

IVL rapport nr. C 574
ISBN nr. 978-91-7883-251-4

Byggsektorns resurshubb

WEBBTJÄNST FÖR
KVALITETSDOKUMENTERADE EPD OCH
ÖPPET RESURSREGISTER



Byggsektorns resurshubb

Webbtjänst för kvalitetsdokumenterade EPD och
öppet resursregister

Martin Erlandsson IVL Svenska Miljöinstitutet, Jeanette Sveder Lundin Skanska
Sverige

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energi**myndigheten

FORMAS 

Strategiska
innovations-
program

Förord

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhälls-byggnadssektorn 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.

Samhällsbyggnadssektorn är Sveriges enskilt största sektor som påverkar hela vår bebyggda miljö, men den är fragmenterad med många aktörer och processer. Att förändra samhällsbyggandet med digitaliseringen som drivkraft kräver därför samverkan mellan många olika aktörer. Smart Built Environment tar ett samlat grepp över de möjligheter som digitaliseringen innebär och blir en katalysator för spridningen av nya möjligheter och affärsmodeller.

Programmets mål är att till 2030 uppnå:

- 40 % minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av total tid från planering till färdigställande för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av de totala byggkostnaderna
- flera nya värdekedjor och affärsmodeller baserade på livscykelperspektiv, plattformar samt nya constellationer av aktörer

I programmet samverkar programparter från näringsliv, kommuner, myndigheter, bransch- och intresseorganisationer, institut och akademi.

Tillsammans nyttiggör vi den kunskap som tas fram i programmet.

'Webbtjänst för kvalitetsdokumenterade EPD och öppet resursregister' är ett av projekten som har genomförts. Projektet har letts av Skanska Sverige och har genomförts i samverkan med IVL Svenska Miljöinstitutet, Trafikverket, NCC, Saint Gobain, Stockholmshem med stöd från Stiftelsen IVL.

Informationsbyggarna har bidragit till projektarbetet. Rapporten är en samordnad avrapportering och avser medel från Smart Built Environment Dnr: 2018-02642 samt SIVL projektnummer 4C:03/18. Projektet och rapporten som beskrivs här bygger vidare och sätter ett koncept (Erlandsson 2017), som innebär en etablering av en gemensam hubb med generiska LCA-data och kvalitetsgranskade EPDer som görs tillgänglig för alla.

Stockholm, 2021-01-18

Sammanfattning

Genom lanseringen av Byggsektorns resurshubb är visionen att skapa bättre förutsättningar för att praktiken lyckas att använda digitala EPDer som ett underlag för att bedöma produkters miljöprestanda. Hubben innehåller även ett resursregister som är öppet att använda och underlättar all digital kommunikation av produktinformation.

Byggsektorns resurshubb innehåller digital miljöprestanda för varor och tjänster som används i byggsektorn baserat på livscykelanalys (LCA). I resurshubben finns sådan miljöprestanda för både generiska och för specifika resurser. LCA-data i hubben följer internationellt accepterade beräkningsanvisningar för byggprodukter (EN 15804), som är kopplade till byggproduktförordningen inom EU. Byggsektorns resurshubb innehåller för närvarande följande delar:

- Resursregister med unika identiteter för olika byggresurser, vilket möjliggör en gemensam nomenklatur för branschgemensamma resurssammanställningar och kommunikation av produktinformation.
- Databaser med LCA-baserade miljöprestanda för generiska och specifika resurser, med en möjligheten att lägga till (spegla) digitala produktdatablad.
- Hantering av olika digitala format för kommunikation av miljörelaterad produktinformation för att stödja maskinell hantering av produktinformation i olika miljöer såsom ILCD+EPD+ för LCA-beräkningar och enligt det kommande formatet enligt ISO 22067 för implementering i BIM.
- En gemensam webbtjänst för ett arbetsflöde där olika LCA-verktyg kan kommunicera direkt med resurshubben utan att skicka enskilda filer.
- Branschgemensam kvalitetssäkring av EPDer (miljövarudeklarationer) genom en mottagningskontroll. Dessa är färdiga att använda direkt i en LCA-beräkning och benämns "R2U EPD" (ready to use, R2U).

Kompetens att utvärdera resultatet i en EPD begränsat till ett fåtal specialister, vilket gör en kvalitetsbedömning av EPDer både sårbart, tidskrävande och kostnadsdrivande. Risken finns att man väljer leverantörer och produkter på fel grunder, vilket i sin tur riskerar att urholka trovärdigheten när det kommer till arbetet med att minska klimatpåverkan. Genom den mottagningskontroll som utvecklats som en integrerad del av Byggsektorns resurshubb minskar riskerna för feltolkningar. Kontrollen innebär bland annat att Q-metadata som beskriver hur LCA/EDP-data tagits fram görs tillgängliga för alla EPD. På sikt är visionen att programoperatörerna ställer krav på Q-metadata som en del för att få en EPD publicerad.

Summary

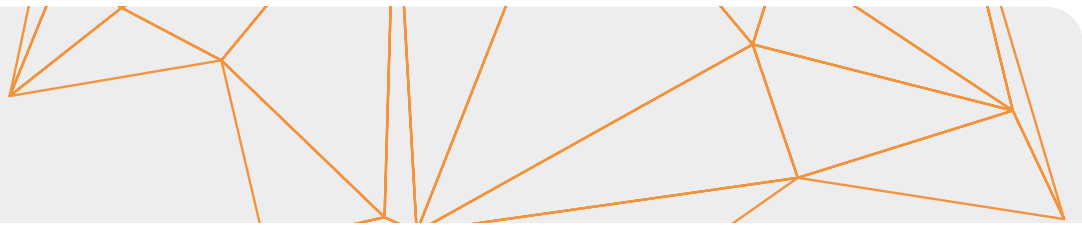
The Construction Sector's resource hub contains environmental performance based on life cycle analysis (LCA) for various construction resources. Environmental performance is found in the resource hub for both generic and for specific resources. LCA data for a specific product or service, follow internationally accepted calculation instructions (ie EN 15804) that are linked to the Construction Products Regulation within the EU. The construction sector's resource hub currently contains the following parts:

- Resource register for different building resources, which enables a common nomenclature with unique identities for resource compilations and communication of product information.
- Information database with LCA-based environmental data for generic and specific resources with the ability to add (mirror) digital product data sheets.
- A common web service for a workflow where tools can communicate directly with each other without sending files.
- Management of various digital formats for communication of environment-related product information to support machine management of product information in various environments such as ILCD + EPD + for LCA calculations and to the upcoming format according to ISO 22067 for implementation in BIM.
- Industry-wide quality assurance of EPDs (environmental product declarations) through a receipt control and ready to use as "R2U EPD" (ready to use, R2U) directly in an LCA calculation.

The competence to evaluate how the results in an EPD can be used is limited to a few specialists, which makes it both vulnerable, time-consuming and cost-driving. There is a risk that you choose suppliers and products on the wrong premises, which in turn risks eroding credibility when it comes to the efforts on reducing climate impact. Through the reception control that has been developed as an integral part of the Construction Sector's resource hub, the risks of misinterpretations are reduced. The control means that Q-metadata that describes how LCA/EDP data was produced is made available to everyone. Through the launch of the Construction Sector's resource hub, the vision is to create better conditions for success with the practical implementation of using EPDs as a basis for assessing products' environmental performance.

Innehållsförteckning

1	INTRODUKTION OCH BAKGRUND	8
1.1	KLIMATUTMANINGEN	8
1.2	BEHOVET AV DIGITALA INFORMATIONSFLODEN I LCA/KLIMATBERÄKNINGAR	8
1.3	KVALITETSSÄKRADE PRODUKTSPECIFIKA LCA-DATA	9
1.4	DIGITALISERADE LCA-DATA	9
1.5	PÅGÅENDE UTVECKLING AV MILJÖDATA KOPPLAT MOT BIM	10
2	RESURSHUBBENS MÅL OCH SYFTE	11
3	RESURSHUBBEN	12
3.1	ÖVERSIKT AV RESURSHUBBENS DELAR	12
3.2	FÖRDJUPNING AV RESURSHUBBENS DELAR	13
3.2.1	RESURSREGISTRET	13
3.2.2	GENERISKA LCA-DATA	14
3.2.3	DIGITALA EPD FRÅN EN PROGRAMOPERATÖR	15
3.2.4	READY-TO-USE (R2U) EPD – MOTTAGNINGSKONTROLL	15
3.2.5	DATAKVALITETSINDEX FÖR SPECIFIKA EPD-DATA	17
3.2.6	EPD-EDITOR	19
4	ATT ANVÄNDA RESURSHUBBEN	21
4.1	HITTA EPDER FRÅN OLIKA TILLVERKARE	21
4.2	LCA-VERKTYG FÖR BYGGNADSVÄRK – PASSIV MAPPNING	21
4.3	LCA-VERKTYG FÖR BYGGNADSVÄRK – AKTIV MAPPNING	22
4.4	KLIMATBERÄKNING DIREKT I CAD, BYGGKOSTNADSKALKYLVERTYGM	22
4.5	PRODUKTVALSSTÖD OCH INKÖPSSYSTEM	23
4.6	KOPPLA DATA TILL RESURSREGISTRET	24
4.6.1	ARTIKELINFORMATION	24
4.7	GENERISKA LCA-DATA MED HJÄLP AV HUBBEN	25
5	FÖRVALTNINGSKOSTNADER	27



6 FORTSATT ARBETE	28
7 REFERENSER	29
BILAGA 1: KORT BESKRIVNING AV Q-METADATA	30

1 Introduktion och bakgrund

1.1 Klimatutmaningen

Sverige ska vara ett fossilfritt, klimat neutralt välfärdsland år 2045, vilket innebär att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. För att lyckas med detta krävs det att samtliga samhällsaktörer samverkar och bidrar till en positiv utveckling. Bygg- och fastighetssektorn står i dagsläget för 19 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv enligt Boverkets miljöindikatorer (Boverkets 2019). Detta innebär att sektorn har ett stort ansvar att minska sin påverkan och bidra till att klimatmålen uppfylls.

Klimatmålen kräver krafttag från samtliga aktörer i byggsektorns värdekedja. För att samla branschen kring gemensamma mål och åtagande antogs under 2018 "Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg och anläggningssektorn" på initiativ av Fossilfritt Sverige, lett av Skanska med stöd av SBUF (Fossilfritt Sverige 2018). För att branschen ska nå ett nollutsläpp till 2045 krävs både innovationer och negativa utsläpp av klimatgaser (Erlandsson m. fl. 2018).

I sektorns färdplan lyfts upphandling fram som ett av de kraftigaste verktygen för att driva utvecklingen. Detsamma gäller utvecklingen av cirkulära materialflöden och mer klimatanpassade lösningar. En förutsättning är dock att krav i upphandlingar bygger på relevant och ändamålsenligt utvärderingsunderlag. Centralt här är tillgång till kvalitetssäkrad information om byggvarors klimat- och miljöpåverkan. Brist på sådan leder i nästa steg till ökad risk för suboptimeringar vad gäller ett byggnadsverks klimatpåverkan.

Informationsbrist påverkar även hur krav och mål kan formuleras i upphandlingar och i certifieringssystem. Idag hanteras byggprodukters miljöprestanda med miljövarudeklarationer (environmental product declaration, EPD), som marknaden tar fram på frivillig basis. Som stöd finns standarden EN 15804 *Hållbarhet hos byggnadsverk- Miljödeklarationer- Produktspecifika regler*, som är kopplad till byggproduktförordningen och en framtida möjlig del av CE-märkningens prestandadeklaration.

1.2 Behovet av digitala informationsflöden i LCA/klimatberäkningar

Livscykelanalys (LCA), är den metod som används för att beräkna och beskriva den totala miljö- och klimatpåverkan under hela livscykeln – från utvinning och förädling av råmaterial och vidare till materialproduktion, anläggning, drift/underhåll och slutligen demontering och återvinning. Med hjälp av LCA är det möjligt att kvantifiera en byggnads miljöpåverkan och framförallt – att identifiera vad som bidrar mest till den totala miljöpåverkan och hur olika åtgärder, materialval och lösningar kan påverka och minska miljöpåverkan.

För LCA-metoden ska kunna användas på bred front krävs effektiva arbetssätt och tillgång till indata. Slutsatser från tidigare projekt konstaterar att tillgången till generiska data är viktigt, men framförallt krävs det att LCA/klimatberäkningen görs digitalt. Ett digitalt arbetssätt och digital miljöinformation är en nödvändighet, likaså att kunna flytta digital information mellan olika aktörer, verktyg eller plattformar i värdekedjan (Byfors et al 2019).

1.3 Kvalitetssäkrade produktspecifika LCA-data

Tredjepartsgranskade och godkända EPDer är inte alltid direkt jämförbara med varandra, då de kan vara framtagna i olika syften och med olika ambitionsnivåer. Speciellt viktigt är detta för specifika LCA-data för en given produkt, det vill säga en produktspecifik EPD. Beroende på ambitionsnivå vid framtagande av en EPD kan andelen specifika LCA-data som används vid beräkningen av denna variera. Vidare kan en EPD istället för att vara representativ för en unik produkt är den ett medelvärde av en större produktgrupp eller ett medelvärde från olika fabriker.

När EPD:er ska användas kommersiellt i jämförande syfte, så saknas det idag krav på grundläggande dokumentation om vilken kvalitet dessa miljödata har. Konsekvensen av detta gör att det blir osäkert om och när en EPD verkligen har en sådan kvalitet att de kan användas för en direkt jämförelse mellan olika leverantörer. Olika användningsområden av EPDer (kunskapsbyggande, förbättringar, jämförande) har olika kvalitetskrav. För att möjliggöra att göra en bedömning av EPDers kvalitet har ett antal meta-data, dvs. data om LCA-data som beskriver vilken kvalitet (förkortat Q) en EPD har tagits fram inom ramen för projektet *Hinder att överbrygga 2016–02042* (Erlandsson 2018). Tanken är att dessa Q-metadata utgör ett komplement för de EPDer som ska användas i jämförande syfte och görs tillgängligt via ILCD+EPD+ formatet (se 1.4).

1.4 Digitaliserade LCA-data

Europa är ledande i den digitalisering som görs av livscykelanalyser (LCA) och EPDer. Grunden för denna digitalisering är det ILCD-format som utvecklats i EU för att kunna sammanställa LCA-baserade inventeringsdata från olika EU-finansierade projekt. Formatet är även tänkt att möjliggöra kommunikation av LCA- och EPD-data med tanke på olika legala tillämpningar i en framtid. Detta digitala ILCD-format är utvecklat av EC Joint Research Centre i Ispra. En vidareutveckling av formatet har sedan gjorts i den internationella samordningsgruppen för digitala EPD för byggprodukter, Indata gruppen¹, för att dels kunna kommunicera de resulterande miljöpåverkansresultaten från en

¹ <https://www.indata.network/>

LCA som krävs för att hantera EPDer, dels för att kunna redovisa LCA-resultatet modulärt uppdelat i byggnadsverks livscykelkedan med underliggande informationsmoduler. Denna utbyggnad av formatet som tillämpas i byggsektorn benämns ILCD+EPD.

ILCD+EPD-formatet har utvecklats och stöds av EU-kommisionen både när det gäller EPDer för byggprodukter (EN15804) med koppling till byggproduktförordningen och arbetet med miljöfotavtryck (product environmental footprint, PEF), som är en livcykelbaserad egenutvecklad deklareringsmetod med stöd från EU:s miljödirektorat (DG Environment).

ILCD+EPD har accepterats internationellt och tillåter att varje land har eget informationstillägg "+" utöver vad den gemensamma standarden (EN 15804) kräver. I Smart Built Environment har ett sådant tillägg gjorts. Det utbyggda formatet innebär att en digital EPD även kan innehålla Q-metadatum (Erlandsson m.fl. 2018) samt en innehållsdeklaration för den produkt som deklarerats. Utbyggnad kan ses som ett nationellt tillägg och benämns därför ILCD+EPD+.

1.5 Pågående utveckling av miljödata kopplat mot BIM

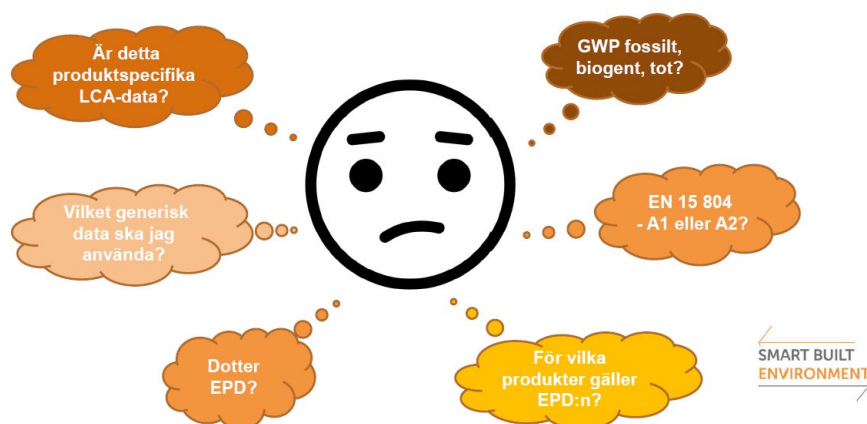
Ytterligare steg för att möjliggöra en effektiv och digital hanteringen av produktinformation (som till exempel miljöinformation) i BIM är via så kallade datamallar. En datamall ger förutsättningar att på ett enhetligt sätt kommunicera information med hjälp av standardiserade egenskaper. Standardiserade egenskaper innebär att en egenskap i mallen alltid har samma definition. Vissa datamallar är produktövergripande – till exempel EPD-datamallen, vilket innebär att den ser likadan ut för alla produktgrupper. De flesta datamallar är utvecklade för en specifik produktgrupp och de egenskaper som är relevanta för denna grupp. De standardiserade datamallen för LCA- eller EPD-data för byggprodukter är framtagna på global nivå av ISO/TC 59/WG 3 och publiceras som standarden ISO 22057 under 2021. Detta standardiserade digitala sätt att beskriva miljöinformation kommer finnas i hubben.

2 Resurshubbens mål och syfte

Målet med Byggsektorns resurshubb är att publicera kvalitetsklassade och digitalt tillgängliga LCA-data för de byggresurser som används under en byggnads livscykel. Dessa LCA-data görs tillgängliga antingen via en web-tjänst (API) eller manuellt via ett gränssnitt i resurshubben. Avsikten är att;

- göra kvalitetsklassade EPDer tillgängliga
- publicera generiska LCA-data från olika leverantörer (IVL, Boverket, Trafikverket mm), kompletterat med stödjande information såsom generisk densitet, generiska transportavstånd mm
- tillhandahålla ett gränssnitt för leverantörer att ladda upp EPDer och göra dem digitalt tillgängliga inklusive Q-metadata
- ta fram ett verktyg i hubben för att skapa nya generiska LCA-data representativa för den svenska byggmarknaden för de mest betydande produktgrupperna
- tillgängliggöra ett öppet resursregister för att stödja digital produktinformation.

Tillgången till kvalitetsklassade generiska LCA- och specifika EPD-data för olika byggresurser som används under ett byggnadsverks livscykel är en förutsättning för att kostnadseffektivt arbeta med LCA. Som en del av projektet ingick även att föreslå en affärsmodell för hur resurshubben ska finansieras över tiden.



Figur 1 Den som ska göra en LCA- eller klimatberäkning för sitt byggprojekt ställs inför många frågor och detta arbete underlättas med Byggsektorns Resurshubb.

Visionen med projektet är att skapa bättre förutsättningar för att praktiska implementera användningen av digitala EPDer och tillgängligheten av allmänt accepterade generiska LCA-data, som ett underlag för bedömning av

produkters miljöprestanda. En ökad tillgång på digitala kvalitetsgranskade EPDer förväntas spara tid och resurser. Med Byggsektorns resurshubb kan alla sektorns LCA-verktyg använda en gemensam datakälla för LCA och EPD-data.

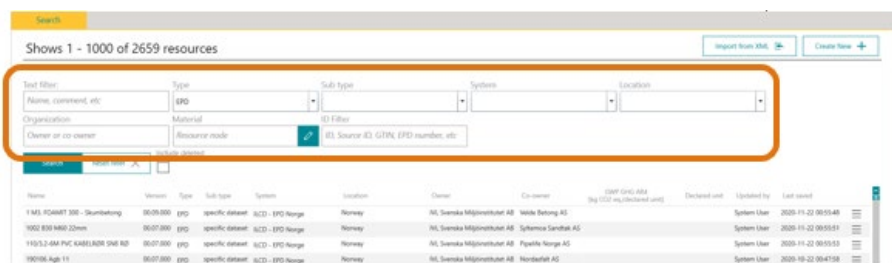
3 Resurshubben

Appen för Byggsektorns resurshubb med tillhörande dokumentation av dess webbtjänst är tillgänglig via IVL:s hemsida, www.ivl.se. På hemsidan kan en appen laddas ner för att manuellt kunna jobba med hubben, vilken också innehåller instruktioner för hur webbtjänsten fungerar och dokumentation för hur andra webbtjänster kommer åt data från hubben. Hubbens innehåll presenteras översiktligt i stycke 3.1 och med detaljerat i stycke 3.2.

3.1 Översikt av resurshubbens delar

I korthet tillhandahåller byggsektors resurshubb:

- En EPD-editor för att skapa digitala EPDer enligt ILCD+EPD+ (och ISO 22057)
 - Digitalisera Pdf-EPDer
 - Publicera EPDer från EPD verktyg mm.
- Automatisk transformering av ILCD+EPD till PDT-EPD enligt ISO 22057 (när det sistnämnda formatet publicerats)
- LCA data i form av:
 - Generiska LCA-data från olika källor (IVL, Boverket m fl.)
 - EPDer från programoperatörer med öppna API
 - EPD från tillverkande företag (såsom dotter-EPD, konfigurerade EPD, objekts-EPDer)
 - Ready-to-use (R2U) EPDer (granskade enligt en utvecklad mottagningskontroll)
- Ett hierarkiskt uppbyggt resursregister (RR) av produktgrupper som möjliggör:
 - Passiv mappning mot RR generiska varor.
 - Aktiv mappning och enhetsomvandling mot resurshubbens RR
 - Branschgemensam klassificering av olika byggprodukter och varor.
- Manuellt gränssnitt för att söka LCA data, se Figur 2.



Figur 2 Manuellt gränssnitt för att söka LCA data i Byggsektorns resurshubb.

- En webbtjänst för programvaror/applikationer/verktyg att hämta miljöinformation, se Figur 3.



Figur 3 API:er möjliggör för olika applikationer/verktyg att anropa hubben och hämta hem digital miljöinformation i olika format.

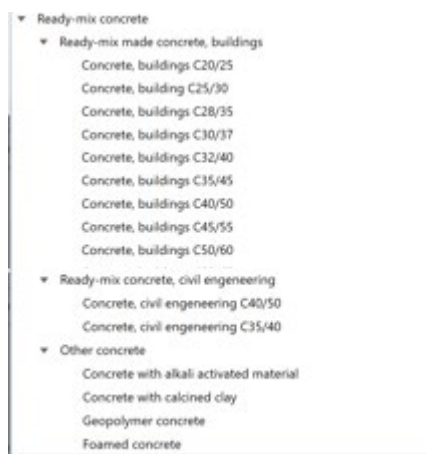
3.2 Fördjupning av resurshubbens delar

3.2.1 Resursregistret

Det hierarkiska resursregistret är uppbyggt som ett träd med av resurser i form av produktgrupper. Den översta nivån i trädet är representerar de mest generiska resurserna (produktgrupper), ju längre ner i trädet desto mer specifika resurser (produkttyper) (Figur 4).

I en byggprocess finns alltid en övergång från generiska byggresurser till specifika resurser (det vi faktiskt bygger in). Översatt till miljöprestanda så hanterar vi generisk miljöinformation med generiska LCA-data, som sedan kan bytas ut mot EPD-information för en specifik vara eller tjänst. Resursträdet underlättar vid produktval, men också för att se vilken generiskt data en EPD ska jämföras mot.

Resursregistret i hubben innebär att marknaden får tillgång till ett gratis och öppet bibliotek med generiska resurser med benämningar samt ett unikt identitetsnummer (GUID). Denna typ av resursregister krävs för att kostnadseffektivt kommunicera och hantera digitaliserad produktinformation.



Figur 4 Delar av resursregistret med med fabriksbetong som exempel som består produktgrupper (högst upp i trädet) till produkttyper. Till såvaä produktgruppen som för olika produkttyper kopplas sedan specifika EDPer.

3.2.2 Generiska LCA-data

Generiska LCA-data går att koppla till flera nivåer/noder i resursregistret. Givetvis minskar spridningen med avseende på LCA-resultatet från en produktgrupp högt upp i trädet till en mer specifik produkttyp (se Figur 4). Upplägget innebär att det finns LCA-data på produktgruppsnivå, vilket gör att användarna i tidiga skeden kan få generiskadata (istället för bara ett nollvärde), för att på så sätt göra en inledande analys av vad som är stort och smått. Dett förenklar arbetet med att eventuellt byta konstruktionslösningar och/eller söka efter en leverantör med låg miljöprestanda för de resurser som används.

Generiska LCA-data för en produkttyp kan i vissa fall ha en relativt stor inneboende spridning, eftersom såväl tillverkningsmetoder, insatsvaror och recept kan skilja mellan olika tillverkare av likvärdiga produkter. Ambitionen är då att i resurshubbens hierarkiska struktur ”splittra” en produkttyp i resursregistret i de fall de LCA-data som är representativa för det som konsumeras på marknaden har större spridning än 25%.

Ett exempel på en produktgrupp med som har stor spridning är metallbaserade produkter där andelen återvunnet material från gamla uttjänts produkter (eng. post-consumer recycling) påverkar klimatprestandan på ett betydande sätt. Anledningen är att materialåtervinning saknar uppströms miljöpåverkan från tidigare produkters livscykel (enligt LCA-metodiken i EN 15804), vilket på så sätt gynnar materialåtervinning. I de fall det förekommer en ”vanlig” mix mellan primärt och sekundärt material, så används denna mix istället för att dela upp produktgruppen. Om en sådan ”vanlig” mix inte går att definiera så kommer resursregistret dela produkttypen i exempelvis om

produkten är baserad på primära metaller eller uttjänta produkter². Andra exempel är tegeltillverkning där vissa tillverkare använder biobaserad energi istället för fossil. I detta fall kommer denna produkttyp att delas upp så att de som är minst 25 % bättre än ett representativt medelvärde går att identifiera som en egen grupp i resursregistret.

3.2.3 Digitala EPD från en programoperatör

En EPD enligt standarden EN 15804 ska alltid tredjepartsgranskas. När denna tredjepartsgranskning är utförd och alla erforderliga ändringar är utförda så publiceras den hos den programoperatör som valts. Det är alltid företaget eller organisationens som står bakom EPD som garanterar att uppgifterna är korrekta, men original-EPD ägs normalt sett av programoperatören och publiceras via denna. Att publicera en EPD hos en programoperatör är förknippat med en kostnad som ofta är per EPD, vilket stimulerar företagen att lägga in flera produkter i en och samma EPD. När sådan EPD som innehåller resultatet för flera produkter ska digitaliseras så splittras dessa upp i flera filer så det är en fil per produkt.

EPDer finns sedan länge som pdf-filer, men i och med en stark digitalisering så blir det vanligare att dessa även finns digitalt tillgängliga. Det format som används för detta kallas ILCD+EPD. Resurshubben innehåller "original-EPDer" så som de publiceras. Dessa EPDer går att söka och hämta hem via hubbens manuella gränssnitt eller dess webbtjänst. Det betyder att det idag finns omkring 2500 EPDer från ÖKOBAU.dat, EPD Norge Digi och EPD International Data Hub. Dessa EPDer finns nu tillgängliga även via Indata inklusive EPDer från EPD Italy.

3.2.4 Ready-to-use (R2U) EPD – mottagningskontroll

En EPD måste granskas och vanligtvis bearbetas innan den kan användas i en LCA-beräkning. En bearbetad EPD kallar vi "ready-to-use" (R2U). I en LCA vill vi ha alla byggvarors klimatpåverkan givna per kg så transportarbetet kan beräknas. Många EPDer använder andra enheter vilket kräver en omräkning. Dessutom är det vanligt att enheten i den digitala EPD måste tolkas. På grund av olika tillämpningar av samma standard (EN 15804) så kan klimatpåverkan från biogent kol som är bundet i produkten hanteras olika i olika EPDer, vilket påverkar det beräknade utsläppet av växthusgaser i en EPD. Detta hanteras också för en R2U EPD.

Normalt sett vill man inte ha med denna typ av biogent bundet kol i sin LCA-beräkning utan bara de växthusgaser som över en livscykel bidrar till

² Notera att det betyder att principiellt kan samma tekniska prestandadeklaration användas och därmed återfinnas på två noder, medan en EPD kan bara finnas på ett ställe i noden (förutsatt att EPD bara ger data för en produkt). Om en EPD innehåller LCA-resultat för flera produkttyper så splittras dessa därför i read-to-use EPDer (R2U EPD).

klimatpåverkan (GWP-GHG, global warming potential, greenhouse gases), Resultatet i många EPDer måste delas upp i olika sätt att räkna bidraget till klimatpåverkan för att det ska bli jämförbart och för att bli maskinellt tolkningsbart.

På sikt kommer många av de justeringar och tillägg som nu behöver göras för en EPD att vara en del av framtida standarder, inklusive mer transparent dokumentation om datakvalitén (Q-metadata). Q-metadata är dokumentation om hur LCA-data tagits fram och hur representativa de är för en specifik produkt (Erlandsson 2020). Detta arbete med R2U EPD kräver tid, som går att minska om programoperatörerna ställer högre krav på de digitala EPDerna som tas fram i en framtid.

För att minska tidsåtgången och risken för olika tolkningar är tanken med hubben är att detta tills vidare görs på ett ställe av IVL och görs tillgängligt via Byggsektorns resurshubb. Man kan sedan använda dessa bearbetade R2U EPDer direkt i sina beräkningar utan att vara LCA-expert. Notera att Trafikverket har en mottagningskontroll som konceptuellt följer den mottagningskontroll som görs här, varför ett antagande är att om en EPD har status R2U i hubben, så är den också godkänd enligt Trafikverkets mottagningskontroll.

Mottagningskontrollen i hubben omfattar minst följande delar för att säkerställa att EPD blir maskinläsbar och R2U:

1. EPD digitaliseras om sådan saknas hos programoperatören. Detta görs via hubbens EPD Editor.
2. Kontrollera att EPD är giltig, det vill säga dess giltighetstid inte har gått ut och en nyare variant borde användas. Om den "speglade" R2U EPD har bytts ut mot en ny av programoperatören så kommer denna speglade EPD att flaggas tills dessa att den uppdaterats av IVL
3. Kontrollera att EPD bara gäller för en produkt (dvs. har en uppsättning LCA-resultat och inte för flera produkter i samma EPD). Om resultat för flera produkter finns så delas EPD upp så att alla inkluderade produkter hanteras i varsin separat EPD. I hubben delas på så sätt en sammansatt EPD upp i alla dess underliggande produktalternativ/-varianter.
4. Knyta/mappa en EPD till en nod/resurs i resursregistret (RR). Om lämplig resurs saknas läggs sådan upp och som i sin tur erhåller; en benämning, GUID, generisk densitet och beskrivande text.
5. Kontrollera att LCA-resultatet för vaggagrind (A1-3) ges i enheten kg för en byggvara eller MJ för en energivara. Om så inte är fallet så räknas resultatet om i hubben baserat på dokumenterade underlagsdata.
6. Säkerställa att en hänvisning till EPD ID från programoperatören finns (och i rätt fält), samt en länk till EPD-originalet.
7. Lägga till "Produktionsort" samt "Livslängd" (vilket saknas i ILCD+EPD formatet)
8. Kontrollera att resultatet inte bara ges per modul utan för summan A1-3.

9. Kontrollerar att bidraget till klimatpåverkan för vagga-grind (GWP) redovisats separat för växthusgaser, GWP-GHG, för produkten. Det är idag vanligt att inkludera bundet biogent kol i produkten och eventuellt i förpackningsmaterial och som då redovisas under förkortningen GWP-TOT. I bästa fall är då biogent kol bundet i produkten och förpackningsmaterial redovisas separat. Om så inte är fallet krävs ofta antagande och beräkningar av resultatet för att få fram klimatpåverkan så att detta resultat blir entydigt och inkluderar bara växthusgaser enligt GWP-GHG (det är denna indikator som krävs i den lagstiftade klimatdeklarationen för alla nybyggnader).
10. Komplettera med Q-metadata om detta saknas. Detta gäller även en icke registrerad konfigurerad, objekt- eller dotter-EPD. Q metadata resulterar i ett index i hubben som visar "hur specifik" LCA-beräkningen är samt att Trafikverket eller andra beställare kan bedöma om de kan accepteras den som en EPD likvärdig med EN 15804 (se Q-metadata nr 4).
11. Kontrollera att LCA-resultatet är rimligt och inte uppenbart fel, eller bryter mot de beräkningsregler som gäller (se Q-metadata nr 5).
12. Tillse att artikelinformation finns. På sikt vill vi ha med artikelinformation (GTIN) och grupperingar av dessa (GMN) samt en digital lokaliseringskod för vilken fabrik produkten kommer ifrån (GLN).

Notera att med en väntads framtida utveckling med stöd av programoperatörerna så kan listan ovan minska och på ett betydande sätt minska arbetet med mottagningskontrollen.

3.2.5 Datakvalitetsindex för specifika EPD-data

En viktig ambition med hubben är att stödja en ökad transparens och därmed ökad dokumentation av de LCA-beräkningar som ligger bakom den redovisade miljöprestandan i en EPD. Denna ökade dokumentation av specifika LCA-data hanteras med Q-metadata. Förenklat kan man säga att Q-metadata beskriver hur representativ en specifik produkt är, det vill säga om LCA-resultatet avser Q1) en given produkten och dess recept eller flera, Q2) inventeringsdata baseras på uppgifter från den faktiska fabriken den kommer ifrån eller ett medelvärde, och att Q3) specifika inventeringsdata har använts i hög utsträckning istället för generiska LCA-data. Dessa tre aspekter utgör grunden för att kvalitetslassa EPDer enligt Q-metadata, se bilaga 1 för lista av alla Q-meta-datafrågor.

Resource	Quality Type	System	Co-owner
PVC Kabelbend 50mm 90gr R2000	EPD	ILCD - EPD Norge	Pipelife Norge AS
12.5 mm Plasterboard Knauf DIAMANT	EPD	ILCD - EPD International	Knauf di Knauf S.r.l. s.a.s.
Tür - BVT - Verband Tore - Nebentür	ÖKOBAUDAT	ILCD - ÖKOBAUDAT	BVT Verband Tore
Tor - BVT - Verband Tore - Sektionaltor	EPD	ILCD - ÖKOBAUDAT	BVT Verband Tore
Tor - BVT - Verband Tore - Rolltor und Rollgitter	EPD	ILCD - ÖKOBAUDAT	BVT Verband Tore

Figur 5 Klassning av "hur specifika LCA-beräkningen" i EPD är för vagger-grind (A1-3).

I hubben har alla R2U EPD klassats enligt Q-metadatan, se Figur 5. Detta gör det möjligt att väga samman kvalitén för hur "produktspecifik" en EPD är genom att väga samman summan av Q-metadatan-klassning för fråga Q1 till Q3 till ett sammanvägt index. Q-metadatan 1 till 3 är indelad i fyra underliggande svar, se exemplet nedan för:

Q1: Ekvivalent produkt:

- Q1.1 Gäller för en enda produkt
- Q1.2 Gäller för flera produkter med variationer under 10%
- Q1.3 Gäller för produkter med variation över 10% och mindre än 25%
- Q1.4 Gäller för en produkt eller flera produkter där variation inte definieras eller är större än 25%.

Q2: Tillverkningspecifik:

- Q2.1 Gäller för en enda tillverkningsplats
- Q2.2 Gäller för flera tillverkningsanläggningar från samma företag med en variation under 10%
- Q2.3 Gäller för flera tillverkningsanläggningar från samma företag med variationer över 10%
- Q2.4 Gäller för en tillverkare eller tillverkarens produkter där variation inte definieras.

Q3: Specifika inventeringsdata:

- 3.1 Processspecifika data används för > 90% av GWP-GHG A1-3
- 3.2 Processspecifika data för > 80%
- 3.3 Processspecifika data för > 60%
- 3.4 Processspecifika data är inte definierade eller mindre än 60%

För att möjliggöra detta inför vi ett tal mellan 0 och 100 för svarsalternativ 1 till 4 för varje Q-metadatanfråga enligt följande; QX.1 = 100, QX.2 = 67, QX.3 = 33, QX.4 = 0. Vi kan nu beräkna ett sammanvägt kvalitetsindex för Q1 till Q3 genom att beräkna medelvärdet av dessa tre Q-metadatanfrågor. Detta medelvärde utgör grunden för datakvalitetsindexet och beskriver hur specifika LCA-beräkningen är enligt följande poäng:

Grön:	89-100 där Q 1.1 samt Q2.1 måste ha värdet 100 (dvs max 10% spridning)
Gul:	≥67-89
Orange	<67
Röd	EPD bedöms innehålla sådana brister att den inte ska användas

Notera att sammanvägningen accepterar att upp till 20 % av GWP-GHG A1-3 baseras på generiska data (vilket motsvarande Q-metadatasvar Q3:1 och Q3:2 accepteras). Data av högsta kvalitén i detta dataindex har en spridning som är mindre än 10% med avseende hur produkten definierats i EPD och hur produktions-anläggningen beräknats, samt att minst 80 procent av GWP-GHG vaggagrund (A1-3) baseras på specifika representativa data (jämför med Q1 till Q3 i listan ovan).

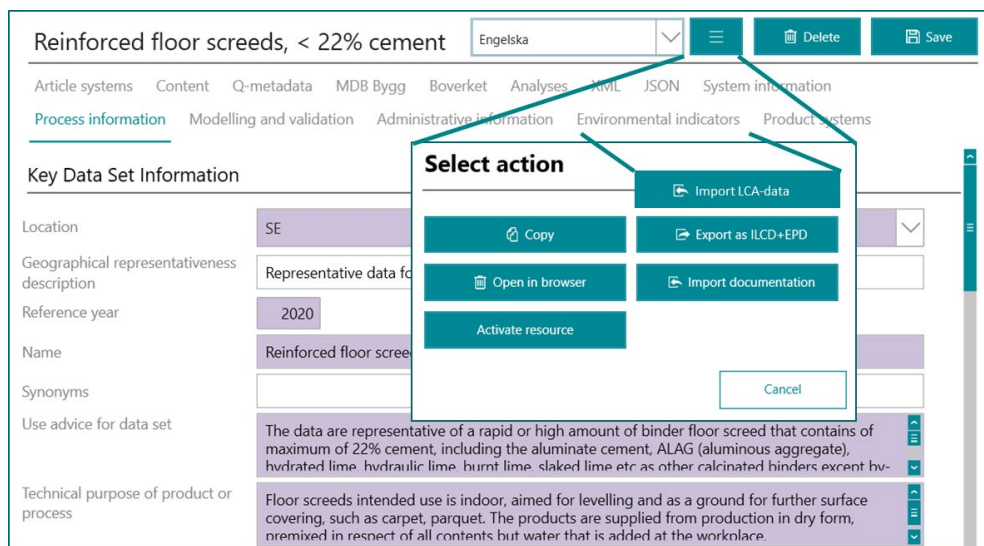
Vi ser helst att denna klassning av Q-metadatasvar görs av den som tagit fram EPD (vanligtvis LCA-konsulten) och att det med tiden blir ett krav hos alla programoperatörer. I Q-metadatasvar-fråga Q6 anges på vilket sätt Q-metadatasvar bedömts i hubben.

3.2.6 EPD-editor

I dagsläget ställs inte krav av alla programoperatörer på att EPDer ska finnas tillgängligt i maskinläsbara format. Vissa programoperatörer tillser att det även skapas en digital tvilling av EPD när den registreras och publiceras. I framtiden kan vi tänka oss en utveckling att det utöver en pdf även tas fram en digital tvilling av en EPD. Det finns även ett behov av att oregistrerade EPDer kan göras maskinläsbara om de har en kvalitet som är jämförbar med en tredjepartsgranskad EPD.

Samtliga programoperatörer som tillämpar digitala EPDer som idag ingår i InData gruppen och använder sig av formatet ILCD+EPD. Det krävs idag ett verktygsstöd för att den som tar fram en EPD ska kunna skapa en digital version av EPD. I projektet har finansiering gjorts för vidareutveckling av verktyget "EPD editor" från företaget GreenDelta, som används inom InData gruppen och som är en shareware³. Denna utbyggnad av EPD editor har gjort det möjligt att utöver ILCD+EPD även hantera Q-metadatasvar och produktinnehåll i detta verktyg (se separat rapport Welling 2019), vilket vi benämner ILCD+EPD+, där det extra pluset indikerar dessa tillägg (se vidare i Erlandsson m.fl. 2018). Utöver denna har vi även utvecklat en EPD-editor som en del av den app som man kan ladda ner för Byggsektorns resurshubb.

³ <https://www.greendelta.com/software/>



Figur 6 I Byggsektorns resurshubben finns en EPD-Editor som gör det möjligt att skapa en digital EPD helt eller delvis genom att flytta över LCA-resultat digitalt från ett LCA-verktyg.

Det har visat sig att det finns praktiska begränsningar i ILCD+EPD formatet varför det enkelt vid behov kan behöva byggas ut. Det finns därför ett behov av att det, som en del av hubben, finns en EPD-editor för att manuellt komplettera eller skapa maskinläsbara EPD. Detta upplägg med en integrerad EPD-editor i resurshubben gör att det enkelt går att lägga till ytterligare information och komplettera EPDerna om detta behov uppstår. Alla sådana tillägg leder till en uppdatering av hubbens webbtjänst och den dokumentation som finns. Vidare så behövs i framtiden även LCA- och EPD-information bli tillgängliga i BIM. Via EPD editorn kan även maskinläsbara publiceras baserade på sådana standarder tas fram när väl datamallen enligt detta format blir publikt (dvs enligt ISO 22067).

4 Att använda resurshubben

4.1 Hitta EPDer från olika tillverkare

Resurshubben speglar de digitala EPDer som finns i den europeiska samordningsgruppen för digitala EPD, Indata gruppen. Dessa EPDer är digitala tvillingar av EPDer som finns hos dessa programoperatörer och har gjorts digitala via formatet ILCD+EPD. Vi räknar med att inom en ganska snar framtid så kommer alla EPDer inom byggsektorn via programoperatörerna att vara digitala. Under en övergångstid kommer det dock finnas EPDer som enbart är tillgängliga via pdf:er, men dessa kan digitaliseras och göras tillgängliga via hubbens EPD editor.

The screenshot shows a search interface for resources. At the top, it says "Shows 1 - 1000 of 2659 resources". There are buttons for "Import from XML" and "Create New". Below the search bar, there are several filter fields: "Text filter" (with sub-fields for Name, comment, etc.), "Type" (set to EPD), "Sub-type", "System", and "Location". There are also fields for "Organization", "Material", "Resource node", and "ID Filter". A "Search" button and a "Reset filter" button are visible. Below the filters is a table with the following columns: Name, Version, Type, Sub-type, System, Location, Quality Type, Owner, Co-owner, GWP, GRC, AB, (kg CO2 eq./declared unit), Declared unit, Updated by, and Last saved.

Name	Version	Type	Sub-type	System	Location	Quality Type	Owner	Co-owner	GWP, GRC, AB (kg CO2 eq./declared unit)	Declared unit	Updated by	Last saved
1 M3 FOAMIT 300 - Skumbetong	00.09.000	EPD	specific dataset	ILCD - EPD Norge	Norway	Green	IVI, Svenska Miljöinstitutet AB	Veide Betong AS			System User	2020-11-22 00:55:48
1002 830 M60 22mm	00.07.000	EPD	specific dataset	ILCD - EPD Norge	Norway	Yellow	IVI, Svenska Miljöinstitutet AB	Syltemo Sandtak AS			System User	2020-11-22 00:55:51
115/1,2-6M PVC KABELRÖR SNB R0	00.07.000	EPD	specific dataset	ILCD - EPD Norge	Norway	Yellow	IVI, Svenska Miljöinstitutet AB	Pipelife Norge AS			System User	2020-11-22 00:55:53
190106 Agb-11	00.07.000	EPD	specific dataset	ILCD - EPD Norge	Norway	Red	IVI, Svenska Miljöinstitutet AB	Nordsefat AS			System User	2020-10-22 00:47:58

Figur 7 Manuell sökmöjlighet efter EPD i hubbens användargränssnitt med kvalitetsklassning av EPDer med olika färger (gränssnittet är under utveckling och kommer att utökas).

Det går som användare av hubben att via det gränssnitt som finns till hubben att söka i detta EPD-bibliotek, se Figur 7. Det går givetvis att göra samma typ av sök via hubbens webbtjänst. Det går även att söka ut de R2U EPD som genomgått hubbens mottagningskontroll och som kan användas direkt i en LCA-beräkning och det framgår då direkt på den övergripande nivå.

4.2 LCA-verktyg för byggnadsverk – passiv mappning

Ett LCA-verktyg utgår ifrån en resurssammanställning för ett byggprojekt som indata för beräkningarna. Denna resurssammanställning kan ha olika ursprung beroende på vilket LCA-verktyg som används. Många LCA-verktyg såsom Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM) har möjlighet att importera en resurssammanställning, men användaren kan också skapa den helt manuellt (Erlandsson 2018a). I LCA-verktyget finns ett internt resursregister för generiska byggresurser. Vill man kunna importera LCA- eller EPD-data från resurshubben till denna resurssammanställning, så kan man ha en funktion att användaren kopplar upp sig till hubbens webbtjänst och där frågar efter den generiska resurs i hubben som matchar den interna generiska resurs som används i verktyget. När man hittar denna så mappas dessa resurser ihop och

vid behovs görs en enhetsomvandling. Detta behöver bara göras en gång, då LCA-verktyget kommer ihåg denna mappning till nästa gång.

På så sätt kan ett LCA-verktyg, resurs efter resurs, mappas mot hubbens resursregister. Vi kallar detta sätt att jobba mot hubben som passiv, till skillnad från en aktiv uppkoppling där verktygsägaren gjort mappning och enhetsomvandling, se vidare nedan.

4.3 LCA-verktyg för byggnadsverk – aktiv mappning

Den som har en extern applikation och som via denna vill hantera LCA- och EPD data, så kan det underlätta betydligt för användarna, om man direkt mappar detta externa verktygs resursregister med resurshubbens resursregister. Om det externa resursregistret har en annan enhet för en resurs än de som används i resurshubben. Om så är fallet så görs även i detta fall en enhetsomvandling. När en användare i detta externa LCA-verktyg vill använda de LCA- och EPD-data som finns i hubben så krävs inget extra arbete utan bara en knapptryckning om vilka data som vill användas.

För att göra det som beskrivs i detta stycke möjligt så finns ett gränssnitt för externa verktyg, där den som äger det externa resursregistret som används i LCA-verktyget via hubben kan administrera och hjälpa användarna så att det blir enkelt att använda hubbens miljödata direkt.

4.4 Klimatberäkning direkt i CAD, byggkostnads kalkylvertyg mm

Till skillnad från ett byggkostnads kalkylvertyg som innehåller en komplett resurssammanställning för ett byggprojekt, så används CAD idag i andra syften varför detta saknas⁴. Däremot är det mycket vanligt att det i en CAD går att få fram en materialsammanställning (bill of materials, BoM), det vill säga en sammanställning av vilka material som byggts in. Vidare innehåller vanligtvis inte informationen i en objektsmodell från CAD idag uppgifter om vilket spill som uppstår, hur detta omhändertas eller information om transporter av materialet till byggarbetsplatsen. För att stödja en mer komplett beräkning baserat på dagens tillämpning av CAD, så finns i hubben även uppgifter om spill som uppstår, samt transporter av byggmaterial till byggarbetsplatsen samt spillet.

På så sätt kan CAD:s materialsammanställning (BoM) byggas på med information från hubben och på så sätt bli en komplett resurssammanställning (bill of resources, BoR), vilket är det som krävs för att göra en

⁴ Notera att det konceptuellt inte finns något som hindrar att en objektsmodell/BIM har så pass innehållsrik information om sina ingående objekt så att denna kan användas för en byggkostnadsberäkning. Ett exempel på detta är verktyget VICO som kan användas i detta syfte.

klimatdeklaration för sin byggnad enligt den lagstiftade klimatdeklarationen för alla nybyggnationer. Lagstiftningen kräver att de mest betydande transporterna ska vara baserade på specifika transportavstånd. Hubben ger för detta den information som krävs för att i CAD via en faktor räkna om en transportsträcka till ett specifikt avstånd.

Ytterligare ett vanligt sätt, speciellt i tidiga skeden i en CAD, är att ta fram en sammanställning av de byggnadselement/-objekt som byggnaden består av. I de fall dessa byggnadselement har en material- eller resurssammanställning så kan hubben användas för även dessa LCA-beräkningar. I de fall byggnadselement eller -objekt saknar ett innehåll, så måste man i sin CAD först lägga till sådan information via mappning mot mängdade objekt- eller element. Det finns idag olika lösningar för detta men inget som finns integrerat i hubben i dagsläget. Detta skulle kunna utvecklas om det finns en markandsefterfrågan, exempelvis inom ramen för att ta fram referensvärde för olika byggnadstyper (se vidare i Dahlgren m.fl. 2021). En sådan utveckling måste baseras på öppen BIM för att säkerställa sund konkurrens och att alla kan använda sådana objekt (Kristiansson 2018).

4.5 Produktvalsstöd och inköpssystem

Miljöinformation är bara en del av den information som behövs i en produktvalssituation under projekteringsprocessen eller som en del av ett inköpssystem. I en byggprocess finns alltid en övergång från generiska byggresurser till specifika resurser. Översatt till miljöprestanda så hanterar vi generisk miljöinformation med generiska LCA-data, som sedan kan bytas ut mot EPD-information för en specifik vara eller tjänst.

Det underlättar betydligt om en EPD och annan produktinformation även innehåller information om vilken generiska resurs den tillhör i hubbens resursregister. Om denna informationen redan finns i en EPD får användarna direkt information om att den aktuella produkten är "ett möjligt val" till denna generiska produkttypen. Detta hjälper således både den som säljer produkter och den som köper dem och vill veta vilka olika leverantörsalternativ som finns.

Om en EPD – som idag – saknar information om vilket resurs-GUID från hubben som den tillhör, så måste IVL göra detta manuellt i hubben genom att användaren först måste söka efter lämpliga alternativ (se stycke 5.1) och sedan beställa en aktivering. Detta görs i mottagningskontrollen i hubben av IVL. Det är en förhoppning att detta alternativet inte behövs i en framtid.

För att stödja denna utveckling är det möjligt för en materialleverantör att direkt beställa en aktivering av sina EPDer i resurshubben. En sådan EPD kan utöver resursregistrets ID även omfatta artikelinformation, vilket ytterligare ökar den digitala nyttan av hubbens information och information som sedan kan återanvändas för att stödja digital handel. En annan aspekt som kan ha

betydelse för inköpet är var produkten tillverkas och transportavtåndet till fabriken, vilket också är en del av den digitala produktinformationen (och GLN).

Om vi ser resursregistret i ett internationellt perspektiv så är förhoppningen att det i en framtid kommer att kunna mappas mot ett internationellt resursregister (eng. data dictionary), men eftersom inget sådant allmänt accepterat resursregister finns, kan vi redan nu börja jobba strukturerat med hjälp av Byggsektorns resursregister.

4.6 Koppla data till resursregistret

Konceptuellt kan Byggsektorns Resurshubb hantera både produkters prestandadeklarationer och dess miljödeklarationer, vilket beskrivs kortfattat nedan. Den förstnämnda funktionen är inte implementerad i hubben då det ännu inte finns efterfrågan på digitala produktblad eller en neutral plattform att kommunicera dem på oavsett företag som tillverkar dem. Notera att publiceringen av såväl teknisk produktprestanda som miljöprestanda i en framtid bör göras av de företagen som tillverkar eller sätter en byggprodukt på marknaden via egen tillverkning eller import (på samma sätt som CE-märkningens prestandadeklaration). Hubben kan däremot göra dessa digitala produktblad tillgängliga och på så sätt spegla de original som respektive tillverkande företag publicerar i originalform.

4.6.1 Artikelinformation

Resursregistret utgör en hieratisk struktur där vi ser att teknisk prestandan potentiellt kan kopplat till resurshubben på en enskild produkttyp. Konceptuellt så ser vi också att det är här generiska data möter specifika data i hubben, och att vi därmed på denna nivå även kan hantera kopplingar mot artikelinformation (GTIN) och en leverantörs gruppering av dessa (GMN).

Idealt sett borde den tekniska prestandan för produkten kunna hanteras på produkttypsnivån, vilket för leverantörsspecifika artiklar innebär att de kan hanteras med ett matchande GMN. Önskas mer detaljerad information om hur produkten förpackas, så kan GMN-informationen kompletteras med information baserat på GTIN, dvs på artikelnivån. Vad gäller information om var byggvaran producerats så kan detta på samma sätt hanteras som ett GLN (global localisation number), som är en implementering av standarden ISO/IEC 6523.

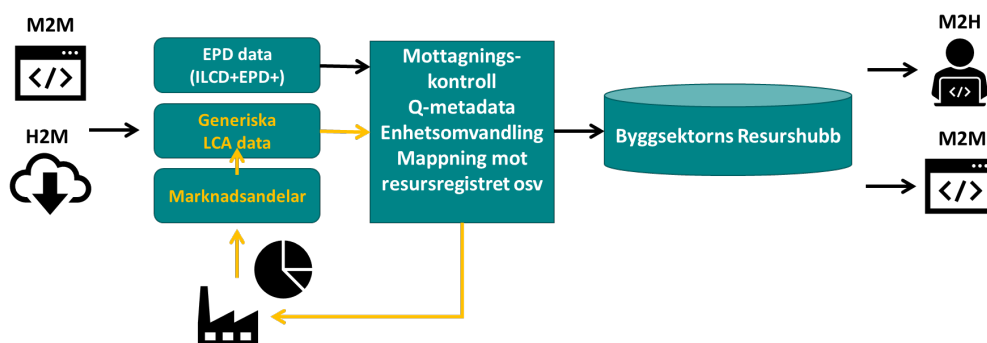
På så sätt finns det en möjlighet att undvika samma information för artiklar på olika nivåer och att länka dem till datamallar, samt till hubbens resursregister på ett effektivt sätt. Ett förslag på hur detta "möte mellan generiska data och artikelinformation" kan göras digitalt redan idag är en frågeställning ska testas och utvärderas i Smart Built Projektet "Nyttjande av digitala

produktdata mallar – Proof of Concept” under 2021.

4.7 Generiska LCA-data med hjälp av hubben

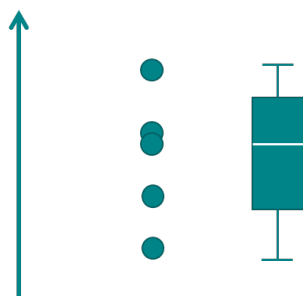
I projektet ingick att beskriva hur den information som finns i resurshubben kan användas för att ta fram nya generiska LCA-data. IVL har tillämpat det arbetssätt som beskrivs nedan och Resurshubben för att ta fram representativa generiska LCA data åt Boverket för de vanligaste byggresurserna, se figur 8. Dessa generiska LCA-data ska användas som underlag till den obligatoriska klimatdeklarationen för alla nybyggnader.

De LCA-data som IVL har tagits fram via resurshubben har sedan levererats helt digitalt till Boverket och dess databas. Samtliga LCA-data görs sedan tillgängliga från Boverkets IT webbtjänst. Det betyder också att det är Resurshubbens format som nu finns implementerat och som används i Boverkets webbtjänst (med några få avvikelser). Byggsektorns resurshubb innehåller dock betydligt mer informationsfält och Boverkets databas kommer speglas i hubben, varför det räcker för en användare att koppla upp sig mot resurshubben. Resurshubben kan även spegla de generiska LCA-data som anvisas av Trafikverket eller LCA-data från andra. På så sätt kan hubbens användare i sina LCA-verktyg byta olika generiska LCA-databaser och analysera skillnader mellan dem.



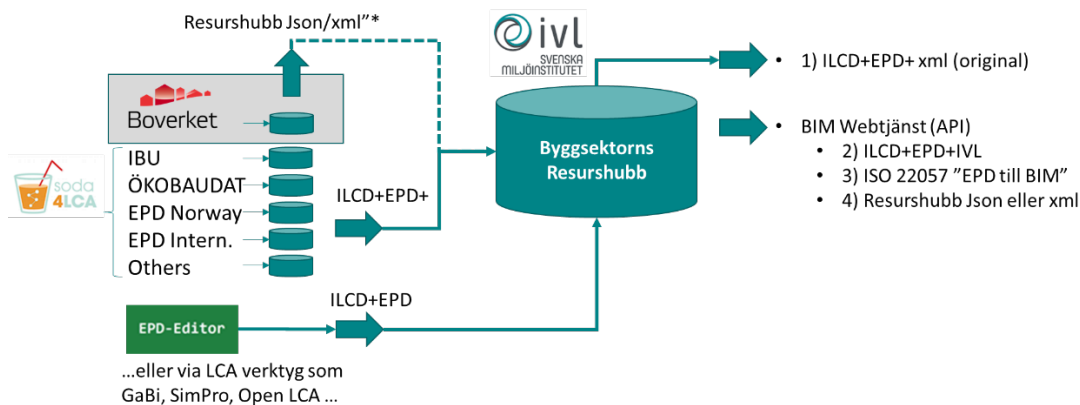
Figur 8 Resurshubben innehåller de EPDer som finns på marknaden och med kompletterande information om vilka produkter som används på marknaden och deras marknadsandelar kan generiska LCA-värden tas fram.

Med digitala EPDer från alla leverantörer som finns på en marknad samt kännedom om deras marknadsandelar, så går det att beräkna ett representativt generiskt värde för en given produkttyp (Figur 8). Saknas information om marknadsandelar så kan ett medelvärde beräknas istället, och sista hand används generiska LCA-data, baserade på branschsammanställningar eller på litteraturreferenser. En sådan här utveckling stärks om det blir ett krav att en miljödeklaration ska ingå i CE-märkningen och prestandadeklarationer i framtiden.



Figur 9 Vid framtagande av generiska värde, för jämförelse inom en produkttyp baserat på flera EPDer kan ett medelvärde beräknas i hubben med dess spridning.

Eftersom sådana produktsammansättningar per produkttyp baserat på en jämförbar enhet, så kan detta underlag även användas för att hitta EPDer med uppenbara felräkningar eller otillåtna metodval. På samma sätt kan resurshubben användas för att ta fram generiska data som beskrivs ovan, men även för att beskriva spridningen i en produktgrupp. Denna spridning kan också användas för att bedöma vilka potentiella förbättringar som kan göras genom aktiva produktval. I en förlängning kan kvalitén ökas ytterligare om Q-metadata finns eftersom det då även får bedöma den inneboende spridningen hos specifika LCA data på grund av osäkerheter i inventeringsdata.



Figur 10 Resurshubbens hantering av olika format samt LCA-data från andra webbtjänster såsom Soda⁴ LCA och Boverkets vevtjänst eller från olika LCA-verktyg.

LCA och EPD data finns främst tillgängligt via formatet ILCD+EPD. Boverket publicerar sina generella klimatdata via IVL i formatet Json samt en xml-variant som också hubben kan läsa in data ifrån. De flesta programoperatörer använder en webbtjänst som kallas Soda⁴LCA för att publicera sina EPDer. Utöver detta kan många LCA-verktyg idag exportera LCA-resultat som en ILCD+EPD-fil. Oavsett hur data kommer till resurshubben kan den som använder hubben "ta ut" EPD- eller LCA-data i det format som passar bäst i nästa skede (figur 10). Detta upplägg gör att det ska vara effektivare för andra

verktyg att ansluta sig till resurshubben än att spegla de EPDer som hubben speglar.

5 Förvaltningskostnader

De tjänster som projektet har tagit tar fram kan serva flera verktyg som finns på marknaden. Om man nyttjar generiska LCA och specifika produktdata så kan hubben användas för alla skeden. Att drifva och underhålla Byggsektorns Resurshubb innebär kostnader. Dessa kostnader kan över tiden minskas om programoperatörerna ökar kraven på att digitalisera sina EPDer, samt att idag saknad information som behövs i hubben blir ett krav att fylla i. Detta kan till exempel vara hänvisning till hubbens resursregister, inkludera Q-metadata och artikelinformation. I stycke 3.2 listas olika aspekter som görs i en mottagningskontroll baserat på det behov vi ser idag. Å andra sidan kan man konstatera att mycket av det som listas här över tiden kommer kunna hanteras av programoperatören eller som tilläggsinformation som leverantören ger som ett digitalt tillägg till sina digitala EPDer.

Som en del av projektet har även en förvaltningsmodell föreslagits där denna mottagningskontroll föreslås finansieras med licensintäkter från dels användarna och dels från materialleverantörer. Ett alternativ är att offentliga medel skulle tillföras för att driva denna kvalitetssäkring av EPDer innan de används för att ersätta av myndigheter anvisade generiska LCA-data.

Den föreslagna licensmodellen kommer börja tillämpas efter en testperiod av hubbens funktionalitet, med förhoppningen att en sådan licenskostnad kan hållas nere då det bör finnas ett stort antal användare som söker efter kvalitetssäkrade LCA- och EPD-data som är färdiga att användas digitalt i sina LCA-beräkningar. Byggsektorns Resurshubb släpps våren 2021 för att testa dess funktionalitet och där så erfodras förbättra strukturen och användarfunktionaliteten. Under detta testskede kommer sökfunktionen i hubben att utvärderas och förbättras. Vidare kommer resursregistrets och dess hirarkiska struktur att byggas ut.

6 Fortsatt arbete

Ett nytt projekt finansierat av Smart Built Environment kommer att genomföras för att flytta digital produktinformation mellan olika IT-plattformar och där hubben är en central del. Projektet kommer analysera hur produktmallar kan användas för att skapa digitala produktblad och hur detta kan hanteras digitalt i en infrastruktur som inte är fullt utbyggd för att integrera detta i BIM. Projektet är ett proof-of-concept och förväntas bidra med information om när nästa steg i en ökad digitalisering kan tas.

7 Referenser

- Boverket 2019: Miljöindikatorer 2019 – en sammanställning av de texter som publicerats på boverket.se. Boverket januari 2020.
- Byfors K, Erlandsson M, Sveder Lundin J (2019): Syntes Livscykelperspektiv 2016–2018. Smart Built Environments fokusområden Standardisering och Livscykelperspektiv, rapport S-2019-Syntes.2:3, november 2019.
- Dahlgren F, Sveder Lundin J, Erlandsson M, m fl. (2021): Referensbyggnader Rapport till SBUF, ännu ej publicerad, 2021.
- Erlandsson M (2017). Framtidens smarta digitala miljöberäkning. Introduktion till resurshubben och arbetsprocessen. Smart Built Environment, IVL Svenska Miljöinstitutet rapport C 259, ISBN 978-91-88319-86-9, oktober 2017, reviderad februari 2019.
- Erlandsson M, Byfors K, Sveder Lundin J (2018): Byggsektorns historiska klimatpåverkan och en projektion för nära noll - Underlagsrapport till en debattartikel. IVL Svenska Miljöinstitutet rapport IVL rapport C 277, ISBN 978-91-88787-12-5, december 2017 (revideras mars 2018).
- Erlandsson M (2018a): Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg BM1.0. Ett branschgemensamt verktyg. Energimyndigheten, E2B2, IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C300, februari 2018.
- Erlandsson M (2018b): Q metadata for EPD. Quality-assured environmental Product declarations (EPD) for healthy competition and increased transparency. Smart Built Environment and IVL Swedish Environmental Research Institute, report No C363, December 2018.
- Erlandsson M, Jönsson J-A, Kusche O, Emil Schönberg E, Welling S 2018: Efficient use of digital EPD via ILCD+EPD+. Including format additions suggested by smart built environment (SBE). Smart Built Environment and IVL Swedish Environmental Research Institute, report No C367, ISBN 978-91-88319-86-9, December 2018.
- Fossilfritt Sverige (2018): Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg och anläggningssektorn. Fossilfritt Sverige (2018).
- Kristiansson J-M (2018): BIM-dokument för svenska byggprojekt. Nytt, definitioner, beräkningar, design, analyser, förvaltning mm. Informationsbyggarna för Nolliplan, Version 2.0: 2018-10-22.
- Welling S, Billstein T, Erlandsson M (2019): Increased availability of machine-readable EPDs in the ILCD+EPD+ format. For Smart Built Environmental, IVL Swedish Environmental Research Institute report No C 436, ISBN no. 978-91-7883-100-5, December 2019.

Bilaga 1: Kort beskrivning av Q-metadata

Alla LCA-data ska följa allmänt tillämpade metदानvisningar enligt de produktspecifika reglerna för byggprodukter som beskrivs i den europeiska standarden EN 15804. För att beskriva kravet för att byta generiska LCA-data mot specifika LCA-data från den produkt man planerar eller det som vid färdigställande faktiskt har köpt, så används här ett krav på att alla sådan specifika LCA-data ska ha en kompletterande dokumenten som vi benämner Q-metadata (Erlandsson 2018b).

Syftet med Q-metadata är att den som publicerar en EPD ska kommunicera metadata, det vill säga dokumentationsdata som beskriver hur LCA-data tagits fram och därmed vilken kvalitet den har, och om denna kvalitet är tillräcklig för det som EPD/LCA-data ska användas till. På så sätt är Q-metadata både ett sätt att förenkla för den som ska använda och därmed behöver ställa kvalitetskrav på EPDer och ett sätt för LCA-utövarna att på ett generellt sätt förenklat sätt redovisa datakvalitet. Q-metadata består av 6 frågor om datakvalitet enligt nedan:

- Q1: **Ekvivalent produkt**; den faktiska produktens sammansättning och inte medelvärde i en produktgrupp
- Q2: **Tillverkningsspecifik**; den faktiska tillverkande fabriken och inte ett medelvärde från flera fabriker
- Q3: **Specifika inventeringsdata**; miljödata från de faktiska processerna som tillverkat produkten och inte generella eller proxy data.

Utöver dessa aspekter så ska man i Q-metadata svara på följande frågor:

- Q4: **Typ av deklarationsgranskning**
- Q5: **Ytterligare betydande specifika dokumentationsfrågor**
- Q6: **Valideringstyp av Q-metadata**

Q-metadata är indelad i en fyrgradig skala ska där 1 är mest representativt och 4 minst representativ. Detta gäller alla Q-metadata utom nummer Q5 där alla svarsalternativen är ja eller nej, där "Nej" ska tolkas som att LCA-beräkningarna inte inkluderar några antagande, metodval osv som eventuellt kan innebära ett problem som påverkar EPD numeriska resultat och därmed dess kvalitet. Notera att detta sätt att dokumentera datakvalitet ger en flexibilitet där kravställaren kan ställa olika krav på EPD-data beroende på vad de ska användas till det vill säga i vilket syfte, där jämförande syfte i en upphandling kan ses som den högsta nivån på datakvalitet.

Deklaration av Q-metaddata, nr	Klass	Värde	Kommentar
Q1: Spridning på grund av medelvärde av produkter, istället för att en unik produkt deklarerad	1.1	0 % < +/- 10 % + 5% / -10 %	Unik produkt
Q2: Ange spridning på grund av att flera tillverkningsenheter ingår, istället för bara en	2.1	0 % < +/- 10 % + 5% / -10 %	Bara en fabrik
Q3: Ange andelen specifika inventeringsdata	3.1	>90 % 95 %	EPD för ballast och cement

De tre första Q-metaddata egenskaper används för att beskriva och definiera vad som kan betraktas som **"produktspecifika LCA-data"**. Kravet här är att bara sådana produktspecifika LCA-data som har lägst kvantitet 1.2, 2.2 och 3.2 får användas för att ersätta generiska LCA-data (där kriterierna beskrivs i bilaga 9).

Produktspecifika LCA-data ska vara granskade. Produktspecifika LCA-data enligt EN 15804 resulterar i en miljödeklaration (Environmental Product deklaration, EPD) och skall enligt denna standard alltid granskas och publiceras enligt rutiner från en så kallad programoperatör. Om Boverket ställer krav på att produktspecifika LCA-data ska dessa följa *EN15804 eller likvärdig* och accepterar därmed en EPD registrerad hos en programoperatör. **"EPD eller likvärdig"** hanteras med i Q-metaddata-fråga nummer 4 och anger vilken typ av oberoende granskning och LCA-underlag som accepteras för att anses som likvärdig (se vidare nedan).

Förslaget till Boverket är att nedanstående typer av granskning ska hanteras som likvärdiga (och överensstämmer med krav från Trafikverket, Miljöbyggnad 3.0). Kravet innebär att följande sätt att granska sina produktspecifika LCA-data eller EPD är likvärdiga, det vill säga klass 4.1 eller 4.2 enligt Q-metaddata-fråga nummer 4 Typ av deklarationsgranskning accepteras, enligt nedan:

4.1 Certifierad EPD enligt EN 15804 och ISO 14025 eller på samma sätt verifierad prestandadeklaration, till exempel prestandadeklarationer med LCA-indikatorer relaterade till CE-märkning

4.2 Självdeklarerad miljödeklaration baserad på;

- a) certifierade EPD: er (kategoriserade som 4.1 enligt ovan) i kombination med ytterligare LCA modellering enligt EN 15804 för transport (A2) och

kärnprocessens tillverkning (A3), där de certifierade EPDerna skall bidra till minst 90 % av det totala GWP-GHG-indikatorresultatet A1- 3.

b) användning av ett verifierat EPD-verktyg benämnt dotter-EPD, där en objektspecifik miljödeklaration (dotter-EPD) tas fram som en version av en redan publicerad EPD (moder EPD). där förändringar är begränsad till produktreceptet (dvs variation inom referensflödet).



←
**SMART BUILT
ENVIRONMENT**
→

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS 

**Strategiska
innovations-
program**