

# Klimatdeklarationens omställning, nu och i framtiden



LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Institutionen för bygg- och miljöteknologi / Byggproduktion

**Examensarbete:**

Emil Iber

Copyright ©Emil Iber

Institutionen för bygg- och miljöteknologi  
Byggproduktion, Lunds tekniska högskola, Lund

ISRN LUTVDG/TVBP-23/5699-SE  
Lunds tekniska högskola  
Institutionen för bygg- och miljöteknologi  
Byggproduktion  
Box 118  
SE-221 00 LUND

Lund University  
Lund 2023

## Sammanfattning

**Titel:** Klimatdeklarationens omställning, nu och i framtiden

**Författare:** Emil Iber IBYA13

**Handledare:** Urban Persson, Lärare vid Avdelningen för Byggproduktion

**Examinator:** Stefan Olander, Universitetslektor vid avdelningen för Byggproduktion

**Syfte & mål:** Studiens syfte är att undersöka vilka utmaningar byggsektorn står inför nu när klimatdeklaration blivit lag. Hur stor omställning har klimatdeklarationen orsakat byggsektorn och vad krävs av de arbetsroller som är involverade i framställningen av en klimatdeklaration. Vilka incitament har byggherren vid dagsläget att bygga klimatsmart utan gränsvärden från lagkravet.

**Problemställning:** Kan en standardisering av specifik data i form av en databas från boverket underlätta klimatberäkningsprocessen, det vill säga att försöka bortgå från generisk data där det är möjligt.

Vilka ekonomiska och tid-relaterade följder har ineffektiv informationsöverföring mellan mjukvaruprogram och hur påverkar det mängdning av byggprodukter.

Hur har klimatdeklarationen påverkat byggsektorn? Vilka arbetsroller behöver omstruktureras samt vilka nya arbetsprocesser behöver skapas

**Metod:** En litteraturstudie har utförts på de moment och mjukvaror som omfattar klimatdeklaration. Kvalitativ forskning har utförts i form av semistrukturerade intervjuer.

**Resultat:** Klimatdeklarationens påverkan har omfattat en stor del av byggsektorn. Omfattningen av ansvar varierar beroende på disciplin med det nuvarande lagkravet. Under arbetets gång har det visat sig att främst produktionen påverkas av klimatdeklarationen. Produktionen har varit inför en stor omställning på grund av kravet att deklarerat klimatpåverkan. Detta har visat sig bero på andra faktorer

än bara lagkravet. Byggsektorn vid dagsläget arbetar med att öka kunskapen, standardisera arbetsprocesser för att underlätta arbetet i framtiden då frågan blir mer aktuell. Detta examensarbete har till en viss grad påvisat att byggsektorn arbetar aktivt med att simplificera arbetsprocesserna.

Nyckelord: (Klimatdeklaration, arbetsprocesser, Specifik data, generisk data,)

## **Abstract**

**Title:** The transitional effect of the climate declaration, now and in the future

**Authors:** Emil Iber IBYA13

**Supervisor:** Urban Persson, Teaching staff at Division of Construction Management

**Examiner:** Stefan Olander, senior lecturer at Division of Construction Management

**Aim & goal:** The purpose of the study is to investigate what challenges the construction sector is facing now that the climate declaration has become law. How much change has the climate declaration caused the construction sector and what is required of the work roles involved in the production of a climate declaration. What incentives does the developer currently have to build climate-smart without limit values from the legal requirement.

**Research questions:** Can a standardization of specific data in the form of a database from the housing authority facilitate the climate calculation process, i.e. try to move away from generic data where possible.

What are the economic and time-related consequences of inefficient information transfer between software programs and how does it affect the quantity of construction products.

How has the climate declaration affected the construction sector? Which work roles need to be restructured and which new work processes need to be created

**Method:** A literature study has been carried out on the elements and software that comprise the climate declaration. Qualitative research has been carried out in the form of semi-structured interviews.

**Findings:** The impact of the climate declaration has included a large part of the construction sector. The extent of liability varies by discipline with the current legal requirement. During the course of the work, it has been shown that mainly production is affected by the climate declaration. Production has been facing a major change due to the requirement to declare climate impact. This has been shown to be due to other factors than just the legal requirement. The construction sector currently works to increase knowledge, standardize work processes to facilitate work in the future when the issue becomes more relevant. This thesis has demonstrated to a certain extent that the construction sector works actively to simplify work processes.

**Keywords:** (Climate declaration, Work processes, Specific data, generic data )

## **Förord**

Detta examensarbete genomfördes år 2023 som avslutande del av min högskoleingenjörsutbildning i byggt teknik med arkitektur vid Lunds tekniska högskola vid avdelningen för byggproduktion. Arbetet omfattar 22.5 högskolepoäng.

Först och främst vill jag tacka min handledare Urban Persson för det stöd och synpunkter genom arbetets gång. Jag vill även tacka Stefan Olander för att han ställer upp som examinator. Till sist vill jag tacka alla personer som deltagit i intervjuerna då en stor del av examensarbetet har utgått från er kunskap och expertis.

Emil Iber  
2023-05-23



## Innehållsförteckning

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Inledning</b>                             |           |
| 1.1.      | Bakgrund                                     | 1         |
| 1.2.      | Syfte och frågeställningar                   | 3         |
| 1.3.      | Avgränsningar.                               | 3         |
| <b>2.</b> | <b>Metod.</b>                                |           |
|           | 4  |           |
| 2.1.      | Grundläggande studie                         | 4         |
| 2.2.      | Kvalitativ studie                            | 4         |
| 2.3.      | Fördjupande studie                           | 5         |
| 2.4.      | Validitet och reliabilitet                   | 6         |
| <b>3.</b> | <b>Teori</b>                                 | <b>8</b>  |
| 3.1.      | Klimatpåverkan                               | 8         |
| 3.2.      | EU:s Klimatmål                               | 9         |
| 3.3.      | Byggsektorns klimatpåverkan                  | 9         |
| 3.4.      | Livscykelanalys                              | 10        |
| 3.5.      | Klimatdeklaration                            | 11        |
| 3.6.      | Täckningsgrad                                | 15        |
| 3.7.      | Klimatberäkning                              | 17        |
| 3.8.      | Kalkylprogram                                | 19        |
| 3.9.      | Klimatberäkningsprogram                      | 20        |
| 3.10.     | Klimatdata                                   | 21        |
| 3.11.     | Boverkets generiska klimatdatabas            | 22        |
| 3.12.     | Miljöcertifiering                            | 23        |
| <b>4.</b> | <b>Resultat</b>                              | <b>25</b> |
| 4.1.      | Intervjuer                                   | 25        |
| 4.1.1.    | Respondent 1                                 | 26        |
| 4.1.1.1.  | Klimatdatabasen användningsområde och syfte  | 26        |
| 4.1.1.2.  | Vidareutveckling av klimatdatabasen          | 27        |
| 4.1.1.3.  | Problematik kring klimatdatabasen            | 27        |
| 4.1.1.4.  | Revidering av byggproduktsförordningen       | 28        |
| 4.1.1.5.  | Boverketsförslag på gränsvärden 2025         | 28        |
| 4.1.2.    | Respondent 2                                 | 29        |
| 4.1.2.1.  | Klimatberäkning i praktiken                  | 29        |
| 4.1.2.2.  | Klimatdeklaration, processen och samordning  | 30        |
| 4.1.2.3.  | Problematik                                  | 32        |
| 4.1.2.4.  | Vidareutveckling, gränsvärden och incitament | 33        |
| 4.1.3.    | Respondent 3                                 | 35        |



|          |   |    |
|----------|---|----|
| 4.1.3.1. | Processen utifrån kalkylingenjörrens arbetsroll               | 35 |
| 4.1.3.2. | Utveckling av processerna och standardisering                 | 37 |
| 4.1.3.3. | Problematik   | 39 |
| 4.1.3.4. | Gränskrav   | 39 |
| 4.1.4.   | Respondent 4  | 41 |
| 4.1.4.1. | Helsingborgs stads klimatarbete                               | 41 |
| 4.1.4.2. | Arbetsprocesser   | 42 |
| 4.1.4.3. | Klimatdeklarationen syfte och utveckling                      | 43 |
| 4.1.5.   | Boverkets rapport på gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan | 43 |
| 5.       | Analys  | 45 |
| 5.1.     | Arbetsprocesser   | 45 |
| 5.2.     | Gränsvärden och incitament                                    | 47 |
| 5.3.     | Utmaningar med lagkravet på klimatdeklaration                 | 48 |
| 6.       | Diskussion och slutsats                                       | 49 |
| 6.1.     | Klimatdeklarationens omfattning                               | 49 |
| 6.1.1.   | Generisk och specifik data                                    | 50 |
| 6.1.2.   | Utmaningar med mängdningsprocessen                            | 51 |
| 6.1.3.   | Standardisering, arbetsprocesser och arbetsroller             | 52 |
| 6.2.     | Förslag till vidare studier                                   | 54 |
| 7.       | Litteraturförteckning   | 55 |
| 8.       | Appendix  | 61 |
| 8.1.     | Appendix A  | 61 |
| 8.2.     | Appendix B  | 62 |
| 8.3.     | Appendix C  | 63 |
| 8.4.     | Appendix D  | 64 |



# 1. INLEDNING

## 1.1 BAKGRUND

I början på året 2022 lagstod gades att varje bygglovsansökan måste innehålla en klimatdeklaration av byggnaden. Vid uppförandet av en nybyggnation ansvarar byggherren för att deklarationen samt bygglovsansökan når boverket.

Klimatdeklarationen innehåller information om byggnaden, byggherren, typen av fastighet men framför allt, byggnadens klimatpåverkan. (Riksdagen, 2021) Betydelsen av lagen påvisar att tankesättet kring klimatfrågor blir allt mer aktuellt inom byggsektorn såväl i samhället.

Utsläppen av växthusgaser är en av de stora faktorer som leder till global uppvärmning. Bygg- och fastighetssektorn stod för 21% av det totala utsläppen av växthusgaser i Sverige 2020, vilket motsvarar cirka 9,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter. (Boverket, 2023a) Växthusgaser innefattar en mängd olika skadliga gaser men för att förenkla, räknas dessa gaser om till ett mätvärde som motsvarar den påverkan koldioxid har på klimatet. Detta mätvärde beskrivs ofta kortfattat som GWP (Global Warming Potential). (Boverket, 2023a)

Boverket har i uppdrag av regeringen att följa de nationella miljömål genom en förordning. Förordningen innebär att Boverket har skyldighet att "bygga upp och sprida kunskap om bygg- och fastighetssektorns miljöpåverkan och utveckling" (Boverket, 2023b). Detta görs genom att Boverket använder sig av tillgänglig data från SCB för att dokumentera miljöpåverkan i syfte till de utsläpp av växthusgaser som orsakas av byggsektorn. Sammaledes är klimatdeklaration indirekt kopplat till miljömålen med syfte att minska klimatpåverkan. (Boverket, 2023b)

Den tillgängliga datan från SCB:s modell består främst av livscykelanalyser som Boverket använder för att dokumentera miljöpåverkan. Livscykelanalysen beskriver den direkta samt den indirekta miljöpåverkan en vara eller tjänst medför. Detta innefattar allt från produktion, transport, installation, användning, demontering och deponering. Denna data kan genereras tidigt under byggprocessen skede där byggherren har möjlighet att undersöka miljömedvetna samt ekonomiskt gynnsamma alternativ i form av byggmaterial (Boverket, 2023b).

Byggherrens ansvar att lämna in en klimatdeklaration kräver ett samarbete mellan flertal aktörer vars uppgifter är att generera och sammanställa klimatdata från olika discipliner inom byggsektorn, exempelvis arkitekter, konstruktörer och entreprenörer. Med många discipliner inom

byggsektorn är uppdraget mångfacetterat, uppdraget kan därför försvåras av den fria marknaden, olika arbetssätt samt bristen på standardiseringen av regelverk inom byggsektorn.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Studiens syfte är att undersöka vilka utmaningar byggsektorn står inför nu när klimatdeklaration blivit lag. Hur stor omställning har klimatdeklarationen orsakat byggsektorn och vad krävs av de arbetsroller som är involverade i framställningen av en klimatdeklaration. Vilka incitament har byggherren vid dagsläget att bygga klimatsmart utan gränsvärden från lagkravet.

Delfrågor som skall besvaras:

- Kan en standardisering av specifik data i form av en databas från boverket underlätta klimatberäkningsprocessen , det vill säga att försöka bortgå från generisk data där det är möjligt.
- Vilka ekonomiska och tid-relaterade följder har ineffektiv informationsöverföring mellan mjukvaruprogram och hur påverkar det mängdning av byggprodukter.
- Hur har klimatdeklarationen påverkat byggsektorn? Vilka arbetsroller behöver omstruktureras samt vilka nya arbetsprocesser behöver skapas

## 1.3 Avgränsningar

Examensarbetet riktar sig mot att undersöka lagstiftningen och de regelverk associerat till klimatdeklarationen samt befintliga miljö initiativ och ramverk, främst LFM30 (lokal färdplan Malmö 2030). Arbetet kommer inte att omfatta en praktisk undersökning av mjukvara relaterat till klimatdeklartionen, dock ska processen för att framställa en klimatdeklaration undersökas teoretiskt.

## 2. Metod

Detta kapitel förklarar arbetsprocessen och de metoder som använts för att besvara frågeställningen. Upplägget av studien förklaras i flödesschemat nedan.

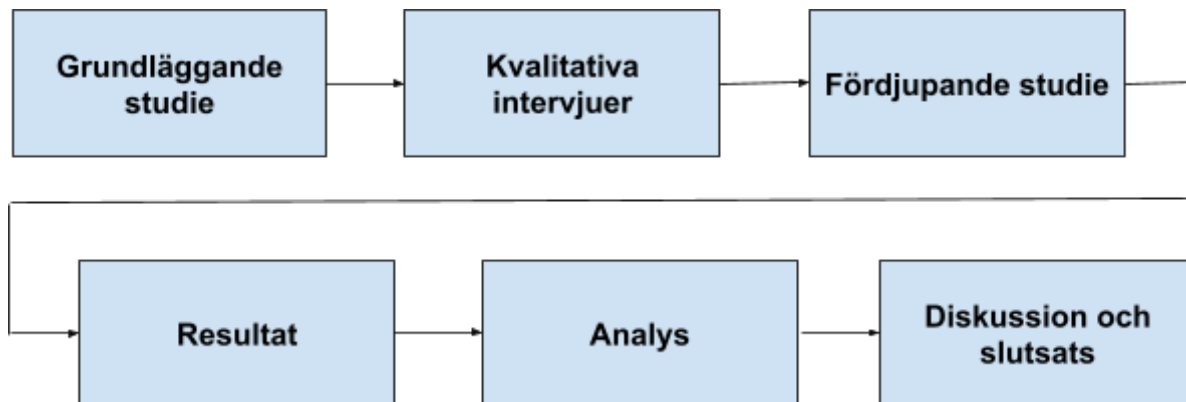


Illustration 1: Flödesschema av studiens upplägg

### 2.1 Grundläggande studie

Den grundläggande studien har utgått främst från den kunskap som Boverket tillhandahåller genom den digitala handbok som publicerats digitalt till offentligheten. Handboken redovisar och förklarar samtliga moment av klimatdeklarationens framställning med underlag från lagen om klimatdeklaration. Utöver Boverkets handbok har även verktyg, som exempelvis mjukvaror till klimatberäkningar, undersökts för att få en helhetsbild av arbetsprocesserna. Den grundläggande studien baseras även på tidigare examensarbeten inom klimatfrågor kopplat till byggandet och rapportens frågeställning baseras på denna granskning. Kunskap från den grundläggande studien har bidragit till framställningen av frågeformulären till de kvalitativa intervjuerna.

### 2.2 Kvalitativ studie

Vikten av en kvalitativ studie är att införskaffa förkunskaper och vara förberedd inom det område som ska studeras menar Patel och Davidson (2011). I rapporten har en kvalitativ forskning utförts i form av semistrukturerade intervjuer. Anledningen till vald metod beror på att undersöka den intervjupersonens uppfattning och upplevelser av ämnesområdet. Detta innebär att de flesta frågorna i intervjuerna är öppna och att intervjupersonerna talar fritt kring ämnet (Patel & Davidson 2011). Eftersom frågeställningen undersöker ett brett område har valet av semistrukturerade intervjuer varit mest användbart. Detta beror på möjligheten att upplysa specifika ämnen som anpassas till frågeställningen. Under arbetets gång har en ökad lärdom från intervjuer format framtida intervjuer i strukturering av frågeformulär kring ämnet samt har informationen från respondenterna granskas källkritiskt i syfte till den fortsatta

fördjupade studien. Intervjuerna utfördes i avseende med att undersöka klimatdeklarationens påverkan på byggsektorn samt att besvara på denna rapportens frågeställning. Valet av respondenter i denna rapport har utgått från den fördjupade studien som utförts samt lärdomen från tidigare respondenter vilket påverkat valet av framtida intervjuer som redovisas i resultatet. Valet av respondenter reflekterar även frågeställningen och omfattar expertis från produktion, projektering och lagkravets framställning.

Samtliga respondenter kontaktades via mejl med en kortfattad beskrivning om rapportens syfte, totalt intervjuades fyra respondenter i denna rapport. Intervjupersoner har haft möjlighet att förhandsgranska intervjufrågor på förhand innan intervjutillfället för att på egen hand besluta om att delta baserat på innehållet av intervjufrågorna. Av de fyra respondenter utfördes tre intervjuer på distans via videosamtal samt en intervju på plats i Helsingborg, alla intervjuer utfördes våren 2023. Samtliga intervjuer spelades in efter ett godkännande från respondenterna med motiveringen att det möjliggör en diskussion mellan respondenter och intervjuare samt kan fokus läggas på respondenternas svar. Längden på intervjuerna varierade mellan 45-70 minuter. Intervjuerna med respondenterna transkriberades sedan efterhand där en sammanfattning redovisas i resultatdelen tillsammans med information om respondenterna, *se kapitel 4.1*.

### **2.3 Fördjupande studie**

Den fördjupade studien består delvis av information som införskaffats av respondenterna genom den kvalitativa studien samt en fördjupning av litteraturstudien Lärdom om arbetsprocesser och verktyg via respondenterna har krävt ytterligare undersökning av den grundläggande studien för att styrka det underlag som sedan ska användas för rapportens frågeställning.

Fördjupningen av litteraturstudien utfördes efter att samtliga respondenter deltagit i intervjuerna. Denna fördjupning av teorin baseras på den grundläggande studien och omfattar de ämnesområden som berör frågeställningen. Patel och Davidson (2011) menar att kunskapen från litteraturen samt den kunskap från tidigare undersökningar inom området förtydligar det väsentliga inom ämnesområdet samt bidrar till en tydlig avgränsning i rapportens redovisning. Eftersom denna rapport undersöker ett brett ämnesområde har avgränsningar varit en betydande faktor i arbetets strukturering.

Litteraturstudien utfördes genom informationssamling där sökmotorer som Google Scholar och Libsearch har använts. Generella söktermer såsom: klimatberäkningar,

klimatkrav och gränsvärden har givit mer resultat än termer som: klimatdeklaration. Detta kan bero på att klimatdeklarationen är relativt nytt och utvecklingen är pågående. Resultatet av litteraturstudien har därför baserats främst på interna eller kommunala miljöinitiativ där LFM30 ligger i framkant. Mycket av klimatdeklarationens innehåll går att generalisera då arbetsprocessen baseras på liknande klimatramverk. Majoriteten av använda källor är tagna från rapporter som undersöker klimatfrågor inom byggsektorn. Den fördjupade studien och den kvalitativa studien har sedan använts som ett underlag till frågeställningen och analysdelen.

## **2.4 Validitet och reliabilitet**

Enligt Patel och Davidson (2011) är validitet och reliabilitet nära kopplat. "Fullständig reliabilitet är en förutsättning för fullständig validitet". Holme och Solvang (1997) menar att reliabiliteten bestäms av hur noggrant informationen har bearbetats medan validiteten beror på vad som undersöks och om detta är relevant till frågeställningen. För att säkerställa en god validitet och reliabilitet behövs en granskning av flera olika indikatorer baserade på de teoretiska variablerna menar Holme och Solvang (1997). Det vill säga att en granskning av liknande ämnesområden kan ge en god förutsättning för en mer pålitlig studie om indikatorerna sammanfaller.

Den kvalitativa studien har utgått från frågeställningen i syfte att ge relevant information i rapportens undersökning. Respondenterna i den kvalitativa studien har haft möjligheten att föra en diskussion med intervjuaren då samtliga intervjuer spelats in. I dessa diskussioner har förtydligande av respondenternas svar förekommit vid otydligheter och följdfrågor ställts. Transkriberingen av intervjuerna har även bidragit med kunskap och förtydliganden efterhand och varit en viktig del av rapportens resultat. En strukturerad frågeställning kan möjliggöra en generalisering av information, menar Holme och Solvang (1997). Denna rapport utfördes med ett semi strukturerat upplägg vilket kan medföra en viss grad av generalisering, detta har ytterligare stärkts genom litteraturstudien. Dock kan ett mindre antal respondenter i studien medföra att resultatet i studien inte kan generaliseras, utöver detta har endast ett företag intervjuats i produktionsskedet (PEAB) vilket utelämnar erfarenheter från byggsektorn i sin helhet.

Det bör påpekas att Intervjun med respondent 1 upplevde störningar med internetuppkopplingen, vilket kan påverka reliabiliteten i rapporten. Ytterligare



saknas de sista 10 minuterna av inspelningen med respondent 2. Detta kan även påverka resultatet men kan motiveras genom att det främst diskuterades om irrelevant information kopplat till frågeställningen. Problemet upptäcktes efter intervjun och relevant information antecknades i transkriberingen, dock bör detta beaktas med en viss osäkerhet. Respondenternas svar har granskats i den fördjupade studien med litteraturstudien och teoretiskt underlag för att säkerställa validiteten.

### 3. Teori

*Teorin består av en litteraturstudie samt en grundläggande undersökning av klimatdeklarationens tekniska aspekter samt mjukvaror och verktyg som används vid framställningen av klimatdeklarationen.*

#### 3.1 Klimatpåverkan

Växthusgaser är ett samlingsnamn av en mängd olika gaser, där gasen koldioxid ofta är i fokus. Det beror mestadels på en utveckling av terminologi, men även på grund av att majoriteten av växthusgasutsläppen är koldioxidgas. Koldioxidekvivalenter är ett vanligt förekommande begrepp inom klimatfrågan vilket har sin grund från ett annat begrepp: Global warming potential (GWP). Varje gas inom samlingsnamnet "växthusgaser" har ett GWP-värde som motsvarar koldioxidens påverkan på klimatet. Genom jämförelser med samma mängd gas kan motsvarande miljöpåverkan uppskattas som en koldioxidekvivalent (Boverket, 2023b).

Utsläppen av dessa gaser bidrar till en global uppvärmning av jordens klimat. Majoriteten av dessa utsläpp orsakas i dagsläget på grund av transport- och industrisektorn men även i bostadssektorn i form av energibehovet av fastigheter och bostäder. Samhällets behov av denna energi leder till förbränning av fossila bränslen som i sin tur står för majoriteten av utsläppen av växthusgaser (Sveriges miljömål, 2023).

Växthusgaser i sig är nödvändigt för liv på jorden men det ökade bidraget av dessa gaser leder till oönskade klimatförändringar, dessa förändringar sker på en global nivå såväl som lokalt (Naturskyddsverket, 2022a). Smältande landisar, extrema säsong väder och bristen av biologisk mångfald kan leda till obeboeliga miljöer som leder till stora mängder klimatflyktingar såväl som upphörandet av lokal matproduktion (Naturskyddsverket, 2022b).

Sverige har arbetat med klimatfrågorna både nationellt och globalt genom de klimatmål som formats utifrån svensk lagstiftning såväl som mål från EU och FN. Sedan 1990 har Sverige minskat utsläppen totalt med 33 procent räknat genom olika sektorer, där minskningen varierar avsevärt beroende på vilken sektor som undersöks (SCB, 2023).

### 3.2 EU:s Klimatmål

Målet med att bromsa den globala temperaturökningen beslutades genom Parisavtalet år 2015, som sedan trädde i kraft år 2016. Klimatmålet syfte är att hålla den globala temperaturökningen under 2°C grader celsius. Dock anses en ökning över gränsvärdet på 1,5°C grader Celsius kommer leda till allvarliga konsekvenser kopplat till klimatet (Förenta Nationerna, 2015).

Alla medlemmar i Europeiska unionen bidrar med det globala klimatarbetet på en nationell nivå. Det Europeiska klimatarbetet kan generellt sammanfattas med följande klimatmål (Europaparlamentet, 2021):

- Minskning av växthusgaser i europa med 55 procent till år 2030
- Klimatneutralt Europa innan år 2050

Klimatmålen baseras på den europeiska klimatlagen som infördes i juni 2021 (Naturvårdsverket, 2023). "Fit for 55", även kallat 55%-paketet på svenska, är en samling av förslag för att minska klimatpåverkan och uppdatera befintlig lagstiftning i linje med klimatlagen. 55%-paketet räknar med att minska miljöpåverkan genom justeringar på en mängd olika sektorer såsom, bränsle, förnybar energi och minskning av utsläpp från industrin. Relaterat till byggsektorn ska 55%-paketet uppnå klimatneutrala byggnader 2030. Parallellt med 55%-paketet arbetar Europakommissionen även det slutliga målet med ett klimatneutralt Europa till år 2050 (Europeiska rådet, 2023).

### 3.3 Byggsektorns klimatpåverkan

Sveriges totala utsläpp av växthusgaser år 2021 var 47.8 miljoner ton koldioxidekvivalenter varav 9.8 miljoner ton var kopplade till bygg- och fastighetssektorn, vilket motsvarar runt 21 procent av den totala mängden av Sveriges utsläpp av koldioxid. Inklusiv utsläpp som orsakats av importvaror vilket ökar värdet till 15.9 miljoner ton (Boverket, 2023a)

### 3.4 Livscykelanalys

För att motverka klimatpåverkan av en produkt används olika metoder och verktyg för att minska klimatavtrycket. Genom att undersöka en produkts livscykel går det att skapa en helhetsbild av produktionen relaterat till utsläpp av växthusgaser. Med hjälp av en så kallad livscykelanalys går det att bedöma en produkts klimatpåverkan (Boverket, 2019a). Vid en undersökning av Karlsson, E et al. (2019) framgår det i en av intervjuerna med medlemmar från fastighetsägare att en tredjedel har påbörjat att ställa krav på livscykelanalyser i projekt år 2019. Hälften av de intervjuade fastighetsägarna hade arbetat med livscykelanalyser i minst ett tidigare projekt eller planerar att inkludera dessa krav på framtida projekt. Fastighetsägare som tidigare arbetat med frågan och redan då ställde krav på livscykelanalyser i projekt påvisade tydliga avgränsningar i analyserna vilket främst bestod av materialval av grund och stomme.

Vid starten av en livscykelanalys behöver mål och omfattning etableras. Omfattningen varierar beroende på vilken form av klimatdata som ska analyseras. En total livscykelanalys är mer resurskrävande än en undersökning av specifik klimatdata eller kategori (Boverket, 2019a). Fortsättningsvis krävs det en resurssammanställning av allt material och energi vid produktionen genom inventering (Boverket, 2019a). Omfattningen har stor betydelse vid sammanställningen av resurser och påverkar livscykelanalysens slutresultat. Resultatet av resursanställning bedöms genom att koppla resurserna med klimatpåverkan specifikt utsläpp av växthusgaser (Boverket, 2019b).

Processen med att koppla resurs med klimatpåverkan sker genom att undersöka de ekonomiska kalkylerna. Omfattningen av en ekonomisk kalkyl efterliknar en resurssammanställning till stor grad vilket underlättar arbetsprocessen och de beräkningar som behöver utföras. Med den ekonomiska kalkylen kan relevanta mängder av byggprodukterna räknas om till rätt enhet för klimatberäkningar som sedan kopplas till relevant klimatdata. Digitala hjälpmedel såsom BIM-program (Byggnadsinformationsmodellering) kan bidra i mängdningsprocessen av resurser. Det är möjligt att överföra informationen från BIM-programmet till kalkylen som sedan behöver granskas av en sakkunnig (Boverket, 2019a)

Slutligen sker en uppföljning med avseende på de livscykelanalys mål som upprättats vid startskedet av processen. En tolkning av slutresultatet behöver redovisas på ett sånt sätt som uppfyller projektmålen (Boverket, 2019b)

Produktens miljöpåverkan kategoriseras i skeden som reflekterar det totala utsläppen under produktens livscykel.

- A: Byggskedet
- B: Användarskedet
- C: Slutskedet

Dessa skeden delas upp i mindre moduler för att specificera processerna, anledning till detta är att underlätta tolkningen av resultatet samt klimatberäkningar (Boverket 2019b).

### 3.5 Klimatdeklaration

Den 1 januari 2022 infördes en ny lag gällande krav på klimatdeklaration av nybyggnationer. En byggherre eller beställare behöver redovisa en fullständigt utförd klimatdeklaration till Boverket för att få ett slutbesked på bygglovsansökan. Syftet med denna lag är främst att redovisa byggnadens klimatpåverkan (Boverket, 2020a). I en promemorian från Regeringskansliet (2020) med syfte att införa lagkrav på klimatdeklaration på byggnader konstaterades det att klimatmålen inte går att uppnå med dåvarande styrmedel. Byggsektorns klimatpåverkan står för en betydande del av de totala utsläppen i Sverige, specifikt menar rapporten att byggskedet står för en stor del av klimatpåverkan men saknar tillräckliga styrmedel för den delen av byggnadens livscykel. Rapporten menar att antalet klimatberäkningar och livscykelanalyser utfördes i en begränsad omfattning vilket påverkar möjligheten att minska klimatpåverkan under byggskedet. Ytterligare krävs det en ökad kunskap och medvetenhet inom bygg- och fastighetssektorn, menar rapporten. För att åtgärda de brister, bedömer regeringen att klimatdeklarationen ska öka kunskapen inom byggsektorn om klimatpåverkan från byggnader samt åtgärder för att minska klimatpåverkan.

Högberg, A et al. (2022) undersökte upphandling bland annat i en rapport om klimateffektiv arkitektur, konstruktion och materialval. Det har genomförts diskussioner med ett antal aktörer inom byggsektorn i syfte med att förbättra klimataspekter inom upphandlingskedet. I diskussionerna påpekades det att kompetenshöjande åtgärder behövs för samtliga aktörer. För organisationer som anlitar specifika arbetsroller som ansvarar över upphandling, menar rapporten att kunskapsnivån behöver fördjupas inom klimatfrågor. Dessutom tillägger rapporten att lagen om offentlig upphandling visat sig vara en utmaning i koppling till klimatet. På projektnivå är det viktigt att organisationen införskaffar grundläggande kunskap för samtliga involverade arbetsroller. Rapporten styrker innebörden av att kunskapen ska nå organisationen "på bredden" vilket

möjliggör en positiv påverkan kring klimatfrågorna. Detta riktas främst mot de mindre organisationerna då det visat sig vara svårare inom större organisationer, menar Högberg, A et al. (2022). Vid mer komplexa utmaningar kan organisationer stötts av experter med detaljkunskap om klimatfrågor. Dock tillägger rapporten att dessa experter upplever en stor arbetsbörda på grund av involvering i flertal projekt som pågår parallellt. Rapporten rekommenderar att minska antalet projekt för experterna vilket i sin tur kan öka effektiviteten.

Klimatdeklarationens omfattning berör endast nya byggnader som har en bruttoarea större än 100 kvadratmeter. Byggnader som inte omfattas av klimatdeklarationen är anläggningar, exempelvis idrottsplatser, tunnlar och vindkraftverk. Ytterligare berör inte klimatdeklarationen renovationer och tillbyggnader (Boverket, 2021b). Byggherren är skyldig att spara det underlag som verifierar byggnadens klimatpåverkan. Byggherren är även skyldig till att spara underlag på klimatdata samt byggprodukter som använts under byggandet Boverket (2022f). Vad som ska redovisas genom ett verifikat på att klimatdata har kopplats till byggprodukten. Verifikatet kan bestå av mängder eller specifik data beroende på typ (Boverket, 2022a).

I dagsläget saknas gränsvärden med anledning att förbereda byggbranschen och acklimatisera samtliga involverade aktörer inför den framtida omställningen av klimatarbetet inom byggindustrin. I uppdrag från regeringen har Boverket skickat in en färdplan angående de rekommenderade nivåer på gränsvärden som behöver implementeras för att nå de klimatmål år 2045 som fastställts av riksdagen. Enligt Boverkets färdplan lär dessa gränsvärden implementeras år 2027. Boverket menar att justeringar av dessa gränsvärden lär implementeras år 2035 och 2043 för att ytterligare minska på byggnadernas klimatpåverkan under byggskedet. Genom sammanställda referensvärden från tidigare klimatberäkningar beräknar Boverket att dessa gränsvärden sätts till 20-30% lägre än referensvärdet (Boverket 2020a). Thrysin, Å et al. (2022) menar i en rapport om klimatkrav vid upphandling att lagkravet på att klimatdeklarera kan ses som "den lägsta tänkbara och minst kostnadsdrivande kravnivån". Detta beror främst på att klimatdeklarationen saknar gränsvärden i dagsläget. Dock har klimatdeklarationen varit en viktig utgångspunkt i rapportens framställning, tillägger Thrysin, Å et al. (2022). Vid behovet att implementera gränsvärden i projektnivå kan referensvärden hämtas från offentligt publicerade källor såsom från miljöinitiativet LFM30 och en rapport från Malmqvist et al. (2021) vilket är ett samarbete mellan Boverket och KTH. Båda rapporterna har sammanställt klimatdata från tidigare projekt och representerar ett uppskattat värde från olika byggnadstyper.

När en klimatdeklaration utförs ska byggnadens klimatpåverkan redovisas i kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeter bruttoarea. Bruttoarea, förkortat BTA beskrivs enligt svensk standard (SS 21054:2020) som: "summan av alla våningsplans yta och begränsas av de omslutande byggnadsdelarnas utsida" (Boverket 2023c). Förenklat kan man beskriva detta uttryck ( $CO_2e/BTA$ ) som byggnadens totala utsläpp delat på varje ytan av våningsplan inklusive ytan under väggarna som möter utsidan. Genom detta uttryck kan man enkelt visualisera byggnadens utsläpp per kvadratmeter. Framtida gränsvärden på utsläpp kommer då styras genom samma beteckning ( $CO_2e/BTA$ ) (Boverket, 2023c).

Byggherren eller beställaren ansvarar över de regler som krävs av Boverket när en klimatdeklaration registreras i klimatdeklarationsregistret. Däremot kan en så kallad deklaratant ansvara för utförandet och registreringen av en klimatdeklaration där deklaratanten ansvarar för korrekt inlämnade uppgifter. Detta frångår dock inte byggherrens ansvar över deklaratantens uppgifter då byggherren ansvarar för de uppgifter som inlämnats med klimatdeklarationen. Uppdelningen av ansvar kan variera från projekt till projekt, anledningen till att rollen som deklaratant kan förekomma i processen är klimatdeklarationens omfattning. En byggherre kan exempelvis överföra ansvar till entreprenören, miljökonsult, arkitekt och konstruktör inom projektgruppen genom att specificera detta i förfrågningsunderlaget (FFU). Dessa arbetsroller inkluderar oftast beräkningar, planering, registrering av klimatdeklaration, granskning och framtagning av underlag (Boverket, 2022a). Thrysin, Å et al. (2022) styrker i sin rapport betydelsen att beställarens kompetensnivå kring upphandlingar av byggprojekt är adekvat vid val av den specifika upphandlingsformen. Beroende på upphandlingsform varierar ansvaret för klimatberäkningar mellan beställare och entreprenör. Beställaren har en rättighet att ställa krav på dialog under utförandet av klimatberäkningar, detta sker i upphandlingsskedet även om involveringen kan vara begränsad.

Thrysin, Å et al. (2022) menar att valet av upphandlingsform främst beror på beställarens kompetensnivå. Oavsett upphandlingsform krävs det en viss kompetens hos beställaren men en mer styrd entreprenad tenderar att kräva större ansvar från beställarsidan. Exempelvis behöver beställaren beakta vad som är rimligt att kravställa i projektet från ett klimatperspektiv, detta kan utträttas genom att beställaren involverar olika roller såsom konsulter, projektörer och arkitekter. Beställaren kan även ha förmågan att framställa en klimatberäkning om kompetensen finns internt. En betydande del av arbetet i en klimatdeklaration består av framställningen av en byggnads totala utsläpp av växthusgaser uttryckt i koldioxidekvivalenter. En livscykelanalys är en metod som används för att uppskatta utsläpp av växthusgaser

fungerar som underlag till klimatberäkningsmetoden i en klimatdeklaration (Boverket 2019b). I en livscykelanalys undersöks en produkt totala klimatavtryck i tre olika skeden enligt den europeiska standarden EN15978: Byggskedet, användningsskedet och slutskedet. Klimatdeklarationen berör ett av dessa skeden: Byggskedet, som i sin tur delas upp i fem moduler A1-A5 (Boverket, 2021a).

- A1-A3: Åtgång av råvaror vid produktion, transport av råvaror och tillverkning av produkt.
- A4: Transport av färdig byggprodukt
- A5: Byggspill (överflödigt produktanvändning vid byggskedet), energi vid byggarbetsplatser samt övriga klimatpåverkan som exempelvis, vattenåtgång vid arbetsplatsen.

Från skillnad till den europeiska standarden EN15978 (beräkning av miljöpåverkan från byggnader) omfattar inte klimatdeklarationen alla moduler inom byggskedet. Exempelvis inkluderas inte vattenanvändningen i A5-modulen för rengöring eller kylning av byggmaskiner (Boverket 2021a).

Enligt förordning (2021:789) om klimatdeklaration för byggnader 5 §, täcker inte klimatdeklarationen hela byggnadens konstruktion. Klimatberäkningen ska utföras på den delen av konstruktionen på byggnaden som anses vara mest resurskrävande (Boverket 2022b). Förordningen (2021:789) beskriver dessa tre byggdelar på följande sätt:

- Klimatskärm: "Med klimatskärm avses en byggdel bestående av ett eller flera skikt som isolerar det inre av en byggnad från omvärlden när det gäller sådant som temperatur, ljud och fuktighet"
- Bärande konstruktion: " Med bärande konstruktionsdelar avses delar av byggnadens konstruktion som förutom sin egen tyngd också bär laster av olika slag"
- Icke-bärande innerväggar: "Med innerväggar avses väggar innanför klimatskärm som inte är bärande."

Dessa tre kategorier omfattar en stor del av byggnaden men utelämnar en mängd byggdelar, vilket resulterar i att delar av konstruktionen inte kan kopplas till klimatpåverkan (Boverket, 2022b). I en undersökning av Hedén, K och Sande Beiro, T (2019) utfördes en jämförelse mellan materialval i grunden, stommen och klimatskärmen utifrån ett livscykelperspektiv. Klimatdatan som användes vid



undersökningen bestod främst av specifik data i form av EPD:er där generisk data användes vid behov då specifik data saknades. Med avseende på klimatpåverkan stod materialet (A1-A3) för 89 procent av den totala klimatpåverkan medan transporten (A4) och byggproduktionen (A5) bestod av 10 procent respektive 1 procent av den totala klimatpåverkan. Möjligheten för att påverka klimatutsläppen visade sig främst vara baserat på materialvalen i grunden och stommen. Malmqvist et al. (2021) menar på i en undersökning av referensvärden för olika typer av byggnader att modul (A1-A3) står för 80 procent av klimatpåverkan medans transport och spill (A4, A5) består av resterande 20 procent. Det påpekas i rapporten att ett effektivare materialval ur ett klimatperspektiv direkt påverkar den procentandel som består av transport och spill. En lägre klimatpåverkan på modul (A1-A3) ger en högre procentuell klimatpåverkan på moduler (A4, A5). Stommen och grunden representerar högst klimatpåverkan utav de byggdelar som undersökts i rapporten, detta varierar beroende på projekt där stommen är överrepresenterade i byggnader med flera våningar medans grunden står för högst klimatpåverkan i fall där byggnaden innehåller få våningar.

| Kategori  | Ska inkluderas i klimatdeklarationen   | Ska inte inkluderas i klimatdeklarationen  |
|---|--|--|
| <b>Bärande konstruktionsdelar - Grundläggning</b> | Grundkonstruktion såsom platta på mark och exempelvis fundament, sulor, förstärkningsbalkar, voter och grundmurar<br><br>Isolering under grund | Pålar och andra markåtgärder såsom exempelvis stabilisering och stödmurar<br><br>Markarbeten som till exempel kapillärbrytande skikt och dräneringsgrus<br><br>Rördragningar |

Tabell 1: Utdrag från "sammanfattande tabell över byggdelar" (Boverket 2022b).

### 3.6 Täckningsgrad

De tre huvudsakliga byggdelarna som nämns i förordning (2021:789) ska redovisas i klimatdeklarationen med en klimatberäkning på 100 procent som visar samtliga utsläpp. Med detta menas att den totala klimatpåverkan på klimatskärmen, bärande konstruktion och icke-bärande innerväggar skall inkluderas i klimatdeklarationen. I praktiken är det ofta inte möjligt att exempelvis, tillhandahålla klimatdata på 100% av den totala resurssammanställningen. Liknande problematik kan uppstå om det saknas rätt mängder av byggprodukter, eller om byggprodukter inte inkluderats i resurssammanställningen.

Täckningsgraden beskriver den mängd byggprodukter som beräknats i en klimatdeklaration. Exempelvis illustreras en täckningsgrad på 90 procent i bilden nedan (boverket 2022c).

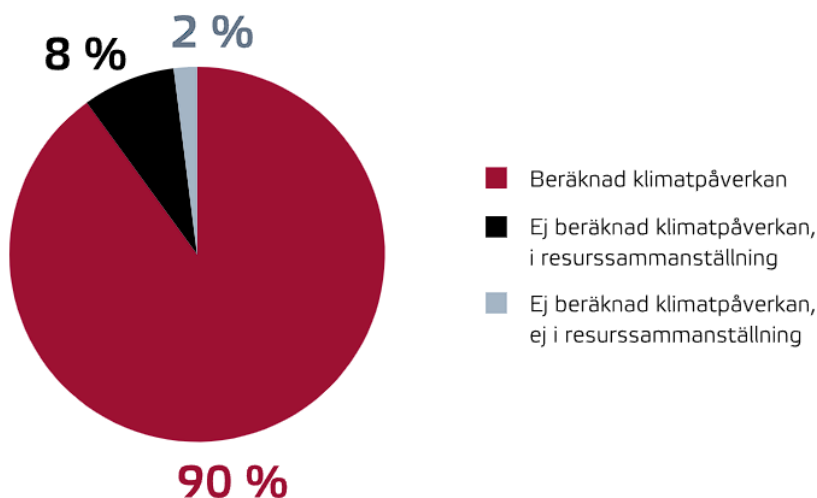


Bild 1: Exempel på täckningsgrad (Boverket, 2022c)

För att räkna ut täckningsgraden i ett projekt går det att använda sig av följande ekvation: Kostnad av det totala antalet byggnadsdelar kopplat till klimatdata och korrekt mängdning, dividerat med kostnad av totalt antal byggdelar i klimatskärm, bärande konstruktion och icke-bärande innerväggar (boverket 2022c). Behovet av att klimatberäkna återstående 10 procent är väsentligt för en fullständig utförd klimatdeklaration. För att uppnå 100 procent behöver alltså täckningsgraden uppräknas. Detta innebär att först analysera det totala klimatavtrycket för klimatmodulerna A1-A5 på de byggprodukter som lyckats koppla till klimatdata och korrekt mängdning. Med en känd täckningsgrad går det sedan att utföra en uppräkning av klimatpåverkan (boverket 2022c).

Med en täckningsgrad på, exempelvis 90 procent, kan ekvationen se ut på följande sätt: Summa av byggdelar kopplat till klimatdata och korrekt mängdning, dividerat med 0.9 (boverket 2022c).

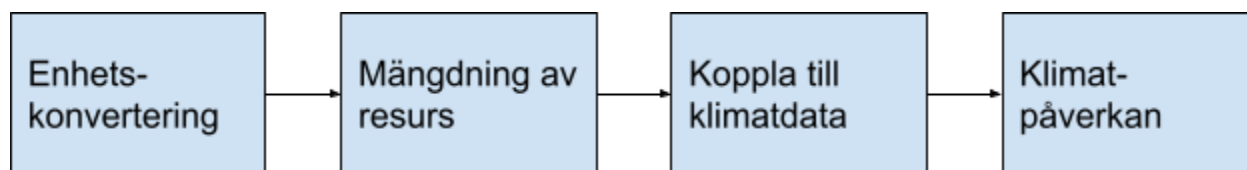
### 3.7 Klimatberäkning

Med insamlad resursdata från kalkyler börjar arbetet med klimatberäkningen utifrån klimatdata. Enligt Boverkets föreskrifter ska klimatpåverkan beräknas som ett GWP-värde, det vill säga utsläpp i form av koldioxidekvivalenter. En klimatberäkning relaterad till en klimatdeklaration använder sig främst av en byggkalkyl vilket oftast innehåller en komplett samling av byggprodukter kopplat till ekonomi, mängdning av byggprodukter och tidsplanering (Boverket 2022e). Dagens industristandard framställer dessa kalkyler genom mjukvaruprogram vilket underlättar arbetsbörda, samordning samt informationsöverföring. Relaterat till klimatberäkningar och klimatdeklarationen uppfyller inte all kalkylmjukvara de funktioner som krävs för att klimatberäkna. En deklaratant behöver verktyg utöver byggkalkylen för att utföra klimatberäkningar, problematiken uppstår då klimatdata kopplas med resurs utifrån kalkylen. Deklaranten behöver då använda sig av ytterligare mjukvara och överföra den informationen från kalkylen till klimatberäkningsverktyget. Mjukvaran för klimatberäkningar varierar beroende på företagsstandard, individuella preferenser eller krav från projektledare (Boverket, 2022d).

Majoriteten av klimatberäkningar består av mängdning kopplat till antagligen generell eller specifik klimatdata. För en korrekt utförd klimatberäkning behöver mängdningen av resurser konverteras till samma enhet. En koldioxidekvivalent ( $CO_2e$ ) refererar vanligtvis till det motsvarande utsläpp en viss produkt orsakar, uttryckt i kilogram. Den mer tekniska termen MMTCDE (Million metric tonnes of carbon dioxide equivalents) uttrycker kvantiteten av utsläpp på en stor skala, oftast relaterat till globala bedömningar av klimatpåverkan vilket är baserat på en rapport från IPCC (Intergovernmental panel on climate change) (Eurostat, 2017). En klimatberäkning utför samma metod fast på en mindre skala, dock används samma enhet, kilogram, oavsett projektomfattning. Ett byggnadsprojekt består av stora mängder resurser där enhetstypen kan variera mellan varje resurs, vanligt förekommande enheten är exempelvis: Löpmeter (m), kvadratmeter ( $m^2$ ), styck (st) och kilogram (kg). Varje resurs behöver kopplas till den klimatdata uttryckt i koldioxidekvivalenter (kilogram). (Boverket 2022d).

Innan en resurs kopplas till klimatdata behöver resursen mängdas, det vill säga att den totala kvantiteten av resursen skall beräknas. Liksom i en mängdning av ekonomiska syften kan denna process ske genom granskningar av ritningar eller offerter. Mjukvara som kalkylprogram och BIM-program har möjligheten att mängda automatiskt till en viss grad. Detta sker via geometriska beräkningar i BIM-programmet och granskning av offerter i kalkylprogram. Kalkylprogram kan använda sig av BIM-program samt granskningar av ritningar som verktyg för mängdning av resurser beroende på projekt (Boverket 2023e).

BIM-program har möjligheten att klimatberäkna direkt i programmet genom att koppla val av produkt till relevant klimatdata, detta är dock inte en programstandard och varierar med val av BIM-program inom projektet. På samma sätt har även kalkylprogram möjligheten att koppla resurser i kalkylen direkt till klimatdata (Boverket, 2023e) Båda dessa program utför liknande processer i följande skede:



*Illustration 2: Exempel på arbetsprocess*

Byggsektorn har genomgått förändringar sedan kravet på klimatdeklaration som infördes den 1 januari 2022. Boverket ställer inte krav på vilka program som ska användas till en klimatdeklaration vilket har påverkat mjukvaruutvecklare kopplat till byggsektorn att på motsvarande sätt skapa eller uppdatera tidigare mjukvara i anknäring till klimatdeklarationen. Kalkyl-, BIM- och klimatberäkningsprogram är den mjukvara som främst påverkades av lagkravet och har utvecklat en del klimatberäkningsprogram har utvecklat klimatberäkningsmoduler (Boverket,2023e).

I rapporten klimatpositiva bygg- och anläggningar, har Holmgren, A och Nilsson, J (2022) undersökt bland annat förbättringsåtgärder kring klimatfrågan genom tidigare miljöinitiativ LFM30. Ett av fokusområdena inom denna rapport har varit klimatberäkning där ett flertal beställare anammat rollen som följare i ett antal pilotprojekt. En följare får ta del av utbildningar, praktiska beräkningar, coaching och regelbunden uppföljning med andra följare, detta bidrar till diskussioner och kunskapshöjande aktiviteter (lokal färdplan Malmö 2030, u.å-b). Holmgren, A och Nilsson, J (2022) menar att många aktörer med rollen som följare inte klimatberäknat i projekt tidigare. Rapporten beskriver de utmaningar som uppstått under projektets gång. Bristande kunskapsnivå beskrivs ett flertal gånger i rapporten som en utmaning men att framtida klimatberäkningar förväntas vara enklare att utföra för samtliga aktörer. Av de ramverk som framställts inom pilotprojekten har kriterierna varierat, bland annat på redovisning och klimatberäkning. Detta beror på att kriterier och den så kallade klimatdeklarationen LFM30 (inte att förväxlas med lagkravet) har utvecklats parallellt och har varit utmanande för byggaktörerna. Resultaten av de olika pilotprojekten varierade beroende på vem som ansvarade över klimatberäkningen, anledningen till varför dessa projekt varierar kan bero på funktionskraven, olika täckningsgrader, systemgränser och miljödata. I alla projekt har klimatberäkningen med både specifik data och generisk data, syftet att jämföra resultaten. Ett flertal projekt har undersökts i tidiga skeden av byggprocessen

vilket har medfört utmaningar med att arbeta med specifik data då brist på information om specifik produkt eller leverantör ej varit tillgänglig, dock tillägger författarna av rapporten att det inte förväntas att aktörerna ska arbeta med enbart specifik data i projekten. Ytterligare styrks innebörden av att kravställa i anbudsprocessen att mängdförteckningar och tillgängliga underlag i form av EPDer på byggprodukter ska överlämnas oberoende om beställare eller entreprenör/konsult utför klimatberäkningen. Detta görs främst i syfte för att verifiera klimatberäkningarna. Vid mängdningsprocessen påvisas det att underlag från CAD/Revit eller kalkylunderlag samt automatiserade beräkningar underlättar processen att mängda. Det är tidskrävande att beräkna att söka data på vikter och att mängda för hand ökar risken för fel, tillägger Holmgren, A och Nilsson, J (2022). Slutligen påpekar rapporten innebörden av att jämföra projekt och att strikt följa samma metodik och att redovisningen är transparent.

Rapporten menar att byggbranschen snabbt utvecklas inom bygg och anläggning. En ökad tillgänglighet av klimatberäkningsverktyg har exempelvis underlättat arbetet avsevärt under projektiden. Utöver detta pågår det ett "stort kunskapslyft i branschen" och tillgängligheten av specifik data blir allt vanligare. Generellt menar Holmgren, A och Nilsson, J (2022) att processen för att klimatberäkna blir allt lättare med tiden. Exempelvis menar författarna av rapporten att om rapporten hade utförts ett år senare hade det varit enklare att utföra vissa delar av klimatberäkningarna.

### 3.8 Kalkylprogram

- Bidcon: Utvecklat av Elecosoft, ett kalkylprogram med möjligheten för att snabbt framkalla kalkyler genom omfattande databaser och uppslagsböcker. Bidcon mjukvaran kan genom tilläggsprogram och programsamordning, mängda både genom BIM-program eller direkt från ritningar (Elecosoft, u.å-a). Detta kan exempelvis utföras med hjälp av ett program från samma utvecklare med namnet Bluebeam (Elecosoft, u.å-c). Bidcon möjliggör även klimatberäkningar genom att koppla klimatdata direkt till klimatdata i kalkylen. Datan kan hämtas direkt från boverket, konsultföretaget Tyréns eller på egen hand. Bidcon har möjligheten att påverka byggnadens klimatpåverkan från anbudsskedet till slutskedet direkt via kalkylprogrammet (Elecosoft, u.å-b). Bidcon har även möjligheten att exportera kalkyldata i ett annat filformat som sedan kan användas för klimatberäkning i ett annat program. Elecosoft har utvecklat mjukvara i över 25 år för bygg-, anläggnings-, och installationsbranschen, där Bidcon främst riktar sig till installations- och byggbranschen (Elecosoft, u.å-a).
- Wikells: Ett kalkylprogram med tillgång till stora resursbibliotek, programmet tillhandahåller ett register med aktuella materialpriser, å-prislistor, färdiga

byggdelar men även uppdaterade prislistor på underentreprenadarbete. Användaren har möjlighet att justera dessa poster efterhand för att anpassa dessa parametrar beroende på projektets förutsättningar. Wikells har möjligheten att exportera kalkylen till ett annat klimat beräkningsprogram då Wikells kalkylprogram saknar klimatberäkningar funktionen inom programvaran (Wikells, u.å).

- Unit4 Map: Kalkylprogram med fokus på ekonomi, planering och inköp. Tjänsten erbjuder kostnadsstyrning genom analysverktyg. Funktionerna används för att underlätta och förbättra projektets lönsamhet. Unit4 Map använder sig av exportverktyget för klimatberäkningar och saknar internt klimat beräkningsverktyget i mjukvaran (Unit4, u.å).

### 3.9 Klimatberäkningsprogram

Beroende på projekt, kan en klimatberäkningsansvarig välja att arbeta med ytterligare mjukvara utöver kalkylprogrammet. Denna mjukvara kan generellt beskrivas som ett klimatberäkningsprogram. Vid dagsläget erbjuder marknaden ett flertal olika klimatberäkningsprogram som kan variera beroende på företagsstandard, personlig preferens, projektkrav och mjukvarukostnader. Något som alla klimatberäkningsprogram har gemensamt är hur informationsöverföringen sker. För att överföra data från kalkylprogram, BIM-program eller annat form av resurssammanställning krävs det att data exporteras från en mjukvara till klimatberäkningsprogrammet. Filformatet kan exporteras i Excel-format i form av till exempel en SKV-fil. Excel är en välkänd mjukvara med mycket familjaritet inom byggbranschen. Andra filformat som, exempelvis XML-filer, är även vanligt (Byggsektorns miljöverktyg, användarmanual). Filformaten som är kompatibla med mjukvaran varierar beroende på klimatberäkningsprogram.

Funktionen i ett klimatberäkningsprogram består av liknande processer som ett kalkylprogram. Resurser grupperas i kategorier som inkluderar mängder, byggdelstyper och klimatdata. Resurserna kopplas sedan till klimatpåverkan genom dessa kategorier. Många klimatberäkningsprogram har möjligheten att sammanställa och redovisa resultaten av totala utsläppen baserat på parametrar (Byggsektorns miljöverktyg, användarmanual). Här följer en lista av några klimatberäkningsprogram (Boverket 2022d):

- One Click LCA: Klimatberäkningsprogram med stor tillgång till specifik klimatdata, integration av BIM-program och möjligheten att koppla byggprojekt till miljöcertifieringar. Har möjligheten att importera data från Excel, XML-filformat och en stor mängd mjukvara (One Click LCA, u.å-b). One Click LCA utför klimatberäkningar med mängder, transportsträckor och livslängd på resurser som huvudparametrar. Byggdelar kopplas till specifik klimatdata genom en intern databas eller med generisk data via mjukvaran. One Click LCA har möjligheten för inmatning av energidata från byggnaden samt export av energi.

Resultatet av klimatberäkningen kan illustreras genom grafer och värden i ett enkelt gränssnitt. Resultatet kan sedan modifieras eller jämföras med gränsvärden utsatta från projektparametrar (One Click LCA, u.å-a)

- BM (Byggsektorns miljöberäkningsverktyg): Utvecklats av svenska miljöinstitutet (IVL) för att beräkna klimatpåverkan enligt livscykelanalysmetoden. BM använder sig främst av den generiska databas som tillhandahålls av Boverket och en generisk klimatdatabas utvecklad av BM. Användare har även möjligheten att koppla specifik klimatdata till resurser vid behov. IVL har utvecklat BM för att uppfylla de krav som ställs på en klimatdeklaration och kan användas kostnadsfritt till en viss omfattning (Svenska miljöinstitutet u.å-a). BM kan importera data från en mängd olika kalkylprogram, såsom Bidcon, Wikells och MAP med följande filformat: XML-, Excel-, SKV-filer. Med funktionen "mappning" går det att koppla resurser till klimatdata i form av ett arkiv som möjliggör en mer tidseffektiv arbetsprocess i framtida projekt (Svenska miljöinstitutet u.å-b).

### 3.10 Klimatdata

Vid en klimatdeklaration krävs det av en klimatberäkningsansvarig att resurser kopplas till klimatdata. Denna klimatdata kan framställas genom olika metoder, och uppdelas främst i två kategorier som redovisas nedan.

- Generisk data: Benämningen för en form av data som framställts genom en sammanställning av specifik data (EPD) från byggprodukter på den svenska marknaden. Från sammanställningen beräknas ett medelvärde av en specifik byggprodukt och med det, tillkommer ett påslag på 25 procent av klimatpåverkan på den specifika byggprodukten. Används främst i Sverige genom den klimatdatabas Boverket tillhandahåller (Boverket 2019).

- Specifik data: Även kallat EPD (Environmental product declaration), eller miljövarudeklaration på svenska, är en form av livscykelanalys i en mindre skala. Producenten måste följa regelverk kallat PCR (Product category rules) under utförandet av livscykelanalysen för möjligheten att jämföra klimatpåverkan med liknande produkter på marknaden. Detta måste sedan registreras av en programoperatör. Klimatdatan från EPD:n innehåller information om tillverkning, transport och råvaruutvinning motsvarande en livscykelanalys vid klimatdeklaration, dvs A1-A5. Denna information tredjepartgranskas genom en oberoende verifiering för att säkerställa hög trovärdighet (Boverket 2019c).
- Specifik data (eBVD): En svensk gemensam branschstandard, samägt av IVL och byggmaterialindustrierna. Innehåller liknande information som en EPD med inkluderar, exempelvis kemiska miljöaspekter i den datan. (IVL, 2022) Detta tredjepartgranskas ej (Boverket 2019).

### 3.11 Boverkets generiska klimatdatabas

Som underlag till en klimatdeklaration har Boverket framställt en generisk klimatdatabas som är tillgänglig för allmänheten. Datan baseras på en undersökning av IVL i samarbete med Boverket. I en klimatdeklaration är det möjligt att använda sig helt av denna databas, konsekvensen är dock ett påslag på 25 procent för produktens klimatpåverkan under skeden A1-A3. Boverket tillhandahåller även klimatdata på bränsle och energi utan påslag (Boverket 2023f).

| ResursId   | Produktnamn                     | Kategori           | Versior | Uppdater | A1-A3 | A4 trar | A5 byg | Enhet för klim:          | A1-A3 byggpr | Energislagets | A1-A3 faktor för konservativa värden | A5 faktor för byggspill |
|------------|---------------------------------|--------------------|---------|----------|-------|---------|--------|--------------------------|--------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 5000000000 | Spånskiva                       | Byggskivor         | 02.04.C | 22-12-21 | 0.488 | 0.0495  | 0.0537 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.39         |               | 1.25                                 | 1.1                     |
| 5000000001 | Glasull, skivor och rullar      | Isolering          | 02.04.C | 22-12-21 | 1.11  | 0.0345  | 0.0803 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.89         |               | 1.25                                 | 1.07                    |
| 5000000002 | Glasull, fasadskivor            | Isolering          | 02.04.C | 22-12-21 | 1.08  | 0.0345  | 0.0777 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.86         |               | 1.25                                 | 1.07                    |
| 5000000003 | Glasull, lösull, väggar         | Isolering          | 02.04.C | 22-12-21 | 1.2   | 0.0345  | 0.0123 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.96         |               | 1.25                                 | 1.01                    |
| 5000000004 | Glasull, lösull, bjällklag      | Isolering          | 02.04.C | 22-12-21 | 1.13  | 0.0345  | 0.0116 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.9          |               | 1.25                                 | 1.01                    |
| 5000000005 | Glasull, lösull, vindsbjällklag | Isolering          | 02.04.C | 22-12-21 | 1.13  | 0.0345  | 0.0116 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.9          |               | 1.25                                 | 1.01                    |
| 5000000006 | Glasull, ljudisolering          | Isolering          | 02.04.C | 22-12-21 | 1.49  | 0.0345  | 0.107  | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 1.19         |               | 1.25                                 | 1.07                    |
| 5000000007 | Sågat virke, u 16 %, barrträ    | Trävaror           | 02.04.C | 22-12-21 | 0.08  | 0.0158  | .00958 | kg CO <sub>2</sub> e/kg  | 0.064        |               | 1.25                                 | 1.1                     |
| 5000000008 | Elektricitet, svensk elmix      | Energi och bränsle | 02.04.C | 22-12-21 |       |         |        | kg CO <sub>2</sub> e/kWh |              | 0.037         |                                      |                         |
| 5000000010 | Diesel, reduktionsplikt (2021)  | Energi och bränsle | 02.04.C | 22-12-21 |       |         |        |                          |              |               |                                      |                         |
|            |                                 |                    |         |          |       |         |        | kg CO <sub>2</sub> e/MJ  |              | 0.073         |                                      |                         |
| 5000000011 | Diesel, fossil                  | Energi och bränsle | 02.04.C | 22-12-21 |       |         |        |                          |              |               |                                      |                         |
|            |                                 |                    |         |          |       |         |        | kg CO <sub>2</sub> e/MJ  |              | 0.0951        |                                      |                         |
| 5000000012 | Bensin, reduktionsplikt (2021)  | Energi och bränsle | 02.04.C | 22-12-21 |       |         |        |                          |              |               |                                      |                         |
|            |                                 |                    |         |          |       |         |        | kg CO <sub>2</sub> e/MJ  |              | 0.0885        |                                      |                         |

Tabell 2: Boverkets generiska klimatdatabas, utdrag av några produkter. Excel-filformat (Boverket 2023g).



Boverket uppmuntrar involverade klimatdeklarerare att använda specifik data om möjligt, detta kräver dock en tredjepartsgranskning av den specifika klimatdatan om den används i klimatdeklarationen (Boverket 2023f).

Andersson, J et al. (2022) menar att tillverkare av byggprodukter står för kostnaderna vid framställning av specifik data i form av EPDer. Detta gäller varje enskild byggprodukt vilket innebär stora kostnader för tillverkaren om alla produktvarianter ska registreras. Programoperatörerna som står för registreringen erbjuder rabatter vid framställningen av flera EPDer men kan fortfarande innebära en viss ekonomisk belastning för tillverkaren. I rapporten föreslås ett alternativt användning av ett EPD-verktyg implementeras. Detta verktyg underlättar framställningen av specifik data genom att leverera digitala EPDer i filformat som är mer användarvänliga än dagsläget samt tillhandahåller verktyget databaser och en EPD-generator som ytterligare underlättar framställningen av specifik data.

Enligt Andersson, J et al. (2022) kan verktyget erbjuda ett mer kostsamt alternativ i jämförelse med registrering hos en programoperatör. Exempelvis finns inte behovet av att framställa en EPD till en så kallad konfigurerad byggprodukt, vilket är en unik produkt som kan ha begränsad användning inom byggandet i större omfattning. Ytterligare påpekas det att en EPD har en giltighetstid på 5 år vilket kan innebära höga kostnader vid framställningen av den unika produkten.

### **3.12 Miljöcertifiering**

Utöver klimatdeklarationen har byggherren möjligheten att miljöcertifiera en byggnad genom en mängd olika miljöcertifieringssystem. Genom liknande processer som klimatdeklarationen ska en byggnads totala miljöpåverkan redovisas i form av livscykelanalyser. Vad som skiljer ett miljöcertifieringssystem med klimatdeklarationen i dagsläget är de gränsvärden som certifieringssystemen erbjuder (Boverket 2019d). På kommunnivå utvecklas även liknande fristående klimatprojekt i form av de kommunala miljöinitiativ. Ett miljöinitiativ med över 200 medlemmar är LFM30. Medlemmar ska halvera sin klimatpåverkan till år 2025 och redovisa en klimatneutral byggnad år 2030 och därefter en klimatpositiv miljöpåverkan efter år 2035. Det krävs av alla byggherrar som tidigare har arbetat med minst ett klimatpositivt projekt. LFM30 omfattar ett stort ramverk för en byggherre att nå de planerade klimatmålen inom projektet. (Lokal färdplan Malmö 2030, u.å-a)

I en rapport från Andersson, R et al. (2021a) hade i syfte att undersöka förutsättningarna för att uppnå en klimatneutral byggnad. Detta uppnås genom att de enskilda projekten inte överstiger de så kallade målgränsvärdena som bestämts av LFM30, yttligare kan en byggnad klimatkompenseras för att uppnå klimatneutralitet vilket innebär klimatpositiva åtgärder för att motarbeta utsläpp av växthusgaser. Ett flertal projekt inom LFM30 granskades som sedan blev grunden till rapportens sekundära syfte med att informera och vägleda samtliga aktörer inom byggsektorn. Vägledningens funktion är att agera som ett internt kunskapshöjande informationsmedel som i sin tur leder till minskad klimatpåverkan vid byggskedet. Rapporten påvisar att de projekt som granskats ej uppnår de klimatmål som upprättats för byggprojekt inför 2030 på grund av att klimatberäkningarna ofta sammanställs sent under projektets gång. Detta leder till att positiva klimatåtgärder inte kan beslutas i en stor omfattning. Rapportens vägledning lämnar förslag på hur detta kan förbättras genom återkoppling mellan byggprojekt och involverade aktörer som sedan kan utnyttjas till framtida projekt. Ytterligare består vägledningen av ett antal rekommendationer inom klimatpåverkan från byggskedet som kan sammanfattas genom följande 5 insatser: Förbered organisationen, planera och samla dataunderlag, beräkna klimatpåverkan, utvärdera och förbättra och återföra erfarenheter. Dessa rekommendationer är riktade främst till medlemmar inom LFM30 men kan användas generellt inom klimatarbetet, inklusive klimatdeklarationen.

Det resulterande lärdomarna från den tidigare vägledningen redovisades i en slutrapport av Andersson, R et al. (2021b). Rapporten visar att en stor mängd av insatserna varit framgångsrika i syftet att öka kunskapen kring klimatmålen. Dessa insatser består främst av att öka kunskap genom utbildningar, kunskapsutbyten och användning av befintliga ramverk som stödverktyg. Utöver de kunskapshöjande initiativen redovisas en fördjupad studie av ett pilotprojekt och de lärdomar som anskaffats i samarbete med en fokusgrupp och intervjuer. Enligt rapporten bör ett stor fokus riktas mot följande arbetsprocesser: Att i tidigt skede fokusera på materialval och klimatåtgärder, tydlig länk mellan projektering och produktion, ökad integration av projekteringsverktyg, arbetsroller som klimatansvarig behöver förtydligas och tydligare regelverk. Andersson, R et al. (2021b) menar att aktörer med höga klimatambitioner kan ta del av denna studien för framtida projekt.

## 4. Resultat

*Resultatdelen har uppdelats i syftet att sammanfatta och relatera respondenternas information i koppling med rapportens frågeställning och problemformulering samt en beskrivning av varje respondent. Ytterligare redovisas en rapport från Boverket angående utvecklingen av klimatdeklarationen. Valet att redovisa denna rapport i resultatet beror på att rapporten är nyligen publicerad och ej granskats i stor omfattning.*

### 4.1 Intervjuer

Valet av respondenter reflekterar frågeställningen och respondenterna besitter stor kompetens inom klimat- och byggfrågor. Samtliga respondenter arbetar aktivt med klimatfrågor i koppling med de ämnesområden som omfattar detta arbete. Däremot varierar graden av involvering beroende på arbetsroll och respondent. Frågeformuläret redovisas i appendix

- **Respondent 1: projektledare klimatdatabas, Boverket:** Expert på miljö och klimat
- **Respondent 2: Klimatspecialist, PEAB:** Ansvarar för utbildningar, stöd för verksamheten, arbetssätt och klimatfrågor.
- **Respondent 3: Kalkylingenjör, PEAB:** Arbetat med LFM30 i rollen med att framställa verktygen för att kunna klimatberäkna flerbostadshus. Utbildar i uppdrag från PEAB. Arbetar främst med utveckling av kalkyler och klimatberäkningar i dagsläget.
- **Respondent 4: Exploateringsingenjör, Mark- och exploateringsenheten Helsingborgs stad:** Arbetar med planering, genomförandeuppföljning och klimatfrågor, specifikt med stadsförnyelseprojektet H+.

## 4.1.1 Respondent 1: Projektledare klimatdatabas, Boverket

### 4.1.1.1 Klimatdatabasen användningsområde och syfte

Respondent 1 menar att i framtagandet av klimatdatabasen, har Boverket genomgått förstudier i form av fokusgrupper. Specifikt har 5 olika fokusgrupper med olika ändamål i klimatdeklarationsarbetet formats. Fokusgrupperna bestod av samtliga involverade parter inom byggsektorn. De involverade parter bestod av väletablerade entreprenörer som ligger i framkant kring klimatfrågor, små- och medelstora företag, arkitekter, programvaruutvecklare och kommuner. Utöver samarbetet med svenska miljöinstitutet har även Boverket haft regelbundna avstämningar med byggmaterialindustrin, exempelvis svensk betong, stål institutet och relevanta parter inom isoleringstillverkare. framställningsprocessen och samarbeten kring klimatdatabasen varierar avsevärt mellan företag, respondent 1 menar att klimatdeklarationens regelverk berör många aktörer inom byggsektorn med varierande resurser. Boverket har i uppdrag att omfatta samtliga aktörer och de konsekvenser som regelverket kan orsaka.

Därefter, menar respondent 1 att Boverket anlitat svenska miljöinstitutet som stöd för utvecklingen av klimatdata. Respondent 1 motiverar valet av samarbetspartner genom att beskriva IVL som den organisation med störst expertis på klimatberäkningar och klimatdata. IVL har tidigare arbetat med klimatfrågorna och har hög kompetens inom det området, menar respondent 1.

Tidigare har IVL arbetat med klimatdatabaser i det beräkningsverktyg som erbjuds i byggbranschen. IVL är även programoperatörer som erhåller hög kompetens vilket innebär att dem godkänner EPD:er som sedan kan importeras i klimatdatabasen. Förutom detta har både Boverket och IVL i samarbete med Finland arbetat med framställandet av en klimatdatabas.

I arbetet med att klimatdeklarera byggnader ligger Finland före Sverige. Finland har beslutat att införa klimatkrav på byggnader år 2025 och har därför varit i behov av att utveckla en klimatdatabas. I förberedande syfte har Finland publicerat och sammanställt en klimatdatabas.

Syftet med den generiska databasen som Boverket tillhandahåller är främst för att stödja byggsektorn i klimatdeklarationsarbetet. Respondent 1 menar att reglerna gäller för alla, även för små- och medelstora företag. Klimatberäkningen är en ny och komplicerad process för många aktörer, därför är byggbranschen i behov av att utveckla metoder och verktyg för att hantera denna omställning, menar respondent 1.

Den ekonomiska aspekten är en stor faktor till varför Boverket publicerat den generiska klimatdatabasen till allmänheten, framför allt på grund av de kostnader för små- och medelstora företag, menar respondent 1.

Boverket uppmuntrar byggbranschen att använda produktspecifik data vid utförandet av en klimatdeklaration. Respondent 1 menar att incitamentet är att man sannolikt kan redovisa en lägre klimatpåverkan för byggnader genom användning av specifik data. Detta korrelerar med den verkliga klimatpåverkan och ger ett mer autentiskt resultat i jämförelse med de konservativa värden som erbjuds i den generiska databasen.

Syftet med nuvarande lagkrav är att byggbranschen behöver tid att öka lärdomen och medvetandet inom utförandet av klimatdeklarationen, exempelvis val av klimatsmartare produkter, transportsätt och tar lärdom av redovisat resultat. *“Man ska se detta som en två stegs raket”*, menar respondent 1. Lagkravet är ett informativt styrmedel inför de kommande gränsvärden som kommer att kravställas.

#### **4.1.1.2 vidareutveckling av klimatdatabasen**

I det pågående arbetet med utvecklingen av klimatdatabasen menar respondent 1 att Boverket är i behov av att vidareutveckla klimatmodulen A4 (transport). I nuläget saknas klimatdata i Boverkets klimatdatabas för importerade byggprodukter i transportmodulen A4. Den generiska databasen Boverket tillhandahåller i nuläget fokuserar på den data som involverar inrikestransporter. Utöver detta arbetar Boverket kontinuerligt med att uppdatera klimatdatabasen genom att lägga till mer byggprodukter, menar respondent 1. Samtidigt kommer denna generiska klimatdatabas som för närvarande finns fortfarande att fylla ett syfte och Boverket kommer ha kvar denna i framtiden.

#### **4.1.1.3 Problematik kring klimatdatabasen**

Gällande de utmaningarna Boverket har hanterat i samband med klimatdatabasen, menar respondent 1 att Boverket inte har fått in mycket klagomål angående klimatdatabasen från byggherrar. Anledningen till detta är att Boverket inte mottagit många klimatdeklarationer sedan lagkravet inträdde. Respondent 1 menar att byggbranschen fortfarande är i ett tidigt skede av processen vilket kan förklara bristen av åsikter från byggherrar.

Av dem klagomål är det främst konsulter som hör av sig till Boverket. Detta kan bero på att konsulter vill stärka sin kompetens samt marknadsföra klimatberäkningsverktyg till byggbranschen, menar respondent 1.

Konsulter har i uppdrag av byggherrar att klimatberäkna vilket kan förklara mängden konsulter som hör av sig till boverket i nuläget, menar respondent 1. Konsulternas frågor gäller exempelvis, bristen av byggprodukter i databasen, frågor om klimatdata och tolkning av klimatmodul A5 (byggspill). Respondent 1 tillägger att de nuvarande synpunkter från byggbranschen inte orsakar stora komplikationer för Boverket. De byggprodukter med störst klimatpåverkan tillhandahåller Boverket genom sin klimatdatabas, menar respondent 1.

Respondent 1 menar att bristen på byggprodukter i klimatdatabasen orsakas av avsaknaden av EPD:er som kan användas till den generiska datan. Ytterligare ett problem är avsaknaden av klimatdata som granskats av en (oberoende) tredje part.

#### **4.1.1.4 Revidering av byggproduktförordningen**

I frågan om det är möjligt att kräva en miljövarudeklaration från producenter med krav på klimatdata, menar respondent 1 att det strider mot EU-rätten och byggproduktförordningens CPR (Construction product regulation). Boverket hade ställt krav på producenter av byggprodukter om detta vore i enighet med EU-förordningen. Den europeiska byggproduktförordningen står över den nationella lagstiftningen, menar respondent 1. Tillverkare behöver i nuläget göra en byggvarudeklaration enligt CPR men inte kopplat till klimatpåverkan.

I nuläget pågår en revision av byggproduktförordningens CPR vilket sannolikt kommer att inkludera krav på att även redovisa klimatpåverkan på produktnivå. Det är den information Boverket fått från EU-kommissionen, menar respondent 1. Detta kommer att rösta på i juli 2023 (Europaparlamentet, 2023)

#### **4.1.1.5 Boverkets förslag på gränsvärden 2025**

Boverket har lämnat en färdplan till regeringen angående hur de klimatkrav bör utvecklas fram till 2045. Boverket lämnade in denna färdplan med verkställningsdatum år 2027. Boverket har även fått i uppdrag att påskynda denna process, uppdraget kommer att rapporteras i maj, i denna rapport kommer det föreslås att gränsvärden införs till 2025.

## 4.1.2 Respondent 2: Klimatspecialist, PEAB

### 4.1.2.1 klimatberäkning i praktiken

I klimatberäkningsprocessen använder PEAB sig främst av två program, kalkylprogrammet MAP från Unit4 och Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM) från IVL. MAP är ett kalkylprogram med fokus på ekonomin där särskilda arbetsprocesser krävs för att framställa korrekta mängder av produkter kopplat till klimatpåverkan. Respondent 2 menar, exempelvis att offertposter tidigare har fokuserat på ekonomiska aspekter utan att ta hänsyn till detaljmängdningen av produkten. Dessa aspekter består främst av uppföljning av produkter under produktionsskedet i relation till mängdning, vilket i grunden skapar en komplicerad process där offertposter kräver mer översikt. Respondent 2 menar att kalkylingenjören som ansvarar över klimatberäkningen behöver vara delaktig under en längre tid för att uppdatera kalkylen under projektets gång.

Vidare i processen för att klimatberäkna behöver det importeras en kalkyl till BM där överflödigt information sorteras bort. Detta sker med ett internt hjälpmedel, menar respondent 2. Poster som arbetstimmar, tillfälligt material med mera ska inte tas med i verktyget BM, menar respondent 2.

PEAB äger ett resursregister som används i kalkylprogrammet, med detta resursregister går det sedan att "mappa" resurs med klimatdatan. Med mappningen går det att koppla resurs till klimatdata och spara denna information till framtida projekt. Detta sparar tid då denna process är automatisk efter att en mappning mellan resurs och klimatdata har utförts. Mappningsprocessen förbättras ständigt genom att arbeta med kalkylerna mellan olika projekt, då olika resurser används i olika projekt menar respondent 2.

Vid frågan varför PEAB äger detta resursregister internt menar respondent 2 att det finns flera anledningar, exempelvis skapar detta möjligheten att utföra klimatuppskattningar från kalkylen vid ett tidigt skede. Detta kan sedan vara ett approximativt hjälpmedel i klimatberäkningsprocessen för att undersöka klimatpåverkan.

BIM-modellering berörs inte av lagkravet i nuläget då gränsvärden på klimatdeklaration inte införts. Respondent 2 menar på att omfattningen av BIM-modellens detaljgrad varierar från olika projekt. PEAB har utfört en bedömning på underlag vid framställandet av klimatdeklaration och menar på att en kalkyl är en central lösning som berör utförandet av en klimatberäkning. Respondent 2 menar på att det är så de flesta

entreprenörer arbetar vid dagsläget, dock menar respondent 2 att BIM-program kan vara ett verktyg för att faktiskt sänka klimatpåverkan i jämförelse med rapportera klimatpåverkan.

I frågan om den generiska databasen används ofta under framställningen av en klimatberäkning menar respondent 2 att om det inte kravställs i FFU att använda EPD:er kommer en stor majoritet av klimatberäkningarna ske med generiska data. Databasen är tillgänglig via BM inklusive de transport scenario till modulen A4. Respondent 2 menar på att transporten vanligtvis består av 5 procent av den totala klimatpåverkan, vilket kan förklara varför det generellt inte undersöks vidare. Respondent 2 tillägger även att det inte sker någon uppföljning av Transportmodulen A4, detta kommer troligtvis att ske i ett senare skede och är inte med i lagkravet vid dagsläget.

En EPD resulterar inte alltid i lägre klimatpåverkan menar respondent 2, exempelvis kommer en högre klimatpåverkan redovisas genom en EPD om datan är en betongtransport från Polen. Leverantörer ger inte ut EPD:er om det inte begärs specifikt inför klimatberäkningen genom ett förfrågningsunderlag. Detta betyder dock inte att EPD:er inte används under beräkningen. Om en klimatsmart produkt inhandlats och informationen är tillgänglig på de produkter som orsakar störst klimatpåverkan kommer detta läggas in i beräkningen.

Vanligen är det också en kostnadsfråga, menar respondent 2. Det kostar att skapa EPD:er och alla leverantörer har inte specifik data tillgänglig. I frågan om en specifik databas från boverket hade varit användbart i klimatberäkningar, menar respondent 2 att det definitivt hade varit användbart, samtidigt menar respondent 2 att samlad miljödata som exempelvis teknisk data kan vara till stort stöd i arbetet. Respondent 2 anser också att detta hade varit en stor uppgift för marknaden att sammanställa.

#### **4.1.2.2 Klimatdeklaration, processen och samordning**

Då lagkravet riktas mot beställaren är det viktigt att entreprenören granskar det förfrågningsunderlag (FFU) som framställts av byggherren. Respondent 2 menar att granskningen är grunden till de regelverk som ska följas vid framställningen av bland annat, klimatdeklarationen.

Detta underlag kan variera med avseende på klimatdeklarationen. Respondent 2 menar på att exempelvis beställaren själv kan stå för klimatberäkningen och sammanställningen av klimatdeklarationen men kräver underlag på mängder, bränsle,



material och energi. Ibland anlitar beställaren en konsult som levererar hela klimatdeklarationen utan att förlita sig på entreprenören.

Genom förfrågningsunderlaget behöver även krav på underentreprenörer och leverantörer specificeras. Det är viktigt att förtydliga vad entreprenören behöver leverera och beställaren behöver leverera, tillägger respondent 2. De roller som är involverade i processen består främst av kalkylingenjörer och inköpare, antal projektörer är få under denna process, tillägger respondent 2.

Vid planering av arbetet behöver detaljprojekteringen inför produktionen granskas. Kalkylen behöver främst beaktas och planeringen av framställningen av resursregistret. Det är viktigt att kalkylen är framtagen på ett sätt som underlättar uppföljningen under projektets gång. Kravställningen på rätt mängder och bränsle från underentreprenörer och leverantörer sker parallellt med kalkylframställningen menar respondent 2.

I form av förberedelser ansvarar platschef över den energi- och bränsleanvändning som planeras användas på arbetsplatsen, arbetsrollen kan variera beroende på region i detta skede menar respondent 2, roller som kan vara involverade under processen är kalkylingenjör, entreprenadingenjör eller miljösamordnare. Detta återkopplas sedan vid produktionen i form av uppföljning.

Under produktionen bearbetas produktionskalkylen fortlöpande för att sammanställa korrekta mängder och verifierat på produkter, vilket är en form av orderbekräftelse på produkten tillägger respondent 2. Klimatdeklarationen kräver 50 procent verifierat på redovisad klimatpåverkan, med detta har PEAB framställt ett stöd som analyserar de byggdelar som vanligtvis står för 50 procent av byggnadens klimatpåverkan. Efter detta kan verifierat kopplas till relevanta byggprodukter vid behov, exempelvis betong eller armering, tillägger respondent 2. Arbetsrollerna som ansvarar för verifieraten består av platschef eller inköpare och arbetet med kalkylen ansvarar en kalkylingenjör eller en entreprenadingenjör över. Genomförandet av en klimatberäkning sker först då sammanställningen av en uppdaterad kalkyl är slutförd. När underlaget är på plats kan detta sedan exporteras till BM och beräknas av en kalkylingenjör eller entreprenadingenjör.

Slutligen behöver en granskning av resultatet utföras, "det är lätt att göra fel" menar respondent 2. Till stöd för detta kan så kallade "super-users" eller en klimatspecialist användas. Om PEAB, i detta fall ansvarar för inlämningen av klimatdeklarationen

behöver en sammanställning av slutdokumentationen även utföras och skickas till beställaren.

#### **4.1.2.3 Problematik**

De arbetsområden som respondent 2 beskriver som problematiska under arbetsprocessen är främst uppföljningen samt verifikat med otydliga krav från beställare.

Uppföljning är oftast det som beskrivs som problematiskt under produktionen, exempelvis mängdning i kalkyl, energianvändning och bränsleanvändning ute på arbetsplatsen, hur man får in det direkt i systemet istället för uppföljning via fakturor och orderbekräftelser, menar respondent 2. Uppföljning av använd energi på arbetsplatsen har funnits tidigare till en viss del men bränsle och verifikaten på mängder är då de största utmaningarna. Respondent 2 menar på att det är mycket pappersarbete istället för digitala lösningar.

Respondent 2 menar även att det saknas hela täckningsgraden i resursregistret eller klimatdata kopplat till resurser samt problem med överföring av digitala dokument från underentreprenörer, även om större företag som PEAB kan ställa om relativt snabbt betyder det inte att mindre företag har samma möjligheter eller förutsättningar menar respondent 2.

I den mjukvara som används menar respondent 2 att det kan vara svårt att lägga in EPD:er samt säkerställa att alla har datan tillgänglig i projektet. Att jobba mot gränsvärden i nuläget visar sig även vara problematiskt i de projekt där det krävs, processen för att jämföra och söka flera alternativ kan förbättras menar respondent 2.

Verifikatdelen kommer vara en stor uppgift att lösa menar respondent 2, detta håller på att utvecklas i nuläget med hjälp av ett projekt som kallas miljödata nu. Projektets syfte är att förbättra processen i form av digitala följesedlar. Intressenterna i detta projekt är PEAB, NCC, SKANSKA, byggvaruhandlarna och betongindustrin som samarbetar med IVL med flera för att testa det "digitala flödet". Respondent 2 menar då att samarbetet sker då dessa stora byggföretag förlitar sig på samma leverantörer i många fall vilket möjliggör att leverantörerna kan leverera den data som behövs.

Angående BIM-program menar respondent 2 att det inte är anpassat för att få ut mängdning på ett effektivt sätt, ofta kräver det en anpassning av BIM-modellerna. Respondent 2 menar att beräkningar utifrån BIM-modeller är besvärligare än att göra det från en kalkyl då kalkylen har alla poster i samma mjukvara. Respondent 2 menar att en fördjupning av arbetet inom BIM-modeller inte har skett ännu, det har PEAB som ett uppdrag framöver att undersöka. Respondent 2 tillägger att det främst är under projekteringskedet BIM-modellering är aktuellt och då det saknas aktuella gränsvärden är själva bim-modeller ej aktuella i samband med klimatdeklarationen.

Angående kommunikationen mellan involverade aktörer menar respondent 2 att beställare inte riktigt förstått att kravet behöver kommuniceras till entreprenören. Kravet ligger på beställaren, men i väldigt många FFU är det inte specificerat vad entreprenören ska göra och vad beställaren ska leverera. Respondent 2 uppmanar alla i projekten att ställa frågor så att det tydligt framställs vilka krav som ska ställas. Information behöver förmedlas i samtliga led. Exempelvis projektinformation, data relaterat till klimatdeklarationen och signering av dokument. Det kräver mycket samarbete mellan entreprenörer och beställare att samla in denna datan, menar respondent 2.

Internt i alla led av organisationen menar respondent 2 att det fortfarande förekommer en viss ovisshet kring kommunikationen angående klimatdeklarationen. Respondent 2 behöver informera exempelvis arbetsledare och platschefer om vad en klimatberäkning innebär och om uppföljning i produktionen. Uppföljningen genomförs för sent i processen vilket innebär att det blir mer tidskrävande gentemot om man utfört det löpande genom produktionsprocessen.

Respondent 2 tillägger att få klimatdeklarationer har genomförts i nuläget, bristerna kommer nog framgå mer tydligt i framtiden, spekulerar respondent 2. Det är en ledd från bygglov till färdig byggnad, tillägger respondent 2.

#### **4.1.2.4 vidareutveckling, gränsvärden och incitament**

Angående de processer kopplade till klimatdeklarationen, menar respondent 2 att det måste finnas digitala lösningar på projektnivå. Vid dagsläget är det väldigt mycket manuell hantering i form av uppföljning via fakturor och orderbekräftelser. På sikt,

menar respondent 2 att detta inte kommer att vara en komplicerad process att utföra, men är en aktuell utmaning. Respondent 2 menar på att det kan bli lugnare för produktionen med introduktionen av digitalisering, det kan skapa en tydligare helhetsbild. Respondent 2 tillägger att det är viktigt att denna digitalisering sker då nya utmaningar kommer skapas eftersom klimatdeklarationen kommer utvecklas och omfattningen kommer inkludera mer byggherrar och fler livscykelkedan.

Av de arbetsroller som främst påverkas av klimatdeklarationen i framtiden, menar respondent 2 att alla discipliner blir påverkade, det är en stor omställning tillägger respondent 2. En nyskapad stödroll som utvecklats inom dessa processer är klimatsamordnaren. I startskedet kommer det att behövas en kompetensbärande ansvarig i projektet, menar respondent 2.

I dagsläget är inte projektledare och projektörer involverade från projekteringssidan menar respondent 2, främst beror det på att det saknas gränsvärden. När gränsvärden krävs kommer frågan drivas från projektledaren i projekteringsskedet till projektets slutskede. Klimatdeklarationen är kopplat till hur vi konstruerar en byggnad och på sikt kommer detta ansvar att överföras till samtliga involverade parter såsom arkitekten, konstruktören, projektledare med mera.

En klimatsamordnare kan stödja projektet genom att ställa utmanande frågor men även ifrågasätta processer och jämföra med andra föregående projekt. Arbetsgivare ställer kompetenskrav på en klimatsamordnare, menar respondent 2, exempelvis heldagsutbildningar i klimatsamordning, minst 1 års erfarenhet med projekt som arbetat med att minska klimatpåverkan. Det är inte många arbetsroller som har denna kompetens vid dagsläget menar respondent 2. Respondent 2 tillägger att denna roll börjar dyka upp i anbuden och FFU från beställare, det är en följd av att projektledaren saknar kompetensen, tid eller möjligheten att driva den frågan.

Vid frågan om gränsvärden används i dagsläget menar respondent 2 att många beställare tycker att lagkravsprocessen går långsamt, många ställer egna krav på gränsvärden. Dessa gränsvärden styrs genom initiativ på både organisation- och kommunal nivå. Lokal färdplan Malmö (LFM30), Göteborgs stad, Lund kommun är flera exempel på lokala initiativ. Företag ställer även krav på projekt, menar respondent 2, HSB har krävställt 300 kilogram koldioxidekvivalenter per BTA, tillägger respondent 2. Alla byggherrar har skrivit på färdplaner för att nå klimatneutralitet vid 2045, och halvera utsläppen till 2030. Respondent 2 menar på att processen går snabbt framåt och många byggherrar kommer ställa gränsvärdes krav långt innan boverkets lagkrav om gränsvärden. Utöver krav från beställare är det många beställare som certifierar sig

genom miljöcertifieringar. PEAB svanen certifierar alla projekt, menar respondent 2. Beställare har vid dagsläget flera olika certifieringssystem att välja på, exempelvis miljöbyggnad, BREEAM och NollCO2.

I frågan om vilka aktuella incitament byggsektorn har i dagsläget för att utveckla hållbara byggnader menar respondent 2 att incitamenten är rätt låga kopplat till lagkravet. Byggföretagen måste prioritera ekonomin och tidsplanering, såvida det inte specificeras från beställaren genom miljömål i förfrågningsunderlaget. Internt inom större företag kan dock miljömål etableras, menar respondent 2. "Vara bäst i klassen" kan innebära ytterligare interna incitament genom intern konkurrens, tillägger respondent 2. Jämförelser via regionala eller nationella nivåer på byggprojekt kan agera som en "väckarklocka" för många inom byggbranschen. Respondent 2 tillägger motiveringen för att arbete med klimatfrågor bland medarbetare kan ibland vara låg.

Angående lagkravet att minska klimatpåverkan tror respondent 2 att utan gränsvärden kommer inte byggsektorn arbeta aktivt med frågan. Undersöker man vad Boverket kravställer finns där vid nuläget inga incitament att välja klimatsmarta material under projektets gång. Respondent 2 tillägger dock att klimatdeklarationen har påverkat många aspekter inom klimatfrågorna. Nu finns det en gemensam grund på hur man kan räkna i Sverige, detta är en mycket positiv utveckling, menar respondent 2. Beställarens egna klimatkrav lutar sig mot det ramverk som framställts av Boverket, menar respondent 2. Det är bra att lagkravet är utformat på detta sätt menar respondent 2, byggsektorn har möjligheten att "djupdyka" och ta in den lärdom om klimatberäkningar och klimatdeklarationen och se vad som ger effekt menar respondent 2.

#### **4.1.3 Respondent 3: Kalkylingenjör, PEAB**

##### **4.1.3.1 Processen utifrån kalkylingenjörens arbetsroll**

Med fokus av arbetsuppgifterna som involverar en kalkylingenjör menar respondent 3 att en stor del av arbetet utgörs av att granska förfrågningsunderlag, hålla kalkylen aktuell genom uppföljning och utförandet av klimatberäkningen.

Respondent 3 anser att det kräver en hög kompetensnivå för att granska ett förfrågningsunderlag. Kompetensen kräver egna bedömningar, vilket material som

krävs i projektet, bedömningar kring vilken betongkvalitet som ska användas, och framförallt, om det saknas konstruktionshandlingar som resulterar i att individen måste ta eget ansvar för att sammanställa dessa handlingar. Kostnaden av ett projekt är kalkylingenjörernas tolkning av förfrågningsunderlaget, tillägger respondent 3. Det tar många år att införskaffa färdigheterna, det är en bred arbetsroll som inkluderar kunskap om konstruktion, ljud, brand och energi, menar respondent 3.

Vilka aktörer som utför de olika processerna i klimatdeklarationen i nuläget, menar respondent 3 att rollerna är något obestämda. PEAB har bara utfört en klimatdeklaration än så länge i hela landet, tillägger respondent 3.

Vad som har fått betänksamhet under processen är utformningen av hur kalkylen i grunden ska uppföljas under projektets gång, menar respondent 3. Detta beror främst på att uppföljningen av mängder är en viktig och ny arbetsprocess inom klimatberäkningen. Detaljnivån på kalkylen måste förbättras, då är det kalkylingenjörernas roll att anpassa arbetssättet. Tidigare har kalkylingenjörer arbetat mycket med kostnader, men nu måste även kunskapen för avvägningar kopplat till klimatpåverkan tas i beaktning menar respondent 3. Vilka material byts ut under projektets gång och vilka exakta mängder som behöver användas.

Programmet som respondent 3 använder i kalkylarbetet är MAP, en företagsstandard på PEAB. Men för mer utförliga klimatberäkningar använder respondent 3 av byggsektorns miljöberäkningsverktyg. Respondent 3 tillägger att BM inte tar hänsyn till kostnader vilket innebär att det krävs en hög kunskapsnivå av individen då avvägningar behövs för att utföra kostnadskalkylen utan att se koldioxidpåverkan. Respondent 3 tillägger även att BM är ett bra program på att redovisa det verkliga värdet i sammanställningen av resultatet, mer specifikt kan programmet även redovisa klimatpåverkan beroende på skeden i livscykelanalysen, exempelvis A1-A3, A4 och A5. Programvaran kan sammanställa data på det man justerar, transportmässigt, EPD:er och så vidare, tillägger respondent 3. Symbiosen mellan mjukvarorna betyder att PEAB kan framställa konkurrenskraftiga projekt både kostnad- och klimatomfattigt.

Själva kalkylprogrammet MAP är i grunden ett kostnadsprogram, menar respondent 3. Det kan fungera bra för att framställa ett klimatavtryck men programvaran har problem med att redovisa vilka skeden av livscykelanalysen och produkter som orsakar klimatavtrycken.

I arbetsprocessen som berör klimatdeklarationen påbörjas arbetet med ett kalkylstartmöte, där kalkylingenjören tillsammans med arbetschef och projektchef går igenom projektets förutsättningar, det kan involvera frågor såsom val av stomme, vem

som ansvarar för APD-plan, tidplan, behöver en specifik underentreprenör upphandlas och så vidare, tillägger respondent 3.

Efter denna process påbörjas arbetet med nettokalkylen, mängdning och hantering av utskick. Denna arbetsprocess görs främst av kalkylingenjören utan stöd av andra roller. Valet av beräkningsmetod analyseras beroende på förfrågningsunderlag och regelverk från lagkravet, det är ett sätt att strukturera kalkylerna, menar respondent 3.

Användningen av klimatdata består till 95 procent av generisk data som Boverket tillhandahåller, menar respondent 3. Dock tillägger respondent 3 att det finns specifik data i form av EPD:er på 50 procent av klimatavtrycket. Respondent 3 menar att företag som Swerock och byggelement ligger långt framme i utvecklingen av deras produkter, i dessa fall används alltid EPD:er tillägger respondent 3.

I slutskedet av ett projekt ökat tidspressen menar respondent 3, uppföljning av netto- och omkostnadskalkylen, tjänstemannakalkyler, offertutvärderingar och arbetsberedningar sker parallellt och behöver färdigställas i slutskedet. Respondent 3 menar att det sker mycket samarbeten mellan olika arbetsroller vid denna process. Respondent 3 tillägger att generellt förekommer det inte mycket kommunikation, om man inte behöver ställa frågor. Respondent 3 menar att involveringen med projekteringen är väldigt låg, oftast är underlagen redan färdigställda och ingen kommunikation behöver ske mellan olika aktörer.

I frågan om BIM-program används i arbetsprocessen med att klimatberäkna menar respondent 3 att arbetsprocessen inte är särskilt utbrett i nuläget. Respondent 3 har personligen aldrig använt sig av BIM-program och menar att endast vissa regioner inom PEAB använder det emellanåt beroende på projekt, respondent 3 tillägger att han inte är insatt i programvaran.

#### **4.1.3.2 Utveckling av processerna och standardisering**

Respondent 3 menar på att klimatberäkningsprocessen inte behöver utvecklas avsevärt, byggsektorn behöver arbeta mer med klimatberäkningar och ta lärdom av det. Anledningen till detta är att arbetsprocessen är relativt oförändrad bortsett från nya programvaror och arbetsprocesser. Det är en ny parameter kopplat till klimat att undersöka i kalkylprogrammet, tillägger respondent 3.

Programvaran MAP från unit4 är något fyrkantigt i nuläget och saknar en del funktionaliteter i jämförelsevis med BM, menar respondent 3. Utveckling av klimataspekter i MAP är ett pågående projekt. Möjligheten att arbeta med klimat och kostnader samtidigt är en funktion som undersöks. Respondent 3 tillägger att undersökningar är pågående om hur programmet ska utvecklas så att man kan utföra så kallade "klimatuppskattningar", vilket är ett analytiskt stödverktyg. Relaterat till BIM-program menar respondent 3 att denna arbetsprocess även undersöks av PEAB vid tillfället men kan inte kommentera mer på det vidare.

Vid anbudsprocessen är det kritiskt att det är kalkylingenjören som ansvarar över processen. Anledningen är att det är många professionella avvägningar kopplade till rollen, menar respondent 3. Framtida justeringar av klimatdeklarationen kan innebära en omställning på arbetsplatsen, menar respondent 3. Det påverkar mer roller som exempelvis arbetsledare och entreprenadingenjörer. Det är svårt att särskilja mellan arbetsrollerna innan alla system är framtagna för att stödja all data men detta kommer att bli tydligare i ett senare skede menar respondent 3.

Respondent 3 menar att arbetsrollerna i dagsläget behöver stöd i form av en specialist på de projekt som har höga krav. Denna stödroll informerar vid tidiga skeden av projekten och för vidare kunskap till projektledare och projektchefen. Denna stödroll är tillfällig på projektnivå menar respondent 3, med tiden blir projektansvariga mer trygga i arbetet med klimatfrågor. Respondent 3 tillägger även att lösningar till klimatfrågor kommer att vara mer vidsträckt inom byggsektorn då det arbetas med frågan aktivt inom branschen.

Angående Boverkets klimatdatabas menar även respondent 3 att de kompletterar sin databas. Respondent 3 menar att det fortfarande finns ett behov av den generiska databasen då det är problematiskt att använda specifik data innan valet av material i projektet har beslutats om. Respondent 3 vill se mer EPD:er i Boverkets klimatdatabas likt den databasen EPDnorge. Respondent 3 tillägger att det är viktigt att den specifika databasen är standardiserad med effektiva lösningar på dataexport.

Angående standardisering menar respondent 3 att det arbetar byggsektorn aktivt med. Miljödata nu är ett projekt där många större byggherrar och materialleverantörer försöker utveckla en gemensam plattform för dataöverföring. "*Just nu är vi i en skarp digitaliseringsprocess*", menar respondent 3. Det fungerar inte att fysiskt överföra information i form av papperslappar eller filformat som inte är kompatibla med mjukvarorna, stor fokus läggs på databaser, tillägger respondent 3. Utöver miljödata nu är respondent 3 osäker på om omfattningen av standardiseringprocessen kommer öka, samtliga företag och aktörer vill vara i framkant, tillägger respondent 3.



Beräkningsmetoder och krav kan variera beroende på projekt och detta kommer att eskalera, spekulerar respondent 3. Ingen vill kopiera varandra rakt av och olika initiativ föredrar olika metoder vilket försvårar en omfattande nationell standardisering, menar respondent 3.

#### **4.1.3.3 Problematik**

Enligt respondent 3 är den största problematiken det som berör beställarkunskapen. Exempelvis kan en beställare kräva en klimatberäkning utan att förstå vad som begärs. Det finns olika klimatberäkningsmodeller att utgå från. Bristen på kunskap uppstår även när resultatet av klimatberäkningen ska analyseras. Kring kravställningen i förfrågningsunderlaget menar respondent 3 att det skiljer sig i kunskapsnivån på rollerna, exempelvis kan förfrågningsunderlaget ha framställts av en hållbarhetsspecialist men kalkylingenjören kommunicerar oftast med projektledaren i beställarledet där klimatkunskapen saknas, menar respondent 3.

Respondent 3 har upplevt att kalkylingenjörer inte tycker att de nya arbetsprocesserna kring klimatdeklarationen berör dem, men främst är det uppföljningen som skapar störst arbetsbelastning. Det måste finnas underlag för 50 procent av klimatpåverkan samt bränsleuppföljning. Det kan vara svårt att sammanställa denna information vilket innebär att ansvariga roller drar ut på processen, menar respondent 3.

Med avseende på kalkylen och klimatet är utvärderingen av offerter något som påverkar klimatberäkningen och uppföljningen. Det är svårt att uppskatta mängder i offerten rent praktiskt, menar respondent 3. Utan möjligheten att granska ritningar eller direkt kommunicera med leverantören är det komplicerat att uppskatta kvantiteter av produkter i anbudet.

Respondent 3 menar på att mängdningsprocessen inte orsakar någon större problematik i arbetet. Det skadar inte om man lägger till extra i kalkylen, det kommer orsaka en något högre klimatpåverkan men sparar arbetstid avsevärt menar respondent 3. Det går att utföra en korrekt mängdning av 95 procent av byggprodukterna i projekt, detaljmängdningen kan på de kvarstående 5 procenten kan vara tidskrävande menar respondent 3.

#### **4.1.3.4 Gränskrav**

Respondent 3 tror inte implementeringen av Boverkets gränskrav kommer ha någon ekonomisk påverkan. Boverkets gränskrav kommer vara ett "minimum-värde" i jämförelse med de gränskrav som krävs från beställarsidan, menar respondent 3.

Beställarens ambitioner är höga och detta innebär att det är viktigt att få en överblick i början, det är viktigt att granska förfrågningsunderlaget, menar respondent 3. Många av dem större kunderna börjar ställa gränskrav, exempelvis HSB och riksbyggen. Respondent 3 tillägger även att en del beställare ställer orimliga krav i anbuden. "*Vi ska vara ännu bättre, de bara skriver in gränskrav utan eftertanke*", menar respondent 3. Detta kommer att eskalera, menar respondent 3, många byggherrar vill vara ledande inom klimatfrågorna.

Respondent 3 menar att lokal färdplan Malmö 2030 bidragit till många klimatinitiativ i Sverige. LFM30 tog fram beräkningsmetodiken och de regelverk som används i många liknande projekt. Dock misstänker respondent 3 att gränsvärden kommer att fluktuera avsevärt. Boverket har som krav att Sverige ska vara klimatneutral 2045, men LFM30 krävs klimatneutralitet redan 2030 tillägger respondent 3. Utöver klimatinitiativ menar respondent 3 att privata miljöcertifieringssystem kommer ytterligare uppdelat gränsvärdeskriterierna.

Angående de ekonomiska följderna klimatdeklarationen kommer orsaka i framtiden, menar respondent 3 att de kommer vara otroligt stora. I nuläget är det inte avsevärt, men eftersom gränsvärden kommer införas inom en snar framtid och allt mer beställare sätter gränskrav betyder det att det kommer påverka hela byggsektorn. Klimatfrågan i relation till byggandet är en stor omställning, menar respondent 3. Det är optimalt om klimatet är i åtanke redan vid detaljplanen. Om man i tidigt skede undersöker klimatet går det att optimera val av byggprodukter och lösningar, däremot om det är en nödlösning i slutet kan detta innebära stora kostnader menar respondent 3. Det handlar mycket om att utmana konstruktören. Använder man sig av referensprojekt som underlag för att redovisa smartare lösningar kan detta påverka valet av material.

#### **4.1.4 Respondent 4: Exploateringsingenjör, Mark- och exploateringsenheten Helsingborgs stad**

##### **4.1.4.1 Helsingborgs stads klimatarbete**

Respondent 4 arbetar med projektet H+ som är ett stadsförnyelseprojekt i Helsingborg stad med stort fokus på klimat- och hållbarhetsfrågor. Respondent 4 menar att det inte etablerats en färdplan inom Helsingborgs stad men projektet H+ har särskilda miljömål. Ett internt krav för projektet var exempelvis avfallshanteringen i området Oceanhamnen.

Generellt menar respondent 4 att Helsingborgs stad är i ett relativt tidigt skede angående klimatmålen kopplat till klimatdeklarationen, dock tillägger respondent 4 att Helsingborgs stad länge har arbetat med klimatmål, även i omfattning gällande byggsektorn.

Nyligen har kommunen börjat ställa krav på maximala utsläpp av koldioxidekvivalenter per bruttototalarea i avtalen. Avsikten är att ytterligare skärpa detta i framtiden med gränsvärden kopplat till byggskedet, menar respondent 4. Något Helsingborgs stad även undersökt skapa klimatneutrala projekt genom klimatkompensation. Respondent 4 tillägger att det sker en viss osäkerhet kring genomförandet av klimatkompensationen. Respondent 4 menar att det ännu inte bestämts om vem som utför klimatkompensationen, vart denna kompensation ska utföras eller en mer teknisk lösning såsom solceller. Respondent 4 menar att Helsingborgs stad undersöker dessa alternativ och undersöker liknande klimatinitiativ som referenser.

Helsingborgs stad är även i framställningsprocessen av en ny klimat- och energiplan där bygg- och anläggningssektorn är ett tillskott i planen. Utöver det har Helsingborgs stad längre premierat beställare som arbetar med miljö och hållbarhet. Ofta driver byggherren vidare klimatfrågan internt då det innebär ekonomiska incitament, menar respondent 4. Exempelvis arbetar Skanska med en klimatneutral stadsdel i Ljusekulla, Helsingborg. Respondent 4 menar att Helsingborgs stad inte varit involverade i detta projektet utan startades av eget initiativ, "*det är positivt*", tillägger respondent 4.

Respondent 4 har tidigare arbetat i Växjö kommun, som utsågs till "Europas grönaste stad" av BBC, i Växjö kommun arbetade man aktivt med miljö och hållbarhetsfrågorna menar respondent 4. "*Byggaktörerna klagade den del på kraven som ställdes men var väldigt stolta över slutresultaten*", menar respondent 4. Detta attraherade många byggherrar då existerande ramverk och miljöstandarder var närvarande.

Respondent 4 menar att det är en konkurrensfördel för byggaktörerna rent generellt och många kommuner premierar det. Det är i symbios om vem som driver utvecklingen.

Angående LFM30 tror respondent 4 att regelverket och processen är bra, istället för att utveckla en egen färdplan menar respondent 4 att Helsingborgs stad ansluter sig i detta klimatinitiativ, med anledningen att byggaktörer och företag är mer bekanta med existerande regelverk.

#### **4.1.4.2 Arbetsprocesser**

Angående lagkravet om klimatdeklarationen är respondent 4 involverad i en viss omfattning. Helsingborgs stad har nyligen ställt krav på uppföljningen från klimatdeklarationen utöver utsläppen. Respondent 4 begär in beräkningen vid bygglovsansökan och sedan även uppföljningen vid slutskedet. Respondent 4 menar att i dagsläget har Helsingborgs stad erhållit 2 stycken klimatberäkningar från byggnader i planeringsskedet.

Respondent 4 menar att det är en utmaning att granska dessa klimatberäkningar. Det saknas kunskap att analysera underlaget, något som respondent 4 hanterar genom utbildningar inom klimatdeklarationen men även genom erfarenhet av granskningsprocessen.

Det är svårt att kommunicera på ett tydligt sätt, det kan lätt ske misstolkningar i terminologin kring klimatdeklarationen. Respondent 4 menar att valet av beräkningsmetoder och certifieringssystem är komplicerat, hur analyserar man vad som är mer effektivt, vilka aspekter som är kritiska inom processen. "*Det är svårt om alla ska vara experter*", menar respondent 4. Som stödroller internt menar respondent 4 att samarbeten sker mellan olika expertisområden, exempelvis miljö- och hållbarhetsstrategier på miljöförvaltningen och stadsbyggnadskontoret.

I den utveckling av arbetsrollen menar respondent 4 att det kommer att vara en självklar process att undersöka klimatpåverkan i tidigt skede. Klimatberäkningen kommer att vara ett utvärderingskriterium på samma sätt som andra kriterier utvärderas i nuläget.

#### **4.1.4.3 Klimatdeklarationen syfte och utveckling**

Respondent 4 menar att det är viktigt att klimatdeklarationer utförs då det betyder att byggbranschen ser över sina metoder för att bygga klimatsmart. Informationen är tillgänglig för alla involverade i bygget så lärdomen kan fångas av många i projektet menar respondent 4.

Respondent 4 menar på att lagkravet har främst hjälpt mindre byggbolag, där kompetensen inte är lika bred. Stora företag har arbetat med dessa frågor under en längre tid.

Framtida utveckling av klimatdeklarationen kommer att innefatta mer skeden, exempelvis användarskedet menar respondent 4. En suboptimering kan ske om klimatfrågor prioriteras högre än energifrågor, tillägger respondent 4. Klimatdeklaration med avseende på drift och avveckling är komplicerat då tidsintervallet sträcker sig långt fram, menar respondent 4. Hur mycket byggprodukter går att återbruka egentligen menar respondent 4.

Med uppstyrningar från regeringshåll eller branschstandard tror respondent 4 att klimatneutralitet och klimatfrågor kommer förtydligas i framtiden.

#### **4.1.5 Boverkets rapport på Gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan**

Boverket har nyligen lämnat in en rapport, maj månad år 2023 med förslag på gränsvärden som ska införas den 1 juli 2025. Kravet på gränsvärden omfattar byggnader med samma kriterier som nuvarande lagstiftning. Klimatberäkningen omfattar bara byggskedet vilket inkluderar klimatmodulerna A1-A5. Boverkets förslag vill utöka andelen byggprodukter som omfattas i klimatberäkningen. Förslaget menar på att omfatta samtliga byggprodukter i en byggnads framställning, exklusive fast utrustning (vitvaror m.m.) och solceller. Om solceller är integrerade i byggnaden måste detta klimatdeklareras (Boverket, 2023d).

Boverket vill kategorisera gränsvärdekriterierna genom att klassificera två olika typer av byggnader. Gränsvärdet kommer variera beroende på byggnadstyp och använder sig av referensvärden. Grupp 2 saknar tydliga referensvärden och då föreslås ett högre gränsvärde i rapporten. Ytterligare föreslås en ändring vid uppföljning av transportmodulen A4 (Boverket, 2023d).

|                | <b>Byggnadstyp</b>            | <b>Gränsvärde (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b> |
|----------------|-------------------------------|--|
| <b>Grupp 1</b> | Flerbostadshus                | 375  |
|                | Kontor                        | 385  |
|                | Utbildning exklusive förskola | 380  |
|                | Förskola                      | 330  |
|                | Småhus                        | 180  |
|                | Specialbostad                 | 385  |
| <b>Grupp 2</b> | Övriga byggnader              | 460  |

Tabell 3: Förslag på gränsvärden, hämtat från (Boverket, 2023d).

## 5. Analys

*I detta kapitel redovisas respondenternas svar och litteraturstudien för att hitta samband och relationer som sedan styrker kapitel 6, slutsatsen och diskussionen. Ytterligare redovisas frågor som inte är direkt kopplat till frågeställningen men som undersöks i problemformuleringen.*

### 5.1 Arbetsprocesser

Framställningen av en klimatdeklaration enligt lagkravet omfattar många roller i de aktuella processerna. Det har varit en stor omställning för byggindustrin. Rollerna har ännu inte preciserats men det kommer sannolikt involvera existerande arbetsroller menar respondent 2 och 3. Lagkravet omfattar byggskedet i dagsläget vilket innebär att produktionen främst påverkas. Klimatberäkningsarbetet sker främst av kalkylingenjörer då kalkylen anses vara det centrala verktyget vid utförande av beräkningarna, menar respondent 2. Att redovisa en klimatberäkning i byggskedet kräver att kalkylingenjören har arbetat mycket med offertposter. Detta har varit en väsentlig arbetsuppgift inom arbetsrollen tidigare då offertposter har kopplats till de ekonomiska kalkylerna. Byggsektorns miljöberäkningsverktyg, som är en slutlig del av klimatberäkningsprocessen vilket omfattar underlag från en mängd varierande källor. Respondent 2 menar att processen kräver kalkylingenjör, klimatspecialister och "super-users": en form av specialist inom mjukvaror, som stödroller för framställandet av ett korrekt beräkningsresultat, respondent 3 menar även att kompetensnivån måste vara hög angående byggsektorns miljöverktyg. Holmgren, A och Nilsson, J (2022) menar att bristande kunskapsnivå varit en stor utmaning för aktörerna vid klimatberäkningsprocessen, det bör noteras att denna rapport utfördes med ramverket LFM30 vilket skiljer från boverkets klimatdeklaration. Men Thrysin, Å et al. (2022) menar att lagkravet från boverket kan anses som "den lägsta tänkbara och minst kostnadsdrivande kravnivån", det vill säga att ramverket LFM30 omfattar en mer kompetenskrävande klimatberäkningsprocess.

Byggprodukter som ingår i klimatberäkningen består av den bärande konstruktionen, klimatskärm och innerväggar. Hedén, K och Sande Beiro, T (2019) menar att 89 procent av klimatpåverkan bestod av klimatmodulerna A1-A3, det vill säga produktionen av byggprodukten. Detta styrks av Malmqvist et al. (2021) som undersökte liknande frågeställning i en större omfattning. Klimatpåverkan från A1-A3 i denna rapport visade sig bestå av 80 procent av totalen. Respondent 2 och 3 menar på att arbetsrollerna som är involverade från projekteringskedet är få. Specifikt menar respondent 3 att underlag redan är färdigställda och då det är kalkylingenjören som har i uppgift att granska och därefter skapa en offertpost, där ansvaret landar främst på kalkylingenjörer och

entreprenadingenjörer. Andersson, R et al. (2021b) menar att ett stort fokus bör riktas mot en tydlig koppling mellan projektering och produktion, ytterligare bör en ökad integration av projekteringsverktyg beaktas inför framtida projekt. BIM-program berörs inte av det nuvarande lagkrav i lika stor utsträckning då incitamentet till klimatsmartare produktval är låg utan gränsvärden, menar respondent 2. PEAB har undersökt BIM-modellering utifrån lagkravet med slutsatsen att omfattningen är låg från projekteringskedet, vilket både respondent 2 och 3 menar.

Utifrån arbetsrollen som exploateringsingenjör menar respondent 4 att klimatdeklarationen minimalt påverkar det nuvarande arbetet inom den kommunala verksamheten. Helsingborgs stads omfattning gällande klimatdeklarationen i nuläget är att begär in klimatberäkning samt uppföljningdokumentation i gransknings syfte.

Förfrågningsunderlaget i koppling till klimatdeklarationen omfattar störst antal arbetsroller menar respondent 2 och 3. Granskning av anbud sker från produktionssidan medan framställningen av förfrågningsunderlaget hamnar i beställarens ansvarsområde. Båda sidor av denna process kräver hög kompetens. Kalkylingenjörens uppgift är att granska detta underlag och avväga både ekonomi- och klimataspekterna. Beställaren ansvarar över att underlaget framställs med rätt kriterier och kraven specificeras, till stöd kan beställaren använda sig av konsulter, specialister eller regelverk. Det är grunden till hela klimatdeklarationsprocessen menar respondent 2 och 3. Thrysin, Å et al. (2022) menar på att beställarens kompetensnivå måste vara tillräcklig för att specificera ansvarsroller vid anbudsprocessen kopplat till klimatarbetet. En beställare kan involvera externa parter med kompetensen vid behov men kan även ha denna kunskap internt. Högberg, A et al. (2022) menar att organisationer kan utöka sin kompetens genom att anlita experter som stödfunktion till klimatarbetet.

Uppföljning kopplat till resurser under produktionen är en viktig process för att säkerställa att den korrekta mängden klimatpåverkan vid uppförande av en byggnad. Processen kräver ett kontinuerligt arbete genom produktionsskedet. Respondent 2 och 3 menar på att denna processen är en central del av klimatdeklarationen och kräver mycket översikt. Respondent 4 menar även att uppföljningen är en central del av det granskningsarbete som Helsingborgs stad kräver av byggherren. I rapporten från Holmgren, A och Nilsson, J (2022) har regelbunden uppföljning mellan aktörer involverade i pilotprojekten varit en central del av den kunskapshöjande aktiviteterna för att nå klimatmålen inom projekten. vid uppföljningen av resurser kopplat till produktionsskedet visar rapporten att många av pilotprojekten arbetat i tidiga skeden vilket innebär att leverantörer och offerter av byggprodukter ej varit tillgängliga.



## 5.2 Gränsvärden och incitament

Respondent 1 menar på att ett behov från Boverket är att utveckla transportmodul A4. Det saknas importerade byggprodukter i databasen vilket skapar problematiken att en del klimatpåverkan blir obeaktad. I nuläget saknas uppföljning av transporter i lagkravet men vidareutvecklingen av gränsvärden från Boverket 2025 innebär en ändring i avseende på uppföljningen av transporter (Boverket 2023d). Respondent 2 och 3 menar att mjukvaran BM använder sig av Boverkets transportdata, ofta i relation till lagkravet. Dock tillägger respondent 2 att transporten vanligtvis består av 5 procent av den totala klimatpåverkan. Rapporten från Hedén, K och Sande Beiro, T (2019) uppskattar transport (A4) till 10 procent av totala klimatpåverkan, medans en senare publicerad rapport från Malmqvist et al. (2021) uppskattar transporten och spill (A4,A5) till 20 procent av totala utsläppen vid byggskedet. Respondent 2 tillägger att den generiska transportdatan som är tillgänglig kan i nuläget vara gynnsam för produktionen i syfte att redovisa lägre klimatpåverkan. En redovisning av specifik data kan ge högre klimatavtryck än den generiska klimatdatan i dagsläget.

Byggsektorns incitament kopplat till lagkravet är låga i dagsläget. Byggföretag arbetar med stänga tidsramar och strama budgetar, menar respondent 2. Respondent 1 menar att det nuvarande lagkravet agerar som ett informativt styrmedel inför kommande gränsvärden. Syftet är att öka kunskapen och medvetandet i form av klimatsmartare produkter, transportsätt samt att branschen tar lärdom av resultatet. Respondent 2 menar att Boverkets krav inte skapar incitament för byggsektorn att välja klimatsmarta material i dagsläget. Klimatdeklarationen har påverkat många andra aspekter inom klimatfrågorna. Det kan ses som en standardisering av en beräkningsmetod och byggsektorn kan även ta lärdom från resultaten. Litteraturstudien visar på att aktivt arbeta med klimatfrågor ökar kompetensen avsevärt. Exempelvis menar Holmgren, A och Nilsson, J (2022) att framtida projekt kommer att vara enklare för aktörerna att utföra i förhållande till klimatfrågorna.

Incitamenten internt och genom klimatinitiativ är den störst drivande faktorn i dagsläget menar respondent 2 och 3. Klimatfrågan drivs av egna incitament i stor omfattning både internt och genom klimatinitiativ. Beställarens intresse för klimatfrågor har ökat markant de senaste åren, menar respondent 4. Beställarens ambitioner är höga och många av de stora kunderna börjar ställa gränskrav i förfrågningsunderlagen. Respondent 3 tolkar boverkets framtida gränskrav som ett minimum-värde i jämförelse med beställarsidan. Många byggherrar vill vara ledande inom klimatfrågorna och väljer att miljöcertifiera eller följa färdplaner genom lokal initiativ. LFM30 anses som det klimatinitiativ som ligger i framkant med klimatfrågorna. Respondent 2 menar på att många beställare tycker att lagkravsprocessen går långsamt till och väljer att utgå från dessa initiativ. Flera

kommuner som, exempelvis Göteborg och Lund, väljer att utveckla liknande initiativ utifrån ramverket från LFM30. Holmgren, A och Nilsson, J (2022) menar att det sker en snabb utveckling i byggbranschen. Utvecklingen av klimatberäkningsverktyg, klimatdatabaser samt "stort kunskapslyft i branschen" innebär att det kommer bli lättare att arbeta med klimatfrågor kopplat till byggandet i framtiden.

### **5.3 Utmaningar med lagkravet på klimatdeklaration**

Respondent 1 menar på att Boverket inte tagit del av många klagomål angående klimatdeklarationen på en generell nivå. Det saknas underlag då många byggnader inte har klimatdeklarerats i nuläget, det är fortfarande tidigt i processen. Respondent 4 menar på att Helsingborgs stad mottagit 2 klimatberäkningar som underlag till klimatdeklarationen i dagsläget, båda i planeringsskedet. Respondent 3 menar att PEAB utfört en klimatdeklaration än så länge i hela landet. Kommunikation mellan aktörer involverade i processen är fortfarande otydlig. Från beställarsidan menar respondent 2 att det saknas krav till entreprenör i förfrågningsunderlaget. Respondent 3 menar att detta är en av de största utmaningarna inom klimatdeklarationsarbetet. Beställare kräver klimatberäkningar utan att förstå vad en klimatberäkning innebär. Upphandling av olika expertisroller är ett av ansvaren för en beställare vilket innebär att kompetensen varierar stort. Arbetsroller med höga kunskapsnivåer om klimatfrågan kan ansvara för framställandet av förfrågningsunderlaget och ställa krav på entreprenörer. Beställaren själv förstår inte vad klimatkraven innebär, menar respondent 3.

## 6. Diskussion och slutsats

*I detta kapitel redovisas rapportens slutsats utifrån de tre frågeställningarna. Dessutom förklaras klimatdeklarationens omfattning i syfte att redovisa de involverade aktörer i framställningen av en klimatdeklaration.*

### 6.1 Klimatdeklarationens omfattning

Utifrån arbetets frågeställning har det visat sig att lagkravet på att klimatdeklarera inte omfattar projekteringskedet i den omfattning som tidigare antagits under arbetets början. Respondent 2 menar på att projektledare och projektörer inte är involverade till en stor grad på grund av gränsvärdena. Respondent 3 menar att det sker lite kommunikation mellan projekteringen och oftast levereras det färdigställda underlag till klimatberäkningar. Detta examensarbete har inte undersökt projekteringsidan i så stor omfattning men det går att argumentera att lagkravet i nuläget inte lägger stor vikt på materialval och klimatlösningar som respondent 2 menar. Respondent 2 tillägger dock att lagkravet uppmanat branschen att arbeta med klimatfrågor i större omfattning än tidigare. Det är svårt att kvantifiera lagkravets påverkan. Byggbranschen har under en längre tid jobbat med klimatfrågor i form av klimatinitiativ och interna miljömål. Samtliga respondenter förutom respondent 1, som inte kan ta ställning, menar på att byggbranschen är långt före boverkets lagkrav på framtida gränsvärden och respondent 3 menar på att boverkets gränsvärden kommer vara ett "minimum-krav" i framtiden. Man kan motivera dessa uttalanden med att Boverket arbetar i uppdrag av regeringen och står under lagar. Dessa processer kan vara tidskrävande jämförelse med företag som drivs av egna incitament. Respondent 3 menar på att beställare ställer orimliga krav på klimat och gränsvärden i anbuden för att "vi ska vara ännu bättre". Detta kan styrka argumentet att beställare drivs av egna incitament och påvisar en viss entusiasm att arbeta med klimatfrågor men främst för att innovation är ett försäljningsargument. Litteraturstudien har utgått främst från tidigare interna klimatmål eller miljöinitiativ med olika förutsättningar i jämförelse med Boverkets klimatdeklaration. Thrysin, Å et al. (2022) menar att klimatdeklarationen saknar gränsvärden i dagsläget vilket medför mindre klimat- och kostnadsdrivande åtgärder, något som respondent 3 även påpekar. Lokal färdplan Malmö 2030 har framstått som en tydlig drivande faktor inom klimatarbetet vid utförandet av litteraturstudien. LFM30 tillhandahåller ramverk för att nå klimatneutralitet genom målgränsvärden (gränsvärde) samt klimatkompensering vilket Boverkets klimatdeklaration inte omfattar i dagsläget.

### 6.1.1 Generisk och specifik data

Den generiska databasen är ett stödverktyg för byggsektorn i arbetet med att klimatdeklarera. Lagkravet påverkar alla, inklusive små och medelstora företag, menar respondent 1. Boverket publicerar även denna klimatdatabas till allmänheten på grund av de mindre aktörerna inom byggsektorn då det är en kostnadsfråga. Framförallt beror detta på att det tar upp tid och resurser för små och medelstora företag att införskaffa kompetens till användningen av mjukvaror samt specifik data. Respondent 2 menar på att det är en kostnadsfråga och att specifik data i form av EPD:er kostar att framställa, det kan även vara så att leverantörer inte har specifik data tillgänglig. Andersson, J et al. (2022) menar på att EPD:er kan innebära stora kostnader för tillverkare. Dessa kostnader kan öka märkbart då tillverkaren vill framställa specifik data för flera byggprodukter.

Den generiska klimatdatabasen är alltså ett stödverktyg som går att vända sig till om det saknas klimatdata. Detta gynnar både stora och små företag i stor utsträckning. Det kan argumenteras att stora entreprenörer drar nytta av den generiska databasen vid nuvarande lagstiftning då det saknas gränsvärden. Större entreprenader har resurserna och kontaktnätverken att lättare framställa eller begära specifik data vilket bidrar till ett mer sant klimatavtryck och därav ett bättre granskningsunderlag. Både respondent 2 och 3 menar på att klimatberäkningen i nuläget består av en stor mängd generisk data.

Det går att motargumentera att detta inte ligger på entreprenörens ansvar då specifik data framställs av leverantörer, där företagets omfattning varierar avsevärt. Framställningen av specifik data är då en kostnadsfråga vilket inte skapar incitament hos leverantören att framställa datan. I den omfattning generisk data kommer att användas beror på hur introduktionen av striktare krav och gränsvärden där denna frågan drivs främst av beställarens krav men även boverkets framtida lagkrav. Det är svårt att uppskatta om det framtida lagkravet kräver specifik data för att uppfylla gränsvärden eller om det är regelverk som styr mängden specifik data som måste deklarerars. Respondent 2 menar att det krävs 50 procent verifierat på redovisad klimatpåverkan och respondent 3 menar att det finns specifik data i form av EPD:er på 50 procent av klimatavtrycket.

Boverket menar att det finns 2 typer av verifierat, generellt kan det sammanfattas som en verifierat kopplad till mängder och en annan verifierat kopplad till specifik data. Typen kopplad till mängd står för 50 procent av klimatpåverkan. Det finns en viss osäkerhet vid

tolkningen av respondenterna men det kan visa på att specifik data redan nu krävs i lagkravet genom verifikat.

I syfte till frågeställningen så hade en specifik databas från boverket hjälpt byggsektorn att redovisa korrekta utsläpp av koldioxidekvivalenter. Respondent 3 menar på att det hade underlättat med en specifik databas men ser respondent 3 fortfarande ett behov av en generisk databas vid materialvalsprocessen. Liknande åsikter delas av respondent 2. Huruvida vilken omfattning leverantörer driver frågan om specifik data internt är svårt att uppskatta men respondent 3 menar att stora företag arbetar aktivt med det. Holmgren, A och Nilsson, J (2022) menar dock att tillgängligheten av specifik data blir allt vanligare. Ytterligare redovisar Andersson, J et al. (2022) ett stödverktyg för tillverkare vid framställningen av specifik data. Detta indikerar ett aktivt arbete för att framställa klimatdatabaser med specifik data från flera håll inom byggsektorn i en viss omfattning.

Boverket menar på att de gärna hade infört krav på specifik data från leverantörer men att de stoppats från EU-kommissionen i form av byggproduktförordningens CPR. Det sker en pågående process för att genomföra detta i branschen men att detta tar tid. Detta innebär en del hinder för boverket och en viss osäkerhet om det går att verkställa.

### **6.1.2 Utmaningar med mängdningsprocessen**

Under arbetets gång har det visat sig att respondenter med erfarenhet inom klimatberäkningar inte använder sig av BIM-program vid mängdtagning. Framställningen av klimatdeklarationen utförs främst under produktionsskedet i dagsläget och projekteringens involvering i klimatdeklarationen har inte undersökts i stor omfattning genom den kvalitativa studien. Det vill säga att användningen av BIM-program för att exportera data till kalkylen är minimal i dagsläget. Respondent 3 menar på att det går att utföra korrekta mängdtagningar relativt enkelt upp till en 95 procent säkerhet. Resterande 5 procenten är tidskrävande och därav kostsamt. Den egna tolkningen av exemplet från respondent 3 beskrev i intervjun kan tyda på att tiden det tar att detaljmängda inte är lönsamt för projektet. Holmgren, A och Nilsson, J (2022) menar på att underlag från BIM-program såsom Revit kan underlätta men även att användningen av en kalkyl kan fylla samma funktion. Automatiserade beräkningar vid mängdningsprocessen styrks även som ett effektivt arbetssätt, då det är tidskrävande att beräkna och söka på vikter. Ytterligare avrådes en mängdningsberäkning för hand då det ökar risken för fel. Både litteraturstudien och den kvalitativa studien påvisar en viss kostnads- kontra tidsaspekt. Det framgår inte i denna rapport om huruvida vanligt

dessa kompromisser används samt användningen av BIM-program. Utvecklingen av programvaror samt arbetsmetoder kan tyda på förbättringar inom dessa områden.

Uppföljning av mängder är ett större problem, menar både respondent 2 och 3. I denna process sker ineffektiv informationsöverföring i form av offertposter och verifikat som måste granskas och ofta levereras i fysisk form. Material kan bytas ut under projektets gång och det påverkar mängdningen av byggprodukter, menar respondent 3. Litteraturstudien har främst undersökt klimatberäkningar utifrån miljöinitiativet LFM30 med andra förutsättningar. Liknande problematik har uppstått i tidiga skeden av projekteringen då användningen av specifik data i form av EPDer har varit utmanande utan tillgängligheten av specifika leverantörer vid det skedet menar Holmgren, A och Nilsson, J (2022). Utan information om specifika leverantörer vid projekteringskedet betyder detta att större arbetsbörda hamnar på produktionen. Specificering av projektets klimatmål i tidigt skede kan innebära att kommunikation mellan projektering och leverantörer kan etableras tidigt under projekteringen vilket kan innebära en mer faktiskt klimatpåverkan samt mindre arbetsbörda vid uppföljningen av resurser. Något som även styrks av litteraturstudien, exempelvis menar Andersson, R et al. (2021b) att i tidigt skede fokusera på materialval och klimatåtgärder. Både litteraturstudien och respondenterna menar att digitalisering kan innebära en förbättring av dessa arbetsprocesser i framtiden, exempelvis utvecklas EPD-verktyg samt projektet Miljödata Nu. Dagens utmaningar vid mängdningprocessen beror främst på utdaterade arbetssätt och verktyg men både den kvalitativa studien och litteraturstudien tyder på att en utveckling av dessa områden sker i dagsläget.

### **6.1.3 Standardisering, arbetsprocesser och arbetsroller**

Samtliga respondenter som är involverade i utförandet och granskningen av klimatdeklarationen menar på att det är en stor omställning för arbetsrollerna. Respondent 4 menar på att det krävs utbildningar och erfarenhet för att tolka resultatet av en klimatberäkning. Samarbeten med stödroller som miljö- och hållbarhetsstrateger är en del av inlärningsprocessen, tillägger respondent 4. Respondenter 2 och 3 menar på att både beställarsidan och produktionen använder sig av stödroller på liknande sätt. Klimatsamordnare agerar som stöd för produktionen och respondent 3 menar att hållbarhetspecialister stöttar beställarledet. Enligt litteraturstudien har det framgått att kompetenshöjande åtgärder behövs för samtliga aktörer. Detta kan ske genom utbildningar, anlitande av experter, och att ta del av och dela lärdomen inom projekten. Vidare menar respondenterna att denna stödfunktion är tillfällig. Respondent 2 menar

att klimatdeklarationen är kopplat till alla arbetsroller som är involverade i konstruktionen av en byggnad. På sikt kommer ansvaret överföras till samtliga parter, tillägger respondent 2. Miljöinitiativ som ligger i framkant har tidigare arbetat med klimatfrågor i stor utsträckning. Av de aktörer inom miljö initiativet som inte tidigare arbetat med klimatfrågor har det påvisats vara utmanande. Samma aktörer har efterhand visat en tydligare förståelse av klimatpåverkan efter de arbetat med klimatberäkningar och deltagit i till exempel utbildningar Holmgren, A och Nilsson, J (2022). Respondent 3 menar på att själva klimatberäkningen kräver en hög kunskapsnivå i arbetet med kalkyler. Byggsektorns Miljöverktyg är utformat för redovisning av klimatpåverkan medans kalkylprogrammet beaktar kostnader. Respondent 3 menar på att det är svårt att avväga kostnad och klimat när man arbetar i olika mjukvaruprogram. Respondent 2 och 3 nämner inte om klimatberäkningsprocessen är tidskrävande vid detta skedet men båda respondenter arbetar med programmen regelbundet. Huruvida byggsektorn kommer hantera detta på sikt är svårt att avgöra, många byggaktörer arbetar redan med strama tidsplaner. Utökade arbetsuppgifter kan påverka byggbranschen negativt i längden. Beroende hur effektiva dessa processer kommer att utvecklas i framtiden är svårt att uppskatta. Framtida gränskrav och ambitiösa beställare kommer kräva klimatmål i större omfattning i framtiden vilket kommer kräva en omställning i byggsektorn. Kopplat till frågeställningen har klimatdeklarationen påverkat arbetsprocesserna och arbetsrollerna avsevärt. Ur ett framtidsperspektiv tyder dock detta på att arbetsrollerna förblir opåverkade.

Angående standardisering och uppföljning menar respondent 2 att det måste ske en form av digitalisering på projektnivå, uppföljning av byggprodukter hanteras i dagsläget genom fysiska handlingar. Det innebär en stor arbetsbörda för de involverade rollerna. Respondent 3 menar att det i nuläget är svårt att hantera inkompatibla filformat och fysiskt överföra information. Respondent 3 menar att det aktivt utvecklas en form av standardisering inom detta område. "Miljödata nu" involverar många aktörer inom byggbranschen för att utveckla en gemensam plattform. Omfattningen av standardiseringsprocessen bemöts med en viss osäkerhet från respondent 4. Det beror på att innovation av metoder i samband med klimatdeklarationen försvårar en nationellt omfattande standardisering. Holmgren, A och Nilsson, J (2022) menar att utvecklingen snabbt går framåt och att digitaliseringen sker på flera håll. Frågeställningen är komplicerad att svara på, men standardisering sker i en viss grad i samband med klimatdeklarationen men även genom interna klimatmål från beställare. Det är främst ett

stort behov av digitalisering inom byggbranschen. Respondent 2 menar på att en digitalisering kommer göra processen något trivial i framtiden.

## **6.2 Förslag till vidare studier**

Förslagsvis kan klimatdeklarationen undersökas utifrån projekteringsskedet när gränsvärden införs. Hur kommer det att se ut i framtiden när det på nationellt plan har blivit en standard att klimatdeklarera med gränsvärden. Det hade även varit intressant att vidare undersöka arbetsprocesser, arbetsroller och standardisering i koppling till klimatdeklarationen.



## 7. Litteraturförteckning

Karlsson, E et al. (2019) *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen. BeBo*

[https://www.bebostad.se/library/2983/2018\\_14-foerstudie-klimatkrav-i-byggprocessen-v-ersion-11-2019-01-24.pdf](https://www.bebostad.se/library/2983/2018_14-foerstudie-klimatkrav-i-byggprocessen-v-ersion-11-2019-01-24.pdf) Hämtad 2023-06-13

Hedén, K & Sande Beiro, T (2019) *Klimatberäkning under byggskedet. White arkitekter*

[https://whitearkitekter.com/se/wp-content/uploads/sites/3/2019/10/Klimatber%C3%A4knng-under-byggskedet-\\_A-working-lab.pdf.pdf](https://whitearkitekter.com/se/wp-content/uploads/sites/3/2019/10/Klimatber%C3%A4knng-under-byggskedet-_A-working-lab.pdf.pdf) Hämtad 2023-06-14

Regeringskansliet (2020) *Klimatdeklarationer för byggnader, Ds 2020:4*

<https://www.regeringen.se/contentassets/3e13a513131b447f8b1e41eddcbbf6b5/klimatdeklaration-for-byggnader-ds-20204.pdf> Hämtad 2023-06-15

Malmqvist, T et al. (2021) *Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader. KTH*

<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1626114/FULLTEXT01.pdf> Hämtad 2023-06-15

Andersson, R et al. (2021b) *Klimatberäkningar av byggprojekt med mål att nå klimatneutralitet. IVL*

<https://www.ivl.se/download/18.556fc7e17c75c8493315dde/1636105006865/FULLTEXT01.pdf> Hämtad 2023-06-15

Andersson, R et al. (2021a) *Minska klimatpåverkan i byggprojekt. IVL*

<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/3ff1f4d9-2dce-4b9e-a5f0-8ef7f52a8de3/FinalReport/SBUF%2013903%20V%C3%A4gledning%20f%C3%B6r%20minskad%20klimatp%C3%A5verkan%20i%20byggande.pdf> Hämtad 2023-06-15

Thrysin, Å et al. (2022) *Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt. IVL*

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1715649/FULLTEXT01.pdf> Hämtad 2023-06-17

Holmgren, A & Nilsson, J (2022) *Klimatpositiva bygg- och anläggningsprojekt. SBUF*

<https://lfm30.se/wp-content/uploads/2022/07/SBUF-14037-Slutrapport-Klimatpositiva-bygg-och-anla%CC%88ggningar.pdf> Hämtad 2023-06-18

Högberg, A et al. (2022) *Klimateffektiv arkitektur, konstruktion och materialval*. Bengt Dahlgren göteborg AB

<https://www.datocms-assets.com/74636/1664543806-klimateffektiv-arkitektur-konstruktion-och-materialval-kunskapspaket-inom-s2c-bengt-dahlgren.pdf> Hämtad 2023-07-18

Andersson, J et al. (2022) *Digitaliserade miljö- och klimatkrav genom hela upphandlingskedjan*. IVL

<https://www.ivl.se/download/18.3b83004f180a41807a38cb/1652095278202/C657.pdf>  
Hämtad 2023-06-18

(lokal färdplan malmö 2030, u.å-b) *LFM30*

<https://lfm30.se/wp-content/uploads/2021/03/Uppla%CC%88gg-klimatbera%CC%88kni ngsstugor.pdf> Hämtad 2023-06-20

(Riksdagen, 2021) *Lag om klimatdeklarationen för byggnader*.

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2021787-om-klimatdeklaration-for-byggnader\\_sfs-2021-787](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2021787-om-klimatdeklaration-for-byggnader_sfs-2021-787) Hämtad 2023-05-23

Boverket (2023a). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*.

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/> Hämtad 2023-05-23.

Boverket (2023b). *Om miljöindikatorerna*.

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/om-miljoindikatorerna/> Hämtad 2023-05-23.

Patel, R & Davidson, B (2011) *Forskningsmetodikens grunder. 4 uppl, studentlitteratur. S.81*

Holme, I & Solvang, B (1997) *Forskningsmetodik. 2 uppl, studentlitteratur. S. 163*

(Sveriges miljömål 2023) *Begränsad klimatpåverkan*

<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/begransad-klimatpaverkan/#:~:text=F%C3%B6rbr%C3%A4nning%20av%20fossila%20br%C3%A4nslen%20som,Sverige%20och%20v%C3%A4rlden%20i%20stort.&text=Den%20f%C3%B6rst%C3%A4rkte%20v%C3%A4rldseffekten%20leder%20till%20att%20jordens%20medeltemperatur%20stiger.>

Hämtad 2023-05-23

(Naturskyddsverket, 2022a) *Hur fungerar växthuseffekten*  
<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/hur-fungerar-vaxthuseffekten/> Hämtad 2023-05-23

(Naturskyddsverket, 2022b) *vad är klimatförändringar*  
<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-klimatforandringar/> Hämtad 2023-05-23

(SCB, 2023) *Utsläpp av växthusgaser*  
<https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/utslapp-av-vaxthusgaser/> Hämtad 2023-05-23

(Förenta Nationerna 2015) *Parisavtalet*  
[https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf) Hämtad 2023-05-23

(Europaparlamentet, 2021) *om inrättande av en ram för att uppnå klimatneutralitet och om ändringar av förordningarna*  
<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-27-2021-INIT/sv/pdf> Hämtad 2023-05-23

(Naturvårdsverket, 2023) *Sveriges del av EU:s klimatmål*  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-del-av-eus-klimatmal/> Hämtad 2023-05-23

(Europeiska rådet, 2023) *Klimatförändringar: vad gör EU?*  
<https://www.consilium.europa.eu/sv/policies/climate-change/> Hämtad 2023-05-23

Boverket (2019a). *Så här görs en LCA.*  
<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/sahar-gors-en-lca/> Hämtad 2023-05-11.

Boverket (2019b). *Vad visar en LCA?.*  
<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/vad-visar-en-lca/> Hämtad 2023-05-13.

Boverket (2020a). *Utveckling av regler om klimatdeklaration av byggnader.*  
<https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2020/utveckling-av-regler-om-klimatdeklaration-av-byggnader/> Hämtad 2023-05-09.

Boverket (2022a). *Om klimatdeklarationsregistret*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/registrera/om/> Hämtad 2023-05-23.

Boverket (2021a). *Klimatdeklarationens omfattning*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/omfattning/> Hämtad 2023-05-10.

Boverket (2020). *Klimatskärm*.  
<https://www.boverket.se/sv/boende/for-dig-som-bor-i-villa/bygg-energieffektivt/energihus-hallningskrav/klimatskarm/> Hämtad 2023-05-13.

Boverket (2023c). *Beräkna byggnadens klimatpåverkan*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/> Hämtad 2023-05-14.

Boverket (2023d). *Slutredovisning av Gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan och en utökad klimatdeklaration*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/om-klimatdeklaration/nyheter/gransvarde-klimatpaverkan/> Hämtad 2023-05-14.

Boverket (2019c). *Miljödata*.  
<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljodata-och-lca-verktyg/miljodata/> Hämtad 2023-05-15.

Boverket (2022b). *Bygghälsor som ingår*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/bygghalsor-som-ingar/> Hämtad 2023-05-23.

Boverket (2022c). *Täckningsgraden ska beräknas*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/tackningsgraden-ska-beraknas/> Hämtad 2023-05-14.

Boverket (2022d). *Detaljerat om att beräkna klimatpåverkan*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/berakning/> Hämtad 2023-05-23.

Boverket (2023e). *Beräkna byggnadens klimatpåverkan*.  
<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/> Hämtad 2023-05-23.

Boverket (2022e). *Klimatdata till beräkningen*.

<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/underlag/klimatdata-till-berakningen/> Hämtad 2023-05-23.

(Eurostat, 2017) *Glossary: carbon dioxide equivalent*

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Carbon\\_dioxide\\_equivalent](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Carbon_dioxide_equivalent) Hämtad 2023-05-23

(Elecosoft, u.å-a) *Bidcon* <https://www.elecosoft.se/programvaror/bidcon> Hämtad 2023-05-23

(Elecosoft, u.å-b) *Klimatmodul*

<https://www.elecosoft.se/programvaror/bidcon/bidcon-klimatmodul> Hämtad 2023-05-23

(Elecosoft, u.å-c) *Bluebeam*

<https://www.elecosoft.se/programvaror/bluebeam> Hämtad 2023-05-23

(Wikells u.å) *Wikells*

<https://wikells.se/program/bygg-nyb/> Hämtad 2023-05-23

(Unit4, u.å) *MAP* <https://map.unit4.com/sv> Hämtad 2023-05-23

(One Click LCA, u.å-a) *LCA*

<https://www.oneclicklca.com/support/faq-and-guidance/get-started/one-click-lca-starter-kit/> Hämtad 2023-05-23

(One Click LCA, u.å-b) *LCA - filformat*

<https://www.oneclicklca.com/support/faq-and-guidance/documentation/integrations/> Hämtad 2023-05-23

(Svenska miljöinstitutet u.å-a) *BM*

<https://www.ivl.se/projektwebbar/byggsektorns-miljoberakningsverktyg.html> Hämtad 2023-05-23

(Svenska miljöinstitutet u.å-b) *BM instruktionsmanual*

<https://www.ivl.se/download/18.3caf9fbe174fee4974b2361/1622812496879/BM%20-%200Anv%C3%A4ndarmanual.pdf> Hämtad 2023-05-23

Boverket (2022f). *Spara underlag*.

<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/spara-underlag/> Hämtad 2023-05-22.

Boverket (2023g). *Öppna data - Klimatdatabas.*

<https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/oppna-data/boverkets-klimatdatabas/> Hämtad 2023-05-19.

Boverket (2023f). *Om Boverkets klimatdatabas.*

<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/klimatdatabas/om-klimatdatabas/> Hämtad 2023-05-15.

Boverket (2021b). *Dessa byggnader ska klimatdeklareras.*

<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/vilka-byggnader/ska-deklareras/> Hämtad 2023-05-22.

(Europaparlamentet, 2023) *Utalande om Byggproduktförordningens CPR*

<https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/carriage/revision-of-the-construction-products-regulation/report?sid=6901> Hämtad 2023-05-23

Boverket (2019d). *Miljöcertifieringssystem och LCA.*

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljocertifieringssystem-och-lca/> Hämtad 2023-05-23.

(Lokal färdplan Malmö 2030, u.å-a) LFM30 <https://lfm30.se/> - Hämtad 2023-05-23

## 8. Appendix

### 8.1 Appendix A

1. Vilka aktörer finns det inom byggsektorn som Boverket samarbetar med kring klimatdeklaration?
2. Varför har ni publicerat en generisk klimatdatabas när Boverket själva menar på att byggherren skall helst söka specifik data?
3. Vilka incitament har byggherren för en mer väl utförd klimatdeklaration i dagsläget? Dvs, undvika schablonsdata för spill och transport men även användning av specifik data som i EPDer.
4. Kortfattat, Hur har ni sammanställt er klimatdatabas?
5. Med ett lagkrav på att klimatdeklarera är ert mål att öka byggherrens såväl byggbranschens kunskap kring klimatpåverkan från bygg och bostadssektorn.
6. Ni undersöker just nu om hur ni ska implementera liknande Klassificeringssystem som redan är implementerade när man energideklarerar. Hur tänker ni utveckla den nuvarande klimatdatabasen i framtiden när kraven på byggherren kommer att öka i framtiden?
7. *Följdfråga:* Har ni undersökt alternativet att kräva en miljövarudeklaration från producenterna, likt en näringsdeklaration på ett livsmedel?
8. Vilka svårigheter har ni på boverket påträffat när ni själva sammanställt klimatdatabasen?
9. Samt vilka svårigheter kring klimatdatabasen har ni på boverket observerat att byggherren eller inblandade har stött på?
10. Vilka förbättringar vill du själv se hända kring klimatdatabasen?
11. Någon positiv/intressant utveckling kring klimatdeklarationen i framtiden?

12. Har Boverket undersökt att själva utveckla ett beräkningsverktyg till en klimatdeklaration?
13. Har ni möjligheten att berätta om den enkätundersökning som publicerats angående "kommunikationen om klimatdeklarationen", om i så fall, vad har ni lärt er?

## 8.2 Appendix B

1. I dina egna ord i egenskap av att vara klimatspecialist, kan du beskriva vad dina arbetsuppgifter innebär?
2. Vad anser du att rollen som klimatspecialist bidrar med under framställningen av en klimatdeklaration?
3. Utifrån ett framtidsperspektiv, hur tycker du att yrket som klimatspecialist skulle kunna utvecklas i arbetet med att klimatdeklarera?
4. Vilka mjukvaror använder du främst i ditt arbete som klimatspecialist?
5. Vilka svårigheter/ineffektivitet har du stött på kring användning av den mjukvara som krävs för en klimatdeklaration?
6. Uppstår problem med mängdning i BIM-program
7. Förklara kortfattat hur processen kring arbetet och samordningen av en klimatdeklaration sker.
8. Vilka svårigheter/ineffektivitet har du stött på kring kommunikationen och arbetsprocessen under arbetet med att framställa en klimatdeklaration?
9. Vad anser du kommer att utvecklas i framtiden gällande klimatdeklarationer utifrån rollerna involverade i processen?
10. Anser du att boverkets mål med att öka kunskapen om byggnaders klimatpåverkan inom byggbranschen har lyckats i syfte att minska klimatpåverkan?



11. Vilka incitament har ni under projekteringskedet för att utveckla hållbara byggnader i dagsläget då Boverket inte kravställer målvärden?
12. Hur ofta används den generiska data som Boverket tillhandahåller?
13. I egenskap av klimatspecialist, anser du att en standardisering av boverkets klimatdatabas i form av specifik data såsom; EPDer och eBVDer hade hjälpt dig i ditt nuvarande arbete?

### 8.3 Appendix C

1. I dina egna ord i egenskap av att vara kalkylingenjör, kan du beskriva vad dina arbetsuppgifter innebär?
2. Vad anser du att rollen som kalkylingenjör bidrar med under framställningen av en klimatdeklaration?
3. Utifrån ett framtidsperspektiv, hur tycker du att yrket som kalkylingenjör skulle kunna utvecklas i arbetet med att klimatberäkna?
4. Vilka mjukvaror/verktyg använder du främst i ditt arbete som kalkylingenjör?
5. Vilka svårigheter/ineffektivitet har du stött på kring användning av mjukvara eller verktyg relaterat till arbetet kring klimatdeklarationer?
6. Har du stött på svårigheter kring materialmängdning när du arbetar med kalkyler och hur gjorde ni?
7. Vilka svårigheter/ineffektiviteter uppstår i ditt arbete generellt?
8. Vilken sorts kommunikation sker mellan dig som kalkylingenjör och relevanta parter under arbetsprocessen?
9. Sker någon kommunikation från din sida med relevanta parter från projekteringen under din arbetsprocess?
10. Uppstår det svårigheter/problem kring kommunikationen och arbetsprocessen med att framställa en klimatdeklaration?

11. Vilka förberedelser görs inför en klimatdeklaration i din roll som kalkylingenjör?
12. I egenskap av att vara kalkylingenjör, vilka ekonomiska följder tror du klimatdeklarationer kommer att orsaka?
13. Vilka ekonomiska följder tror du att boverkets krav kommer orsaka när det implementeras?
14. Vad tror du kommer att standardiseras eller förbättras i framtiden gällande klimatberäkningar?
15. I egenskap av kalkylingenjör, anser du att en standardisering av boverkets klimatdatabas i form av specifik data såsom; EPDer och eBVDer hade hjälpt dig i ditt nuvarande arbete?

#### **8.4 Appendix D**

1. I dina egna ord i egenskap av att vara en exploateringsingenjör, kan du beskriva vad dina arbetsuppgifter innebär?
2. Vad anser du att rollen som exploateringsingenjör bidrar med under framställningen av en klimatdeklaration?
3. Förklara kortfattat din arbetsprocess vid framställningen av en klimatdeklaration.
4. Ansvarar du för någon form av samordning kring arbetet med att klimatdeklarera?
5. Vilka samarbeten sker i din roll som exploateringsingenjör när du arbetar med klimatdeklarationsfrågor?
6. Utifrån ett framtidsperspektiv, hur tycker du att yrket som exploateringsingenjör skulle kunna utvecklas i arbetet med att klimatdeklarera?
7. Vilka mjukvaror använder du främst i ditt arbete som exploateringsingenjör?

8. Vilka svårigheter/ineffektivitet har du stött på kring användning av den mjukvara som krävs för en klimatdeklaration?
9. Vilka svårigheter/ineffektivitet har du stött på kring kommunikationen och arbetsprocessen under arbetet med att framställa en klimatdeklaration/klimatfrågor?
10. Vad anser du kommer att utvecklas i framtiden gällande klimatdeklarationer utifrån rollerna involverade i processen?
11. Sker det en standardisering av nuvarande arbetsprocesser eller arbetsroller som är involverade med att klimatdeklarera?
12. Anser du att Boverkets mål med lagkrav på klimatdeklaration har ökat kunskapen om byggnaders klimatpåverkan inom byggbranschen och lyckats att minska den aktuella klimatpåverkan?
13. Vilka incitament har ni under projekteringskedet för att utveckla hållbara byggnader i dagsläget då Boverket inte kravställer målvärden?