



# VÄGLEDNING Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt

*Åsa Thrysin, Rasmus Andersson, Anders Ejlertsson,  
Martin Erlandsson, Annamaria Sandgren, Jeanette Green*

Ett samarbetsprojekt med:



Författare: Åsa Thrysin, Rasmus Andersson, Anders Ejlertsson, Martin  
Erlandsson, Annamaria Sandgren, Jeanette Green  
Medel från: Stiftelsen IVL, Sveriges Allmännyttta och Kommuninvest  
Rapportnummer; B2386  
ISBN: 978-91-7883-183-8  
Upplaga: Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2020  
IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm  
Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

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

# SAMMANFATTNING

Huvudsyftet med denna vägledning är att underlätta för bostadsföretag att ställa klimatkrav för byggprojekt. Framtagna kravformuleringar, processteg, anvisningar och kontroller ska möjliggöra upphandlingar med tydliga kravställningar och tillförlitliga klimatberäkningar.

Målgruppen är i första hand beställare av byggprojekt men även entreprenörer. Vägledningen kan användas av både privata och offentliga beställare och den kan användas i framtagande av upphandlingsdokument, löpande arbete under ett byggprojekt och i slutskedet av ett projekt. Den är särskilt användbar för nybyggnationer när beställaren vill ställa krav på byggnationens klimatpåverkan eftersom förslag på rimliga gränsvärden anges. Den kan också användas vid ombyggnation. Vägledningen baseras på omfattande praktiska erfarenheter av upphandling och klimatberäkning där allmännyttiga bostadsföretag, entreprenörer och konsulter samarbetat.

## Följande fyra övergripande steg föreslås för att införa klimatkrav i upphandling:

- 1. Kunskapsuppbyggnad.** Generell kompetensutveckling krävs ofta internt men även bland externa aktörer (till exempel entreprenörer och eventuella externa projektörer) som beställaren vill samarbeta med.
- 2. Besluta om kravtyp.** Bland mycket annat påverkar projektets entreprenadform samt interna arbetsrutiner och klimatmål vilken typ av klimatkrav som kan ställas. Principbeslut kring klimatberäkningar och hur kraven ska utformas behöver tas tidigt i byggprocessen.
- 3. Formulera upphandlingstexter.** Tydliga och rimliga kravställningar ska formuleras och skrivas in i upphandlingsdokumenten.
- 4. Utvärdera och granska klimatberäkningar.** Beräkningar ska granskas, verifieras och utvärderas. Detta kan ske antingen endast i slutskedet eller i både anbuds- och slutskedet. Tydliga krav och löpande dialog underlättar utvärderingen.

## Vägledningen innehåller upphandlingstexter för följande kravtyper och områden inom upphandling:

- **Informationskrav:** kunskapsbyggande krav om att redovisa byggnadens klimatpåverkan
- **Förbättringskrav:** krav som möjliggör att entreprenören kan föreslå klimatförbättrande åtgärder
- **Prestandakrav:** krav med ett gränsvärde på klimatpåverkan som måste understigas
- **Tilldelningskriterier:** kriterier för hur anbudsgivare ska utvärderas utifrån beräknad klimatpåverkan i anbudsskedet
- **Verifiering:** krav på hur delar av slutlig klimatdeklaration ska verifieras mot verkligt utförande
- **Ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från klimatkrav:** exempel på hur projekt kan belönas eller missgynnas beroende på uppfyllnad av klimatkrav.

Hur klimatberäkningar av byggprojekt genomförs utvecklas kraftigt i takt med att mognadsgraden i branschen ökar. Därför har anvisningar för LCA-beräkningar publicerats på [ivl.se/bm](http://ivl.se/bm). Dessa anvisningar kan inkluderas i upphandlingsdokumenten för att få likvärdigt genomförda beräkningar, vilket är en förutsättning för sund konkurrens.

Vägledningen föreslår även rutiner för beställarens granskning av klimatberäkning som kan göras i olika skeden av en upphandling.



# INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
1. INLEDNING	6
1.1 Utveckling för digitaliserade LCA-beräkningar	7
1.2 Vägledningens koppling till LCA-standarder samt Boverkets lagförslag	7
1.3 Syfte och målgrupp för vägledningen	8
1.4 Vägledningen är framtagen genom branschsamverkan	10
1.5 Ordlista	11
2. PROCESS FÖR ATT INFÖRA KLIMATKRAV I UPPHANDLING	12
2.1 Kravställandet utformas olika beroende på entreprenadform	13
2.2 Fyra steg för införande av klimatkrav	14
3. KRAVTYPER OCH UPPHANDLINGSTEXTER	16
3.1 Förslag på upphandlingstexter	18
3.1.1 Informationskrav	18
3.1.2 Förbättringskrav	20
3.1.3 Prestandakrav	21
3.1.4 Tilldelningskriterier i anbudsskedet	24
3.1.5 Verifiering – entreprenörens uppföljning mot verkligt utförande	25
3.2 Ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från klimatkraven	26
3.2.1 Negativa ekonomiska konsekvenser	26
3.2.2 Positiva ekonomiska konsekvenser	27
4. ANVISNINGAR FÖR LCA-BERÄKNINGAR AV BYGGPROJEKT	28
5. BESTÄLLARENS GRANSKNING AV HANDLINGAR FÖR KLIMATBERÄKNINGAR	30
5.1 Anbudsskedet	31
5.1.1 Rutinmässiga kontroller	32
5.2 Slutskedet	34
5.2.1 Rutinmässiga kontroller	34

# 1. INLEDNING

*Bygg- och fastighetssektorn står för nästan en femtedel av Sveriges klimatpåverkan varav hälften kommer från byggverksamheten<sup>1</sup>. Bygg- och fastighetsbranschen har allt oftare börjat använda sig av livscykelanalyser (LCA-beräkningar) som verktyg<sup>2</sup>. Livscykelanalys är ett verktyg för att ställa klimatkrav i upphandling och att driva utvecklingen mot mer hållbara byggnader. I den svenska byggsektorn ligger fokus i LCA för byggnader främst på klimatpåverkan och i denna rapport likställs LCA avseende klimatpåverkan med termen **klimatberäkning**.*

*För att en klimatberäkning ska kunna användas i upphandling på ett ändamålsenligt, kvalitativt och konkurrensneutralt sätt finns det behov av vägledning och kunskapsutbyte. Det pågår många pilot- och utvecklingsprojekt med erfarenheter som alla i branschen kan dra nytta av. Beställare har möjlighet att driva branschen i rätt riktning genom att ställa krav på klimatberäkningar och klimatprestanda. Detta är dock okänd mark för många så stöd och vägledning kan behövas för de nya moment som tillkommer i det interna arbetet utöver specifika kravställningar och upphandlingstexter. Nya sådana moment är till exempel utvärdering och granskning av levererade klimatberäkningar, eventuella nya sätt att tilldela entreprenader baserat på klimatprestanda samt dialog med entreprenören kring klimatberäkningen.*

---

<sup>1</sup> 19% år 2017 enligt Boverket (2020): Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn. <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/>

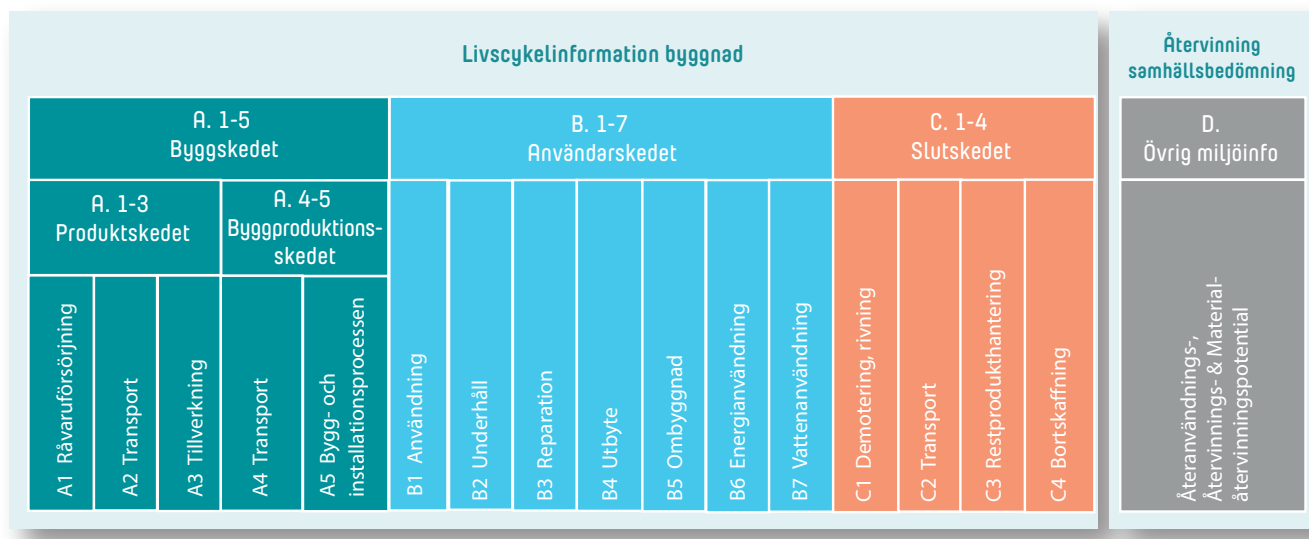
<sup>2</sup> Erlandsson M (2019): Vägledning och råd hur olika aktörer kan bidra till klimatförbättrade byggnader - inklusive specifika aspekter för betong. B 2365. <https://www.ivl.se/download/18.2299af4c16c6c7485d04196/1572364499507/B2365.pdf>

## 1.1 Utveckling för digitaliserade LCA-beräkningar

En utgångspunkt för denna vägledning är att driva utvecklingen mot digitaliserade LCA-beräkningar. Vägledningen har ett generellt angreppssätt som kan användas oavsett vilket digitalt beräkningsverktyg som tillämpas. På detaljnivå kan beställaren välja att anpassa kravställningarna utefter vad som är möjligt i beräkningsverktyget, exempelvis kring vilken indata som accepteras och vilka redovisningskrav som ska föreskrivas.

Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM),

utvecklat av IVL Svenska Miljöinstitutet, är ett digitalt verktyg som är väl anpassat för att genomföra klimatberäkningar enligt de exempel på krav som finns i vägledningen. IVL Svenska Miljöinstitutet har under flera år medverkat i projekt för utveckling av digitala LCA-beräkningar som följer den typ av branschöverenskommelser som är nödvändiga för att få fram jämförbara LCA-resultat och beräkningsanvisningar som kan användas i upphandling<sup>3</sup>.



Figur 1. Byggnaders livscykelkedan och moduler enligt standarden EN 15978

## 1.2 Vägledningens koppling till LCA-standarder samt Boverkets lagförslag

I Sverige finns LCA-standarderna SS-EN 15978:2011 för byggnader samt SS-EN 15804:2012+A2:2019 för byggprodukter<sup>4,5</sup>. Det har konstaterats att dessa LCA-standarder inte reglerar de branschgemensamma delar som krävs för att LCA-beräkningarna ska ske på ett kostnadseffektivt och likartat sätt<sup>6</sup> och behovet av en *robust* LCA-meto-

dik har lyfts fram<sup>7</sup>. Enkelt uttryckt innebär robust LCA-metodik att beräkningarna ska få samma resultat oavsett vem som utför dem. De metodmässiga skillnader som finns idag mellan olika utförare är till exempel byggdelsavgränsning och vilka generiska eller produktspecifika LCA-data som används. Med utgångspunkt i detta finns

<sup>3</sup> Erlandsson M (2019): Vägledning och råd hur olika aktörer kan bidra till klimatförbättrade byggnader - inklusive specifika aspekter för betong. B 2365. <https://www.ivl.se/download/18.2299af4c16c6c7485d04196/1572364499507/B2365.pdf>

<sup>4</sup> Svenska Institutet för Standarder (2011): Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda - Beräkningsmetod. <https://www.sis.se/produkter/byggnadsmaterial-och-byggnader/byggnader/ovrigt/ssen159782011/>

<sup>5</sup> Svenska Institutet för Standarder (2019): Hållbarhet hos byggnadsverk - Miljödeklarationer - Produktspecifika regler. <https://www.sis.se/produkter/byggnadsmaterial-och-byggnader/byggnadsindustrin/ovriga-aspekter/ss-en-158042012a22019/>

<sup>6</sup> Bland annat i denna rapport: Erlandsson M (2019): Vägledning och råd hur olika aktörer kan bidra till klimatförbättrade byggnader - inklusive specifika aspekter för betong. B 2365. <https://www.ivl.se/download/18.2299af4c16c6c7485d04196/1572364499507/B2365.pdf>

<sup>7</sup> Erlandsson M, Malmqvist T (2017): LCA-baserade miljökrav i byggandet. <https://www.ivl.se/download/18.2aa2697816097278807db14/1520579019127/C285.pdf>

det ett behov av gemensamma anvisningar att följa för att beräkningar ska kunna jämföras med ett gränsvärde, en konkurrerande beräkning i anbudsskede av ett byggprojekt eller ett referensresultat för liknande byggnad.

Behovet av gemensamma anvisningar har lyfts bland annat genom Boverkets lagförslag på metod och regler<sup>8</sup>. Baserat på Boverkets förslag har Finansdepartementet i februari 2020 kommit med ett uppdaterat lagförslag i en promemoria<sup>9</sup> som i skrivande stund är på remiss. Detta förslag är en

tydlig indikation på vad som kommer krävas när lagkravet implementeras år 2022. Både Boverkets förslag och Finansdepartementets promemoria har varit viktiga utgångspunkter i framtagandet av denna vägledning. Förslagen innefattar inte gränsvärden för klimatpåverkan, men detta kan tillkomma. Gällande förslag är alltså att lagkravet initialt ska vara ett informationskrav som omfattar byggnadens livscykelsskede A1-A5 enligt ovan nämnda EN 15978-standard, se figur 1 ovan.

### 1.3 Syfte och målgrupp för vägledningen

Huvudsyftet med denna vägledning är att underlätta för bostadsföretag att ställa tydliga klimatkrav vid nyproduktion av bostäder. Vägledningen guidar även kring rimliga gränsvärden för nybyggnation. Vägledningen kan även användas för ombyggnation och renovering eftersom samma typ av kravställningar i många fall är användbara. Vägledningen innehåller däremot inga referensvärden på klimatpåverkan för ombyggnation såsom den gör för nybyggnation. Notera dock att det när rapporten skrivs saknas data i BM för vissa materialslag som kan ge en hög klimatbelastning vid ombyggnation såsom till exempel installationsdata. Detta bör beaktas vid upphandling när det specificeras vilka krav som ställs på LCA beräkningen. Målgrupp för rapporten är bygg-, byggmaterial- och bostadsbranschen som helhet, men i första hand beställare av nyproducerade bostäder och i andra hand entreprenörer som utför denna typ av entreprenader.

Vägledningen innehåller en övergripande processbeskrivning, beskrivningar av olika krav-

typer samt konkreta upphandlingstexter, specifikationer och rutiner som kan nyttjas i en upphandling. Vägledningen kan användas i framtagande av upphandlingsdokument, löpande arbete under ett byggprojekt och i slutskedet<sup>10</sup> av ett projekt. Vägledningen kan nyttjas både av offentliga och privata beställare.

Vägledningen har som utgångspunkt att beställaren ska kunna ställa klimatkrav på ett kostnadseffektivt sätt, bland annat då vägledningen utgår ifrån ovan nämnda lagförslag från Boverket<sup>11</sup> och Finansdepartementet<sup>12</sup>. Kommande lagkrav kan ses som den lägsta tänkbara och minst kostnadsdrivande kravnivån. Vägledningen visar även hur högre krav kan ställas samt anpassas utifrån beställarens egna förutsättningar. Vägledningen kan behöva uppdateras till nya versioner längre fram i samband med att lagen om klimatdeklarationer träder i kraft, samt eventuellt när ytterligare beräknings- och metodkrav från Boverket definieras.

<sup>8</sup> Boverket (2018): Klimatdeklaration av byggnader Förslag på metod och regler. Delrapportering. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2018/klimatdeklaration-av-byggnader/>


<sup>9</sup> Finansdepartementet (2020), Klimatdeklaration för byggnader Ds 2020:4, <https://www.regeringen.se/490dc6/contentassets/3e13a513131b447f8b1e41eddcbbf6b5/klimatdeklaration-for-byggnader-ds-20204.pdf>

<sup>10</sup> Begreppet slutskede används i denna vägledning för det byggprojektskede där slutdokumentation tas fram och slutbevis ges.

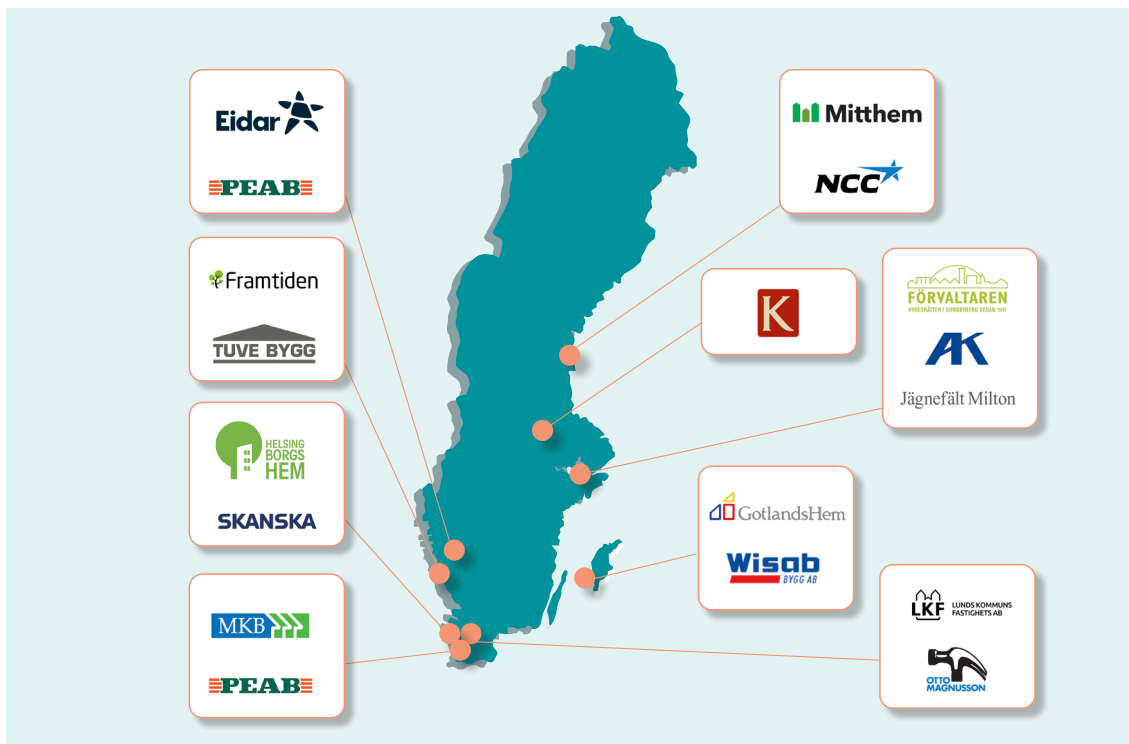
<sup>11</sup> Boverket (2018): Klimatdeklaration av byggnader Förslag på metod och regler. Delrapportering. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2018/klimatdeklaration-av-byggnader/>

<sup>12</sup> Finansdepartementet (2020): Klimatdeklaration för byggnader Ds 2020:4, <https://www.regeringen.se/490dc6/contentassets/3e13a513131b447f8b1e41eddcbbf6b5/klimatdeklaration-for-byggnader-ds-20204.pdf>





*Huvudsyftet med denna vägledning är att underlätta för bostadsföretag att ställa tydliga klimatkrav vid nyproduktion av bostäder.*



## 1.4 Vägledningen är framtagen genom branschsamverkan

Vägledningen är huvudrapporten inom projektet Klimatkrav till rimlig kostnad som finansierats av Stiftelsen IVL, Sveriges Allmännyttiga och Kommuninvest. Den är framtagen genom samverkan med nio testpiloter som medverkat i projektet. Piloterna har bestått av allmännyttiga bostadsföretag, entreprenörer samt ytterligare aktörer som tillsammans varit delaktiga i ett eller flera nybyggnationsprojekt. Piloterna har haft stor spridning inom landet, med Malmö som sydligaste och Sundsvall som nordligaste ort.

Deltagande organisationer har varit följande allmännyttiga bostadsföretag, entreprenörer och aktörer:

- Mitthem och NCC (Sundsvall)
- Kopparstaden (Falun)
- Fastighets AB Förvaltaren, AK-Konsult och Jägnefält Milton (Sundbyberg)
- Eidar och PEAB Sverige (Trollhättan)
- Framtiden och Tuve Bygg (Göteborg)
- Gotlandshem och WISAB (Visby)
- Helsingborgshem och Skanska (Helsingborg)
- Lunds kommuns fastighets och Otto Magnusson (Lund)
- MKB Fastighets och PEAB Sverige (Malmö)

I början av projektet ägnade piloterna sig till stor del åt klimatberäkningar för sina respektive nybyggnationsprojekt, med beräkningsstöd från IVL. Dessa beräkningserfarenheter har i kombi-

nation med tidigare beställarerfarenheter använts för att föreslå och diskutera upphandlingstexter för olika sätt att ställa klimatkrav. Samordning kring kravställningar har letts av IVL och piloterna har här gett ett omfattande skriftligt underlag till vägledningen. Upphandlingstexter och övriga textutkast har sedan diskuterats mellan IVL och respektive pilot. Denna samlade mängd av utkast, dokumenterade diskussioner och synpunkter på krav i upphandling har bearbetats vidare av IVL. Piloterna har bidragit i denna process genom att granska och lämna synpunkter på utkast på enskilda delar och vägledningen som helhet. Ytterligare granskning av vägledning har genomförts av Sveriges Allmännyttiga och Kommuninvest.

Vägledningen har förankrats i en omfattande referensgrupp bestående av ca 150 aktörer inom byggbranschen där 36% av dessa har bestått av kommersiella fastighetsägare. Ett antal myndigheter såsom Boverket och Upphandlingsmyndigheten har medverkat. Branschorganisationer såsom Byggföretagen, Fastighetsägarna, Svensk Betong, Byggmaterialindustrierna, Träbyggnadskansliet, Byggmaterialhandlarna, Svenskt trä, Sveriges Kommuner och Regioner (SKR), Hyresgästföreningen och Trä- och Möbelföretagen (TMF) har också följt arbetet. Därutöver har även banker och kreditinstitut, konsulter, universitet och högskolor samt kommunala verksamheter medverkat.

## 1.5 Ordlista

**Tabell 1:** Ordlista

Term	Beskrivning
Atemp	Summan av invändig area för respektive våningsplan, vindsplan och källarplan som värms till mer än 10° C.
BM (Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg)	Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg är ett allmänt använt LCA-beräkningsprogram som finns i en gratisversion och innehåller generiska LCA-data representativa för den svenska marknaden.
BTA (bruttoarea)	Summan av alla våningsplans area och begränsas av de omslutande byggnadsdelarnas utsida.
CO <sub>2</sub> e (Koldioxidekvivalenter)	Koldioxidekvivalenter är en enhet där olika växthusgaser relativa bidrag till klimatpåverkan räknats samman till motsvarande bidrag för utsläpp av koldioxid.
Digital inläsning	Digital överföring av byggresurser och mängder till klimatberäkningsverktyg.
EPD (Environmental Product Declaration)	Miljövarudeklaration som innehåller resultatet från en LCA och som utvecklats enligt standarden ISO 14025: 2008. En miljödeklaration innehåller tredjepartsgranskad information och kallas även en typ III-deklaration.
Gränsvärde	Maximal tillåten klimatpåverkan för byggnaden i enheten kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> . (Ytan (m <sup>2</sup> ) ofta angiven enligt BTA- eller Atemp-definitionen.)
GWP (Global warming potential)	Klimatpåverkan oavsett växthusgas översatt i koldioxidekvivalenter (kg CO <sub>2</sub> e).
Huvudbyggnad	Den primära byggnaden i ett byggprojekt, d.v.s. exklusive komplementbyggnader så som externa förråd och garage.
Klimatberäkning	Livscykelanalys med avseende på klimatpåverkan.
Klimatkalkyl	Klimatberäkning som baseras på en kalkyl.
Klimatdeklaration	Klimatberäkning som verifierats mot slutligt utförande.
Klimatpositiv byggnad	Byggnader som ur ett livscykelperspektiv minskar samhällets växthusgasutsläpp.
LCA (Livscykelanalys)	Livscykelanalys är ett systemanalytiskt verktyg som används för att sammanräkna miljöpåverkan i olika miljöpåverkanskategorier över produktens eller tjänstens livscykel.
Referensvärde/referensnivå	Jämförelsevärde avseende klimatpåverkan för byggnad eller byggdelar i enheten kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> .
Resurssammanställning	Den sammanställning av byggprojektets resurstyper och resursmängder som läses in i verktyget eller som ligger till grund för manuell inmatning till beräkningen. Resurssammanställningen är ofta en digitalt exporterad kalkylfil.
Slutskede	Definieras i denna rapport som det byggprojektskedet då slutdokumentation tas fram och slutbevis ges.
Tredjepartsgranskare	Extern aktör utanför aktuellt projekt som anlitas för granskning av exempelvis färdiga klimatberäkningshandlingar. För detta bör tredjepartsgranskare vara en byggingenjör (eller motsvarande) med 5-10 års byggprocess- och byggmaterialerfarenhet samt i möjligaste mån erfarenhet av klimatberäkning i aktuellt beräkningsverktyg.
Täckningsgrad	Andel (baserat på kostnad eller vikt) av byggresurser som innefattas i klimatberäkning.

## 2. PROCESS FÖR ATT INFÖRA KLIMATKRAV I UPPHANDLING

*För att underlätta införandet av klimatkrav i upphandlingsprocessen beskrivs i det här kapitlet 1) hur olika entreprenadformer påverkar kravställandet och 2) en stegvis process där de olika delarna av vägledningen kan tillämpas i olika faser av ett byggprojekt.*

*Det behövs en medvetenhet hos både beställare och entreprenörer om att klimatkrav och klimatberäkningar innebär ett nytt tids- och resurskrävande moment för byggprojekt. Detta i likhet med tidigare moment och myndighetskrav som tillkommit, som exempelvis tillägg av energikrav och därmed behov av energiberäkningar. Ökade tid- och resursbehov och nya arbetssätt är nödvändiga eftersom klimatberäkningar är på väg att implementeras i lagstiftningen.*

*Det finns farhågor om att klimatkrav är svårare att hantera för mindre bostadsbolag/beställare än för större. Olika beställare har olika tillgång till resurser och olika möjlighet att kunna ”gå före i utvecklingen”. Som en mindre beställare med begränsade erfarenheter och resurser kan man initialt följa övriga beställorganisationers utveckling och ta fasta på tydliga erfarenheter ifrån dessa beställares klimatkrav.*

*Processen finns beskriven i kapitel 2.2. Eftersom processen behöver se olika ut beroende på vilken entreprenadform som används ges först en beskrivning av entreprenadformens påverkan på klimatkrav, i kapitel 2.1.*

## 2.1 Kravställandet utformas olika beroende på entreprenadform

*I detta kapitel beskrivs hur ett byggprojekts entreprenadform kan påverka hur klimatkrav kan ställas i upphandling.*

### Totalentreprenad

Vid en totalentreprenad finns möjligheten att ge stor frihet åt en entreprenör att till exempel välja material och arbetsmetoder och därmed bidra med klimatförbättrande åtgärder. Detta förutsatt att tidigare projektering, entreprenadavtal och planbestämmelser tillåter detta, till exempel att olika typer av byggsystem är tillåtna. Med de högre frihetsgraderna för totalentreprenören har beställaren bredare möjligheter i sitt kravställande, bland annat i och med att ett rimligt krav på sammanlagd klimatpåverkan för projektet ligger inom ett större spann. Vid lägre frihetsgrader behöver beställaren ha större kunskap om vilken sammanlagd klimatpåverkan som är rimlig att krävställa för just detta projekt med de givna förutsättningarna.

### Utförandeentreprenad

I en utförandeentreprenad, där beställaren är ansvarig för framtagande av bygghandlingar, är möjligheterna ofta mer begränsade avseende vilka klimatkrav som kan ställas på entreprenören. De krav som är rimliga att ställa styrs av bygghandlingarna och det är därför viktigt att beställaren själv har beaktat klimatprestanda i tidigt skede. När bygghandlingarna är framtagna får beställaren avgöra vilka eventuella krav på sammanlagd klimatprestanda som ska ställas samt om klimatförbättrande krav i upphandlingen är möjliga.

### Partnering

Partnering, även kallat samverkansentreprenad, är inte en entreprenadform utan en samverkans-

form som kan vara till hjälp i arbetet med klimatpåverkan från byggnader. I samverkansentreprenad kan de upphandlingstexter som finns i denna rapport samt angivna tekniska anvisningar användas för att definiera gemensamma samverkansmål istället för i upphandlingsdokument. Detta kan underlätta när det är svårt att i tidigt skede fullständigt definiera hur och vilka klimatförbättrande åtgärder projektet ska arbeta med.

### Likheter och skillnader beroende på entreprenadform

Oavsett entreprenadform kan ett rent informationskrav relativt enkelt ställas på entreprenören, vilket ökar både beställarens och entreprenörens medvetenhet och kunskap. Vill beställaren vid en utförandeentreprenad ställa förbättringskrav bör det säkerställas att materialval inte är helt låsta så att det finns viss frihetsgrad för entreprenören att föreslå förbättringar, till exempel genom ett grönt sidoanbud. Därför bör upphandlingsdokument och bedömningsmetod vid eventuell konkurrensutsättning av anbud utifrån klimatberäkning innehålla en förklaring av hur förbättringar från ursprungliga handlingar ska bedömas så att lika-behandling upprätthålls.

I vissa fall är inte bostadsbolaget själv byggherre för nyproduktionsprojekt utan det finns en separat byggherre som på bostadsbolagets uppdrag upphandlar entreprenören. I dessa fall kan det vara en utmaning att tydliggöra bostadsbolagets ambitioner och omsätta dessa till konkreta kravställningar. Bostadsbolaget behöver därför ta ansvar för att klimatkrav ställs via byggherren så de når hela vägen till entreprenör.

## 2.2 Fyra steg för införande av klimatkrav

*I detta avsnitt beskrivs fyra övergripande steg för att införa klimatkrav vid upphandling av byggprojekt. Figuren på sidan 15 ger en översikt och detta följs av mer detaljerade beskrivningar längre ner. Processen beskrivs ur beställarens perspektiv men åskådliggör, åtminstone delvis, även entreprenörens roll i varje processteg.*

### Steg 1: Kunskapsuppbyggnad

Klimatkrav i upphandling kräver intern kompetens hos beställaren inom både upphandling och kravställande samt kring vilka klimatkrav som är rimliga för ett visst byggprojekt. I ett första steg bör beställaren få en överblick av olika typer av klimatkrav som förekommer, vilket internt arbete som krävs för att implementera dessa krav samt vilka krav som passar bäst inom den egna organisationen (se information om respektive kravtyp i kapitel 3).

#### Bidra till kunskapsuppbyggnad

För en bra implementering av klimatkrav kan beställaren även behöva bidra till kunskapsuppbyggnad utanför organisationen. Beställaren är beroende av att entreprenörer vill lämna anbud i upphandlingen med de aktuella klimatkraven, det vill säga att de ser affärsnyttan. Det är även viktigt att det finns projektörer (antingen hos entreprenör eller beställare) som har tillräcklig kunskap för att möjliggöra de planerade klimatkraven. Ett möjligt sätt för beställare att åstadkomma tillräcklig kunskap och intresse för att genomföra

projektet är att entreprenören får betalt för att lämna en klimatberäkning i anbudsskedet. Sådana ekonomiska incitament minskar den ekonomiska risken för entreprenören att lämna anbud. Den ekonomiska risken för entreprenören att gå in i en upphandling med klimatkrav minskar även genom att beställaren endast föreskriver leverans av klimatberäkning i slutskedet eftersom kostnaderna för genomförandet då kan täckas helt av kontraktssumman.

#### Tips på publikationer för kunskapsuppbyggnad

Beställare och entreprenörer kan båda få överblick av vad olika klimatkrav innebär inom sin roll via denna vägledning samt liknande dokument och genomförda projekt. Bland annat finns riktlinjer för klimatkrav i byggnation framtagna av Trafikverket<sup>13</sup> samt vägledning i rapporten *Vägledning och råd hur olika aktörer kan bidra till klimatförbättrade byggnader*<sup>14</sup>.

Ytterligare kunskapsstöd finns i form av rapporter med beräkningsresultat samt i till exempel manualer för klimatberäkningsverktyg. Hänvisningar till specifika rapporter med beräkningsresultat finns i kapitel 3.1.3.

<sup>13</sup>Trafikverket (2019): Klimatkrav. <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/energi-och-klimat/klimatkrav/>. Hämtad 2020-02-25.

<sup>14</sup>Erlandsson M (2019): Vägledning och råd hur olika aktörer kan bidra till klimatförbättrade byggnader - inklusive specifika aspekter för betong. B 2365. <https://www.ivl.se/download/18.2299af4c16c6c7485d04196/1572364499507/B2365.pdf>



Figur 2. Förslag på fyra steg för att införa klimatkrav i upphandlingsprocessen.

## Steg 2: Besluta om kravtyp

Baserat på den interna arbetsrutin som passar bäst och de klimatmässiga målsättningar beställaren har tar beställaren beslut om på vilket sätt de vill ställa klimatkrav i varje enskilt byggprojekt. Detta avser bland annat:

- vilken entreprenadform som tillämpas och anpassningar för detta
- om det ska ställas skarpa siffermässiga krav på klimatpåverkan (till exempel ett gränsvärde eller ett krav på förbättring jämfört med en referensnivå)
- ifall beräknad klimatpåverkan ska vara ett till delningskriterium vid upphandling
- vilken typ av ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från klimatkrav som behövs
- vilken utvärdering, granskning och verifiering som krävs för att genomföra och följa upp kravet.

### Integrera frågan kring klimatkrav tidigt i processen

Klimatberäkning och utformning av klimatkrav behöver oavsett entreprenadform vara integrerat tidigt i byggprocessen. Det är olika från projekt till projekt hur tidigt i processen som en entreprenör anlitas samt hur stora frihetsgrader entreprenören har i byggprojektets utformning. I det tidiga skedet är det viktigt att tydligt definiera vilka ansvar som ska ligga på de olika

parterna, det vill säga beställare och entreprenör samt eventuella ytterligare parter.

### Utred ansvar och förankra kraven

Särskilt i projekt där gränsvärde eller förbättring jämfört med referensnivå ska kravställas är det viktigt att tänka på vilken part som har störst rådgivning över resultatet och som bör ha mest ansvar för uppfyllelsen. Om beställaren står för projekteringen i något skede kan det till exempel vara lämpligt att beställaren eller dess projektör gör en egen klimatberäkning för att kunna sätta en rimlig nivå. De klimatkrav som ställs på byggnationen bör alltid antingen förankras hos, eller ställas direkt till, byggprojektets projektörer oavsett om de tillhör entreprenören, beställaren själv eller en annan anlitad aktör.

## Steg 3: Formulera upphandlingstexter

I nästa steg kan bland annat denna vägledning användas för att ta in rätt typer av kravformuleringar i upphandlingsdokumenten. Formuleringarna behöver se olika ut beroende på entreprenadform, typ av klimatkrav och övriga egna förutsättningar. Kravformuleringar kan behövas med avseende på beräkningskrav och -regler, leveranser, verifiering samt ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från avtalade krav. Denna

vägledning innehåller tillämpbara exempel på typer av formuleringar i kapitel 3.

Utskick av anbudsfrågan och upphandlingsdokument skulle även kunna kompletteras med ett informationsmöte där de klimatmässiga målsättningarna (kraven) presenteras för de tillfrågade entreprenörerna. Detta kan vara viktigt för att reda ut eventuella frågetecken kring kraven, som ännu är relativt ovanliga, och därmed säkra att tillräckligt många entreprenörer lämnar anbud.

### Steg 4: Utvärdera och granska klimatberäkningar

Genom att ställa tydliga krav på levererade beräkningshandlingar har beställaren möjlighet att göra en rutinmässigt övergripande kontroll och granskning av dessa handlingar. Här kan de rekommendationer som ges i kapitel 5 användas. Syftet med granskningen är att på ett tidseffektivt sätt säkerställa ett kvalitativt och tillförlitligt utförande.

#### Beräkningar i olika skeden

En klimatberäkning kan levereras antingen i både anbuds- och slutskede eller endast i slutskede. Om beräkning ska levereras i anbudsskedet gör entreprenören troligen en klimatberäkning baserat på kalkylerade mängder i anbudskalkylen.

I de fall som beräkning gjorts i anbudsskede ska denna uppdateras och lämnas in som den slutliga beräkningen. I slutskedet av beräkningsarbetet ska entreprenören genomföra en verifiering gentemot verkligt inbyggda resurser. Ett förslag på en relativt enkel form av verifiering framgår i kapitel 3.1.5.

De beräkningshandlingar som entreprenören levererar behöver utöver entreprenörernas egna

kvalitetsgranskningar även granskas av beställaren eller en anlitad tredje-parts-granskare<sup>15</sup>. Detta gäller oavsett om beräkningen levereras i anbudsskede eller endast i slutskedet av byggprojektet.

#### Beställarens roll kan variera

Beroende på hur upphandlingen sett ut kommer beställarens arbete under byggprocessen och framtagande av slutlig beräkning variera. I vissa fall, som i en samverkansentreprenad, kan beställaren vara direkt medverkande i beräkningsprocessen medan i andra fall, som i en totalentreprenad, kan beställaren ha en begränsad roll i beräkningen.

#### Värdefullt med löpande dialog och transparens

Oavsett hur klimatkraven ställs behöver klimatberäkningsarbetet i någon mån påbörjas (eller uppdateras, om en preliminär beräkning lämnats i anbudsskede) redan i ett tidigt skede av byggprojektet för att entreprenören ska säkerställa att kraven kommer uppfyllas. Detta innebär att beställaren både har möjlighet och anledning att följa upp beräkningsarbetet från ett relativt tidigt skede i projektet. Avtal mellan beställare och entreprenör ska reglera att den slutliga beräkningen görs med en representativ resurssammanställning, rätt avgränsningar och enligt alla ytterligare krav, men det finns ändå skäl till en löpande dialog och transparens kring klimatberäkningsarbetet. Särskilt om ändrings- och tilläggsarbeten (ÄTA) tillkommit under byggprocessen behöver det finnas ett samförstånd i om dessa påverkar klimatkraven (mer om ÄTA-hantering finns i kapitel 3.1.5).

<sup>15</sup>Tredje-parts-granskare bör vara en byggingenjör (eller motsvarande) med cirka 5-10 års byggprocess- och byggmaterialerfarenhet samt i möjligaste mån erfarenhet av klimatberäkning i aktuellt beräkningsverktyg.



### 3. KRAVTYPER OCH UPPHANDLINGSTEXTER

*Vilken typ av klimatkrav som en beställare använder kan bero på många parametrar, till exempel entreprenadform, projekttyp, geografiskt läge, byggmarknadens konjunktur och hur beställarorganisationen ser ut.*

*Detta kapitel innehåller exempel på upphandlingstexter för följande kravtyper och områden inom upphandling:*

- *Informationskrav: kunskapsbyggande krav om att redovisa byggnadens klimatpåverkan*
- *Förbättringskrav: krav som möjliggör att entreprenören kan föreslå klimatförbättrande åtgärder*
- *Prestandakrav: krav med ett gränsvärde på klimatpåverkan som måste understigas*
- *Tilldelningskriterier: kriterier för hur anbudsgivare ska utvärderas utifrån beräknad klimatpåverkan i anbudsskedet*
- *Verifiering: krav på hur delar av slutlig klimatdeklaration ska verifieras mot verkligt utförande*
- *Ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från klimatkraven: exempel på hur projekt kan belönas eller missgynnas beroende på uppfyllnad av klimatkrav.*

*Vid större projekt kan det finnas större möjligheter att ställa ambitiösa krav och i tidiga skeden, till exempel att beräkningar ska levereras i anbudsskedet. Vid mindre projekt kan det vara mer gångbart att ställa klimatkrav som ska uppfyllas under projektets gång, till exempel göra förbättringar för vissa materialtyper och att en beräkning endast behöver levereras i slutskede. Hur ett stort eller litet projekt definieras kan skilja sig åt och denna vägledning tar inte ställning utan lämnar det till respektive projekt och beställarorganisation.*

### 3.1 Förslag på upphandlingstexter

*Nedan följer förslag på upphandlingstexter och kravformuleringar som kan lyftas in i upphandlingsdokument och/eller avtal med en entreprenör. Var i dokumenten dessa krav ska läggas in är projektspecifikt. Bland annat beror det på om kraven är projektkrav eller kvalificeringskrav. I många fall kan de tas in under entreprenadföreskrifter.*

Kravformuleringarna nedan går att kombinera, till exempel att ställa ett informationskrav i anbudsskedet och ett prestandakrav vid utförande. I separata delkapitel finns även exempel på tilldelningskriterier samt krav för verifiering av klimatberäkning i projektets slutskede.

Gemensamt för exemplen nedan är att de ställer krav på att entreprenören utför klimatberäkningen. Ett annat alternativ är att beställaren ställer krav att entreprenören ska lämna nödvändiga uppgifter till beställaren som sedan själv utför beräkningen, eller att beställare och entreprenör i en samverkansentreprenad gemensamt genomför klimatberäkningen.

Vid kravställande bör hänsyn tas till gällande lagförslag om klimatdeklaration av byggnader och eventuella krav från miljöcertifieringssystem. Dessa krav har beaktats vid framtagande av denna vägledning men inte inkluderats i sin helhet. Detta eftersom förslaget till lagkrav i skrivande stund är under utveckling och att miljöcertifieringssystem är vanligt förekommande i vissa delar av Sverige men inte representerar marknaden som helhet.

Ett ambitiösare krav jämfört med kommande lagkrav kan leda till högre kostnader under projekteringsskedet för entreprenören. Samtidigt skulle det kunna leda till lägre kostnader under produktion, om entreprenören till exempel arbetar med materialoptimering. Det kan även leda till högre produktionskostnader vid användning av dyrare produkter. Genom att ställa ett förbättringskrav kan beställaren få en möjlighet att ta ställning till vilka förbättringar de vill genomföra och till vilken kostnad.

#### 3.1.1 Informationskrav

Informationskrav är ett kunskapsbyggande krav där syftet kan vara att medvetandegöra byggnadens klimatpåverkan. Ett informationskrav föreskriver att byggnadens klimatpåverkan ska beräknas utan krav på förbättring. För de projektorganisationer som inte har tidigare erfarenhet att arbeta med klimatberäkningar, klimatkrav och att bedöma rimligheten i olika kravnivåer kan ett informationskrav vara en rimlig ambitionsnivå att börja med för att få erfarenhet och kunskap.

Genom att ställa ett informationskrav i anbudsskedet får beställaren vetskap om att anbudsgivaren har kunskapen att genomföra en klimatberäkning samt en indikation på byggnadens klimatpåverkan. Informationskravet kan sedan kompletteras med en dialog kring förbättringar mellan entreprenör och beställare, och ligga till grund för ett förbättrings- eller prestandakrav (se nästa delkapitel). Vid önskemål om dialog bör beställaren avsätta en separat budget för entreprenörens dialog och presentation av förbättringsmöjligheter gentemot beställaren.

I en första läroprocess kan beställaren också välja att avgränsa beräkningskravet till byggdelar som av erfarenhet står för den största klimatpåverkan. Detta bör dock ses som ett första steg mot en högre ambitionsnivå, det vill säga en förberedelse för att senare kunna kravställa enligt gällande lagförslag eller ännu mer ambitiösa krav. Ett enkelt alternativ under läroprocessen är att kravställa en beräkning enligt avgränsningen i Miljöbyggnad 3.0<sup>16</sup> Indikator 15, bronsnivå (vilket inkluderar endast skede A1-A3 och omfattar

<sup>16</sup>SGBC (2017): Miljöbyggnad 3.0 Bedömningskriterier för nyproduktion. <https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/07/Milj%C3%B6byggnad-3.0-Nyproduktion-vers-170915.pdf>

***Ett informationskrav innebär att byggnadens klimatpåverkan beräknas utan några exakta kvalitetskrav.***

endast grund och stomme, det vill säga en mindre omfattning än gällande lagförslag). Vid en väl utförd analys av dessa inledande projekt kan beställaren därefter utveckla kravställandet i takt med mer vana, höjd kunskapsnivå och förståelse för vilka krav som är rimliga.

Alternativ 1 och 2 nedan är de enklaste kraven att ställa då de endast kräver en klimatberäkning. För att få en mer korrekt beräkning kan projektet använda projektspecifika miljövarudeklarationer (EPD:er), transportavstånd och spillfaktorer istället för generiska LCA-data. Denna typ av krav anges i Alternativ 3 och 4. Dessa krav är inte för-

bättringskrav då de inte per automatik förbättrar klimatprestandan av byggnaden utan endast ger en mer korrekt beräkning.

Genom att arbeta med produktval (alternativ 3) kan det vara möjligt att minska klimatpåverkan med i storleksordningen 10-40 procent. Enligt studier utförda av IVL är 15 procents reduktion ett rimligt krav för en betongbyggnad. Alternativ 4 är likvärdigt med kravet för indikator 15 i Miljöbyggnad 3.0<sup>16</sup>, där 50 procent respektive 70 procent av klimatpåverkan ska vara baserad på produktspecifika EPD:er för nivå Silver respektive Guld.

**Tabell 2: Informationskrav – Förslag på kravformuleringar**

Informationskrav – Förslag på kravformuleringar	
<b>Alternativ 1</b>	Anbudsgivaren ska i sitt anbud redovisa klimatpåverkan för inlämnat anbud enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar.
<b>Alternativ 2</b>	Vinnande anbudsgivare ska i samband med slutbesiktning redovisa klimatpåverkan till beställaren. Klimatdeklarationen ska baseras på det slutgiltiga utförandet av projektet enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar.
<b>Alternativ 3</b>	Vinnande anbudsgivare ska i samband med slutbesiktning redovisa klimatpåverkan enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Resultatet från klimatberäkningen, enligt definierad omfattning, ska reduceras med XX % jämfört med beräkning med generiska data genom att använda produktspecifika miljövarudeklarationer [EPD:er enligt EN15804 eller likvärdigt], transportscenarion och spillfaktorer.
<b>Alternativ 4</b>	Vinnande anbudsgivare ska i samband med slutbesiktning redovisa klimatpåverkan enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Minst XX% av klimatpåverkan från klimatberäkningen, enligt definierad omfattning, ska vara baserad på produktspecifika LCA-data [EPD:er enligt EN15804 eller likvärdigt].

<sup>16</sup>SGBC (2017): Miljöbyggnad 3.0 Bedömningskriterier för nyproduktion. <https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/07/Milj%C3%B6byggnad-3.0-Nyproduktion-vers-170915.pdf>

<sup>17</sup>SGBC (2017): Miljöbyggnad 3.0 Bedömningskriterier för nyproduktion. <https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/07/Milj%C3%B6byggnad-3.0-Nyproduktion-vers-170915.pdf>

### 3.1.2 Förbättringskrav

Förbättringskrav ställer krav på förbättrad klimatprestanda jämfört med en referensnivå. För att ställa krav på förbättringar behöver referensnivån på klimatpåverkan vara rimlig för det aktuella projektet. Referensnivån kan sättas både av beställaren och av entreprenören genom beräkning eller ett nyckeltal (se mer om nyckeltal och tidigare studier för sättande av referensnivå under kapitlet Prestandakrav). För att ställa förbättringskrav jämfört med denna referensnivå krävs välfungerande tekniska anvisningar och granskning av beställaren (bedömning av kvalitet och likvärdighet) och att beställaren är trygg i att göra den typen av granskning. Se kapitel 5 för exempel på hur en granskningsmetodik kan utformas.

Alternativ 1 och 2 kan ses som prestandakrav<sup>18</sup> med ett förbättringsincitament där entreprenören får möjlighet att ge förslag på förbättringar. Det är viktigt att tydligt redovisa hur dessa förslag kommer utvärderas. Se kapitel 3.1.4 för olika tilldelningskriterier som kan användas för detta. Alternativ 1, grönt sidoanbud, kräver en tydlig

relativ utvärderingsmodell och lämpligheten av den typen av utvärderingsmodell bör beaktas i det specifika projektet.

Ett sätt att inte behöva göra lika omfattande utvärdering är att i anbudsskedet endast ställa ett informationskrav, men att ett förbättringskrav sedan ingår i avtalet med den entreprenör som vinner anbudet, till exempel alternativ 3 eller 4 i detta kapitel. Kraven ska dock ligga med i upphandlingsdokumenten även om redovisning inte sker förrän senare, så att entreprenören vet vad som förväntas av dem. Risken med att ställa denna typ av krav är att klimatpåverkan inte utvärderas i anbudsskedet och att tilldelningskriterierna för entreprenaden är andra aspekter, exempelvis endast pris. Om sedan den vinnande anbudsgivaren ska föreslå miljöförbättringar under projektering- och byggskedet samt prissätta dessa finns risken att en annan anbudsgivare i sitt anbud redan hade dessa miljöförbättringar prissätta men inte tilldelades kontrakt på grund av högre pris i anbudsskedet.

De olika alternativen nedan kan ställas enskilt eller i kombination med andra alternativ.

**Tabell 3: Förbättringskrav - Förslag på kravformuleringar**

Förbättringskrav – Förslag på kravformuleringar	
<b>Alternativ 1 (grönt sidoanbud)</b>	Anbudsgivaren ska i anbudsskedet redovisa klimatpåverkan för inlämnat anbud enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Anbudsgivaren kan lämna ett grönt sidoanbud som föreslår och prissätter miljöförbättringar, som exempelvis alternativa arbetsmetoder eller material, för att minska klimatpåverkan. Förbättringarna ska verifieras med en kompletterande klimatberäkning för projektet och ska bifogas. Ett grönt sidoanbud kan innebära avsteg från beställarens upphandlingsdokument vid anbudsförfrågan, t.ex. förlängd byggtid, och dessa avsteg ska specificeras. Anbudsgivare kommer utvärderas enligt angivna tilldelningskriterier.
<b>Alternativ 2</b>	Anbudsgivaren ska i anbudsskedet redovisa klimatpåverkan i inlämnat anbud enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Resultatet från klimatberäkningen ska understiga referensnivån XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA. De anbudsgivare som understiger detta värde kommer utvärderas enligt angivna tilldelningskriterier.
<b>Alternativ 3</b>	Anbudsgivaren ska i anbudsskedet redovisa klimatpåverkan för inlämnat anbud enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Vinnande anbudsgivare ska under projekteringskedet föreslå miljöförbättringar som exempelvis alternativa arbetsmetoder eller material för att minska klimatpåverkan. Förbättringarna ska verifieras med en kompletterande klimatberäkning under projekteringskedet. Dessa ska även prissättas, så att beställaren har möjlighet att avropa dessa åtgärder.
<b>Alternativ 4</b>	Anbudsgivaren ska i anbudsskedet redovisa klimatpåverkan för inlämnat anbud enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Vinnande anbudsgivare ska under detaljprojekteringen lämna förslag på åtgärder för att minska projektets klimatpåverkan för de fem (5) mest klimatpåverkande materialslagen. Dessa ska även prissättas, så att beställaren har möjlighet att avropa dessa åtgärder.

<sup>18</sup> Se kapitel 3.1.3

### 3.1.3 Prestandakrav

Vid prestandakrav sätts ett gränsvärde på redovisad klimatpåverkan. På samma sätt som för förbättringskrav är det viktigt med en välfungerande utvärderingsmodell och att beräkningen görs med definierad metod (exempelvis med föreslagna Tekniska anvisningar) så att en rättvisande jämförelse kan göras med gränsvärdet.

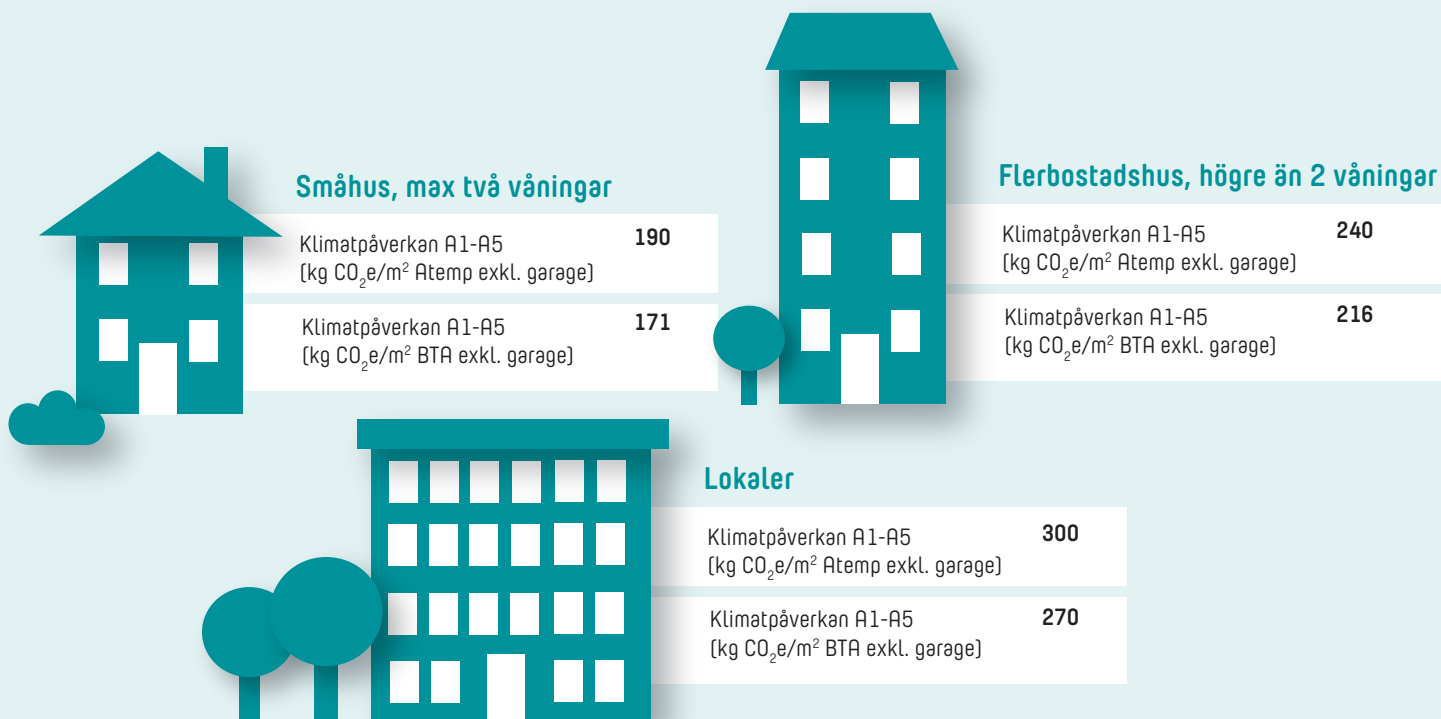
Vilket gränsvärde som ett projekt ska välja kan vara svårt att avgöra, men det bör utgå från jämförbara studier och nyckeltal alternativt att beställarorganisationen gör en klimatberäkning i tidigt skede som ett gränsvärde baseras på. För att underlätta möjligheten att ställa högre krav kan beställaren exempelvis behöva acceptera längre byggtider om så är möjligt, detta för att bland annat kunna tillämpa längre torktider på betong.

I en studie<sup>19</sup> har IVL beräknat vilka gränsvärden som kan gälla för klimatpåverkan från A1-A5 gällande klimatpositiva hus; dessa redovisas i Tabell 4. nedan. Dessa gränsvärden utgår från dagens bästa teknik som olika byggplattformar kan uppnå.

Gränsvärdena är beräknade utefter  $A_{temp}$ -yta och behöver justeras upp vid användning av BTA. Tidigare har Boverket angett omräkningsfaktor  $A_{temp} = 0,9 \cdot BTA$  för schablonmässig omräkning vid energideklaration som kan användas om fastställda ytor saknas<sup>20</sup>. Denna omräkning är inte längre möjlig att använda i energideklarationssystemet. Omräkningsfaktorn används här ändå som enkel schablon för att justera gränsvärdena från  $A_{temp}$ - till BTA-ytor för att ge en uppfattning om vilka gränsvärden som kan gälla vid jämförelse med BTA-ytor.

**Tabell 4.** Gränsvärden<sup>21</sup> för klimatpåverkan för klimatpositiva hus. Gränsvärdet utgår från dagens bästa teknik som olika byggplattformar kan uppnå.

## Gränsvärden för klimatpåverkan för klimatpositiva hus enligt LFM30



<sup>19</sup> Erlandsson M (2020): Kriterier för klimatpositiva byggnader version 1.0. Rapport är på remiss och publiceras under året.

<sup>20</sup> Energimyndigheten (2010): Kommunala energiindikatorer. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=104258>

<sup>21</sup> Erlandsson M (2020): Kriterier för klimatpositiva byggnader version 1.0. Rapport är på remiss och publiceras under året.

I ytterligare en studie<sup>22</sup> har klimatpåverkan beräknats för fem olika byggsystem för samma flerbostadshus; resultatet redovisas i tabell nedan. I beräkningen inkluderas klimatpåverkan från installationer, hissar, ytskikt och inredning. Om dessa delar inte ska ingå i beräkningen för det aktuella projektet bör dessa delars klimatpåverkan

räknas av om man ska definiera ett gränsvärde för projektet utifrån tabellen. I tabellen framgår vilka schablonvärden som användes i studien. Även dessa referensvärden är beräknade baserat på  $A_{temp}$ , och har justerats till BTA enligt Boverkets omräkningsfaktor  $A_{temp} = 0,9 \cdot BTA$ .

**Tabell 5.** Beräknad klimatpåverkan<sup>23</sup> för fem olika byggplattformer. Notera att det i beräkningarna använts betong som är bättre än dagens medelvärdesbetong, så resultaten är något lägre än om de hade beräknats med medelvärdesbetong. I övrigt ska resultaten spegla en byggnad med normal byggt teknik.

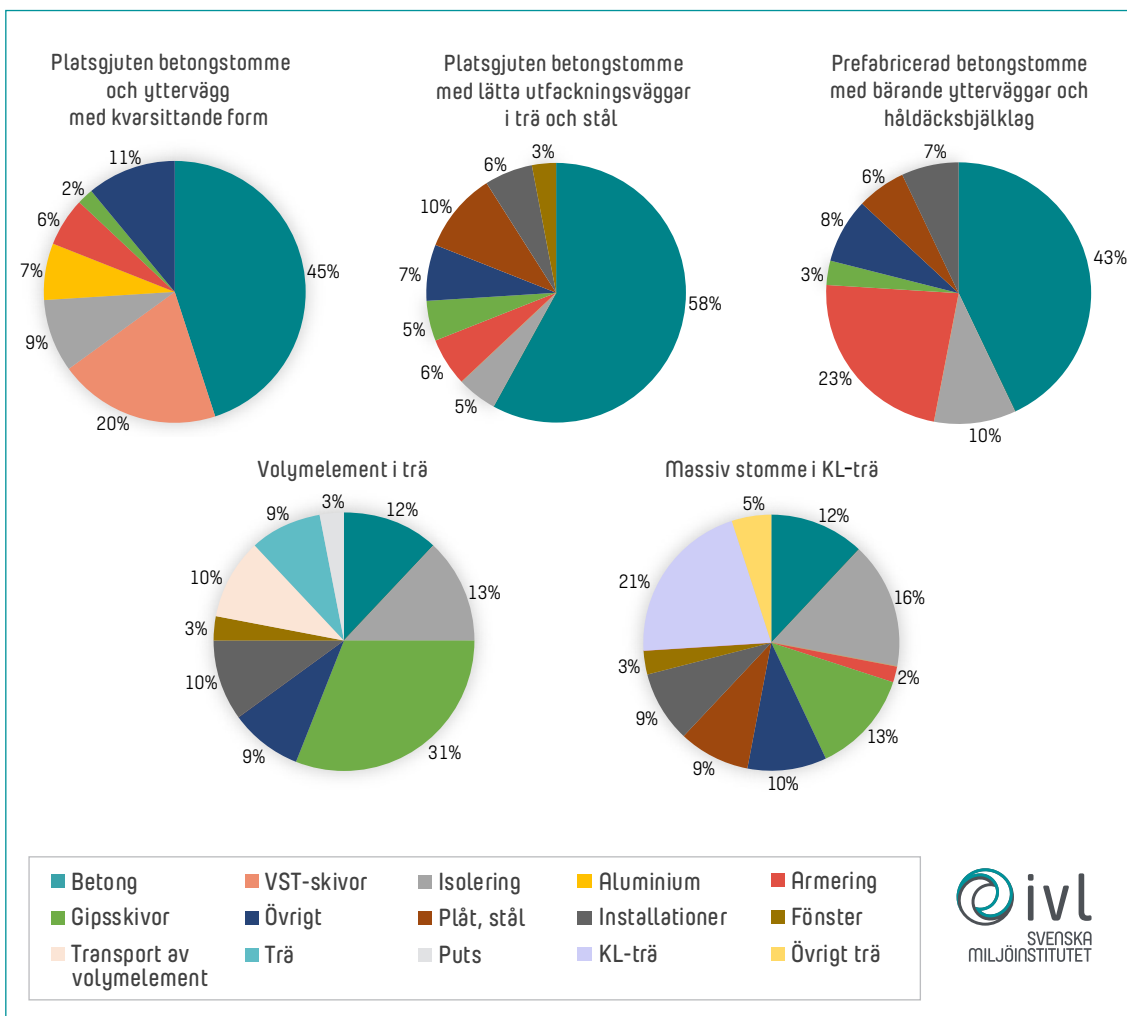
Byggplattform	Klimatpåverkan A1-A5 [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> Atemp]	Klimatpåverkan A1-A5 [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA]
Platsgjuten betongstomme och yttervägg med kvarsittande form	331 (varav 15,6 är schablon för hiss och installationer)	298 (varav 14 är schablon för hiss och installationer)
Platsgjuten betongstomme med lätta utfackningsväggar i trä och stål	290 (varav 15,6 är schablon för hiss och installationer)	261 (varav 14 är schablon för hiss och installationer)
Prefabricerad betongstomme med bärande ytterväggar och håldäcksbjälklag	272 (varav 15,6 är schablon för hiss och installationer)	245 (varav 17 är schablon för hiss och installationer)
Volymelement i trä	223 (varav 15,6 är schablon för hiss och installationer)	201 (varav 17 är schablon för hiss och installationer)
Mässiv stomme i KL-trä	223 (varav 15,6 är schablon för hiss och installationer)	201 (varav 17 är schablon för hiss och installationer)

Figuren nedanför redovisar fördelningen av de viktigaste bidragande byggmaterialen och byggnadsdelarna för respektive byggplattform. Denna byggdelsfördelning kan hjälpa till att granska en klimatberäkning och bedöma rimligheten i den genom att jämföra fördelningen mellan byggdelarna.

Studierna som omnämns ovan, och resultatet från dem, kan vara till hjälp för att besluta om gränsvärde för ett specifikt projekt. Ett beslutat gränsvärde kan behöva vara justerbart på grund av ÄTA-arbeten (ändring-, tillägs- och avgående arbeten); läs mer om detta under kapitlet 3.1.5. Vid kravställande av gränsvärde är det lämpligt att förklara i samband med anbudsförfrågan hur detta gränsvärde har fastställts, till exempel om det är baserat på en tidig klimatberäkning av beställarorganisationen eller på tidigare studier. Detta så entreprenören förstår varför ett specifikt gränsvärde har satts. Om en beställare endast vill ställa krav på livscykelkedan A1-A3 är rekommendationen att hämta nyckeltal för respektive skede i de två ovan nämnda rapporterna<sup>25,26</sup>.

<sup>22</sup>Erlandsson M, Malmqvist T, Francart N, Kellner J (2018): Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. <https://www.ivl.se/download/18.72aeb1b0166c003cd0d1d5/1542035270063/C350.pdf>

<sup>23</sup>Erlandsson M, Malmqvist T, Francart N, Kellner J (2018): Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. <https://www.ivl.se/download/18.72aeb1b0166c003cd0d1d5/1542035270063/C350.pdf>



**Figur 3** Fördelning över de viktigaste bidragande materialerna och byggnadsdelarna till byggskedet för fem byggplattformar (modul A1-A5)<sup>24</sup>. VST-skivor är cementbundna skivor.

**Tabell 6:** Prestandakrav – Förslag på kravformuleringar

Prestandakrav – Förslag på kravformuleringar	
Alternativ 1	Anbudsgivaren ska i anbudsskedet redovisa klimatpåverkan för inlämnat anbud enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Klimatpåverkan, för definierad omfattning, får max vara XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA. Detta gränsvärde är fastställt genom ΨΨ <sup>27</sup> .
Alternativ 2	Vinnande anbudsgivare ska i samband med slutbesiktning av det aktuella projektet redovisa klimatpåverkan för det aktuella projektet enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Klimatpåverkan, för definierad omfattning, får max vara XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA. Detta gränsvärde är fastställt genom ΨΨ <sup>28</sup> .

<sup>24</sup> Erlandsson M, Malmqvist T, Francart N, Kellner J (2018): Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. <https://www.ivl.se/download/18.72aeb1b0166c003cd0d1d5/1542035270063/C350.pdf>

<sup>25</sup> Erlandsson M (2020): Kriterier för klimatpositiva byggnader version 1.0. Rapport är på remiss och publiceras under året.

<sup>26</sup> Erlandsson M, Malmqvist T, Francart N, Kellner J (2018): Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. <https://www.ivl.se/download/18.72aeb1b0166c003cd0d1d5/1542035270063/C350.pdf>

<sup>27</sup> Här bör det förklaras hur detta gränsvärde har fastställts, till exempel om det är baserat på en tidig klimatberäkning av beställarorganisationen eller på tidigare studier.

<sup>28</sup> Här bör det förklaras hur detta gränsvärde har fastställts, till exempel om det är baserat på en tidig klimatberäkning av beställarorganisationen eller på tidigare studier.

### 3.1.4 Tilldelningskriterier i anbudsskedet

I de fall anbudsgivare ska utvärderas utefter resultat från klimatberäkning behöver det tydligt förklaras vid anbudsförfrågan hur de kommer rangordnas tydligt avgränsas vad som ska inkluderas i beräkningen. För detta krävs en väl insatt och kunnig beställare som kan granska klimatberäkningens kvalitet och de eventuella förbättringsförslag som har föreslagits (vilket kan göras bland annat genom kapitel 5).

Ett alternativt tilldelningskriterium är att anbudsgivare med lägst beräknad klimatpåverkan får högst poäng och att poängsättningen sker i fallande skala, till exempel lägst beräknad klimatpåverkan ger 20 poäng av anbudets totala 100 poäng. Hur många poäng eller hur stor del klimatberäkningen ska vara värd i förhållande till övriga delar är upp till varje projekt att bestämma. Om en beställare är osäker på att göra utvärdering och jämförelse kan de i ett första projekt börja med en lägre poängtilldelning, men inte så låg att den inte ger något resultat. Denna typen av utvärderingsmodell kallas relativ utvärderingsmodell och kräver förståelse för förutsättningarna för den typen av utvärderingsmodeller. Varje specifikt projekt bör beakta om denna typ av utvärdering är lämplig.

Idag finns det dock osäkerheter vid jämförelse mellan olika beräkningar och det saknas exakt precision även vid tydlig definition av systemgränser och beräkningsanvisningar. Detta gör att det är svårt att rangordna olika beräkningar på exakta tal, till exempel är det svårt att veta om ett resultat på 275 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> verkligen innebär ett bättre projekt än ett med resultat på 285 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>. Ett sätt att hantera detta är att definiera

intervall som ger en fast mängd poäng och som varje anbudsgivare ska hamna inom, till exempel att samtliga aktörer som ligger mellan 300-250 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> får 20 poäng av respektive anbuds totala möjliga 100 poäng.

Ett annat alternativ som kommit upp under detta projekt är en typ av räknescenari där klimatpåverkan prissätts per kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> och att respektive anbudsgivares resultat utvärderas utefter anbudssumman subtraherat med prissättningen av en sänkt klimatpåverkan jämfört med ett gränsvärde (detta kallas nedan för "jämförelsesumman"). Vad priset ska vara per kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> är upp till varje projekt att bestämma och beror på vilket mervärde beställaren ser i att minska klimatpåverkan från byggnaden.

Exempel: Klimatpåverkan från en byggnad på 1000 m<sup>2</sup> BTA får max vara 300 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA. Två anbudsgivare har lämnat in anbud. Anbudsgivare 1 anger en total kostnad på 39 MSEK och en klimatpåverkan på 250 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA. Anbudsgivare 2 anger en total kostnad på 38 MSEK och en klimatpåverkan på 300 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA. Beställaren har angett en prissättning på 25 SEK per minskat kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA jämfört med gränsvärdet. Anbudsgivare 1 har minskat klimatpåverkan med 50 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA och detta ger ett mervärde på 1,25 MSEK (1000 m<sup>2</sup> \* 25 SEK \* 50 kg CO<sub>2</sub>e), vilket ger en jämförelsesumma på 37,75 MSEK (39-1,25). Anbudsgivare 2 har inte minskat klimatpåverkan från gränsvärdet och därmed är deras jämförelsesumma densamma som anbudssumman, dvs. 38 MSEK. På detta sätt har Anbudsgivare 1 en lägre jämförelsesumma och tilldelas uppdraget.

**Tabell 7: Förslag på tilldelningskriterier**

Förslag på tilldelningskriterier	
Alternativ 1	Den anbudsgivare som lämnar in anbud med lägst beräknad klimatpåverkan får XX poäng av de totala poängen i anbudet. Poäng delas ut till övriga anbudsgivare i fallande skala enligt följande modell: [(lägsta beräknade klimatpåverkan/aktuell anbudsgivares beräknade klimatpåverkan) * (antal möjliga poäng)].
Alternativ 2	Anbudsgivarnas klimatberäkningsresultat delas in i intervall om XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA. De anbudsgivare som hamnar i intervallet YY-ZZ kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA får AA poäng av de totala poängen i anbudet. Poäng delas ut till övriga anbudsgivare i fallande skala, med BB poäng i nästkommande intervall, CC i nästkommande, och så vidare.
Alternativ 3	Anbudsgivarnas klimatberäkningar jämförs utefter en prissättning på XX kr per varje kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA som understiger YY kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA. Det anbud med lägst jämförelsesumma tilldelas kontrakt. Jämförelsesumman räknas fram genom att anbudssumman subtraheras med ett avdrag i kr enligt angiven prissättning för varje understigande kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA multiplicerat med total BTA.



### 3.1.5 Verifiering – entreprenörens uppföljning mot verkligt utförande

Om en klimatberäkning lämnats in i anbudsskedet ska denna uppdateras i samband med slutbesiktning. Vissa delar av beräkningen är extra viktiga att verifiera gentemot verkligt utförande. Det gäller att hitta en rimlig nivå för denna verifiering så att den inte blir alltför kostnadsdrivande, samtidigt som den slutgiltiga klimatberäkningen ska representera det slutliga utfallet tillräckligt bra. Oavsett vilken typ av krav som har ställts bör de alltid verifieras i slutskedet.

Erfarenhet visar att betong ofta är den resurs som har störst klimatpåverkan i byggnader samt att betongkvaliteten ofta byts ut mellan projekteringskedet och produktionsskede. Därför behöver beställaren föreskriva en verifiering där entreprenören visar att betongkvalitet stämmer överens mellan klimatberäkning och inköpt vara. Även produktspecifik LCA-data (till exempel EPD:er) har särskild betydelse för byggnadens sammantagna klimatpåverkan och därför bör beställaren föreskriva att även denna data ska verifieras av entreprenören. Vid verifiering med till exempel leveranssedlar bör beställaren acceptera viss avvikelse från specificerad produkt för eventuella restköp. Det kan exempelvis anges som acceptabel gräns att 5 procent av en specifik pro-

dukt inte stämmer överens med angiven produktspecifik LCA-data eller angiven betongkvalitet.

Gällande ÄTA-hantering kopplat till klimatpåverkan bör denna inkluderas i den vanliga processen för den ekonomiska regleringen för att skapa en effektiv process. Syftet med ÄTA-hantering gällande klimatpåverkan är att justera eventuell referensnivå eller gränsvärde. Förslagsvis kan entreprenören under projektets gång redovisa vilken typ av ÄTA-arbeten som ändrat klimatpåverkan jämfört med ursprunglig plan för utförande.

Genom att beräkna ÄTA-arbetens klimatpåverkan med generiska data kan entreprenören ges rätt att justera gränsvärdet eller referensnivån. Detta bör regleras tydligt i upphandlingsdokumenten. Med ovanstående resonemang föreslås därför att en rimlig nivå vid verifiering är att följa upp i) betongmaterial, ii) de produkter som har beräknats med produktspecifik LCA-data (till exempel genom EPD:er) samt iii) ÄTA-arbeten.

De olika kraven nedan kan ställas enskilt eller i kombination med varandra. Alternativ 1 bör ställas när beställaren har kravställt klimatberäkning i anbudsskedet eller under projekteringskedet då detta ställer krav på uppdatering i slutskedet. Alternativ 2-4 kan ställas oavsett vilken typ av krav som ställt i tidigare skeden.

**Tabell 8:** Verifiering - Förslag på kravformuleringar

Verifiering – Förslag på kravformuleringar	
Alternativ 1 (uppdatering beräkning i slutskede)	Entreprenören ska lämna en uppdaterad klimatberäkning till beställaren enligt anvisningar och omfattning i bifogade Tekniska anvisningar. Klimatberäkningen ska deklarerat samt verifiera projektets slutliga klimatpåverkan baserat på det slutgiltiga utförandet och utvärdera eventuella klimatreducerande åtgärders effekt. Beräkningen överlämnas i samband med övrig slutdokumentation.
Alternativ 2 (uppföljning verkligt inköpt material)	Slutligt beräknad klimatpåverkan ska baseras på en resurssammansättning som är uppdaterad och representativ för slutligt utförande. Överensstämmelsen mellan verkligt inköpt material och klimatberäkningens ska verifieras för betongprodukter (betongkvalitet ska överensstämma) samt för produkter där produktspecifik LCA-data använts (produktspecifik LCA-data ska avse verkligt använda produkter); detta görs med t.ex. leveranssedlar. Avvikelse avseende betongkvalitet och specifik LCA-data får göras om XX vikt-%. Eventuellt tillägg <sup>29</sup> : Verifieringen av produkter med produktspecifik LCA-data behöver endast göras för de produkter som bidrar till >YY% förbättring jämfört med generiskt värde.
Alternativ 3 (hantering ÄTA-arbeten endast i slutskede)	Om ÄTA-arbeten har tillkommit under entreprenadstiden kan entreprenören påvisa vilken ökad eller minskad klimatpåverkan detta arbete har medfört genom klimatberäkning enligt bifogade Tekniska anvisningar. Denna ökning eller minskning justerar avtalat klimatkrav och beställaren ska då höja eller sänka aktuell kravnivå med denna del.
Alternativ 4 (hantering ÄTA-arbeten kontinuerligt)	När förfrågan om ÄTA-arbeten tillkommer under entreprenadstiden får entreprenören påvisa vilken separat ökad eller minskad klimatpåverkan detta arbete medför innan beslut om att genomföra ÄTA-arbetet. Information om ökad klimatpåverkan ska ges som beslutsunderlag till beställaren. Beställaren tar beslut om dessa ÄTA-arbeten, och vid beslut ska beställaren justera avtalat klimatkrav enligt entreprenörens beräkning.

<sup>29</sup> I de fall där produktspecifik LCA-data används i stor utsträckning kan det vara tidskrävande att verifiera samtliga produkter. Lämplig %-gräns kan då sättas och endast de med större betydelse verifieras. Exempelvis ger Grön betong C32/40 ca. 40% reduktion jämfört med motsvarande generiskt värde i BM. Denna typ av produkter är viktigare att verifiera än byggvaror med lägre sammantagna klimatpåverkan och lägre skillnad mellan generisk och produktspecifik LCA-data.

## 3.2 Ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från klimatkraven

*Denna vägledning rekommenderar att det tydligt bör definieras i avtalet mellan beställare och entreprenör vilka negativa påföljder som uppkommer ifall de avtalade klimatkraven inte uppfylls enligt den slutliga klimatberäkningen. En viktig princip med avtalade negativa påföljder är att de är så pass tydliga och kännbara att de inte ska behöva användas.*

Exempel på icke uppfyllda avtalade klimatkrav som kan vara aktuella är:

- Högre klimatpåverkan än prestandakrav (gränsvärde).
- Lägre förbättring jämfört med avtalat förbättringskrav mot referensnivå.

Det behöver även tydliggöras om det blir några positiva konsekvenser ifall klimatkraven överträffas. Dessa måste vara definierade för alla tänkbara avvikelser i samband med avtalsskrivningen. De ekonomiska konsekvenserna avser endast reglera avvikelser i beräknad klimatpåverkan ifrån det som avtalats och inte avvikelser i beräkningskvalitet ifrån det som avtalats. Kvaliteten på beräkningen hanteras genom andra moment inom upphandlingen såsom entreprenörens verifiering och beställarens granskning (se kapitel 3.1.5 samt kapitel 5).

Observera att för att kunna tillämpa de ekonomiska konsekvenserna behöver eventuella ÅTA-arbeten under projektets gång hanteras på ett rimligt sätt. Ett överskridet eller underskridet klimatkrav ska inte resultera i någon konsekvens om det kan påvisas att detta är helt beroende på ÅTA-arbeten. Läs mer om denna hantering i kapitel 3.1.5.

Syftet är, både för negativa och positiva ekonomiska konsekvenser, att byggprojekt antingen ska uppfylla eller överträffa satta klimatkrav om inte beställare och entreprenör uttryckligen kommit överens om att ett avtalat klimatkrav behöver justeras. Baserat på de diskussioner som förts med testpiloterna i föreliggande projekt kan det konstateras att olika beställare och entreprenörer föredrar olika typer av ekonomiska konsekvenser, bland annat beroende på vilket sätt de vill driva sitt utvecklingsarbete och vad de har tillämpat i tidigare sammanhang.

När endast ett informationskrav ställs finns det inga siffermässiga krav och därmed inga ekonomiska konsekvenser att föreskriva. Istället krävs endast en tillräckligt bra verifiering och granskning av beräkningshandlingarna. I de fall där förbättrings- eller prestandakrav ställs behöver man föreskriva ekonomiska konsekvenser vid avvikelser för att säkerställa incitamenten för entreprenören att hålla de avtalade kraven. Beställaren kan behöva anpassa nivån på styrmedlen löpande

från projekt till projekt utifrån vilka nivåer som visat sig rimliga och nödvändiga för att kraven ska hållas.

### 3.2.1 Negativa ekonomiska konsekvenser

Utföraren av klimatberäkningen, och byggprojektet, behöver ha siktet inställt på att de föreskrivna klimatkraven ska uppfyllas. För att inte följderna av ett missat krav ska bli för låga behöver eventuella ekonomiska påföljder vara kännbara. Ett sätt att prissätta ersättningen vid ett icke-uppfyllt krav är att anta en samhällskostnad för den överskridande mängden klimatpåverkande utsläpp.

**Exempel:** Om ett prestandakrav är satt till 250 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA och slutlig beräkning visar 260 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA ska en samhällskostnad för 10 kg CO<sub>2</sub>e multiplicerat med BTA antas. Samma sak ska antas vid ett förbättringskrav där minst 20 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA förbättring jämfört med en referensnivå skulle ha uppnåtts, men där 10 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA har uppnåtts enligt den slutliga beräkningen.

Det finns möjlighet att tillämpa ett linjärt avdrag utifrån den exakta överskridande mängden (se Alternativ 1 och 2 nedan) eller, om man vill tillämpa en enklare avdragsmodell, sätta ett fast avdrag på kontraktssumman vid en viss överskriden nivå, eller vid flera nivåer (se Alternativ 3 nedan).

Den faktiska samhällskostnaden för en viss mängd kg CO<sub>2</sub>e är inte möjlig att påvisa. Detta är dock heller inte nödvändigt eftersom syftet endast är att sätta en kostnadsnivå som är kännbar och som beställaren kan motivera. Ett sätt att anta kostnaden är att basera den på hur stort investeringsbeloppet är för en teknisk åtgärd eller installation som under sin livstid ger en lika hög besparing av klimatpåverkan som projektets överskridande klimatpåverkan. Exempel kan vara en investering i förnybar energiproduktion som enligt miljökonsekvensbeskrivning eller motsvarande har denna positiva klimateffekt.

Beställaren behöver göra en sammantagen avvägning av vilka nivåer som är rimliga sett till att tillräckligt med anbud ska lämnas, och entreprenören behöver göra en avvägning kring de ekonomiska riskerna med de föreskrivna påföljderna.

**Tabell 9:** Negativa ekonomiska konsekvenser – Förslag på formuleringar

Negativa ekonomiska konsekvenser – Förslag på formuleringar <sup>30</sup>	
Alternativ 1	Vid högre samlad klimatpåverkan enligt slutlig beräkning än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA görs ett avdrag på kontraktssumman om XX kr per varje överskridande kg CO <sub>2</sub> e.
Alternativ 2	Vid högre samlad klimatpåverkan enligt slutlig beräkning än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA görs ett avdrag på kontraktssumman om XX % per varje överskridande kg CO <sub>2</sub> e.
Alternativ 3	Vid 0-10 % högre samlad klimatpåverkan enligt slutlig beräkning än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA görs ett avdrag på kontraktssumman om XX kr. Eventuellt tillägg: För varje ytterligare 10 %-intervall görs ett lika stort avdrag.
Alternativ	Vid lägre förbättrad klimatpåverkan än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA jämfört med referensvärdet XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA görs ett avdrag på kontraktssumman om XX kr per varje överskridande kg CO <sub>2</sub> e jämfört med den avtalade förbättringsnivån.

### 3.2.2 Positiva ekonomiska konsekvenser

När det gäller positiva ekonomiska konsekvenser finns det andra avvägningar att göra för beställaren, såsom en ekonomisk riskbedömning. Eventuella ersättningar vid överträffade klimatkrav måste vara tillräckligt höga för att vara en relevant drivkraft men samtidigt inte så höga att de äventyrar beställarens budget.

För att tillämpa denna typ av ersättningar krävs därmed hög beställarkompetens kring

- vilken klimatpåverkan som är rimlig som prestandakrav
- vilka förbättringsmöjligheter som finns
- vilka bonusnivåer som kompenserar för eventuellt ökade byggkostnader
- hur olika realistiska bonusutbetalningar påverkar projektbudgeten.

Kunskapen kring vilka kravnivåer som är rimliga kan beställaren bland annat bygga upp genom att tillämpa informationskrav i ett antal projekt. På motsvarande sätt som för negativa påföljder finns det både möjlighet att tillämpa ett linjärt påslag utifrån den exakta underskridande mäng-

den (se Alternativ 1 och 2 nedan) eller, om man vill tillämpa en enklare påslagsmodell, endast sätta ett fast påslag på kontraktssumman för en viss nivå eller vissa nivåer av förbättring jämfört med gränsvärdet (se Alternativ 3 nedan).

Den konsekvensmodell baserat på en antagen samhällskostnad per kg CO<sub>2</sub>e som beskrevs för negativa påföljder, är ur klimatvetenskaplig synpunkt, lika rimlig att sätta för en bonus. Detta då samhällsvinsten med minskad klimatpåverkan får antas vara lika stor som samhällsförlusten med ökad klimatpåverkan.

De ekonomiska incitamenten för att överträffa klimatkrav kan beställaren även stärka genom själva upphandlingsförfarandet. Exempelvis ökar automatiskt de ekonomiska incitamenten för en låg klimatpåverkan genom tilldelningskriterier i anbudsskedet eftersom det anbud som har lägst klimatpåverkan gynnas mest i konkurrensutsättningen.

Om ersättningar vid överträffade klimatkrav eller tilldelningskriterier baserat på klimatpåverkan inte ska tillämpas behöver beställaren istället lägga fokus på att de krav som ställs är tillräckligt drivande avseende förbättrad klimatpåverkan.

**Tabell 10:** Positiva ekonomiska konsekvenser – Förslag på formulering

Positiva ekonomiska konsekvenser – Förslag på formulering <sup>31</sup>	
Alternativ 1	Vid lägre samlad klimatpåverkan enligt slutlig beräkning än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA görs ett påslag på kontraktssumman om XX kr för varje underskridande kg CO <sub>2</sub> e.
Alternativ 3	Vid 0-10 % lägre samlad klimatpåverkan enligt slutlig beräkning än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA görs ett påslag på kontraktssumman om XX kr. Eventuellt tillägg: För varje ytterligare 10 %-intervall görs ett lika stort påslag
Alternativ 4	Vid en högre förbättring av klimatpåverkan än XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA jämfört med referensvärdet XX kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> görs ett påslag på kontraktssumman om XX kr för varje kg CO <sub>2</sub> e lägre klimatpåverkan jämfört med den avtalade förbättringsnivån.

<sup>30</sup>I dessa exempel används termen ”avdrag på kontraktssumman”, men dessa ekonomiska påföljder kan även uttryckas som viten eller avgifter.

<sup>31</sup>I dessa exempel används termen ”påslag på kontraktssumman”, men dessa ekonomiska konsekvenser kan även uttryckas som bonusar.

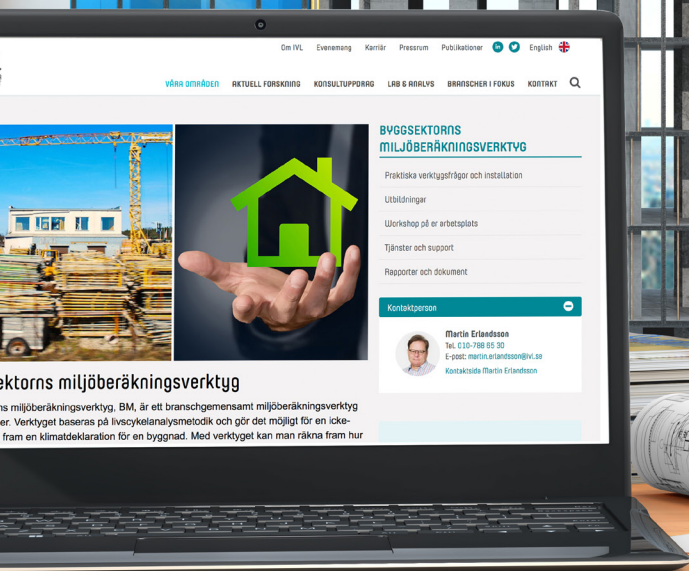
## 4. ANVISNINGAR FÖR LCA-BERÄKNINGAR AV BYGGPROJEKT

*En erfarenhet från detta projekt är att det finns behov av gemensamma anvisningar för en LCA-beräkning. Detta då det finns mycket utrymme för tolkning hur en beräkning ska göras. Inom projektet har denna typ av anvisningar tagits fram men istället för att publicera dem som bilaga till denna vägledning är de publicerade på [ivl.se/bm](http://ivl.se/bm). Detta eftersom anvisningarna kommer uppdateras allteftersom det kommer ny relevant information som påverkar genomförandet av en LCA-beräkning.*

*Syftet med anvisningarna är att möjliggöra gemensamma regler för en klimatberäkning, med målet att klimatberäkningar från olika utförare ska vara jämförbara.*

*Anvisningarna kan inkluderas i upphandlingsdokument för att få likvärdigt genomförda beräkningar, vilket är en förutsättning för sund konkurrens. Beroende på vilka klimatkrav som ställs i ett projekt kan olika bilagor nyttjas. Anvisning är dock avvägda för att kunna passa de flesta aktörer på marknaden och kan därför ses som ett slags grundkrav.*

*I stället för att publicera de anvisningar som har tagits fram inom projektet som bilaga till denna vägledning, är de publicerade på [ivl.se/bm](http://ivl.se/bm)*



### **Val av beräkningsverktyg med hänsyn till Lagen om offentlig upphandling**

Då denna vägledning tagits fram i samverkan med Sveriges Allmännytt, Kommuninvest och de kommunala fastighetsbolagen behöver Lagen om offentlig upphandling (LOU) beaktas i hur krav kan ställas. Allmännyttiga fastighetsbolag kan ha svårigheter att ställa krav på ett specifikt klimatberäkningsverktyg om det inte är gratis och tillgängligt för alla anbudsgivare. Istället behöver

man ställa krav på de egenskaper och indata ett beräkningsverktyg ska använda. Det kan dock innebära att olika verktyg kan användas av olika utförare och på så sätt göra det svårare att jämföra resultat. Anvisningarna specificerar de kvaliteter ett verktyg rekommenderas ha men kan alltid anpassas av beställaren. För att bemöta problem med eventuella kostnader knutna till verktyget kan beställaren tillhandahålla programvaran för att ge alla entreprenörer samma förutsättningar.

## 5. BESTÄLLARENS GRANSKNING AV HANDLINGAR FÖR KLIMATBERÄKNINGAR

*Detta avsnitt beskriver ett tillvägagångssätt för beställare av klimatberäkningar för byggprojekt att granska om klimatberäkningen är kvalitativt genomförd. Granskningen bör överlag göras på ett liknande sätt för beräkningar i anbudsskede och i slutskede av byggprojekt. Kring vissa detaljer behöver den dock anpassas utifrån skedet. Skillnader finns bland annat i hur kvaliteten på resurssammanställning och produktspecifika data kan granskas gentemot de verkligt inbyggda materialen, vilket endast är möjligt att göra i slutskede. Trots likheterna i övrigt presenteras därför en separat granskningsmetodik för anbudsskede och en för slutskede i kapitel 5.1 respektive 5.2. Den beställare som föreskrivit leverans av beräkningshandlingar enbart i slutskedet behöver därmed endast beakta granskningsmetodiken i kapitel 5.2.*

*En anledning till att beställaren bör granska de levererade beräkningshandlingarna är att beställaren ofta har en begränsad insyn i entreprenörens klimatberäkningsarbete.*

#### Behovet av granskning

En anledning till att beställaren bör granska de levererade beräkningshandlingarna är att beställaren ofta har en begränsad insyn i entreprenörens klimatberäkningsarbete, exempelvis vid en totalentreprenad. Även i de fall en omfattande dialog sker under projektets gång kan det vara svårt att sätta sig in i utförandet. Utöver den interna granskning som entreprenören gör av sitt beräkningsarbete kompletterar granskningen av en beställare eller tredjepartsgranskare den sammanlagda kvalitetsbedömningen.

#### Lagom omfattande granskning

Granskningen behöver göras på en rimlig nivå och präglas av det generella förtroende som finns mellan beställaren och entreprenören. Det är inte möjligt för en beställare att granska ifall exempelvis varje enskild byggvara har representativ LCA-data i beräkningen eller ifall resurssammansättningen är helt komplett.

Granskningen görs genom övergripande läsning av handlingarna och vissa stickprov. Granskningens omfattning kan behöva justeras från projekt till projekt beroende på vilka beräknings- och redovisningskrav beställaren väljer att föreskriva. Detta kan även behöva anpassas beroende på vilket beräkningsverktyg som tillämpas.

## 5.1 Anbudsskedet

*Något som skiljer granskningen i anbudsskede från slutskede är att beställaren kan ha flera konkurrerande beräkningar att granska samt att beräkningarna endast är preliminära. Beräkning från anbudsskedet kommer vara i behov av ytterligare en granskning när den vinnande anbudsgivarens beräkning uppdaterats i slutskedet.*

Om klimatkrav och beräkningsanvisningar framgår tydligt samt om ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från avtalade krav är kännbara för anbudsgivarna bör det säkerställas att beräkningarna inte avviker alltför mycket mellan anbudsskede och slutskede. Beställaren bör då kunna lägga något mer begränsade resurser på granskning av en beräkning i anbudsskedet än i slutskedet.

Om tilldelningskriterier baserat på klimat-

påverkan tillämpas bör ett stort fokus i granskningen ligga på att bedöma om anbuderna är jämförbara med varandra sett till omfattning och utförande. Granskningen bör göras för samtliga anbudsgivares klimatberäkning, inte endast för det vinnande anbudet. Även vid krav utan konkurrensutsättning mellan anbuderna kan beräkning i anbudsskede vara aktuellt, till exempel vid förbättringskrav där entreprenören själv beräknar en referensnivå.

### 5.1.1 Rutinmässiga kontroller

Nedan beskrivs de kontroller av färdiga beräkningshandlingar som beställaren eller en anlitad tredjepartsgranskare i ett generellt fall föreslås genomföra i anbudsskedet oavsett upphandlingsform eller kravformuleringar:

1. Kontrollera att den redovisning som ska ingå enligt föreskrivna beräkningsanvisningar ingår i de levererade beräkningshandlingarna (på ”rubriknivå”, ej detaljgranskning av denna redovisning).
2. Kontrollera att rätt yta (om detta är föreskrivet i upphandlingsdokumenten) eller en rimlig yta (om anbudsgivaren själv utformar detta) för byggnaden är angiven i beräkningshandlingarna.
3. Kontrollera storleksordningen på den sammanlagda klimatpåverkan enligt följande:
  - a. Om klimatpåverkan är:
    - i. > 30 % högre än för en jämförbar referensbyggnad, eller
    - ii. > 500 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA (vilket den i regel inte bör vara för flerbostadshus)<sup>32</sup>, bör orsakerna till detta stämmas av genom dialog med entreprenören.
  4. Om klimatpåverkan är:
    - a. > 30 % lägre än för en jämförbar referensbyggnad, eller
    - b. < 150 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA (vilket den i regel inte bör vara för flerbostadshus)<sup>33</sup>,
      - i. bör orsakerna till detta stämmas av genom dialog med entreprenören. (Se kapitel 3.1.3 för ytterligare info om rimlig klimatprestanda för olika byggsystem).
5. Läs igenom beskrivningen av vilken resurssammanställning som använts. Ifall en tredjepartsgranskning av resurssammanställningen är föreskriven i avtal med entreprenören, kontrollera att det finns ett intyg om detta.
6. Kontrollera att de byggdelar enligt SBEF byggdelstabell som ingår i beräkningen stämmer överens med upphandlingsdokument, avtal eller anbud.
7. Kontrollera att det finns en beskrivning av hur eventuella underentreprenörers (UE:s) och -leverantörers resursmängder inkluderats i beräkningen.
8. Kontrollera via beräkningsverktygets specifikationer att branschövergripande generiska LCA-data för den svenska marknaden, till exempel att det är BM:s generiska LCA-data, eller produktspecifika LCA-data har använts för samtliga byggvaror.
9. För produktspecifika LCA-data:
  - a. Förmedla till vinnande anbudsgivare att beställaren noterat att dessa aktuella fabrikat eller fabrikat med likvärdig eller bättre klimatprestanda kommer användas i projektet samt att detta kommer att följas upp i projektets slutskede.
10. Läs i redovisningen hur fördelningen av den sammanlagda klimatpåverkan ser ut per typ av byggvara. Kapitel 5 i rapporten *Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport*.<sup>34</sup> kan här användas som referens för vad som är en vanligt förekommande fördelning av byggvarors klimatpåverkan idag beroende på val av byggsystem (se kapitel 3.1.3).  
Om någon byggvara står för en tydligt avvikande andel av klimatpåverkan jämfört med vad som ser rimligt ut i normala fall, diskutera anledningen till detta ihop med entreprenören. Ofta bör till exempel energi på byggarbetsplatsen, isolering, gips, och trä (såvida byggnaden inte huvudsakligen är träbaserad) vara poster som var och en står för mindre än 10 procent medan betong, armering och stålprodukter i många fall står för mer än 10 procent.

<sup>32</sup> Gäller för byggdelsavgränsning enligt lagförslag samt vid en avgränsning om alla byggdelar ovanför dränerande lager.

<sup>33</sup> Gäller för byggdelsavgränsning enligt lagförslag samt vid en avgränsning om alla byggdelar ovanför dränerande lager.

<sup>34</sup> Erlandsson M, Malmqvist T, Francart N, Kellner J (2018): Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. <https://www.ivl.se/download/18.72aeb1b0166c003cd0d1d5/1542035270063/C350.pdf>





## 5.2 Slutskedet

*För en beräkning som levereras i projektets slutskede (det vill säga då slutbesiktning görs och slutbevis utfärdas) är syftet med granskningen att bedöma om byggprojektet genomförts enligt ställda krav samt om och hur eventuella ekonomiska konsekvenser vid avvikelser behöver användas. I och med att det i slutskedet endast finns en beräkning att granska och att det är denna beräkning som avgör uppfyllelse gentemot avtalet kan och bör mycket resurser ägnas åt denna granskning.*

### 5.2.1 Rutinmässiga kontroller

Nedan beskrivs de kontroller av färdiga beräkningshandlingar som beställaren eller en anlitad tredjepartsgranskare i ett generellt fall föreslås genomföra i slutskedet oavsett upphandlingsform eller kravformuleringar:

1. Kontrollera att den redovisning som ska ingå enligt föreskrivna beräkningsanvisningar ingår i de levererade beräkningshandlingarna (på "rubriknivå", ej detaljgranskning av denna redovisning).
2. Kontrollera att rätt yta för byggnaden är angiven i beräkningshandlingarna, alternativt (om läs-rättighet till beräkningsprojektet finns) kontrollera i beräkningsprojektet/verktyget att rätt yta har använts.
3. Kontrollera storleksordningen på den sammanlagda klimatpåverkan enligt följande:
  - a. Om klimatpåverkan är:
    - i. > 30 % högre än för en jämförbar referensbyggnad, eller
    - ii. > 500 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA (vilket den i regel inte bör vara för flerbostadshus)<sup>35</sup>,
    - iii. bör orsakerna till detta stämmas av genom dialog med entreprenören.
4. Om klimatpåverkan är:
  - a. > 30 % lägre än för en jämförbar referensbyggnad, eller
  - b. < 150 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA (vilket den i regel inte bör vara för flerbostadshus),<sup>36</sup>
    - i. bör orsakerna till detta stämmas av genom dialog med entreprenören.
  - c. (Se kapitel 3.1.3 för ytterligare info om rimlig klimatprestanda för olika byggsystem).
5. Läs igenom beskrivningen av vilken resurssammansättning som använts. Kontrollera rimligheten i att denna är komplett och representativ för det slutliga utförandet. Vid begränsade förändringar under byggskedet kan en produktionskalkyl vara en tillräckligt representativ resurssammansättning. Ifall en tredjepartsgranskning av resurssammansättningen är föreskriven i avtal med entreprenören, kontrollera att det finns ett intyg om detta.

<sup>35</sup> Gäller för byggdelsavgränsning enligt lagförslag samt vid en avgränsning om alla byggdelar ovanför dränerande lager.

<sup>36</sup> Gäller för byggdelsavgränsning enligt lagförslag samt vid en avgränsning om alla byggdelar ovanför dränerande lager.

6. Kontrollera att de byggdelar enligt SBEF byggdelstabell som inkluderats stämmer överens med omfattningen i upphandlingsdokument, anbud eller avtal.
7. Läs eventuella beskrivningar av hur underentreprenörers (UE:s) och -leverantörers materialmängder ingår i beräkningen. Gör en bedömning av om samtliga relevanta UE och byggvaror som varit del av projektet inkluderats i beräkningen.
8. Kontrollera via beräkningsverktygets specifikationer att branschövergripande generiska LCA-data för den svenska marknaden, till exempel att det är BM:s generiska LCA-data, eller produktspecifika LCA-data, har använts för samtliga byggvaror.
9. I fall verifiering av till exempel betongkvalitet och produktspecifik LCA-data är kravställt i upphandlingen, kontrollera att denna verifiering är redovisad samt, då ingående resurser framgår av redovisningen, kontrollera att de verifierade resurserna stämmer överens med beräkningen.
10. För produktspecifik LCA-data: Då ingående resurser och produktspecifika val framgår av redovisningen, kontrollera för tre slumpmässiga (eller alla om färre) byggvaror att:
  - a. verkligt inköpt fabrikat för dessa byggvaror till absoluta merparten <sup>37</sup> (m.a.p. mängd) stämmer överens med den produktspecifika resurs som använts i beräkningen. Detta kan göras exempelvis via följesedlar.
  - b. angivet GWP-emissionsvärde per kg eller MJ produkt i beräkningen stämmer överens med rapportens/referensens produktspecifika värde.

Läs i redovisningen hur fördelningen av den sammanlagda klimatpåverkan ser ut per typ av byggvara. Kapitel 5 i rapporten *Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport.*<sup>38</sup> kan här användas som referens för vad som är en vanligt förekommande fördelning av byggvarors klimatpåverkan idag beroende på val av byggsystem (se kapitel 3.1.3).

Om någon byggvara står för en tydligt avvikande andel av klimatpåverkan jämfört med vad som ser rimligt ut i normala fall, diskutera anledningen till detta ihop med entreprenören. Ofta bör till exempel energi på byggarbetsplatsen, isolering, gips, och trä (såvida byggnaden inte huvudsakligen är träbaserad) vara poster som var och en står för mindre än 10 procent medan betong, armering och stålprodukter i många fall står för mer än 10 procent.

<sup>37</sup>Ofta behöver material från andra fabrikat kompletteras med i mindre mängder (till exempel vid restinköp), och det är svårt att sätta en absolut gräns för hur mycket som kan tillåtas.

<sup>38</sup>Erlandsson M, Malmqvist T, Francart N, Kellner J (2018): Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. <https://www.ivl.se/download/18.72aeb1b0166c003cd0d1d5/1542035270063/C350.pdf>

