

Livslängdsdata samt återvinningsscenarion för mer transparenta och jämförbara livscykelberäkningar för byggnader

Version 2015



Martin Erlandsson, Daniel Holm

Författare: Martin Erlandsson, Daniel Holm

Medel från: SBUF (SBUF projekt 12812), Stiftelsen IVL (Formas och Naturvårdsverket)

Fotograf: Martin Erlandsson

Rapportnummer: B2229

Upplaga: Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2015

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90

www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Innehållsförteckning

Om projektet	4
Sammanfattning	5
1 Introduktion	6
2 Livslängdsbedömning	7
2.1 Byggnadsverksnivån	7
2.2 Byggdelsnivån och samordnad renovering.....	8
2.3 Byggproduktnivån.....	8
2.4 Uppdelningen av underhållet i olika delar.....	9
3 Hantering av beständighet i en LCA.....	11
3.1 Robust resultat oavsett byggnadens referenslivslängd	11
3.2 Datakällor för beständighet	12
3.2.1 Life Expectancy of Building Components.....	12
3.2.2 Levensduur van bouwproducten	13
3.2.3 Nutzungsdauerangaben von ausgewählten Bauteilen und Bauteilschichten des Hochbaus für den Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“	14
3.2.4 Nutzungsdauern von Bauteilen (BNB-systemt)	14
3.2.5 Livslängdsbedömningar av byggnadsmaterial	14
3.2.6 REPAB Underhållskostnader	15
3.2.7 SABO underhållsnorm.....	15
3.3 Hantering av spill och rivningsavfall	16
4 Tillämpningsexempel – Kvarteret Blå Jungfrun	18
5 Resultat och förslag på fortsatt arbete	22
6 Referenser.....	23
7 Appendix.....	25
7.1 Utbytesintervall.....	25
7.2 Underhållsdata.....	35
7.3 Återvinningsscenario för utvalda material	39

Om projektet

Projektet *Livslängdsdata och återvinningsscenario för LCA-beräkningar* har utförts av IVL Svenska Miljöinstitutet tillsammans med Skanska som ett SBUF-projekt (SBUF projekt 12812). Arbetsgrupp på IVL utgjordes av Martin Erlandsson som projektledare och Daniel Holm som handläggare. Ett tillämpningsexempel har genomförts tillsammans med ett parallellt SBUF-projekt (SBUF 12912) för ett flerbostadshus där bland annat Gustav Larsson, Skanska bidragit med underlag. Till projektet kopplades en referensgrupp med representanter enligt nedan;

- ✓ Anna Jarnehammar IVL, SIVL representant
- ✓ Jeanette Sveder Lundin, Skanska
- ✓ Linda Martinsson, Skanska projektledare för SBUF 12809 ”Optimerade byggnader ur ett livscykelperspektiv”
- ✓ Maria Franzén, Peab Sverige AB
- ✓ Jan-Ulric Sjögren, Stockholm Stad
- ✓ Larissa Strömberg, NCC

Stockholm 4 maj 2015

Martin Erlandsson

Projektledare

Sammanfattning

Idag saknas en uppsättning allmänt tillgängliga livslängdsdata, så att transparenta och jämförbara livscykelanalyser (LCA) kan tas fram. Sådana data behövs även för att beräkna byggnaders livscykelkostnader (LCC). För att underlätta att en LCA för byggnader ska kunna omfatta hela byggnadens livscykel inklusive, drift och underhåll under användningsskedet behövs dels beständighetsdata, dels en robust metod för hur dessa data ska användas och kopplas till byggnadens referenslivslängd.

Målet med projektet är att ta fram en första uppsättning användbara data för hantering av livslängdsprediktion och en robust metod för att beräkna byggnaders framtida miljöpåverkan från användningsskedet. I projektet ingår också att bedöma dagens praxis för restprodukt-hantering från byggskedet och rivningsprocessen. Dessa uppgifter är en del av det återvinningsscenario som behövs för de byggprodukter som ingår i byggnaden.

Den periodiseringsmetod som utvecklats här för att beskriva drift och underhåll för byggnadsverk ger en mer robust beskrivning av miljöpåverkan med hänsyn tagen till de stora osäkerheter som finns i underlagsdata. Enligt denna metod periodiseras alla utbytesintervall upp till och med 100 år. Dessa uppgifter används sedan för att beräkna miljöpåverkan under referenslivslängden som normalt sätts till 50 år. På det sättet erhålls en mer robust metod, utan de trappstegseffekter som är vanligt förekommande för många material och byggdelar med en utbytestid runt 50 år. Den periodiseringsmetod som utvecklats här kan helt ersätta den metod som anges i EN15978 eller användas som ett komplement till denna.

De uppgifter för drifts- och underhållsdata som ges i rapporten och återvinningsscenario skall ses som en första uppsättning schabloner som kan användas i en LCA för att få jämförbara resultat. Dessa uppgifter bör bytas ut mot leverantörsspecifika uppgifter om sådan finns. Betydelsen av att använda leverantörsspecifika uppgifter kan illustreras genom att jämföra resultat från beräkningar utförda med de uppgifter som anges här i rapporten. På så sätt kan schablonerna användas för att uppnå jämförbarhet och öka förståelsen för att välja uppgifter direkt från leverantörerna.

1 Introduktion

Idag saknas en uppsättning allmänt tillgängliga och accepterade livslängdsdata, som krävs för att transparenta och jämförbara livscykelanalyser (LCA) ska kunna tas fram. Sådana data är även relevanta att använda för att beräkna byggnaders livscykelkostnader (LCC). För att underlätta att en LCA för byggnader ska omfatta drift och underhåll behövs dels beständighetsdata, men även en robust metod för hur dessa data ska användas och kopplas till byggnadens referenslivslängd. Referenslivslängd är den analysperiod som används för att jämföra olika byggnader. Att byggnadens hela livscykel beaktas är ett krav för de LCAer som kan göras i olika miljöcertifieringssystem såsom, BREEAM och LEED, och är en viktig del för att kunna använda LCA för byggnader i offentlig upphandling.

Målet med projektet är att ta fram en första uppsättning användbara data för hantering av livslängdsprediktion och en robust metod för att beräkna byggnaders framtida miljöpåverkan från användningsskedet. I projektet ingår också att bedöma dagens praxis för restprodukt-hantering från byggskedet och rivningsprocessen. Dessa uppgifter är en del av det återvinnings-scenarion som behövs för de byggprodukter som ingår i byggnaden.

Syftet med projektet är att ta fram ett första koncept och data som utgör ett underlag som skulle kunna användas i miljöklassningssystem såsom LEED och BREEAM. Det ingår inte i projektet att få det som utvecklas här som ett godkänt underlag i BREEAM och LEED, då det inte är en FoU-fråga utan förutsätts ske i samarbete med Swedish Green Building Council (SGBC). Andra tänkta användare är Stockholms Stad som har krav på att göra LCA för förvaltningarnas byggprojekt och i framtiden eventuellt vid större markanvisningar såsom i Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. De data som tagits fram i projektet har skickats ut till ett antal intressenter, som bedömts vara intresserade av problemställningen, för att få synpunkter.

Vi ser de uppgifter som tagits fram här som en första uppsättning och förväntar oss därför att dessa behöver vidareutvecklas. Författarna tar därför tacksamt emot förslag på förbättring av de schabloner som tagits fram om sådana uppgifter finns och kan styrkas på något sätt. Förslag på förbättrade schabloner skickas till: martin.erlandsson@ivl.se.

2 Livslängdsbedömning

2.1 Byggnadsverksnivån

En livslängdsplanering utgår ifrån att bedöma livslängden hos de byggdelar och produkter som en byggnad eller något annat byggnadsverk består av. Sådana delar som inte kan bytas ut såsom stommen, måste ha en livslängd som minst motsvarar byggnadsverkets livslängd, det vill säga byggnadsverkets **dimensionerande livslängd**. Om ett byggnadsverk ska bedömmas med en livscykelanalys (LCA) måste den valda analysperioden för driftsskedet, det vill säga **referenslivslängden**, normalt minst motsvara den dimensionerade livslängden. Givetvis finns det fall där en kortare referenslivslängd kan väljas, men detta måste då motiveras och beskrivas. En kortare referenslivslängd än den dimensionerande livslängden kan exempelvis vara relevant för tillfälliga byggnader.

Det är viktigt att skilja på renovering och ombyggnad i en LCA. En **renovering** innebär åtgärder för att uppnå byggnadens ursprungliga prestanda, medan en **ombyggnad** innebär en förändring som ofta höjer prestandan, eller att byggnaden får andra funktioner och används för andra ändamål. I praktiken betyder detta att en ombyggnad är en ny LCA-utvärdering, medan renovering kan ingå i utvärderingen för den befintliga (analyserade) byggnaden. Notera att även **restaureering** ingår i begreppet renovering. Med restaurering avses normalt att byggnaden återställs till ursprungligt skick, vilket är en term som främst är relevant för historiska byggnader.

Det är inte uppenbart vilken referenslivslängd som ska väljas när man utför sin LCA. 50 år är dock att betrakta som en de facto standard för val av referenslivslängd, oavsett vilken byggnadstyp som analyseras och motsvarar i många fall den dimensionerande livslängden för många av ett byggnadsverks byggdelar. Med andra ord; efter minst 50 år är det relevant att göra en renovering. Renovering ingår i en byggnads livscykel enligt standarden EN15978, men inte en ombyggnad som betraktas som en ny analys. Det betyder att en LCA i praktiken skulle kunna utföras för ett antal ”renoveringsperioder”, 50+50 år och så vidare. Principen för en renovering kan därmed jämföras med hur återanvändning hanteras i en LCA (Erlandsson 1998), där analysen skulle kunna omfatta ett antal renoveringar och där miljöpåverkan redovisas för varje enskild cykel eller som ett medelvärde för ett antal cykler.

De praktiska problemen med detta cykliska upplägg med ett antal renoveringar är uppenbara, eftersom vi måste hantera osäkerheter vad som händer långt in i framtiden. Och det är för de flesta byggnader mycket troligt att det finns behov av moderniseringar och förändringar som rent av kan göra en rivning aktuell.

I verkligheten har mycket hänt på 50 år och det är sannolikt att andra överväganden görs vid detta tillfälle. I många fall är därför en mer omfattande ombyggnad istället aktuell för att höja byggnadens prestanda och funktionalitet. I detta läge kan det vara relevant att samtidigt överväga en rivning och uppförandet av en ny byggnad på samma plats. Om vi gör det blir frågeställningen att diskutera hur en LCA ska göras för en befintlig byggnad. Den LCA som då bör göras vid en ombyggnad är att utvärdera

- 1) en ombyggnad, det vill säga med syfte att bevara så mycket som möjligt av den ursprungliga byggnaden, alternativt

2) riva delar eller hela den ursprungliga byggnaden och ersätta denna med en delvis eller helt ny byggnad.

Eftersom analyserna ovan utgår ifrån en befintlig byggnad, så har miljöpåverkan från att bygga den första byggnaden (första funktionen/nyttan) redan skett och denna miljöpåverkan belastar därför den första referenslivslängden (den första funktionella enheten). Detta gör att bara tillkommande miljöpåverkan för processer och olika resurser som kan kopplas till ombyggnaden eller den nya byggnaden behöver tas med i denna LCA vid utvärdering av befintliga byggnader.

2.2 Byggnadsnivån och samordnad renovering

Efter byggnadsverkstyper kan man dela in byggnaden i olika byggdelar. Det som händer om en sådan uppdelning görs är att man ännu tydligare måste skilja på byggnadens referenslivslängd och de olika byggdelarnas respektive underhållsintervall. Detta blir intressant först om långa referenslivslängder väljs (exempelvis upp mot 100 år).

Det är motiverat att välja en längre referenslivslängd, om utvärderingen görs för en byggnad som man vet kommer att stå länge, som museum, religiösa byggnader, olika monumentalbyggnader och så vidare. Det som händer om man väljer en längre referenslivslängd är att den dimensionerade livslängden för många byggdelar kommer att överskridas under byggnadens referenslivslängd.

I praktiken hanteras underhållet vanligtvis på så sätt att ett samordnat underhåll görs. Det kan exempelvis vara motiverat att byta tak och då samtidigt åtgärda fasaden inklusive fönster, dörrar och diverse detaljer som en gemensam byggaktivitet, det vill säga som ett samordnat underhåll. Väljs en lång referenslivslängd så kommer ett samordnat underhåll vara det som ligger närmast till hands för att beskriva hur det kommer hanteras i verkligheten. Om ett samordnat underhåll görs så kan detta delvis jämföras med en renovering. I Sverige (och Norden) saknas marknadsstatistik där olika referenslivslängder anges för olika byggnadstyper och för olika byggnadsverk.

Om utgångsläget är att välja en metod för drift och underhåll som omfattar det stora flertalet byggnader, så är det enligt författarna mer troligt att en ombyggnad genomförs än en renovering. Detta motiverar i en livscykelanalys att utgå från en kortare referenslivslängd runt 50 år. Som beskrivs ovan, så ska denna nya användning av byggnad i en LCA betraktas som en ny byggnad (och en ny funktionell enhet). Denna huvudregel med en referenslivslängd gäller inte för monumentalbyggnader eller extremen åt andra hållet, det vill säga tillfälliga byggnader.

2.3 Byggproduktnivån

För byggprodukter delas livslängden in i tre grundläggande bedömningsnivåer för trolig livslängd enligt nedan (ISO 15686-1):

- predicerad livslängd
- uppskattad livslängd
- prognostiserad livslängd.

Predicerad livslängd är en noggrann metod för bedömning av trolig livslängd (enligt ISO 15686-2) och är normalt inte aktuellt för en LCA för ett helt byggnadsverk, vilket skulle vara mycket resurskrävande. **Uppskattad livslängd** är en förenklad metod och vanligtvis avses då **faktormetoden** (se ISO 15686-1, del 9). Faktormetoden har en utformning som gör att livslängdsbedömningen kan anpassas till det aktuella förhållandet i utifrån det ursprungliga förhållandet, som gällde när livslängden bestämdes för den aktuella bygg-produkten, vilket benämns **referenslivslängd**. Dessa olika omräkningsfaktorer, som ges i standarder (och benämns A till G), utgör en kom-ihåg-lista, snarare än att alla faktorer måste ges ett värde. Faktormetoden är i princip tilltalande men det saknas uppgifter baserat på metoden från materialleverantörerna. Därför är metodens tillämpning i praktiken begränsad. Idag går utvecklingen mot att idealet är att använda specifika leverantörsuppgifter och bara om sådan saknas använda generella schabloner. **Prognostiserad livslängd** är ett samlingsnamn och kan därför sägas representera en trolig livslängd baserad på vilken metod som helts

I litteraturen förekommer begrepp som teknik, estetisk och ekonomisk livslängd. I praktiken samspelar dessa och ger upphov till det faktiska underhålls- eller utbytesintervallet, varför vi här kallar det för **normal livslängd**. De datasammanställningar som finns och i praktiken används avspeglar normal livslängd. För att öka precisionen kan denna delas upp utifrån olika faktorer såsom;

- normal exponering, utsatt läge, skyddat läge
- min, medel/typisk, max

eller om spridningen anges kvantitativt;

- small, medium, large

eller baserat på olika förtydligande;

- om det är första eller andra gången underhållsåtgärden genomförs (exempelvis målning)
- tekniska förutsättningar (exempelvis taklutning).

2.4 Uppdelningen av underhållet i olika delar

Om utgångspunkten är fastigheten kan vi konstatera att byggnaden behöver underhållas både invändigt och utvändigt kontinuerligt det vill säga inklusive tomten.

Byggnadens underhåll kan delas upp i yttre och inre underhåll. Yttre underhåll sköts normalt sett av fastighetsägaren oavsett ägandeform. Detta gör det naturligt att alltid ha med yttre underhåll i en LCA som minimum vad avser drift och underhåll. När det gäller inre underhåll är det inte lika enkelt vem som ansvarar för vad vilket avgörs av ägandeformen och varierar därför i från fall till fall, vilket i sin tur regleras i hyres-avtalet. Antingen sköts det inre underhållet helt och hållet av hyresgäst eller hyresvärd, eller så delar de på ansvaret. I en LCA för en byggnad är det inte vanligt att ta med tomten varför vi inte anser att det normalt sett ingår i drift och underhåll av en byggnad.

Ett förslag som bedöms vara lämpligt för hantering av drift och underhåll i en LCA, det vill säga utöver yttre underhåll, är att skilja på;

- hyresgästutrymmen
- allmänna utrymmen, dvs gemensamhetsutrymmen
- installationer och dess komponenter

Drift och underhåll av hyresgästutrymmen och allmänna utrymmen kan förenklat delas upp i ytor och apparater (främst vitvaror såsom mikrovågsugnar, ugnar och spisar och övrig köks-, tvättstuge- och toalettutrusning). Installationer avser vatten- och avloppsledningar, data- och elledningar, ventilation och tillhörande komponenter. Underhåll av tomten och de fasta installationer och byggnader som finns där varierar givetvis kraftigt.

Installationernas miljöpåverkan bestäms till stor del av fastighetsägaren och bör därför alltid ingå i byggnadens drift- och underhåll. Som fastighetsägare har man ingen rådighet över hur hyresgästen väljer att underhålla, varför vi föreslår att detta inte är ett krav att ha med i en LCA för en byggnad. När det gäller gemensamhetsutrymme, så utnyttjas dessa av flera hyresgäster och hanteras normalt sett av fastighetsägaren, varför förslaget är att dessa utrymmen ingår i en LCA för en byggnad. I den mån det förekommer hyresgäst Anpassningar för lokaler, eller större motsvarande ombyggnader för bostäder i en LCA (som i en bostadsrätt måste godkännas av föreningens styrelse) hanteras som en ombyggnad i en LCA.

För att få jämförbara LCA-beräkningar är det viktigt att på ett enkelt sätt beskriva vad inventeringen omfattar. I Tabell 1 ges ett förslag på hur en sådan precisering kan göras utifrån de standardiserade moduler B1 till B7 som finns i de Europeiska standarderna som är kopplade till Byggproduktdirektivet.

Tabell 1 Förslag på indelning av användningsskedets omfattning i en LCA för en byggnad i förhållande till standardiserade informationsmoduler (EN 15804 och EN15978).

Användningsskedet	Yttre underhåll	Installationer	Gemensamhetsutrymme	Hyrestgästutrymme
B1) Användning				
B2) Underhåll				
B3) Reparation				
B4) Utbyte				
B5) Renovering (Ombyggnad) ¹				
B6) Driftsenergi				
B7) Driftens vattenanvändning				

¹ Notera att standarden tillåter att man även beaktar en ombyggnad om detta leder till att detta avspeglas i den funktionella enheten. Detta gör att i praktiken är det bara renovering som ingår i informationsmodul B5, eftersom om ombyggnad beaktas så görs detta med en ny funktionell enhet som skiljer från den ursprungliga funktionella enheten för byggnaden såsom den ursprungligen uppfördes.

3 Hantering av beständighet i en LCA

3.1 Robust resultat oavsett byggnadens referenslivslängd

Det är alltid motiverat att göra känslighetsanalyser för att validera att de antaganden och metoder som görs är välgrundade. Ett uppenbart problem med val av referenslivslängd och drift och underhåll för många material som finns i klimatskalet är att dess livslängd är runt 50 år. Den metodik som de flesta tillämpar för beräkning av utbytesintervallet sammanfaller med de europeiska räknereglerna för hur man ska göra en LCA för byggnader (EN15978). Denna metod innebär att man beräknar antalet hela gånger som en byggprodukt byts ut eller underhålls under livscykeln.

Om vi antar att en takpanna håller i 45 år och byggnadens referenslivslängd är 50 år så kommer ett utbyte att ske och belasta byggnadens driftsskede. Om däremot livslängden är 55 år ska men enligt denna metod inte räkna med något utbyte. I verkligheten är kanske en rimlig spridning 50 +/- 10 år. Ett sätt att hantera detta är att försöka bestämma en sannolikhetsfördelning. Aagaard m.fl. (2013) har föreslagit ett sådant koncept och i brist på ett statistiskt underlag har en faktor införts som används för att avspegla denna sannolikhetsfördelning (med en hyperbolisk fördelning). Denna metodik att hantera osäkerheterna kräver att en spridningsfaktor kan sättas på ett trovärdigt sätt. Ett mycket enklare sätt att hantera samma osäkerhet är att miljöpåverkan periodiseras och då räknas om till ett årligt bidrag till ett framtida utbyte. Denna metodik leder samtidigt till ett mycket mer robust resultat. I vårt exempel ovan skulle miljöpåverkan med en periodisering baserat på en referenslivslängd på 50 år i första fallet vara 111 procent ($1/45 \cdot 50$) eller 91 procent ($1/55 \cdot 50$) av miljöpåverkan att tillverka takpannan.

Ett annat alternativ hade givetvis varit att använda en lång referenslivslängd på 100 år, som en känslighetsberäkning till den betydligt kortare referenslivslängden på 50 år. Om vi utgår från samma exempel som ovan och tillämpar den metodik som anges i EN15978 blir resultatet två respektive ett utbyte om livslängden är 45 eller 55 år. Vi får då en miljöpåverkan på 200 procent respektive 100 procent av takpannans miljöpåverkan från tillverkningen. En periodisering hade istället gett en miljöpåverkan under en referenslivslängd på 100 år, och skulle då vara 222 procent ($1/45 \cdot 100$) respektive 181 procent ($1/55 \cdot 100$) av miljöpåverkan att tillverka takpannan.

En periodisering av miljöpåverkan ger helt enkelt en mer robust bedömning och tar bort de trappstegseffekter som ett traditionellt sätt att hantera drift och underhåll innebär, och som återfinns i de LCA-standarder som kopplar till byggproduktförordningen (dvs EN15804 för byggprodukter och EN15978 för byggnader). För att hantera drift och underhåll på ett likformigt sätt införs utöver periodiseringen en bortre referenslivslängd på 100 år. Detta kan motiveras med att alla resurser som håller 100 år eller mer mycket sannolikt kommer att finnas i byggnaden till första gången det kommer att ske en ombyggnad. Enda förtjänsten att tillämpa en referenslivslängd på 100 år (eller längre) är för de byggprodukter som har en livslängd strax över referenslivslängden. Denna randeffekt bedöms dock inte ge några signifikanta utslag vid tillämpning av LCA för normala byggnader.

3.2 Datakällor för beständighet

Datakällor som använts som referensdata har valts ut utifrån likheter gällande byggteknik, klimat och tillgång till relevant data. De datakällor som använts i vår sammanställning i denna rapport är:

- Life Expectancy of Building Components, Surveyors' experiences of buildings in use – A practical guide, BCIS, Second edition, 2006, Storbritannien
- Levensduur van bouwproducten, Methode voor referentiewaarden, SBRCURnet, 2011, Nederländerna
- Nutzungsdauerangaben von ausgewählten Bauteilen und Bauteilschichten des Hochbaus für den Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“, Technische Universität Berlin, 2008, Tyskland
- BNB Nutzungsdauern von Bauteilen, Federala ministeriet för transport, byggande och stadsplanering, 2011, Tyskland
- Livslängdsbedömningar av byggnadsmaterial, Per Gunnar Burström, Lunds Universitet, 1999, Sverige
- REPAB Underhållskostnader 2011, Incit AB, 2010, Sverige
- Sabo UH-norm, Gunnar Wiberg, 2000, Sverige

Notera att listan med möjliga datakällor inte gör anspråk på att vara komplett.

3.2.1 Life Expectancy of Building Components

Rubricerad rapport utgör en de facto standard för beräkning av livscykelkostnader i Storbritannien, men är tillämplig även för LCA-beräkningar. Den första utgåvan av rapporten publicerades år 2001 och denna version (andra upplagan) gavs ut år 2006.

I rapporten anges förväntade livslängder för vanliga byggnadsdelar samt belyser de faktorer som kan försämra komponenterna och förkorta deras livslängd. Rapporten är baserad på erfarenhetsdata främst inhämtade från byggnadsinspektörer. De data som presenteras har tagits fram för att få med de mest betydande källorna för livscykelkostnadsberäkningar och kostnadsbedömningar för förvaltning. Vidare kan data användas till planerat underhåll, statusbedömningar och riskanalyser av komponenters livslängder.

Bedömningen av förväntad livslängd av specifika material och komponenter under särskilda omständigheter har genomförts av testlaboratorier. Det som utmärker situationen i Storbritannien är den stora mängd specifika data som finns tillgängligt från tillverkare, branschorganisationer och forskningsorganisationer och där särskilt Building Research Establishment (BRE) utmärker sig som en frekvent källa. I rapporten finns det, i mindre utsträckning, information som beskriver statusen hos material och komponenter i olika slags byggnader som är i bruk.

Rapporten utgår ifrån generiska material och komponenter. För varje komponent redovisas typisk livslängd, minimal samt maximal livslängd. I rapporten anges uppskattade livslängder med utgångspunkt från materialet och tar inte hänsyn till en byggnads renoveringscykler.

I förorden till rapportens tabelldata anges att resultatet inte tar hänsyn till specifik utformning, konstruktion, placering, positionering, lokala jordförhållanden, luftkvalitet, lastning eller felaktig användning som kan uppstå. Därmed behövs en viss grad av professionell tolkning när de används under särskilda omständigheter. Detta är något som är allmängiltigt för samtliga datakällor för livslängdsdata.

3.2.2 Levensduur van bouwproducten

Rapporten grundar sig på den nationella miljödatan (SBR) som togs fram 1998 och bygger på praktiska värden som samlats in från 500 byggnader. Vid uppdatering av rapporten eller "katalogen" som den kallas år 2010 har experter utfört justeringar av data. Ambitionen vid uppdateringen var att om möjligt använda tillförlitlig data på konstruktioners tekniska livslängder från andra nationella och internationella källor som uppfyller kraven enligt ISO 15686. Detta visade sig problematiskt vilket innebär att "gamla" data i många fall fick användas som komplement.

Data är framtaget i syfte att användas som stöd vid materialval i projektering, vid LCC och LCA beräkningar samt för långsiktig underhållsplanering av befintliga byggnader. De data som presenteras är genomsnittliga tekniska livstider för byggkomponenter och byggprodukter och utgör de bästa möjliga uppskattningar utförda av nationella experter. Det är således praktiska värden för generiska byggprodukter.

Livslängden för många strukturella komponenter bedöms vara över hundra år och markeras då 100+. Den genomsnittliga livslängden för konstruktionen och produkten under normala förhållanden är då med säkerhet mer än 100 år. Hundra år är den cut off tid som används i denna Holländska rapport.

Metodiken som man tillämpar baserad på standarden ISO 15686-2 Service life prediction procedures, det vill säga faktormetoden. Faktormetoden grundar sig på följande faktorer:

- A; Egenskaper; väderbeständighet, hållfasthet, känslighet för mekanisk och biologisk nedbrytning, med mera
- B; Inomhusklimat; luftfuktighetens varaktighet, lufttemperatur, med mera
- C; Utomhusklimat; luftfuktighetens varaktighet, lufttemperatur, med mera
- D; Funktion och användning; byggnadsfunktion, överbelastning, vandalism
- E; Konstruktion; exponering, dimensionering, med mera
- F; Genomförande; produktionssätt, med mera
- G; Förvaltning och underhåll; underhållsplanering, med mera

Var och en av dessa faktorer ges ett standardvärde (neutralt värde), nämligen 1,0. För varje faktor är det möjligt att göra en korrigering. Positiva avvikelser kan resultera i ett värde som är större än 1,0 (längre livslängd), och negativa influenser resulterar i ett värde mindre än 1,0 (kortare livslängd). Faktorvärden mellan 0,8 till 1,2 förekommer. Faktorerna multipliceras med varandra och en referenslivstid, se uttryck 1. Influenser kan förstärka varandra (till exempel, en produkt av dålig kvalitet eller dåligt underhållna) eller bara försvagas (en produkt av dålig

kvalitet, men väl underhållen). Beräknad livslängd erhålls sedan genom att multiplicera referenslivstid (RCL) med faktorerna enligt nedan:

Beräknad livslängd = $RCL \cdot A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G$

3.2.3 Nutzungsdauerangaben von ausgewählten Bauteilen und Bauteilschichten des Hochbaus für den Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“

Dessa data är framtagna till guiden *Nachhaltiges Bauen* (det vill säga Hållbart byggande) och presenterades första gången år 2001. Framtagna data syftar till att användas i livscykelanalyser. Data grundar sig på befintliga data hämtade från en rad källor enligt nedan;

- Guideline for Sustainable Building
- Investigation of the Swiss Office for Federal
- Research Report F815 from IFB
- HdZ project 805785
- Building Data Life Cycle Inventories (University of Karlsruhe)
- Lifetime Catalog National Association of Styria and Carinthia
- www.bauteilkatalog.ch

Data har vid uppdateringen 2007-2008 kompletterats med en översyn utförd av experter från olika tyska universitet och högskolor. De data som presenteras i guiden grundar sig på erfarenhetsdata från databaser och för de komponenter som saknar denna typ av data grundar sig värdet på expertutlåtanden. De data som presenteras är indelade i min, max och medelvärden. Inga begränsningar (cut-off) finns när det gäller livslängdsdata.

3.2.4 Nutzungsdauern von Bauteilen (BNB-systemt)

Information om livslängdsdata i Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Sv. "Klassningssystem för hållbara byggnader") från BNB används för beräkning av livscykelkostnader (LCC) och livscykelanalys (LCA) av byggnader. Uppgifterna togs ursprungligen fram för att användas i samband med offentliga byggprojekt då LCC och LCA beräkningar är obligatoriska underlag i offentlig upphandling.

Data grundar sig på historiska uppgifter och inte på genomförda material tester. Man understryker att de är generella data, men bara leverantörsspecifika data kan användas för bindande uttalanden (garantier, och dylikt). I BNB-systemet finns data uppdelade för kontor och administrativa byggnader. Värt att notera är en tidsmässig avgränsning på 50 år (cut off) för data och komponenter som tillämpas i systemet.. Tabelldata omfattar därför bara de komponenter vars utbyte är mindre än de 50 år som används. För övriga komponenter anges bara att utbytet är längre än 50 år.

3.2.5 Livslängdsbedömningar av byggnadsmaterial

År 1995 startade forskningsprogrammet "Miljökonsekvenser – Byggmaterial i kretsloppet" som en samfinansierad satsning av Industrins Byggmaterialgrupp och Byggeforskningsrådet

(nuvarande Formas). Ett av delprojekten initierades av forskaren Per Gunnar Burström från Lunds Tekniska Högskola. Projektet resulterade i rapporten "Livslängdsbedömningar av byggmaterial" som publicerades år 1999.

Denna sammanställning grundar sig på en genomgång av de befintliga data som fanns tillgängliga vid denna tidpunkt. Sammanställningen togs fram i syfte att fungera som fakta-underlag för livscykelanalyser. Data har hämtats från olika källor; forskningsrapporter, branschstandarder erfarenhetsvärden, med mera. Data har inte uppdaterats efter att slutrapporten presenterats.

De data som presenteras utgör livslängden i en "normalmiljö", vilket definieras som en miljö med luft som har förhöjda halter aggressiva luftföroreningar, exempelvis tätort eller industriområde. Om en miljö skulle definieras som mer aggressiv kan normalvärdet multipliceras med en angiven faktor. Livslängder anges i de flesta fall med ett tidsspänn. För en miljö mindre aggressiv än normalfallet finns ingen faktor utan den övre tidsangivelsen i spannet kan användas.

3.2.6 REPAB Underhållskostnader

REPAB Underhållskostnader är en av företaget Incits faktaböcker. REPABs faktaböcker har funnits sedan 1970-talet. Faktaboken Underhållskostnader uppdateras årligen. Utgåva 2011 är den 27:e i ordningen. Underhållskostnadsboken är ett planerings- och kalkyleringsverktyg vid ombyggnation, reparation och underhållsplanering. Syftet med boken är att användaren ska kunna upprätta en detaljerad långsiktig underhållsplan och på så sätt få kontroll över underhållskostnaderna.

Underhållskostnadsboken ger dig detaljerad information om 4 500 åtgärder inom fastighetsunderhåll. En del av dessa åtgärder handlar om underhåll och utbyte. Underlaget till boken kommer från uppföljning av utförda arbete. REPAB:s totala underlag är 2 532 800 kvm BRA och genomsnittstorleken per fastighet är 8 100 kvm BRA. Det innebär att de har studerat och sammanställt kostnader för totalt 312 fastigheter (Isberg 2010). Utbyte och underhåll anges som ett intervall indelat i "Utsatt", "Normal" och "Skyddat". Det skrivs inte ut explicit men man kan anta att dessa intervall baseras på erfarenhetsdata. Även om underlaget egentligen är till för ekonomiska kalkyler är de ett värdefullt underlag även för en LCA.

3.2.7 SABO underhållsnorm

SABO:s underhållsnorm(UH-norm) har getts ut sedan 1980-talet. I början gavs de ut i form av årliga skriftliga meddelande till medlemmarna. Författarna har inte fått klarhet om dessa uppgifter fortfarande uppdateras årligen och på vilket sätt underhållsnormen i dagsläget görs tillgänglig för SABO:s medlemsföretag. SABO har tagit fram rapporten *Nyckeltal för underhåll av bostäder* (SABO 2105), som innehåller underhållskostnader för bostäder för 2013. Hjälpmedlet består av nyckeltal och är indelat efter AFF-koder (som beskriver olika byggnadsdelar som underhålls). Sammanställningen har utförts av Byggnalys AB och som också svarar för det siffermässiga innehållet.

SABO gjorde våren 2002 en enkätundersökning till sina egna medlemsföretag av hur mycket de avsatte till underhåll och om avsättningen ligger på en sådan nivå att den motsvarar den av

SABO rekommenderade underhållsnormen. Det visar sig då att i verkligheten sker underhållet inte lika frekvent så som anges i underhållsnormen (Boverket 2003).

SABO:s underhållsnorm är ett planerings- och budgeteringshjälpmedel för periodiska underhållsarbeten för befintliga bostadshus. Tabellen innehåller erfarenhetsvärden för tidsintervall mellan periodiska underhållsarbeten samt kostnader på de olika arbetena (Wiberg 2000).

Underhållet indelas i:

- lägenhetsunderhåll av ytskikt på golv, väggar och tak samt utrustning
- lokalunderhåll enligt hyresavtal
- gemensamt underhåll av markytor och tomtanläggningar, av byggnadens yttertor (fasad och yttertak), av gemensamma utrymmen (bl.a. trappor och tvättutrymme) samt av installationer och tekniska utrymmen.

SABO (2002) rekommenderar ett riktvärde på 40 år för den ekonomiska livslängden. Som en konsekvens av att den ekonomiska livslängden sätts till 40 år så ingår allt utbyte och underhåll som sker med ett intervall upp till 40 år. Samtidigt innebär det att en del åtgärder, som stambyten, inte räknas till det periodiska underhållet i SABOs rekommendationer utan hanteras som en kostnad vid en renovering eller ombyggnad.

3.3 Hantering av spill och rivningsavfall

En mindre del av detta projekt omfattar hanteringen av spill och rivningsavfall. Byggavfall uppstår vid produktion, driftsskedet och vid rivningsskedet. Det spill som uppstår belastar den del av byggproduktens som byggs in. Rivningsavfall som inte återvinns utan deponeras eller destrueras belastar den ursprungliga produkten och därmed den byggnad som den byggs in i. Returprodukter från rivningen belastar den ursprungliga produkten till och med den hamnar på en återvinningsanläggning. Detta betyder att såväl återvunnet material i form av spill och rivningsavfall saknar uppströms miljöpåverkan för den nya produkt som använder det (det vill säga den miljöpåverkan som gått åt vid tillverkning bokförs på det ursprungliga byggnadsverket som spillet eller rivningsavfallet kommer ifrån). Notera dock att inre egenskaper såsom bunden energi och om returprodukten (det vill säga det återvunna rivningsavfallet eller spillet) alltid följer med produkten. Om någon väljer att använda ett rivningsavfall eller spill som bränsle i en fjärrvärmeanläggning, kommer avfallets bundna energi att bokföras på den energi som denna anläggning säljer. På samma sätt betyder detta att om en icke förnybar råvara såsom ett plastspill används i samma fjärrvärmepanna så belastar fjärrvärmens inte miljöpåverkan att tillverka byggvaran, men det utsläpp av fossil koldioxid som uppstår.

I en LCA behöver man veta när den första produkten upphör att vara produkt och när miljöpåverkan med att bearbeta det återvunna materialet ska bokföras på nästa produkt (returprodukten). En enkel tumregel är att utgå ifrån ”lägsta värdet”, vilket normalt sett innebär att det är den första produkten som får ta miljöansvaret för att demontera, sortera och bearbeta avfallet. Även transporten till någon form av uppsamlingsanläggning för returprodukthantering belastar den första produkten. Därefter säljs avfallet till någon som kommer använda den som råvara i en process eller till en ny produkt. Produkten har då nått sitt lägsta värde. Den transport och vidare bearbetning som sker därefter bokförs på den som använder avfallet.

I projektet har en kartläggning gjorts som beskriver vilken slags återvinning som idag är aktuell för olika byggavfall. Vidare har generella transportavstånd tagits fram kopplade till de avfallsfraktioner som ingår i denna sammanställning. Dessa uppgifter finns sammanställda i en separat bilaga: *Återvinningsscenario för utvalda material*. De uppgifter som redovisas där har diskuterats på en workshop och baseras på intervjuer av personer aktiva inom avfallshantering.

4 Tillämpningsexempel – Kvarteret Blå Jungfrun

Det beräkningsexempel som här redovisas för kvarteret Blå Jungfrun i Stockholm, som illustration av hantering av drift och underhåll under användningskedet, baseras på ett parallellt SBUF-projekt (Liljenström m fl 2015) där Skanska gjort den övervägande delen av LCA-beräkningarna för byggnaden. LCA-beräkningarna är gjorda för ett flerbostadshus där fasaden domineras av en tunnputs.



Figur 1 Kvarteret Blå Jungfrun. (Foto: VST Nordic AB)

Beräkningarna följer standarden EN 15978 som beskriver ”räkneregler” för hur en LCA ska utföras för en byggnad. Nedan ges en översiktlig beskrivning av användningskedets informationsmoduler som är relevanta för beständighetsfrågor (se Tabell 1 för listning av användningskedets alla moduler):

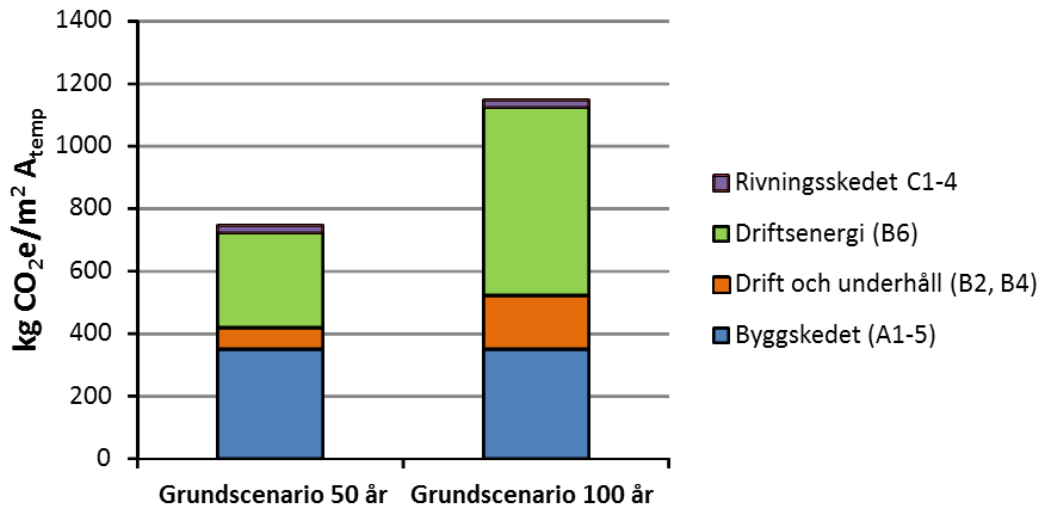
Modul B2 – Underhåll: Inkluderar planerat underhåll som krävs för byggnadens funktionalitet, till exempel städning och utbyte och underhåll av slitna delar.

Modul B3 – Reparation: Inkluderar åtgärder som det normalt inte planeras för under byggnadens livstid, till exempel åtgärder som måste genomföras till följd av en skada. Denna typ av uppgifter saknas och ingår därför inte i beräkningarna.

Modul B4 – Utbyte: Inkluderar planerat byte av ett material, byggnadsdel eller installation mot en ny produkt, till exempel byte av alla fönster i huset.

Modul B5 – Renovering: Innebär mycket omfattande åtgärder så att byggnadens ursprungliga prestanda uppnås igen, åtminstone för en betydande del av byggnaden.

Efter referenslivslängdens slut antas att en renovering utförs och att denna miljöpåverkan som bokförs på den nya referenslivslängden (år 50 till 100). Det är således det som sker mellan år 0 och 50 och som redovisas under modul B2-4 som bokförs till byggnadens första referenslivslängd. I praktiken betyder detta att renovering normalt sett inte blir aktuellt utan att byggnadens ursprungliga funktion kan upprätthållas med hjälp av; B2 Underhåll, B3 Reparation och B4 Utbyte.



Figur 2: Fördelning av klimatpåverkan för Blå Jungfrun med en referenslivslängd på 50 år respektive 100 år beräknat enligt anvisningar i EN15978 (energianvändningen exklusive hushållsel) (Liljenström m-fl 2015).

För att få med miljöpåverkan från renovering (modul B5) måste man därför minst inkludera två referenslivstider, se Figur 2. Dessa beräkningar omfattar yttre underhåll och installationerna på ett förenklat sätt (på grund av resursbrist) enligt Tabell 2.

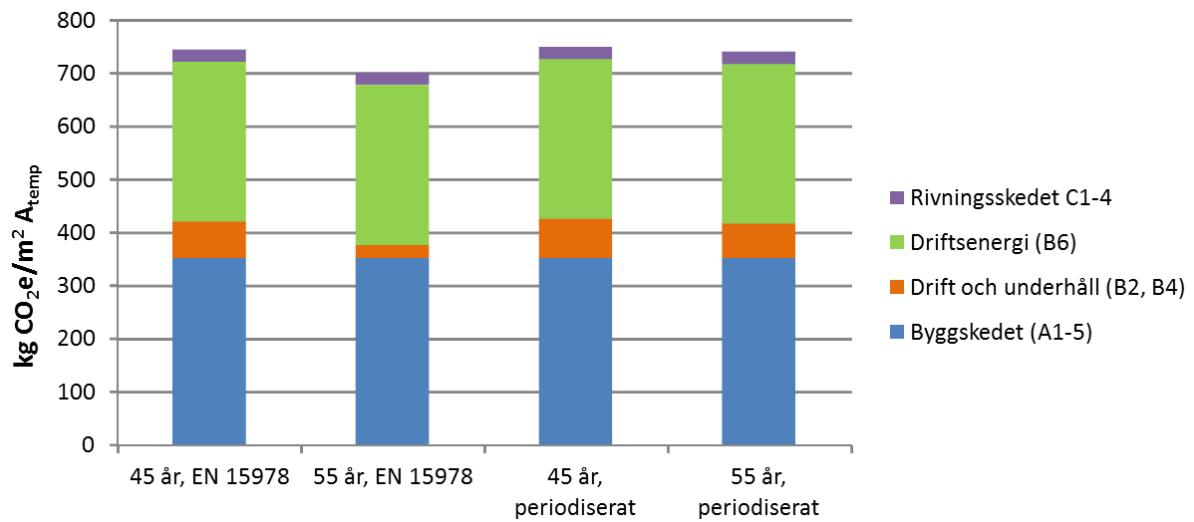
I varje modul ingår materialproduktionen samt transporter, installationsprocesser och avfallshantering av spill. Den stora skillnaden mellan de två fallen i Figur 2 är att fasaden antas putsas om efter 50 år. Detta är orsaken till att underhåll, utbyte och renovering är mer än dubbelt så stor med en referenslivslängd på 100 år.

Tabell 2 Underhålls-, renoverings- och utbytesaktiviteter som inkluderas i beräkningarna. Det har antagits att läget på huset är normalt, till skillnad från skyddat eller utsatt (Liljenström m-fl 2015).

Byggdelen	Utbyte	50 år	100 år
Papptak	Taket stryks om	3	6
	Taket byts ut	1	3
Fasad i tunnputs	10 % av fasadens betong byts ut/lagas	1	3
	10 % av fasaden putsas om	1	3
	Hela fasaden putsas om	1	2
Aluminiumfönster	Fönster målas om	4	9
	Fönster byts ut	1	2
Trädörrar	Dörrar målas om	4	9
	Dörrar byts ut	1	2
Balkong i betong med fasad i plexiglas	5 % av betongen byts ut	1	3
	Hela betongplattan byts ut	-	1
	Plexiglaset byts ut	2	4
EI	5 % av komponenterna byts ut	1	3
	Helt utbyte	-	1
Ventilation	Helt utbyte	1	3
VVS	10 % av komponenterna byts ut	1	3
	Helt utbyte	-	1

Enligt EN 15978 tillåts endast ett helt antal utbyten. Om längden på analysperioden och den uppskattade livslängden för byggdelen inte resulterar i ett helt antal utbyten så ska värdet avrundas uppåt till närmaste heltal. Om den uppskattade livslängden för produkter och komponenter är längre än byggnadens livslängd inkluderas inte utbyte i beräkningarna.

Tabell 2 visar de åtgärder som genomförs för de inkluderade byggdelen, samt hur många gånger som åtgärden genomförs då analysperioden är 50 respektive 100 år. Baserat på dessa data beräknas den totala miljöpåverkan för underhåll, utbyte och renovering (modul B2, B4, B5). Notera att hänsyn till framtida teknikutveckling inte ska inkluderas då EN15978 avser att användarscenariot ska avspegla dagens teknik och situation, så att informationen kan verifieras.



Figur 3: Fördelning av klimatpåverkan för Blå Jungfrun med en referenslivslängd på 50 år enligt anvisningar i EN 15978 och med ett periodiserat resultat där fönstrets livslängd är 45 (som i grundscenariot) alternativt 55 år.

I vårt exempel Blå Jungfrun står fönsterbyte för cirka 60 procent av klimatpåverkan av drift och underhållets klimatpåverkan (Grundscenariot i Figur 2 är lika med "45 år, EN 15978" i Figur 3 Tabell 1). Drift och underhåll står i grundscenariot för cirka 10 procent av byggnadens totala klimatpåverkan. Om de aluminiumklädda fönstrens livslängd ökas till 55 år istället för ursprungliga 45 år så minskar klimatpåverkan från drift och underhåll betydligt med metodanvisningen i EN15978. Skillnaden mellan 45 och 55 år enligt den metod som föreslås här är mycket mindre, det vill säga periodiseringsmetoden ger ett mycket mer robust resultat.

5 Resultat och förslag på fortsatt arbete

Den periodiseringsmetod som utvecklats här för att beskriva drift och underhåll för byggnadsverk ger en mer robust beskrivning av miljöpåverkan med hänsyn tagen till de stora osäkerheter som finns. Enligt denna metod periodiseras alla utbytesintervall upp till och med 100 år. Dessa uppgifter används sedan för att beräkna miljöpåverkan under referenslivslängden som normalt sätts till 50 år. På så sätt erhålls en mer robust metod utan de trappstegseffekter som är vanligt förekommande för många material och byggdelar med ett utbyte runt 50 år. Periodiseringsmetoden som utvecklats här kan helt ersätta den metod som anges i EN15978 eller som ett komplement till denna.

De uppgifter om drifts- och underhållsdata som ges i rapporten och återvinningsscenerierna ska ses som en första uppsättning schabloner som kan användas i en LCA för att få jämförbara resultat. Dessa uppgifter kan bytas ut mot leverantörsspecifika uppgifter om sådana finns. Betydelsen av att byta mot leverantörsspecifika uppgifter kan sättas i relation till de uppgifter som anges här. På så sätt kan schablonerna användas för att uppnå jämförbarhet och förstå innebörden av att välja uppgifter direkt från leverantörerna.

Författarna tar tacksamt emot förslag på förbättring av de schabloner som tagits fram om sådana uppgifter finns och kan styrkas på något sätt. Förslag på förbättrade schabloner skickas till: martin.erlandsson@ivl.se.

6 Referenser

- Aagaard N, Aagaard J, Brandt E, Aggerholm S, Haugbølle K (2013): Levetider af bygningsdele ved vurdering af bæredygtighed og totaløkonomi, SBI 2013:30.
- BCIS 2006: Life Expectancy of Building Components, Surveyors' experiences of buildings in use - A practical guide, BCIS, Second edition, 2006, Storbritannien.
- Boverket 2003: Bättre koll på underhåll. ISBN: 91-7147-785-3, Boverket 2003
- BNB 2011: Nutzungsdauern von Bauteilen, Federala ministeriet för transport, byggande och stadsplanering, 2011, Tyskland
- Burström P-G: Livslängdsbedömningar av byggnadsmaterial, Lunds Universitet, 1999, Sverige.
- Erlandsson M: Miljövärdering av byggnader: Delprogram materialflöden – en vidareutveckling av Life Time Assessment metoden. Trätek, Institutet för Trätekensk forskning, rapport P 9712106, december 1997.
- Isberg K: Analys av drift- och underhållskostnader – påverkande faktorer. Institutionen för bygghvetenskaper, Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola, Lund 2010.
- Liljenström C, Malmqvist T, Erlandsson M, Fredén J, Adolfsson I, Larsson G, Brogren M: Byggandets klimatpåverkan. Livscykelberäkning av klimatpåverkan och energianvändning för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus i betong. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapportnummer B2217, 2015
- REPAB 2010: Underhållskostnader 2011, Incit AB, 2010, Sverige.
- SABO: Underhållsnorm. Sveriges allmännyttiga bostadsföretag. Stockholm (Årsvisa publikationer).
- SABO: Nyckeltal för kostnadsjakt. Sveriges allmännyttiga bostadsföretag, Växjö: Grafiska Punkten, ISBN 91-86161-04-0. (2002)
- SABO (2003). Underhållsbehov bland SABO-företag. Sveriges allmännyttiga bostadsföretag. Stockholm. Trycksak: 6249/2003-06.
- SABO (2015). Nyckeltal för underhåll av bostäder. Ett hjälpmedel för underhållskostnader för 2013. Sveriges allmännyttiga bostadsföretag. Stockholm 2015
- SCRCUR 20011: Levensduur van bouwproducten, Methode voor referentiewaarden, SBRCURnet, 2011, Nederländerna.
- TU Berlin 2008: Nutzungsdauerangaben von ausgewählten Bauteilen und Bauteilschichten des Hochbaus für den Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“, Technische Universität Berlin, 2008, Tyskland
- Wiberg G: SABO, UH-norm (xls-fil), Gunnar Wiberg, 2000, Sverige.

7 Appendix

7.1 Utbytesintervall

UTBYTE	Datakällor							Sammanställt underhållsintervall		
	Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
Fasad										
Träfasad										
	Ospecificerad panel	Lasyrbehandlad	21-42/30-60					25	50	60
		Täckmålad	24-48/30-60		35			25	50	60
	Europeiskt barrträ	Täckmålad		15	30	15/45/30		30	50	60
	Europeiskt barrträ, impregnerat	Täckmålad		30	40	15/50/40		30	50	60
	Europeiskt lövträ, utsatta delar	Täckmålad		40		30/60/40		30	50	60
	Europeiskt lövträ, utsatta delar	Obehandlad		30		30/50/40		30	40	50
	Tropiskt trä	Ytbehandlad		60				40	60	70
	Tropiskt trä	Obehandlad		50				30	50	60
	Ek, utsatta delar	Obehandlad		60				30	60	60
	Meranti, utsatta delar	Obehandlad		40				25	40	50
	Robinia, utsatta delar	Obehandlad		60				40	60	70
	Cederträ, Western Red Cedar, utsatta delar	Obehandlad		60				40	60	70
Träskivor										

UTBYTE	Datakällor							Sammanställt underhållsintervall		
	Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
Plywood				30	40	15/45/30		15	30	40
Träfibercementpanel				25				-	25	-
MDF							30	-	30	-
Putsad fasad										
Cementputs	35-70/50-100			25	45	30/60/45		25	45	60
Kalkputs	12-24/30-60			25	45	30/60/45		20	40	50
KC-puts	30-60/50-100				45	30/60/45		30	45	60
Silikatputs					30	20/35/30		20	30	35
Puts med silikatfärg					30	25/35/30		20	30	35
Mineralisk puts genomfärgad med dolomit					30	25/45/30		25	30	45
Plåt										
Koppar	obehandlad	100/>100		>100	>50	60/100/80		60	80	100
Aluminium	anodiserad (omålad)	-		30/50	>50			30	50	
Aluminium, målad		21-35/30-50		40	>50	40/70/50		30	50	70
Aluminium kompositplattor					30	20/45/30		20	30	45
Stål	Täckmålad	7-18/10-25	42		>50	30/60/45		30	40	60
Stål	Förzinkad	28-32/40-45			>50	30/90/45	50/30/60	30	45	60
Stål, galvaniserad	Täckmålad			50	40		40/25/50	25	40	50
Stål, galvaniserad				30	40			30	40	
Stål rostfritt					>50	30/60/45		30	45	60
Mineraliska										

UTBYTE	Datakällor								Sammanställt underhållsintervall		
		Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
skivor											
	Fibercementskivor					45	30/60/40	35/25/50	25	40	50
Betong											
	Betongelement, förtillverkade				>100	>50	40/100/80	60/35/75	40	80	100
	Betong, platsgjuten	20-80/40-100			>100	>50	40/100/80		40	80	100
	Lättbetongblock				>100			60/50/80	50	60	80
Tegel											
	Fasadtegel, murverk	30-60/50-100			>100	>50	80/150/90		50	80	>100
	Kalksandsten, murverk	30-60/50-100			>100	>50	50/80/60		50	60	80
	Fasadtegel, murverk		Omfogning			>50	20/50/40		20	25	50
	Kakel					>50	25/45/30		25	30	45
Natursten											
	Skiffer		Utbyte		40	>50	50/100/75	60	40	75	100
Glas											
	Glas		Utbyte		30	>50	40/70/50		30	40	60
	Härdat glas		Utbyte		40	>50			40	50	
	Glasbetong							50/40/70	40	50	70
	Glasfiber							25/17/37	17	25	37
Plast											
	Profilerad vägghpanel							25/17/32	17	25	32
	Akrylplast	16-24/20-30							20	25	30
	PVC	11-14/15-20							15	17	20

UTBYTE	Datakällor								Sammanställt underhållsintervall			
	Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd		
Taktäckningsmaterial												
Plåt												
	Kopparplåt	Obehandlad	100/>100		75	>50	60/100/80	60/30/80	60	80	100	
	Aluminiumplåt	Täckmålad	-		40	40	30/50/40	32/20/40	30	40	50	
		Fabriksmålad	-			40		40	30	40	50	
	Stål, förzinkad	Täckmålad	28-32/40-45			45	30/55/40	40/25/50	30	40	50	
	Stål	Fabriksmålad	21/35	40 - 45					25	40	45	
	Stål, galvaniserad	Täckmålad			50	45	30/60/45	30	30	45	60	
	Stål, galvaniserad				15	40	30/55/40	30/20/40	20	30	40	
	Stål rostfritt					>50	50/70/60		30	45	60	
Trä												
						40	20/55/40					
	Europeiskt barrträ				30			30/20/45	20	30	45	
	Europeiskt lövträ				40				30	40	45	
	Cederträ, Western Red Cedar				40				30	40	45	
	Plywood				20			35/22/50	20	30	40	
	Träskiffer				15	>50	20/50/40		15	30	40	
	Spånskiva							25/15/30	15	25	30	
	Kompositlaminerad skiva							30/20/40	20	30	40	
Tegel												
	Takpannor	Utbyte	21-49/30-70	25/40/50	30 - 35	75	>50	40/80/60	60/30/80	25	60	80
	Takpannor, glaserade	Utbyte				>100	>50			50	70	100
Betong												

UTBYTE			Datakällor						Sammanställt underhållsintervall			
			Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
	Takpannor	Utbyte	24-56/30-70	25/40/50	30 - 35	50	>50	40/60/50		35	40	60
	Fibercementskivor	Utbyte	24-28/30-35			35	>50	20/30/25	35/20/50	20	30	40
Takpapp												
	Bitumen				25 - 30	30	25	20/30/25	20/10/25	20	25	30
	Tätskiktsmatta		18-21/25-30							20	25	30
	Takpapp 1-lag, armerad APP-asfalt	Utbyte		10/15/20						10	15	20
	Takpapp 1-lag, SEP 5500	Utbyte		20/25/30						20	25	30
	Takpapp 2-lag, SEP 4000 + YEP 2500	Utbyte		20/25/30						20	25	30
	Takpapp 2-lag, takshingel	Utbyte		25/30/40						25	30	40
	Takbeläggning fogfri SBS+polyesterväv+SBS	Utbyte		20/25/30						20	25	30
Gummiduk												
	Butylgummiduk		21-25/30-35		25 - 30		30	20/40/30		20	30	35
Takduk												
	PVC-duk, mjukgjord vävarmerad		18-21/25-30							20	25	30
	Gummi/asfalt, EPBM/ECB, PVC/CPE/ECP	Utbyte		20/30/40						20	30	40
Sedum												
	Sedumtak, platt tak	Utbyte		20/30/40		40				20	30	40
	Sedumtak, låglutande tak (< 27*)	Utbyte		30/40/50						30	40	50

UTBYTE	Datakällor							Sammanställt underhållsintervall		
	Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
Plast										
	PVC			30			20/15/30	20	25	30
	EPDM			30			20/15/30	15	25	30
	POCB			30				20	25	30
Glasfiber										
	Glasfiber genomskinlig						20/15/30	15	20	30
Sten										
	Skiffer			75	>50	50/70/60	20/15/30	40	60	70
Fogmaterial										
Fogmassa										
	Silikonbaserad	23-31/25-35						23	30	35
	Akrylatbaserad	11-18/15-25						11	20	25
	Oljebaserad	3-14/5-20						5	10	20
Fönsterkitt										
	Akrylat- eller silikonbaserad	20-28/25-35						20	30	35
	Oljebaserad	1-3/2-5						2	3	5
Gummilister										
	EPDM	16-24/20-30						16	25	30

UTBYTE	Datakällor							Sammanställt underhållsintervall			
	Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd	
Isoleringsmaterial											
	Cellglas			>100					100		
	Polystyren skiva			75	>50	30/60/40		30	40	60	
	Polyuretan skiva			75	>50	30/60/40		30	40	60	
	Stenull skiva			75	>50	30/60/40		30	40	60	
	Glasull skiva			75	>50	30/60/40		30	40	60	
	Träfiberskiva				40	20/60/40		20	40	60	
	Trällsplattor					20/60/40		20	40	60	
	Korkplattor				40	20/60/40		20	40	60	
	Vass					20/60/40		20	40	60	
	Mineralskum				>50	30/60/40					
	Träspån					25/50/40		25	40	50	
	Lin					25/50/40		25	40	50	
	Hampa					25/50/40		25	40	50	
	Ull					25/50/40		25	40	50	
	Cellulosa			30		25/50/40		25	40	50	
	Kokos			40		25/50/40		25	40	50	
	Halmbalar					25/50/40		25	40	50	
	Rågranulat					25/50/40		25	40	50	
	Fönster, dörrar, mm										
Trä											
	Fönster		Utbyte		35 -			30/20/40	20	30	40

UTBYTE			Datakällor						Sammanställt underhållsintervall			
			Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
	Fönster, lasyrbehandlad	Utbyte	18-30/30-50				>50	30/60/40		30	40	50
	Fönster, täckmålad	Utbyte	21-35/30-50				40	40	30/60/40	30	40	50
	Dörr	Utbyte						30/70/50	25 - 30	25	35	50
	Dörr, lövträ	Utbyte					>50	30/70/50	35/20/50	25	45	60
	Dörr, barrträ	Utbyte					35	20/50/35	30/20/40	20	35	45
	Dörr, träkomposit	Utbyte					40	25/50/40		25	40	50
Metall												
	Fönster, aluminium	Utbyte							40/25/50	25	40	50
	Dörr, aluminium	Utbyte			35 -		>50	40/60/50	40	35	40	50
	Dörr, aluminium-träkomposit	Utbyte					>50	40/60/50		35	40	50
	Dörr, aluminium-plast-komposit	Utbyte					>50	40/60/50		35	40	50
	Fönster, stål	Utbyte							45/30/60	30	45	60
	Dörr, stål	Utbyte			35 -		>50	60/80/70		35	50	60
	Dörr, stål, rostfri	Utbyte					>50	60/80/70		60	70	80
	Dörr, stål, galvad och emaljerad	Utbyte				75	>50	50/60/55		50	55	60
	Dörr, stål, brandskyddsdörr	Utbyte					>50	30/70/50		30	50	70
Plast												
	PVC					15	40	20/50/40	45	20	40	50
Glas												
	Glasdörrar						>50	30/70/50		30	50	70

UTBYTE	Datakällor							Sammanställt underhållsintervall		
	Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
Övrigt metall utvändigt (räcken, infästningar, mm)										
Plåt										
	Räcken	Utbyte		20 - 25		>50	40/70/60	40	60	70
Balkonger										
Betong										
	Betongplatta	Utbyte		50		>50	60/80/70	50	60	70
	Loftgångsplattor	Utbyte				>50	60/100/70	60	70	80
	Balkongskärmar	Utbyte				>50	60/80/70	60	70	80
Trä										
	Balkongskärmar					30	25/40/30	25	30	40
Stål										
	Skärmtak	Utbyte		20/30/40		>50	40/60/50	20	30	40
Aluminium										
	Balkongskärmar	Utbyte				>50	35/60/50	35	50	60
Trä										
	Skärmtak	Utbyte		20/30/40		30	25/40/30	20	30	40
Plast										
	Skärmtak	Utbyte		15/20/25		40	25/40/30	15	20	25
Härdat glas										
	Skärmtak	Utbyte		25/30/40		>50	40/70/50	25	30	40

UTBYTE		Datakällor							Sammanställt underhållsintervall		
		Burström [år] U/N	REPAB [år]	SABO [år]	LVB (NL) [år]	BNB_2011 (D) [år]	IEMB_2008 (D) min/max/medel [år]	BCIS (UK) N/min/max [år]	Utsatt	Norm alt	Skydd
Solavskärmning											
Markiser väv	Utbyte		8/12/16			15	10/20/15		8	12	16
Persienn utvändig	Utbyte		8/12/16			15			8	12	16
Solskydd fasta	Utbyte		12/20/25			>50	50/100/60		12	20	25

7.2 Underhållsdata

UNDERHÅLL	Datakällor				Sammanställt underhållsintervall				
	Träguiden [år]	Burström [år] U/N	REPAB [år] U/N/S	SABO [år]	Utsatt	Normalt	Skyddat		
Fasad									
Träfasad									
	Träpanel								
	Ospecificerat trä	Slamfärg	7 - 10	4-8/8-15		5	10	15	
		Täckmålning	-	7-12/10-17	8/12/20	7 - 10	8	11	14
		Lasyrfärg	4 - 5	3-5/4-8		4 - 7	4	5	7
		Linoljefärg	8 - 11				8	9	11
		Akrylatfärg	12 - 15				12	13	15
		Alkydoljefärg	9 - 12				9	10	12
		Trätjära	4 - 5				4	4	5
		Roslagsmahogny	4 - 5				4	4	5
	Träskivor								
	Oljehärdad träfiberskiva	Täckmålning		7/10			7	10	14
	U-plywood	Täckmålning		7/10			7	10	14
	Odefinierad träskiva	Täckmålning			8/12/20		8	12	20
	Putsad fasad								
	Utlagning 10 %	Utlagning				30	-	30	-
		Organisk färg		14-28/20-40			12	15	20
		Kalkfärg		4-6/10-15			8	10	15
		KC-färg		9-15/15-25			10	15	18
		Silikatfärg		21-28/30-40			12	17	20

	Slätputs	Täckmålning		5/10/20		8	10	20
		Silikatfärg		10/15/20		12	15	20
		Omputs 10 %		15/25/35		15	25	35
	Spritputs	Täckmålning		5/10/20		8	10	20
		Silikatfärg		10/15/20		12	15	20
		Omputs 10 %		15/25/35		15	25	35
	Ädelputs	Täckmålning		5/10/20		8	10	20
		Silikatfärg		10/15/20		12	15	20
		Omputs 10 %		25/35/50		25	35	50
	Tunnputs	Täckmålning		5/10/15		8	10	15
		Silikatfärg		10/15/20		12	15	20
		Omputs 10 %		15/25/35		15	25	35
	Sockel	Täckmålning		5/10/15		8	10	15
	Tegel							
		Kalkfärg		5/10/20		5	10	20
		Silikatfärg		10/15/20		10	15	20
	Tegelfogar	Omfogning		15/25/35		15	25	35
	Plåt							
	Aluminiumplåt, målad, slät	Täckmålning		5/10/15		5	10	15
	Aluminium	Fabriksmålad	21-35/30-50			10	17	25
	Aluminium	Ommålning	11/15			10	12	15
	Stål, slät	Täckmålning		5/10/15	14 - 25	7	15	25
	Stål	Fabriksmålad	7-18/10-25			10	17	25
	Stål, förzinkad	Ommålning	7-11/10-15			10	12	15
	Galvaniserad plåt					30	40	50
	Galvaniserad	Ommålning				10	12	15
	Sockel	Täckmålning		8/10/12		8	10	12
	Mineraliska skivor							

	Fibercementskivor	Täckmålning	8/12/20		8	12	20
Betong							
	Betongelement	Täckmålning	5/10/20	14 - 20	8	10	20
		Silikatfärg	10/15/20		12	15	20
	Betongfasad	Täckmålning	5/10/20	14 - 20	8	10	20
		Silikatfärg	10/15/20		12	15	20
	Sockel	Täckmålning	5/10/15		8	10	15
Taktäckningsmaterial							
	Plåt						
	Kopparplåt, obehandlad		-		40	50	70
	Aluminiumplåt, målad	Täckmålning	10/15/20		10	15	20
	Aluminiumplåt, ommålning	Täckmålning	11/15		10	12	15
	Stål, fabriksmålad	Täckmålning	10/15/20	7 - 10	10	15	20
	Stål, ommålning	Täckmålning	7-11/10-15		10	12	15
	Galvaniserad plåt	Täckmålning			30	40	50
	Papp						
	Bitumen				15	25	30
	Gummi/asfalt, EPBM/ECB, PVC/CPE/ECP	Reparation	15/20/25		15	20	30
	Asfalt	Kallstrykning	5/8/12	8 - 12	5	10	12
	Tegel						
	Takpannor	5 % byte	3/5/10			10	
	Betong						
	Takpannor	5 % byte	3/5/10			10	
Fönster, dörrar och glaspartier, mm							
	Trä						

	Träffönster (2-, 3-glas, en-, flerluft)	Täckmålning	5-6/8-10	5/8/15	7 - 10	5	8	14
		Lasyrbehandling	3-4/5-7		4 - 7	4	5	7
		Helreovering A13	-	-	15 - 20	15	17	20
	Trädörr (enkel, dubbel)	Täckmålning		6/10/16	7 - 10	6	10	13
		Lasyrbehandling			4 - 7	4	5	7
Metall								
	Aluminiumfönster (en-, flerluft)	Täckmålning		10/15/20		5	10	15
		Justering		15/20/25		15	20	25
	Aluminiumdörr (enkel, dubbel)	Täckmålning		8/12/20		5	10	15
	Aluminiumfönster och dörr	Justering		20		-	20	-
	Stålfönster (fasta)	Täckmålning		8/10/14	7 - 10	7	10	14
	Ståldörr (enkel, dubbel)	Täckmålning		8/12/20		7	12	15
Övrig metall utvändigt (räcken, infästningar, mm)								
	Stål, smide	Täckmålning		8/10/14	7 - 10	7	10	14
	Beslag	Krön-, skorstensbeslag		10		7	10	14
Balkonger								
Betong								
	Betongplatta	Lagning nos, under- och översida		20/30/40	20 - 25	20	25	30
		Täckmålning		10 - 15	15	8	12	15
	Loftgångsplattor	Lagning överyta och kanter			20 - 26	20	23	26
	Balkongskärmar	Täckmålning		15		8	12	15
Trä								
	Balkongskärmar	Täckmålning		12		8	11	14

Aluminium	Balkongskärmar	Täckmålning	20	10	12	15
-----------	----------------	-------------	----	----	----	----

7.3 Återvinningsscenario för utvalda material

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
Trä			Generellt: Trä ska sorteras ut som egen fraktion där det är praktiskt möjligt.			Gratis resurs	
	Rent trä						
		Rent virke och spill	Om rent trä (t ex rent spillvirke) kan sorteras ut, hanteras detta separat som renare fraktion än övrigt trä. OBS! Trä från före 1979 kan vara behandlat med pentaklorfenol (PCP) och innehålla dioxiner, får ej ingå här, är FA.	EUB: 100 % Antagande: mix till brännbart tas från andra fraktioner	EUB: 100 %		Kan gå till flisning för energiutvinning i fastbränslepanna.
	Trä						
		Virke, Engångspallar, Fönsterbågar med glas (ej isolerrutor), Limträ, Masonit, Parkett, Plywood, Spånskivor, Trä – målat, Trämöbler, Även trä med spik och mindre beslag (som kan avskiljas med magnet)	Målat trä kan normalt gå till förbränning i godkänd förbränningsanläggning. Farligt avfall får inte blandas med annat avfall eller andra slag av avfall. Träskyddsbehandlat virke ska, enligt Naturvårdsverkets vägledning, klassas som farligt avfall till dess motsatsen är bevisad.	EUA: 100 %	EUA: 100 %		Kan gå till flisning för energiutvinning i godkänd förbränningsanläggning.

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Avverkningsprodukter vid nybyggnation	Grenar och toppar		EUB: 100 %	EUB: 100 %		
	Pallar		Retursystem för pallar	ÅA: 70 % byggpall, utomlands? % EUA: engångspall främst, systemet tar emot engångspall	-		http://www.norrandspall.se/static/sv/29/
	Plast för återvinning		Generellt: Installationspill tas omhand direkt för återvinning. Plast från rivning ska sorteras för återvinning om det är rent och homogent och separerat från andra material. Om det inte är möjligt lämnas avfallet till förbränning i godkänd anläggning.			Gratis eller ersättning	
	Plaströr	Plaströr: PVC, PE och PP	Installationsspill tas omhand direkt för återvinning om rören köpts av företag som deltar i Nordiska Plaströrgruppens återvinningssystem. Plaströr med bly kan lämnas för återvinning.	EUA: 95 % MÅV: 5 %	DA: >95 % MÅV: 5 %		Största mängden plaströr gjuts in.

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Plastgolv och våtrumstapet	Plastgolv och våtrumstapeter, (vanligtvis PVC)	Installationsspill tas omhand direkt för återvinning av mattläggaren om denna ingår i GBRs återvinningssystem. PVC-mattor med asbest eller kadmium se FA-listan.	EUA: 85 % MÅV: 15 %	EUA: 100 %		Antagande efter samtal med Tarkett: GBR-systemet samlar in ca 20 % av totalt produktionsspill och ca 80 % av insamlat går till MÅV.
	Cellplast, skumplast	Isolering av cellplast/skumplast, EPS, XPS, PUR	Installationsspill tas omhand direkt för återvinning	EUA: 90 % MÅV: 10 %	EUA: 90 % MÅV: 10 %		
	Tak- och membranduk i plast	Tätskiktsduk	Installationsspill tas omhand direkt för återvinning	EUA: 100 %	EUA: 100 %		
	Palleballage	Krymp- och sträckfilm eller sk transportfilm, pallhuvor	Förvaras rent och torrt. Rådgör med avfallsentreprenör hur denna fraktion bäst ska sorteras.	EUA: 90 % MÅV: 10 %	-		Producentansvar förpackningar
	Plastförpackningar	Större burkar, dunkar och fat som är rena	Rådgör med avfallsentreprenör hur denna fraktion bäst ska sorteras. Förpackningarna ska vara rengjorda. Lock och kapsyler ska tas av. Plastlock läggs löst i behållaren. (Metallock läggs bland metallförpackningar) Tag bort handtag och annat som ej är av plast. (Metallhandtag på plastburkar läggs bland metallförpackningar.) Förpackningar med rester av färg mm hanteras som FA.	EUA: 95 % MÅV: 5 %	-		Producentansvar förpackningar
	EPS-förpackningar	Lådor och liknande förpackningar i EPS (Frigolit, Styropor mfl varumärken)	Information om möjligheten till återvinning av EPS finns på Svensk EPS-återvinning AB:s webbplats. Om återvinning inte är möjlig läggs förpackningarna som brännbart.	Antagande vitvaror, MÅV: >95% EUA: 5 %	-		Producentansvar förpackningar

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
Papper för återvinning			Generellt: Brännbart ska källsorteras. Eftersortering möjlig om utrymmesbrist ger stora svårigheter.			Gratis eller ersättning	Brännbart avfall går till energiutvinning.
	Papper	Kartong, papper, ritningar, skyddspapp, tidningar	Sorteras för återvinning om det är praktiskt möjligt. Små mängder kan sorteras för förbränning.	EUA: 95 % MÅV: 5 %	EUA: 95 % MÅV: 5 %		
Gips			Generellt: Sorteras för att lämnas till återvinning. Ska ej gå till förbränning. Alternativ är deponi. Särskilda regler för deponering av gips finns i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall	Avgift	Avgift	Avgift för att bli av med gips	Gips får inte deponeras men aktörer går runt detta genom att kalla gipset för konstruktionsmaterial vilket inte har någon deponiskatt. http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning-amnesvis/Avfall/Deponering-av-avfall-/Hantering-av-gips-pa-deponier/
	Gipsspill	Spill från byggproduktion	Tas omhand direkt för återvinning. Fuktskyddas	MÅV: 85 % DIA: 15 %	-		Wiklunds transporterar all gips till återvinning, oavsett om det är spill eller rivningsgips. Antagande grundar sig på WS och samtal med gips recycling.

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Gips från rivning	Gips från rivning	Undersök möjligheter till återvinning. Annars till deponi. Särskilda regler för deponering av gips finns i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall	-	DIA: 50 % MÅV: 50 %		Wiklunds transporterar all gips till återvinning, oavsett om det är spill eller rivningsgips. Antagande grundar sig på WS och samtal med gips recycling.
Skrot och metall			Generellt: OBS! EI-avfall får inte läggas i denna fraktion!			Gratis eller ersättning	Containerhyra och transport avräknas på ersättning för resursen
	Skrot	Armeringsjärn, borrar, gjutjärnsrör inkl blydiktning, metallburkar penseltorra, packband av plåt, plåtreglar, plåt inkl ytbehandlad, stålrör, sågblad, takplåt, ventilationsplåt, oljefat med "korken" bortskruvad och hål slaget i botten, Vajrar - kapade	Metallförpackningar sorteras för återvinning om det är praktiskt möjligt. Vajrar kan kapas enligt mottagarens anvisningar.	MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		
	Koppar	Kopparrör, takplåt av koppar		MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		
	Aluminium	Profiler		MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		
	Rostfritt stål	Rör, plåtar, diskbänkar		MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Kablar (elavfall)	Kablar i mindre mängd	Sorteras normalt separat, ej blandat med annan metall. Efter överenskommelse med avfallsentreprenören kan mindre mängder kabel läggas i separata transparenta plastsäckar i metallfraktionen.	MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		Plast på kablar EUA.
	Kablar med blymantel eller blyskärm	Kablar med blymantel eller blyskärm	Sorteras separat, hanteras som kablar ovan.	MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		
	Bly	Blydiktning, blyskärmar	Sorteras separat för återvinning av bly.	MÅV: 100 %	MÅV: 100 %		
Fyllnads-massor			Generellt: För återvinning, t.ex. som utfyllnad. Vid risk för förorening kontakta det lokala miljökontoret angående lämplig hantering. Krossning och användning av krossat material ska anmälas till miljönämnden.			Deponiavgift	Data för mineraliska massor, schaktmassor och förorenade massor/jord är hämtade från SMED. I SMED finns en post för förbehandling av vilket antas fördelas som 75 % på MÅV och 25 % på deponi.
	Mineraliska massor			Prod. + rivn.: MÅV: 78 % DA: 22 %		Förbehandling är en kostnad	
	Sten	Sten, grus	Sten till krossning				Materialåtervinning
	Tegel	Tegel	Krossning				T.ex. utfyllnad eller byggande av bullervallar
	Betong	Ren betong utan armering	Krossning				T.ex. utfyllnad eller byggande av bullervallar
	Rivningsbetong	Betong med armering	Krossning				T.ex. utfyllnad eller byggande av bullervallar

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Blå lättbetong	Blå lättbetong	Krossning. Kan gå till deponi / återanvändning inom område som ej planeras eller är lämpat för bebyggelse				T.ex. utfyllnad eller byggande av bullervallar
	Övriga mineraliska massor	Asfalt (liten mängd), Bruk, Kakel, Klinker, Leca, Lättbetong, Porslin, Puts	Om ett avfall av kakel eller klinker misstänks innehålla kadmium, se FA-listan!				
	Ren jord	Ren jord					
	Schaktmassor	Sten, grus, jord		MÅV: 58 % DIA: 42 %		Avgift om mellanlagring	Överskottsmassor från bygge T.ex. utfyllnad eller byggande av bullervallar Vanligt att schaktmassor mellanlagras innan det får avsättning. Avgift tas ut för mellanlagring.
	Förorenad jord/massor			MÅV: 48 % DFA: 52 %		Förbehandling är en kostnad	Avvägande mellan behandling och deponi avgörs av ekonomin, dvs vilket som ger lägst kostnad.
	Asfalt			Ev straffavgift	Gratis resurs		Ingen ersättning för att lämna överbliven asfalt snarare en kostnad alt gratis att lämna.

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Asfalt	Mycket låg halt av stenkolstjära	Asfalt med halter < 70 mg/kg TS 16-PAH kan återvinnas. Vid halter > 70 mg/kg TS 16-PAH kontakta det lokala miljökontoret. Vid halter > 1000 mg/kg TS, hanteras som farligt avfall, se FA-lista.	ÅÅ: 100 %	ÅÅ: 30 - 60 % Deponi: 40 - 70 % stenkolstjära: DFA: 100 %		Se pressmeddelande Skanska. Med halter < 70 mg/kg TS 16-PAH får användas fritt i vägkonstruktion enligt riktlinjer från Stockholm och Göteborg.
Deponi (utsorterat)			Generellt: fraktionen minimeras			Deponiavgift	
	Planglas	Alla kvaliteter av planglas, Glasrutor utan bågar och tätningsticker, hårdat glas, isolerrutor, laminerat glas	OBS! Sorteras helst separat för att återvinnas. Allt glas i kolumnen "Får innehålla" kan återvinnas. Glas för återvinning får ej innehålla glas med blyspröjs eller träbågar. För återvinning av sådana: Separera glaset på arbetsplatsen eller kontakta glasmästare angående möjlighet att ta hand om glasrutor med blyspröjs eller bågar för separering inför återvinning. Spegel lämnas till deponi	MÅV: >95 % DA: 5 %	Finns inga siffror på hur mycket som material-återvinnas		Deponi något dyrare än MÅV i avgift, transport avgör. MÅV avgift ca 500 kr/ton Glasmästare kan ha avtal med återvinnare för ren planglasfraktion.
	Glasull riven (rivn.)		Undersök om återvinning är möjlig, annars till deponi	-	DA: 100 %		Väldigt lokalt gällande återvinning pga närhet till anläggning. Problemet med återvinning är långa transporter och källsorteringen - materialet är sällan så rent som det krävs för att återföra i framställningsprocessen.

Fraktion	Delfraktion	Fraktionen får innehålla	Tekniskt möjlig branschhantering idag	Hantering av produktionsspill	Hantering av rivningsavfall	Vem betalar?	Övrigt
	Glasull spill (byggprod.)		Undersök om återvinning är möjlig, annars till deponi	DA: 100 %	-		
	Stenull riven (rivn.)		Undersök om återvinning är möjlig, annars till deponi	-	DA: 100 %		
	Stenull spill (byggprod.)		Undersök om återvinning är möjlig, annars till deponi	DA: 100 %	-		
	Övrigt till deponi	Sammansatta produkter som ej kan separeras, gips och isolering (från rivning), metall	Brännbart i stora enheter kan deponeras men begränsning enl. lagstiftningen. Metaller är ej förbjudet att deponera men bör återvinnas. Deponerad CFC läcker ut till miljön. Deponeras ej! Rek hantering, se FA-listan.	DA: 100 %	DA: 100 %		Gips och metall är återvinningsbara!

SBUF ®

SKANSKA

 **PEAB** 

NCC 



**Stockholms
stad**

IVL Svenska
Miljöinstitutet

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm
Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90
www.ivl.se