

Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation

– Specificering till Fi2xml

Martin Erlandsson Daniel Enström
December 2011
B 2018

Rapporten godkänd:
2012-01-25



John Munthe
Forskningschef

Organisation IVL Svenska Miljöinstitutet AB	Rapportsammanfattning
Adress Box 21060 100 31 Stockholm	Projekttitel Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation
Telefonnr 08-598 563 00	Anslagsgivare för projektet NCC Construction Sverige, SBUF, Naturvårdsverket, Formas
Rapportförfattare Martin Erlandsson, Daniel Enström	
Rapporttitel och undertitel Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – Teknisk specificering till fi2xml	
Sammanfattning <p>Målet med projektet är att ta fram ett kommunikationsformat (filformat) som hanterar livscykelbaserade miljö- och kostnadsdata för byggmaterial, byggdelar och delsystem och hela byggnader eller andra konstruktioner. Filformatet skall kunna innehålla såväl de underlagsdata som krävs för att göra en beräkning eller för att kommunicera det färdigt beräkningsresultat. Att i vissa lägen bara redovisa beräkningsresultatet och inte alla underliggande data, såsom en mängdförteckning, bedömer vi som viktigt för att även kunna hantera sekretessproblem när formatet används kommersiellt i värdekedjan. Det filformat som tagits fram utgör ett tillägg till Fi2 som förvaltas av Föreningen för Förvaltningsinformation. Vi har lagt till en produktmodell, samt till denna en möjlighet att hantera ytor i Fi2. Genom att ta höjd för miljöinformation i den digitala produktmodellen är det vår övertygelse att man samtidigt sett till att man kan hantera andra aspekter. Genom att etablera ett kommunikationsformat för LCC- och LCA-beräkningar, samt att samtidigt kunna hantera byggvarudeklarationer (BVD3) och miljövaru-deklarationer enligt byggproduktförordningen, underlättas hanteringen av hållbarhetsaspekter i BIM. En delmängd av information i filformatet som föreslagits, omfattar LCA-miljövarudeklarationen enligt nya byggproduktförordningen samt BVD3 enligt Kretsloppsrådet. På så sätt har vi skapat en ny uppdaterad byggproduktdeklaration, vilket vi här benämner BVD4. Med det filformat som tagits fram kan man ställa krav på sina leverantörer på att lämna ifrån sig information på ett digitalt sätt, vilket förenklar hanteringen av hållbarhetsrelaterad information i bygg- och förvaltningsprocessen, som till mångt och mycket hanteras manuellt idag.</p>	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren Byggnadsinformationsmodell (BIM), byggproduktförordningen (CPR), byggvarudeklaration (BVD3), BVD4, BVD4xml, Fi2, Fi2 XML, filformat, livscykelanalys (LCA), livscykelkostnadsanalys (LCC), miljövarudeklaration (EPD), SbXML	
Bibliografiska uppgifter IVL Rapport B2018	
Rapporten beställs via Hemsida: rapporten är gratis tillgänglig på www.ivl.se som en pdf-fil, e-post: publicationservice@ivl.se , fax 08-598 563 90, eller via IVL, Box 21060, 100 31 Stockholm	

Förord

Projektet har initierats av NCC i syfte att möjliggöra digital överföring av miljöinformation för såväl enskilda produkter som olika byggnadsverk, dvs bostäder eller olika infrastrukturella objekt som vägar, broar osv. Även möjligheten att flytta kostnadsuppgifter för en livscykelkostnadsberäkning har varit av intresse. Det som beskrivs i rapporten skall ses som ett förslag för fortsatt vidareutveckling och där ett grundläggande bidrag gjorts här.

Projektet har genomförts av en projektgrupp bestående av Martin Erlandsson, Anders Björk från IVL och Daniel Enström Jan-Anders Jönsson från Åkej AB. Martin har agerat projektledare och Katarina Heikkilä, NCC, har varit projektansvarig gentemot SBUF som är en av finansörerna. Katarina har även granskat samtliga rapporter. Föreliggande rapport har sammanställts av Martin Erlandsson och Daniel Enström har tagit fram specifikationen av Fi2.

Referensgruppen i SBUF-projektet har haft tre gemensamma möten samt lämnat synpunkter på slutrapporten. Referensgruppen har bidragit med värdefulla synpunkter och råd som inarbetats i det färdiga resultatet från projektet. Referensgruppen har bestått av följande personer:

Anne-Marie Johansson, Kemikalieinspektionen

Bo Johansson, Föreningen för Förvaltningsinformation (FFI)

Göran Westerfors, Peab

Göran Gerth, NCC

Jeanette Sveder-Lundin, Skanska

Katarina Heikkilä, NCC

Kristina Gabrielii, Peab

Mårten Lindström, Open BIM

Per Lilliehorn, Lilliehorn konsult

Sonny Myrefelt, Skanska

Stockholm

23 december 2011

Katarina Heikkilä
NCC Construction Sverige

Martin Erlandsson
IVL Svenska Miljöinstitutet

Contents

1	Bakgrund.....	7
2	Introduktion	8
3	Mål, syfte och omfattning.....	10
4	Nyttan med det nya formatet.....	11
5	Filformatet kopplat till affärsmodeller.....	13
6	Val av filformat	14
7	Samverkansformer till andra format.....	15
8	Allmän beskrivning av miljödata för produkter och byggnadsverk.....	17
8.1	Introduktion till beskrivning av den byggda miljön och produkter.....	17
8.1.1	Hur hanteras materialemissioner under drift	17
8.1.2	Indelning av miljöpåverkan och kostnader under driften.....	18
8.1.3	Valbara klassning av produkter och en global klassning av varor	19
8.2	Introduktion till LCA-information enligt CEN TC350 – byggproduktförordningen	20
9	Kompletteringar av fi2xml	23
9.1	Resultaterande digital produkt- och utrymmesmodell.....	23
9.2	Filformatets uppbyggnad	24
9.3	Nya uppgifter för fi2xml	25
9.3.1	Överföring av varu- och miljöinformation om enskilda varor.....	25
9.3.2	Överföring av varu- och miljöinformation om varor i konstruktion	25
9.3.3	Överföring av aggregerad miljöinformation	25
10	Föreslagna specifieringar av fi2xml meddelanden.....	26
10.1	Fi2propertymessage	26
10.1.1	Vyer.....	26
10.1.2	Gränssytor	27
10.1.3	fi2externalinterface.....	28
10.1.4	fi2internalinterface	28
10.1.5	Elementlistor	28
10.2	Fi2productmessage.....	28
10.2.1	Meddelandestruktur.....	28
10.2.2	fi2messageheader	29
10.2.3	fi2messagedata.....	30
10.2.4	fi2product.....	30
10.3	Produktinformation kopplad till fi2product.....	30
10.4	Nya och förändrade datatyper.....	32
10.4.1	fi2itemidtype	32
10.4.2	fi2complexvalue_type.....	33
10.4.3	fi2override_type	35
11	Klass- och värdelistor	36
11.1	Service life type.....	36
11.2	Service life context	36
11.3	Estimated service life factors types.....	36
11.4	Confidence statistical distribution models.....	37

12	Slutsatser och förslag på fortsatt arbete	38
13	Relaterade informationskällor.....	39
	Bilaga 1: Delmängd av formatet för att hantera BVD4.....	40
	Bilaga 2: Informationsmoduler enligt EN 15804.....	50

Läsanvisning

Denna rapport utgör en av tre rapporter från samma projekt. Dessa rapporter riktar sig till olika läsare och skall kunna läsas fristående, varför viss information förekommer i alla rapporterna.

Denna rapport (nr B2018) vänder sig främst till läsare som är intresserad av tekniska detaljer och precisering av det kommunikationsformat som tagits fram.

För en läsare som är intresserad av en utvidgad sammanfattning av projektet har vi tagit fram en kortare skrift. Denna skrift vänder sig till en bredare målgrupp som är intresserad av BIM och livscykelperspektiv med fokus på miljö och livscykelanalyser, livscykelkostandberäkningar:

*Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – Fi2 och BVD4.
Rapport nr B2017 (Erlandsson et al 2011)*

Är du intresserad av hur en miljövarudeklaration BVD4 kan se ut som både följer Kretsloppsrådets BVD3 samt den nya deklARATIONEN som är kopplad till den Europeiska Byggproduktförordningen (EN15804) kan du läsa följande rapport:

*Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – BVD4.
Rapport nr B2019 (Erlandsson 2011)*

Framtida utveckling av formatet och en läsare (viewer) för att kunna läsa en fil med vårt format baserat på Fi2 finner du på följande hemsida:

www.BVD4.se

1 Bakgrund

Informationsflödet ökar ständigt i samhället. Bygg- och fastighetssektorn är inget undantag och olika sätt att elektroniskt hantera information och kommunicera (ICT - Information and Communication Technologies) finns i hela värdekedjan. I denna rapport beskriver vi ett kommunikationsformat för att hantera miljöfrågor och livscykelkostnads-aspekter i bygg- och fastighetssektorn.

Det format vi har tagit fram kallar vi BVD4xml eftersom den omfattar Kretsloppsrådet byggvarudeklaration (BVD3) och den nya miljödeklaration som krävs enligt Byggprodukt-förordningen (CPR). BVD4 utgör således en delmängd av det filformat som behövs för att hantera BIM.

Möjligheten att hantera information på ett strukturerat och elektroniskt sätt ger nya möjligheter att utveckla och effektivisera befintliga arbetsmetoder. Vi har redan genomgått en dramatisk utveckling på byggsidan, där vi gått från ritbordet till att använda CAD-system (Computer-Aided Design) med flera avancerade funktioner. Möjligheten att i sin dator rita i 2 eller 3 dimensioner (2D, 3D) innebar att man skapade en byggnadsmodell, BM (Building Models).

Nästa steg i denna utveckling är möjligheten att jobba i olika lager, vilket innebär en samverkans-möjlighet mellan olika aktörer, i såväl projekterings- och byggprocessen som den framtida förvaltningen av byggnaden. Idag befinner vi oss i ett skede där byggnads-informationsmodeller, BIM (Building Information Modelling) är en verklighet, som ger oss nya möjligheter att effektivisera och utveckla bygg- och förvaltningsprocessen av den byggda miljön.

För enkelhetens skull kan man kalla både processen och resultatet av att göra en byggnads-informationsmodell som BIM. Vi är dock bara i början av denna process som innebär även möjligheter att på ett mer integrerat sätt arbeta med hållbarhetsfrågor.

2 Introduktion

En ökad digitalisering av informationsflödet innebär kortsiktigt en tröskel som måste övervinnas för att långsiktigt kunna;

- industrialisera och rationalisera bygg- och förvaltningsprocessen vilket leder till såväl kostnads- som miljöbesparingar
- länka olika informationsöar – som marknaden kännetecknas av idag – så att informationen återvinns, förvaltas och vidareutvecklas i hela varukedjan och utgör en del av förvaltningen.

Vår övertygelse är att om man har med sig miljö- och de andra hållbarhetsfrågorna i arbetet med att formulera kravspecifikationer och IT-stöd, så har man tagit höjd för att hantera alla olika aspekter som behövs i BIM. Men även för större mer heltäckande framtida IT-system som samlar all information för den byggda miljön och dess underliggande processer. Det format som beskrivs i detta dokument kan ses som början på en sådan utveckling.

Följande funktionalitet togs fram i projektets tidiga skeden tillsammans med referensgruppen, där önskan var att filformatet bland annat skall:

- hantera uppgifter i deklarerationer för produkter och tjänster såsom BVD3 där produktinnehåll är en central information, livscykelanalys- (LCA)-baserade klimat- och miljödeklarerationer (enligt ISO14025) inklusive miljövarudeklarerationen enligt nya byggproduktförordningen (enligt EN 15804), men även emissioner från material och apparater under hela livscykeln
- kommunicera LCA- och livscykelkostands- (LCC)-resultat och resultatrapporter för byggnader och andra byggnadsverk
- struktureras så att utöver en fysisk uppdelning av byggnaden även hantera en rums- och tidsmässig upplösning, där beräknad LCA- eller LCC-resultat skall kunna ges per år, dvs. för att vara relevant för en drifts- och underhållsplan
- kunna hantera indata till en LCA och LCC från ett kalkylprogram, dvs. kunna läsa en SbXML-fil som kan transformeras till det format som utvecklas här (dvs. importen är intressant men efter beräkningen kommer det finnas mer information än vad som ingår i SbXML varför export till detta format inte är lika intressant)
- en fil med formatet skall kunna läsas utan licens till någon mjukvara genom att det finns en gratis dokumentläsare (viewer)
- skall vara en del av BIM och där återvinning av information i värdekedjan är viktig så att den som skall förvalta den byggda miljön kan få den information som är intressant samt under driftsskedet vidareutveckla denna och integrera till de verktyg som redan används.

För att inte uppfinna hjulet så identifierades tidigt följande initiativ av referensgruppen som grund för framtagande av filformatet:

- Olika använda strukturer och format från byggproduktionen såsom BSAB och mängdförteckningen där alla professionella kalkylprogram på marknaden använder filformatet SbXML (intresseförening)
- Open BIM, svensk samordning för BIM som är en process för att generera och hantera en byggnads- eller konstruktions data under hela dess livscykel (IFC inkl GBxml mm), samt Building Smart Sweden
- BEAst, system för e-handel som vill lägga till miljöprestanda (EDIfact osv)
- Fi2, samordning av digital förvaltningsinformation (meddelande) som bl.a. används av Boverket för energideklarationsmeddelande
- ILCD, ett EU-initiativ som bland annat tagit fram former för att kommunicera LCA-data
- SAICM, UNEP:s initiativ för att hitta en internationellt format for produktinnehåll
- Vilma, byggvaruhandeln system för produktinformation
- AFF, "förvaltningsversion av BSAB" som i beskrivningsmodellen har ett stort fokus på att hanterar ytor och apparater
- Kretsloppsrådets byggvarudeklarationer där den senaste benämns BVD3 och den BVD3-databas som tagits fram. Kretsloppsrådet är numera nedlagt och kan därför inte längre ses som en långsiktig aktör på marknaden. Andra aktörer har databaser med BVD3 som underhålls.

Listan gör inte anspråk på att vara heltäckande men belyser tydligt behovet av samordning och behovet av att standardisera eller hitta allmänt accepterade branschstandarder.

3 Mål, syfte och omfattning

SBUF-projektet *Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – LCA och LCC* syftar till att ta fram ett öppet filöverföringsformat för byggvaruinformation, miljö- och livscykelkostnadsdata. Detta dokument beskriver det förslag till filöverföringsformat som tagits fram i projektet.

Målet med projektet är att ta fram ett kommunikationsformat som hanterar livscykelbaserade miljö- och kostnadsdata för byggmaterial, byggdelar, byggnadssystem, andra konstruktionsdelar eller hela byggnader eller andra konstruktioner (broar, vägar osv). Filformatet skall kunna innehålla såväl de underlagsdata som krävs för en beräkning och ett färdigt beräkningsresultat. Det sistnämnda bedömer vi som viktigt för att kunna hantera sekretessproblem när detta är aktuellt.

Syftet med projektet är att etablera ett kommunikationsformat för att underlätta LCC- och LCA-beräkningar. Filöverföringsformatet ska enligt ansökan kunna överföra livscykelbaserade miljö- och kostnadsdata för byggmaterial, konstruktionsdelar eller hela konstruktioner. Formatet ska även kunna överföra den information om byggvaror som byggvarudeklarationer enligt BVD3 och den nya LCA-baserade miljövarudeklaration (EPD) som utvecklats för att uppfylla informationskravet för produkters miljöprestanda enligt byggproduktförordningen (CPR).

I och med att projektet omfattar båda deklarerationer som dels kan hanteras var för sig eller som en gemensam deklareration har vi kallat denna **nya sammanslagna deklareration BVD4**. Så när vi skriver **BVD4** så avses båda dessa format i denna rapport.

I BVD4 återanvänds sättet att redovisa miljöprestanda för en enskild byggprodukt för att sedan beskriva en byggdela eller byggnadsverks miljöpåverkan. Detta gäller för de delar av miljöprestanda som byggs av så kallade adderbara informationsmoduler (exempelvis resultat från en livscykelanalys, LCA).

Med det filformat som tas fram kan man ställa krav på sina leverantörer på att lämna ifrån sig information på ett digitalt sätt, vilket standardiserar och förenklar hanteringen av LCC och LCA relaterad information som till mångt och mycket hanteras manuellt idag.

Visionen är att projektresultatet skall bidra till byggsektorns långsiktiga hållbarhet med såväl kostnadseffektiviseringar som en förbättrad organisation/arbetsfördelning. Att gynna tillämpning av LCC och LCA är en viktig del av sektorns framgångsfaktorer för att nå en ökad hållbar tillväxt. Projektet kommer inte ta fram ny LCC- eller LCA metodik utan använda de standarder och praxis som tillämpas på området. Nyttan av projektresultatet är i stället inriktat på att underlätta användningen av dessa verktyg och då fokuserat på att förenkla informationsbehovet och -utbytet av detta i olika IT-tillämpningar.

I stället för att skapa ett nytt överföringsformat i projektet har ett samarbete inletts med Föreningen för förvaltningsinformation (FFi), där ett tänkbart förslag att jobba vidare med är att utgå ifrån föreningens öppna överföringsformat fi2xml. fi2xml används därför som utgångspunkt för filöverföringsformatet i projektet. Formatet måste dock anpassas för att

fylla projektets syften. **Därför omfattar projektet följande förslag på ändringar och tillägg i fi2xml:**

- Förändringar i meddelandet fi2propertymessage
- Ett nytt meddelande för överföring av information om varor, fi2productmessage
- Det nya baselementet ”vara”, fi2product
- Förändringar i diverse datatyper

Övriga delar som behövs i filöverföringsformatet hanteras redan i Fi2 och beskrivs därför inte mer än på en övergripande nivå i denna rapport. För mer information om Fi2 hänvisas till Föreningen för Förvaltningsinformations hemsida: www.fi2.se

4 Nyttan med det nya formatet

Det format som tagits fram utgår ifrån att hantera miljöinformation och underlag för att göra livscykelberäkningar. Detta innebär att formatet gör det möjligt att kommunicera nedanstående information, men är inte begränsad till dessa.

Produkt-, byggdelsinformation:

- Tillverkar- eller leverantörsinformation
- Varuinformation
- Produktinnehåll
- Egenemissioner och lakbarhet (dvs. CE-märkning)
- Miljöklassning, miljömärkning
- Miljöprestanda enligt en livscykelanalys
- Drifts- och underhållsdata
- Hantering av produkten under bygg-, användningsskedet och vid rivning samt återvinning
- Hänvisningar till andra dokument (tex. säkerhetsdatablad) eller informationskällor (eller tillgängliga som ”inbäddade” dokument i formatet)

Byggnadsinformation:

- Mängdkalkyler
- LCC, livscykelkostnadsresultat
- LCA, livscykelanalysresultat
- Underlag för avfalls- och rivningsplaner
- Underlag för riskbedömningar
- Loggbok över inbyggda material och deras kemiska innehåll
- Dokumentation av drift- och underhållsscenario samt restprodukthantering
- Miljöklassning (BREEAM, LEED, osv).

Eftersom formatet även omfattar den nationella så kallade Byggvarudeklarationen BVD3, så finns möjligheten att både lagra historiska data (dvs från befintliga deklarerationer) och den nya information som krävs på produktnivå, enligt de standarder som utvecklats för att hantera hållbarhetsaspekter och livscykelinformation i nya byggproduktförordningen (dvs CEN TC 350 och 351). Stora skillnaden mellan BVD3 och en miljövarudeklaration (EPD - Environmental Product Declaration enligt ISO 14025)), enligt Byggproduktförordningen (dvs. enligt EN 15804) är att EPD:n skall innehålla kvantitativ miljöprestanda för tillverkningen som baseras på resultatet av en LCA-beräkning.

Utöver dessa två deklarerationer som är på produktnivån har vi i formatet lagt till möjligheten att dels lagra och spara indata för livscykel-beräkningarna, men också resultatet från dessa, samt dokumentationen över vilka underlag och antagande som används. Med andra ord formatet hanterar information från produktnivån till det färdiga produktionsresultatet i ett livscykelperspektiv inklusive byggnadsverksnivån. Det kan vara värt att notera att denna struktur som vi byggt upp följer Byggproduktförordningens EPD (EN15804), men att denna förordning inte hanterar byggnadsverksnivån, vilket istället regleras i nationell lagstiftning. Exempel på länder som redan utnyttjar denna samordningsvinst för att beskriva miljöprestanda på byggnadsverk med hjälp av LCA-data är Tyskland och Holland. Andra vanliga tillämpningar som använder LCA är frivilliga miljö- och klimatdeklarerationer, eller som en del av miljöklassningssystem såsom CEQUAL, BRREAM och LEED.

En framtida utveckling av formatet skulle kunna hantera tomten och andra miljöfaktorer på eller från närmiljön, stadsplaneringsfrågor och utemiljörelaterade administrativa förvaltningsprocesser och påverkansfaktorer såsom biologisk mångfald, vattenanvändning mm. På så sätt skulle en länk mot geografiska informationssystem, GIS (Geographic Information System) kunna byggas på.

5 Filformatet kopplat till affärsmodeller

En viktig del i informationsflödet är att kunna sälla informationen och att kommunicera det som behövs i nästa steg i processen. Filformatets minsta beståndsdel är därför produktinformation. Byggtreprenörer köper produkter och andra tjänster som påverkar byggnadens prestanda och vars miljömässiga och ekonomiska kostnader kan redovisas till en beställare. Å andra sidan kan projektutvecklaren behöva bedöma olika alternativ på idéstadiet som omfattar alla stegen ovan.

För att göra en bedömning i tidiga projektskeden används så kallade generella data. Sådana generella data för livscykelanalyser tillhandhålls i Sverige av IVL Svenska Miljöinstitutet, och specifika data kommer oftast direkt från en producent. Men även data för att beskriva drift och underhåll behövs och finns delvis idag på marknaden. Är man verksam i tidiga skeden kan man styra över det övervägande slutgiltiga utfallet med relativt god precision genom att använda generella data. De som använder LCA i detta syfte idag gör det i syfte att förbättra byggnadens miljöprestanda, vilket ofta är en del av ett miljöklassningsprocess. Detta sätt att göra sina beräkningar är ganska oproblematiskt ur affärssynpunkt.

En annan stor användare av LCA är byggtreprenören som tar fram miljö- och klimatdeklarationer för byggnader och anläggningsprojekt under produktionsskedet. Dessa beräkningar baseras idag på generella data, men där vi i en framtid förväntar oss att Byggproduktförordningen och implementeringen i Frankrike, Tyskland och Polen kommer att göra att det kommer finnas MVD från specifika leverantörer. Genom att koppla samman e-handel och andra inköpsrutiner finns förutsättningar att byta ut de generella data man måste använda i tidiga skeden mot specifika för de produkter som faktiskt byggts in. På så sätt kan en utförlig beskrivning ges av entreprenören b vid överlämnandet som grund för fatstighetsägarens loggbok för att hantera kemikalieinnehåll osv. På så sätt kan de företag som har produkter och system som ger en lägre miljöprestanda i förhållande till alternativen få marknadsfördelar. Formatet är anpassat för att hantera en sådan utveckling.

Ett problem ur konkurrenssynvinkel när man använder specifika data är att till exempel underentreprenörer knappast är villiga att på detaljnivå ge ifrån sig sitt beräkningsunderlag i ett upphandlingsskede. Däremot kan detta underlag användas för att räkna samman den totala miljöpåverkan, utan att röja exakta produktval mm, vilket med formatets hjälp kan skickas till beställaren. Om underentreprenören har ett grönt sidosbud kan även detta redovisas på samma sätt genom att använda formatet.

I ett senare skede – dvs när underentreprenören fått beställningen – kan det vara av intresse för byggtreprenören att få kunskap om vilka produkter som faktiskt byggts in i konstruktionen och i detta skede kan det knappast skada underentreprenören att skicka denna högupplösta funktion till sin beställare, som i sin tur kan skicka denna till byggherren som ett underlag för den framtida förvaltningen. Genom att formatet kan hantera såväl sammanslagen information som högupplöst så är det förberett för att kunna användas på

marknadsmässiga villkor. För att underlätta det som beskrivs ovan är det viktigt att de applikationer som används kan styra hur beräkningsresultatet skall levereras i varje enskilt fall.

När man går från att använda generella data till leverantörsspecifika så är det viktigt ur konkurrenssynpunkt att det finns ett sätt att beskriva datakvalitén för att säkerställa en rättvis jämförelse mellan de alternativ som står till buds. I dagsläget finns inget sådant kvalitetssystem utvecklat, men kan när det finns byggas in i det format som tagits fram.

6 Val av filformat

Datamodell och filformat brukar gemensamt benämnas ”format”. Ett av de vanligaste ”språken” för att hantera filformat idag är XML (Extensible Markup Language) som består av en uppsättning regler för att bryta ner information i ett för datorer läsbart sätt. XML är skapad för att transportera och lagra data, medan andra ”språk” som HTML (HyperText Markup Language) är designade för att visa data. Den standard som normalt sett används för CAD-applikationer är Open BIM.

Open BIM kallas de byggnadsinformations-modeller som baseras på internationella standarder. I vårt fall var därför ett alternativ att utgå ifrån den så kallade IFC-standardens ISO 16739 (IFD - Industry Foundation Classes) som beskriver datamodellen. Därutöver finns standarder för begrepp (IFD ISO 12006-3, dvs klasser och egenskaper), processer (IDM ISO 29481-1, dvs informationsinnehåll, leveransbeskrivningar).

Filformatets syfte är att kunna flytta livscykelbaserad information mellan olika IT-baserade system i bygg- och fastighetssektorn. Med livscykelbaserad (LC) information menar vi miljöprestanda och livscykelkostnader. I praktiken betyder detta att formatet till stora delar utgår ifrån att hantera information som hanteras för att göra en,

- LCA, livscykelanalys
- LCC; livscykelkostnadsberäkning

För att kommunicera LC-information så måste denna information hanteras i ett filformat, som gör det möjligt att flytta strukturerad information från en datamiljö till en annan.

Utgångspunkten i diskussionen för utveckling av filformatet var att ansluta till ett redan befintligt format som tillämpas i bygg- och fastighetssektorn och att istället lägga till de delar som eventuellt saknas. Valet av filformat styr även möjligheterna till framtida förvaltning och vidareutveckling av formatet. Från referensgruppen framfördes starka direktiv att inte ”hitta på något eget” eller ”placera förvaltningen i en ny organisation som inte redan jobbar med frågeställningen”. Huvudkandidaterna som bas för utvecklingen var IFC, SbXML och Fi2. Faktum är att om man för att precisera och lägga till de delar som saknas kan alla dess format användas som grund för det format som eftersträvas. Givetvis hade det mest korrekta varit att utgå ifrån det mest etablerade formatet vilket är IFC (och de standarder som kopplas till detta), men där praktiska aspekter som att ”få möjlighet” att enkelt och snabbt kunna förändra ett format är en viktig aspekt för att uppnå målet i

projektet. Det val som görs här bör därför ses som ett bidrag till internationella standarder och i framtiden en del av dessa, istället för nationella system.

Med tanke på filformatets definierade behov så framstod Fi2 som det format som, dels hanterar de flesta egenskaper vi vill beskriva, dels har en koppling till så väl entreprenörer och produktionen av byggnader och andra konstruktioner, som den över tiden betydelsefulla förvaltningen av byggnadsverket. Men den kanske viktigaste anledningen till valet att utgå ifrån Fi2 är att vår möjlighet att påverka formatet är mycket större än om vi skulle valt IFC. Ett annat format som övervägdes var att utgå ifrån det SbXML format som används i alla mängdberäkningsverktyg för att beskriva kalkylresultatet.

Fi2 förvaltas av Föreningen för Förvaltningsinformation (FFi, se www.fi2.se). Boverket har anslutit sin energideklaration till Fi2, vilket gör det möjligt att kommunicera energirelaterad information i olika tillämpningar, samt för att rapportera till Boverkets databas (Gripen) för energideklarationer.

Vi kallade i utvecklingskedet filformat som utarbetades och som beskrivs här ”BVD4.xml”¹, men ambitionen i praktiken är att det skall bli en del av en delmängd av Fi2:s format, dvs. Fi2.xml. Detta kräver att FFi accepterar våra tillägg i Fi2:s fastighetsmodell till det existerande filformatet för att kunna hantera den produktmodell som innehåller relationer mellan ytor, utrymmen och apparater (installationssystem). Detta fortsatta arbete med att hantera det resultat som vi tagit fram i detta projekt kommer ingå i FFi:s arbete med vidareutvecklingen av ett nytt format kallat Fi2.xml version 1.3. Marknadsintresset för det filformat som tagits fram i detta projekt kommer i praktiken avgöra om och hur förvaltningen och vidareutvecklingen faktiskt kommer att gå till och av vem. Sådana diskussioner har startats upp och kontakter tagits. Långsiktigt är en dock en utveckling där det som vi definierar här (Fi2) ingår i internationella standarder som IFC ett givet mål och del av en naturlig utveckling för att BIM skall slå igenom fullt ut med alla dess möjligheter. Fi2 är således en viktig del i en utveckling och fyller ett temporärt behov men långsiktigt måste internationella standarder utvecklas för att öka kostnadseffektiviteten i BIM.

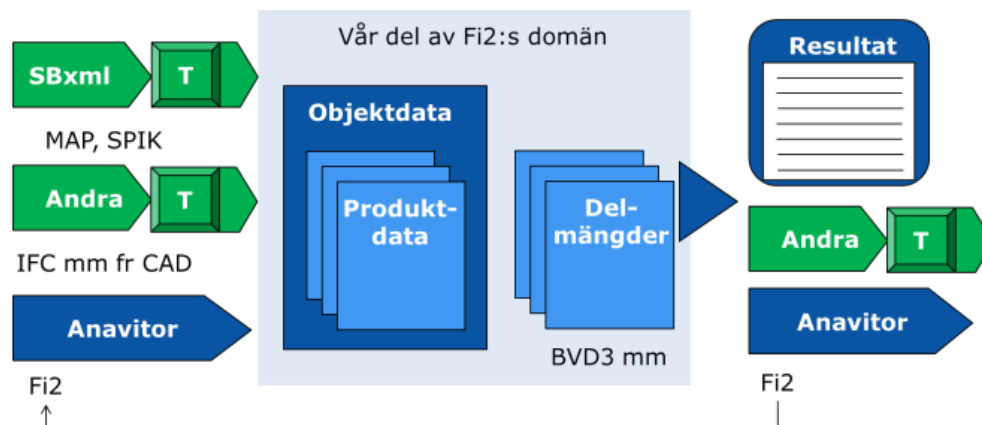
7 Samverkansformer till andra format

Ett nationellt framtida identifierat utvecklingsbehov är en koordinering av formaten hos IFC, Fi2.xml, SbXML och BEAst (EDIfact), så att de kan samverka i BIM, och som redan nämnts att få till olika kopplingar mot GIS. Som nämnts ovan bör en strävan vara att ersätta alla internationella initiativ och format med internationella standarder. Inom EU är detta en av grundbultarna för en öppen marknad med fri konkurrens, men även för att den inre markandens konkurrenskraft gentemot andra handelszoner (se exempelvis EU:s Lead Market Initiativ, där byggsektorn är en grundbult).

Redan i designen av formatet har vi hanterat att vi befinner oss i en omvärld som hanterar data på andra sätt än det vi utgår ifrån. Initialt är behovet att kunna läs in data från andra

¹ Om bara tänker sig BVD4 som en ”pappers”-deklaration för byggprodukter är detta ett missvisande namn. Men det BVD4-format som definierar här är användbart även för en byggnad, vilket man skall komma ihåg.

format till det format vi föreslår och på sikt även export till andra format. Notera att all information inte nödvändigtvis kommer med (eller kan hanteras) vid import och export. Vårt förslag för att hantera detta är att det utvecklas så kallade XML-transformationer, se figur 1.



Figur 1 Med hjälp av transformationer så kan data importeras från andra format eller exporteras till andra format.

En XML-transformation är ett programspråk anpassat för att överföra data till data på ett annat format eller till ett dokument, exempelvis HTML. XSLT är det kanske vanligaste språket för att göra dessa transformationer. Detta betyder i praktiken att man tar fram en ”omvandlare” som strukturerar om innehållet i en fil från ett ”annat format” till det filformat som utvecklas här.

De LCA-baserade miljövarudeklarationerna (EPD), eller klimatdeklarationerna tas idag rutinmässigt tas fram av NCC. Både NCC och Skanska gör LCA-beräkningar som tas fram utifrån den information som entreprenadföretaget redan har tillgång till, i form av produktionskalkyler (dvs. från kalkylprogram såsom MAP respektive SPIK). Alla de kalkylverktyg som finns på den svenska marknaden har digital export till SbXML. Därför är transformationen från SbXML till vårt format (fi2xml/BVD4xml) strategiskt viktig för en implementering och användning av filformatet på den svenska marknaden. I dagsläget är just kalkylprogramvaror det vanligaste sättet att fås sitt underlag till sin LCA, men på sikt finns intresse att ta fram en transformation mot CAD varför exempelvis transformation mot IFC är intressant.

I ett internationellt perspektiv är andra filformat intressanta och därmed andra transformationer möjliga. På så sätt erhålls ett flexibelt och utvecklingsbar informationsdomän. Beskrivningen av filformatet och dess definitioner görs därför på engelska för att möjliggöra en potentiell användning internationellt.

8 Allmän beskrivning av miljödata för produkter och byggnadsverk

8.1 Introduktion till beskrivning av den byggda miljön och produkter

8.1.1 Hur hanteras materialemissioner under drift

Den byggda miljön delas här in enligt BSAB i följande hieratiska delar:

- Byggnadsverk
- Produktionsresultat
- Byggdelen eller byggdelstyp
- Utrymme

Ett problem som kan uppstå är om miljöpåverkan är beroende av var byggprodukten används, eller till och med vilken del av produkten vetter mot ett visst utrymme. Detta är normalt sett inget problem när man gör en LCA, men problemet uppstår när vi framöver kommer att få mer information om materialemissioner. Med materialemissioner menas här emissioner som uppstår under produktens driftsskede. Dessa benämns även egenemissioner då man avser ämnen till inomhusluften såsom flyktiga kolväten (VOC). I de flesta fall beror materialemissioner på i vilken miljö produkten hamnar i. I dagsläget används denna slags information mest för klassning av material och det krävs en metodutveckling för att informationen skall kunna användas som beslutsunderlag på byggnadsnivå. I projektet och i den BIM som vi skall använda måste vi ta höjd för detta problem och göra det möjligt att analysera i en framtid.

Materialemissioner benämns även egenemissioner då ämnen till inomhusluften avses. Vi behöver således kunna hantera både emissioner under driftsskedet från material eller från apparater. Notera att egentligen är denna typ av emissioner inte bara relaterade till driftsskedet utan kan uppstå vid restprodukthantering osv av produkten. Om vi vet att en vägg emitterar ett visst ämne från exempelvis färgen måste vi veta vilket rum byggdelen och dess ytmaterial vetter emot. Ett enkelt sätt att lösa detta på är att man för en produkt i en viss byggdelen anger exponerad yta (per vikt eller motsvarande). På så sätt erhålls en belastningsfaktor ("load factor") från en produkt som ger information om hur mycket som byggprodukten kan emittera till ett visst utrymme.

På så sätt kan emissionen till utrymmet hanteras och adderas till andra källor i utrymmet, exempelvis om det finns emitterande apparat. Den typ av uppgifter krävs för att göra beräkningar och riskbedömningar av kemikalier från byggprodukterna. Idag finns bara begränsad information om detta tillgängligt, men förväntas öka i och med Byggproduktförordningen och dess krav på CE-märkning, som kommer ge oss denna information i alla fall för så kallade reglerade ämnen.

8.1.2 Indelning av miljöpåverkan och kostnader under driften

Alla byggnadsverk består av byggdelar som i sin tur består av byggprodukter som tillkommit i olika processer på fabrik eller på byggplatsen. På samma sätt kommer den byggda miljön att underhållas med ett antal förvaltningsprocesser, som både hanterar varor och olika tjänster. Olika aktiviteter som görs under användningsskedet kan sägas tillhöra en viss grupp eller del av användningsskedet, där följande ”klasslista” anges i standarderna till byggproduktförordningen (EN 15804 och EN 15978):

- **Drift**, resurser som krävs för produktens användning (uppvärmningsenergi osv)
- **Underhåll**, för att behålla funktionen såsom målning osv
- **Reparation**, en åtgärd orsakad av en skada (icke planerad händelse)
- **Utbyte**, när produkten måste ersättas för att byggnadsfunktionen skall
- **Renovering**, byggnadsverket byggs om delvis eller helt till samma standard som förut.

De aktiviteter som beskrivs ovan utgör delar av förvaltningen vid samma nyttjande av fastigheten. Däremot ses ombyggnad som en ny konstruktionsprocess av samma byggnad och hanteras därför metodmässigt på samma sätt som nybyggnad.

Följande aktiviteter hanteras således metodmässigt i en LCA av ett byggnadsverk (EN15978):

- Nybyggnad
- Ombyggnad
- Tillbyggnad
- Återuppbyggnad, dvs. vid en helskada av byggnaden exempelvis efter en brand.

Notera att reparation och återuppbyggnad normalt inte hanteras i vare sig en LCA eller LCC. Vi har dock praktisk erfarenhet av att det finns ett intresse av att hantera dessa kostnader respektive miljöpåverkan i ett riskhanteringsperspektiv. Exempelvis finns intresse för detta hos försäkringsbolag eller entreprenörer eller fastighetsägare som eftersträvar robusta konstruktioner och som därför vill beakta dessa alternativkostnader och potentiella miljöpåverkan på ett numeriskt sätt.

8.1.3 Valbara klassning av produkter och en global klassning av varor

På engelska omfattar *produkter* både varor och tjänster. I filformatet kan man därför ta fram klasslistor för produkter enligt följande upplägg;

- Tjänster
 - Transporter
 - Underhållsinsats
 - osv
- Varor
 - Inbyggnadsvaror
 - Förbrukningsvaror
 - osv

Att ta fram olika sätt att gruppera produkter ingår inte i projektet, men det underlättar om man exempelvis vill ta fram gemensamma rapporter. Det finns dock ett specialfall som vi måste hantera för att kunna bygga en informationsmodell utifrån underliggande så kallade informationsmoduler, dvs. adderbar information. För att teoretiskt kunna hantera produktinnehåll och kunna addera innehållet till i en byggnad eller något annat byggnadsverk utifrån de produkter som tillförs byggprocessen, måste vi klassificera användningen av byggprodukter, så man vet vad som byggts in och på ett eller annat sätt inte finns kvar i den byggda miljön. Det är således ett krav i formatet att ange om en produkt har byggts in, dvs. är en inbyggnadsvara, eller om den har förbrukats och omvandlats till emissioner eller fraktats bort från byggarbetsplatsen som spill, avfall osv. Vi kallar denna klassning av produkter som global och måste således tillämpas av alla som använder formatet.

Notera att denna klassning i *inbyggnadsvaror* eller *konsumtionsvaror* detta inte kan göras på produktnivå utan först då de används i en process. På samma sätt kan det finnas det behov av att klassa en tjänst att den tillhör en viss del av förvaltningskedet (se listan ovan med indelning i förvaltningsprocesser), samtidigt som det finns intresse att samtidigt särredovisa vissa flöden såsom transporter eller verksamhetsenergi. Detta hanteras genom att i formatet införa ett valbart antal grupperingsalternativ av en vara eller tjänst.

Vidare har vi ett behov av att veta om det är en generell produkt eller en leverantörs-specifik. I det förstnämnda fallet är organisationen eller referensen som skapat den generella resursen betraktad som ansvarig uppgiftslämnare. Denna typ av kvalitetssäkring av vad data representerar kan bara bestämmas på byggnadsnivån och ingår i formatets som dokumentation av LCA-data.

I princip kan en *tjänst* hanteras på samma sätt som en *vara*, vilket man skall komma ihåg när vi ”bara” använder benämningen byggprodukter nedan. För att beskriva filformatets uppbyggnad börjar vi med utgångspunkten produkter där samma format kan användas för såväl varor som tjänster, och där summan av användningen av alla produkter under hela livscykeln beskriver den resulterande miljöpåverkan eller kostanden.

8.2 Introduktion till LCA-information enligt CEN TC350 – byggproduktförordningen

För att hantera miljöinformation enligt byggproduktförordningen (CPR) så har ett europeiskt standardarbete genomförts på mandat av EU kommissionen till den europeiska standardiseringsorganisationen, CEN. Det arbete som är mest relevant för miljöaspekter och byggproduktförordningen är två arbetsgrupper (CEN/TC 350 och CEN/TC351). Den bärande tanken i det arbete som görs av CEN TC 350 är att bland annat standardisera miljöpåverkan från byggprodukter och byggnadsverk i ett kretsloppsperspektiv med hjälp av LCA. Detta arbete utgår ifrån att man börjar med att ta fram miljöprestanda för byggprodukter (EN15804) som sedan sätts samman till byggnadsverk såsom byggnader (EN15978).

Inf-mod	A1-3	A4-5	B1-7	C1-4	D
TC350	Production	Construction	Usage	End of life	Recycling
TC351		Site release	Degradation	Landfill etc	New use

Figur 2 Gemensamma informationsmoduler (A-D) för en byggprodukt och byggnad på så sätt LCA-information skall struktureras enligt miljödeklarationer enligt standarder från CENTC 350 kopplat till byggproduktförordningen. På samma sätt skulle man kunna dela in emissioner av kemiska ämnen från byggprodukter baserat på metoder som tas fram i CEN TC 351 och som kommer regleras med CE-märkning.

Dessa informationsmoduler är de samma för byggprodukter som för byggnadsverket och beskriver byggnaden i ett livscykelperspektiv, se figur 2 och bilaga 2. I CEN TC 350 har även en kommunikationsstandard för den gemensamma miljövarudeklarationer för byggprodukter tagits fram (EN 15942).”Kommunikationsformatet” är tänkt att användas professionellt mellan företag-till-företag. Ett av EU-kommissionens mål med detta arbete är att ta borta handelshinder genom att denna gemensamma deklARATION skall ersätta olika nationella initiativ, såsom den svenska byggvarudeklarationen BVD3. Det filformat som utvecklas här omfattar såväl det nya LCA-baserade formatet som det gamla nationella deklARATIONEN BVD3, se separat rapport ”Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation — BVD4” (rapport nr B2019). På så sätt kan formatet både hantera historiska som nya data och av kombinationer av dessa.

Strukturen för att beskriva livscykelinformationens *informationsmoduler* följer byggnadens livscykel uppdelad i följande delar:

- A 1-3 Produkt
- A 4-5 Konstruktionsprocessen
- B Användningsskedet (se stycke 8.1.1)

- C Slutomhändertagande
- D Potentiella vinster och belastningar utanför systemgränsen

Notera att förvaltningsprocessen teoretiskt sett kan omfatta såväl anskaffande som avveckling av ett byggnadsverk (varför användningsskede används ovan). Den sista modulen, den så kallade modul D ovan, gör det möjligt att lägga till potentiell miljöpåverkan som kan förknippas med återvinning och energiutvinning efter det att produktens första livstid är slut och används som ny råvara till en ny produkt. Med andra ord tillhör denna miljöpåverkan i ett produktperspektiv ett nytt produktsystem och skall i detta sammanhang inte belasta den första produkten. Modul D har införts för att göra det möjligt att expandera systemgränsen och analysera produktåtervinningskaskader eller andra returproduktscenarion. Denna typ av miljöinformation får även ges på byggproduktnivå, men följer inte samma LCA-metodik, vilket gör att informationen från produktnivå **inte** går att använda för att addera miljöpåverkan för ett helt byggnadsverk.

Enligt standarden för byggproduktdeklarationer, EN 15804, är det möjligt att ge ett integrerat värde för modul A 1-3. På samma sätt är det möjligt att integrera informationen inom en modul. Däremot anser man att ett sammanlagt värde för alla livscyklar inte skall ges på produktnivå, utan dessa förväntas särredovisas. Notera att det inte heller är tillåtet att slå ihop alla LCA-resultat givet som bidrag till olika miljöpåverkanskategorier från alla moduler till ett integrerat värde (vilket kräver att värderingsmetoder används).

Detta hindrar dock inte att vi här ger informationsformaten denna möjlighet, vilket kan vara aktuellt exempelvis för intern miljökommunikation eller i förenklade tillämpningar såsom i miljöklassningssystem. Vi kommer således (tekniskt sett) i formatet att hantera en värderingsmetod på samma sätt som en miljöpåverkanskategori.

Generellt sett för att beskriva miljöprestanda som ett resultat från en LCA, så kan det numeriska värdet vara ett resultat enligt någon av följande slag (ISO 14044):

- **Inventeringsresultat**, exempelvis kWh använd olja, g partiklar som utsläpp till luft osv
- **Miljöpåverkanskategori**, g CO₂-ekvivalenter som bidrar till klimatpåverkan osv
- **Normaliseringsmetod**, miljöpåverkanskategoriernas inbördes ordning ställs i relation till något såsom vad som släpps ut i en region eller en bedömning av naturen tål
- **Värderings- eller viktningsmetod**, där värderingar har tillämpats så att ett integrerat tal för alla miljöpåverkanskategorier blir resultat.

Baserat på erfarenheter från Anavitor kommer formatet innehålla en möjlighet att redovisa miljöpåverkan uppdelat i olika byggnadsdelar, vilket inte hanteras av CEN standarden för byggproduktdeklarationer (EN 15804) eller för byggnader (EN15978). Denna tillkommande skärning av LCA-data gäller för alla moduler (A-D). Vidare kommer det finnas en möjlighet i formatet att dela in modulresultatet, eller en byggnadsdel, i ett antal valbara komponenter. Dessa valbara komponenter utgör grupperingar, som tillsammans utgör en (ny) valbar skärning av data, förutsatt att klasslistor för produkter införts (se avsnitt 8.1.3).

Notera att dessa indelningar/grupperingar kan kombineras. Ett exempel på ett alternativt sätt att dela in informationmodulerna i är följande grupperingar;

- Byggprodukter, sådana som byggs in
- Spill, den del av inköpta byggvaror som inte hamnar ovan
- Insatsvaror, sådana som konsumeras
- Interna transporter, på byggarbetsplatsen
- Energivaror, el, fjärrvärme mm
- Övrigt, sådant som inte kunnat klassas till något av ovanstående

Med tiden är det rimligt att det på marknaden tas fram flera grupperingar kopplade till olika användningsområden av LCA data baserade på gemensamma klasslistor. Dessa grupperingar skulle rent av kunna vara ett krav för att exempelvis lämna LCA-information i ett anbud.

Som framgår av bild 1 så är kravet för en byggproduktdeklaration att LCA-information bara skall tas fram för det som brukar benämnas ”vagga-grind”, dvs. beräkningen tar hänsyn för allt från utvinning av resurser till och med den färdiga produkten lämnar fabriksgrindarna. Notera att motsvarande information i BVD3 är frivillig (samt inte alls lika omfattande).

Vill man ha med modul *D Potentiella vinster och belastningar utanför systemgränsen* i en deklARATION är kravet att man samtidigt måste hantera en hel eller utvalda delar av en hel livscykel, vilket benämns ”vagga-grind med val” (se bilaga 2). Det är även möjligt att göra en deklARATION för fullständig livscykel och då krävs det att inventeringen omfattar alla livscykelkedan och benämns då ”vagga-grav”. I detta fall redovisas LCA-resultatet baserat på en så kallad funktionell enhet, vilket gör en jämförelse mer relevant (och rättvis). Dessa tre typer av miljödeklARATIONer kan tas fram för en byggnadsprodukt såväl som för ett byggnadsverk. Notera att denna typ av produktdeklARATION som inkluderar så kallade nedströms livscykelkedan – dvs. skeden efter det att produkten lämnat fabriksgrinden – har en begränsad användning i en LCA för ett byggnadsverk. Denna typ av information på produkt-nivå skall därför mer ses som exempel på ett av flera tänkbara alternativ. Därför är man för byggnadsverket snarare intresserad av att underliggande information som kan användas för det specifika byggnadsobjektet och ser då gärna att flera tänkbara alternativ ges för nedströms livscykelkedan.

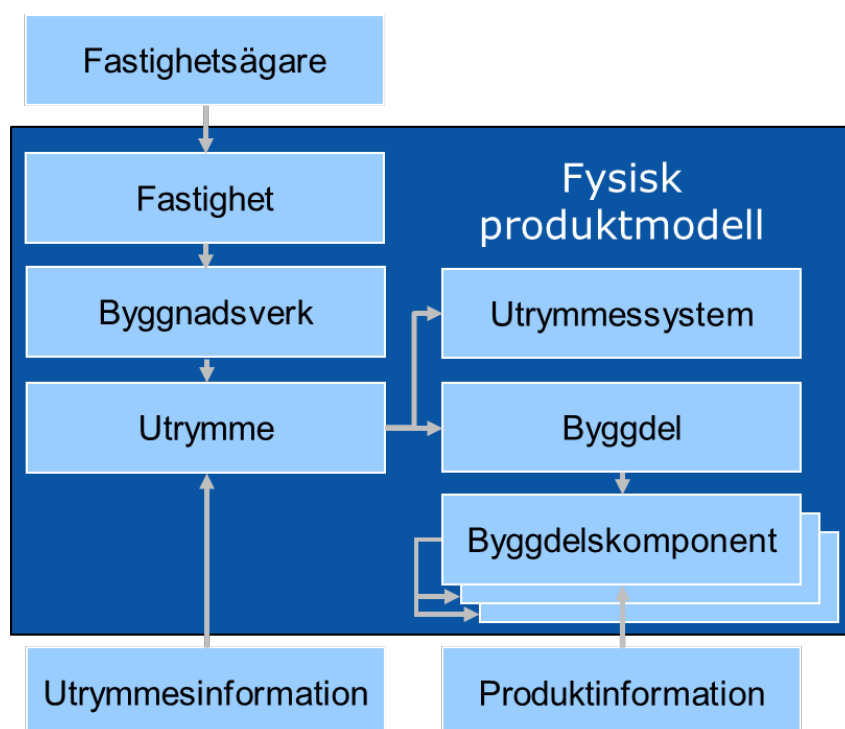
Eftersom vi talar om framtiden(-s scenarion) så betyder detta att ett antal olika alternativ kan, eller snarare, bör hanteras för samma produkt (vilket också är relevant för byggnadsverk), för att visa på vad olika alternativ innebär och vilka deras konsekvenser är. Detta betyder givetvis att flera LCA-resultat kan redovisas för produkten eller byggnadsverket i samma specifika fil. Alla dessa alternativa scenarion länkas således till filen. ProduktdeklARATIONer som omfattar nedströms delar måste ge kompletterande

informativ, som beskriver de mest betydande faktorerna och antagandena som gjorts och har på så sätt ett givet kommunikativt syfte och ingår i formatet (bilaga 1).

9 Kompletteringar av fi2xml

9.1 Resulterande digital produkt- och utrymmesmodell

För att ta höjd för att i en framtid hantera såväl driften som miljöaspekter såsom lakning av ämnen finns det ett behov att i byggnadsmodellen hantera utrymmen som har olika ytor. ”Bakom” dessa ytor finns sedan byggdelar mm som består av byggprodukter, se figur 3.

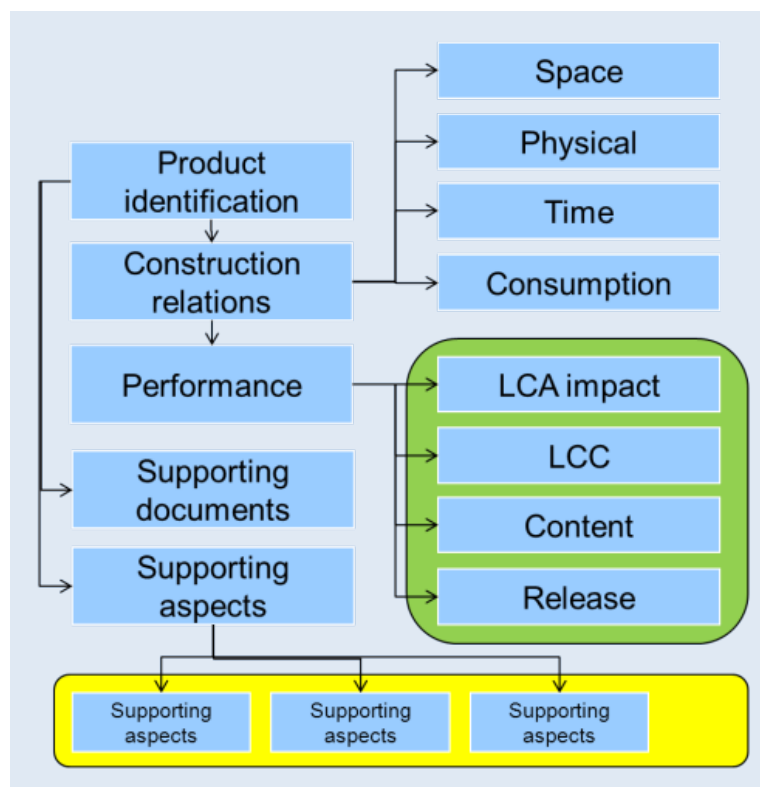


Figur 3 Föreslagen utveckling av den fysiska produktmodellen i Fi2.

Ytor, underhåll och ger upphov till kostnader och även driften kan beaktas på ett bättre sätt om ytor, underhåll och ger upphov till en kostnad så bidrar det även till miljöpåverkan. Genom att lägga till dessa relationer till den befintliga Fi2-modellen så har vi fått en modellstruktur som tar höjd för de processer som behövs för att få med miljöpåverkan såväl som andra aspekter.

9.2 Filformatets uppbyggnad

Själva filformatet utgör ett meddelande mellan två parter eller noder och innehåller en meny av möjligheter att flytta valbara datamängder. Det är bara den information som man vill flytta som kommer med. Information i meddelandet är grupperad enligt figur 4 nedan.



Figur 4 Gruppering av informationsinnehållet

Formatet utgår ifrån att miljöprestanda för ett byggnadsverk består av miljöpåverkan som kommer ifrån dess delar, där en produkt finns i en eller flera delar av konstruktionen (*Construction relation*). Detta gör att miljöprestanda osv kan tillhöra en yta/utrymme, ett givet tidsskede, byggnads(verks)del, dvs. något som finns kvar i konstruktionen eller konsumerats (dvs. motsvarande *space, physical, time, consumption* i figur 4). *Construction relations* utgör således en beskrivning när, var och hur byggprodukten används.

Många av aspekterna i en BVD3 hamnar i gruppen ”stödande aspekter” (*supporting aspects*) i formatet, dvs. på samma ställe som leverantörsinformationen och dokumentationen av antagna scenarion i deklARATIONEN. De aspekter som hamnar i gruppen stödande information (se gult fält Figur 4) finns sammanställda i bilaga 1.

Med andra ord i gruppen *stödande aspekter* hamnar information och egenskaperna som är den samma oavsett var produkten används i byggnadsverket. Detta skall jämföras med de egenskaper som anges under prestanda (se *performance* i figuren), som har ett värde som

produkt och ett annat värde som del av konstruktionen osv. Dessa adderbara miljöprestanda delar vi in i *LCA impact*, *LCC*, *Content* och *Release*.

Till produkten finns det också en möjlighet att länka in olika stödjande dokument/*supporting documents* (dvs. filer) antingen direkt inbäddat i formatet eller genom hänvisningar till externa hemsidor, servrar eller liknande.

9.3 Nya uppgifter för fi2xml

Förändringar i Fi2xml-scheman görs för att kunna hantera tre nya scenarier: överföring av varu- och miljöinformation om enskilda varor, överföring av varu- och miljöinformation om varor kopplade till olika delar i en konstruktion, och överföring av aggregerad miljöinformation för olika objekt i fastighetsmodellen.

Detta stycke och resten av dokumentet vänder sig till de tekniskt bevandrade personer som vill ha mer detaljer till föreslagna förändringar av fi2xml.

9.3.1 Överföring av varu- och miljöinformation om enskilda varor

Ett meddelande skapas som hanterar varor och deras egenskaper. För att hålla varuinformation skapas en ny entitet i fi2xml:s bibliotek, *fi2product*, och en ny varumodell skapas för varuentiteten.

Åtgärder: skapa varumeddelande, skapa entiteten fi2product, skapa varumodell och justera andra modeller.

9.3.2 Överföring av varu- och miljöinformation om varor i konstruktion

Information i fastighetsmeddelandet kan brytas ner i flera nivåer, där den lägsta nivån är byggdelskomponenter som endast består av ett material. För att kunna koppla dessa byggdelskomponenter till en specificerad vara justeras vyerna i meddelandet.

Åtgärder: ändra fastighetsmeddelandet.

9.3.3 Överföring av aggregerad miljöinformation

Aggregerad miljöinformation ska kunna överföras via fastighetsmeddelandet, kopplad till fastighetsmodellens entiteter via fältet ”*fi2[entitet]_value*” för respektive entitet (fastighet, byggnad, våningsplan etc.). Genom att bygga ut värdetyper *fi2value_type* till att acceptera både enkla och komplexa värden (värden som består av andra värden), samt att skapa en ny värdelista för miljövärdeegenskaper, kan miljöinformation skickas med den befintliga meddelandestrukturen. De ändringar som krävs görs i baschemat *fi2base*.

Åtgärder: ändra värdetypen *fi2value_type*, skapa värdelista för miljövärdeegenskaper.

10 Föreslagna specificeringar av fi2xml meddelanden

Fi2-meddelanden bygger i grunden på att strukturera informationsöverföring mellan två parter i form av xml-meddelanden. Alla fi2-meddelanden är uppbyggda enligt samma principiella struktur; ett meddelandehuvud med metadata om meddelandet, och ett meddelandehåll som skiljer sig för varje meddelandetyp.

Alla refererade datatyper som används i formaten finns beskrivna i tidigare publicerade dokument, publikt tillgängliga på fi2:s hemsida, www.fi2.se. För några av datatyperna föreslås dock förändringar inom projektet, dessa beskrivs nedan.

Ett nytt meddelande föreslås, *fi2productmessage*, liksom förändringar i det befintliga meddelandet *fi2propertymessage*.

Fi2propertymessage beskriver de ingående delarna i en fastighet, byggnad eller del därav, och deras inbördes relationer.

Fi2productmessage beskriver grundläggande produktinformation såsom identiteter, värden och länkad information för en unik byggprodukt, d.v.s ett byggmaterial, en byggvara eller en artikel, och används för överföring av information om produkten och dess egenskaper.

10.1 Fi2propertymessage

Här beskrivs endast de förändringar i meddelandet som föreslås inom projektets ram. En fullständig beskrivning av den senaste fastställda versionen av meddelandet finns på föreningens hemsida www.fi2.se.

Syftet med förändringarna som ges nedan är dels att kunna visa vilka byggvaror som finns i en konstruktion, deras egenskaper, och hur dessa förändras utifrån kontext, dels att kunna visa aggregerad miljöinformation för hela eller delar av konstruktioner.

Meddelandet är helt bakåtkompatibelt mot den befintliga gemensamma fi2-strukturen med de förändringar som föreslås.

10.1.1 Vyer

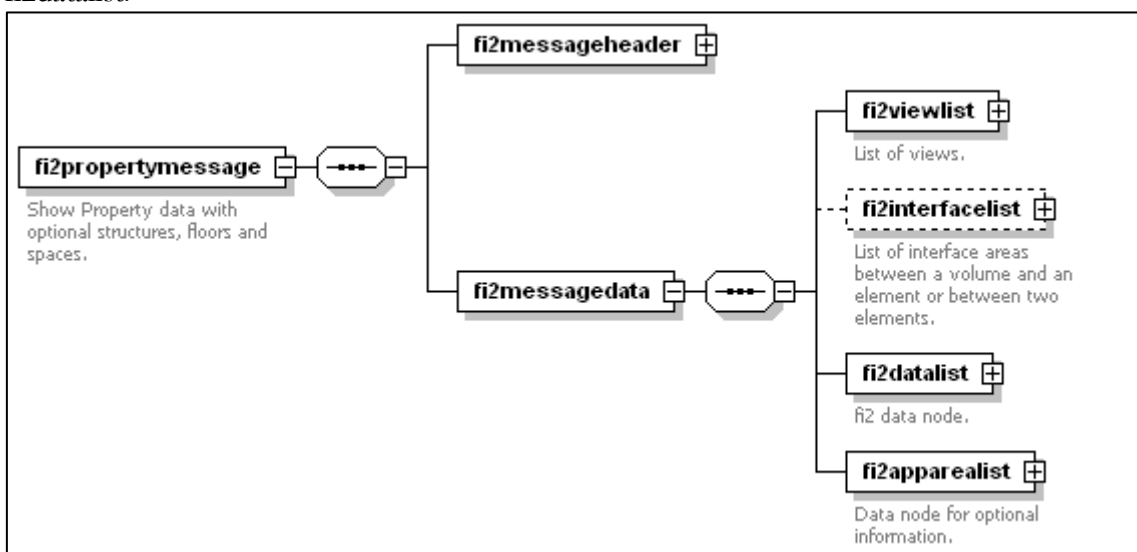
Vyerna beskriver de inbördes relationerna mellan de ingående objekten. Byggprodukten kopplas till konstruktionen via byggdelskomponenter, *Element Components*.

Byggdelskomponenter kan bestå av andra byggdelskomponenter i flera steg, där de på den lägsta nivån helt motsvarar en vara eller artikel.

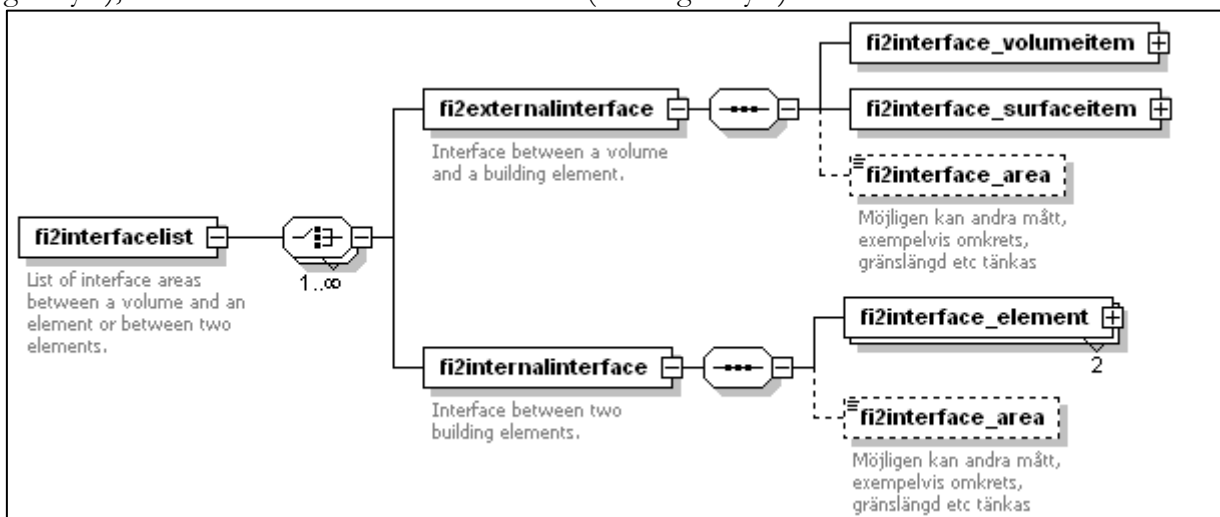
10.1.2 Gränssytor

Det finns ett behov av att veta om en byggprodukt i en konstruktion har en yta som vetter mot ett visst utrymme. Detta kan exempelvis kopplas till beständighet, drift och underhåll samt emissioner från byggvarorna. Möten mellan utrymmen och konstruktionsdelar och material kan anges med gränssytor, *Interfaces*. Länkar till de objekt som möts anges alltid med typen fi2itemidtype. Typen har förändringar som specificeras på annan plats i detta dokument.

Gränssytor infogas i fastighetsmeddelandet som ett valfritt element mellan fi2viewlist och fi2datalist.



Gränssytor kan anges antingen mellan konstruktionsdelar/material och utrymmen (extern gränssyta), eller mellan olika konstruktionsdelar (intern gränssyta).



10.1.3 fi2externalinterface

fi2interface_volumeitem	Volymelement Länk till det volymelement – utrymme eller utrymnessystem – mot vilket ytelementet vetter. Datatyp: fi2itemidtype.
fi2interface_surfaceitem	Ytelement Länk till det ytelement – byggdel eller byggdelskomponent – som vetter mot volymen. Datatyp: fi2itemidtype.
fi2interface_area	Area Areamåttet för gränsytan mellan volymelementet och ytelementet. Datatyp decimal. Attribut unit: Areamåttets enhet

10.1.4 fi2internalinterface

fi2interface_element	Konstruktionselement Länkar till de två konstruktionselement som möts. Datatyp: fi2itemidtype.
fi2interface_area	Area Areamåttet för skärningen mellan volymelementet och ytelementet. Datatyp decimal. Attribut unit: Areamåttets enhet

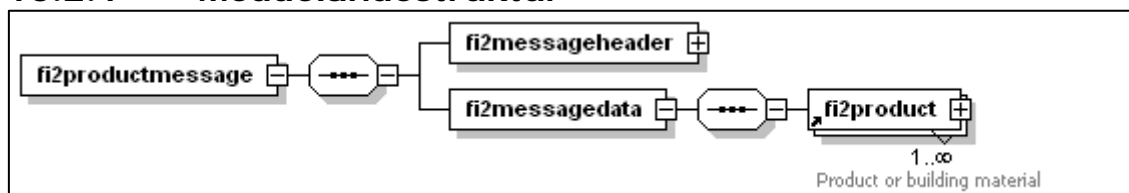
10.1.5 Elementlistor

Noden fi2datalist samlar listor över element indelade i typ. En ny lista över varor, fi2productlist, läggs till i noden. Varor som är specificerade i listan kan sedan länkas in i vyer och skärningar. Då fi2-objektet vara föreslås tillhöra fastighetsmodellen läggs listan sist bland dessa objektlistor, d.v.s. mellan fi2elementcomponentlist och fi2userlist.

10.2 Fi2productmessage

Byggprodukten har ett antal inneboende egenskaper och information kopplat till sig som beskrivs i ett produktmeddelande. Meddelandet används för överföring av information om varor och artiklar och deras egenskaper.

10.2.1 Meddelandestruktur



fi2messageheader	Innehåller metadata om meddelandet som skickas, t.ex. avsändare, meddelandety, meddelandeidentitet. Elementet
-------------------------	---

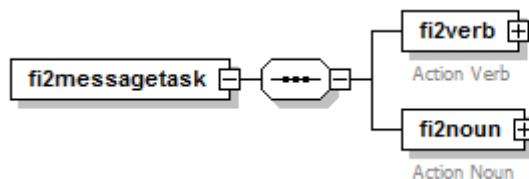
har typen fi2messageheadertype som definieras i filen fi2basestructures.xsd.

fi2messagedata Innehåller den faktiska informationen som skickas i meddelandet.

10.2.2 fi2messageheader

Innehåller övergripande information om meddelandet:

fi2sender	Information om avsändare för meddelandet.
fi2sender – fi2reference	Referens till avsändande system. Lagras som värdenoder enligt Fi2xml (fi2value_type) och godtagbara värden finns definierade i värdelistan VA000_004_001: Värden fi2sender.
fi2sender – fi2authid	Eventuell auktoriseringskod för meddelandet. För kryptering kan attributet fi2cryptid användas för att identifiera överenskommen krypteringsmetod i en kommunikation mellan två system.
fi2sender – useridentity	Eventuell information om inloggningsuppgifter. Attributet systemid kan användas för att ange systemtillhörighet. Inloggningsuppgifterna lagras i underelementen, fi2userid och fi2userpsw. För dessa bägge element kan attributet fi2cryptid användas för att identifiera överenskommen krypteringsmetod i en kommunikation mellan olika system.
fi2sender - fi2systemidentity	Obligatoriskt element som identifierar leverantör av det system som genererat meddelandet.
fi2sender – fi2senderdata	Nod för övrig information om avsändaren som inte är definierad inom Fi2xml.
fi2version	Versionsnummer för den version av Fi2xml som meddelandet är baserat på.
fi2messageversion	Aktuellt versionsnummer för meddelandet.
fi2messageid	Obligatorisk identitet (guid) för detta meddelande.
fi2messagedate	Datum och tidpunkt för meddelandet.
fi2sessionidentity	Obligatorisk identitet (guid) för den meddelandesession som meddelandet ingår i. Denna identitet skall skapas av det meddelande som inleder en session.
fi2messagecount	Frivillig nod som anger meddelandets nummer in en meddelandesession.
fi2messagetask	Beskriver meddelandets syfte:



Anges som verb (fi2verb) och substantiv (fi2noun) enligt de

	definierade klasslistorna CA000_002_003 respektive CA000_003_003.
fi2confirmation	Anger om det system som skapat meddelandet förväntar sig en bekräftelse.
userdata	Övrig information som inte är definierad inom Fi2xml.

10.2.3 fi2messagedata

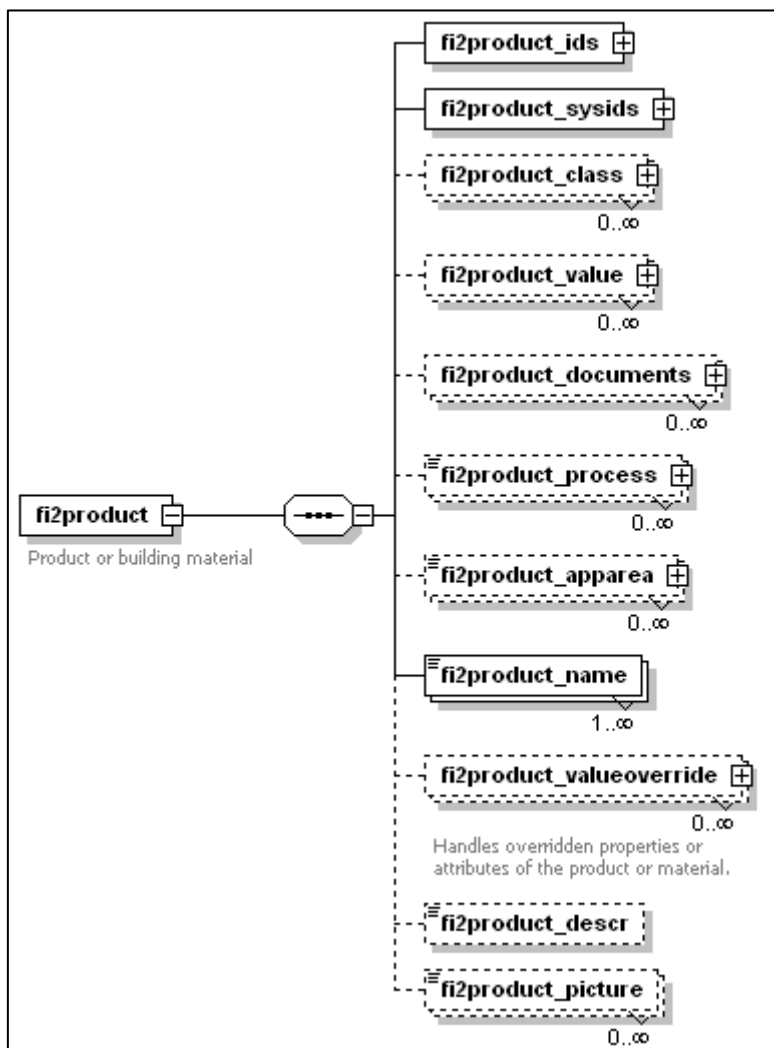
Detta element innehåller den faktiska informationen i meddelandet. Innehållet är en lista över produkter.

10.2.4 fi2product

En lista över de varor och artiklar som skickas i meddelandet. Elementet är upprepningsbart och meddelandet måste innehålla minst en vara/artikel.

10.3 Produktinformation kopplad till fi2product

Det nya elementet fi2product beskriver grundläggande produktinformation om ett byggmaterial, en byggvara eller en artikel, såsom identiteter, värden och länkad information.



fi2product_ids

Objektets fastställda identiteter

Fastställda identiteter för objektet.

Format: Complex:fi2ids_type

fi2product_sysids

Systemidentitet

Unika systemidentiteter för objektet.

Format: Complex:fi2sysids_type

fi2product_class

Klassificering

Klassifikation av objektet. Klassificering lagras som strukturen fi2class_type som styr klasslista samt klassificeringsbegrepp.

Format: Complex:fi2class_type

fi2product_value

Värden

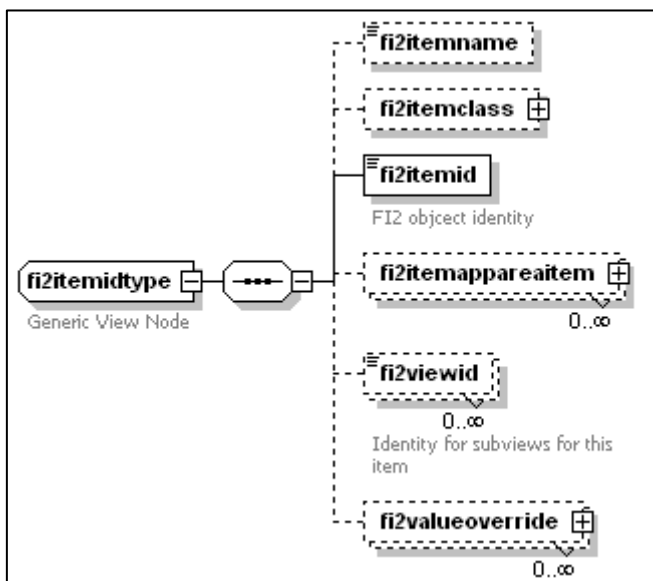
Värden kopplade till objektet. Värden lagras som strukturen fi2value_type som styr värdetyp, faktiskt värde samt

	värdeenhet. Format: Complex:fi2complexvalue_type
fi2product_documents	Dokumentlänk Generell struktur för dokument kopplade till objektet. Format: Complex:fi2document_type
fi2product_process	Processlänk Generell struktur för processer kopplade till objektet. Format: xs:anyType
fi2product_apparea	Kompletterande information Odefinierad struktur för information om objektet som ej har definierats inom fi2xml. Format: xs:anyType
fi2product_name	Benämning Ett eller flera namn för objektet. Varje namn kan bestämmas med språk- och syftesattribut. Format: xs:string Attribut: lang (Språkkod), usage (Syfte)
fi2product_descr	Beskrivning Kortfattad beskrivning av objektet. Längre texter bör hanteras som dokument (fi2product_documents). Format: xs:string
fi2product_picture	Bild Bildobjekt för objektet. Format: xs:base64Binary
fi2product_valueoverride	Överlagrade värden Struktur för att ange ändrade värden i specifika kontexter. Format: Complex:fi2override_type

10.4 Nya och förändrade datatyper

10.4.1 fi2itemidtype

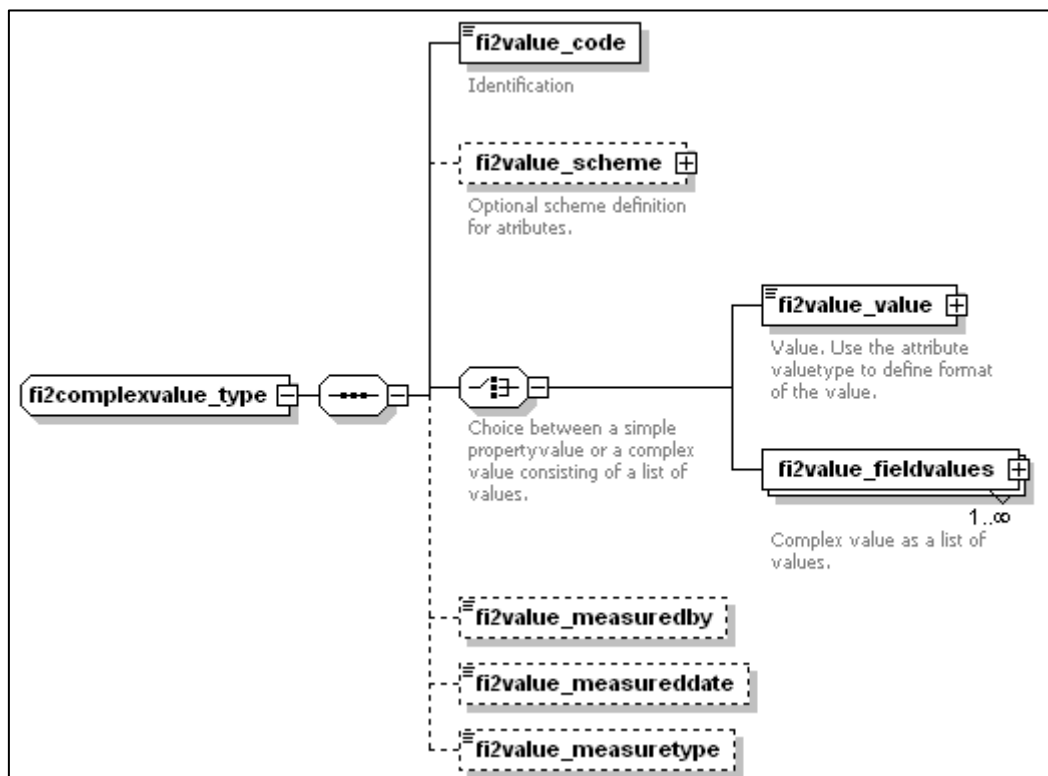
Typen placerar en konstruktionsdel i en hierarki i en av de fördefinierade vyerna.



Elementet `fi2valueoverride` med typen `fi2value_type` har tillkommit. Ett egenskapsvärde i `fi2valueoverride` markerar att det egenskapsvärde som anges för konstruktionsdelen i den fasta definitionen inte gäller när konstruktionsdelen installerats på den aktuella platsen.

10.4.2 `fi2complexvalue_type`

Denna typ är ny och används för att beskriva resursegenskaper som inte kan anges med ett eller fler upprepade egenskap-värde-par, utan behöver en tabell eller matris för att beskrivas. I `complexvalue`-typen kan egenskaper grupperas och anges upprepade utan risk för sammanblandning. Komplexa egenskaper kan betraktas som rader i en tabell, där varje rad anger ett eget värde för varje egenskap.



Typen utökar funktionen hos fi2value_type och är fullt kompatibel med denna typ genom att alla tillkommande noder är valfria.

fi2value_code

Egenskapskod

Identifikation av egenskapen. Anges med en kod från den värdelista som anges i elementet fi2value_scheme. Om den angivna egenskapen är en komplex egenskap ska värden anges

Format: xs:string

fi2value_schema

Egenskapsschema

Identifierar den värdelista som avses. Lagras som strukturen fi2schema_type.

Format: Complex:fi2schema_type

fi2value_value

Värde

Faktiskt värde i ett enkelt egenskap-värde-par. Komplexa värden anges i noden fi2value_fieldvalues. Attributet valuetype ska användas för att ange värdets datatyp.

Format: xs:anyType

Attribut: unit (Mätenhet)

Mätenhet för värdet

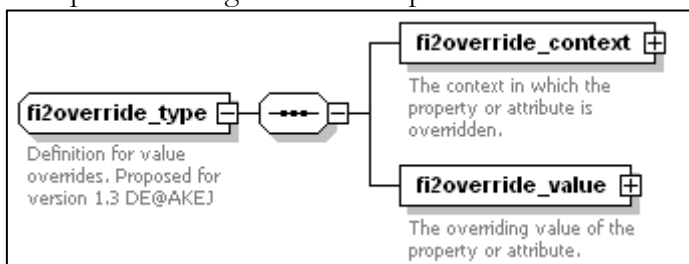
Attribut: valuetype (Värdetyp)

Attributet ska användas för att beskriva formatet på det värde som avses.

fi2value_fieldvalues	Värden Egenskapens faktiska värden där egenskapen är komplex. Format: Complex:fi2value_type
fi2value_measuredby	Mätkälla för värdet Format: xs:string
fi2value_measureddate	Mätdatum Format: xs:date
fi2value_measuredtype	Mättyp Format: xs:string

10.4.3 fi2override_type

Typen är ny och används för att ange hur egenskapsvärden förändras i specificerade kontexter. Egenskaper för byggvaror kan förändras när varan finns i olika kontexter, till exempel är livslängden för en träplanka olika om den finns i fasad eller invändigt.



fi2override_context	Kontext Den plats i en konstruktion där byggmaterialets eller objektets egenskap får ett annat värde. Anges med typen fi2class_type. Format: fi2class_type
fi2override_value	Värde Det förändrade värdet för elementet i den aktuella kontexten. Format: fi2complexvalue_type

11 Klass- och värdelistor

Ett antal klass- och värdelistor tillkommer för att hantera miljödata. Vissa av dessa anges nedan. Det återstår ett arbete att ta fram ytterligare klass- och värdelistor men ryms inte inom ramen för detta projekt.

11.1 Service life type

The data sources for the reference service life have different origins and validity that are grouped into different types. ISO/WD 15686-8.4 is used.

- Actual service life
- Expected service life
- Optimistic reference service life
- Pessimistic reference service life
- Reference service life
- Other
- Not known
- Unset

11.2 Service life context

A streamlined way to describe the different context conditions. Standard ISO/WD 15686-8.4 gives the following description of product context:

- Very high
- High
- Normal
- Low
- Very low
- Not Defined

11.3 Estimated service life factors types

The factor class type is a label of an in-use condition which must be considered in determining an ESL from an RSL. Standard ISO/WD 15686-8.4 refers to the following short name for factor class A to G.

- A Inherent performance level
- B Design level
- C Work execution level
- D Indoor environment
- E Outdoor environment

- F Usage conditions
- G Maintenance level

11.4 Confidence statistical distribution models

The following data types are given for statistical distribution models:

- Normal
- Log-normal
- Gumbel
- Triangular

12 Slutsatser och förslag på fortsatt arbete

Projektet har resulterat i den första specificeringen av BIM för att hantera livscykelinformation kopplat till de informationskrav som ställs enligt nya byggproduktförordningen. Utgångspunkt för det filformat som tagits fram är kvantitativ information från byggprodukter som utgör standardiserade informationsmodular som därmed beskriver byggnadsverkets totala miljöpåverkan sett i ett livscykelperspektiv. Även annan livscykelrelaterad information till BIM hanteras, varför all slags information omfattas av filformatet.

Marknadsintresset för det filformat som tagits fram i detta projekt kommer i praktiken avgöra om och hur förvaltningen och vidareutvecklingen faktiskt kommer att gå till och av vem. Sådana diskussioner har startats upp och kontakter tagits. En tänkbar sådan part att förvalta projektresultatet är FFi – som förvaltar Fi2 – men projektresultatet är inte låst till denna organisations om andra alternativ finns som bedöms ge en större förankring och genomslag på markanden. Helt klart är dock att den framtida förvaltningen kommer att kräva såväl IT-kompetens som miljökompetens varför ett brett samarbete är att föredra. Långsiktigt är en dock en utveckling där det som vi definierar här (som en utbyggnad av Fi2) ingår i internationella standarder som IFC. Detta måste vara ett givet mål och del av en naturlig utveckling för att BIM skall slå igenom fullt ut med alla dess möjligheter. Fi2 är således en viktig del i en sådan utveckling och fyller ett temporärt behov, men långsiktigt måste internationella standarder utvecklas för att hantera livscykelfrågorna och på så sätt öka kostnadseffektiviteten i BIM.

Den delmängd av formatet som hanterar miljöinformation för byggprodukter kan man omvandla till en ny byggvarudeklaration, dvs BVD4 i ”pappersformat”. Notera dock att formatet som utvecklas här även omfattar byggnadsverksnivån varför det även skulle vara möjligt att ta fram en motsvarande BVD4 för byggnadsverk, dvs för alla slags byggnader eller andra konstruktioner. Det finns ett utvecklingsbehov att komplettera det förslag som definierats här med de miljökrav som framkommer vid den nationella anpassningen av BREEAM och LEED, som håller på att avslutas av IVL på uppdrag av Swedish Green Building Council (SGBC), med finansiering av SIVL och SBUF. En sådan kompletterande lista för materialegenskaper kommer att finnas tillgänglig i början av 2012, när det nationella anpassningsprojektet avslutats. Det är därmed intressant att förankra ett mer komplett format för BVD4, vilket även skulle kunna omfatta byggnadsverk. IVL har tagit initiativ för en sådan process och mer information kommer att finnas på hemsidan: www.BVD4.se.

13 Relaterade informationskällor

Fi2 Fastighetsmeddelande:

<http://www.fi2.se/schemas/1.22/Fi2propertymessage.xsd>

Dokumentation Fi2 fastighetsmeddelande:

http://www.fi2.se/schemas/1.22/doc/Fi2propertymessage_1_0_swe.pdf

Fi2 Base (definierar vissa datatyper):

<http://www.fi2.se/schemas/1.22/fi2base.xsd>

Fi2s klasslistor:

<http://www.fi2.se/classlist/>

Fi2s värdelistor:

<http://www.fi2.se/valuelist/>

Erlandsson M (2011): Gemensamt data kommunikationsformat för livscykelinformation – Byggvarudeklaration, BVD4. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport B2019, december 2011.

Erlandsson M, Björk A, Enström D, Jönsson J-A (2011): Gemensamt data kommunikationsformat för livscykelinformation – Fi2 och BVD4. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport B2017, december 2011.

Bilaga 1

Delmängd av formatet för att hantera BVD4

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Grunddata	Product identification	Product group name	—	Varugrupp där BK04 förordas i BVD3	Text	BVD3, En 15942	1
Grunddata	Product identification	Product picture	A simple visual representation of the construction product to which the data relates	—	Picture	En 15942	2
Grunddata	Product identification	Product name	Construction product identification by name (including e.g. product code)	Varunamn	Text	BVD3, rev En 15942	3
Grunddata	Product identification	Manufacturers product ID	Construction product identification by name (including e.g. product code)	Artikelnr/ID-begrepp	ID	BVD3, rev En 15942	4
Grunddata	Product identification	Manufacturers unique product ID	—	—	GUID	Egen	5
Grunddata	Product identification	Other identification information	—	Övriga produktidentifierings-upplysningar	Text	BVD3 rev	6

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Logotype(s)	Logotype(s)	The manufacturer(s)/agents logotype	Picture	BVD3	7
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Name of manufacturer(s)	The manufacture(s)	Företagsnamn	Text	BVD3/En 15942	8
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Manufacture address(es)	The name and address of the manufacturer(s)	Tillverkning, adress/er	Text	Rev En 15942	9
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Alternative manufacturer body	The group of manufacturers or those representing them	–	Text	En 15942	10
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Organisation number	–	Organisationsnummer /DUNS-nr	Text	BVD3	11
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Contact person	–	Kontaktperson	Text	BVD3	12
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Phone contact person	–	Telefon	Text	BVD3	13
Leverantörsinformation	Manufacturer information	E-mail contact person	–	E-post	Text	BVD3	14
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Country manufacturing	–	Ursprungsland(-länder) för tillverkning	Text	BVD3	15
Leverantörsinformation	Manufacturer information	City manufacturing	For whom the EPD is representative: The site(s)	Tillverkningsort(-er)	Text	Rev En 15942	16
Leverantörsinformation	Manufacturer information	Other manufacturer information	–	Övriga leverantörsupplysningar	Text	Egen	17

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Varuinformation	Product information	Intended product use	The description of the construction product's use	Användningsområde	Text	BVD3/En 15942	18
Varuinformation	Product information	Safety data sheet	—	Finns säkerhetsdatablad	yes/no	BVD3	19
Varuinformation	Product information	Link to safety data sheet	—	Länk till säkerhetsdatablad	www. ... or embedded file	Ny	20
Varuinformation	Product information	Product hazardous class	—	Ange enligt Kemikalieinspektionens regelverk: klassificering	Ej relevant	BVD3	21
Varuinformation	Product information			Text	22		
Varuinformation	Product information	Product hazardous labelling	—	Ange enligt Kemikalieinspektionens regelverk: märkning	Ej relevant	BVD3	23
Varuinformation	Product information			Text	24		
Varuinformation	Product information	BVD Basta registration	—	Är varan registrerad i BASTA	yes/no	BVD3	25
Varuinformation	Product information	BVD Fulfil Basta requirements	—	Uppfyller varan BASTAs egenskapskrav	yes/no	Egen	26
Varuinformation	Product information	Environmental label type I	—	Är varan miljömärkt	Text (Kriterier saknas, ja, nej)	BVD3	27
Varuinformation	Product information	Environmental label type II (self-claims)	—	Finns en byggvarudeklaration (BVD3) för varan	yes/no www. ... or embedded file	Egen	28
Varuinformation	Product information	Declaration date	—	Upprättad/ändrad den	YYYY-MM-DD	BVD3	29
Varuinformation	Product information	Declaration status	—	Status	Ny deklaration, Kontrollerad utan ändring	BVD3	30

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Varuinformation	Product information				Ändrad deklARATION, se nedan		31
Varuinformation	Product information	Declaration revision	–	Ändringen avser	Text	BVD3	32
Varuinformation	Product information	Declaration revision identification	–	Ändrad vara identifieras genom	Text	BVD3	33
Varuinformation	Product information	Link to building declaration type II	–	Länk till BVD. Notera att det bara på detta sättet kapitel 5 görs tillgängligt i formatet samt enligt nedan.	www. ... or embedded file	Ny	34
Varuinformation	Product information	Environmental label type III (LCA)	–	Finns miljödeklARATION typ III för varan	yes/no	BVD3	35
Varuinformation	Product information	Section 5 in BVD3	–	–	Embedded picture, pdf etc	BVD3	36
Varuinformation	Product information	–	The functional unit	–	Text	En 15942	37
Varuinformation	Product information	–	The declared unit	–	Default units like; kg, m ² , m ³ etc	En 15942	38
Varuinformation	Product information	–	Kg per declared unit	Om möjligt ange vikt per deklarerad enhet (dvs om denna inte är per kg)	Num	Egen	39

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Varuinformation	Product information	EPD average products	In the case where an EPD is declared as an average environmental performance for a number of products a statement to that effect shall be included in the declaration	—	yes/no	EN 15942	40
Varuinformation	Product information				If yes Text		41
Varuinformation	Product information	Name program operator	Name of the programme used and the programme operator's name and address and, if relevant the logo and website	Program operator name	Text	Ny, Rev En 15942	42
Varuinformation	Product information	Contact information program operator	Name of the programme used and the ...	—	www. ...	Ny, Rev En 15942	43
Varuinformation	Product information	Logo program operator	Name of the programme used and the ...	—	Picture	Ny, Rev En 15942	44
Varuinformation	Product information	PCR used		Reference to PCR used for the EPD	Text	ISO14025	45
Varuinformation	Product information	EPD issued	The date the declaration was issued	—	YYYY-MM-DD	En 15942	46

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Varuinformation	Product information	EPD valid until	The end of the 5 year period of validity	The date for the validity period	YYYY-MM-DD	Rev En 15942	47
Varuinformation	Product information	Life cycle stages omitted	Information on which stages are not considered, if the declaration is not based on an LCA covering all life cycle stages	–	Text	En 15942	48
Varuinformation	Product information	EPD registration number	–	EPD Registration No. xxx	Text	ISO14025	49
Varuinformation	Product information	EPD statement	A statement that EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with this European Standard"	A statement about comparative in respect to different PCRs utilised and their limitations	Text	Rev En 15942	50
Varuinformation	Product information	Type of verification	–	Type of verification	Internal, External	ISO14025	51
Varuinformation	Product information						52
Varuinformation	Product information	Verifier name	–	Verification performed by	Text	ISO14025	53
Varuinformation	Product information	Inventory figure	Figure 3 of prEN 15804:- a shall be completed and reproduced	Figure that describe included inventory scope	Picture	Rev En 15942	54

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Varuinformation	Product information	Other product information	–	Övriga upplysningar (varuinformation)	Text	BVD3	55
Distribution av färdig vara	Distribution of building product to site	Take back system "lastbärare"	–	Tillämpar leverantören retursystem för lastbärare av varan?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	56
Distribution av färdig vara	Distribution of building product to site	Reuse packaging materials	–	Tillämpar leverantören system med flegångsemballage för varan?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	57
Distribution av färdig vara	Distribution of building product to site	Recycling packaging materials	–	Återtar leverantören emballage för varan?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	58
Distribution av färdig vara	Distribution of building product to site	Operative take back system Name	–	Är leverantören ansluten till REPA?	Ej relevant, Nej, Ja	BVD3	59
Distribution av färdig vara	Distribution of building product to site	Operative take back system Valid country(-ies) (n)	–	För vilka länder gäller återtagningssystemet?	Text	Egen	60
Distribution av färdig vara	Distribution of building product to site	Average packaging materials	–	Ange de förpackningsmaterial som normalt följer med varan:	Tabell med fältnamn enligt nedan:	Egen	61
Byggskedet	Construction stage	Storage	–	Ställer varan särskilda krav vid lagring?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	62
Byggskedet	Construction stage	Surrounding materials	–	Ställer varan särskilda krav på omgivande material?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	63
Byggskedet	Construction stage	Auxiliary installation materials	–	Åtgår några insatsvaror för byggproduktion/montering?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	64

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Byggskedet	Construction stage	Generic installation waste	—	Uppstår vanligtvis spill vid byggproduktion/montering?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	65
Byggskedet	Construction stage	Other information construction process	Other information installation of the product in the building	Övriga upplysningar	Text	BVD3	66
Bruksskedet	Usage stage	Auxiliary materials during usage stage	—	Ställer varan krav på insatsvaror för drift och underhåll?	Ej relevant Nej Ja, specificera	BVD3	67
Bruksskedet	Usage stage	Supplied energy during usage stage	—	Ställer varan krav på energitillförsel för drift?	Ej relevant Nej Ja, specificera	BVD3	68
Bruksskedet	Usage stage	Estimated technical service life, alternative A	—	Uppskattad teknisk livslängd för varan anges enligt ett av alternativen A);	5 10 15 25 > 50 år	BVD3	69
Bruksskedet	Usage stage			Uppskattad teknisk livslängd för varan [år]			70
Bruksskedet	Usage stage	Reference service life, alternative B	RSL (reference service life)	Uppskattad teknisk livslängd för varan anges enligt ett av alternativen B);	Num	BVD3/EN 15942	71
Bruksskedet	Usage stage			Referenslivslängden uppskattas vara i intervallet, [år]			72
Bruksskedet	Usage stage	Comment reference service life	Comment to reference service life prediction	Kommentar	Text	BVD3	73

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Bruksskedet	Usage stage	Other information service life prediction	—	Övriga upplysningar	Text	BVD3	74
Rivning, avfallshantering	End of life		—	Kräver varan särskilda åtgärder för skydd av hälsa och miljö vid rivning/demontering?	Ej relevant, Nej, Ja, specificera	BVD3	75
Rivning, avfallshantering	End of life	Designs for disassembly	—	Är varan förberedd för demontering (isärtagning)?	Ej relevant, Nej, Ja	BVD3	76
Rivning, avfallshantering	End of life	Possible to reuse	—	Är återanvändning möjlig för hela eller delar av varan?	Ej relevant, Nej, Ja	BVD3	77
Rivning, avfallshantering	End of life	Possible to recycle	—	Är materialåtervinning möjlig för hela eller delar av varan?	Ej relevant, Nej, Ja	BVD2	78
Rivning, avfallshantering	End of life	Possible to energy recover	—	Är energiåtervinning möjlig för hela eller delar av varan?	Ej relevant, Nej, Ja	BVD3	79
Rivning, avfallshantering	End of life	Hazardous emissions when energy recovered	—	Finns det risk för miljöbelastande emissioner vid energiutvinning?	Ej relevant, Nej, Ja	BVD3	80
Rivning, avfallshantering	End of life	Manufacturing information of recovery alternatives and dumping	—	Har leverantören restriktioner och rekommendationer för återanvändning, material- eller energiåtervinning eller deponering?	Ej relevant, Nej, Ja, se nedan	BVD3	81

Tema	Theme	Field name	EN 15804	BVD3	Data type	Source	No:
Rivning, avfallshantering	End of life	Construction waste EC Waste Catalogue No	—	Ange avfallskod för spill från varan i den form den levereras	Text	BVD3 rev	82
Rivning, avfallshantering	End of life	Classification of production waste as hazardous	—	Är detta spill klassat som farligt avfall?	Nej , Ja	BVD3 rev	83
Rivning, avfallshantering	End of life	Installed product EC Waste Catalogue No when waste	—	Ange avfallskod för den inbyggda (ev. hårdade) varan, om den skiljer från den levererade varan (enligt ovan)	Text	BVD3 rev	84
Rivning, avfallshantering	End of life	Installed product classified as hazardous waste	—	Är detta spill klassat som farligt avfall?	Nej, Ja	BVD3 rev	85
Rivning, avfallshantering	End of life	Other information, end of life	—	Övriga upplysningar	Text	BVD3	86

Bilaga 2 Informationsmoduler enligt EN 15804

BUILDING ASSESSMENT INFORMATION																
BUILDING LIFE CYCLE INFORMATION											SUPPLEMENTARY INFORMATION BEYOND THE BUILDING LIFE CYCLE					
A 1 - 3 PRODUCT stage			A 4 - 5 CONSTRUCTION PROCESS stage		B 1 - 7 USE STAGE					C 1 - 4 END OF LIFE stage				D Benefits and loads beyond the system boundary		
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	Reuse- Recovery- Recycling- potential		
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction- installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal			
			scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario			
					B6	Operational energy use										
					scenario											
					B7	Operational water use										
					scenario											
EPD	Cradle to gate Declared unit	Mandatory											no RSL			
	Cradle to gate with option Declared unit/ Functional unit	Mandatory	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1) 2)	Inclusion optional 1)	Inclusion optional 1)	Inclusion optional 1)	Inclusion optional 1)	RSL if all scenarios are given 2)	Inclusion optional
	Cradle to grave Functional unit	Mandatory	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1) 2)	Mandatory 1)	Mandatory 1)	Mandatory 1)	Mandatory 1)	RSL if all scenarios are given 2)	Inclusion optional

1) inclusion for a declared scenario
 2) if all scenarios are given