



Videncenter om
Bygningers
Klimapåvirkninger



**Entreprenørens og håndværkerens rolle
ift. klimakravene i bygningsreglementet**

De nye klimakrav

Den 1. januar 2023 trådte der nye klimakrav til nybyggeri i kraft. Formålet er at nedsætte CO₂-udledningen fra byggeri.

Indførelse af klimakrav til nybyggeri er ét af initiativerne i den nationale strategi for bæredygtigt byggeri, som har til formål at skubbe byggeriet i en mere bæredygtig retning.

Kravene omfatter to nye bestemmelser i bygningsreglementet:

- Nybyggeris klimapåvirkninger skal dokumenteres med en klimaberegning (dvs. en livscyklusvurdering, LCA) og indsendes med færdigmeldingen af byggeriet. Færdigmeldingen danner grundlag for, at kommunerne kan udstede en ibrugtagningstilladelse for bygningen.
- Nybyggeri over 1.000 m² skal overholde en grænseværdi på 12,0 kg CO₂-ækv./m²/år.

Fra 2025 er det forventningen, at der også indføres en øvre grænseværdi for CO₂-udledningen for nybyggeri under 1.000 m², og at grænseværdien sænkes.

Livscyklusvurderingen skal omfatte store dele af bygningens livscyklus over en periode på 50 år, herunder produktion af byggematerialer, energiforbrug til drift og affaldsbehandling af byggematerialer efter endt levetid. For mere information om livscyklusvurderinger henvises til side 8-12.

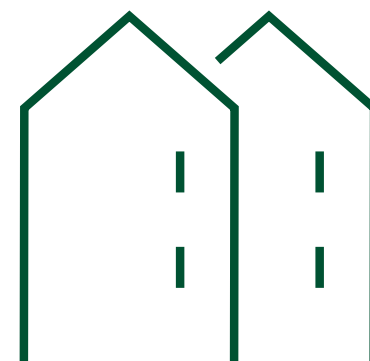
Klimakravene gælder for nybyggeri, der ansøges byggetilladelse for efter 1. januar 2023, og som er omfattet af krav om at overholde energirammen. Det vil sige bygninger opvarmet til over 5 °C med få undtagelser¹. Det svarer til omtrent 2/3 af alt nybyggeri i Danmark.

De specifikke regler fremgår af bygningsreglementet, hvor der også er en tilhørende vejledningstekst til bestemmelserne.



≤ 1000 m²

Klimaberegning



> 1000 m²

Klimaberegning
+ 12,0 kg CO₂-ækv.
pr. m² pr. år

Lavemissionsklasse i bygningsreglementet

Udover den lovpligtige grænseværdi på 12,0 kg CO₂-ækv. pr. m² pr. år for byggerier over 1.000 m² er der også en frivillig lavemissionsklasse i bygningsreglementet. Vælger en bygherre at følge den frivillige lavemissionsklasse for et byggeri, skal det overholde en grænseværdi på 8,0 CO₂-ækv. pr. m² pr. uanset størrelse.

1) Tilbygninger, midlertidige flytbare pavilloner og sommerhuse er ikke omfattet, jf. bygningsreglementets § 251, stk. 2.

Bygningsejerens ansvar

Det er bygningsejerens (bygherrens) endelige ansvar at levere dokumentationen for bygningens klimapåvirkninger for nybyggeri uanset byggeriets størrelse – og dermed også for, at den gældende grænseværdi overholdes for nybyggeri over 1.000 m².



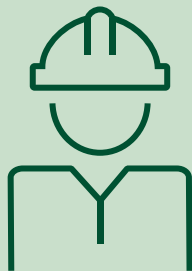
Bygningsejere (bygherrer)

Påvirker hele branchen

Der er mange forskellige parter, der berøres af klimakravene. De væsentligste er:



Rådgivere



Entreprenører/håndværkere



Byggesagsbehandlere

Særlige forhold for bygninger med særlige krav til fundament o.l.

Der kan være særlige forhold, som kan medføre et nødvendigt forøget materiale- eller energibehov, og som vil medføre, at et byggeri muligvis overskrider grænseværdien for CO₂.

Dette gælder i situationer, hvor én eller flere bygningsdele har en høj klimapåvirkning, og det ikke er muligt at optimere yderligere uden at påvirke bygningsfunktionaliteten eller i situationer med tillæg til energirammen.

Særlige forhold omfatter særlige krav på grund af hospitals- og laboratorieudstyr, høj nyttelast på dæk, konsekvensklasse CC3+, jordbundsforhold og høje renhedskrav eller sikringskrav. Retningslinjerne for at håndtere disse forhold fremgår af vejledningsteksten til bestemmelserne i bygningsreglementet.



Entreprenørens og håndværkerens rolle i forhold til klimakravene

Det vil variere, hvordan du som entreprenør eller håndværker bliver påvirket af klimakravene – afhængig af projekttype og entreprisestørrelse, de enkelte entreprisefirmaer, og hvordan den samlede projektgruppe i det konkrete byggeri er sammensat.

Hvis du er underentreprenør, vil du sandsynligvis aldrig opleve at blive ansvarlig for at udføre livscyklusvurderingen (LCA'en), men du vil med stor sandsynlighed blive inddraget i at indhente data til den. Hvis du er totalentreprenør, vil det være dit ansvar, at bygherren overholder klimakravene, herunder at få udført LCA'en, hvis det fremgår af kontrakten med bygherren.

Fokus for denne guide er entreprenører, der ikke skal udføre LCA'en. Hvis du har ansvar for at udføre LCA'en, kan du i stedet finde oplysninger i VCBK's guide om klimakravene for rådgivere.

For alle entreprenører gælder, at ansvaret afhænger af, hvad der fremgår af kontrakten. Det er derfor vigtigt, at du fra start får aftalt, hvilke typer data du skal levere, hvem du skal levere data til, og hvornår. Dette skal skrives ind i kontrakten. Her skal det også fremgå, hvis du har andre former for ansvar (se boks).

Entreprenørens rolle - til dig der ikke skal udføre LCA

Materialer og mængder

Det kan være dit ansvar at levere oplysninger om materialetyper og mængder anvendt i byggeriet til den, der udfører LCA'en. Mængder kan fx være i kg, løbende meter eller kvadratmeter. Det er dog ikke alle materialer, der skal indgå i LCA'en. Fx skal søm, skruer og fugemateriale ikke opgøres. Det er vigtigt, at du fra start får aftalt præcist, hvilke materialer du skal levere data for og i hvilke mængdeenheder.

LCA'en skal vise klimabelastningen af det opførte byggeri; det man kalder "as built". Det skal de data, du leverer, afspejle. Det er vigtigt, at du systematisk indsamler oplysninger og dokumentation. Dokumentation kan være følgesedler, fakturaer o.l. for materialeleverancer til byggepladsen. Mængdedata kan også trækkes fra 3D tegneprogrammer, der indeholder BIM (Bygnings Informations Modellering – et digitalt værktøj), hvis det anvendes på byggeprojektet, og hvis det opdateres igennem byggeprojektets faser.

Du kan også få hjælp hos din grossist. De fleste store byggecentre tilbyder i dag deres kunder hjælp til dokumentation via en personlig konto, hvor du kan trække oplysninger om materialer og mængder for den relevante byggeplads.

CO₂-aftryk

Du kan blive bedt om at levere oplysninger om materialernes CO₂-aftryk i form af EPD'er (Environmental Product Declarations – miljøvaredeklarationer) fra producenterne for nogle af de anvendte byggevarer, fx mursten eller beton anvendt i byggeriet.

Der må i LCA'en benyttes både projektspecifikke, produktspecifikke og branchespecifikke EPD'er (udover de generiske data, som fremgår af et bilag til bygningsreglementet).



Ansvar for materialer

Du bør sikre, at de materialetyper, som byggeriet er projekteret med, også er dem, du rent faktisk anvender. Hvis du skifter materialer, kan det ende med, at byggeriet ikke overholder CO₂-grænseværdien, som gælder for bygninger over 1.000 m².

Dit ansvar vil afhænge af udbuddets og kontraktens indhold. Hvis der i udbuddet er specifikke anvisninger til hvilke materialer, der skal anvendes, må du som udgangspunkt ikke bruge andre materialer.

Hvis der er funktionskrav til materialernes maksimale CO₂-værdi, kan du selv vælge produkter, så længe CO₂-værdien overholdes.

Merværdi

Hvis du er håndværker med stor erfaring indenfor klimavenligt byggeri og har stort materialekendskab, er det også muligt, at du kan skabe merværdi for bygherren ved at stille din viden om materialer med lavt CO₂-aftryk til rådighed for projektet.

Sådan finder du EPD'er (miljøvaredeklarationer)

- Spørg producenten af byggevarer
- Tjek hos de nationale EPD-programmer. En EPD skal være udgivet hos en programoperatør for at være gyldig iht. EN 15804. I Danmark er det EPD Danmark (epd.dk), men du kan også bruge EPD'er fra det øvrige EU.
- Tjek evt. fælles databaser/platforme. Mange internationale EPD-programmer er gået sammen om at harmonisere EPD'erne gennem paraplyorganisationen ECO Platform.

Du kan finde mere information om EPD'er her: https://www.epddanmark.dk/media/ir-1pilns/epddanmark_guide2.pdf.

Hvis du køber dine byggevarer i et byggecenter, kan du også hente dokumentation om byggevarer på BygDok.dk. Det er en database, der drives af brancheforeningen Danske Byggecentre. I databasen kan du finde dokumentation fra producenter og leverandører. Det er op til producenterne og leverandørerne at uploade og stå inde for dokumentationen i databasen.



Introduktion til LCA

Hvad er en LCA?

LCA står for Life Cycle Assessment. På dansk hedder det en livscyklusvurdering, men vi bruger i Danmark den engelske forkortelse, LCA. LCA er en standardiseret beregningsmetode, der kan anvendes til at kortlægge miljø- og klimapåvirkninger af et produkt, en bygning, et anlæg eller et system over dets livscyklus. De overordnede rammer for, hvordan man udfører en LCA af bygninger, sættes af de gældende standarder EN 15978 og EN 15804.

Den LCA-beregning, man skal udføre for at dokumentere et nybyggeris klimapåvirkning i henhold til de nye klimakrav i bygningsreglementet, skal alene dække klimapåvirkninger, målt i kg CO₂-ækv. (kg CO₂-ækvivalenter.) Man skal altså ikke dokumentere andre miljøpåvirkninger som fx forsurening eller ozonlagsnedbrydning.

De specifikke beregningsregler for at overholde kravene fremgår af bygningsreglementet.

Hvad er formålet med at udføre en LCA?

Der har i mange år været stort fokus på at reducere energiforbruget fra driften af bygninger (primært til opvarmning, ventilation og køling), og energikravene blev for alvor strammet fra 2008 og frem til det nuværende niveau. Bl.a. blev energirammerne introduceret bygningsreglementet.

Studier har vist, at parallelt med, at kravene til driftsenergien er blevet skærpet, og energiforbruget pr. kvadratmeter til bygningsdriften reduceret, får klima- og miljøpåvirkningerne fra de anvendte byggematerialer en større betydning. Det vil sige, at i takt med, at vi reducerer driftsenergiforbruget fra vores bygninger, udgør byggematerialerne i byggeriet en stigende andel af klimabelastningen fra byggeri.

Det er til beregning af denne samlede klimabelastning, at en LCA spiller en rolle som et effektivt beregningsværktøj. LCA'en viser fx, hvilke bygningsdele der medfører den største klimabelastning og kan dermed bruges som et optimerings- og beslutningsstøtteredskab i forhold til at reducere byggeriets klimabelastning.

Hvad er CO₂-ækvivalenter?

Kg CO₂-ækv. er enheden for klimapåvirkning og er en forkortelse for kg CO₂-ækvivalenter (på engelsk: CO₂-equivalents). CO₂-ækvivalenter er en værdi for udledningen af en række drivhusgasser, hvis bidrag til den globale opvarmning bliver beregnet i relation til kuldioxid (CO₂). Andre drivhusgasser er for eksempel metan eller lattergas.

Ækvivalenter ses forkortet på mange måder "ækv.", "e" eller "eq".

Hvad er en livscyklus?

En bygnings livscyklus kan opdeles i fem overordnede faser bestående af en række underliggende moduler, se figur 1.

De klimapåvirkninger, der skal indgå i LCA-beregningen for at efterleve kravene i bygningsreglementet, omfatter:

Produktion af byggematerialer

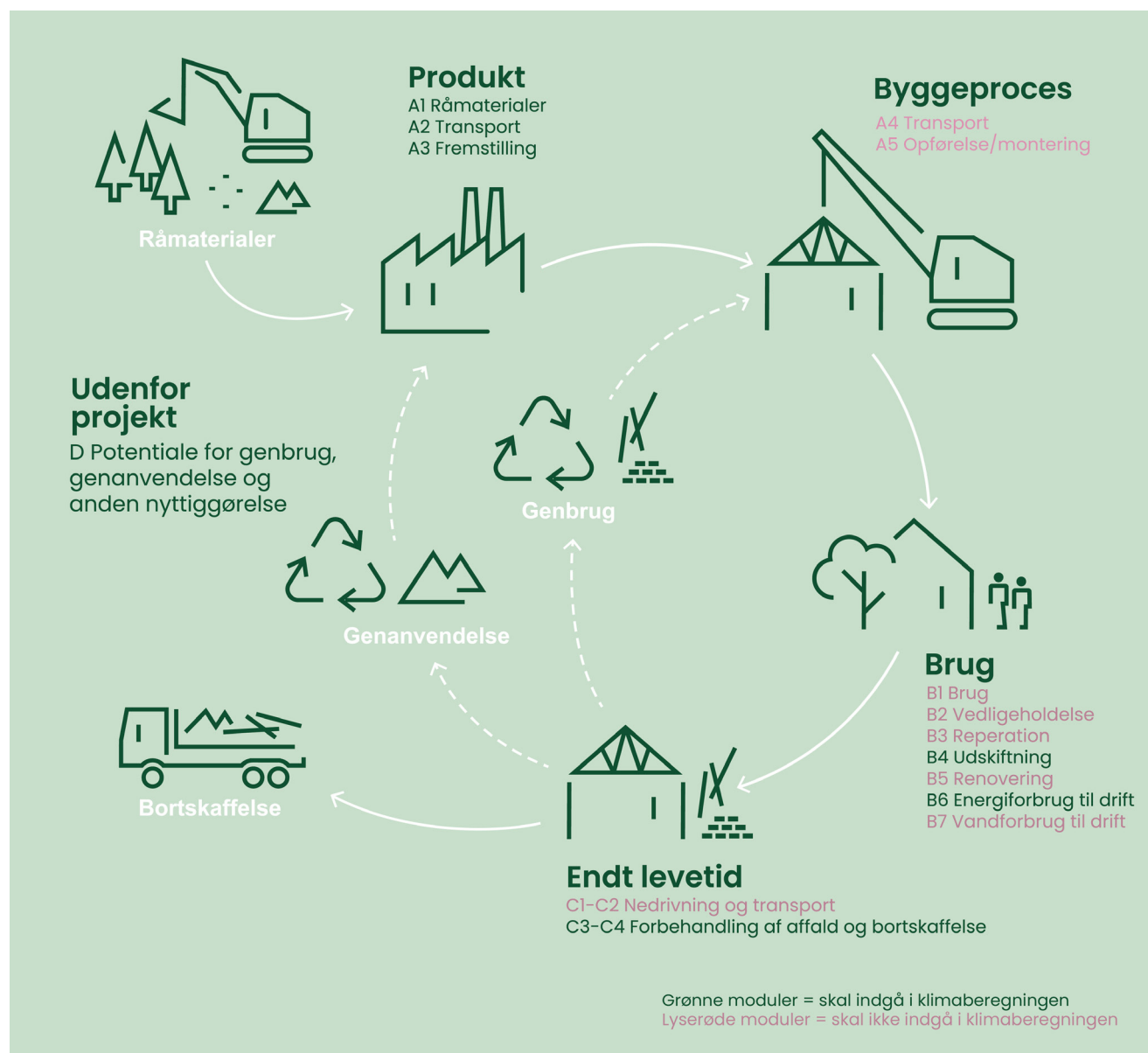
Klimapåvirkninger fra alle processer forbundet med produktion af byggematerialerne:

Det omfatter udvinding af råstoffer og brug af sekundære materialer, transport til fabrikken og fremstilling af den færdige byggevarer eller det præfabrikerede system. Det svarer til modulerne A1, A2 og A3.

Udskiftninger af enkeltstående byggematerialer eller elementer i brugsfasen

Klimapåvirkninger forbundet med udskiftninger:

En udskiftning omfatter affaldsbehandling af en eksisterende byggevarer og produktion af den nye byggevarer. Udskiftninger forekommer for bygningsdele med en kortere levetid end perioden på 50 år (som er perioden, beregningen skal laves for). Disse bygningsdele må på grund af den kortere levetid forventes udskiftet én eller flere gange. Udskiftning svarer til modul B4.



Driftsenergiforbrug under brug af bygningen

Klimapåvirkninger fra energi til bygningsdrift:

Det omfatter energi til opvarmning, el og til dels belysning i det omfang, det skal indgå i energirammeberegningen ifølge bygningsreglementet. Det svarer til modul B6.

Håndtering af byggeriets materialer og nedrivning ved endt levetid

Klimapåvirkninger fra processer ved slutningen af bygningens levetid:

Det omfatter affaldsbehandling, dvs. forberedelse til genbrug, genanvendelse, anden nyttiggørelse eller bortskaffelse. Det svarer til modulerne C3 og C4.

Potentielle fordele udenfor byggeriets livscyklus

Potentielle klimagevinster eller klimabelastninger fra materialer eller vedvarende energiproduktion efter byggeriets levetid:

Det omfatter materialers mulighed for genbrug, genanvendelse eller nyttiggørelse i en anden anvendelse end den pågældende bygning – eller til brug i energiproduktion udover den mængde, der kan modregnes energirammen i henhold til bygningsreglementet. Disse potentialer svarer til modul D.

Klimapåvirkningerne fra modul D skal beregnes og dokumenteres, men tæller ikke med i bygningens samlede klimapåvirkninger i forbindelse med at opfylde grænseværdien, da der er tale om potentialer og ikke reelt opnåede resultater.



Hvordan udføres en LCA?

Der er fra 1. januar 2023 vejledningstekst integreret i bygningsreglementet til hver af de to nye bestemmelser og hver stk. under hver bestemmelse. Vejledningsteksterne uddyber, hvordan reglerne i bestemmelserne skal forstås, og er dermed med til at give en bedre forståelse af, hvordan LCA-beregningen skal foretages.

Der findes forskellige beregningsprogrammer på markedet, som kan benyttes til at udføre LCA-beregningen.

Der udbydes også kurser og webinarer om LCA af forskellige kursusudbydere. På Bygge-riOgKlima.dk under "Events" er der en oversigt over de kurser, som Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger har kendskab til.

Hvornår skal LCA'en udføres?

Der er i bygningsreglementet kun krav om én LCA-beregning, som skal gennemføres, når byggeriet er færdigt. Beregningen indsendes ved færdigmelding af byggeriet.

Det er dog en fordel at udføre en LCA-beregning også i designfasen for i tide at kunne vurdere, om der er behov for at ændre i designet og valget af byggematerialer.

Dette er relevant for at kunne reducere klimapåvirkningen – og for bygninger over 1.000 m² også relevant for at kunne overholde bygningsreglementets CO₂-grænseværdi.

Hvilke data er der behov for til en LCA?

Bygningsdele (A1-A3, B4, C3-C4 og D)

Et samlet overblik over typer og mængder af materialer og byggevarer, der indgår i et byggeri, udgør fundamentet for beregning af nybyggeriets klimapåvirkning i LCA'en. Det er derfor afgørende, at alle materialer medtages i regnskabet i henhold til den bygningsmodel, der fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 6.

Hvis man følger VCBK's anbefaling og laver den første LCA allerede i designfasen, bør mængder og materialer indgå allerede her.

Mængder og materialer til brug i den lovpligtige LCA skal svare til de mængder og materialer, der er anvendt i det opførte byggeri. Data kan stamme fra bygningsmodeller eller tegningsmateriale, så længe de anvendte data giver et retvisende billede. Bygningens fundament er dog ikke velegnet til at blive opgjort på baggrund af bygningsmodeller, men bør i stedet opgøres på basis af de faktiske leverancer og mængder.

Som miljødata (data for materialernes CO₂-påvirkning) skal der enten benyttes de generiske data for byggevarer, som fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 7, eller alternativt kan man benytte EPD'er for specifikke produkter eller grupper af produkter.

Ved at benytte EPD'er kan man sikre, at LCA-beregningen bliver så præcis som mulig, men anvendelse af EPD'er er ikke et lovkrav. EPD'er er miljøvaredeklarationer, og forkortelsen stammer fra det engelske: Environmental Product Declaration.

I en LCA indgår udskiftning af bygningsdele og byggematerialer. Fx vil en bygningsdel, der har en levetid på 20 år, blive medregnet tre gange i løbet af den 50-årige periode, der anvendes i LCA'en (år 0, år 20 og år 40). Til at bestemme levetider og principper anvendes BUILD rapport 2021:32 (BUILD levetidstabel).

Drift: Energi til bygningsdrift (B6)

Information om energi til bygningsdrift hentes fra den obligatoriske energirammeberegning. Det gælder både, hvis man laver en foreløbig beregning for LCA i designfasen og for den endelige beregning.

		LCA i designfasen (ikke obligatorisk)	Endelig LCA (obligatorisk)
Bygningsdele: A1-A3, B4, C3-C4, D	Mængder	<p>Mængder beregnes ved overslag.</p> <p>Antagelser kan være konservative for at undgå for optimistiske resultater.</p> <p>Ukendt materialevalg kan defineres ud fra erfaringsværdier eller typiske løsninger fx fra relevante beregningsprogrammer.</p>	<p>Mængder og materialer opgøres på baggrund af færdigt byggeri.</p> <p>Udtræk af mængder fra bygningsmodeller /tegninger.</p> <p>Mængder af fabriksbeton og lignende kan baseres på følgesedler.</p>
	Miljødata (CO₂-data)	Enten bruger man de generiske værdier i bygningsreglementet eller data fra EPD'er.	Enten bruger man de generiske værdier i bygningsreglementet eller data fra EPD'er.
	Levetid for materialer	Standardlevetider i henhold til BUILD-rapport 2021:32.	Standardlevetider i henhold til BUILD-rapport 2021:32.
Drift: Energi til bygningsdrift B6	Beregnet energibehov	Be18 energirammeberegning eller estimat fra lignende byggesag.	Endelig Be18 energirammeberegning, som ligger til grund for byggetilladelsen.



Få hjælp hos Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger

Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger, VCBK, hjælper byggebranchen med vejledning til at blive klar til de nye klimakrav og styrker branchens viden om og kompetencer i at dokumentere nybyggeriers samlede klimapåvirkninger.

VCBK tilbyder vejledning til hele byggebranchen, herunder bygherrer, rådgivere, entreprenører og håndværksvirksomheder, kommuner m.fl. om klimakravene. De kan hos VCBK finde vejledningsmaterialer, webinarer, oplæg og arrangementer til fri benyttelse.

Vi tilbyder også undervisningsforløb for undervisere og uddannelsessteder for at oplyse om de nye klimakrav, sådan at de kan sprede viden videre til byggebranchen.

Alle kan tilmelde sig VCKB's nyhedsbrev og også følge med i viden om de nye klimakrav via centrets kanaler på Facebook og LinkedIn. Desuden kan man stille spørgsmål til centrets fagfolk via e-mail.

VCBK er forankret under Social- og Boligstyrelsen, men agerer som et politisk uvildigt organ.



Videncenter om
Bygningers
Klimapåvirkninger

www.ByggeriOgKlima.dk
info@ByggeriOgKlima.dk

Udgivet november 2022
– revideret marts 2023