

Bilaga 1: Metod – Framtagning av byggsrecept för klimatberäkning från BIM-modeller/ i tidiga skeden

Innehåll

1. Introduktion	2
2. Principer för byggsrecept.....	2
2.1 Grundstruktur	2
2.2 Kolumnbeskrivningar	3
2.3 Begreppet Obligatoriskt.....	3
3. Formatspecifikation.....	4
3.1 Allmänna egenskaper.....	4
3.2 Tekniska egenskaper	5
3.3 Cirkularitet.....	6
3.4 Miljö- och klimatpåverkan	7
3.5 Materialuppbyggnad.....	8
4. Klimatdata	9
4.1 Osäkerheter och förenklingar.....	9
5. Referenser	9

1. Introduktion

Den här metodiken för att ta fram byggdelsrecept för klimatberäkning i tidiga skeden utgår från tidigare arbete med sammansatta byggelement i Rhino-baserade modeller (Moberg, Jusufovska, Togerö, & Andersson, 2024). I detta projekt vidareutvecklas metodiken för att kunna tillämpas i den metod och verktyg som tas fram inom ramen för projektet "Branschgemensamt Öppet Byggdelsregister" (ÖBR).

Syftet är att på ett systematiskt och verktygneutralt sätt koppla volym- och ytmått från BIM-modeller till generiska klimatdata via färdiga byggdelsrecept. Recepten är utformade för att vara tekniskt genomförbara och spegla vanligt förekommande byggsystem, med anpassning till svenska förhållanden. Detta möjliggör jämförbara och transparenta klimatberäkningar i ett tidigt skede, där påverkan från tunga byggdelar kan fångas tidigt.

Metoden vänder sig till aktörer med kompetens att skapa byggdelsrecept där det är en förutsättning att recepten följer gällande standarder och är byggbara utifrån geografiska och tekniska förutsättningar. För mer information om hur byggdelsrecepten integreras i det övergripande arbetet med klimatberäkningar, hänvisas till ÖBR-projektets slutrapport.

Metodiken och fälten som presenteras här utgör grunderna för ett strukturerat arbetssätt, men den behöver utvecklas vidare för att fullt ut stödja branschens krav på interoperabilitet och långsiktig användbarhet. Den nuvarande dokumentationen beskriver ett grundformat som är tänkt att implementeras i ett **JSON-baserat format**. Detta är ett medvetet val för att säkerställa att byggdelsrecepten kan utbytas och integreras i olika digitala verktyg på ett öppet och standardiserat sätt.

Detta grundformat är en startpunkt som ska vidareutvecklas för att inkludera fler parametrar, stöd för osäkerhetsklassning och referenser till internationella standarder (t.ex. ISO 20887 för demonterbarhet och EN 15978 för miljöpåverkan)

2. Principer för byggdelsrecept

Byggdelsrecepten består av en uppsättning materialkomponenter med specificerad materialmängd per enhet (kg/m^2 eller kg/m^3) och är baserade på typiska svenska byggsystem. De har utvecklats i syfte att representera olika byggtekniker och byggdelar såsom bärande väggar, bjälklag och ytterväggar.

2.1 Grundstruktur

Ett byggreceptdokument består av följande huvudsektioner:

- Allmänna egenskaper
- Tekniska egenskaper
- Cirkularitet
- Miljö- och klimatpåverkan
- Materialuppbyggnad

2.2 Kolumnbeskrivningar

- **Fält:** Anger namnet på den specifika parameter eller attribut som ska ingå i byggdelsreceptet. Exempel: name, classification, version.
- **Typ:** Beskriver datatypen för fältet, vilket är viktigt för att säkerställa korrekt struktur i JSON-formatet. Vanliga typer är Sträng, Objekt eller Lista.
- **Beskrivning:** Ger en förklarande text om fältets funktion och syfte, inklusive hur det ska användas och vilken information det ska innehålla.
- **Exempel:** Visar ett konkret exempel på hur värdet kan se ut i praktiken, vilket underlättar förståelsen och implementeringen. Exempel: "YT-470-TEGEL" för kortnamn eller {"system": "BSAB", "code": "27.C"} för klassificering.
- **Obligatorisk:** Anger om fältet är obligatoriskt (Ja) eller frivilligt (Nej). Detta är kopplat till kvalitetskrav och miniminivåer för att receptet ska kunna användas i branschgemensamma system och klimatberäkningar.

2.3 Begreppet Obligatoriskt

I metodiken används termen *obligatoriskt* för att ange vilka fält och parametrar som måste finnas med i ett byggdelsrecept för att det ska uppfylla en miniminivå av användbarhet och kvalitet. Detta kan avse flera aspekter:

- **Förvaltningsorganisationer:** Obligatoriska fält säkerställer att receptet kan hanteras och lagras i gemensamma register och att det är kompatibelt med branschgemensamma system.
- **Krav för kvalitetsnivåer:** Genom att definiera obligatoriska parametrar skapas en grundläggande standard som möjliggör jämförbarhet, spårbarhet och transparens i klimatberäkningar. Detta är särskilt viktigt för att uppnå en viss kvalitetsklassning eller certifiering.
- **Kommersiell och praktisk användbarhet:** Ett recept som saknar obligatoriska fält riskerar att inte kunna användas i digitala verktyg eller i upphandlingar där standardiserade data krävs.
- **Stöd för interoperabilitet:** Obligatoriska fält är en förutsättning för att data ska kunna utbytas mellan olika aktörer och system, vilket är centralt för öppna standarder och långsiktig förvaltning.

Obligatoriska fält bör därför definieras utifrån både tekniska krav (t.ex. JSON-struktur) och branschens behov av kvalitetssäkrad information.

3. Formatspecifikation

3.1 Allmänna egenskaper

Fält	Typ	Beskrivning	Exempel	Obl.
@context	Objekt	JSON-LD kontext som definierar vokabulärer och datatyper	<pre>{ "schema": "https://schema.org/", "unit": "http://qudt.org/vocab/unit/" }</pre>	Ja
name	Sträng	Unikt och beskrivande receptnamn	Icke bärande yttervägg med tegel 470 mm	Ja
description	Sträng	Beskrivande text	"Standard innervägg för bostäder med gipsskivor på träreglar"	Ja
shortName	Sträng	Unikt recept-ID i kort form	"YT-470-TEGEL"	Nej
classification	Objekt	Byggdelsklassificering enligt BSAB, CoClass eller annan vedertagen struktur	<pre>{ "system": "BSAB", "code": "27.C" }</pre>	Ja, minst ett system.
buildingElementType	Sträng	Beskrivande text. Typ av funktionell byggdel	Yttervägg	Ja
version	Sträng	Receptversion: versionsnummer och datum för receptet, för spårbarhet	"v1.0"	Ja
versionDate	Sträng	ISO 8601-datum för skapande av parameter version	2025-06-09	Ja
author	Sträng	Organisation/person som tagit fram receptet	"IVL Svenska Miljöinstitutet"	Ja
documentation	Sträng	Beskrivning av utformning av receptet såsom källhänvisningar, viktiga antaganden och osäkerhetsklassning	"Konstruktiv utformning har hämtats från bland annat Svenskt Trä, Träguiden (https://www.traguiden.se/konstruktion/konstruktionsexempel/vaggar/)"	Nej
backgroundReportLink	Sträng	URL till bakgrundsrapport om sådan finns.	" https://co2data.fi/rakentaminen/reports/OSB%20R01.02.pdf "	Nej
unit	Sträng	Enhet i vilket receptet ska räknas. Accepterade enheter "st", "m", "m2", "m3", "kg" och "ton"	"m2"	Ja
conversionUnit	Objekt	Omräkningsfaktor från `unit` till respektive enhet	<pre>{ "kg": 6.2 }</pre>	

3.2 Tekniska egenskaper

Listas i objektet "technicalProperties". Dessa parametrar kan i framtida utveckling kompletteras med information om sannolika värden för isolering, akustisk och brand.

Fält	Datotyp	Beskrivning	Exempel	Obl.
totalThickness	Objekt	Total tjocklek I excel-underlaget summeras automatisk från fliken "Materials"	{"value": 122, "unit": "mm" }	Ja
totalWeight	Lista	Total vikt. Lista med objekt	[{"value": 52, "unit": "kg/m2" }]	Ja

3.3 Cirkularitet

Listas i objektet "circularity". Dessa parametrar kan i framtida utveckling kompletteras med mer information om sannolikt miljöfarligt innehåll och antagen klassning i olika bedömningssystem.

Fält	Typ	Beskrivning	Exempel	Obl.
dismantlability	Sträng	Bedömer hur lätt byggdelen kan demonteras utan att skadas eller förlora sina egenskaper. Bör i framtiden anges i enlighet med ISO-standard 20887:2021	"Kan demonteras med standardverktyg men kräver viss expertis"	Ja
reuseability	Sträng	Återbrukspotential. Bedömer byggdelen potential för återbruk i samma eller liknande tillämpning efter demontering. Bör hänvisa till rapport eller oberoende dokumentation.	"Tegel kan återbrukas direkt i nya konstruktioner efter rengöring. Se till exempel CCBuils rapport XYZ"	Ja

3.4 Miljö- och klimatpåverkan

Listas i objektet "environmentalImpact". Följer standard EN 15978 och ISO 14040/14044. Dessa parametrar föreslås i framtida utveckling kompletteras med fler miljöpåverkanskategorier som exempelvis försurning, ozonpåverkan och biologisk mångfald.

Fält	Typ	Beskrivning	Exempel	Obl.
GWP	Objekt	Global Warming Potential. Kg CO2e per enhet. Enhet måste vara lika enhet som receptet modelleras efter. I Excel-underlaget summars detta från	"total": {"value": 45, "unit": "m2"}	Ja
byStage	Objekt	Per skede redovisad i kg CO2e	{"A1-A3": 38, "A4": 4, "A5": 3 }	Ja
systemBoundary	Sträng	Systemgränser	"A1-A5"	Ja

3.5 Materialuppbyggnad

Listas i listan "materials". Fält repeteras per ingående material.

Fält	Typ	Beskrivning	Exempel	Obl.
position	Heltal	Position i recept. Index start 1. Inte alltid relevant, till exempel beslag i en dörr som redovisas per styck.	1	Nej
name	Sträng	Beskrivande text på material	"Gipsskiva"	Ja
thickness	Objekt	Tjocklek och enhet	{ "unit": "mm", "value": 13 }	Ja

4. Klimatdata

Klimatdata som används i byggdelsrecepten väljs ut enligt en prioriteringsordning baserad på datakvalitet, transparens och representativitet. Klimatdata väljs enligt rangordningen;

1. Boverkets klimatdatabas
2. Generiska klimatdatabaser såsom CO2data.fi
3. Miljövarudeklarationer (EPD:er)
4. Övriga källor såsom rapporter

4.1 Osäkerheter och förenklingar

Byggdelsrecepten utgår från typiska materialsammansättningar och innehåller antaganden. Därutöver är tidiga skeden dynamiska och osäkra, eftersom designförslag snabbt utvecklas och detaljer ofta saknas, vilket i sig skapar en osäkerhet i beräknade mängder och emissioner (Ylmén, Moberg, Kallionen, Larsson, & Lauri, 2025). Det innebär flera osäkerhetskällor för byggdelsrecepten, varav till exempel:

- **Förenklade antaganden vid receptuppbyggnad:** Vissa komponenter, exempelvis regler, kan omfattas av flera parallella antaganden vid mängdberäkning. Andra element, såsom fuktspärrar, kan saknas helt.
- **Klimatdata med varierande kvalitet:** Tillgången till representativa och generiska klimatdata varierar mellan material. Vidare där representativa data saknas används data för närmast likvärdig funktion och material. Detta innebär potentiellt högre osäkerhet, särskilt för mindre vanliga material.
- **Ej byggbarhetsvaliderat:** Recepten är inte avsedda att beskriva fullständiga, konstruktivt verifierade bygglösningar, de är alltså *inte* en anvisning för faktiskt utförande.

För att stödja transparens i klimatberäkningar bör (förutom dokumentation om antaganden och källor) en osäkerhetsklassning göras (A–C med intervall ± 10 –30 %) för varje recept som tas fram inom projektet, som baseras på:

- Datakällans kvalitet (generiskt, EPD, schablon etc)
- Receptets antaganden och förenklingsgrad
- Tillgång till verifierade klimatdata
- Granskningens omfattning

En sådan klassning kan göras på `backgroundReportLink`

5. Referenser

Moberg, S., Jusufovska, S., Togerö, Å., & Andersson, R. (2024). *Byggelement för klimatberäkning i tidiga skeden*. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Ylmén, P., Moberg, S., Kallionen, S., Larsson, S., & Lauri, D. (2025). Incorporating Life Cycle Assessment and Uncertainties in Early Building Design: A Case Study Using Leaf Cutter Ant. *Buildings*.

