



Nr C 562

December 2020



Återbrukets klimateffekter vid byggnation

Handledning för klimatberäkningar i enlighet med EN 15978

Hanna Gerhardsson, Johanna Andersson, Åsa Thrysin

Författare: Hanna Gerhardsson, Johanna Andersson, Åsa Thrysin, IVL Svenska Miljöinstitutet

Medel från: Smart Built Environment

Illustratör: Hanna Gerhardsson

Rapportnummer C 562

ISBN 978-91-7883-233-0

Upplaga Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2020**

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

Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se

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

Förord

Denna handledning har möjliggjorts genom projektet "Digitaliserade miljö- och klimatkrav genom hela upphandlingskedjan"¹ som finansierats genom Smart Built Environment. Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som realiserar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. Smart Built Environment är ett av 17 strategiska innovationsprogram som har fått stöd inom ramen för Strategiska innovationsområden, en gemensam satsning mellan Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för Sveriges internationella konkurrenskraft och bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

Handledning har tagits fram av IVL Svenska Miljöinstitutet. ETTTELVA Arkitekter och Bengt Dahlgren har testat och utvärderat handledningen på olika projekt och testbäddar inom ramen för utvecklingsprojektet *CIX – Ett verktyg för mer cirkulära byggnader*. Detta har medfört mycket värdefull input för utvecklingen och utformningen av denna handledning.

¹<https://www.ivl.se/vart-erbjudande/forskning/upphandling/digitaliserade-miljo--och-klimatkrav-genom-hela-upphandlingskedjan.html>

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
1 Introduktion.....	6
1.1 Moduler i EN 15978.....	6
1.2 Tillämpning av EN 15978	9
1.3 Redovisning och kommunikation i EN 15978	11
2 Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	13
2.1 Inbyggnad av återbrukade produkter	14
2.2 Drifteffekter av återbrukade produkter	15
2.3 Avfallshantering av återbrukade produkter	17
3 Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2).....	18
3.1 Undviken avfallshantering till följd av återbruk	19
3.2 Återbruket ersätter linjära flöden	20
Referenser.....	23
Bilaga 1: Terminologi	24
Bilaga 2: Exempel på projekt med återbruk	26
Exempel 1: Återbruk vid nybyggnation.....	26
Exempel 2: Återbruk vid ombyggnation	30
Exempel 3: Återbruk vid rivning.....	32
Bilaga 3: Beräkning av återbruk i BM.....	37
Scenario 1	37
Scenario 2	41
Hantering av energiprocesser vid lagerhållning och rekonditionering.....	44

Sammanfattning

Denna handledning syftar till att underlätta beräkning av klimateffekterna av återbruk vid byggnation. Handledningen riktar sig framförallt till den som genomför klimatberäkningar för byggnader, och är utformad i linje med den europeiska standarden för värdering av byggnaders miljöprestanda (EN 15978). Den är även kompatibel med Boverkets förslag på kommande lagkrav på klimatdeklaration, som väntas gälla för nyproduktion från och med den 1e januari 2022 (Boverket, 2020). Handledningen beskriver klimatberäkning för:

1. produkter som återbrukas kopplat till studerade byggnadens livscykel, exempelvis vid nybyggnation och ombyggnation (typ 1)
2. produkter som tillgängliggörs för återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel, exempelvis vid ombyggnation eller rivning (typ 2)

Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)

Vid inbyggnad av återbrukade produkter i den studerade byggnaden "nollas" enligt EN 15978 klimatpåverkan från produktens tillverkning och råvaror. Däremot kan det uppstå klimatpåverkan i samband med eventuella återbruksprocesser såsom rekonditionering, transporter och lagerhållning. I vissa fall kan den återbrukade produkten ge andra drifteffekter än motsvarande ny produkt, då de återbrukade produkternas driftförutsättningar kan skilja sig från en motsvarande nytillverkad produkt. Detta kan exempelvis röra sig om ett ökat behov av underhåll och reparationer, eller om ett ökat energi- eller vattenbehov för återbrukade produkter. Avfallshantering av återbrukade produkter skiljer sig inte från avfallshantering av nytillverkade produkter. I det fall återbrukade produkter inte skickas för avfallshantering, utan istället tillgängliggörs för ytterligare återbruk i anslutning till en annan byggnads livscykel, räknas detta som återbruk av typ 2.

Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)

Klimateffekterna av återbruk som sker på annan plats än den studerade byggnaden är begränsade inom standardens bokföringsmoduler (A-C), och utgörs där endast av en utebliven klimatpåverkan från avfallshantering. De huvudsakliga klimateffekterna av detta återbruk beräknas istället genom konsekvens-LCA i standardens D-modul. Vid beräkning av återbrukets klimateffekter ur i konsekvens-LCA utvärderas den klimatpåverkan som antas undvikas till följd av återbruket. Generellt antas en återbrukad produkt ersätta linjär produkthantering i form av råvaruförsörjning, tillverkning, transport och avfallshantering av en ny produkt. Samtidigt uppkommer ofta nya klimatpåverkande processer i samband med återbruk, såsom rekonditionering, transporter och mellanlagring. För att beräkna återbrukets klimateffekter ur ett konsekvensperspektiv räknar man därför ut klimatpåverkan för linjär produkthantering, och jämför detta med klimatpåverkan för återbruk.

1 Introduktion

Återbruk av byggprodukter har potentialen att minska byggsektorns klimatpåverkan. Med återbruk kan man ersätta nyttillverkning av produkter och därmed minska utsläppen kopplade till resursutvinning, tillverkning och avfallshantering. Genom att räkna på återbrukets klimateffekter skapas ett värdefullt underlag för beslutsfattande, kommunikation och rapportering av ens återbruksarbete.

Denna handledning syftar till att underlätta beräkning av klimateffekterna av återbruk vid byggnation med hjälp av livscykelanalys (LCA). Handledningen riktar sig framförallt till den som genomför klimatberäkningar för byggnader, och är utformad i linje med den europeiska standarden för värdering av byggnaders miljöprestanda (EN 15978). Den är även kompatibel med Boverkets förslag på kommande lagkrav på klimatdeklaration, som väntas gälla för nyproduktion från och med den 1e januari 2022 (Boverket, 2020). För att underlätta beräkningar av återbruk i dessa klimatdeklarationer innefattar handledningen även en bilaga för beräkning i verktyget Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM), som utvecklats i linje med kommande klimatdeklarationer (Erlandsson, 2018).

Handledningen utgörs av tre huvudsakliga delar:

1. Introduktion till standarden EN 15978 (sidor 6-12)
2. Handledning för klimatberäkning av produkter som återbrukas kopplat till den studerade byggnadens livscykel, exempelvis vid nybyggnation och ombyggnation (sidor 13-17)
3. Handledning för klimatberäkning av produkter som tillgängliggörs för återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel, exempelvis vid ombyggnation eller rivning (sidor 18-22)

Utöver detta innefattar handledningen även tre bilagor:

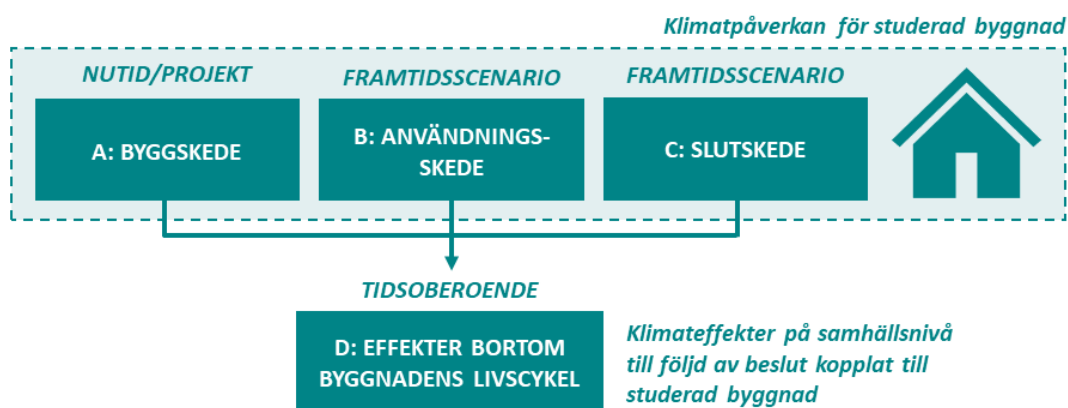
- Bilaga 1: Fördjupad terminologi kring återbruk och livscykelanalys (LCA)
- Bilaga 2: Exempel på hur återbruk kan beräknas i olika typer av projekt (nybyggnad, ombyggnad, rivning)
- Bilaga 3: Exempel på hur återbruk kan beräknas i BM, exempelvis som svar på kommande krav på klimatdeklaration

Nedan ges en introduktion till standardens olika beräkningsmoduler (1.1), hur återbruk av byggprodukter förhåller sig till dessa moduler (1.2) samt hur återbruksresultat i olika moduler bör redovisas och kommuniceras (1.3).

1.1 Moduler i EN 15978

EN 15978 är en europeisk standard som anger de riktlinjer och beräkningsmetoder för LCA som bör användas vid beräkning och rapportering av en byggnads miljöprestanda för att resultatet ska bli robust och jämförbart. En LCA visar vilken miljöpåverkan en byggnad har utifrån ett antal

miljöpåverkanskategorier². Denna handledning är dock avgränsad till miljöpåverkanskategorin klimatpåverkan växthusgaser. Standarden utgörs av fyra olika informationsmoduler, där de tre första modulerna (A-C) beskriver olika skeden av byggnadens livscykel och den sista modulen (D) behandlar de miljöeffekter som inte fångas i anslutning till den studerade byggnadens livscykel (Figur 1). Nedan ges en kortfattad generell beskrivning av dessa moduler. För vidare läsning om LCA för byggnader och moduler som beskrivs ovan, se exempelvis Boverkets introduktion till LCA (<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/>).



Figur 1. EN 15978 använder moduler för att beskriva byggnadens miljöprestanda. Moduler A, B och C beskriver olika delar av byggnadens livscykel. Modul D är tidsberoende och innefattar effekter bortom byggnadens livscykel.

Modul A: byggskede

Den första modulen (A) rör själva byggskedet, vilket kan handla antingen om en ombyggnation eller en nybyggnation. I denna modul beräknas miljöeffekter kopplat till byggnadens produkter/material och byggproduktion (Tabell 1). I Sverige är det idag vanligt att LCA-beräkningar av byggnader fokuserar på A-modulen. Detta beror bland annat på att resultaten i denna modul ses som relativt robusta, och på att en stor del av byggnadens klimatpåverkan är kopplat till denna modul.

Tabell 1. Modul A i EN 15978 motsvarar byggnadens byggskede, vilket inkluderar både produkter och byggproduktion. Byggskedet utgörs i sin tur av olika delar A1-A5.

Byggskede - produkt	A1 Råvaruförsörjning
	A2 Transport (produkt)
	A3 Tillverkning
Byggskede - byggproduktion	A4 Transport (byggproduktion)
	A5 Bygg- och installationsprocess

² klimatpåverkan växthusgaser, försurning, övergödning, utarmning av icke-fossila resurser, utarmning av fossila resurser, ozonnedbrytning och marknära ozon.

Modul B: användningsskede

Den andra modulen (B) rör byggnadens användningsskede, i form av framtida drift och eventuella ombyggnationer. Ombyggnationer kan alltså beräknas både inom moduler A och B. Den avgörande skillnaden är ifall ombyggnationen sker i nutid (A) eller är ett scenario för framtida ombyggnationer (B). Förutom utbyte av material i drift och ombyggnationer omfattar B-modulen även underhåll och reparationer samt klimateffekter kopplat till energi- och vattenanvändning i drift (Tabell 2). I de fall dagens LCA-beräkningar inkluderar B-modulen är det vanligast att endast byggnadens energianvändning i drift (B6) utvärderas som ett komplement till A-modulen. Detta trots att andra delar av B-modulen, som utbyte av material vid ombyggnation och drift, kan ha en avgörande påverkan på resultatet.

Tabell 2. Modul B i EN 15978 motsvarar byggnadens användningsskede, som i sin tur utgörs av olika delar B1-B7.

Användningsskede	B1 Användning
	B2 Underhåll
	B3 Reparation
	B4 Utbyte
	B5 Ombyggnad
	B6 Driftsenergi
	B7 Driftens vattenanvändning

Modul C: slutskede

Den tredje modulen (C) utgör ett framtidsscenario för hur byggnaden kommer att behandlas vid en framtida rivning. Miljöeffekter i detta skede omfattar demontering, transporter, restproduktsbehandling och bortskaffning av byggnadens material (Tabell 3). Idag bortser LCA-beräkningar för byggnader ofta från C-modulen. Detta beror bland annat på att klimatpåverkan i denna modul ofta är relativt liten, och på att modulen ligger så pass långt i framtiden att det medför stora osäkerheter.

Tabell 3. Modul C i EN 15978 motsvarar byggnadens slutskede, som i sin tur utgörs av olika delar C1-C4.

Slutskede	C1 Demontering, rivning
	C2 Transport
	C3 Restproduktsbehandling
	C4 Bortskaffning

Modul D: effekter bortom byggnadens livscykel

Den fjärde och sista modulen (D) fungerar som ett komplement till ovanstående moduler genom att utvärdera de klimateffekter som inte sker i direkt anslutning till den studerade byggnadens

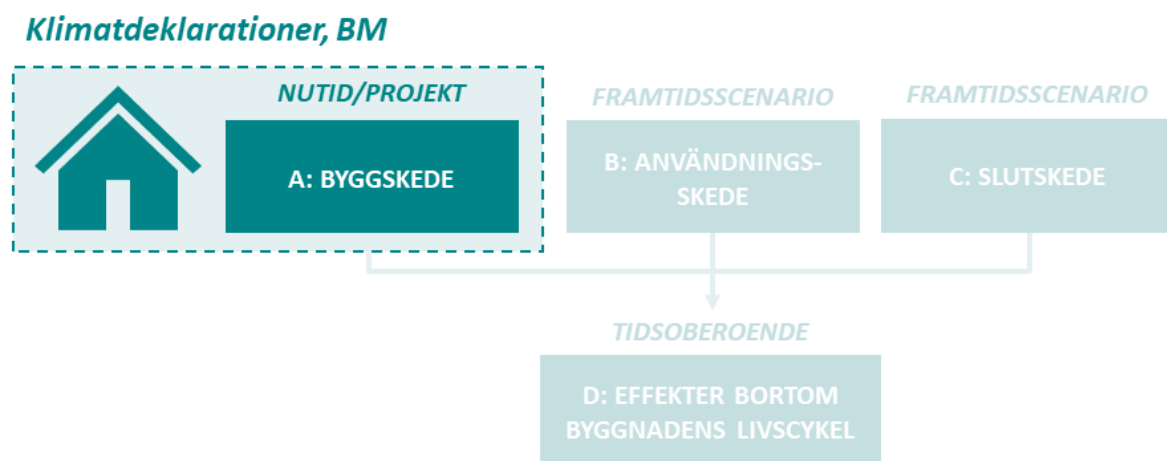
livscykel. Detta kan exempelvis röra sig om installation av solceller som exporterar förnybar el till elsystemet, eller ersättningseffekter som tillkommer om byggmaterial som skickas för återbruk eller återvinning på annan plats och därmed minskar behovet av nya material. Miljöeffekterna i denna modul skiljer sig från resterande moduler då de är tidsberoende och kan relatera till händelser och beslut både i byggskede (A), användningsskede (B) och slutskede (C). Modulen skiljer sig även från resterande moduler i form av vilken LCA-metod som används, vilket beskrivs mer utförligt nedan. Idag bortser LCA-beräkningar för byggnader ofta från D-modulen. Detta beror bland annat på en osäkerhet kring när man ska använda D-modulen, hur man ska utföra beräkningar, liksom hur man ska använda resultatet.

1.2 Tillämpning av EN 15978

I Sverige utgör EN 15978 grunden för kommande klimatdeklarationer enligt Boverkets rekommendationer. Den utgör även grunden för ett antal LCA-beräkningsverktyg som utvecklats för att förenkla beräkningar av klimatpåverkan kopplat till byggnader.

Krav på klimatdeklaration vid nybyggnation

Hösten 2017 gav regeringen Boverket i uppdrag att utarbeta ett förslag på krav på klimatdeklaration vid uppförande av byggnader (Boverket, 2018). En klimatdeklaration i detta sammanhang är en redovisning av byggnadens klimatutsläpp ur ett livscykelperspektiv vilket inkluderar både byggskede, användningsskede och slutskede (Einarsson & Svensson, 2020). Syftet med kravet på klimatdeklaration är att öka kunskapen om byggnaders klimatpåverkan och hur olika aktörer kan bidra till att minska denna. Boverkets förslag på klimatdeklaration utgår från EN 15978 och är avgränsat till byggskedet (modul A, Figur 2) (Einarsson & Svensson, 2020). Byggherren är den som ansvarar för att deklARATIONEN görs och lämnas in till Boverket. Kravet på klimatdeklaration väntas träda i kraft för nybyggnation den 1e januari 2022 (Boverket, 2020).



Figur 2. Dagens förslag på krav på klimatdeklarationer omfattar enbart byggskedet (modul A i EN 15978).

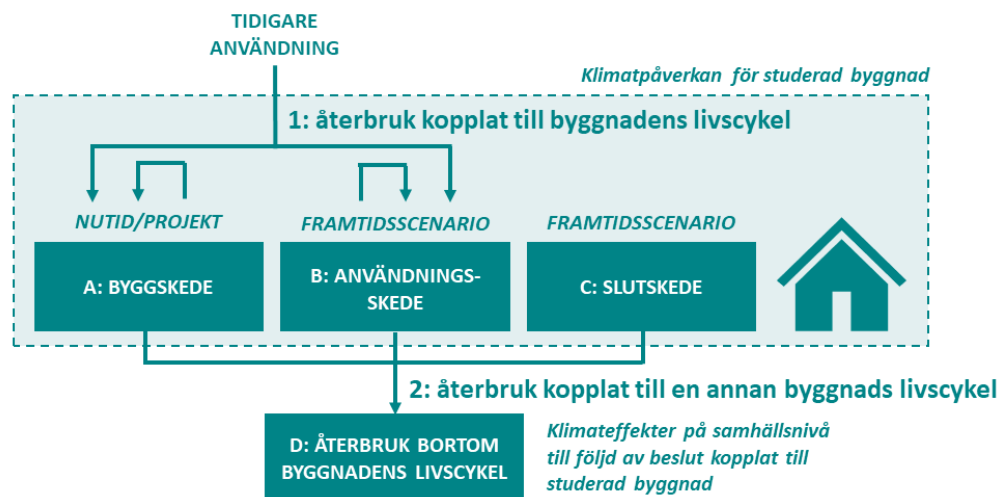
Beräkningsverktyg för LCA

Det finns flera verktyg på marknaden som har utvecklats för att underlätta för aktörer inom bygg- och fastighetssektorn att utföra LCA-beräkningar. Exempel på sådana verktyg är Anavitor, Bidcon

Klimatmodul, Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM) och One Click LCA (Boverket, 2019). Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM) är utvecklat av IVL Svenska Miljöinstitutet som ett svar på det kommande lagkravet på klimatdeklaration som beskrivs ovan. I enlighet med Boverkets förslag utgår beräkningsverktyget från EN 15978, och avgränsas till byggskedet (A-modulen) (Erlandsson, Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg BM1.0, 2018). Denna handledning innefattar en bilaga med ett exempel på hur återbrukets klimateffekter kan beräknas i BM (se Bilaga 3).

Återbruk i EN 15978

I EN 15978 är den avgörande faktorn gällande återbruk ifall det sker i anslutning till den studerade byggnadens livscykel, eller kopplat till livscykeln för en annan byggnad. Återbruk som sker i den studerade byggnaden utvärderas i standardens bokföringsmoduler (A-C), medan återbruk som sker kopplat till andra byggnader och deras livscykler utvärderas i standardens konsekvensmodul (D). Vi har därför valt att strukturera denna handledning baserat på var återbruket sker, snarare än när i byggnadens livscykel. Figur 3 visar hur de två typerna av återbruk som beskrivs i handledningen, och hur dessa förhåller sig till de informationsmoduler som används inom EN 15978.



Figur 3. Vid klimatberäkning av återbruk i enlighet med EN 15978 är det relevantt att skilja mellan det återbruk som sker i anslutning till den studerade byggnadens livscykel (1) och det återbruk som sker kopplat till en annan byggnads livscykel (2).

Tabell 4 visar ett antal exempel på återbruksprojekt, samt hur dessa förhåller sig till de olika typerna av återbruk. I bilaga 3 ges en mer utförlig beskrivning av hur man kan beräkna återbruk i dessa olika typer av projekt.

Tabell 4. Exempel på återbruk i olika typer av projekt.

Exempelprojekt	Återbruksscenario	Typ av återbruk	Moduler i EN 15978
Återbruk vid nybyggnation	Produkter köps in för återbruk.	Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	A, B, C
Återbruk vid ombyggnation	Produkter köps in för återbruk eller återbrukas inom projektet.	Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	A, B, C
	Produkter tillgängliggörs för återbruk på annan plats.	Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)	A, D
Återbruk i drift/förvaltning	Produkter köps in för återbruk eller återbrukas inom byggnaden.	Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	B, C
	Produkter tillgängliggörs för återbruk på annan plats.	Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)	B, D
Återbruk vid rivning	Produkter tillgängliggörs för återbruk på annan plats.	Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)	C, D

1.3 Redovisning och kommunikation i EN 15978

Utöver själva beräkningarna är en viktig del av EN 15978 att man redovisar och kommunicerar resultaten på ett korrekt och transparent sätt. Detta eftersom siffror som beräknats inom olika moduler svarar mot olika frågeställningar och även är kopplade till olika osäkerheter. Framförallt är det viktigt att skilja på beräkningar som gjorts genom bokförings-LCA respektive konsekvens-LCA, samt beräkningar som rör nutid respektive framtid. Nedan beskrivs hur dessa aspekter bör hanteras vid redovisning av återbrukets klimateffekter i enlighet med EN 15978.

Bokförings- eller konsekvens-LCA

En utvärdering av återbrukets klimateffekter svarar på olika frågor och ger olika resultat beroende på om utvärderingen görs genom en bokförings-LCA eller en konsekvens-LCA (se mer i Bilaga 1). Enkelt beskrivet fokuserar en bokförings-LCA på att klimatpåverkan i anslutning till ett väl avgränsat system (t.ex. ett byggprojekt eller en organisation). Konsekvens-LCA, däremot, utvidgar det studerade systemet tills det innefattar alla relevanta konsekvenser av de beslut som tas inom systemet. På grund av dessa olikheter lämpar sig bokförings-LCA för hållbarhetsrapportering och redovisning (t.ex. Boverkets förslag på klimatdeklaration), medan konsekvens-LCA istället lämpar sig bättre som beslutsunderlag. EN 15978 utgår från bokförings-LCA, men kompletterar detta med

ett konsekvensperspektiv via D-modulen. Detta medför att beräkningar som görs enligt standarden svarar på olika frågor och ger olika resultat beroende på inom vilken modul som beräkningen är gjord. Detta innebär också att resultat från standardens bokföringsmoduler (A-C) inte är adderbara med resultat från standardens konsekvensmodul (D). Dessa resultat bör istället presenteras och kommuniceras separat. Tabell 5 visar vilken LCA-metod som används i de olika modulerna, vilka frågeställningar som besvaras avseende återbruk och vilken typ av resultat som fås ut i respektive modul.

Tabell 5. Modulerna i EN 15978 svarar på olika frågor och ger olika typer av resultat avseende återbruk.

Modul i EN 15978	LCA-metod	Frågeställning avseende återbruk	Resultat avseende återbruk
Modul A, B och C	Bokförings-LCA	Vilka delar av produktens klimatpåverkan tilldelas den studerade byggnadens livscykel?	Fördelning av produktens klimatbelastning mellan byggnaders livscykler
Modul D	Konsekvens-LCA	Vilka klimatkonsekvenser på samhällsnivå medför det om produkten återbrukas i anslutning till en annan byggnads livscykel?	Klimatbesparing jämfört med användning av ny produkt

Nutid eller framtid

Förutom att skilja mellan bokförings- och konsekvens-LCA är det även avgörande att skilja på klimatberäkningar som relaterar till nutid och framtid. Klimateffekter som relaterar till händelser i nutid kan ses som relativt säkra, medan framtida klimateffekter endast utgör en teoretisk potential ifall byggnaden hanteras enligt gjorda antaganden. Det är därför av stor vikt att särredovisa de klimateffekter som relaterar till modul A (nutid) respektive i modul B-C (framtidsscenarioer). Detta gäller även för resultaten i D-modulen där det därför är viktigt att redovisa vilken bokföringsmodul (A-C) som produktflödena härstammar från. Tabell 6 visar hur man kan tolka och använda resultatet beroende på vilken modul återbruket relaterat till. Då D-modulen kan relatera till flöden både i nutid och framtid följer dess resultat logiken för den modul där dess återbruksflöden härstammar.

Tabell 6. Modulerna i EN 15978 svarar på olika frågor och ger olika typer av resultat avseende återbruk.

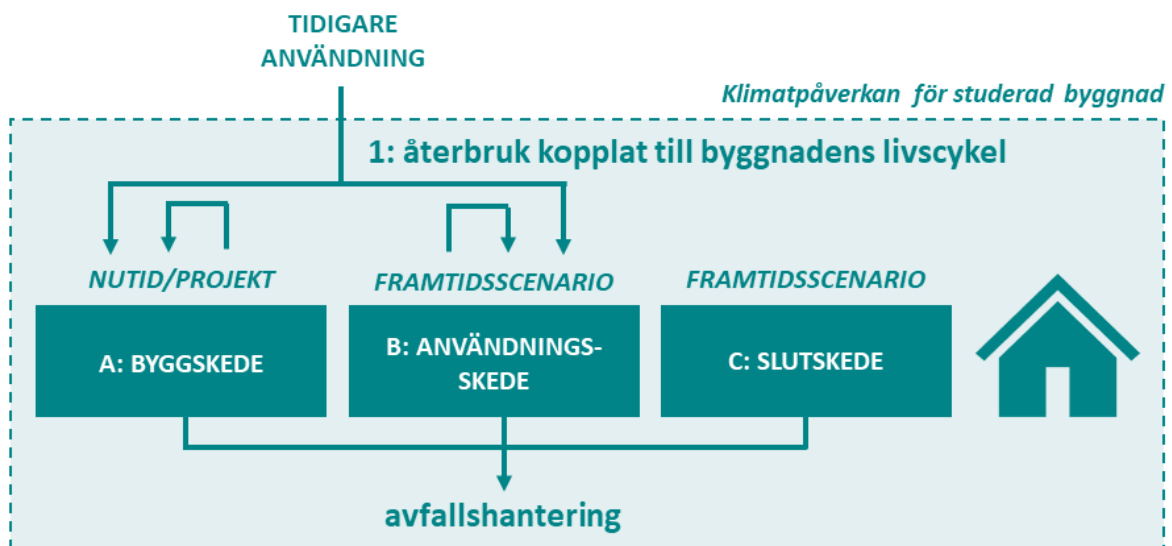
Modul i EN 15978	Tidsperspektiv	Frågeställning avseende återbruk	Resultat avseende återbruk
Modul A,	Nutid	Vilket återbruk sker i anslutning till byggskedet?	Klimateffekt av nutida hantering
Modul B, Modul C	Framtidsscenario	Vilket återbruk antas ske i samband med framtida drift och ombyggnationer?	Framtida potentiell klimatbelastning om antaganden uppfylls

2 Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)

Detta avsnitt fokuserar på klimatberäkning av det återbruk som sker i anslutning till den studerade byggnadens livscykel. Exempel där detta kan vara aktuellt:

- Nybyggnad: produkter köps in för återbruk i byggnaden
- Ombyggnad: produkter köps in för återbruk i byggnaden, eller återbrukas inom projektet
- Drift/förvaltning: produkter köps in för återbruk, eller återbrukas inom byggnaden

Se Bilaga 2 för mer utförliga exempel på hur klimatberäkningar kan hanteras i olika typer av projekt. För den som återbrukar i ett ny- eller ombyggnadsprojekt och vill göra beräkningar för klimatdeklarationer och/eller i BM räcker det med att beräkna de delar som faller inom A-modulen (se Bilaga 3). För den som vill göra en mer utförlig LCA som även inkluderar användning och slutskede (moduler B och C) finns det även möjligheter att göra antaganden om återbruk vid framtida drift och ombyggnationer (Figur 4).



Figur 4. Byggprodukter kan återbrukas i anslutning till den studerade byggnadens livscykel i byggskedet (A) och/eller i samband med framtida användningsskede (B).

Tabell 7 sammanfattar hur återbruk i byggnaden (typ 1) beräknas i olika moduler i EN 15978. Tabellen visar också hur de resultat som räknas fram i olika moduler kan redovisas och kommuniceras.

Tabell 7. Sammanfattning av hur återbruk typ 1 beräknas inom olika moduler i EN 15978.

Moduler i EN 15978	Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	Resultat avseende återbruk	Exempel på användningsområden
Modul A (byggskede)	<p>Produkter byggs in för återbruk i den studerade byggnaden vid nybyggnad eller ombyggnad.</p> <p>Klimatpåverkan från tillverkning av produkten "nollas" i modulen (simple cut-off). Däremot kan det tillkomma klimatpåverkan från rekonditionering, transporter och lagerhållning vid återbruk.</p>	<p><u>Bokförings-LCA:</u> Fördelning av produktens klimatbelastning mellan byggnaders livscykler.</p> <p><u>Nutid:</u> Resultat av nutida hantering.</p>	<p>Hållbarhetsrapportering.</p> <p>Klimatdeklarationer.</p>
Modul B* (användningsskede)	I samband med drift och ombyggnationer kan även produkter antas byggas in för återbruk, samtidigt som återbrukade produkter kan skickas för avfallshantering.	<p><u>Bokförings-LCA:</u> Fördelning av produktens klimatbelastning mellan byggnaders livscykler.</p> <p><u>Framtidsscenario:</u> Framtida potentiell klimatbelastning om antaganden uppfylls.</p>	Beslutsunderlag vid utformning och planering.
Modul C (slutskede)	Återbrukade produkter skickas för avfallshantering i samband med rivning.		

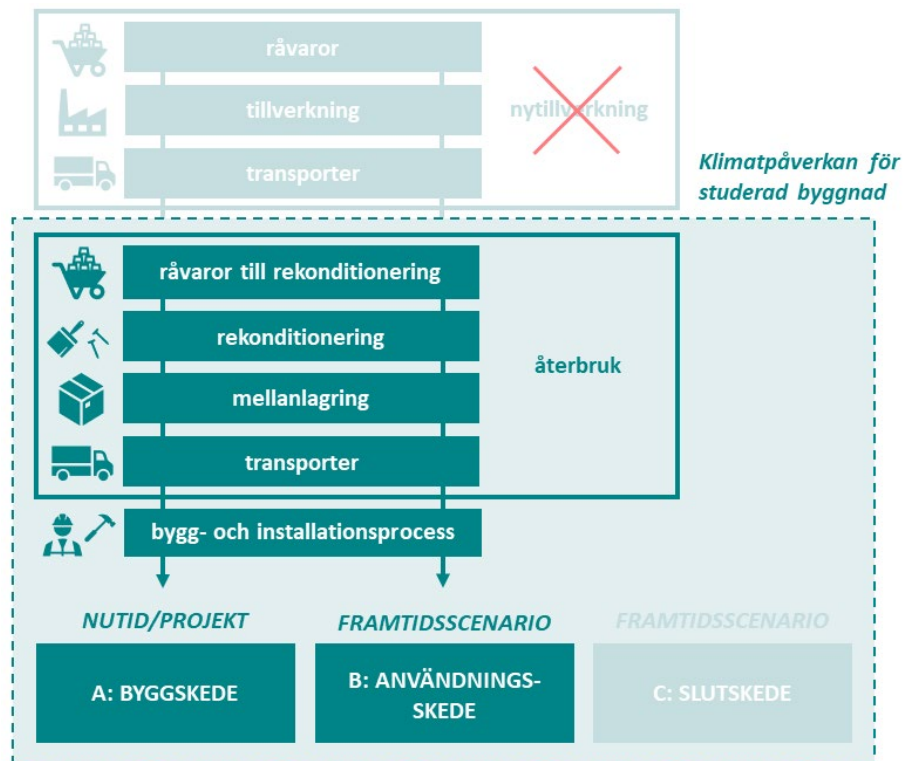
* Återbrukade produkter kan (precis som nya produkter) antas påverka byggnadens klimatpåverkan i drift, t.ex. avseende energibehov, vattenbehov och reparationsbehov. Läs mer i avsnitt 2.2

Detta beskrivs mer utförligt nedan.

2.1 Inbyggnad av återbrukade produkter

Inbyggnad av återbrukade produkter sker framförallt i nybyggnads- och ombyggnadsprojekt (modul A), men kan även antas ske i samband med framtida drift och ombyggnationer (modul B). Dessa moduler utgörs av bokförings-LCA, vilket innebär att fokus ligger på klimatpåverkan i direkt anslutning till den studerade byggnadens livscykel. I EN 15978 tillåts ingen miljöpåverkan flyttas mellan system, vilket på LCA-språk kallas "simple cut-off" eller "100/0-allokering". Detta innebär att klimatpåverkan från produkters tillverkning och råvaror tillkommer den som köper in produkterna nytillverkade. När man återbrukar en produkt "nollas" alltså klimatpåverkan från produktens tillverkning och råvaror. Däremot kan det uppstå klimatpåverkan i samband med eventuella återbruksprocesser såsom rekonditionering, transporter och lagerhållning. Exakt hur dessa processer fördelas mellan livscykler regleras inte tydligt i standarden, utan ges utrymme för tolkning³. I denna handledning antas rekonditionering, mellanlagring och transporter ingå i den livscykel där återbruket sker. Klimatpåverkan från själva bygg- och installationsprocessen kan ofta antas vara likvärdig oberoende om det är en använd eller nytillverkad produkt som byggs in (Figur 5).

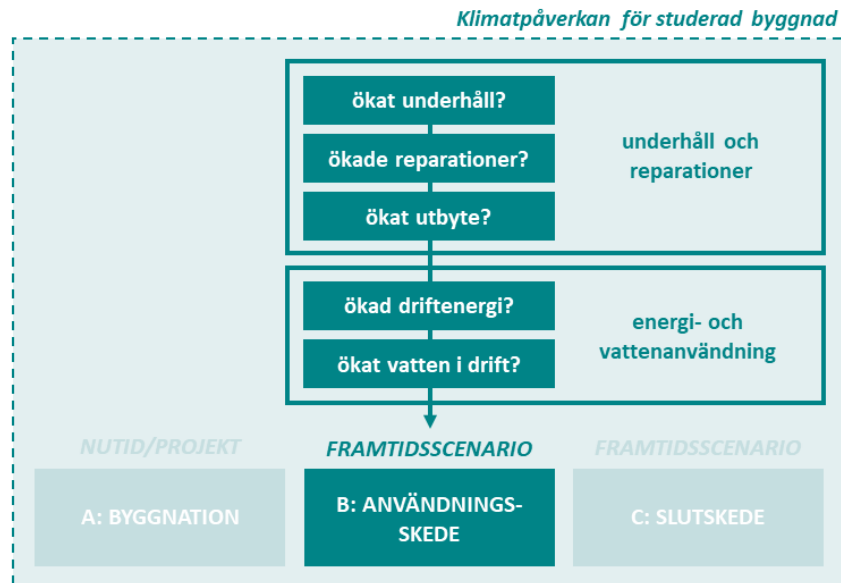
³ Avdelningen mellan byggnaders livscykler sker vid "end-of-waste", m.a.o. då produkten/materialet når sitt lägsta ekonomiska värde. Exakt när i återbruksprocessen kan variera från fall till fall, och är ofta en tolkningsfråga.



Figur 5. Vid återbruk i anslutning till byggnadens livscykel "nollas" klimatpåverkan för produktens råvaror och tillverkning. Däremot kan det uppstå klimatpåverkan kopplat till rekonditionering, transporter och lagerhållning.

2.2 Drifteffekter av återbrukade produkter

I vissa fall kan den återbrukade produkten ge andra drifteffekter än motsvarande ny produkt, då de återbrukade produkternas driftförutsättningar kan skilja sig från en motsvarande nyttillverkad produkt. Den återbrukade produktens drifteffekter kan vara ett resultat av en teknisk utveckling som skett sedan den återbrukade produkten tillverkades, eller av att produktens tidigare användning har påverkat dess förutsättningar (Figur 6).



Figur 6. Återbruk kan ge drifteffekter såsom ökat reparationsbehov, ökat energibehov och ökad vattenanvändning.

Återbrukets drifteffekter beräknas i B-modulen, och behöver alltså inte beräknas i klimatdeklarationer och BM. För den som är intresserad av en djupare bild av återbrukets klimateffekter kan det dock vara intressant att även ta hänsyn till återbrukets drifteffekter, då dessa i vissa fall kan ha en avgörande påverkan på helheten. Detta kan då göras genom att se över de driftantaganden som görs för byggnadens produkter, och om det finns skäl att ändra dessa antaganden för de återbrukade produkter som byggs in. Att den återbrukade produkten redan tidigare använts kan ge drifteffekter oavsett vilken produkttyp återbruket gäller. Detta kan framförallt röra sig om klimateffekter kopplat till:

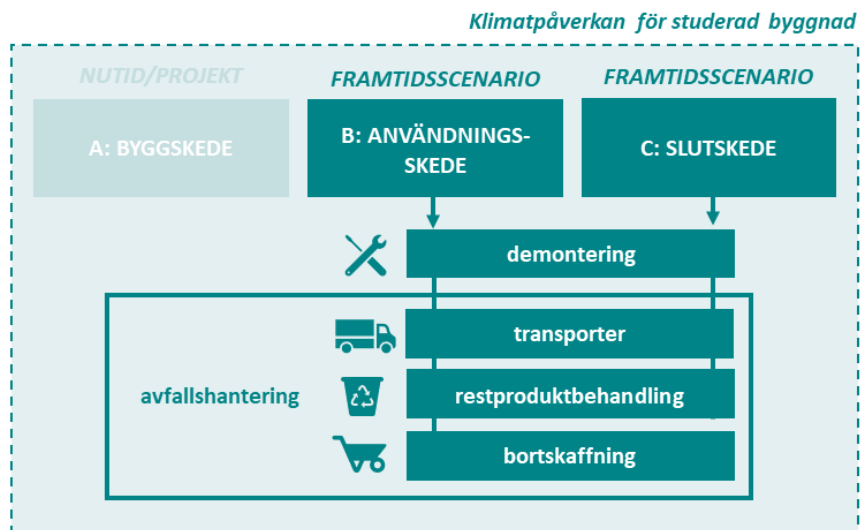
- Underhåll
- Reparationer
- Utbyte (på grund av kortare livslängd)

Utöver generella effekter av att produkten redan tidigare använts kan specifika typer av återbrukade produkter även påverka byggnadens energi- och vattenanvändning i drift. Detta rör sig då om en förändrad klimatpåverkan kopplat till:

- Uppvärmning (framförallt vid återbruk av klimatskal såsom fönster och ytterdörrar)
- Elanvändning (framförallt vid återbruk av belysning, elprodukter och VVS-produkter)
- Vattenanvändning (framförallt vid återbruk av icke-snålspolande toaletter och dylikt)

2.3 Avfallshantering av återbrukade produkter

Avfallshantering av återbrukade produkter sker framförallt i användningsskedet (B) och vid rivning (C). Avfallshantering av återbrukade produkter skiljer sig dock inte från avfallshantering av nytillverkade produkter. I detta skede demonteras produkterna och går till avfallshantering (transporter, restproduktbehandling och bortskaffning) (Figur 7).



Figur 7. Avfallshantering av återbrukade produkter skiljer sig inte från avfallshantering av nytillverkade produkter.

I det fall återbrukade produkter inte skickas för avfallshantering, utan istället tillgängliggörs för ytterligare återbruk i anslutning till en annan byggnads livscykel, räknas detta som återbruk av typ 2. Denna typ av återbruk beräknas då i enlighet med handledningens kommande avsnitt. Om man inte har särskilda skäl att anta att produkterna skickas för återbruk rekommenderas dock att man antar att de skickas för avfallshantering. Detta för att undvika att underskatta byggnadens framtida klimatpåverkan.

3 Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)

Detta avsnitt fokuserar på klimatberäkning av det återbruk som möjliggörs kopplat till andra byggnader och deras livscykler. Exempel där detta kan vara aktuellt:

- Ombyggnad: använda produkter skickas iväg för återbruk i ett annat projekt eller tillgängliggörs på återbruksmarknaden
- Rivning: använda produkter skickas iväg för återbruk i ett annat projekt eller tillgängliggörs på återbruksmarknaden
- Drift/förvaltning: använda produkter skickas iväg för återbruk i ett annat projekt eller tillgängliggörs på återbruksmarknaden

Se Bilaga 2 för mer utförliga exempel på hur klimatberäkningar kan hanteras i olika typer av projekt. Effekterna av återbruk som sker på annan plats ryms inte inom den bokförings-LCA som används i moduler A-C. Istället fångas dessa effekter i den konsekvens-LCA som utförs i D-modulen. Detta innebär att en klimatdeklaration av en byggnad inte innefattar klimateffekterna av återbruk som sker utanför byggnadens livscykel. Däremot kan detta vara intressant att beräkna för att få en mer omfattande bild av klimateffekterna av projektbeslut att tillgängliggöra produkter för återbruk på annan plats.

Produkter kan tillgängliggöras för återbruk över hela byggnadens livscykel (Modul A, B, C). Då många LCA-beräkningar för byggnader idag avgränsas till A-modulen, och då osäkerheterna kring framtida hantering är omfattande är det dock mest relevant att utvärdera återbruksflöden i nutid (A-modulen) (Figur 8).



Figur 8. Använda byggprodukter kan skickas för återbruk utanför byggnadens livscykel i modul A, B och C. Oavsett när detta sker beräknas återbrukets klimateffekter i standardens D-modul.

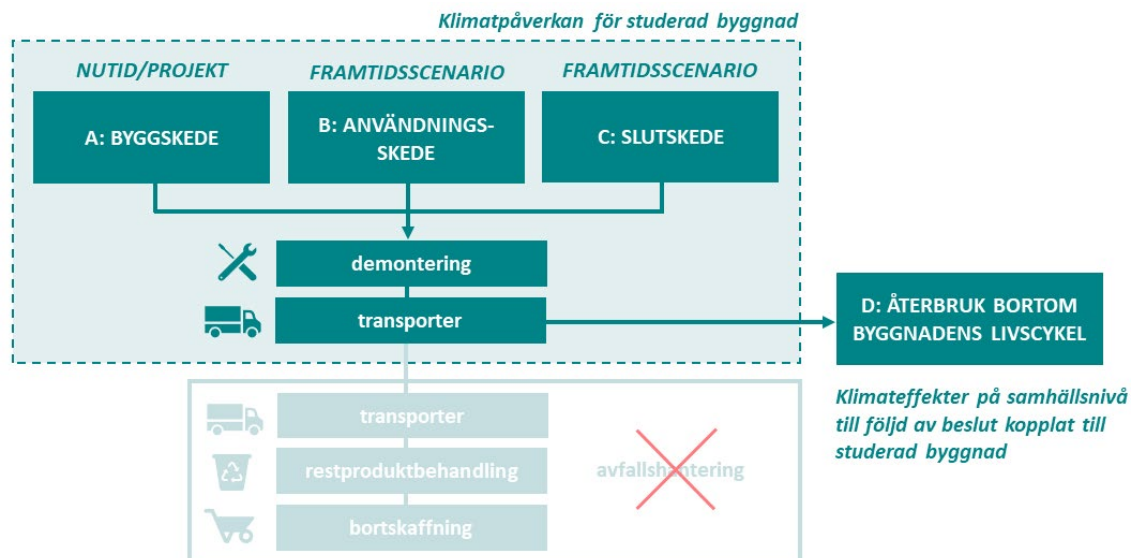
Tabell 8 sammanfattar hur produkter som skickas för återbruk bortom byggnadens livscykel (typ 2) beräknas i olika moduler i EN 15978. Tabellen visar också hur de resultat som räknas fram i olika moduler kan redovisas och kommuniceras.

Tabell 8. Sammanfattning av hur återbruk typ 2 beräknas inom olika moduler i EN 15978.

Moduler i EN 15978	Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)	Resultat avseende återbruk	Exempel på användningsområde
Modul A (byggskede)	Produkter skickas för återbruk i anslutning till en annan byggnads livscykel. Därmed undviker man behov av avfallshantering.	<u>Bokförings-LCA</u> : Fördelning av produktens klimatbelastning mellan byggnaders livscykler. <u>Nutid</u> : Resultat av nutida hantering.	Hållbarhetsrapportering. Klimatdeklarationer.
Modul B (användningsskede)	Klimateffekter av återbruket utvärderas vidare i modul D.	<u>Bokförings-LCA</u> : Fördelning av produktens klimatbelastning mellan byggnaders livscykler.	Beslutsunderlag vid utformning och planering.
Modul C (slutskede)		<u>Framtidsscenario</u> : Framtida potentiell klimatbelastning om antaganden uppfylls.	
Modul D (effekter bortom byggnaden)	Produkter som tillgängliggjorts för återbruk i modul A-C ersätter motsvarande nytillverkade produkter.	<u>Konsekvens-LCA</u> : Gäller på samhällsnivå och kan inte tillgodogöras för rapportering inom specifika projekt eller organisationer. <u>Tidsberoende</u> : Nutida resultat eller framtida potential beroende på vilken bokföringsmodul flödet kommer från.	Beslutsunderlag vid utformning och planering. Kommunikation av samhällseffekter av återbruksbeslut.

3.1 Undviken avfallshantering till följd av återbruk

Klimateffekterna av återbruk på annan plats är begränsade inom standardens bokföringsmoduler A-C. Den effekt som ryms inom dessa moduler är den uteblivna klimatpåverkan från avfallshantering (transporter, restproduktbehandling och bortskaffning) som återbruket resulterar i. Klimateffekterna av detta beräknas i den bokföringsmodul där produkterna skickas för återbruk (Figur 9).



Figur 9. För produkter som skickas för återbruk på annan plats undviks avfallshantering i moduler A-C.

Framförallt är det aktuellt att räkna med undviken avfallshantering i byggprojekt där man vet att produkter skickats för återbruk (modul A). För att undvika att underskatta byggnadens framtida klimatpåverkan rekommenderas att man gör det mer konservativa antagandet att produkterna går till avfallshantering i framtida drift och rivning om det inte finns särskild anledning att anta att produkter kommer skickas för återbruk.

3.2 Återbruket ersätter linjära flöden

De huvudsakliga klimateffekterna av att produkter tillgängliggörs för återbruk i anslutning till en annan byggnads livscykel beräknas genom konsekvens-LCA i standardens D-modul. I konsekvens-LCA ligger fokus på att utforska samtliga konsekvenser av ett återbruksbeslut, snarare än att titta på hur stor del av detta som fördelas till ett enskilt bygg- eller rivningsprojekt. För en mer utförlig beskrivning av konsekvens-LCA och återbrukets klimateffekter ur detta perspektiv, se Bilaga 1.

Vid beräkning av återbrukets klimateffekter ur i konsekvens-LCA utvärderas den klimatpåverkan som antas undvikas till följd av återbruket. Till skillnad från i bokförings-LCA är det här möjligt att räkna fram en "klimatbesparing" för återbruket, som då står i relation till ett alternativt teoretiskt scenario. I dagsläget anger inte standarden EN 15978 exakt hur beräkningar i D-modulen såsom återbruk på annan plats bör utföras. På grund av detta ska den beskrivning som ges i denna handledning ses som en tolkning av standarden och ett förslag på hur man kan räkna, snarare än det enskilt korrekta sättet.

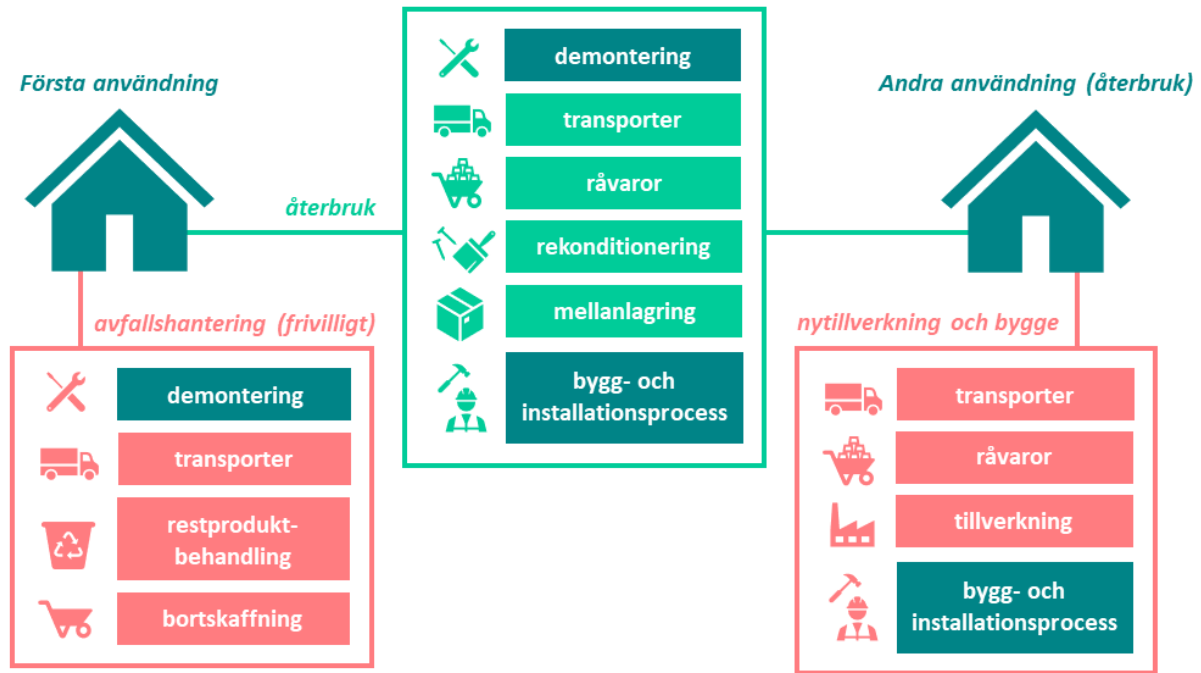
Generellt antas en återbrukad produkt ersätta linjär produkthantering i form av råvaruförsörjning, tillverkning, transport och avfallshantering av en ny produkt (rött i Figur 10). Samtidigt uppkommer ofta nya klimatpåverkande processer i samband med återbruk, såsom rekonditionering, transporter och mellanlagring (ljusgrönt i Figur 10).



Figur 10. I konsekvens-LCA utvärderas återbrukets klimateffekter genom att jämföra återbruk med den linjära produkthantering återbruket antas ersätta.

För att beräkna återbrukets klimateffekter ur ett konsekvensperspektiv räknar man därför ut klimatpåverkan för linjär produkthantering, och jämför detta med klimatpåverkan för återbruk⁴. Den linjära produkthanteringen utgörs av nyttillverkning. Även avfallshantering kan innefattas i den linjära hanteringen, men detta regleras inte tydligt av standarden utan att inkludera detta kan ses som frivilligt. Återbrukets klimateffekter blir då mellanskillnaden mellan undviken nyttillverkning och avfallshantering (rött i Figur 11) och tillkommande processer vid återbruk (ljusgrönt i Figur 11).

⁴ Då man räknar med nettoflöden av material får denna ersättningseffekt enbart beräknas om produkten inte redan tidigare återbrukats, utan kommer från nyttillverkning. Denna logik är likvärdig med hanteringen av återvunna materialflöden i standardens D-modul.



Figur 11. Klimateffekter av återbruk bortom byggnadens livscykel beräknas som mellanskillnaden mellan undviken nyttillverkning och avfallshantering (rött) och de processer som uppstår vid återbruk (ljusgrönt).

Se även formel⁵:

Återbrukets effekter = återbruksscenario - linjärt scenario = (lagerhållning + rekonditionering + transporter_{återbruk}) - ((avfallshantering + transporter_{avfall}) + (tillverkning + transporter_{tillverkning}))

⁵ Där (avfallshantering + transporter_{avfall}) är frivilligt att inkludera

Referenser

- Boverket. (2018). *Klimatdeklaration av byggnader. Förslag på metod och regler. Slutrapport. Rapport 2018:23.*
- Boverket. (den 20 Februari 2019). *Introduktion till livscykelanalys (LCA).* Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/>
- Boverket. (den 4 September 2019). *Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad.* Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/>
- Boverket. (den 17 februari 2020). *Frågor och svar om klimatdeklarationer.* Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/om-klimatdeklarationer/>
- Boverket. (den 17 februari 2020). *Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad.* Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/>
- Einarsson, K., & Svensson, E. (den 22 januari 2020). *Hearing om klimatdeklarationer - Vad är en klimatdeklaration och hur går det till med mera? (presentation).* Stockholm: Boverket.
- EN15978. (2011). *Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda - Beräkningsmetod.*
- Erlandsson, M. (2018). *Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg BM1.0. E2B2.*
- Erlandsson, M., & Martin, M. (2018). *Robusta miljödata i Klimatkalkyl. U 5972.* IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Trafikverket.

Bilaga 1: Terminologi

Allokering

Allokering är en term som används inom bokförings-LCA för den fördelning miljöpåverkan som görs mellan olika processer och system. Allokering kan göras enligt ett flertal olika metoder, som fördelar miljöpåverkan enligt olika principer. För återbruk och annan cirkulär materialhantering är val av allokeringsmetod mellan användningsfaser av stor vikt för de incitament som skapas för olika aktörer i kedjan. Val av lämplig allokeringsmetod varierar mellan olika sammanhang beroende på hur förutsättningarna på marknaden ser ut, vilka processer och system som antas driva på miljöpåverkan som uppstå och vilka metoder som anses mer eller mindre robusta.

Bokförings-LCA

Bokförings-LCA är en typ av LCA som bokför hur miljöpåverkan ser ut i ett tydligt avgränsat system. Bokförings-LCA använder allokering (se ovan) för att fördela miljöpåverkan inom systemet, liksom mellan det studerade systemet och omgivande system. Detta gör att resultaten från bokförings-LCA:er för olika system går att addera. Det medför även att bokförings-LCA kan användas för att fördela miljöpåverkan mellan olika aktörer, användningsfaser och projekt. Däremot finns risken att en bokförings-LCA av ett utvalt system inte inkluderar alla relevanta miljöeffekter som systemet skulle kunna leda till.

Klimateffekt

Klimateffekt används i denna handledning för att beskriva den positiva eller negativa effekt på växthusgasutsläpp som beräknas ske till följd av återbruk och olika processer i samband med detta.

Konsekvens-LCA

Konsekvens-LCA är en typ av LCA som utvärderar konsekvenser av ett beslut eller en förändring. För att innefatta alla relevanta miljöeffekter av den studerade förändringen använder sig konsekvens-LCA av systemexpansion för att utvidga det studerade systemet tills alla relevanta miljöeffekter inkluderas i analysen. Detta medför att konsekvens-LCA:er för olika system inte kan adderas med varandra utan risk för dubbelräkning. Det medför även att konsekvens-LCA inte kan användas för att fördela miljöeffekter mellan olika aktörer, användningsfaser eller projekt.

Livscykelanalys (LCA)

Livscykelanalys (LCA) är en metod för utvärdering av en produkts miljöpåverkan över hela dess livscykel.

Simple cut-off (100/0-allokering)

I EN 15978 används allokeringsmetoden *simple cut-off* eller *100/0-allokering* för standardens bokföringsmoduler A-C. Detta är en allokeringsmetod där all miljöpåverkan allokeras till den process där påverkan uppstår, och ingen alltså miljöpåverkan kan flytta sig i tiden mellan olika system. Exempelvis allokeras all miljöpåverkan från tillverkning till produktens första användningsfas, även om produkten är tillverkad för återvinnas eller återbruk längre fram. Fördelen med denna allokeringsmetod är att den anses robust, då den inte tillåter att skjuta fram ansvaret för den klimatpåverkan som sker idag till framtiden. Nackdelen med metoden är dock den ojämna fördelning av incitament som skapas mellan olika användningsfaser och aktörer, där det finns stora incitament att återbruka en produkt, men begränsade incitament att tillgängliggöra en produkt för återbruk. Risken med en sådan fördelning är att tillgängliggörandet av utbud av återbrukade produkter, till följd av bristande incitament.

Återbruk

Återbruk är synonymt med återanvändning och innebär att en produkt eller komponent som redan använts används igen för att fylla samma eller likvärdig funktion som den ursprungligen var avsedd för. Återbruk skiljer sig från återvinning genom att produkter ges fortsatt användning utan att behöva genomgå återvinningsprocesser där materialen omformas och produkter byggs upp på nytt. Återbruk är att se som mer resurseffektivt än materialåtervinning, och är högre prioriterat i EU:s avfallshierarki.

Bilaga 2: Exempel på projekt med återbruk

Denna bilaga beskriver tre exempel på projekt med återbruk (Tabell 9). För samtliga exempelprojekt beskrivs ett scenario av återbruk av fönster och hur detta kan klimatberäknas enligt EN 15978. I bilaga 3 finns ut över detta detaljerade instruktioner kring hur återbruket kan beräknas i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM), se bilaga 3.

Tabell 9. Exempel på återbruk i olika typer av projekt.

Exempelprojekt	Återbruksscenario	Typ av återbruk	Moduler i EN 15978
1. Återbruk vid nybyggnation	Produkter köps in för återbruk.	Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	A, B, C
2. Återbruk vid ombyggnation	Produkter återbrukas inom projektet.	Återbruk kopplat till byggnadens livscykel (typ 1)	A, B, C
3. Återbruk vid rivning	Produkter tillgängliggörs för återbruk på annan plats.	Återbruk kopplat till en annan byggnads livscykel (typ 2)	C, D

Exempel 1: Återbruk vid nybyggnation

I detta exempel köps fönster in för återbruk i ett nybyggnadsprojekt:

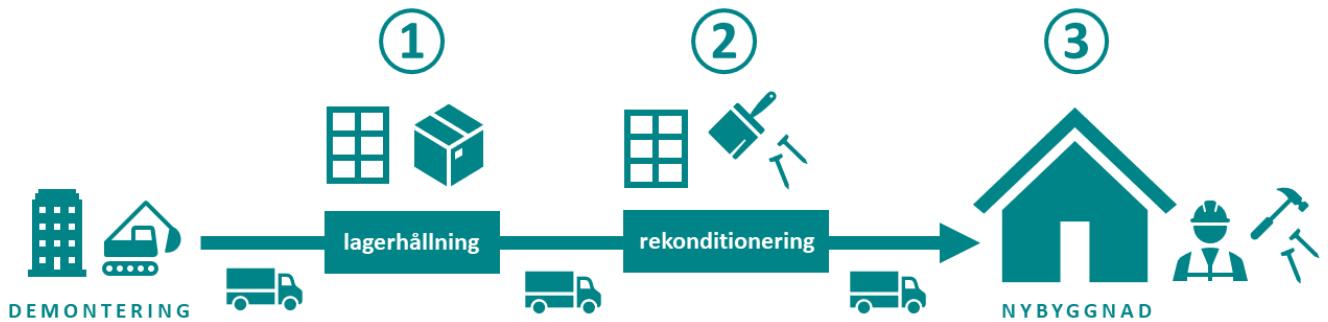
- Modul A: fönstren lagerhålls och rekonditioneras innan det transporteras till projektet och byggs in
- Modul B: då fönstren är av äldre modell påverkar det byggnadens uppvärmningsbehov, och de behöver även underhållas något mer än motsvarande nytillverkade modeller
- Modul C: fönstren skickas för avfallshantering

Då återbruket sker i anslutning till den studerade byggnadens livscykel görs inga beräkningar i modul D. Nedan beskrivs hur man kan tänka vid klimatberäkningar av återbrukade produkter i dess olika moduler.

Modul A: återbruk

När man återbrukar en produkt "nollas" klimatpåverkan från produktens tillverkning och råvaror. Däremot kan det uppstå klimatpåverkan i samband med eventuella återbruksprocesser såsom transporter, lagerhållning, rekonditionering och inbyggnation av produkten.

Figur 12 beskriver de återbruksprocesser som utförs för att tillgängliggöra fönstren för återbruk i projektet. För mer detaljerade instruktioner kring hur de olika processerna beräknas i BM, se bilaga 3.



Figur 12. Återbruksprocesser i samband med nybyggnadsexempel.

1. Fönstret transporteras från rivning till lager, där det lagerhålls i ett uppvärmt lager (lagerhållning)
2. Fönstret transporteras till rekonditionering där det tvättas och fönsterkarmar målas om (rekonditionering)
3. Fönstret transporteras till byggprojektet och byggs in (inbyggnation)

Transporter (1, 2, 3)

Återbruk kan innebära flera olika transporter till exempelvis lagerhållning, rekonditionering etc. Detta exempel innefattar tre transporter: rivning – lager, lager – rekonditionering, rekonditionering – byggprojekt. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Med vilket fordon och bränsle som produkterna transporteras
- Hur långa transporterna är
- Hur många produkter som ryms i ett fordon

I detta exempel sker alla transporter lokalt med en liten lastbil. Hänsyn tas till att produkterna inte kan paketeras och transporteras lika effektivt som vid nytillverkning, vilket medför fler körningar och en högre klimatbelastning.

Lagerhållning (1)

Lagerhållning i samband med återbruk kan ske antingen i kallager eller varmlager. Det är framförallt lagerhållning i varmlager som kan antas ha en klimatpåverkan kopplat till uppvärmning av lagerlokalen. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Hur lagret värms upp (temperatur, energikälla etc.)
- Hur länge produkterna lagerhålls
- Hur stor lageryta produkterna upptar

I detta exempel lagerhålls produkterna i en månad i ett varmlager. Återbrukslagret är enbart halvfullt, vilket tas in i beräkning och ökar klimatpåverkan för lagerhållningen.

Rekonditionering (2)

Rekonditionering i samband med återbruk kan röra sig om allt från tvätt och målning till utbyte av avgörande materialdelar. Att produkter tvättas i samband med återbruk kan antas ha en försumbar klimatpåverkan. Om däremot avgörande materialdelar byts ut medför detta behov av nya råvaror och tillverkning av nya komponenter, vilket kan ha en avgörande klimatpåverkan. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Hur mycket och vilken typ av material som tillförs
- Hur detta material har utvunnits, tillverkats och transporterats

I detta exempel tvättas fönstren och karmarna målas om. Klimatpåverkan för ommålning utgörs av klimatpåverkan för tillverkning av färgen. Beräkningar av detta liknar de materialberäkningar man ofta utför i A-modulen (A1-A3).

Inbyggnation (3)

Slutligen byggs fönstren in i byggnaden (A5). Klimatpåverkan från detta antas vara likvärdigt med klimatpåverkan vid inbyggnad av nytillverkade fönster.

Modul B: drift

Då återbrukade fönster byggts in är det relevant att se över vilka antaganden som görs i modul B, och ifall dessa måste uppdateras i hänsyn till återbruket. Frågor som kan vara relevanta att ta ställning till i detta skede är:

- Hur behöver man underhålla och reparera fönstret i drift?
- När behöver fönstret bytas ut?
- Hur påverkar fönstret byggnadens uppvärmningsbehov?

I detta exempel antas fönstrens högre U-värden medföra ett ökat behov av uppvärmning i drift. Fönstren håller dock en god kvalitet, och antas kunna sitta kvar i byggnaden under hela användningsskedet. Däremot antas fönstren kräva mer underhåll än nytillverkade fönster, genom att de behöver målas om med jämna mellanrum.



Modul C: avfallshantering

De återbrukade fönstren antas sitta kvar i byggnaden till dess slutskede (modul C). I denna modul antas fönstren demonteras och avfallshanteras. Antaganden kring detta påverkas ej av att fönstren är återbrukade utan hanteras på samma sätt som nya fönster.

Exempel 2: Återbruk vid ombyggnation

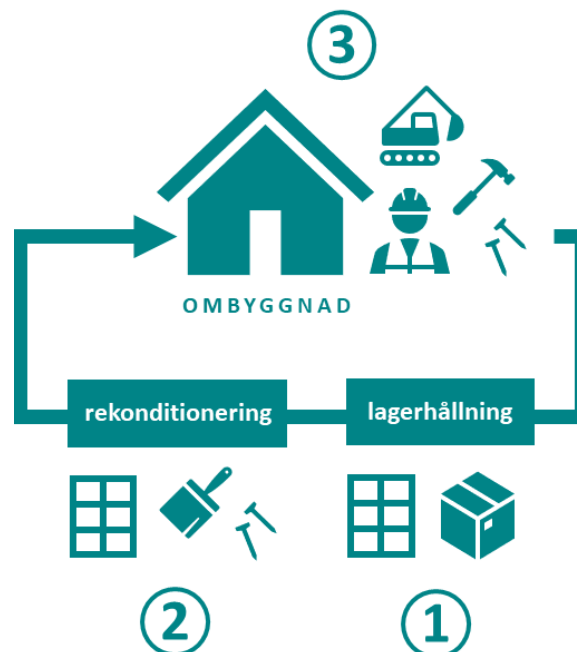
I detta återbruksexempel återbrukas befintliga fönster inom ett ombyggnadsprojekt:

- Modul A: fönstren demonteras, rekonditioneras och lagerhålls på plats innan de återigen byggs in
- Modul B: då fönstren är av äldre modell påverkar det byggnadens uppvärmningsbehov, och de behöver även underhållas något mer än motsvarande nytillverkade modeller
- Modul C: fönstren skickas för avfallshantering

Då återbruket sker i anslutning till den studerade byggnadens livscykel görs inga beräkningar i modul D. Nedan beskrivs hur man kan tänka vid klimatberäkning av återbrukade produkter i dess olika moduler.

Modul A: återbruk

När man återbrukar en produkt "nollas" klimatpåverkan från produktens tillverkning och råvaror. Däremot kan det uppstå klimatpåverkan i samband med eventuella återbruksprocesser, i detta fall, lagerhållning, rekonditionering och inbyggnation av produkten. Eftersom fönstret lagerhålls och rekonditioneras på plats krävs inte några transporter. Figur 13 beskriver de återbruksprocesser som utförs för att tillgängliggöra fönstren för återbruk i projektet. För mer detaljerade instruktioner kring hur de olika processerna beräknas i BM, se bilaga 3.



Figur 13. Återbruksprocesser i samband med ombyggnadsexempel.

1. Fönstret demonteras och lagerhålls på plats (lagerhållning)
2. Fönstret tvättas och fönsterkarmar målas om (rekonditionering)
3. Fönstret byggs in på sin nya plats i byggnaden (inbyggnation)

Lagerhållning (1)

Lagerhållning i samband med återbruk kan ske antingen i kallager eller varmlager. Det är framförallt lagerhållning i varmlager som kan antas ha en klimatpåverkan kopplat till uppvärmning av lagerlokalen. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Hur lagret värms upp (temperatur, energikälla etc.)
- Hur länge produkterna lagerhålls
- Hur stor lageryta produkterna upptar

I detta exempel lagerhålls produkterna i en månad i ett varmlager. Återbrukslagret är enbart halvfullt, vilket tas in i beräkning och ökar klimatpåverkan för lagerhållningen.

Rekonditionering (2)

Rekonditionering i samband med återbruk kan röra sig om allt från tvätt och målning till utbyte av avgörande materialdelar. Att produkter tvättas i samband med återbruk kan antas ha en försumbar klimatpåverkan. Om däremot avgörande materialdelar byts ut medför detta behov av nya råvaror och tillverkning av nya komponenter, vilket kan ha en avgörande klimatpåverkan. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Hur mycket och vilken typ av material som tillförs
- Hur detta material har utvunnits, tillverkats och transporterats

I detta exempel tvättas fönstren och karmarna målas om. Klimatpåverkan för tvätt antas vara försumbar. Klimatpåverkan för ommålning utgörs av klimatpåverkan för tillverkning av färgen. Beräkningar av detta liknar de materialberäkningar man ofta utför i A-modulen (A1-A3).

Inbyggnation (3)

Slutligen byggs fönstren in i byggnaden (A5). Klimatpåverkan från detta antas vara likvärdigt med klimatpåverkan vid inbyggnad av nytillverkade fönster.

Modul B: drift

Då återbrukade fönster byggts in är det relevant att se över vilka antaganden som görs i modul B, och ifall dessa måste uppdateras i hänsyn till återbruket. Frågor som kan vara relevanta att ta ställning till i detta skede är:

- Hur behöver man underhålla och reparera fönstret i drift?
- När behöver fönstret bytas ut?
- Hur påverkar fönstret byggnadens uppvärmningsbehov?

I detta exempel antas fönstrens högre U-värden medföra ett ökat behov av uppvärmning i drift. Fönstren håller dock en god kvalitet, och antas kunna sitta kvar i byggnaden under hela användningsskedet. Däremot antas fönstren kräva mer underhåll än nytillverkade fönster, genom att de behöver målas om med jämna mellanrum.

Modul C: avfallshantering

De återbrukade fönstren antas sitta kvar i byggnaden till dess slutskede (modul C). I denna modul antas fönstren demonteras och avfallshanteras. Antaganden kring detta påverkas ej av att fönstren är återbrukade utan hanteras på samma sätt som nya fönster.

Exempel 3: Återbruk vid rivning

I detta återbruksexempel skickas fönster för återbruk i samband med rivning:

- Modul D: fönstren återbrukas på annan plats och därmed undviks både avfallshantering och tillverkning av nya fönster⁶

Då återbruket sker i byggnadens slutskede (C) görs inga beräkningar för byggskede (modul A) eller användningsskede (modul B). Detta innebär även att denna typ av återbruk ej kan klimatberäknas i BM eller inom ramen för klimatdeklarationer. Då fönstren skickas för återbruk uppkommer inte heller någon klimatpåverkan för avfallshantering i modul C. Nedan beskrivs hur man kan tänka vid beräkningar av återbruksprojektet i D-modulen. Som tidigare nämnts anger standarden EN 15978 i dagsläget inte exakt hur beräkningar i D-modulen såsom återbruk på annan plats bör utföras. På grund av detta ska den beskrivning som ges i denna handledning ses som en tolkning av standarden och ett förslag på hur man kan räkna, snarare än det enskilt korrekta sättet.

I D-modulen utvärderas konsekvenserna av att fönstren skickats för återbruk i anslutning till andra byggnader och dess livscyklar. Utvärdering görs genom att jämföra återbruksscenario med linjärt referensscenario som man antar hade skett om man inte återbrukat:

1. Återbruksscenario – fönstren byggs in på nytt i en annan byggnad (återbrukas)
2. Linjärt scenario – fönstren skickas för avfallshantering (frivilligt att inkludera) och nya fönster tillverkas

Resultatet i D-modulen blir då en jämförelse mellan dessa två scenarier, där man får ut klimateffekten av återbruk i relation till linjär hantering.

⁶ Då man räknar med nettoflöden av material får denna ersättningseffekt får enbart beräknas om produkten inte redan tidigare återbrukats, utan kommer från nytillverkning. Denna logik är likvärdig med hanteringen av återvunna materialflöden i standardens D-modul.

Återbruksscenario

Figur 14 beskriver de processer som antas utföras i återbruksscenarioet.



Figur 14. Processer i samband med återbruksscenarioet.

1. Fönstret transporteras från rivning till lager, där det lagerhålls i ett uppvärmt lager (lagerhållning)
2. Fönstret transporteras från lagret till rekonditionering, där det tvättas och slipas och fönsterkarmar målas om (rekonditionering)
3. Fönstret transporteras till byggprojektet och byggs in (inbyggnad)

Även om metoden i D-modulen skiljer sig från resterande moduler är de enskilda processerna i samband med återbruk oförändrade. Även i D-modulen är man alltså intresserad av att klimatberäkna eventuella transporter, lagerhållning och rekonditionering i samband med återbruk, på liknande sätt som beskrivits i exemplen ovan. Klimatpåverkan från dessa processer i samband med återbruk adderas i D-modulen och utgör den totala klimatpåverkan för återbruksscenarioet. Demontering och inbyggnation kan oftast antas vara likvärdiga processer oavsett om fönstren är återbrukade eller ej. Därför behöver dessa processer inte inkluderas i jämförelsen av scenarier.

Återbruksscenario = lagerhållning + rekonditionering + transporter_{återbruk}

Transporter (1, 2, 3)

Återbruk kan innebära flera olika transporter till exempelvis lagerhållning, rekonditionering etc. Detta exempel innefattar tre transporter: rivning – lager, lager – rekonditionering, rekonditionering – byggprojekt. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Med vilket fordon och bränsle som produkterna transporteras
- Hur långa transporterna är
- Hur många produkter som ryms i ett fordon

I detta exempel sker alla transporter lokalt med en liten lastbil. Hänsyn tas till att produkterna inte kan paketeras och transporteras lika effektivt som vid ny tillverkning, vilket medför fler körningar och en högre klimatbelastning.

Lagerhållning (1)

Lagerhållning i samband med återbruk kan ske antingen i kallager eller varmlager. Det är framförallt lagerhållning i varmlager som kan antas ha en klimatpåverkan kopplat till uppvärmning av lagerlokalen. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Hur lagret värms upp (temperatur, energikälla etc.)
- Hur länge produkterna lagerhålls
- Hur stor lageryta produkterna upptar

I detta exempel lagerhålls produkterna i en månad i ett varmlager. Återbrukslagret är enbart halvfyllt, vilket tas in i beräkning och ökar klimatpåverkan för lagerhållningen.

Rekonditionering (2)

Rekonditionering i samband med återbruk kan röra sig om allt från tvätt och målning till utbyte av avgörande materialdelar. Att produkter tvättas i samband med återbruk kan antas ha en försumbar klimatpåverkan. Om däremot avgörande materialdelar byts ut medför detta behov av nya råvaror och tillverkning av nya komponenter, vilket kan ha en avgörande klimatpåverkan. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Hur mycket och vilken typ av material som tillförs
- Hur detta material har utvunnits, tillverkats och transporterats

I detta exempel tvättas fönstren och karmarna målas om. Klimatpåverkan för tvätt antas vara försumbar. Klimatpåverkan för ommålning utgörs av klimatpåverkan för tillverkning av färgen. Beräkningar av detta liknar de materialberäkningar man ofta utför i A-modulen (A1-A3).

Inbyggnation (3)

Klimatpåverkan från att fönstren byggs in antas vara likvärdigt med klimatpåverkan vid inbyggnad av nytillverkade fönster. Därmed behöver denna process inte inkluderas i jämförelsen.

Linjärt scenario

Figur 15 beskriver de processer som antas utföras i det linjära referensscenariot. Den linjära produkthanteringen innefattar nyttillverkning. Även avfallshantering kan innefattas i den linjära hanteringen, men detta regleras inte tydligt av standarden utan att inkludera detta kan ses som frivilligt.



Figur 15. Processer i samband med det linjära referensscenariot.

1. Fönstret går till avfallshantering i samband med rivning (avfallshantering, frivilligt att inkludera)
2. Ett nytt fönster tillverkas och byggs in i byggprojektet (nyttillverkning)

I det linjära referensscenariot antas att fönstren skickas för avfallshantering i samband med rivning och att nya fönster tillverkas för användning i den nya byggnaden. Då processer kopplat till avfallshantering och nyttillverkning är vanligt förekommande finns det ofta en relativt stor vana kring att beräkna dessa typer av processer i samband med LCA. Detta gör det även relativt enkelt att göra allmänna antaganden kopplat till detta teoretiska jämförelsesscenario. Se nedan formel för linjärt scenario⁷:

Linjärt scenario = (avfallshantering + transporter_{avfall}) + (nyttillverkning + transporter_{nyttillverkning})

Transporter (1, 2)

Både avfallshantering och nyttillverkning kräver transporter. Klimatpåverkan från detta beror framförallt på:

- Med vilket fordon och bränsle som produkterna transporteras
- Hur långa transporterna är
- Hur många produkter som ryms i ett fordon

⁷ Där (avfallshantering + transporter_{avfall}) är frivilligt att inkludera

Transporter kopplat till nytillverkning kan i många fall antas vara relativt omfattande, ofta internationella. Transporter kopplat till avfallshantering är däremot generellt relativt lokala.

Avfallshantering (1)

I det linjära scenariot antas befintliga fönster skickas för avfallshantering i samband med rivning. Detta kan antas utgöras av följande processer:

- demontering/rivning
- restproduktsbehandling
- bortskaffning

Beräkningar av dessa processer liknar de ordinarie beräkningar som ofta görs i samband med standardens bokföringsmoduler och särskilt modul C (C1-C4).

Nyttillverkning (2)

Då befintliga fönster avfallshanteras finns i det linjära scenariot ett behov att tillverka nya fönster för användning i den nya byggnaden. Detta kan antas utgöras av följande processer:

- råvaruförsörjning
- tillverkning

Beräkningar av dessa processer liknar de ordinarie beräkningar som ofta görs i samband med standardens bokföringsmoduler och särskilt modul A (A1-A3). Då själva byggskedet antas vara likvärdigt vid återbruk och linjär hantering är det exkluderat ur jämförelsen.

Återbrukets effekter

Återbrukets effekter beräknas genom att beräkna mellanskillnaden mellan klimatpåverkan som man räknat fram kopplat till återbruksscenario och det linjära scenariot. Som tidigare beskrivits innefattar den linjära produkthanteringen nytillverkning. Däremot regleras inte tydligt av standarden ifall även avfallshantering bör ingå i den linjära produkthanteringen, utan att inkludera detta kan ses som frivilligt. Ifall man väljer att inkludera detta kan återbrukets effekter beräknas enligt formel⁸:

Återbrukets effekter = återbruksscenario - linjärt scenario = (lagerhållning + rekonditionering + transporter_{återbruk}) - ((avfallshantering + transporter_{avfall}) + (tillverkning + transporter_{tillverkning}))

⁸ Där (avfallshantering + transporter_{avfall}) är frivilligt att inkludera

Bilaga 3: Beräkning av återbruk i BM

I denna bilaga förklaras hur Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM) kan användas för att klimatberäkna återbruk vid nyproduktion och ombyggnation. BM inkluderar i dagsläget byggskedet (moduler A1-A5), vilka är de moduler som berörs i dessa exempel. Detta innebär att man i BM kan beräkna det återbruk som sker i den studerade byggnaden (typ 1). Detta kan vara exempelvis inköp av återbrukade produkter vid nybyggnation eller återbruk inom ett ombyggnadsprojekt (se Exempel 1 och 2 i Bilaga 2). Det återbruk som sker på annan plats (typ 2) faller däremot utanför verktygets beräkningar. Även återbrukets drifteffekter (B-modulen) och hantering av återbrukade produkter i slutskedet (C-modulen) faller utanför verktygets beräkningar.

Bilagan exemplifierar hur man kan klimatberäkna ett återbrukat fönster i BM. Då BM utvecklas kontinuerligt med nya funktioner är exemplen i denna bilaga hur man kan göra beräkningarna i BM i versionen som gäller december 2020. För mer information om hur man använder BM hänvisar vi till miljöberäkningsverktyg.se för manual, information om utbildningar etc.

I bilagan ges exempel på två olika scenarier för ett återbrukat fönster:

- Scenario 1: Fönstret kräver inte rekonditionering (alla delar av produkten är återbrukade)
- Scenario 2: Fönstret kräver rekonditionering (delar av produkten är ny)

Båda scenarierna hanterar även transporter A4.

Oavsett scenario kan det finnas energiprocesser kopplat till lagerhållning och rekonditionering som behöver bokföras inom en LCA-modul, t.ex. uppvärmning av mellanlager vid återbruk. I bilagan ges även ett exempel på detta:

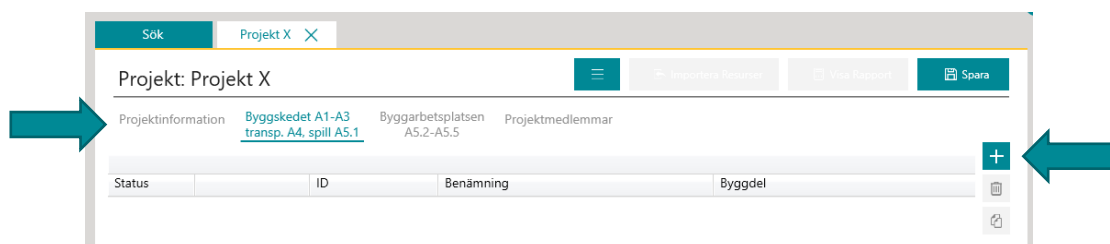
- Hantering av energiprocesser: Koppla energiförbrukning för lagerhållning av återbrukat produkt i livscykelmodul A1-A3 alternativt modul A5.

Scenario 1

Scenario 1: Återbruk som inte kräver rekonditionering

Detta exempel visar beräkning av återbruk som inte kräver någon typ av rekonditionering. Det kan exempelvis vara ett relativt nytt fönster som redan finns i byggnaden som demonteras och flyttas till ett annat rum i samma byggnad.

Steg 1: Gå in i fliken "Byggskedet A1-A3, transp. A4, spill A5.1" och klicka på "+" för att lägga till ny resurs.





Steg 2: Filtrera på aktuell varugrupp och se om det finns ett återbrukat alternativ för den tilltänkta produkten. Markera rätt resurs och klicka på nästa.

Om det inte finns ett återbrukat alternativ i rätt varugrupp välj då "Återbrukat byggvara" under varugruppen "Övrigt". I BM sätts klimatpåverkan för återbrukade byggvaror i modul A1-A3 till noll, dvs. redan producerad.

Ny resurs

1. Välj miljöresurs 2. Lägg till vald resurs

Fritext:

Varugrupp

Id	Namn
45	Aluminiumdörrar, glaspartier (IVL LCR)
2877	Aluminiumdörrar, glaspartier, återbrukade
2863	Dörrar, återbrukade
51	Fönster, tre glas, trä-/aluminium (IVL LCR), ca 35 kg/m2
52	Fönster, trä, tre glas (IVL LCR), ca 35 kg/m2
2862	Fönster, återbrukade
47	Lamellglas (IVL LCR)
48	Planglas (IVL LCR)
49	Plexiglas (Polykarbonat)

1000

Steg 3: Ange mappningskvalitet, dvs. hur väl matchar resursen i BM med den verkliga. Ange även vilken byggdel produkten ska kopplas till samt skriv eventuellt en kommentar om vilken produkt det gäller och/eller varför mappningskvaliteten är vald som den är.

Ny resurs

1. Välj miljöresurs 2. Lägg till vald resurs

ID

Namn

Mappningskvalité

Byggdel

Kommentar



Steg 4: Ange inköpt mängd i kg samt döp eventuellt om din resurs. Om mängden inte anges i kg måste en omräkningsfaktor anges för omräkning till vikt. Justera även spillandel (%) om du vill räkna med annan andel än den som angiven från generisk information i BM.

Resurs					
ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst enh.	Spillandel
2862	Fönster, återbrukade	55 Fönster/dörrar/partier/portar	0.000000	kg	0.00

↕

Resurs					
ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst enh.	Spillandel
2862	Återbrukade fönster från CCBuild	55 Fönster/dörrar/partier/portar	500,000000	kg	0.00

Steg 5: För att kontrollera och ändra transportavstånd för den återbrukade produkten klicka på lastbilen längst till vänster i aktuell resursrad.

Projekt: Projekt X

Projektinformation [Byggskedet A1-A3 transp. A4, spill A5.1](#) Byggarbetsp. A5.2-A5

Status	ID	Benämning
	2862	Återbrukade fönster f

Steg 6: Här kan du se det antagna transportscenariot för den specifika resursen. Om du vill ändra transportscenariot markerar du raden vars transportavstånd du vill redigera och klickar på pennan. Avstånden du justerar här är kopplade till modul A4, dvs. transport från fabrik till byggarbetsplats. I exempel med återbruk kan det handla om transport av återbrukad produkt till annan plats för rekonditionering och sedan transport till byggarbetsplatsen eller transport av återbrukad resurs från platsen varan tidigare har använts till byggnaden. Om det inte krävts någon transport för den återbrukade produkten ändrar du avstånden till 0 km.

Redigera transporter: A4 Transport till bygglats

Transporter

Avstånd [km]	Transportslag	Transporttyp	Bränsleslag	Vald parameter	
0	Lastbil	Närdistribution, < 20 km	Fossil diesel (WTW)		+
200	Lastbil	Regiontransport, < 100 km	Fossil diesel (WTW)		
0	Lastbil	Landsvägstransport	Fossil diesel (WTW)		+
0	Järnväg	Ei	Ei till byggarbetsplatsen (Sverigem)		+

Spara ändringar Avbryt



Steg 7: Fyll i korrekt avstånd och klicka OK.

Redigera transport: A4 Transport till byggplats ✕

Avstånd [km], valbart eller parameterstyrt Parameterstyrt avstånd

Transportslag Transporttyp

Lastbil Regionstransport, < 100 km (0.0015 MJ/kg*km)

Bränsleslag **Andel [%]**

Fossil diesel (WTW)	100
HVO (WTW), ospecificerat	0
HVO (WTW), palmoilja	0
HVO (WTW), reduktionsplikt 2018/-19	0
HVO (WTW), slakteriavfall	0
Mall energivara (till A5.4) bränsle (till transportscevarion)	0
Summa	100

Steg 8: Om avstånden nu stämmer klicka på Spara ändringar.

Redigera transporter: A4 Transport till byggplats ✕

Transporter

Avstånd [km]	Transportslag	Transporttyp	Bränsleslag	Vald parameter	
0	Lastbil	Närdistribution, < 20 km	Fossil diesel (WTW)		<input type="button" value="+"/>
0	Lastbil	Regionstransport, < 100 km	Fossil diesel (WTW)		<input type="button" value="✎"/>
0	Lastbil	Landsvägstransport	Fossil diesel (WTW)		<input type="button" value="🗑"/>
0	Järnväg	El	El till byggarbetsplatsen (Sverigemix)		



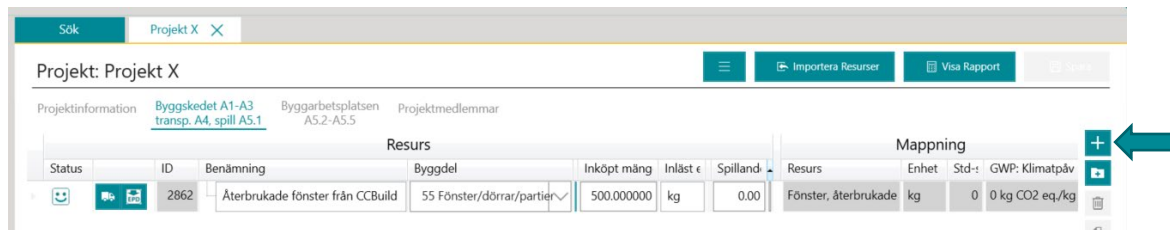
Scenario 2

Scenario 2: Återbruk som kräver rekonditionering

Detta exempel visar beräkning av återbruk som kräver någon typ av rekonditionering så som ommålning eller utbyte av komponenter.

Steg 9: Följ Steg 1-8 i Scenario 1 för att lägga till den återbrukade resursen.

Steg 10: Klicka på "+" för att lägga till delkomponenter och beståndsdelar som krävs för rekonditionering, till exempel färg.



Steg 11: Filtrera på den varugrupp som gäller och välj delkomponenter. Markera rätt resurs och klicka på nästa.

Ny resurs

1. Välj miljöresurs 2. Lägg till vald resurs

Fritext:
Item Name

Varugrupp
Färg

Sök och visa Återställ filter X

Id	Namn
40	Fasadfärg utomhus, alkyl (IVL LCR)
41	Plåt- och stålfärg utomhus, alkyl TS 70% (IVL LCR)

1000

Skapa sammansatt resurs

Nästa Avbryt

Steg 12: Ange mappningskvalitet, dvs. hur väl matchar resursen i BM med den verkliga. Ange även vilken bygghet produkten ska kopplas till samt skriv eventuellt en kommentar om vilken produkt det gäller och/eller varför mappningskvaliteten är vald som den är.



Ny resurs

1. Välj miljöresurs 2. Lägg till vald resurs

ID
40

Namn
Fasadfärg utomhus, alkyl (IVL LCR)

Mappningskvalité

Byggdel
55 - Fönster/dörrar/partier/portar

Kommentar
Finns inte rätt resurs gällande färg

Skapa sammansatt resurs Tillbaka Spara Avbryt

Steg 13: Ange inköpt mängd i kg. Justera även spillandel (%) och transportsenario om du vill räkna med annat än det som angivet från BM (på samma sätt som steg 4-8 i Scenario 1).

Steg 14: Upprepa steg 10-13 och lägg till alla resurser som är kopplade till rekonditionering. I exemplet nedan är återbrukat fönster, färg samt plåtdetaljer (t.ex. nya beslag) tillagda.

Steg 15: För att para ihop delkomponenterna till en gemensam resursgrupp klickar du på knappen "Ny resursgrupp" längst till höger.

Projekt: Projekt X

Projektinformation Byggskedet A1-A3 transp. A4, spill A5.1 Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5 Projektmedlemmar

Resurs							Mappning			
Status	ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst €	Spilland	Resurs	Enhet	Std-:	GWP: Klimatpåv
	2862	Återbrukade fönster från CCBuild	55 Fönster/dörrar/partier	500.000000	kg	0.00	Fönster, återbrukade	kg	0	0 kg CO2 eq./kg
	40	Ny färg	55 Fönster/dörrar/partier	20.000000	kg	5.00	Fasadfärg utomhus, a	kg	5	0.255 kg CO2 eq
	81	Nya beslag	55 Fönster/dörrar/partier	10.000000	kg	10.00	Plåtdetaljer, målad (l	kg	10	2.089489111 kg

Steg 16: Ange namn på resursgruppen samt skriv eventuell en kommentar, sedan Spara.

Ny resursgrupp

Namn
Återbrukat fönster

Kommentar
Fönster från CC Build samt ny färg och nya beslag

Spara Avbryt



Steg 17: Markera alla rader som ska ingå i resursgruppen (håll nere Ctrl och markera raderna), välj sedan "Flytta resurser till grupp". Om du har problem att välja flera rader samtidigt kan du markera en rad och följa steg 17-18 för respektive rad.

Projekt: Projekt X

Projektinformation Byggskedet A1-A3 transp. A4, spill A5.1 Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5 Projektmedlemmar

Resurs							Mappning			
Status	ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst €	Spilland	Resurs	Enhet	Std:-	GWP: Klimatpäv
	2862	Återbrukade fönster från CCBui	55 Fönster/dörrar/partier✓	500.000000	kg	0.00	Fönster, återbrukade	kg	0	0 kg CO2 eq/kg
	40	Ny färg	55 Fönster/dörrar/partier✓	20.000000	kg	5.00	Fasadfärg utomhus, a	kg	5	0.255 kg CO2 eq
	81	Nya beslag	55 Fönster/dörrar/partier✓	10.000000	kg	10.00	Plåtdetaljer, målad (l	kg	10	2.089489111 kg
		Återbrukat fönster								

→

←

Steg 18: Markera rätt resursgrupp och OK. Nu läggs de ingående delkomponenterna i det återbrukade fönstret under samma "paraplyresurs" (resursgrupp).

Sök befintlig projektresurs >

Fritext:
Item Name

Sök och visa Återställ filter ✕

Id	Namn
	Återbrukat fönster

→

1000 ▾

OK Cancel

Projekt: Projekt X

Projektinformation Byggskedet A1-A3 transp. A4, spill A5.1 Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5 Projektmedlemmar

Resurs							Resurs
Status	ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst €	Spillar	
		Återbrukat fönster					
	2862	Återbrukade fönster från CCBui	55 Fönster/dörrar/partier✓	500.000000	kg	0.00	Fönster,
	40	Ny färg	55 Fönster/dörrar/partier✓	20.000000	kg	5.00	Fasadfär
	81	Nya beslag	55 Fönster/dörrar/partier✓	10.000000	kg	10.00	Plåtdetal

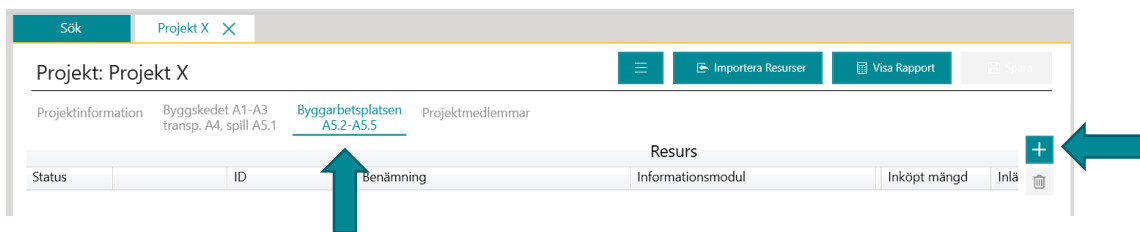
Hantering av energiprocesser vid lagerhållning och rekonditionering

Koppla energiförbrukning för lagerhållning av återbrukad produkt i livscykelmodul A1-A3 alternativt modul A5.

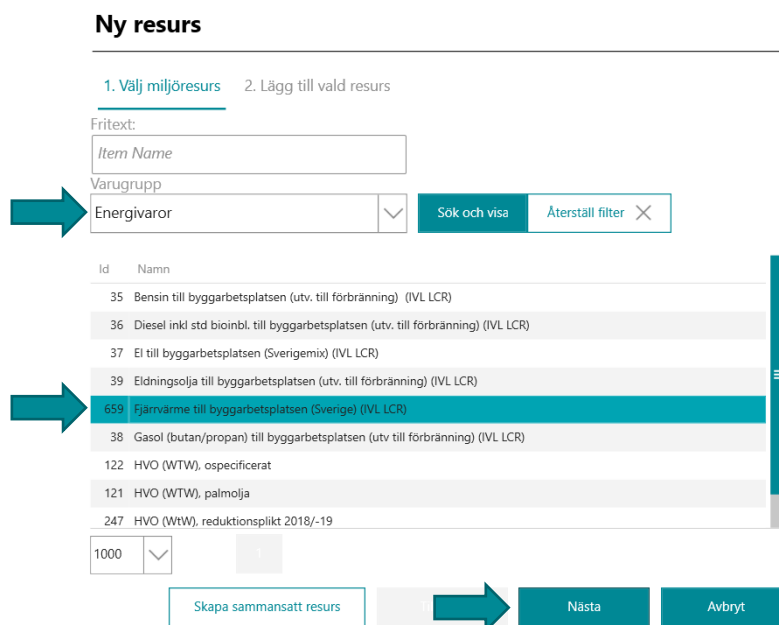
Oavsett scenario kan det finnas energiprocesser kopplat till lagerhållning och rekonditionering som behöver bokföras inom en LCA-modul. I detta exempel visas hur man i BM lägger till energiprocesser kopplat till en återbrukad produkt. Exemplet visar både hur man lägger till uppvärmning av lager för lagerhållning inom livscykelmodul A1-A3 samt inom modul A5. Övriga processer inom A5 hanteras på samma sätt.

Steg 1: Beroende på om du vill lägga till en process för A1-A3 eller A5 går du in i olika flikar i ditt projekt i BM. Övriga steg efter detta fungerar på samma sätt oavsett modul och flik i BM.

- Om processen gäller modul A1-A3 går du in i fliken "Byggskedet A1-A3, transp. A4, spill A5.1" och klicka på "+" för att lägga till ny resurs.
- Om processen gäller modul A5 går du in i fliken "Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5" och klicka på "+" för att lägga till ny resurs



Steg 2: Filtrera på "Energivaror", markera aktuellt energislag och klicka på nästa. Exempelvis fjärrvärme för uppvärmning av lager.



Steg 3: Ange mappningskvaliteten, dvs. hur väl matchar energislaget det verkliga. Ange även vilken byggdel (modul A1-A3) eller informationsmodul (modul A5) energislaget ska kopplas till. Skriv eventuellt en kommentar om vilken typ av energi det handlar om, för vilken produkt det gäller och varför mappningskvaliteten är vald som den är.

Ny resurs

1. Välj miljöresurs 2. Lägg till vald resurs

ID
659

Namn
Fjärrvärme till byggarbetsplatsen (Sverige) (IVL LCR)

Mappningskvalité

Byggdel
55 - Fönster/dörrar/partier/portar

Kommentar
Fjärrvärme för uppvärmning av lager för återbrukade fönster

Steg 4: Ange inköpt mängd (angivet i MJ) och spara. Byt eventuellt benämning på resursen.

Projektinformation [Byggskedet A1-A3 transp. A4, spill A5.1](#) Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5 Projektmedlemmar

Resurs									
Status	ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst enhet	Omräkningsfakt	Spillandel	Resurs	
	659	Fjärrvärme till byggarbetsplatsen (Sve)	55 Fönster/dörrar/partier/portar	0.00	MJ	1.000	5.00	Fjärrvärme till byggarbet	
		↑↓							
Resurs									
Status	ID	Benämning	Byggdel	Inköpt mängd	Inläst enhet	Omräkningsfakt	Spillandel	Resurs	
	659	Uppvärmning lager återbrukade fönst	55 Fönster/dörrar/partier/portar	1 000,00	MJ	1.000	5.00	Fjärrvärme till byggarbet	

Steg 5: Upprepa stegen ovan och lägg till alla energiprocesser kopplade till den återbrukade resursen.

Steg 6: Om energiprocessen ingår i modul A1-A3 kan den paras ihop med övriga delkomponenter för resursen till en gemensam resursgrupp, se steg 15-18 i Scenario 2.

