

Testpilot 6

# Digitala inläsning av resurssamanställning för klimatdeklarationer av byggnader

# Digitala inläsning av resurssamanställning för klimatdeklarationer av byggnader

Författare: Anders Ejertsson, IVL Svenska Miljöinstitutet

Med stöd från:



STRATEGISKA  
INNOVATIONS-  
PROGRAM

# Sammanfattning

Syftet med detta projekt har varit att testa en digital inläsning av en resurssammanställning från kalkylmjukvara till ett LCA verktyg och att analysera icke tekniska barriärer för att upprätta klimatdeklarationer vid byggnation.

Många fastighetsaktörer såsom Lunds Kommuns Fastighets AB (LKF), Familjehem, Stockholmshem, Hoppet, samt en stor del av de som har markanvisningsavtal inom Sege Park (Malmö), har samstämmt konstaterat att kostnaden för att upprätta en klimatkalkyl är den icke tekniska barriär som är avgörande för möjligheten att ställa krav. Det mest kostnadsdrivande momentet i att producera en klimatdeklaration är att ta fram en resurssammanställning, ett recept på byggnadens ingående byggmaterial. Därför är digitaliseringen av denna import ett viktigt steg för att kapa kostnader i linje med marknadens önsningar.

Inom detta projektet har vi testat en digital inläsning från Bidcon till Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg. Vi identifierade tidigt felaktigheter i exporten från Bidcon, vilket vi sedan kunde använda som utgångspunkt för vidareutveckling av inläsningen som nu närmar sig en stabil import. Liknande erfarenheter finns inom andra parallella projekt där import från andra kalkylmjukvaror såsom MAP, Sektionsdata, Vico och Spik testats. För att den digitala inläsningen skall bli helt stabil är det avgörande att den koppling som görs mellan ursprungligt resursid i kalkylmjukvaran och resursid i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg på sikt automatiseras, så kallad automatiserad mappning. Mappningen finns då lagrad i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg och när ett resursid läses in från kalkylfil kontrolleras om resursen redan är mappad. Om så är fallet använder mjukvaran automatiskt existerande mappning, helt utan manuell hantering, vilket är grunden till att digitaliseringen kan reducera tiden det tar att för att producera en klimatdeklaration. Eftersom många användare kommer dela samma mappning har vi dessutom identifierat att det är viktigt att dessa mappningar kvalitetssäkras eftersom de kan ha stor påverkan på beräkningsresultatet.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INTRODUKTION</b>	<b>5</b>
1.1	SYFTE	5
1.2	GENOMFÖRANDE DIGITAL LCA	5
1.3	GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNING KRING ICKETEKNISKA BARRIÄRER	6
1.4	TESTPILOT, KVARTERET NYMFEN	6
1.4.1	ENERGISYSTEM	6
1.4.2	KONSTRUKTION	6
<b>2</b>	<b>FORTSATT UTVECKLINGSBEHOV FÖR ATT DIGITALISERA LCA-BERÄKNINGAR</b>	<b>7</b>
2.1	EN KORREKT MAPPNING ÄR FÖRUTSÄTTNING FÖR EN DIGITAL LCA-BERÄKNING	7
2.2	MANUELLT LCA RESULTAT	8
2.3	KLIMATDEKLARATIONER ÄR BARA MÖJLIGA OM KOSTNADERNA KAPAS	9
<b>3</b>	<b>KVALITETSSÄKRING EN FORTSATT VIKTIG PUSSELBIT</b>	<b>9</b>

# 1 Introduktion

Det finns en tydlig vilja att utveckla kravställningen gällande klimatbelastningen från byggproduktionen inom allmännyttan, vilket bland annat indikeras genom projektet klimatkrav till rimlig kostnad som finansieras av SABO, Kommuninvest och Stiftelsen IVL (SABO, 2019). Samma viljas noteras även bland kommersiella aktörer från Sege park (Ejlertsson, 2019) där det är tydligt att trots kunskapsbrist för att uppfylla Boverkets lagförslag (Boverket, 2018) så vill många aktörer ställa mer långtgående krav. Boverkets lagförslag tvingar fram ett nödvändigt kunskapslyft som är avgörande för att aktörerna skall ha förutsättningar att kunna ställa strängare krav (Ejlertsson, 2019).

Andra omvärldsfaktorer som också nämns som viktiga är Lunds kommunens egna miljöprogram Lundaeko som utan formell påverkan ändå är starkt vägledande för LKFs miljöarbete. Lundaeko inkluderar för tillfälligt inte klimatbelastning från byggnationen, men det är rimligt att anta att en kommande reviderad upplaga kommer att inkludera detta (Nordebro, 2019).

Många av byggbranschens aktörer upplever dock att kostnaden är för hög idag. Digitalisering kan vara en avgörande faktor för att möta den förändringsvilja som utvecklats bland alla typer av aktörer, bland annat genom branschens egna färdplansarbete.

## 1.1 Syfte

Syftet med detta projekt har varit att testa ett automatiserat flöde av resursinformation mellan kalkylprogramvara och LCA programvara i syfte att uppnå tidsvinster för en annars tidskrävande process, dvs manuell mängdning av projektets resurser. Projektet har även haft som syfte att undersöka vilka icke tekniska barriärer som finns för införande av klimatdeklarationer. Målet med projektet har varit att genomföra en digitaliserad LCA-beräkning samt kartlägga icketekniska barriärer genom intervjuer med branschaktörer.

## 1.2 Genomförande digital LCA

Testpiloten för LCA-beräkning genomfördes tillsammans med Lunds Kommuns Fastighets AB, LKF i ett nybyggnadsprojekt.

Vid projektstart inventerades flera lämpliga projekt vilket resulterade i valet av kvarteret Nymfen. Vägledande för urvalet var att de byggdelar som vi vet av erfarenhet påverkar mest, klimatskal, grund och bärande delar, skulle vara specificerade i ett och samma kalkylprogram för att underlätta hanteringen. En annan utgångspunkt var att kunna utgå från kalkyl av existerande handlingar. Även om ambitionen i detta projekt var att undersöka tidiga skeden ledde detta till att vi ändå utgick från produktionskalkyl eftersom det saknades kalkyl på A-ritning. Programvara för produktionskalkyl i detta fall var Bidcon.

Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg användes för att genomföra beräkningarna. A5 beräknades ej eftersom detta inte specificerats i ursprungskalkylen. Fördefinierade scenarion för spill och transporter användes.

### 1.3 Genomförande av undersökning kring Icketekniska barriärer

Icke tekniska barriärer undersöktes genom att diskutera kostnader och klimatkrav med olika projektledare på LKF.

Eftersom arbetet med den digitala LCA-beräkningen inte inkluderades i någon arbetsprocess på LKF vad gäller till exempel tidiga skeden så anordnades istället för intervjuer en WS där det diskuterades hur klimatberäkning i framtiden kan utföras på LKF. Workshop arrangerades 20181009 där miljöchef Lena Nordenbro och projektledare Dennis Kerkhof deltog tillsammans med ytterligare två projektledare inom LKF.

En intervjustudie inom Sege Park (Ejlertsson, 2019) användes som kompletterande underlag för att bekräfta de erfarenheter som kom utifrån workshopen.

### 1.4 Testpilot, Kvarteret Nymfen

Kvarteret Nymfen är beläget i den nya stadsdelen Södra Råbylund. Serneke är entreprenör.

Kvarteret består av två hus med totalt 73 lägenheter. Det ena huset är på 3-4 våningar med hiss (hus A) och har en uppvärmd yta på 3818 m<sup>2</sup> Atemp. Det andra huset är i två plan och har loftgångar (hus B) och har en uppvärmd yta på 824 m<sup>2</sup> Atemp. Uppgifterna i detta kapitel är hämtade från LKF och Serneke.

#### 1.4.1 Energisystem

Husen är lågenergihus, vilket innebär att de förbrukar lite energi för uppvärmning och är byggda med höga krav på täthet. Ventilationen sker med ett mekaniskt till- och frånluftssystem med värmeåtervinning. Husen värms upp med fjärrvärme, som är fossilfri till 98 procent. Lägenheterna har vattenburet radiatorsystem. Varmvattenförbrukningen mäts och debiteras separat för respektive lägenhet.

Den genomsnittliga beräknade energianvändningen är 60 kWh/ kvm Atemp och år.

#### 1.4.2 Konstruktion

- Platta på mark, 200/150 betong samt 250/300 EPS för hus A/B.
- Platsgjutna skalväggar
- Plattbärlag
- Ca 200 utvändig isolering
- 500 lösull på vindsbjälklag
- Utfackningspartier existerar i stålpelare/träregel
- Innerväggar i lättbalk/stålregel med 195 mm isolering

- Fasadtegel samt partier med fasadskivor

## 2 Fortsatta utvecklingsbehov för att digitalisera LCA-beräkningar

Processen att få till stånd överlämnandet av produktionskalkylen var inte helt smärtfri. Det fanns initialt en god förståelse för behovet, men arbetet försenades av organisatoriska förändringar hos entreprenören samt komplikationer kring att lämna ut en komplett kalkyl för byggnaden. Entreprenörens kalkyl är intimt förknippad med affären, varför det finns en generell tveksamhet på marknaden att utan omsvep dela den informationen, speciellt kopplat till den ekonomiska informationen. Därutöver finns det generellt en ovana på marknaden att använda informationen i kalkylen för att ta fram klimatdeklarationer. Dessa aspekter fanns också med i diskussionerna med Serneke, men löstes på ett kreativt sätt genom att exkludera ekonomisk information och delge information om enbart grundläggningen.

### 2.1 En korrekt mappning är förutsättning för en digital LCA-beräkning

Entreprenören genererade en resurssammanställning i Bidcon som exporterades i filformatet sbXML för digital inläsning till Byggsektorns miljöberäkningsverktyg samt i en pdf/Excel version för manuell läsbarhet.

För varje resurs läste Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg in resursid, benämning, inbyggd mängd och inläst enhet från den sbXML fil som genererats från Bidcon. Riktigheten i den digitala inläsningen kontrollerades genom att jämföra inläst data med en läsbar representation av kalkylen i pdf format. All information fördes över korrekt.

Efter att informationen överförts digitalt ska Bidcons resursid kopplas mot den bästa matchningen i Byggsektorns Miljöberäkningsverktygs resurslista, en process som benämns mappning. När inläsningen är digital undersöker Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg om det redan finns en mappning gjord för det aktuella byggmaterialet och då används denna. Detta gör att användaren inte själv behöver utföra mappningen, vilken då blir automatisk, så kallad automatisk mappning. Detta är grunden till att digitaliseringen kan kapa tiden för att producera en klimatkalkyl. Vårt att notera är att det är enbart mappade resurser som tas med i beräkningen. Om det inte skulle finnas en automatisk mappning behöver omräkningsfaktor, spill och byggdel läggas till manuellt till Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg eftersom denna informationen krävs i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg, men saknas i överföringen från Bidcon.

Kalkylmjukvaror såsom till exempel Bidcon använder många olika enheter för att mätta byggmaterial, såsom styck, meter, kvadratmeter, kubik och kilogram. Exempel är 32 stolpskor, 200 m<sup>2</sup> cellplast med tjocklek 100 mm, 35 m<sup>3</sup> betong c32/40 och 150 kg armeringsnät. Eftersom klimatdata ofta anges i kg CO<sub>2</sub>e/kg byggmaterial måste en omräkningsfaktor anges i alla de fall då ursprungkalkylen inte redan angett mängden i kilogram. I byggsektorns Miljöberäkningsprogram sätts omräkningsfaktorn för tillfälligt per default till 1, vilket i praktiken enbart stämmer i de fall där den ursprungliga enheten är kilogram. Det betyder att en klimatdeklaration kan bli missvisande utan att användaren riktigt är medveten om detta. Funktionalitet som gör användaren uppmärksam på problemet bör utvecklas.

Vi kunde inte verifiera inom ramen för detta projekt att den automatiska mappningen fungerade eftersom det upptäcktes att Bidcon inte genererade ett korrekt resursid.

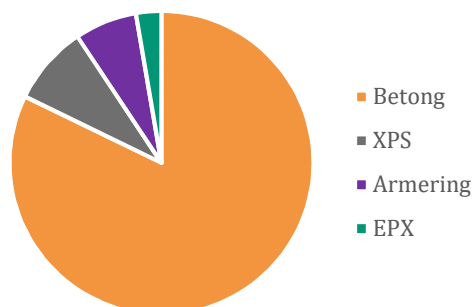
Upptäckten som gjordes i projektet har dock legat till grund för vidareutvecklingen av den digitala inläsningen i andra projekt och möjliggjort att det i skrivande stund finns en fungerande testversion av den digitala inläsningen till Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg från Bidcon.

En annan möjlig defekt upptäcktes dessutom kring att det går att mappa en hel byggdel som består av underliggande resurser mot en enskild resurs i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg. Ett förslag för att hantera detta är att ta bort denna möjlighet eftersom det är osannolikt att det finns ett stort behov av en sådan funktion. En sådan mappning kan ha stor påverkan på beräkningsresultatet och ge ett felaktigt resultat.

## 2.2 Manuellt LCA resultat

De problem som projektet identifierade i den digitala inläsningen omöjliggjorde att producera en digital LCA kalkyl. Därför genomfördes istället en manuell beräkning av grunden baserat på mängderna i levererad kalkyl. Resultatet presenteras i figur 1 och visar klimatpåverkan från de byggmaterial som används för att uppföra grunden för kvarteret Nymfen.

Grundläggningen bidrog med 45 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, Atemp A1-A5. För A5 inkluderades dock enbart spill. Byggmaterialen, A1-A3, påverkade enligt:



Figur 1: Klimatpåverkan från byggmaterialproduktion, A1-A3 för kv Nymfens grund



## 2.3 Klimatdeklarationer är bara möjliga om kostnaderna kapas

Under workshopen hos LKF framkom en rad intressanta reflektioner. Det konstaterades att det i dagsläget enbart är rimligt att ställa informationskrav eftersom kostanden att upprätta klimatdeklarationer just nu bedöms vara för hög. När kostnaden faller kan reduktionskrav vara möjliga, men dessa kräver också en annan uppföljning och en process som kopplar till tidiga skeden och bedöms därför som mer utmanande. För informationskrav noterades att en alternativ väg kan vara att inte kravställa vid upphandling alls, utan istället göra en tilläggsbeställning när en viss entreprenör fått uppdraget. På så sätt minskar man riskerna med för få anbud i en stark byggkonjunktur eller för höga priser för utförandet.

Möjligheten att få tillgång till resurssammaställningen via kalkylfil bedöms också som stora. Detta möjliggör att fastighetsbolaget själva kan utföra beräkningen.

Oavsett metod förutsätts att kostnaden för att producera en kalkyl är rimlig. LKF har inhämtat pris på klimatkalkyl för ca tre hundra tusen, vilket är en nivå som normalt inte är oproblematisk i ett nybyggnadsprojekt. Kostnaden behöver ungefärligen reduceras med en tiopotens för att den skall vara rimlig. Erfarenheter från andra verktyg där LCA mjukvara kopplats digitalt till kalkylmjukvara visar att just den här typen av digital koppling har potential att leverera den tidsbesparing som marknaden efterfrågar. Ett sådant exempel är Skanskas arbete att integrera den egna kalkylmjukvaran Spik med LCA mjukvaran Anavitor.

Boverkets lagförslag är välkänt hos LKF och det upplevs som viktigt att förslaget går igenom för att driva på utvecklingen. Förutom nationell reglering lyfter LKF lokala miljöprogram på kommunal nivå som i det närmaste direkt styrande för allmännyttan och troligen då också till viss del normerande på marknaden. Sammanfattningsvis kan noteras att med få undantag bedöms reglering i olika former som nödvändig och i det närmaste välkomnas som en möjliggörare för att kunna motivera ytterligare förändringsarbete.

## 3 Kvalitetssäkring en fortsatt viktig pusselbit

En viktig komponent för att kunna ställa mer långtgående klimatkrav på byggnationen är att kostnaden för att producera en klimatdeklaration för byggnationen är rimligt låg. Med manuell inmatning till LCA-verktyg såsom Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg är så inte fallet, utan en digitalisering är här nödvändig. Här finns samstämmiga uppgifter från såväl Sege Park, LKF och från parallella testpiloter inom Smart Built Environment såsom Stockholmshem, Familjebostäder och Hoppet. Andra, mycket mer komplexa LCA verktyg, har utanför detta projektet framgångsrikt kopplats till kalkylmjukvara som drastiskt kapat tiden och därmed kostnaden för att producera en klimatkalkyl.

I existerande gratisversion av Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg blir den första mappningen av en resurs den som kommer att slå igenom nationellt för alla som därefter läser in resursen. Detta är en metod som måste utvecklas eftersom det är omöjligt att avgöra kvaliteten på den ursprungliga mappningen. Ett förslag är att ägare till programvara för LCA-beräkningar, utvecklar en tjänst för kvalitetsäkrad mappning. En sådan tjänst skulle kunna fungera så att efter det att ett visst antal mappningar gjorts nationellt, så beslutar ägaren till programvaran vilken som är den bästa och eventuella korrigeringar av data genomförs. Därefter kommer alla som läser in digitalt att få tillgång till just den mappningen och kan då också förutsätta att mappningen är korrekt så att resultatet av beräkningen blir tillförlitligt.

Genom detta projektet och andra parallella projekt har den digitala inläsningen från kalkylmjukvara utvecklats och för tillfället finns fungerande betaversioner framtagna för de mest tongivande kalkylmjukvarorna på marknaden. Dessa bedöms vara Sektionsdata, Bidcon, Vico, MAP och Spik. Med en mappningstjänst såsom beskriven ovan krävs enbart att ett mindre antal kalkyler för varje kalkylmjukvara mappas för att det skall vara möjligt för IVL att bygga upp ett kvalitetssäkrat mappningsbibliotek för Byggsektorns miljöberäkningsverktyg. Därefter kan alla dra nytta av ett förenklat LCA verktyg med låga kunskapskrav och som dessutom producerar en klimatkalkyl till låg kostnad. En nationellt viktig pusselbit som ger många aktörer möjligheten att driva förändring.

Vårt att notera är att det är sannolikt att kalkyler i framtiden kan behöva upprättas på ett annat sätt än vad de gör idag för att de skall vara lämpliga att använda som underlag för en klimatdeklaration. Därutöver är det sannolikt att vissa aktörer kommer se informationen i kalkylen som känslig eftersom det kopplar till entreprenörens affär. Här finns det inga samstämmiga uppgifter från marknaden, utan olika entreprenörer är olika benägna att tillhandahålla informationen från kalkylen. Eftersom drivkrafterna i samhället i stort är så starka för att arbeta med frågan är det sannolika utfallet att detta kommer att lösas. Detta indikeras bland annat genom projektet "klimatkrav till rimlig kostnad" beskrivet ovan där allmännyttiga bostadsföretag och entreprenörer tillsammans genomför digitala beräkningar i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg baserat på resurssammanställning från kalkylfil. Inom detta projektet kommer de på marknaden dominerande kalkylverktygen att användas.

Den sammantaget viktigaste slutsatserna är följande:

- Reglering är avgörande, både nationell, men även lokala miljöplaner som har potential att i det närmaste fungera reglerande.
- Kostnaden är en begränsande icke teknisk barriär för att marknads aktörer skall kunna ställa klimatkrav vid upphandling och digitala inläsning av resurser är metoden att kapa kostnaden.
- Digital inläsning av resurssammanställning från kalkylfil till Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg är nu möjlig
- Kvalitetsäkring av mappning är en viktig pusselbit för att digitaliseringen skall kunna ge tillförlitliga beräkningsresultat.

Vårt att notera är att denna testpilot dessutom har bidragit till LKFs kunskapsuppbyggnad och att de nu arbetar vidare med klimatkrav vid upphandling och Byggsektorns miljöberäkningsverktyg i två forskningsprojekt.





SMART BUILT  
ENVIRONMENT

"Dubbelklicka för att infoga logga"

Med stöd från:



FORMAS



STRATEGISKA  
INNOVATIONS-  
PROGRAM