håller måttet. De lokala avsättningsmöjligheterna ökar och transporter minskar om fler bygg- och rivningsföretag i en region samarbetar. De byggmaterial som är mest åtråvärda bland kunderna är tegel, träfönster och dörrar.

#### 4.4.2 Återvinning

Materialåtervinning innebär att materialet bearbetas till nya produkter eller ny råvara. Exempel på material som kan återvinnas är metaller, kablar, mineralull, gipsskivor, glas, trä, betong, mursten, stenmaterial och plast. På de byggarbetsplatserna som besöks förekommer flera material som lämpar sig för återvinning. På Malmö Mässan förekommer rivningsmassor av betong, och asfalt som Ågab (Sysav) (Återvinning av grus, asfalt och betong) tar emot, krossar för återvinning och sorterar materialet i olika fraktionsstorlekar. De används sedan som ballastmaterial eller rena fyllnadsmassor. Här finns det också många plastdetaljer som plaströr och mattor som Sysav tar hand om för återvinning. Kopparrör som rivs ut från badrummen smälts även de ner och återvinns.

Fördelarna med att återvinna byggmaterial är dels att man hushåller med resurser, dels att deponering undviks. Man är lite skeptisk om det är möjligt ur ekonomisk synpunkt att producera bostäder av återvunnet material i större skala.

### 4.4.3 Energiutvinning

Med energiutvinning menas avfallshantering ur vilken energi kan utvinnas genom förbränning. Rivningsavfall som kan energiutvinnas är cellplats, trä, plaster och linoleum. Restprodukter från båda arbetsplatserna är av rent trä och används för energiproduktion. Ofta tillverkas först flis, som används som bränsle. På arbetsplatsen Malmö Mässan förekommer avfall utav trävirke från gamla inredningar och väggar. Det uppstår brännbart avfall i form av emballage och vissa plastprodukter. Det finns containrar speciellt för brännbart avfall som hämtas av Sysav på Malmö Mässan och av Carl F i Falsterbo. Lagen om förbud mot deponering och tvång om källsortering av brännbart avfall kommer att betyda en markant ökning för energiutvinning från byggavfall.

### 4.4.4 Deponering

Blandade restprodukter som inte kan återvinnas eller förbrännas och som inte är miljöfarliga går till deponering. Det som är osorterat och blandat går oftast till deponering, sådana material är t ex väggelement bestående av sammansatta och färgade material, rivningsgips, plastmattor med lim- eller fogrester.

På byggarbetsplatsen Malmö Mässan går rivningsrester från väggar och tak som gips, mineralullrester och färgat trä till deponering. Jämfört med Falsterbo finns det relativt stor andel avfall som går till deponering. Rivningsgips måste skickas till deponi eftersom det idag inte finns några metoder att återbruka eller återvinna behandlat gips.

I framtiden måste byggbranschen utveckla utrustning och metoder för rationell selektiv rivning, t ex metoder och teknik för att få ner rivningsgips i återvinningsbar form. Nya rivningsmetoder för att hålla återvinningsmaterialen rena, t ex plaster och mineralull.

#### 4.4.5 Miljöfarligt avfall

Farligt avfall är ämnen eller produkter som omfattas av särskilda regler för hantering på grund av sina farliga egenskaper, t ex produkter med innehåll av tungmetaller, lösningsmedel, PCB, asbest m m.

Isolermaterial mot brand och hög värme innehåller asbest som brandskyddande dörrbeklädnad. Hantering av asbest kräver speciellt tillstånd, det är därför man anlitar saneringsföretaget LOTS (Sysav). Vid nedrivningen tar personalen försiktigt bort materialet och förpackar avfallet i plasticsäckar som försluts och återstående rester dammsugs noggrant upp. Personal måste ha för ändamålet avsedd skyddsutrustning till exempel ansiktsmask och overaller. Säckarna förvaras i slutna containrar som hämtas av Sysavs personal.

Elektriker på arbetsplats Malmö Mässan hanterar fraktioner med innehåll av kvicksilver och PCB (t ex kondensatorer i äldre lysrörarmaturer). De hyr en särskild tunna avsedd för förvaring på arbetsplatsen för lysrör. När tunnan är full transporterades lysrören till godkänd mottagare SLOTS (Sysav). Lysrör återvinns, lyspulvret som innehåller kvicksilver går till återanvändning i nya lysrör, metalldelarna går till metallåtervinning och glaset återanvänds vid tillverkning av nya lysrör.

Annat miljöfarligt avfall som förekommer på de båda arbetsplatserna är färg-, fog- och spackelrester. Färg, lack och lim förbränns hos avfallsmottagare. Tömnda sprayburkar och batterier, insamlas och skickas till leverantör medan färgburkar, limrester, fogrester, fett, trassel mm hamnar i container för blandat avfall.

En av förutsättningar för att hantera farligt avfall miljömässigt korrekt, är att sortering och förvaring sker på ett organiserat sätt. Det är alltid bra att ha ett särskilt uppsamlingsställe för farligt avfall på samtliga bygg- och anläggningsarbetsplatser.

## 5 FRAMTIDA MÅL, PROBLEM OCH LÖSNINGAR

Det är inte helt lätt att få en bild av dagsläget när det gäller svensk forskning och utveckling kring bygg- och rivningsavfall. Det är stort intresse inom byggsektorn för kretsloppsfrågor. Det är många problem som ska lösas, det behövs nytänkande och smarta lösningar för att underlätta hanteringen av bygg- och rivningsavfall. Här kommer några förslag och funderingar över det hela.

### 5.1 Selektiv rivning och brist på tid

För att kunna återbruka så mycket som möjligt av vårt byggavfall krävs ett försiktigt handlag vid rivning, transport och lagring. Skadat material är svårt att återanvända.

Framtidens arkitekter och byggmästare måste tänka på hela livscykeln för byggnaderna. Konstruktion och materialval kan underlätta rivning, spara pengar och minska risken att sprida miljöbelastande ämnen i vår natur.

En viktig del av rivning idag är just identifiering och sanering av ämnen som asbest, bly, PCB, kvicksilver, freon, arsenik, m.fl.

En selektiv rivning tar idag ca 30 % längre tid än en konventionell, men i takt med att metoder, teknik och verktyg utvecklas kommer den tiden att pressas. Större kunskap och en effektivare organisation kommer också att leda till att skillnaderna kommer att minska. Den längre tiden det tar att demontera ett hus varsamt kompenseras av att man kan få intäkter från försäljningen av materialet och av mindre kostnader för det som måste deponeras.

Rivarbetare använder till exempel grävskopa och gripklo och separerar materialet.

År från år förändras villkoren och strävan är att stimulera till återvinnande.

Genom de selektiva rivningarna skapas förutsättningarna för att materialflödena kan styras om från rätlinjiga till kretslopp. Samtidigt som man minskar mängden deponerat material kan motsvarande mängd jungfruligt material sparas. (Carlstedt-Sylvan, (2002))

## 5.2 Kvalitetsstandard

Ett centralt behov när det gäller återbruk av restprodukter från rivningar är att få fram erkända standarder för kvalitetsklassning. Visserligen gäller samma krav på hållfasthet, brandskydd och motståndsförmåga för begagnat virke som nytt i dagens regelverk. Men det dyker upp nya frågor om kvaliteten när man använder begagnat material.

Köparna måste kunna lita på det de köper och det får inte bli någon sekunda kvalitet på ett hus byggt av återbruksprodukter. Dessutom är priset starkt beroende av om materialet är kvalitetssäkrat eller inte.

Det pågår arbete på flera håll i Sverige för att utarbeta nya regler för kvalitetssäkring av återbruksmaterial. På **Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB** i Borås (tidigare Statens Provningsanstalt) görs provningar av bland annat trävirke med målet att ta fram en "gemensam nordisk metod för klassificering av återvunnet träbyggavfall". (Boverket rapport (1998), "Återvinning av trä")

Mycket tyder på att begagnat material kommer att bedömas efter samma regler som nytt. Skillnaden blir antagligen att man utökar bedömningen för att även omfatta faktorer som påverkar det begagnade materialets kvalitet.

## 5.3 Plastbrist

Byggarbetsplatsens geografiska placering har också stor betydelse för förutsättningarna till en tillfredställande hantering av avfall. Vid projekt i till exempel de centrala delarna av en större stad eller vid småskaliga ombyggnader är det ofta trångt och svårt att få plats med alla avfallskärl. De lösningar för avfallshantering som finns idag är först och främst anpassade för större projekt där det i regel finns gott om plats. Eftersom merparten av avfallet uppkommer i samband med rivningar finns det största potentialen för förbättring just här. Genom att kräva en obligatorisk rivningsplan tvingar myndigheterna de aktörer som utför rivningen att inventera de material som finns och redovisa hur rivningen ska genomföras. På så sätt tvingas rivningsentreprenörer att planera för omhändertagande och källsortering av bygg- och rivningsavfall redan innan arbetet sätts igång. Genom att ha en utförlig planering av hur rivningen ska utföras minskar behovet av att ha flera olika återvinningskärl på

byggarbetsplatsen på samma gång. Endast de kärn som är nödvändiga för de olika faserna i rivningen behöver ställas upp och på så sätt kan källsorteringen klaras av på en begränsad yta.

## **5.4 Farligt avfall**

För att slippa problem genom att bygga in farliga ämnen i konstruktioner, eller använda sig av produkter som genererar nytt farligt avfall, har EU skapat databasen BASTA. BASTA är ett EU-finansierat projekt inom byggsektorn att ta fram ett branschgemensamt system för att stödja urfasningen av ämnen med särskilt farliga egenskaper ur byggvaror och kemiska produkter.

Här kan vem som helst gå in och kontrollera vilka byggvaror uppfyller miljömässiga krav som ställs. Detta är ett bra sätt att kunna försäkra sig om att de material man använder uppfyller ställda krav.

## **5.5 Återbruksmarknaden**

För att öka aktiviteten på dagens återbruksmarknad måste både efterfrågan och utbud på begagnade byggvaror stimuleras. Intresset för att bygga med återbrukbara byggvaror är inte lika populärt hos byggentreprenörerna som hos dagens största kundkategori privatpersoner. Utbudet av begagnade byggvaror finns men efterfrågan är för låg. Genom ökad kännedom om befintliga verktyg för demontering samt utveckling av nya metoder och verktyg kan tillgången på återbrukbara byggvaror öka. Förbättrade verktyg för selektiv rivning gör det lättare att snabbt demontera de byggvaror som skulle kunna återbrukas.

För att öka efterfrågan bör man upprätta fler databaser för annonsering av begagnade byggvaror. Det är ett sätt att öka marknadsföringen och underlättar sökandet efter byggvaror med speciella mått, utseende eller i stora kvantiteter. Återbruket kan också öka om krav ställs på användande av begagnade byggvaror vid offentlig eller privat upphandling. (Boverket rapport (1998). *Återbruksmarknaden för byggvaror* )

## 6 SLUTSATSER

De flesta byggföretag har någon form av miljöledningssystem och nästan alla beställare har en lista på miljökrav som byggföretagen måste leva upp till om de vill konkurrera med andra företag om jobben. Det betyder mycket om byggarbetarna har intresse för och kunskaper om miljöarbete.

Inom byggsektorn är den tid snart förbi, då man kunde riva hus med grävmaskin eller kula, och forsla bort allt osorterat. Ökade deponeringskostnader, miljökrav och krav på ett bättre resursutnyttjande, kommer att tvinga fram selektiva rivningar där man tar tillvara byggmaterialet, i mycket större utsträckning än nu. Det kan ses på de byggarbetsplatser som jag har besökt. Istället för att det ska bli en belastning för miljön och samhällsekonomi, måste vi i större utsträckning ta vara på resurserna i avfallet och återföra det till byggnadsproduktionen.

Utifrån de miljökrav som ställs från respektive beställare, hanterar byggföretagen sitt avfall på ett tillfredställande sätt med de förutsättningar som finns på plats.

Arbetsplatser som jag har besökt och det är Malmö Mässan och i Falsterbo valdes utrustningen så att sorteringen började direkt på arbetsställen. Byggföretaget Mark, Vatten och Bygg AB hade till sitt förfogande tillräckligt med vagnar, kärl och plats för att sortera avfallet på ett miljömässigt sätt. Det positiva på Malmö Mässan är att en stor del av deras avfall går till återbruk och återvinning.

Mark, Vatten och Bygg AB är exemplariska i sitt sätt att källsortera eftersom de sorterar sitt avfall i små kärl som inte kräver något större utrymme och att deras avfall går till antingen återbruk eller återvinning är också något som är positivt. Bengt Jeppsson AB uppfyller de krav som ställs enligt lag och från beställare men inte mycket mer utöver det. Främsta orsaken till detta är bristen på utrymme att hantera avfallet på och överlåter allt till sin avfallsentreprenör.



Avfallet kräver större förvaringskärl och vid renoveringar för centralt belägna arbetsplatser. Detta problem är inte ovanligt, där gatukontoret satt gränser på hur stor del av den allmänna platsen som får hyras av byggtreprenören. Med väl genomförd material, inventering och planering för hur rivningsordningen skall ske (rätt kärl i rätt tid), kan man kringgå problematiken med platsbrist och därför kan platsbrist inte anses vara en ursäkt för bristfällig källsortering utan detta bör leda till nya kreativa lösningar på avfallsproblematiken t ex genom nya typer av avfallskärl. Min slutsats är att avfallsmottagningen fungerar bra i Skåne regionen med tanke på vilka krav som ställs i dagsläget. Sysav har en avdelning som bara sysslar med byggavfall och det är ett tydligt tecken på att problemet med byggavfall tas på allvar och något som också är mycket positivt är att de kan ta emot alla typer av avfall vilket gör att avfallstransporterna blir korta. Sysav har även en forskningsavdelning som försöker komma på nya lösningar på hur avfallet ska tas omhand så att belastningen på miljön blir så liten som möjligt.

## REFERENSER

Block. (2004). *Byggekologi – kunskaper för ett hållbart byggande*. Svensk Byggtjänst, Stockholm

Lannblad & Lindhe. (2002). *Hur hanterar vi farligt avfall på byggarbetsplatser?* Sveriges byggindustrier, Göteborg

Sigfrid, L. (1998). *Tips för ökad återvinning – restprodukter från bygg- och rivningsverksamhet.*, Stockholm

Prevent. (1999). *Avfall och producentansvar i Miljöbalken*. Arbetskyddsmyndigheten, Stockholm

Persson-Engberg, Sigfrid & Torring. (1999). *Rivningshandboken – planering, demonteringsmetoder och verktyg*. Svensk byggtjänst, Stockholm

Sigfrid, L. (1996). *Avfall på bygget – en praktisk hjälprede*. Svensk Byggtjänst, Stockholm

Carlstedt-Sylwan. (2002). *Bygg- och rivningsavfall!*. Sveriges byggindustrier, Stockholm

Boverket rapport (2004). *Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektorn*

Boverket rapport (2001). *Rivning och farligt avfall ansvar och regler*

Boverket rapport (1998). *Återbruksmarknaden för byggvaror*

[www.kretsloppsradet.se](http://www.kretsloppsradet.se)

[www.boverket.se](http://www.boverket.se)

[www.sysav.se](http://www.sysav.se)

[www.bygg.org](http://www.bygg.org)

[www.bastaonline.se](http://www.bastaonline.se)

Kroon Bo. Platschef, Sysav – Byggretur. Personlig kommunikation, 2005-11-22

Anders Ekblad. Platschef, MVB AB i Malmö. Personlig kommunikation, 2005-11-16

Bengt Jeppsson. BJB AB i Vellinge. Personlig kommunikation, 2005-11-05

## BILAGOR

Bilder på material från Malmö återbyggdepå



Återbrukbart tegel



Återbrukbara fönster



## Prislista

### Sorterat bygg- och anläggningsavfall gäller fr o m 2005-01-01 tills vidare

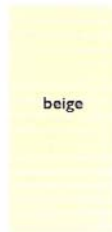
**Park- och trädgårdsavfall**  
270 kr/ton



**Omålat virke**  
80 kr/ ton



**Målat virke**  
300 kr/ton



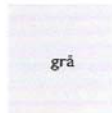
**Brännbart**  
590 kr/ton



**Skrot – Diverse**  
0 kr



**Gipsskivor**  
500 kr/ton



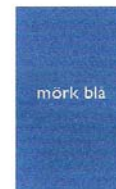
**Planglas (utan bågar och  
tätninglister)**  
700 kr/ton



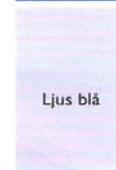
**Inerta material till  
deponering/sortering**  
500 kr/ton



**Betong**  
För aktuell prislista ring  
**ÅGAB,**  
Telefon 040-18 75 10



**Sten och Tegel**  
För aktuell prislista ring  
**ÅGAB,**  
Telefon 040-18 75 10



**Asfalt**  
För aktuell prislista ring  
**ÅGAB,**  
Telefon 040-18 75 10



**Avfall till sortering/deponi**  
870 Kr/ton



**Asbest**  
I 200 Kr/ton



**Tryckimpregnerat trä**  
I 400 kr/ton



Tänk nytt, tänk hållbart! – att bygga och förvalta för framtiden

Deltagande företag och kommuner

Asplunds Bygg AB

Bengt Dahlgren AB

Bo01 Framtidsstaden

Ericsson Sverige AB

Folksam

FöreningsSparbanken

HSB Sverige AB

LB-Hus AB

NCC AB

Riksbyggen

Skanska Sverige AB

SBC

AB Svenska Bostäder

Telia AB

Vattenfall AB

Vasakronan AB

White arkitekter AB

Wirsbo Bruks AB

Hofors kommun

Kalmar kommun

Malmö stad

AB Electrolux

AP Fastigheter AB

