

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger og gerne forslag til tekstnærforslag</b>
<b>Tilføjelse til vejledningen om ”Dokumentation af bygningsreglementets tekniske bestemmelser i forbindelse med færdigmelding af byggeriet”, § 40</b>	
<p><b>Bestemmelse (udsnit) § 40:</b></p> <p style="text-align: center;">[...]</p> <p>4) Dokumentation for overholdelse af bygningsreglementets bestemmelser i den færdige bygning. Dokumentationen skal bestå af al for byggearbejdet relevant materiale, herunder overordnede beskrivelser, forudsætninger, beregninger, tegningsmateriale, prøvninger, målinger mv. Det skal ved det fremsendte dokumenteres, hvordan specifikke niveauer er fastsat på baggrund af bygningsreglementets funktionskrav, og hvordan de specifikke niveauer eller detailkrav i bygningsreglementet opfyldes.</p> <p style="text-align: center;">[...]</p>	<p><b>Særligt om dokumentation for beregning af bygningens klimapåvirkning</b></p> <p>Der ønskes i branchen et eksempel på en godkendt dokumentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad skal med og i hvilket format.</li> <li>• Hvordan beskriver/påviser man tillægget i energirammen,</li> <li>• hvordan påviser/viser man hvad der hører til særlige forhold osv.</li> </ul> <p>Såfremt det ikke ønskes i denne vejledning, så opfordres til at opdatere dokumentationsvejledningen “Dokumentationsvejledning 180820”</p>
<p>Ifølge § 297 skal der foretages en beregning af bygningens klimapåvirkning. Ifølge § 298 skal visse bygninger holde sig inden for en grænseværdi. Ifølge § 40 skal beregningen dokumenteres på byggesagen.</p>	
<p><b>Relevante vejledninger og standarder i forbindelse med dokumentationen</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DS EN 15978:2012 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet - Beregningsmetode</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DS EN 15804 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Miljøvaredeklarationer – Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer</li> </ul>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger og gerne forslag til tekstnærforslag
<ul style="list-style-type: none"> <li>BUILD Rapport 2021:32 – levetidstabel, version 2021 <a href="#">[Link]</a></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>-krav og særlige bygningsforudsætninger 2022:27, BUILD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Opdaterede emissionsfaktorer, COWI 2020 <a href="#">[Om bæredygtigt byggeri (bpst.dk)]</a></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Miljøvaredeklarationer (EPD'er) kan findes på programoperatørens hjemmeside.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Det frivillige værktøj LCAByg23 – værktøj, vejledninger og andet litteratur <a href="#">[Link]</a></li> </ul>	Bør der ikke alene stå LCAByg23.
Videnscenter om Bygningers Klimapåvirkninger vejleder på <a href="#">byggeriogklima.dk</a> om LCA-beregninger.	
<b>Identificering af relevante bestemmelser i den konkrete byggesag</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>§ 297, stk. 1-9</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>§ 298, stk. 1-4</li> </ul>	
<b>Dokumentation - materiale</b>	
De almindelige regler i § 40 gælder også for dokumentation af beregningen, jf. § 297-§ 298. Der gælder ikke i § 297-§ 298 specifikke krav til, hvordan beregningen skal dokumenteres, ud over hvad der følger af § 40.	
Ved færdigmelding skal der ifølge § 40, stk. 2, nr. 4, fremsendes dokumentation for overholdelse af bygningsreglementets bestemmelser. Det fremgår endvidere af § 40, stk. 2, nr. 4, at ”Dokumentationen	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger og gerne forslag til tekstnærforslag
skal bestå af al for byggearbejdet relevant materiale, herunder overordnede beskrivelser, forudsætninger, beregninger, tegningsmateriale, prøvninger, målinger mv.". Der henvises til "Vejledning om byggesagsbehandling efter BR18" <sup>1</sup> , afsnit 7.1 og 7.2.	
Det er som udgangspunkt op til bygningsejer hvordan beregninger, forudsætninger mv. for beregning dokumenteres, så længe metoden er transparent, sådan at det kan efterprøves, at der er udført en beregning ifølge normerne i standard EN15978. For mængdeopgørelse kan det fx ske på baggrund af tekniske modeller, i det omfang resultatet er retvisende. Visse dele af byggeriet er mindre egnet til opgørelse på baggrund af en teknisk model alene. Der kan i disse tilfælde fx suppleres med mængdeopgørelse fra byggepladsen.	Her bør være eksempler, hvad der menes med "Visse dele af byggeriet er mindre egnet til opgørelse på baggrund af en teknisk model alene". Den gængse praksis i branchen er som udgangspunkt at udføre LCA på baggrund af modeller fra hovedprojekt for ARK og KON. Såfremt dette ikke kan godkendes, er det vigtigt at det præciseres, hvilket detaljeringsniveau der forventes.
I forbindelse med stikprøvekontrollen skal kommunen påse, at byggeriet overholder relevante krav, jf. § 46, stk. 1. For så vidt angår hvordan kommunen skal vurdere den fremsendte dokumentation henvises til "Vejledning om byggesagsbehandling efter BR18" <sup>2</sup> , afsnit 8.1.	Hvad med en-familieboliger og "den lukkede kuvert".
<i>Overholdelse af grænseværdien</i>	
Hvis bygningen hører til dem, som skal overholde grænseværdien jf. § 298, kan dokumentationskravet i mange tilfælde forudsætte, at der sideløbende udføres en justeret beregning, hvis der foreligger tillæg til energirammen og/eller særlige forhold, jf. § 298, stk. 3 og 4 (se særskilt vejledning om særlige forhold <a href="#">[link]</a> ). Det særlige forhold vil udgøre en forudsætning for, om grænseværdien kan overholdes, og skal derfor også dokumenteres på sagen.	

<sup>1</sup> <https://bygningsreglementet.dk/Administrative-bestemmelser/BRV/Vejledning-om-byggesagsbehandling-efter-BR18>

<sup>2</sup> <https://bygningsreglementet.dk/Administrative-bestemmelser/BRV/Vejledning-om-byggesagsbehandling-efter-BR18>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<p>Vejledning: § 298, stk. 1, Grænseværdi</p> <div data-bbox="165 405 1043 703" style="border: 1px solid black; background-color: #f9f9f9; padding: 10px;"> <p><b>Bestemmelse</b>            For bygninger, som er omfattet af § 297, og som har et opvarmet etageareal, jf. § 256, på over 1.000 m<sup>2</sup>, må klimapåvirkningen, ifølge tilsvarende beregningsforudsætninger som beskrevet i § 297 med de ændringer, som følger af stk. 2–4, ikke overstige 12,0 kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. m<sup>2</sup> pr. år.</p> </div>	
<p>Formålet med at fastsætte en grænseværdi er at begrænse klimapåvirkningen gennem bygningens livscyklus ved opførelsen af nye bygninger.</p>	
<p>Det er kun for bygninger som er omfattet § 297 og med et opvarmet etageareal over 1.000 m<sup>2</sup>, at grænseværdien skal overholdes.</p>	
<p>Beregningen foretages på baggrund af § 297, med de justeringer, der fremgår af § 298, stk. 2-4. For bygninger med et opvarmet etageareal over 1.000 m<sup>2</sup>, der har særlige forhold eller tillæg til energirammen medfører det, at der skal dokumenteres to beregninger af bygningens klimapåvirkning – en samlet beregning jf. §297 og en jf. §298.</p>	
<p>Grænseværdien er angivet med én decimal i bestemmelsen. Det betyder, at fx et resultat på 12,047 vil holde sig inden for grænseværdien, da der afrundes til 12,0.</p>	
<p>Dokumentationen skal følge kravene jf. § 40 (se dokumentationsvejledning <a href="#">her</a>).</p>	
<p>Der kan med fordel udarbejdes beregninger for byggeriet fra de tidlige designfaser, så risikoen for overskridelse minimeres.</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>		
<b>Eksempler</b>			
<i><b>Eksempler på bygninger omfattet af grænseværdien</b></i>			
<p>Eksempel 1: For et etageboligbyggeri, som består af flere lejligheder, er det bygningens samlede opvarmede areal iht. § 256, som er definerende om bygningen skal overholde § 298. Kravet om dokumentation jf. § 297 skal stadig overholdes.</p>			
<p>Eksempel 2: For en bygning, som består af en butik og lagerhal, hvor kun selve butikken er opvarmet, er det det opvarmede areal af butikken der afgør, om bygningen skal overholde § 298. En bygning som samlet er på 1.400 m<sup>2</sup>, hvoraf 700 m<sup>2</sup> er opvarmet butik og 700 m<sup>2</sup> uopvarmet lagerhal skal ikke overholde grænseværdien, fordi det opvarmede areal er under 1.000 m<sup>2</sup>. Kravet om dokumentation jf. § 297 skal stadig overholdes.</p>			
<b>Vejledning - § 298, stk. 2, Modul D</b>			
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="161 970 1025 1169"> <p><b>Bestemmelse</b> § 298, stk. 2 - Modul D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse, jf. § 297, stk. 2, indgår ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p> </td> <td data-bbox="1025 970 1193 1169"></td> </tr> </table>	<p><b>Bestemmelse</b> § 298, stk. 2 - Modul D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse, jf. § 297, stk. 2, indgår ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p>		
<p><b>Bestemmelse</b> § 298, stk. 2 - Modul D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse, jf. § 297, stk. 2, indgår ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p>			
<p>Grænseværdien for bygningens klimapåvirkning på 12,0 kg CO<sub>2</sub>-ækv. pr. m<sup>2</sup> pr. år skal overholdes ved den samlede opgørelse for modul A1-A3, B4, B6, C3 og C4. Da modul D dokumenterer potentiale for nyttiggørelse, som fx potentiel substitution af ressourcer efter bygningens livscyklus er ophørt, skal potentielle klimapåvirkninger fra dette modul ikke indgå i beregningen af overholdelse af grænseværdien.</p>			

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>		
<p>Potentielle klimabesparelser opgjort i kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. m<sup>2</sup> pr. år dokumenteres derfor separat i modul D jf. § 297, stk. 2. Klimabesparelsen dokumenteret i modul D medregnes ikke ved dokumentation af, at grænseværdien er overholdt jf. §298.</p>			
<p>Vejledning: § 298, stk. 3, Energitillæg</p>			
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="161 600 1046 799"> <p><b>Bestemmelse</b> § 298, stk. 3. Hvis bygningen har en energiramme med tillæg, jf. § 260, stk. 3, indgår den del af energibehovet, som medfører tillæg, ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p> </td> <td data-bbox="1046 600 1193 799"></td> </tr> </table>	<p><b>Bestemmelse</b> § 298, stk. 3. Hvis bygningen har en energiramme med tillæg, jf. § 260, stk. 3, indgår den del af energibehovet, som medfører tillæg, ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p>		
<p><b>Bestemmelse</b> § 298, stk. 3. Hvis bygningen har en energiramme med tillæg, jf. § 260, stk. 3, indgår den del af energibehovet, som medfører tillæg, ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p>			
<p>Bygninger med behov for ekstra højt energiforbrug, som fx svømmehaller, hvor der er behov for høj rumtemperatur eller lignende, vil have højere CO<sub>2</sub>-udledning fra bygningsdriften. Der er derfor indført en bestemmelse for at sikre, at disse bygninger ikke har sværere ved at overholde grænseværdien end tilsvarende bygninger uden disse høje energiforbrug.</p>			
<p>For bygninger, der har et tillæg jf. § 260, gælder, at det energibehov, som medfører tillægget, ikke indgår i beregningen for overholdelsen af grænseværdien. Det betyder, at man gennemfører beregningen, der skal dokumentere overholdelse af grænseværdien, uden tillægsgivende forhold. Dette svarer til den Be18-beregning der omtales i referenceregningen i SBi 213.</p>	<p>Det burde præciseres, at tillæg kun er ved erhvervs bygninger. Ved boliger laves der kun én energiramme.</p>		

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<b>Eksempler</b>	
<b><i>Eksempel på beregning af tillæg ved høj rumtemperatur</i></b>	
<p>I en svømmehal er der behov for at sikre en rumtemperatur på 28 °C. For at vise overholdelse af energirammen anvendes en rumtemperatur på 20 °C. Forskellen på den reelle rumtemperaturen på 28 °C og standardværdien på 20°C er således det tillægsgivende forhold. Ved eftervisning af overholdelse af grænseværdien i § 298 skal der således anvendes beregningen af energibehov i det tilfælde, hvor rumtemperaturen er reduceret til 20 °C.</p>	
<p>Der skal både gennemføres en beregning af den samlede klimapåvirkning (§ 297) og klimapåvirkningen uden medregning af tillæg til energirammen (§298, stk. 3) og særlige forhold (§ 298, stk. 4).</p>	<p>Hvorfor skal der gennemføres to beregning, såfremt en bygning har et tillæg - en uden og en med. Dette synes ikke at fremgå af lovteksten.</p>
<b><i>Eksempel på beregning af tillæg ved høj ventilationsmængde</i></b>	
<p>En undervisningsbygning har på grund af høj persontæthed brug for en høj ventilationsmængde af hensyn til indeluftens kvalitet. Det betyder, at bygningen indrettes efter en ventilationsmængde på 2,0 l/s pr. m<sup>2</sup>. I energirammeberegningen kan der derfor opnås tillæg for ventilationsmængde over 1,2 l/s pr. m<sup>2</sup>. I eftervisning af overholdelse af grænseværdien jf. § 298 benyttes derfor energibehovet fra den energirammeberegning, hvor luftmængden fastlagt til 1,2 l/s pr. m<sup>2</sup>.</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>		<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
Vejledning: § 298, stk. 4, Særlige forhold		
<p><b>Bestemmelse</b>                      § 298, stk. 4 Hvis særlige forhold ved bygningen, som følge af dens placering, funktion, eller tilsvarende forhold, nødvendiggør et materialeforbrug, som medfører en øget klimapåvirkning, indgår den øgede klimapåvirkning ikke i beregningen ifølge stk. 1. Forskellen beregnes som anvist i bilag 2, tabel 9.</p>		
<p>Grænseværdierne jf. § 298, stk. 1 og § 297, stk. 9, er hovedsageligt fastsat ud fra erfaringer om almindeligt dansk byggeri, dvs. bygninger som ikke har særlige bygningsfunktioner, jf. rapporten <i>Klimapåvirkninger fra 60 bygninger</i> (BUILD Rapport 2021:13).</p>		<p>På et netværksmøde hos VCKB blev det fortalt, at man kun kan få tillæg hvis man har søgt optimering af alle andre bygningsdele og disse ikke kan optimeres yderligere.</p> <p>Hertil bør det også gælde, at et tillæg kun kan udløses, hvis bygningens samlede klimapåvirkning overstiger grænseværdien på 12,0 kg CO<sub>2</sub>-ækv./m<sup>2</sup>/år.</p> <p>Dette fordrer, at bygningen optimeres andre steder end den særlige konstruktion, der har et markant højere CO<sub>2</sub> bidrag end vanligt. Dette svarer til energirammen, hvor eksempelvis et stort varmetab i fundament og terrændæk kan kompenseres ved bedre U-værdier i ydervæg og tag.</p> <p>Modellen bør generelt kun anvendes, hvor det er højest nødvendigt.</p> <p>Bygningsejere, -designere og -udførere bør altid afsøge alle optimeringsløsninger for at overholde CO<sub>2</sub>-kravet, inden tillægsmodellen for særlige forhold anvendes. Dette bør tilføjes og fremhæves som noget af det første i vejledningsteksten.</p> <p>BUILD anbefaler at der defineres en maksimalt tilladelig overskridelse af grænseværdien for at sikre grundlaget for optimering af klimapåvirkningen for</p>



<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>								
	byggeriet. Denne værdi forslås i rapporten at være 2 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år per bygningskonstruktion med særlige forudsætninger. Dette bør indarbejdes i vejledningsteksten.								
Visse bygninger med særlige forhold kan have et berettiget behov for at anvende bestemte materialer eller mængder af materialer, der kan påvirke muligheden for at overholde grænseværdien for klimapåvirkning, som fx sygehuse. Det nødvendige materialeforbrug kan være specielle materialer eller ekstra mængder.									
Kun den del af klimapåvirkningen, som er en følge af det særlige forhold, er omfattet af undtagelsen. Hvis en del af en bygning er påvirket af det særlige forhold, men resten af bygningen ikke er, så er den øvrige del af bygningen ikke omfattet af undtagelsen. Rapporten "CO <sub>2</sub> -krav og særlige bygnings-forudsætninger" (BUILD Rapport 2022:27) danner udgangspunkt for vejledningen.	Det bør i denne vejledning fremgå tydeligt, som det gør i publikationen, at det er en forudsætning, at der er forsøgt optimeret og fundet alternative løsninger, før man begynder at overveje "fradrag". Det bør være en absolut sidste udvej.								
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="161 821 1182 919"> <b>Eksempler på bygnings funktion og placering, der kan medføre en nødvendig øget klimapåvirkning (listen er ikke udtømmende)</b> </td> <td data-bbox="1193 821 2145 1337" rowspan="8">                     I publikationen står der <i>"Stilles der arkitektoniske krav til et byggeri i fx lokalplan, der resulterer i en øgning af bygningens klimapåvirkning, bør bygherre eller rådgiver optimere andetsteds i bygningen, for at leve op til CO<sub>2</sub>-grænseværdien eller stille krav til en mere miljøvenlig produktion af de involverede materialer."</i>                       Her står det på listen som om at det er omfattet af undtagelsen.                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 919 1182 975">                     Anvendelse af hospitals- og laboratorieudstyr (bygningens funktion)                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 975 1182 1031">                     Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 1031 1182 1086">                     Ekstra højt sikkerhedsniveau (konsekvensklasse CC3) (bygningens funktion)                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 1086 1182 1142">                     Særlige jordbundsforhold, herunder vandtryk (bygningens placering)                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 1142 1182 1198">                     Høje renhedskrav (bygningens funktion)                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 1198 1182 1254">                     Sikringskrav (bygningens funktion)                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="161 1254 1182 1337">                     Krav om særlig udformning som følge af planlovgivningen (bygningens placering)                 </td> </tr> </table>	<b>Eksempler på bygnings funktion og placering, der kan medføre en nødvendig øget klimapåvirkning (listen er ikke udtømmende)</b>	I publikationen står der <i>"Stilles der arkitektoniske krav til et byggeri i fx lokalplan, der resulterer i en øgning af bygningens klimapåvirkning, bør bygherre eller rådgiver optimere andetsteds i bygningen, for at leve op til CO<sub>2</sub>-grænseværdien eller stille krav til en mere miljøvenlig produktion af de involverede materialer."</i>  Her står det på listen som om at det er omfattet af undtagelsen.	Anvendelse af hospitals- og laboratorieudstyr (bygningens funktion)	Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)	Ekstra højt sikkerhedsniveau (konsekvensklasse CC3) (bygningens funktion)	Særlige jordbundsforhold, herunder vandtryk (bygningens placering)	Høje renhedskrav (bygningens funktion)	Sikringskrav (bygningens funktion)	Krav om særlig udformning som følge af planlovgivningen (bygningens placering)
<b>Eksempler på bygnings funktion og placering, der kan medføre en nødvendig øget klimapåvirkning (listen er ikke udtømmende)</b>	I publikationen står der <i>"Stilles der arkitektoniske krav til et byggeri i fx lokalplan, der resulterer i en øgning af bygningens klimapåvirkning, bør bygherre eller rådgiver optimere andetsteds i bygningen, for at leve op til CO<sub>2</sub>-grænseværdien eller stille krav til en mere miljøvenlig produktion af de involverede materialer."</i>  Her står det på listen som om at det er omfattet af undtagelsen.								
Anvendelse af hospitals- og laboratorieudstyr (bygningens funktion)									
Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele (bygningens anvendelse)									
Ekstra højt sikkerhedsniveau (konsekvensklasse CC3) (bygningens funktion)									
Særlige jordbundsforhold, herunder vandtryk (bygningens placering)									
Høje renhedskrav (bygningens funktion)									
Sikringskrav (bygningens funktion)									
Krav om særlig udformning som følge af planlovgivningen (bygningens placering)									

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>		<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<p><b>Eksempler på forhold der ikke tænkes omfattet af undtagelsen (listen er ikke udtømmende)</b></p> <p>Æstetiske hensyn (bygningsejerens valg af udformning)</p> <p>Store rumvolumener</p> <p>Parkeringskældre</p> <p>Mange rum- og brandadskillelser</p>		
<p><b>Beregning af det tillægsgivende forhold</b></p>		
<p>Beregningen af, hvor stor en del af bygningens klimapåvirkning, som ikke skal medregnes, foretages efter anvisningerne i BR18 bilag 2, tabel 9. Tabellen indeholder referenceværdier for konstruktioner uden særlige forhold.</p>		
<p>Af BR18 bilag 2, tabel 9 fremgår også to formler (Formel 1 og 2), der skal anvendes til beregning af forskellen.</p>		<p>I excelarket tilhørende publikationen om ”særlige forhold” er der en fane til udregning af tillæg for energiforbrug. Hvordan skal dette forstås, når referenceberegningen til §298 skal anvendes.</p> <p>Derudover står der ikke noget om energiforbrug i publikationen.</p>
<p>Forskellen mellem påvirkningen af den faktiske bygningsdel og bygningsdelen som den beregnes ifølge BR18 bilag 2, tabel 9, medtages ikke i det samlede resultat jf. § 298.</p>		
<p>Såfremt resultatet af Formel 1 i BR18 bilag 2, tabel 9, er mindre end 0, udgør det særlige forhold under alle omstændigheder ikke et problem, da klimapåvirkningen fra bygningsdelen holder sig under referenceværdien for en almindelig bygning.</p>		

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<b>Eksempel</b>	
<b>Eksempel på beregning af tillæg ved høj last</b>	
<p>En produktionsbygning har behov for særlig høj last på en del af etagedækket grundet tungt procesudstyr. Den høje last vurderes for værende et særligt forhold.</p>	
<p>Bygningen er på 2000 m<sup>2</sup> referenceareal (referenceareal beregnes jf. §297 stk. 3) og den særligt høje last forekommer på et areal på 500 m<sup>2</sup> af etagedækket. Etagedækket designes i det område både tykkere og med kraftigere armering, hvilket medfører, at konstruktionen i det område har en CO<sub>2</sub>-udledning på 50.000 kg CO<sub>2</sub>-ækv. Bygnings-ejer beregner vha. referenceværdierne i BR18 bilag 2, tabel 9 og Formel 1, hvor stor en ekstra klimapåvirkning, som etagedækket har i forhold til en almindelig referencebygning.</p>	<p>Det kunne med fordel tydeliggøres hvad der menes med "en konstruktion". F.eks. et terrændæk, er det inkl. beton, isolering, evt. overbeton osv., men ikke gulvbelægning og afretningslag?</p> <p>Afgrænsningen for hvornår noget er "etagedæk" og "gulv" har en del at sige ift. om det er muligt at få "fradrag". Der henvises rapporten "Eksempelbibliotek til LCAByg" som har nogle overskuelige eksempler (grafisk). Disse eksempler vil være gode at tage med i nærværende vejledning eller i publikationen om "særlige forhold".</p>
$\frac{50.000 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/m}^2 \text{ konstruktion/50 år} - 1,30 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/m}^2 \text{ konstruktion} \cdot 500 \text{ m}^2}{2000 \text{ m}^2 \text{ referenceareal}} = 0,175$	<p><b>LEEB:</b> der er fejl i henhederne i udregningen. Der bør stå:</p> $\frac{50.000 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/m}^2 \text{ konstruktion/50 år} - 1,30 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/m}^2 \text{ konstruktion/år} \cdot 500 \text{ m}^2 \text{ konstruktion}}{2000 \text{ m}^2 \text{ referenceareal}} = 0,175 \text{ kg CO}_2 \text{ ækv./m}^2/\text{år}$ <p>TRH/Ram.</p> <p>Det kan skrives med parentes omkring enheder - så man kan se, hvad der er enheder - og hvad der er udregning:</p> $\frac{50.000 \text{ (kg CO}_2\text{-ækv)} / 50 \text{ (år)} - 1,30 \text{ (kg CO}_2\text{-ækv/m}^2 \text{ konstruktion/år)} \cdot 500 \text{ (m}^2 \text{ konstruktion)}}{2000 \text{ (m}^2 \text{ referenceareal)}} = 0,175 \text{ (kg CO}_2 \text{ ækv./m}^2/\text{år)}$

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<p>Bygningsejer når derefter frem til, at bygningens særlige forhold udviser en merudledning af kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter på = 0,175 kg CO<sub>2</sub>-ækv/m<sup>2</sup> /år, i forhold til en referencebygning. Bygningsejer trækker derefter 0,175 fra det samlede resultat, og kan nu konstatere, om bygningen samlet set – med iagttagelse af det særlige forhold - overholder grænseværdien på 12,0 kg CO<sub>2</sub>-ækv/m<sup>2</sup>/år.</p>	<p>Hvordan håndteres flere forskellige typer dæk der vil kunne give tilladt overskridelse, regnes der med en vægtet værdi.</p> <p>Det ville være fint hvis de beregningseksempler der vises i publikationen er mere detaljerede, f.eks. i bilag. Hermed kan det ses, hvilke opbygninger der er tale om. Det lyder i øvrigt højt med tilladt overskridelse på 1,79 kg CO<sub>2</sub>-ækv/m<sup>2</sup>/år for lofter (eksempel P06).</p>
<p><b><i>Uddybende om eksemplerne på særlige forhold</i></b></p>	
<p>I det følgende uddybes hvilke forhold som følger af de særlige funktioner, placeringer og lignende, der kan give anledning til høj klimapåvirkning.</p>	
<p><b><i>Anvendelse af hospitals- og laboratorieudstyr</i></b></p>	
<p>Funktionaliteten af hospitals- og laboratorieudstyr sætter krav til bygningskonstruktionerne. Disse krav kan fx skyldes vibrationsfølsomt udstyr, røntgen- og partikelstråling ifm. strålekanoner m.m. Kravene resulterer ofte i flere dobbeltkonstruktioner fx vægge og massive bundplader, hvilket medfører en høj klimapåvirkning. Både vibrationsdæmpning og afskærmning fra stråling er dokumenterbare behov i bygningen, og anses derfor for at være et særligt forhold.</p>	
<p><b><i>Høj last på dæk og andre påvirkede konstruktionsdele</i></b></p>	
<p>I bygninger med tung transport som for eksempel gaffel truck, tungt udstyr, såsom procesudstyr, eller lignende inden for bygningens klimaskærm, kan forekomme en høj last på dækket. Den høje last skyldes selve bygningens anvendelse, og kan medføre en højere klimapåvirkning grundet øgede dimensioner eller en begrænsning af materialevalget. Der kan altså forekomme situationer, hvor høj last på dækkonstruktionen eller</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<p>bjælker og andre påvirkede konstruktionsdele anses som en særlig forudsætning for at kunne anvende bygningen efter sit formål.</p>	
<p>Almindelige forekommende laster i kontorbygninger, butikker, institutioner, industri, lager og lignende iht. til DS/EN 1991-1-1 inklusiv DS/EN 1991-1-1 DK NA er ikke omfattet af dette særlige forhold.</p>	
<p><b><i>Bygninger indplaceret konsekvensklasse CC3</i></b></p>	
<p>For specifikke konstruktioner, hvor konsekvenser ved svigt i de bærende konstruktioner er alvorlige (CC3 jf. DS/EN 1990), kan konsekvenserne imødegås ved en forøgelse af sikkerhedsniveauet og dermed mængden af materialer, hvilket kan øge bygningens klimapåvirkning. Dette gælder bl.a. bolig-, kontor-, hospital- og undervisningsbyggeri i flere etager med mere en 12 m over terræn, byggeri med tribuner eller store spændvidder, der benyttes af mange personer som fx til forsamling, koncerter, teater, udstillinger og sport.</p>	<p>I rapporten er det defineret til CC3+, dvs. CC3 ikke er medregnet selvom denne er en forøgelse på 10% af materialer.</p>
<p>For de specifikke konstruktioner, hvor konsekvenser i svigt af de bærende konstruktioner er særligt alvorlige (CC3), og dette medfører en forøgelse af mængden af materialer, vil dette normalt være et særligt forhold.</p>	
<p><b><i>Jordbundsforhold</i></b></p>	
<p>De aktuelle jordbundsforhold kan have stor betydning for mængden af materialer under terræn, hvis en bygning fx skal pælefunderes som følge af de særlige jordbundsforhold, fx dårlig bæreevne af jorden under bygningen eller at bygningen opføres på en hældende grund. Opføres et byggeri på en grund med et højt grundvandsspejl, kan dette ligeledes øge materialeforbruget under terræn og dermed klimapåvirkningen fra disse. I begge tilfælde er der tale om særlige forhold.</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
<p>Særlige jordbundsforhold kan ligeledes være højt grundvandsspejl på konstruktioner under jorden. Parkeringskældre er ikke i sig selv særlige i forhold til almindelige bygningers funktion, men kan ofte være forbundet med et særligt forhold i form af behov for sikring mod indtrængende vand på grund af jordbundsforholdene hvor bygningen er placeret. Det er op til en konkret vurdering af behovet.</p>	
<p><b>Bygninger med høje renhedskrav</b> Ved opførelse af byggeri med høje renhedskrav som fx hospitaler, laboratorier og produktionsfaciliteter, stilles krav til bygningsmaterialernes egnethed til de aktiviteter, der skal foregå i de enkelte rum. Ved høje renhedskrav skal der anvendes særlige materialer, som kan medføre yderligere klimapåvirkning, og renhedskravene vil derfor anses som særlige forhold.</p>	<p>Ville man kunne få "fradrag" for walkable ceilings, når de kun medtæller 25% i etageareal?</p> <p>Bør det ikke være muligt at få "fradrag" for tekniske installationer på lige fod med øvrige konstruktioner? F.eks. hvis man har et meget stort ventilationsanlæg og store kanaler pga. proces-hensyn, så skal dette medtages 100%, sådan som vi tolker BR-reglerne. Dette synes i overensstemmelse med at man med tillæg i energirammen.</p>
<p><b>Bygninger med sikringskrav</b></p>	
<p>Bygninger med specielle sikringskrav som fx museer, militære installationer, hospitaler og fængsler, kan have en højere klimapåvirkning for nogle konstruktioner end konventionelt byggeri. Overholdelse af sikringskravene kan være en nødvendighed for opretholdelse af disse bygningstypers funktionalitet og behov, og sikringskrav til bygninger kan på baggrund af dette anses for et særligt forhold.</p>	
<p><b>Krav som følge af gældende plangrundlag</b></p>	
<p>Hvis en lokalplan stiller detaljerede krav til en bygningens udformning på bestemte steder, fx i forbindelse med krav om særlig byggestil i bevaringsværdigt bymiljø eller andre krav til bygningens fysiske fremtoning, og det resulterer i en øget klimapåvirkning,</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger gerne med forslag til tekstnær ændring</b>
kan det være en følge af bygningens særlige placering. Ved behov kan der indledes en dialog med kommunen om byggeriet i forhold til lokalplanens krav.	

<b>UDKAST:</b> <b>TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI:</b> <b>Bemærkning til tekst og gerne forslag til tekstnære ændring/tilføjelser</b>
<p>Tilføjelse til "Vejledning om lovgivning af ulovligt byggeri" særligt om overtrædelse af kravet om dokumentation af bygningers klimapåvirkning, §297 og §298</p>	
<p><b><i>Lovgivning når kravet om beregning er overtrådt</i></b></p>	
<p>Hvis der ikke er foretaget en beregning af bygningens klimapåvirkning, jf. § 297, kan spørgsmålet behandles på linje med andre tilfælde af dokumentationsmangler. Lovgivning af dokumentationsmanglen kan ske ved at indsende dokumentation for beregningen efterfølgende.</p>	
<p><b><i>Lovgivning når kravet om grænseværdi er overtrådt</i></b></p>	
<p>Hvis grænseværdien, jf. § 298, er overskredet, skal kommunalbestyrelsen som bygningsmyndighed søge forholdet lovliggjort.</p>	
<p>Hvordan bygningen kan lovgivningsretligt lovliggøres, herunder om der kan ske retlig lovgivning eller fysisk lovgivning, er en konkret vurdering, se nærmere i den generelle vejledning om lovgivning [link]. De almindelige forvaltningsretlige kriterier indgår i vurderingen, herunder bl.a. proportionalitetsprincippet.</p>	
<p>Det følger af proportionalitetsprincippet, at der ikke må anvendes mere indgribende foranstaltninger, hvis mindre indgribende foranstaltninger er tilstrækkelige, og at indgrebet skal som middel stå i rimeligt forhold til målet.</p>	
<p>I forbindelse med påbud om lovgivning af byggeri, hvor kommunalbestyrelsen har konstateret en grænseværdi for bygningen, der overstiger kravene i bygningsreglementet, er det relevant at være opmærksom på, at klimapåvirkningen opgøres samlet for driftsenergien og anvendelsen</p>	



<b>UDKAST:</b> <b>TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI:</b> <b>Bemærkning til tekst og gerne forslag til tekstnære ændring/tilfø-                      jelser</b>
<p>af materialer, set over en 50-årig periode. Som led i en lovgivning vil det være relevant at vurdere, om forskellige typer af tiltag samlet set kan bringe byggeriet under grænseværdien. Hvis den del af klimapåvirkningen, der stammer fra driftsenergien, kan ændres sådan, at den bringer det samlede resultat over den 50-årige periode ned, kan det eksempelvis danne grundlag for påbud om fysisk lovgivning.</p>	
<p>Kommunen kan under hensyn til proportionalitetsprincippet overveje, om dispensationsmuligheden i byggelovens § 22 bør anvendes ved en retlig lovgivning.</p>	
<p>Ved proportionalitetsvurderingen kan blandt andet indgå, at formålet med bestemmelserne om grænseværdi blandt andet er at undgå unødvendig klimapåvirkning fra bygninger.</p>	
<p>I den forbindelse er det væsentligt at være opmærksom på, om der er andre forhold ved bygningen, der skal lovgivning end overskridelsen af fastsatte grænseværdier, samt på § 13, stk. 2, der fastslår, at der ikke kan dispenseres fra funktionskrav, hvor hensynet bag er brand- eller sikkerhedshensyn.</p>	
<p>Det er en konkret vurdering, hvordan der bedst sker lovgivning i den konkrete byggesag, herunder i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet.</p>	
<p><b>Straf</b></p>	
<p>Eventuelle tiltag til lovgivning, herunder retlig lovgivning i form af efterfølgende dispensation, er uden betydning for, om forholdet kan</p>	<p>Slåfejl i politianmeldelse</p>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkning til tekst og gerne forslag til tekstnære ændring/tilfø- jelser</b>
straffes efter § 564. Kommunalbestyrelsen kan derfor overveje politian- mBeeldelse, uanset om der måtte være iværksat eller gennemført tiltag til lovgivning af forholdet. Kun politiet kan give bøde for overtræ- delse.	
§ 564 anvendes for den skete overtrædelse, i modsætning til eksempelvis byggelovens § 30, litra c), som kan anvendes ved manglende efterlevelse af et påbud.	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
Vejledning til kapitel 11 - Klimapåvirkning	
<b>Forord - Klimapåvirkning</b>	
Kapitel 11 i bygningsreglementet indeholder krav om bygningernes energiforbrug. Fra den 1. januar 2023 indeholder kapitel 11 i bygningsreglementet ligeledes krav til bygningens samlede klimapåvirkning. Den overordnede metode til beregningen af bygningers klimapåvirkning er baseret på EN 15978:2012 "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode".	
Kravet, som fremgår af henholdsvis § 297 og § 298, indeholder to elementer:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beregning af klimapåvirkning for nybyggeri (§ 297)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grænseværdi for klimapåvirkning af nybyggeri med et opvarmet etageareal over 1.000 m<sup>2</sup> (§ 298)</li> </ul>	
Forudsat omfattet af reglerne om energiramme i § 259 eller § 260 skal alt nybyggeri med et opvarmet etageareal under 1.000 m <sup>2</sup> dokumentere bygningens klimapåvirkning iht. § 297, alt nybyggeri over 1.000 m <sup>2</sup> skal dokumentere bygningens klimapåvirkning iht. § 297 og overholdelse af grænseværdien iht. § 298.	
Indførelse af krav om dokumentation af bygningers klimapåvirkning samt grænseværdi for bygninger med et opvarmet etageareal over 1.000 m <sup>2</sup> indføres på baggrund af National strategi for bæredygtigt byggeri, 2021 <a href="#">link til aftalen</a> .	
<b>Afsnit 1.0 Formål</b> Formålet med kravene til klimapåvirkning i kapitel 11, hhv. § 297 - § 298, er at synliggøre og begrænse bygningernes klimapåvirkning. Mere specifikt er formålet med § 297 at få dokumenteret bygningens	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
klimapåvirkning igennem hele livscyklussen og formålet med § 298 er at begrænse klimapåvirkningen fra bygninger over 1.000 m <sup>2</sup> .	
For at have mulighed for at optimere en bygnings klimapåvirkning anbefales det at udarbejde livscyklusvurderingen allerede fra de tidlige designfaser.	
<b>Vejledning: § 297, stk. 1, Generelt</b>	
<p><b>Bestemmelse</b> Ved opførelsen af bygninger, som er omfattet af reglerne om energiramme i § 259 eller § 260, bortset fra byggeri undtaget efter § 251, stk. 2, skal der foretages en beregning af bygningens klimapåvirkning over dens livscyklus.</p>	
<p>Kravet i § 297 om at beregne bygningens klimapåvirkning gælder for nybyggeri, som i forvejen er omfattet af reglerne om energiramme ifølge § 259 og § 260. Det betyder, at der for disse bygninger skal foretages en samlet livscyklusvurdering (på engelsk: Life Cycle Assessment, LCA). Beregningen og forudsætningerne for livscyklusvurderingen (LCA beregningen) skal dokumenteres på byggesagen ved færdigmelding af bygningen, jf. bygningsreglementets § 40. Se yderligere vejledning for dokumentationskrav for bygningsreglementets tekniske bestemmelser i forbindelse med færdigmelding af byggeriet <a href="#">[her]</a>.</p>	<p>Der refereres i selve lovtæksten blot til "klimaberegning" eller "beregning af klimapåvirkning".</p> <p>På byggeriogklima.dk står der specifikt "Beregningen hedder en klimaberegning og ikke en LCA-beregning, fordi der alene er krav om at dokumentere klimapåvirkningen, dvs. CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, og ikke andre miljøpåvirkninger."</p> <p>Sprogligt er der generelt plads til forbedring ellers (LCA-beregning = livscyklusvurdering beregning).</p>
<p>Der skal laves en LCA beregning pr. bygning. Hvis en bygning har forskellige funktioner, kan der godt være flere energirammer pr. bygning, men der skal alligevel kun laves en LCA beregning.</p>	<p>Det bør tydeligt specificeres hvordan én bygning tolkes – er det når flere bygninger fysisk er sammenbyggede? Skal det stemme med energirammen? (hvis der er én samlet energiramme, skal det så være én samlet LCA?)</p>

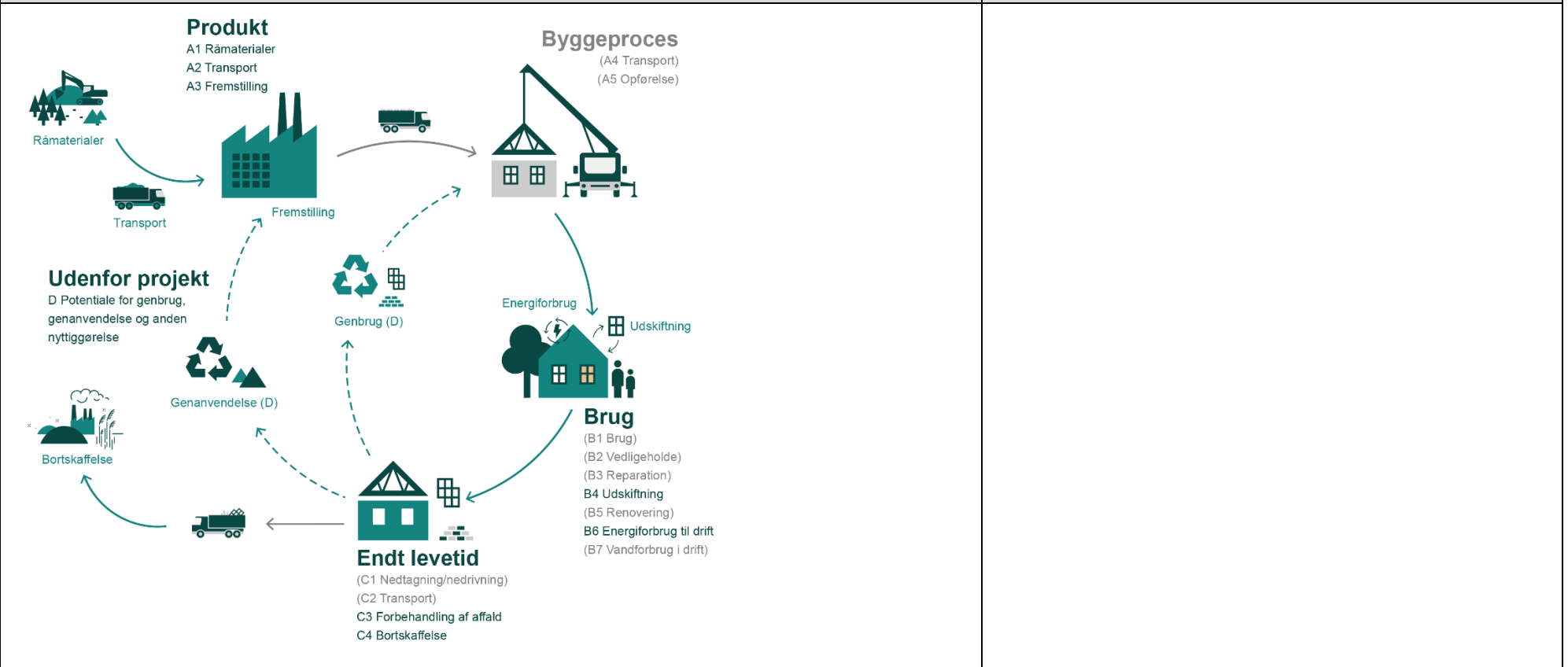
<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
	<p>I så fald, hvordan håndteres dette hvis de opføres i etaper med forskellige byggetilladelser?</p> <p>Det bør specificeres tydeligt, at hvis der er tale om en bygning med flere energirammer, skal de arealvægtes (så der f.eks. ikke blot benyttes gennemsnit).</p> <p>Hertil er spørgsmålet, hvordan flere energirammer per bygning skal håndteres, når der er én LCA-beregning? Kunne en løsning være et vægtet gennemsnit af energirammeberegningerne. I givet fald bør dette indgå i vejledningsteksten.</p>
<p>Byggeri, der opføres efter § 251, stk. 2, det vil sige tilbygninger, midlertidige flytbare pavilloner og sommerhuse, er ikke omfattet. Derfor skal der ikke foretages en beregning af klimapåvirkningen for disse bygninger.</p>	
<p>De nærmere regler for hvordan beregningen skal foretages uddybes i vejledningerne til §297, stk. 2-9.</p>	
<p><i>Beregning af klimapåvirkningen</i></p>	
<p>Der er ikke regler om, at et bestemt værktøj skal anvendes til livscyklusvurderingen, udover at beregningsforudsætningerne jf. § 297 stk. 2-9 samt dokumentationskravet jf. § 40 er overholdt.</p>	
<p>Beregning af bygningers klimapåvirkning kan udføres og dokumenteres vha. beregningsprogrammet LCAbyg23, som er udviklet af BUILD, og som følger beregningsforudsætningerne i bekendtgørelsen. Programmet er gratis tilgængeligt på hjemmesiden lcabyg.dk.</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<b>Vejledning: § 297, stk. 2, Livscyklus og betragtningsperiode</b>	
<p><b>Bestemmelse</b>  § 297, Stk. 2 Klimapåvirkningen skal opgøres i kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. m<sup>2</sup> pr. år beregnet i henhold til DS/EN15978:2012 'Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode'.  Klimapåvirkningen opgøres for en betragtningsperiode på 50 år fra byggeriets færdigmelding. I beregningen indgår modulerne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A1: Råmaterialer</li> <li>2) A2: Transport</li> <li>3) A3: Fremstilling</li> <li>4) B4: Udskiftning</li> <li>5) B6: Energiforbrug til drift</li> <li>6) C3: Forbehandling af affald</li> <li>7) C4: Bortskaffelse</li> <li>8) D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse.</li> </ol>	
<p>I en livscyklusvurdering (Life Cycle Assessment, LCA) af en bygning opgøres bygningens påvirkning af forskellige miljøindikatorer, som for eksempel forsurening, klimapåvirkninger mv., igennem hele livscyklussen. Kravet i bygningsreglementet vedrører udelukkende klimapåvirkningen, og således ikke andre miljøindikatorer. I det følgende uddybes de forudsætninger, der skal lægges til grund for livscyklusvurdering i henhold til kravet i bygningsreglementet.</p>	
<p><i>Beregningsprincipper for beregning af klimapåvirkningen</i></p>	
<p>Til beregning af klimapåvirkningen skal der tages udgangspunkt i de beregningsprincipper, som fremgår af standarden DS/EN15978:2012 "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode".</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Standarden DS/EN15978:2012 skal følges med de præciseringer, der fremgår af § 297. Det vil sige, at:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• modulerne og betragtningsperioden som defineret i stk. 2</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• arealer skal opgøres som defineret i stk. 3</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de bygningsdele, der skal medregnes, fremgår af stk. 4</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• det datagrundlag, der skal anvendes, fremgår af stk. 5 og 6</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de levetider, der skal anvendes, fremgår af stk. 7</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de emissionsfaktorer, der skal anvendes, fremgår af stk. 8</li> </ul>	
<i>Livscyklusfaser og moduler</i>	
Ifølge standarden er bygningers livscyklus opdelt i forskellige faser, som igen er opdelt i moduler.	
Figur 1 og Figur 2 viser samtlige livscyklusfaser og -moduler, der indgår i en LCA beregning ifølge standarden EN15978. Ikke alle moduler i en LCA beregning skal opgøres og dokumenteres ved overholdelse af kravet i bygningsreglementet § 297.	
De moduler, som skal medregnes og dokumenteres jf. kravet i bygningsreglementet, omfatter A1-A3, B4, B6, C3, C4 og D. De moduler, der skal medregnes er markeret med grøn tekst i Figur 1, de moduler der ikke skal medtages er markeret med gråt og parentes. Byggeprocessfasen samt flere moduler i brugs- og endt levetidsfasen indgår ikke ifølge § 297. Modul D angiver de potentielle klimamæssige gevinster eller belastninger som kan forekomme. Klimapåvirkningerne fra modul D skal medtages i LCA beregningen jf. § 297, men skal ikke indgå i overholdelse af grænseværdien for bygninger over 1.000 m <sup>2</sup> jf. § 298.	<p>Alene en bemærkning til et paradoks i den nuværende kommende regulering:</p> <p>Jf. Tabel 6 skal der rapporteres på kølemidler men klimapåvirkningen altovervejende henføres til Modul "B1 Brug" for kølemidler.</p> <p>Eksempel er kølemidlet r404a (GWP på 3922) som i Tabel 7 kun medtager modul A1-A3 som kun udgør 0,3% (10/3932) af kølemidlets samlede klimapåvirkning</p>

**UDKAST:  
TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST**

**FRI:  
Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst**



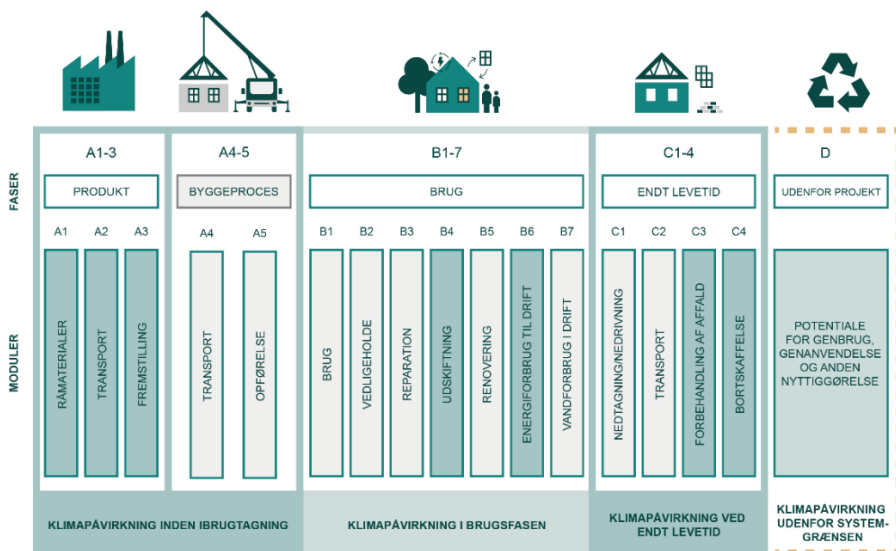
**Figur 1 :** Grafisk illustration af bygningens livscyklus iht. EN15978. De moduler og faser der indgår i kravet jf. § 297 er fremhævet med grøn skrift. Moduler der ikke indgår er markeret med grå skrift og parentes.

Figur 2 understøtter Figur 1 på en alternativ grafisk måde. Det der fremgår som "udenfor projekt"/"udenfor systemgrænsen" angiver de potentielle klimamæssige gevinster (modul D) som for eksempel kan forekomme efter bygningens levetid.



**UDKAST:  
TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST**

**FRI:**  
**Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst**



**Figur 2: Oversigt over moduler og faser i en bygnings LCA jf. EN15978.** Modulerne A1-A3, B4, B6, C3, C4 og D skal dokumenteres jf. § 297.

I Tabel 1 fremgår de moduler, der indgår i kravet med en forklaring på, hvad de enkelte moduler indeholder. Det datagrundlag, der skal anvendes til beregning af klimapåvirkningen, er allerede opdelt på de moduler, der fremgår af tabellen. Derfor er det ikke nødvendigt at forholde sig konkret til de enkelte moduler i forbindelse med LCA beregningen (se nærmere i Vejledning: §297, stk. 5, Datagrundlag).

Faser	Moduler	Uddybning af modulers processer
-------	---------	---------------------------------

Det bør præciseres, at modul D også beskriver nyttiggørelse af materialer, fx energiindvinding fra afbrænding. Såfremt dette ikke præciseres kan der opstå en misforståelse om, at modul D reflekterer genbrug/genanvendelse alene. Modul

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST				FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst	
Produkt	A1	Råmaterialer	Klimamæssige konsekvenser som følge af processer for udvinding af råstoffer og brug af sekundære materialer.	<b>Table 1</b> Oversigt og beskrivelse af de moduler der skal indgå i beregning af klimapåvirkningen jf. § 297	D skal altid relateres til det specifikke scenarie beskrevet i ökobau eller EPD.
	A2	Transport til fremstilling	Klimamæssige konsekvenser som følge af transport til fabrikken til fremstilling af den færdige byggevare eller det præfabrikerede system.		
	A3	Fremstilling	Klimamæssige konsekvenser som følge af processer til fremstilling af den færdige byggevare eller det præfabrikerede system.		
Brug	B4	Udskiftning	Klimamæssige konsekvenser som følge af påvirkninger relateret til udskiftninger af bygningsdele.		
	B6	Energiforbrug til drift	Klimamæssige konsekvenser som følge af produktion af energi til bygningsdrift.		
Endt levetid	C3	Forbehandling af affald	Klimamæssige konsekvenser som følge af affaldsbehandling forud for nyttiggørelse.		
	C4	Bortskaffelse	Klimamæssige konsekvenser som følge af bortskaffelse af affald, inklusive forbehandling forud for bortskaffelse.		
Udenfor projekt	D	Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse	Potentielle miljømæssige gevinster eller belastninger fra genbrug og genanvendelse af byggevarer efter endt levetid.		

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<i>Betragtningsperioden</i>	
<p>For at opfylde kravet om beregning af bygningers klimapåvirkning i bygningsreglementet skal klimapåvirkningen opgøres for en betragtningsperiode på 50 år. De 50 år tælles fra tidspunktet, hvor bygningen færdigmeldes.</p>	
<p>Betragtningsperioden angiver den beregningsmæssige periode, som bygningens livscyklus beregnes over. Den fastsatte betragtningsperiode på 50 år svarer ikke nødvendigvis til den konkrete bygnings forventede levetid, men er fastsat i bygningsreglementet for at gøre beregningerne af klimapåvirkning fra de enkelte bygninger sammenlignelige.</p>	
<p>Alle moduler i Tabel 1 skal medtages i beregningen, også selvom bygningen eller byggematerialer vurderes at have en levetid på mere end betragtningsperiodens 50 år. Det gælder også modulerne C3 og C4, som vedrører endt levetid.</p>	
<i>Beregningsenhed</i>	
<p>Klimapåvirkninger opgøres i enheden kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. m<sup>2</sup> pr. år.</p>	
<p>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter er en samlet betegnelse for effekten af alle drivhusgasarter omregnet til en fælles enhed. De data, der skal anvendes i beregningen af klimapåvirkning, fremgår af BR18 bilag 2, tabel 7 [link]. Data er opgjort samlet i Global Warming Potential (GWP) i enheden CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Den samlede klimapåvirkning skal i LCA beregningen sættes i forhold til den konkrete bygnings referenceareal, som beregnes iht. § 297 stk. 3 og betragtningsperioden på 50 år.</p>	<p>I FRI har vi haft den forståelse, at Ökobau data ville kunne anvendes i LCA beregningerne på lige fod bilag 2, tabel 7 og EPD'er.</p> <p>Ved alene at kunne trække generiske tal fra tabel 7 er der tale om et statisk datagrundlag, som desværre ikke afspejler udviklingen.</p> <p>Tabel 7 har endvidere en udfordring ved ikke at være transparent med, hvor data i tabellen stammer fra. Denne transparentes kunne skabes i en vejledning til bilag 2, tabel 7.</p>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
	Bemærk at LCAByg23 dermed også begrænses til kun at have tabel 7 som datasæt
<b>Vejledning: §297, Stk. 3, Arealopgørelse</b>	
<p><b>Bestemmelse</b>  <i>Stk. 3.</i> Klimapåvirkningen fra materialer opgøres i forhold til etagearealet som opgjort ifølge § 455, med følgende modifikationer:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Alle kælderarealer, affaldsrum i terrænniveau og sikringsrum medregnes.</li> <li>2) Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altaner, altangange og lignende medregnes alene med 25 pct.</li> <li>3) Integrerede garager til enfamiliehuse, rækkehuse og lignende medregnes alene med 50 pct.</li> <li>4) Integrerede carporte, udhuse, overdækninger, skure og lignende medregnes alene med 25 pct.</li> <li>5) Walk-on-ceilings og lignende medregnes alene med 25 pct.</li> <li>6) Garager og carporte der ikke er integrerede i den primære bebyggelse, samt udhuse, hønsehuse, drivhuse, overdækkede terrasser, udnyttede tagflader og lignende medtages ikke.</li> </ol>	
Til brug for beregning af klimapåvirkningen skal der opgøres et <i>referenceareal</i> <sup>1</sup> som CO <sub>2</sub> udledningerne fra materialerne opgøres i forhold til. Referencearealet baseres på det faktuelle areal som opgjort jf.	

<sup>1</sup> Referenceareal er en valgt navngivning til denne vejledning, og beskriver det beregnede areal, som materialernes påvirkning forholder sig til, som afviger fra det faktuelle areal af bygningen.

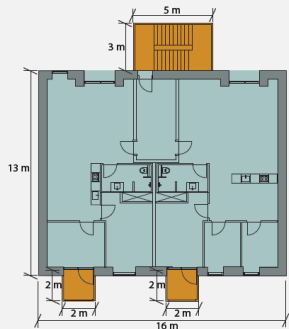
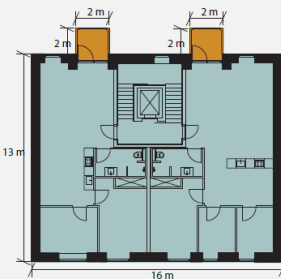
<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>§455. Dog er det nødvendigt at tilpasse det faktuelle areal af bygningen, da visse arealer har et væsentligt mindre materialebehov end almindelige, lukkede arealer. Ved at foretage disse tilretninger af det faktuelle areal forudsættes en mere retvisende opgørelse af klimapåvirkning per m<sup>2</sup>.</p>	
<p>I det følgende uddybes principperne for at opgøre referencearealet i forbindelse med LCA beregningen. Endvidere gives eksempler på, hvordan arealet konkret beregnes i forskellige scenarier.</p>	
<p>Referencearealet tager udgangspunkt i beregningen til etagearealet som skal opgøres ifølge § 455. Dog skal følgende modifikationer foretages til det opgjorte etageareal;</p>	<p>Det bør defineres tydeligt, hvorvidt der omtales opvarmet eller uopvarmet areal. Såfremt nogle af nedenstående arealer er opvarmede og tæller 100% med i energirammen bør arealerne vel også tælle 100% med her? F.eks. integrerede garager og teknikhuse.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Alle kælderarealer, affaldsrum i terrænniveau og sikringsrum medregnes.</i> Det vil sige, at disse arealer regnes fuldt med (100 pct.). Det er dog kun rum som er integreret i bygningen. Fritstående sikringsrum og affaldsrum medregnes hverken i forhold til materialer eller arealer.</li> </ul>	<p>Det er fortsat FRI's opfattelse, at der skabes markante utilsigtede effekter ved at medregne uopvarmede kælderarealer 100% i referencearealet. Anvendes §455 rent uden modifikationer fjernes mange af disse udfordringer.</p> <p>Eksempelvis P-kældre. Med den foreslåede regulering skabes et klart incitament til at etablere P-kældre så længe de medregnes 100% i arealet. Dette er i modstrid med det overordnede formål med CO<sub>2</sub> kravet. Parkeringskælder i beton vil i dette tilfælde nedbringe bygningens samlede CO<sub>2</sub> påvirkning pr m<sup>2</sup> set i forhold til parkering i terræn.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altaner, altangange og lignende, medregnes med 25 pct.</i> Det vil sige, at hvor disse arealer ikke indgår i arealopgørelsen ifølge §455, skal de medregnes med 25 pct. af arealet i opgørelsen af klimapåvirkning. Andre eksempler på arealer, der</li> </ul>	<p>Hvordan skal arealet af trappeløb uden på bygninger opgøres, fx til høje industribygninger med spiral eller ståltrapper</p>

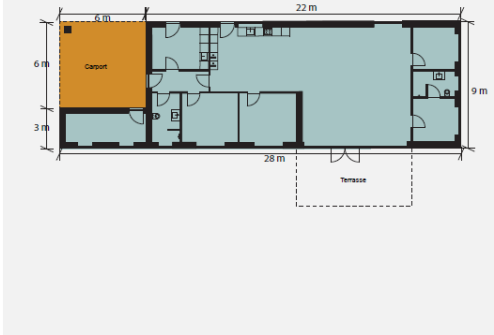
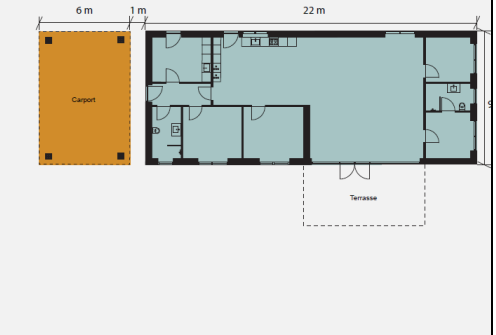
<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>kan være omfattet af 25 pct., kan for eksempel være Stack-parking områder, som muliggør parkering i flere niveauer inden for en etage.</p>	<p>til tag, som ikke afsætter på nogen etager, men som har reposer og går ind over sig selv pga. trappens forløb? Opgøres der et fladeareal per højde, per repos, eller lignende?</p> <p>Svaret på ovennævnte kunne være et eksempel i vejledningen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Integrerede garager til enfamiliehuse, rækkehuse og lignende medregnes alene med 50 pct.</i> Integrerede garager betyder, at garagen er en del af og opført sammen med bygningen, dvs. deler ydervæg, tag mm.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Integrerede carporte, udhuse, overdækninger, skure og lignende medregnes alene med 25 pct.</i> Dette dækker konstruktioner, der er opført som integreret del af bygningen, som for eksempel integrerede overdækkede legeområder. Det betyder fx, at der for en bygning opført på søjler, hvor arealet under dækket som søjlerne bærer anvendes til parkeringspladser, skal medregne 25 pct. af arealet under stolperne i referencearealet. Et andet eksempel er teknikhuse på tage, som også vil medregnes med 25 pct. af arealet.</li> </ul>	<p><i>”Det betyder fx, at der for en bygning opført på søjler, hvor arealet under dækket som søjlerne bærer anvendes til parkeringspladser, skal medregne 25 pct. af arealet under stolperne i referencearealet.”</i></p> <p>Skal dette tolkes som om at belægninger på parkeringspladserne bør medtages i beregningen? (Da der i bilag 2 tabel 6 står ”medtages, hvis de indgår i arealreferencen”)</p>

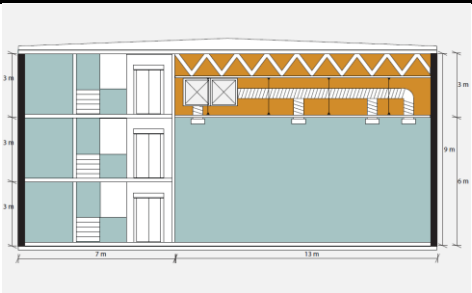
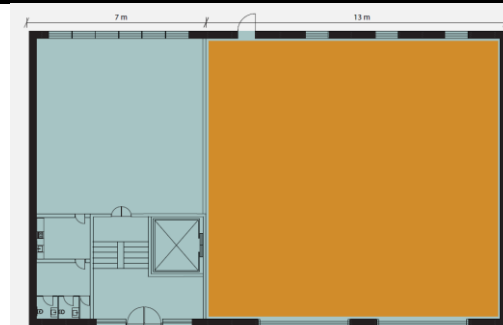
<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>																																																	
	<table border="1" data-bbox="1451 400 2096 855"> <tr> <td></td> <td>Hårde hvidevarer</td> <td></td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Beplantning og belægning</td> <td>Belægnings og befæstelser</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asfalt belægnings</td> <td>Fx asfalt, veje</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Betonstøbe belægnings</td> <td>Fx glittet beton</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gummibelægnings</td> <td>Fx helstøbt gummiundelag, sportsbelægning</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Flise -og stenbelægnings</td> <td>Fx betonfliser, naturstensfliser, teglklinker, brosten, græsarmering</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Skærver og grus</td> <td>Fx skærver, stigrus, perlesten</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kantbegrænsnings</td> <td>Fx kantsten, stålkant</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afstriber og markeringer</td> <td>Fx termoplast, markeringssøm</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Konstruerede elementer</td> <td>Fx terrasser, plantekummer</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> </table> <p data-bbox="1424 890 2096 1031">Hvor langt ned skal f.eks. stabilgrus med? Det virker ikke helt tydeligt hvor grænsen går mellem ”terræn” og ”bygning” for disse bygningsdele. Dette kunne med fordel beskrives.</p>		Hårde hvidevarer		Nej		Beplantning og belægning	Belægnings og befæstelser				Asfalt belægnings	Fx asfalt, veje	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Betonstøbe belægnings	Fx glittet beton	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Gummibelægnings	Fx helstøbt gummiundelag, sportsbelægning	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Flise -og stenbelægnings	Fx betonfliser, naturstensfliser, teglklinker, brosten, græsarmering	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Skærver og grus	Fx skærver, stigrus, perlesten	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Kantbegrænsnings	Fx kantsten, stålkant	Nej			Afstriber og markeringer	Fx termoplast, markeringssøm	Nej			Konstruerede elementer	Fx terrasser, plantekummer	Nej	
	Hårde hvidevarer		Nej																																															
Beplantning og belægning	Belægnings og befæstelser																																																	
	Asfalt belægnings	Fx asfalt, veje	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Betonstøbe belægnings	Fx glittet beton	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Gummibelægnings	Fx helstøbt gummiundelag, sportsbelægning	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Flise -og stenbelægnings	Fx betonfliser, naturstensfliser, teglklinker, brosten, græsarmering	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Skærver og grus	Fx skærver, stigrus, perlesten	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Kantbegrænsnings	Fx kantsten, stålkant	Nej																																															
	Afstriber og markeringer	Fx termoplast, markeringssøm	Nej																																															
	Konstruerede elementer	Fx terrasser, plantekummer	Nej																																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Walk-on-ceilings og lignende medregnes alene med 25 pct.</i> Walk-on-ceilings er for eksempel installationslofter, hvis højde svarer til rumhøjde og som kan bære personlaster.</li> </ul>																																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garager og carporte der ikke er integrerede i den primære bebyggelse, samt udhuse, hønsehuse, drivhuse, overdækkede terrasser, udnyttede tagflader og lignende medtages ikke, hverken hvad angår materialer anvendt til opførelsen eller arealet af disse områder.</li> </ul>	<p>Hvordan tolkes ”udnyttede tagflader” – f.eks. tagterrasse, skal terrassegulv/fliser ikke indregnes? Hvor skelnes mellem ”tag” og ”gulvopbygning” (er det til og med tagpap?). Svaret kunne med fordel være eksempler i vejledningen.</p>																																																	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<b>Eksempler</b>	
I det følgende er det skitseret hvordan arealer opgøres i konkrete situationer.	
Hvert eksempel indeholder en illustration for at tydeliggøre hvilke arealer der medregnes. Arealer markeret med blå ( $A_1$ ) medregnes 100 pct. Arealer markeret med orange ( $A_2$ ) medregnes med 25 pct.	Eksemplet synes forvirrende, da orange ( $A_2$ ) ikke altid medregnes som 25 pct, i de efterfølgende eksempler. Der medtages både orange areal som 100%, 0% og 25%.
Til beregning af referencearealet er følgende formel anvendt.	
$A_{reference} = 100 \text{ pct.} \cdot A_1 + 25 \text{ pct.} \cdot A_2$	
Selvom der ikke er eksempler for integrerede garafer, vær opmærksom på at integrerede garager skal ganges med 50 pct. jf. § 297 stk. 3.	



UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Trapper og altaner		
 <p>Figur: Plan af etageboligbyggeri med n antal etager, med udvendig trappe.</p>	 <p>Figur: Plan af etageboligbyggeri med n antal etager, med indvendig trappekerne.</p>	<p>Da arealet til livscyklusvurderingen er et brutto etageareal bør den blå skravering illustrere dette. På figurerne er der skraveret et nettoareal på vise af figurerne.</p>
<p><i>Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altangange og lignende medregnes alene med 25 pct.</i></p> <p>Etageareal: <math>13\text{ m} \cdot 16\text{ m} = 208\text{ m}^2</math></p> <p>Udvendig trappe: <math>3\text{ m} \cdot 5\text{ m} \cdot 25\text{ pct.} = 3,75\text{ m}^2</math></p> <p>Altaner: <math>2\text{ m} \cdot 2\text{ m} \cdot 25\text{ pct.} \cdot 2\text{ altaner} = 2\text{ m}^2</math></p>	<p><i>Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altangange og lignende medregnes alene med 25 pct.</i></p> <p><i>Indvendige trapper indgår fuldt i etagearealet jf. § 455. Trappen er her inden for klimaskærmen, og tæller derfor fuldt ud (100 pct.).</i></p> <p>Etageareal: <math>13\text{ m} \cdot 16\text{ m} = 208\text{ m}^2</math></p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Sum = $213,75 \text{ m}^2 \cdot n$ antal etager	Altaner: $2 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 25 \text{ pct.} \cdot 2$ altaner = $2 \text{ m}^2$  Sum = $210 \text{ m}^2 \cdot n$ antal etager	
<i>Integreret og fritstående Carport</i>		
 <p>Figur: Plan af enfamiliehus med integreret carport.</p>	 <p>Figur: Plan af enfamiliehus med særskilt carport.</p>	Burde den integrerede carport være markeret med orange, når den medtages 25%.
<i>Integrerede carporte, udhuse, overdækninger, skure og lignende medregnes alene med 25 pct.</i>	<i>Garager og carporte der ikke er integrerede i den primære bebyggelse, samt udhuse, hønsehuse, drivhuse, overdækkede terrasser og lignende medtages</i>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>Etageareal: <math>22 \text{ m} \cdot 9 \text{ m} + 3 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} = 216 \text{ m}^2</math></p> <p>Integreret carport: <math>6 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} \cdot 25 \text{ pct.} = 9 \text{ m}^2</math></p> <p>Sum = <math>225 \text{ m}^2</math></p> <p>Terrassen medtages ikke i beregningen.</p>	<p><i>ikke i beregning om bygningers klimapåvirkning.</i></p> <p>Etageareal: <math>22 \text{ m} \cdot 9 \text{ m} = 198 \text{ m}^2</math></p> <p>Carporten og terrassen medtages ikke i beregningen.</p>	
<i>Walk-on-ceiling</i>		
 <p>Figur: Snit af en produktionsbygning med walk-on-ceiling i produktionsrummet til installationer.</p>	 <p>Figur: Plan af en produktionsbygning.</p>	
<p><i>Walk-on-ceilings og lignende medregnes alene med 25 pct.</i></p> <p>Etagearealet:</p> <p><math>7 \text{ m} \cdot 13 \text{ m} \cdot 3 \text{ etager} = 273 \text{ m}^2</math> (tre etager til venstre på snittet)</p> <p><math>13 \text{ m} \cdot 13 \text{ m} \cdot 1 \text{ etage} = 169 \text{ m}^2</math> (etage af dobbelthøjt rum)</p>		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Walk-on-ceiling: 13 m · 13 m · 1 etage · 25 pct. = 42,25 m <sup>2</sup>  Sum = 484,25 m <sup>2</sup>		
Vejledning: § 297, Stk. 4, Bygningsdele		
<b>Bestemmelsen</b> <i>Stk. 4.</i> I beregningen af klimapåvirkningen fra materialer indgår de forskellige dele af bygningen, som angivet i oversigten over bygningsdele i BR18 bilag 2, tabel 6.		
Til brug for beregning af klimapåvirkningen skal udledningerne fra de materialer, der indgår i de enkelte dele af bygningen medregnes. Som udgangspunkt bør en bygnings livscyklusvurdering omfatte så mange bygningsdele som muligt, for at repræsentere bygningens klimapåvirkning så godt som muligt. Da en bygning består af mange bygningsdele, kan der opstå spørgsmål om, hvor grænsen skal trækkes, for at afspejle den rette balance mellem ressourceforbrug og præcision.		
For at sikre ensartede livscyklusvurderinger med samme afgrænsning for alle bygninger er der udarbejdet en oversigt over de dele af en bygning, der som minimum skal indgå i livscyklusvurderingen, herunder også præcisering af det detaljeringsniveau, der skal ligge til grund for opgørelsen. Oversigten fremgår af BR18 bilag 2, tabel 6, og kan hentes <a href="#">her</a> . Der skelnes generelt mellem bygningsdele og så de materialer, der indgår i hver bygningsdel.		
I det følgende uddybes, hvordan BR18 bilag 2, tabel 6 skal anvendes i forbindelse med LCA beregningen. Det uddybes også, hvordan man kan opgøre klimapåvirkningerne for visse dele af bygningen, hvor det ikke er muligt at opgøre de enkelte materialer.		
Udearealer er ikke del af kravet om bygningers klimapåvirkning jf. § 297.		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST						FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst																																
<i>Tabellens opbygning og anvendelse</i>																																						
BR18 bilag 2, tabel 6 er opbygget i forhold til bygningskategorier. Hver kategori er igen opdelt i typer og for hver type fremgår de enkelte bygningsdele. Se et uddrag af tabellen nedenfor.						Bør der tilføjes: Når bygningsdele ikke fremgår af listen skal man finde et tilsvarende materiale og se om det skal indregnes eller ej. Alternativ skal man tage kontakt til den lokale byggemyndighed der afgør det.																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Type</th> <th>Bygningsdel</th> <th>Beskrivelse / Synonymer</th> <th>Med</th> <th>Detaljeringsniveau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Bygningsbasis</td> <td>Terræn</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Forberedt grund</td> <td>Terrænregulering, muldafrømning</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Byggegrube inkl. afstivning</td> <td>Fx byggegrube</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Spunsvægge</td> <td>Fx spunselementer</td> <td>Ja</td> <td>Kun permanente spunsvægge til selve bygningen. Ikke spunsvægge i terræn eller som inddæmning af land.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Byggeplads</td> <td>Fx, byggepladshegn, køreplader, stillads, skurvogne etc.</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Kategori	Type	Bygningsdel	Beskrivelse / Synonymer	Med	Detaljeringsniveau	Bygningsbasis	Terræn						Forberedt grund	Terrænregulering, muldafrømning	Nej			Byggegrube inkl. afstivning	Fx byggegrube	Nej			Spunsvægge	Fx spunselementer	Ja	Kun permanente spunsvægge til selve bygningen. Ikke spunsvægge i terræn eller som inddæmning af land.		Byggeplads	Fx, byggepladshegn, køreplader, stillads, skurvogne etc.	Nej		Overblikket kunne rent grafisk forbedres f.eks. ved at have 2 kolonner (én med ”ja” og én med ”nej”) eller ved at lave alle ”nej” som gråtone eller lign.  Den oprindelige som er klippet ind her, men ikke gældende længere med grøn/rød markering var mere overskuelig.
Kategori	Type	Bygningsdel	Beskrivelse / Synonymer	Med	Detaljeringsniveau																																	
Bygningsbasis	Terræn																																					
		Forberedt grund	Terrænregulering, muldafrømning	Nej																																		
		Byggegrube inkl. afstivning	Fx byggegrube	Nej																																		
		Spunsvægge	Fx spunselementer	Ja	Kun permanente spunsvægge til selve bygningen. Ikke spunsvægge i terræn eller som inddæmning af land.																																	
		Byggeplads	Fx, byggepladshegn, køreplader, stillads, skurvogne etc.	Nej																																		
<b>Figur 3</b> Eksempel fra BR18 bilag 2, tabel 6, for hvilke bygningsdele der skal medtages for bygningsdele i terræn.																																						
Hvorvidt en bygningsdel skal medtages i beregningen, fremgår af kolonnen <i>Med</i> . Hvis der for den konkrete bygningsdel står ”Ja”, så skal bygningsdelen og tilhørende materialer medregnes. For at undgå						Såfremt der skulle være en bygningsdel som ikke fremgår af Bilag 6, tabel 2, hvordan håndteres dette? Vi har ikke et																																

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>mulige tvivlstilfælde er der også en række bygningsdele med i tabellen, som ikke skal indgå i beregningen. Dette er angivet ved et "Nej".</p>	<p>konkret eksempel, men det kan ikke udelukkes at, at dette kunne opstå.</p>
<p>Af tabellen fremgår endvidere informationer om <i>Detaljeringsniveauet</i>, som kan afgrænse yderligere hvilke delkomponenter og materialer, der skal medregnes for den pågældende bygningsdel. I de tilfælde, hvor der ikke er nærmere beskrivelse af detaljeringsniveauet, betyder det, at alle materialer i bygningsdelen som udgangspunkt medregnes. Der kan være visse undtagelser fra denne regel, som er nærmere uddybet senere i denne vejledning.</p>	
<p>Endvidere fremgår det for nogle bygningsdele; <i>"Evt. som mængde råmateriale"</i>. For disse bygningsdele er det muligt at opgøre påvirkningen ved at opgøre mængden af råmateriale, frem for at opgøre påvirkningen fra det specifikke produkt. Dette gælder særligt for tekniske installationer, hvor opgørelse af klimapåvirkninger kan være vanskelige at foretage. Se nærmere herom under "Vejledningen til datagrundlaget stk. 5; <i>Metode for opgørelse af klimapåvirkning ved en mængde råmateriale</i>"</p>	
<p><i>Øvrige principper for hvilke bygningsdele der skal medtages</i></p>	
<p>Udover selve tabellen indeholder BR18 bilag 2, tabel 6, et indledende afsnit, som beskriver overordnede principper for, hvad der skal medtages og hvilke forenklinger, der kan foretages i beregning for bygnings klimapåvirkning.</p>	
<p><i>Accepterede udeladelser</i></p>	
<p>For visse bygningsdele kan det være svært at opgøre konkrete mængder. Derfor kan følgende kategorier af materialer udelades i beregningen:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindre fastgørelsesmidler, for eksempel søm, skruer, hulplader til søm og skruer, kiler murbindere eller lignende</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugemateriale</li> </ul>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale membraner (fx fugtspærre der er placeret lokale mindre steder og ikke er del af den regulære opbygning af bygningsdelen)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugtspærre i fundamenter</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndlister, fodpaneler og lignende lister</li> </ul>	
<p><i>Forenklinger ift. mængdeopgørelse</i></p> <p>Større samlinger af væsentlig betydning for det bærende system, for eksempel boltesamlinger, skal medregnes, men kan eventuelt medregnes som et samlet skøn af mængden af råmateriale. Hvis det ikke er muligt at opgøre konkrete mængder inden for den enkelte samling, kan en samlet mængde opgøres. Se hertil: <i>Eksempel på</i> en mængdeberegning for samlinger.</p>	
<p>Udstøbning af fuger mellem betonelementer, udstøbning af et filigrandæk eller lignende samling mellem elementer kan forenkles ved at medregne den øvrige konstruktion som gennemgående. Hvis der er eventuelle hul mm. i en bygningsdel, kan man for at forsimple opgørelsen se bort herfra. Det betyder dog, at klimapåvirkningen vil være lidt højere, end hvis man laver en mere nøjagtig beregning. Det gælder fx recesser, udsparinger eller rørgennemføringer, hvor den underliggende bygningsdel kan regnes som gennemgående homogen konstruktion. På baggrund af det behøver brandlukninger og andre former for lukninger af udsparinger mm. ikke medregnes.</p>	<p>Dette er en forenkling som er interessant da mange IKT-af-taler beskriver et højere detaljeringsniveau, f.eks. at alle gennemføringer over 150 mm modelleres. Det betyder at nettomængder udledt af BIM modeller m.m. ikke har denne mængde beton med.</p> <p>En forenkling ville være at brandlukninger ikke indregnes og accepterede at der var et lille hul.</p> <p>Særligt for deltabjælker, som ofte benyttes, bør det specificeres hvordan de håndteres. Umiddelbart <i>kan</i> det være op til fortolkning, hvorvidt betonen medtages i deltabjælker eller kun stål medregnes. Princippet må være det samme som for filigrandæk. Det har en stor betydning for den samlede klimapåvirkning for deltabjælker om betonen medtages.</p>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
	For en deltabjælke vil huldækket være en gennemgående konstruktion eller? I givet fald vil der være for lidt materiale, da udstøbningen af deltabjælker er massiv beton.
Delvist præfabrikerede konstruktioner kan beregnes uden at medtage udfyldning imellem elementerne.	
Tegloverligger og lignende kan indregnes som det omkringliggende murværk, dvs. der kan antages at tegloverligger anses som almindeligt murværk.	
<i>Anvendelse af standardværdier for installationer</i>	
For tekniske installationer kan opgørelsen af klimapåvirkning enten opgøres specifikt for de materialer og produkter, der anvendes, eller alternativt ved at anvende standard installationsværdier. Der er udviklet standardværdier for byggevarer indenfor følgende tre installationskategorier:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afløb</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vand</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varme, ventilation og køl.</li> </ul>	
Værdierne er forskellige alt efter bygningstypologien, det vil sige:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfamiliehuse</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rækkehuse</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etageboligbygger</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontorer, skoler og daginstitutioner</li> </ul>	



<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
Bygningstypologier, som ikke er dækket af ovenstående, kan anvende standardværdier for:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Øvrigt byggeri</li> </ul>	
Disse værdier fremgår af BR18 bilag 2, tabel 7 [ <a href="#">link til standardværdier indsættes senere</a> ].	Kommer disse data i høring? Det synes som en stor ændring ift. tidligere beregningsmuligheder for installationer.
Standard installationsværdierne er angivet i enheden kg CO <sub>2</sub> -ækv. pr. m <sup>2</sup> opvarmet areal pr. år. Værdierne skaleres altså med arealet, som svarer til det samlede opvarmet etageareal jf. § 256 stk. 3 inkl. arealet for opvarmet kælder, som det fremgår af energirammen.	Det kunne være hensigtsmæssigt med en beskrivelse af, hvordan dette indtastes i LCAByg.
Værdierne er fastsat ud fra en betragtningsperiode på 50 år. Det betyder, at der ikke skal knyttes levetider til værdierne. (læs mere om levetider i vejledningen om § 297, stk. 7).	
Klimapåvirkningerne fra installationer ved anvendelse af standard installationsværdier fremgår derfor kun for modulerne A1-A3 og C3 og C4, og modul D.	
Da værdierne er opdelt i tre kategorier (1) Afløb, 2) Vand, 3) Varme, ventilation og køl er det muligt at vælge en, to eller alle tre værdier samlet i en beregningen.	
Værdierne er fastsat på baggrund af rapporter om udvikling af standardværdier ( <a href="#">link til rapport, som forventes udgivet ved udgang af 2022</a> ) og er fastsat konservativt.	
Der er altid mulighed for at opføre installationer på den samme måde som de resterende bygningsdele, dvs. at der ikke behøves anvendt standard installationsværdierne, disse er udelukkende et tilbud for en nemmere opgørelse, se hertil nærmere under vejledningen til bygningsdele jf. § 297, stk. 4.	
Se ”Eksempel for anvendelse af standardværdier for installationer” for uddybning om brug af standardværdier for installationer.	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<i>Råhuse</i>	
<p>Hvis en bygning ikke afleveres i den stand at den er klar til ibrugtagning, men for eksempel betegnes som et råhus, og ved færdigmelding mangler dele, som for eksempel gulv, vægmaling mm., som er nødvendige for at sikre funktionaliteten af bygningen, medregnes sådanne dele af bygningen i beregningen af bygningens klimapåvirkning. Dette gælder uanset at bygningsdelene ikke er til stede i bygningen på færdigmeldingstidspunktet. Se hertil Eksempel på beregning af bygningsdele ved færdigmelding af råhus.</p>	
<i>Solceller</i>	
<p>Materialernes klimapåvirkning regnes kun med til den andel af solceller, hvis ydelse kan indregnes i energiberegningen. Dette er en afgrænsning jf. BR18 bilag 2, tabel 6 under "Solcelleanlæg". Det vil sige, at kun materialernes klimapåvirkning fra de solceller, som er medregnet i bygningens driftsforbrug eller indgår som en del af tagbeklædningen, medtages i modulerne A1-3, B4, C3-4 og D. Se nærmere herom under vejledning til stk. 8 emissionsfaktorer.</p>	<p>Det bør specificeres om antal m<sup>2</sup> skal matche 1:1 med det som er angivet i energirammen (som jo kan være mere eller mindre retvisende ift. det reelle anlæg, så længe produktionen matcher). Skal der foreligge en leverandørberegning for solceller ift. panelareal?</p> <p>Hvad hvis solcellerne ikke sidder på bygningen, men f.eks. en nabobygning? (som man kan jf. energirammen). Bør man så medtage det areal som man har med i sin energiramme?</p>
<b>Eksempler</b>	
<i>Eksempel på en mængdeberegning for samlinger</i>	
<p>En større fleretagers kontorbygning projekteres som søjle-bjælkekonstruktion i CLT-træ. Søjlerne er forankret i fundamentet ved hjælp af fodbeslag, mens søjler og bjælker samles i etagekryds. Begge sam-</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>		<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>		
linger udføres i metal. Samlingerne er kraftige og går udover mindre samlinger med sømplader i matrialemængde, det betyder at disse samlinger skal opgøres i beregningen om bygningers klimapåvirkning. Det kan være svært at finde mængder på samlinger og det rette data jf. BR18 bilag 2, tabel 7.				
Herunder vises, hvordan der findes mængden på samlinger og hvilket data der vælges ift. BR18 bilag 2, tabel 7. Selvom bygningens samlede klimapåvirkning kun skal angives med et decimal, kan det for mere nøjagtige beregninger anbefales at være mere præcist i mellemregningerne.				
<b>Eksempel på mængdeberegning for stål</b>				
<b>Formel</b>	<b>Areal</b> [mm <sup>2</sup> ]	<b>Tykkelse</b> [mm]	<b>Volumen</b> [m <sup>3</sup> ]	<b>Vægt</b> [kg]
<b>Fodbeslag</b>				
Dorn plade	89.850	15	0,00135	
Ankerplade	422.500	15	0,00634	
Forskydningsknast	50.400	6	0,00030	
Dorne	4 x 200	24	0,00036	
Samlet volumen			0,00835	
Samlet vægt for samling	Volumen x densitet af stål			65,798
	0,00835 m <sup>3</sup> x 7.880 kg/m <sup>3</sup>			
Samlet vægt i projektet	Vægt for samling x antal i projektet			2.105,536
	65,798 kg x 32			
<b>Etageskryds</b>				
Dorn plader	760.000	760.000	0,01140	
Ankerplader	360.400	360.400	0,00721	
Bundplader	193.800	193.800	0,00388	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST				FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst		
Dorne	40 x 200	40 x 200	0,00251			
Bolte	20 x 460	20 x 460	0,00289			
Samlet volumen			0,02789			
Samlet vægt for samling	volumen * densitet af stål 0,01048 m <sup>3</sup> * 7880 kg/m <sup>3</sup>		219,773			
Samlet vægt i projektet	Vægt for samling x antal i projektet 219,773 x 105		23076,186			
<b>Sum samlinger</b>						
Samlet vægt af fodbeslag og etagekryds i projektet			25181,722			
Følgende miljødata fra BR18 bilag 2, tabel 7 vælges.						
<b>Datagrundlaget for materialerne</b>						
Materialer	ID	A1-3	C3	C4	D	Funktionel enhed
Stål, varmvalset plade, 2-20 mm	#G0767, #G0122	2,67628		0,00068207	-1,81062	1 kg
<i>Eksempel for anvendelse af standardværdier for installationer</i>						
Bygherren skal lave en beregning om bygningens klimapåvirkning for sit enfamiliehus. Grundet arbejdsomfanget vurderes det mest optimalt, at bruge standardinstallationsværdierne for dokumentationen om bygningens klimapåvirkning, da der spares tid på den måde. Følgende værdier fra BR12 bilag 2, tabel 7 er relevante for enfamiliehuset:				"BR12" er vel "BR18"		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST							FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
ID	Navn	Enhed	Global Opvarmning, fase A1-A3	Global Opvarmning, fase C3	Global Opvarmning, fase C4	Global Opvarmning, fase D	
Standard installationsværdi for enfamiliehus Levetid > 50 år dvs. ingen udskiftninger $m^{2*}$ = samlet opvarmet etageareal jf. § 256 stk. 3 samt opvarmet kælderareal							
#S0001	Afløb, enfamiliehus	Kg CO <sub>2</sub> -ækv./m <sup>2</sup> */år	V1	V2	V3	V4	
#S0002	Vand, enfamiliehus	Kg CO <sub>2</sub> -ækv./m <sup>2</sup> */år	..	..	..	..	
#S0003	Varme, ventilation og køl, enfamiliehus	Kg CO <sub>2</sub> -ækv./m <sup>2</sup> */år	..	..	..	..	
Bygherren skal kende det samlede opvarmede etageareal jf. §256 stk. 3, som i dette eksempel svarer til 110 m <sup>2</sup> .							
Klimapåvirkningen for afløb for enfamiliehus for bygningens livscyklus beregnes vha.:							
$\text{Bygningens livscyklus A1 - C4: } (V1 + V2 + V3) \cdot 110m^2 \cdot 50 \text{ år} = X \text{ kgCO}_2 - \text{ækv.}$							
$\text{Modul D: } (V4) \cdot 110m^2 \cdot 50 \text{ år} = X \text{ kgCO}_2 - \text{ækv.}$							
Hvor 50 år svarer til betragtningsperioden, for at ende med den samme enhed og opgørelse som for de resterende bygningsdele.							
Resultaterne anvendes i den samlede beregning for bygningens klimapåvirkning.							
Samme beregning foretages også for vand samt varme, ventilation og køl.							

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>		
<i>Eksempel på beregning af bygningsdele ved færdigmelding af råhus</i>			
Et etageboligbyggeri færdigmeldes uden køkken og bad og overfladebehandlinger i disse rum, da det er op til fremtidige købere at indrette dette personligt.			
Gulve og vægmaling samt fliser er nødvendige for at sikre funktionaliteten og skal ifølge BR18, bilag 2, tabel 6 medregnes. Bygningens LCA beregning skal afspejle de mængder og materialer, der anvendes i bygningen når den står færdig og kan tages i brug. Da de sidste dele til endelig ibrugtagning ikke kendes, skal disse opgøres ud fra bedste vurdering. Det vil sige, at påvirkninger medtages, selvom den faktiske overfladebehandling ikke kendes.			
Der medtages standard fliser, vægbehandling og en typisk gulvbelægning i køkken og bad, samt den nødvendige gulvopbygning hertil. Værdier hertil findes i BR18 bilag 2, tabel 7.			
For fliser vælges for eksempel datasættet #G0340, Keramikfliser, u-glaseret. Det betyder ikke, at den fremtidig ejer af bygningen skal anvende disse typer af fliser.			
Køkken og bad inventar medtages ikke, da det ikke skal opgøres jf. af BR18 bilag 2, tabel 6.			
<b>Vejledning: §297, stk. 5, Datagrundlag</b>			
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="170 1078 1140 1286"> <b>Bestemmelse</b>            Stk. 5, Ved beregning af klimapåvirkning fra materialer anvendes det generiske datagrundlag i BR18 bilag 2, tabel 7, eller data fra miljøvaredeklarationer, jf. stk. 6.         </td> <td data-bbox="1140 1078 1413 1286"></td> </tr> </table>	<b>Bestemmelse</b> Stk. 5, Ved beregning af klimapåvirkning fra materialer anvendes det generiske datagrundlag i BR18 bilag 2, tabel 7, eller data fra miljøvaredeklarationer, jf. stk. 6.		
<b>Bestemmelse</b> Stk. 5, Ved beregning af klimapåvirkning fra materialer anvendes det generiske datagrundlag i BR18 bilag 2, tabel 7, eller data fra miljøvaredeklarationer, jf. stk. 6.			
For at kunne opgøre en bygnings samlede klimapåvirkning skal der knyttes miljødata til de forskellige bygningsdele og materialer, der indgår i bygningen. Miljødata indeholder informationer om klimapåvirkningen pr. enhed produkt, og udgør derfor et vigtigt element i en livscyklusvurdering.			

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>For at sikre ensartede livscyklusvurderinger med samme afgrænsning for alle bygninger indgår der et samlet datagrundlag, som skal anvendes til beregning af klimapåvirkningen.</p>	
<p>Datagrundlaget, som fremgår af BR18 bilag 2, tabel 7, er generiske miljødata, baseret på gennemsnitsværdier for materialer, der anvendes i byggeri.</p>	
<p>I det følgende beskrives det hvordan BR18 bilag 2, tabel 7 anvendes. Derudover gives der konkrete eksempler på hvilket data og hvordan beregningen foretages, hvis ikke der findes et datasæt, der stemmer overens med det materiale, der anvendes i bygningen.</p>	
<p>Ved beregning af klimapåvirkningen skal der som udgangspunkt for hvert materiale, som indgår i bygningen, anvendes et datasæt fra BR18 bilag 2, tabel 7. Tabellen kan også tilgås direkte på bygningsreglementets hjemmeside <a href="#">[link1]</a>.</p>	<p>Som tidligere anført er det uhensigtsmæssigt, at det ikke er muligt at anvende generiske data fra Ökobau.</p>
<p>Det er ikke muligt at anvende andet generisk data end det, der fremgår fra BR18 bilag 2, tabel 7. Andet miljødata kan udelukkende komme fra miljøvaredeklarationer jf. § 298, stk. 6.</p>	<p>Genbrugsmaterialer:</p> <p>Udfordring med tabel 7 er, at denne ikke håndterer data for genbrugsmaterialer, såfremt der ikke foreligger en EPD.</p> <p>Vi opfordre til, at der laves en form for generisk data for genbrugsmaterialer. SBI 2019:08 Livscyklusvurdering for cirkulære løsninger med fokus på klimapåvirkning anvendes i dag af mange i branchen. Derfor kunne data i denne rapporten anvendes fra 1. januar 2023 og på sigt kunne metoden fra rapporten anvendes til udvikling af miljødata for yderligere genbrugsmaterialer.</p> <p>Alternativt har Søren Jensen Rådgivende Ingeniører udarbejdet en trappemodel for, hvordan genbrugsmaterialer kunne tænkes anvendt. En sådan model kunne indarbejdes i vejledningen så længe det generiske datagrundlag kun har</p>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
	<p>taget stilling til én type af genbrugt materiale. Modellen er vedhæftet høringen.</p> <p>Grøn cement:</p> <p>Der ønskes tilføjet en "branche-data" for beton med "grøn cement/Futurecem". I øjeblikket er der ikke en branche-EPD og af denne grund er det ikke muligt at medregne CO<sub>2</sub>-besparelse fra Futurecem i dag, medmindre der laves en EPD for den specifikke beton benyttet på projektet.</p> <p>I lighed med at standard installationsværdier bliver en del af datamodellen (bilag 2, tabel 7) uden en EU notifikation bør der kunne findes en løsning for håndtering af ovennævnte udfordringer i reguleringen fra 1. januar 2023.</p>
<p><i>Tabellens opbygning og anvendelse</i></p>	
<p>BR18, bilag 2, tabel 7 er opdelt i følgende kolonner:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ID</b> angiver et identifikationsnummer. Hver datalinje har et specifikt nummer, som der kan refereres til for nemmere kommunikation og orientering om datasæt. G angiver at data stammer fra generisk data fra Ökobaudat, B angiver at data stammer fra branche EPD'er og S angiver, at data angiver standard installationsværdier.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Navn</b> beskriver produktet/materialets navngivning;</li> </ul>	



UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST									FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Den deklarede faktor og enhed</b> angiver den mængde og enhed, som klimapåvirkningen i de efterfølgende kolonner (global opvarmning, GWP), er udregnet på baggrund af,</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Massefaktor</b> angiver produktets vægt (i kg) pr deklareret enhed, som er nødvendig for eventuel omregning fra en enhed til en anden.</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Global opvarmning:</b> Tabellen rummer fire kolonner, der angiver data for bidrag til klimapåvirkningen for hver af faserne A1-A3, C3, C4 og D, idet omfang det er relevant for det pågældende ID.</li> </ul>									LCA-teknisk bør der skelnes mellem moduler og faser i dette afsnit af vejledningen, som der står beskrevet i afsnittet "Livscyklusfaser og moduler" i stk. 2.
<b>Table 2</b> Oversigt over opbygningen af BR18 bilag 2, tabel 7, med et eksempel for byggematerialet 3 mm glas.									Hvordan håndteres det hvis modul D, som her, mangler i en LCA-beregning. Udelades fase D blot?
ID	Navn	De-klare-ret faktor	De-klare-ret enhed	Mas-sefak-tor	Global op-varm-ning, fase A1-A3	Global op-varm-ning, fase C3	Global opvarm-ning, fase C4	Global op-varm-ning, fase D	
#G0984	Glas 3 mm	1	m2	10	13,3289	-	0,163697	-	
I tabellen på bygningsreglementets hjemmeside indgår der for hvert produkt/materiale et link, hvor det er muligt at læse mere om datakilder. Tabellen kan også tilgås <a href="#">[her]</a> .									
<i>Valg af datasæt for et konkret materiale</i>									
Som beskrevet, skal der som udgangspunkt for hvert materiale, som indgår i bygningen, anvendes et datasæt fra BR18, bilag 2, tabel 7 (eller miljøvaredeklarationer jf. §297, stk. 6). Hvis der for et konkret									Det bør indskræpes hvad der menes med "stemmer fuldt overens". Er det materialesammensætning eller klimapåvirkning, der skal stemme overens?

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>materiale ikke findes et generisk datasæt i tabellen, eller produktet ikke stemmer overens med det pågældende materiale i bygningen, skal der anvendes det generiske datasæt, hvis materialesammensætning svarer bedst muligt til det pågældende materiale.</p>	
<p>Der kan afviges fra datagrundlaget i de tilfælde, hvor der anvendes tredjepartsverificerede miljøvaredeklarationer iht. EN15804 for specifikke produkter jf. §297, stk. 6.</p>	<p>Som tidligere påpeget, så mener FRI fortsat, at det mest repræsentative datasæt skal anvendes. Det betyder, at der skal anvendes EPD data såfremt de findes for de anvendte byggevarer.</p> <p>Et eksempel er Deltabjælker fra Peikko som har en miljøpåvirkning på 1,8-2,2 kg CO<sub>2e</sub>/kg stålbjælke. Man kan altså mere end halvere miljøpåvirkningen ved at anvende den generiske værdi for et stålprofil (#Go872, 0,99 kg CO<sub>2e</sub>/kg).</p> <p>Eks. for en deltabjælke på ca. 100 kg/m og 8 m dækspænd udgør denne forskel altså helt op til <math>100 \times 1,2 / 8 / 50 \text{ år} = 0,3 \text{ kg CO}_2\text{e/m}^2\text{/år}</math>. Tilsvarende forskel ses på danske producenter af disse opsvejste kasseprofiler (f.eks. Give GSY).</p> <p>Derudover er den generiske værdi for valsede stålprofiler ca. 5-30% lavere end for de danske leverandører/producenter (Give Steel, DS Stålkonstruktion).</p>
<p>For tekniske installationer kan opgørelsen af klimapåvirkning enten opgøres specifikt for de materialer og produkter, der anvendes, eller alternativt ved at anvende standard installationsværdier, som vil gøre dokumentationen nemmere. Der er udviklet værdier for henholdsvis vand, varme, ventilation og afløb. Disse værdier fremgår ligeledes af BR18 bilag 2, tabel 7 <a href="#">[link til standardværdier]</a>.</p>	<p>Hvordan skal miljødata for f.eks. ventilationsaggregater skaleres? I forhold til luftmængde eller vægt, eller skal datasættet bruges direkte?</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST									FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Omregning af data ved ændring af enhed</i>									
Som det kan ses i BR18 bilag 2, tabel 7 er klimapåvirkningen angivet for produktet i en bestemt deklareret enhed.									
Der er behov for at ændre enhed, hvis de oplysninger man har om et materiale er opgivet i andre enheder, end det der fremgår af datasættet. Hvis der bruges et LCA værktøj til dokumentation om bygningens klimapåvirkning kan det godt være at værktøj har integreret omregningen af enhed.									
<b>Eksempler</b>									
<i>Eksempel på omregning af enhed ved deklareret faktor på 1.000 kg</i>									
Der er brug for miljødata for de tagsten af beton, som anvendes i ens bygning. Klimapåvirkningen for datasættet #G0005 Tagsten, beton med en deklareret faktor på 1.000 med enheden kg og en massefaktor på 1, dvs. datasættet repræsenterer påvirkningen for 1.000 kg tagsten.									
ID	Navn	Deklareret faktor	Deklareret enhed	Massefaktor	Global opvarmning, modul A1-A3	Global opvarmning, modul C3	Global opvarmning, modul C4	Global opvarmning, modul D	
				[kg pr. deklareret enhed]	[kg CO <sub>2</sub> -ækv.] pr. deklareret enhed				

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST									FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
#G0005	Tagsten, beton	1.000	kg	1	255,909	-	16,07	-2,681	
<p>Hvis man anvender tagsten i en bygning, og har mængden af tagsten i kg skal GWP værdien derfor omregnes, så den angives pr. kg og ikke pr. 1.000 kg. Datasættet for tagstenene har en GWP for A1-A3 modulet på 255,909 kg CO<sub>2</sub>-ækv pr. den deklarerede faktor på 1.000 kg. Derfor ser regnestykket således ud:</p>									
<i>GWP / Deklareret faktor / 1 Massefaktor</i>									
$255,909 \text{ kg CO}_2\text{-ækv} / 1.000 \text{ kg} / 1 \text{ kg/kg} = 0,255909 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/kg}$									
<i>Eksempel på omregning af enhed ved deklareret faktor m<sup>2</sup></i>									
<p>Datasættet #G0768 Stål, Varmgalvaniseret stålplade har en deklareret faktor på 1 med enheden m<sup>2</sup> og en massefaktor på 5,72. GWP for A1-A3 modulet for dette datasæt kan beregnes som:</p>									
$16,388 \text{ kg CO}_2\text{-ækv} / 1 \text{ m}^2 / 5,72 \text{ kg/m}^2 = 2,865 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/kg}$									
ID	Navn	Deklareret faktor	Deklareret enhed	Massefaktor	Global opvarmning, modul A1-A3	Global opvarmning, modul C3	Global opvarmning, modul C4	Global opvarmning, modul D	
				[kg pr. deklareret enhed]	[kg CO <sub>2</sub> -ækv.] pr. deklareret enhed				

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST								FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst	
#G0768	Stål, Varmgalvaniseret stålplade	1	M2	5,72	16,3885	-	#G012 2	#G012	
<p><i>Eksempel på anvendelse af standardværdier for tekniske installationer</i></p> <p>Se et eksempel hertil under vejledningen for § 297 stk. 4 <a href="#">[link]</a></p>									
<p><i>Metode for opgørelse af klimapåvirkning ved en mængde råmateriale</i></p> <p>Hvor det af BR18 bilag 2, tabel 6 fremgår, at bygningsdelene kan opgøres <i>eventuelt som mængde råmateriale</i>, kan miljødata findes ved at foretage en <i>samlet opgørelse</i> af det materiale, som indgår i bygningsdelene. Denne undtagelse er der behov for, da der på nuværende tidspunkt ikke findes generiske miljødata for alle produkter, som indgår i et byggeri.</p>									
<p>Når et datagrundlag skal findes vha. mængde råmateriale kan overordnet to scenarier og metoder være relevante:</p>									
<p>1) Materiemængden for produktet kendes, dvs. materiemængden og eventuelt indeholdte væsker og luftarter indhentes for den specifikke byggevare.</p>								<p>Et interessant eksempel, hvor CO<sub>2</sub>e udledningen i beregningerne for materialer ikke er hensigtsmæssig. Der rapporteres ikke på modul "B1 Brug". Dette betyder, at anvendelsen af kølemidler ikke indregnes.</p> <p>Eksempel på deklareret klimapåvirkning fra kølemiddel R404a (GWP faktor på 3922):</p> <p>A1-A3: 9,5 kg CO<sub>2</sub>e/kg</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst								
	B1: 3922 kg CO <sub>2</sub> e/kg								
2) Materialesammensætningen er ikke tilgængelig og der vælges det primære materiale med den antagelsesvis største vægtandel i byggevaren.									
Begge metoder medfører en række usikkerheder og vil undervurdere påvirkningen af produktet, hvorfor denne metode kun bør anvendes hvis intet andet datasæt jf. BR18 bilag 2, tabel 7 vurderes værende repræsentativ, og hvis der gives mulighed herfor jf. BR18 bilag 2, tabel 6.									
<b>Eksempler</b>									
<i>Eksempel på beregning af klimapåvirkning efter metoden for mængde råmateriale med kendt materialesammensætning</i>									
I en bygning anvendes et integreret komfortmodul til opvarmning, køling og ventilation i bygningen. Der findes ikke et datasæt i BR18 bilag 2, tabel 7 som syntes at repræsentere det anvendte produkt, til gengæld fremgår det af BR18 bilag 2, tabel 6 at bygningsdelen kan opgøres efter metoden for mængde råmateriale. Derfor findes data ved at opgøre produktet vha. mængde råmateriale.									
Beregning af klimapåvirkning af 1 stk. integreret komfortmodul til opvarmning, køling og ventilation starter med at finde databladet til produktet.									
Databladet for den konkrete byggevare oplyser produktets materialesammensætning, der har en samlet vægt på 22,6 kg. Materialesammensætningen er:									
<b>Materialesammensætning</b>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 1238 398 1287">Materiale</th> <th data-bbox="398 1238 622 1287">Mængde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 1287 398 1337">Galvaniseret stål</td> <td data-bbox="398 1287 622 1337">18,2 kg</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1337 398 1386">Aluminium</td> <td data-bbox="398 1337 622 1386">2,5 kg</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1386 398 1433">Kobber</td> <td data-bbox="398 1386 622 1433">1,6 kg</td> </tr> </tbody> </table>	Materiale	Mængde	Galvaniseret stål	18,2 kg	Aluminium	2,5 kg	Kobber	1,6 kg	
Materiale	Mængde								
Galvaniseret stål	18,2 kg								
Aluminium	2,5 kg								
Kobber	1,6 kg								

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST						FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Plast	0,2 kg					
Zink	0,1 kg					
Af BR18 bilag 2, tabel 7 fremgår det, at datasættet for modul A1-3 for galvaniseret stål er opgjort i kvadratmeter og er derfor først omregnet til kilogram efter ovenstående vejledning og eksempel for <i>Eksempel på omregning af data ved ændring af enhed.</i>						
<b>Datagrundlaget for materialerne omregnet til den samme funktionelle enhed på 1 kg</b>						
Materialer	ID	A1-3	C3	C4	D	Funktionel enhed
Galvaniseret stål	#G0768, #G0122	2,865		0,00068207	-1,81062	1 kg
Aluminium	#G0333, #G0500	10,677	-	0,00068207	-8,26778	1 kg
Kobber	#G0002	1,97	-	0,000949	-0,733	1 kg
Plast	#G0496	2,61984	3,22333	-	-1,46545	1 kg
Zink	#G0015, #G0122	2,09	-	0,00068207	-1,81062	1 kg
Det vil sige, at GWP for komfortmodulet, beregnet ud fra princippet om mængde råmateriale, er:						
<b>Beregning</b>						
Modul	Formel	Sum				
		kg CO2-ækv				
A1-3	$2,865 \times 18,2 \text{ kg} + 10,677 \times 2,5 \text{ kg} + 1,97 \times 1,6 \text{ kg} + 6,35686 \times 0,2 \text{ kg} + 2,09 \times 0,1 \text{ kg}$	84,207				
C3	$0,644666 \times 0,2 + 0,0001844 \times 0,1$	0,645				
C4	$0,012413674 \times 18,2 \text{ kg} + 0,00170525 \times 2,5 \text{ kg} + 0,0015184 \times 1,6 \text{ kg}$	0,016				
D	$-(1,81062 \times 18,2 \text{ kg} + 8,26778 \times 2,5 \text{ kg} + 0,733 \times 1,6 \text{ kg} + 1,46545 \times 0,2 \text{ kg} + 1,81062 \times 0,1 \text{ kg})$	-14,087				

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST							FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Eksempel på beregning af klimapåvirkning efter metoden for mængde råmateriale uden kendt materialsammensætning</i>							
I en bygning installeres en kølebuffel. Der findes ikke et datasæt i BR18 bilag 2, tabel 7 som syntes at repræsentere det anvendte produkt, og produktets materialeopbygning og sammensætning kendes heller ikke. Derfor findes klimapåvirkningen vha. mængde råmateriale.							
BR18 bilag 2, tabel 6 oplyser, at der kan anvendes miljødata til råmaterialerne. Databladet oplyser en samlet vægt på 24 kg uden vand og at produktet består af en galvaniseret stålramme, aluminiumslameller og kobberør. Materialernes vægtandele kendes ikke. Der findes dog oplysninger om vægtandele for et lignende produkt hos en anden producent, hvor galvaniseret stål har den største vægtandel. Der antages derfor at galvaniseret stål er det primære materiale i nærværende produkt. Datasættet for galvaniseret stål er opgjort i kvadratmeter og omregnes derfor først til kilogram efter ovenstående vejledning.							
<b>Datagrundlag</b>							
Materiale	ID	A1-3	C3	C4	D	Funktionel enhed	
Galvaniseret stål	#G0768, #G0122	2,865	-	0,00068207	-1,81062	1 kg	
<b>Beregning</b>							
Modul	Formel	Sum					
		kgCO <sub>2</sub> -ækv					
A1-3	2,865 x 24 kg	68,76503					
C3	-	-					
C4	0,00068207 x 24 kg	0,01637					
D	-1,81062 x 24 kg	-43,4549					



UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Vejledning: §297, stk. 6, Miljøvaredeklarationer		
<p><b>Bestemmelse</b> Anvendte miljøvaredeklarationer skal være relevante og gyldige samt udført i henhold til DS/EN15804 'Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer – Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer'. Miljøvaredeklarationer kan være projektspecifikke, produktspecifikke eller repræsentere et gennemsnit for en bestemt produkttype.</p>		
Ved beregning af klimapåvirkningen skal der for hver byggevarer anvendes oplysninger om byggevarerens miljøpåvirkninger. For nogle byggevarer findes mere specifikke miljødata, end det der fremgår af det generiske datagrundlag, beskrevet i Vejledning: §297, stk. 5, Datagrundlag Specifikke miljødata, såkaldte produktspecifikke EPD'er (Environmental Product Declaration, EPD), er mere retvisende for de faktiske miljøpåvirkninger af det anvendte materiale eller produkt end generiske miljødata. Derfor kan EPD'er anvendes, hvis de er gyldige og relevante for de konkrete byggevarer, der anvendes i bygningen.		
I det følgende uddybes reglerne for, hvornår EPD'er kan anvendes. Endvidere beskrives specifikke eksempler på hvilket data fra en EPD man skal anvende i beregningen af bygningers klimapåvirkning.		
<i>Gyldighed af EPD'er</i>		
EPD'er kan være projektspecifikke, produktspecifikke eller repræsentere et gennemsnit for en bestemt produkttype. Fælles for dem er, at de skal være udført i henhold til EN15804, være verificeret af en 3. part og godkendt af en EPD programoperatør, før de betragtes som gyldige og kan anvendes i beregning af bygningens klimapåvirkning i henhold til § 297. EPD'er er gyldige i op til 5 år fra udstedelse, og gyldighedsperioden fremgår fra EPD'en.		
EPD'er er udført iht. standarden EN15804. Standarden EN15804 (+A1) blev revideret i 2019 til en ny version (+A2), og i en overgangsperiode (fra slut 2019 frem til 1. oktober 2022) kunne der udføres		

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>miljøvaredeklarationer efter begge standarder. Det medfører, at der i den periode blev udarbejdet miljøvaredeklarationer efter både +A1 og +A2, som er gyldig til op til 5 år efter udstedelse.</p>	
<p>Alle gyldige miljøvaredeklarationer, uanset hvilken version de er udført efter, kan anvendes. Selvom der er forskel på hvordan klimapåvirkningen opgøres i henholdsvis +A1 og +A2 standarden, kan begge versioner anvendes.</p>	
<p>For at kunne bruge en EPD iht. §297 skal den være gyldig, hvilket i denne sammenhæng betyder, at EPD'en har været gyldig på det tidspunkt, hvor byggevaren blev anvendt i byggeriet. Det vil sige, at en EPD kan være gyldig i LCA beregningen, selvom selve EPD'en evt. er udløbet inden bygningen er færdigmeldt.</p>	<p>Formuleringen synes uhensigtsmæssig. Dette kan beskrives ved følgende scenarie:</p> <p>En entreprenør køber en mursten og opbevarer den på byggepladsen i et år, indtil den bliver indbygget (=anvendt).</p> <p>I mellemtiden omstiller teglværket sin produktion fra naturgas til biogas, og får udarbejdet en EPD.</p> <p>Den nye EPD vil iht. vejledningen nu kunne anvendes i LCA, selvom murstenen er produceret <u>før</u> teglværkets omstilling.</p> <p>EPD'en er ikke retvisende, på trods af at den sædvanlige vurdering på produktionssted og anvendelse tilsiger, at EPD'en kan anvendes.</p> <p>Et yderligere problem ved formuleringen er, at datoen for <i>anvendelse</i> af en byggevare ikke kan dokumenteres.</p>
<p>Man kan også forestille sig tilfælde, hvor der er anvendt byggevarer, som der senere udarbejdes en EPD for, som er gyldig på færdigmeldingstidspunktet. Det vil det også være inden for rammerne af kravet</p>	<p>Med samme argument som ovenfor er der igen risiko for, at EPD'en ikke er retvisende for den indbyggede mursten.</p> <p>Med denne formulering forøges risikoen yderligere, idet man tillader endnu større tidsmæssig afstand fra</p>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>om gyldighed at anvende denne EPD, så længe EPD'en er gyldig og repræsenterer den konkret anvendte byggevare.</p>	<p>produktion af den anvendte byggevarer, til en EPD udarbejdes og kan anvendes.</p> <p>For at imødegå ovenstående diskrepans foreslås følgende formulering:</p> <p>For at kunne bruge en EPD iht. §297 skal den være gyldig, hvilket i denne sammenhæng betyder, at EPD'en har været gyldig på det tidspunkt, hvor byggevaren blev indkøbt. Det vil sige, at en EPD kan være gyldig i LCA beregningen, selvom selve EPD'en evt. er udløbet inden bygningen er færdigmeldt.</p> <p>Omformuleringen medfører to ting:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimerer den tidsmæssige diskrepans. I en fremtid hvor man må forvente, at omstillingen ude hos producenterne går stærkt, der vil denne minimering være vigtig for at få retvisende LCA.</li> <li>2. Gør det muligt at dokumentere gyldigheden på trivielt vis. Det er nemt at sammenholde datoen på en følgeseddel med EPD'ens gyldighed. Omvendt er det svært at dokumentere hvornår en byggevare er anvendt.</li> </ol> <p>Der vil dog stadig være en lille for diskrepans, idet en forhandler kan have en gammel batch mursten liggende, som først bliver solgt efter en ny EPD bliver udarbejdet. Men risikoen vil være væsentligt formindsket med den foreslåede ændring.</p> <p>Ændringen vil give mere retvisende LCA ligesom den vil tilskynde en fremrykning af omstilling ude hos</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
	producenterne, da effekten af omstillingen ikke kommer bagudrettet på allerede produceret varer.
<i>Relevans af EPD'er</i>	
Projekt- og produktspecifikke EPD'er er relevante, hvis det "deklarerede produkt", som fremgår at EPD'en repræsenterer det konkrete produkt, der anvendes i bygningen. Endvidere findes EPD'er, der repræsenterer et gennemsnit af produkter i en branche og dermed gælder for en type produkter. Disse EPD'er anses for at være relevante, hvis det anvendte produkt i bygningen stemmer overens med det deklarerede produkt henholdsvis den angivne produktbeskrivelse jf. EPD'en.	
<i>Anvendelse af data fra EPD'er</i>	
En EPD dokumenterer produktets miljøpåvirkning indenfor flere miljøpåvirkningskategorier. For at opgøre bygningens klimapåvirkninger, er det udelukkende miljøindikatoren global opvarmning (Global warming potential, GWP) som skal anvendes, da kun bygningens klimapåvirkning skal opgøres jf. §297, stk. 2. GWP opgøres i enheden kg CO <sub>2</sub> -ækvivalenter (kg CO <sub>2</sub> -ækv.).	
I en EPD er GWP angivet for de deklarerede livscyklusmoduler for et produkt. For at opgøre og dokumentere klimapåvirkningen for produktet, skal data fra modul A1-A3 og C3 og C4 og D anvendes, jf. §297, stk. 2.	
Klimapåvirkningen aflæses under enten GWP eller GWP-total, afhængigt om miljøvaredeklarationen er udført efter standarden 15804+A1 eller +A2. Se figur 4 og 6. Vær opmærksom på hvilken enhed (deklareret enhed) GWP er opgjort i, da der er forskellige enheder i forskellige EPD'er, se figur 5.	

## Huldæk 32 cm tyk, 6-10 forspændingslinier

Tabel 4 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> huldæk

Miljøpåvirkninger, 32cm, 6-10 forspændingslinier											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	6,64E+01*	1,71E+00	MND	-1,30E+00	MNR	2,53E+00	1,37E+00	1,40E+00	1,03E+00	-9,53E-01
ODP	[kg CFC11-eq.]	7,57E-07	2,82E-16	MND	0,00E+00	MNR	3,22E-16	2,26E-16	1,13E-16	1,35E-15	-1,15E-14
AP	[kg SO <sub>2</sub> -eq.]	1,01E-01	3,97E-03	MND	0,00E+00	MNR	9,07E-03	3,18E-03	4,88E-03	3,16E-03	-5,72E-03

**Figur 4** Eksempel på hvilket data fra miljøpåvirkningen der typisk anvendes for en EPD iht. +A1.

## LCA-baggrund

### Deklareret enhed

LCI- og LCIA-resultater i denne EPD er baseret på en standard vinduestørrelse på 1,23 m \* 1,48 m og er skaleret til den deklarerede enhed 1 m<sup>2</sup>.

Tabellen nedenfor angiver den gennemsnitlige vægt per overfladeareal og en omregningsfaktor til kg.

Betegnelse	Værdi	Enhed
Deklareret enhed	1	m <sup>2</sup>
Vægt til areal-ratio	35,1	kg/m <sup>2</sup>
Omregningsfaktor til 1 kg.	0,029	m <sup>2</sup> /kg

**Figur 5** Eksempel på hvad der er relevant at forholde sig til i en EPD, som eksempel at kende til den deklarerede enhed, som oplyses i starten af EPD'en, for at vide hvad miljøpåvirkningen forholder sig til.

MILJØPÅVIRKNINGER PER m <sup>2</sup>									
Parameter	Enhed	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	7,61E+01	1,54E+00	1,60E+00	0,00E+00	1,61E-01	7,61E+00	4,84E-01	-1,54E+01
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	7,49E+01	1,53E+00	3,13E+00	0,00E+00	1,60E-01	7,59E+00	4,91E-01	-1,53E+01
GWP-biogenic*	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	9,39E-01	-1,95E-03	-1,53E+00	0,00E+00	-2,04E-04	6,44E-03	-9,39E-03	-5,15E-02
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	8,16E-02	1,25E-02	5,46E-03	0,00E+00	1,31E-03	2,80E-03	1,37E-03	-1,25E-02
ODP	[kg CFC 11-eq.]	3,73E-06	1,95E-16	2,33E-08	0,00E+00	2,04E-17	6,79E-09	1,62E-15	-3,44E-10

**Figur 6** Eksempel på hvilket data fra miljøpåvirkningen der typisk anvendes for en EPD iht. +A2.

Nogle EPD-typer har en PCR som kræver, at der medregnes udskiftninger i løbet af den betragtningsperiode som anvendes i den specifikke PCR.

De antagede levetider i en sådan EPD stemmer ikke nødvendigvis overens med levetidstabellen fra BUILD. EPD'en er stadig gyldig og relevant.

Et eksempel kunne være MD-20009-EN\_rev2 som er Phønix EPD for en to-lags tagpapmembran hvor 1 udskiftning medtages i løbet af 60 år medtages i modul B4. Hvis man skulle følge levetidstabellen fra BUILD er levetiden for en asfaltbaseret tagmembran 20 år.

Da ovenstående EPD er udgivet af EPD Danmark findes der en LCAByg fil som kan importeres til LCAByg. Men da modul B4 ikke findes som selvstændig erklæret modul (styres via levetid i LCAByg) føres denne udskiftning ikke med over i LCAByg.

I øvrigt antager det generiske datasæt for tagpap et meget optimistisk EOL-scenarie ift. genbrugsandel.

Det betyder at anvendes levetider jf. BR og EPD fra Phønix (mest konservative EOL) at et Phønix har en klimapåvirkning der er ca. dobbelt så stor som en "genrisk" 2-lags tagpap.

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>Når der anvendes EPD'er til opgørelse af klimapåvirkningen fra produkter, skal de moduler, der medregnes, stamme fra den samme EPD.</p>	
<p><i>Håndtering af modul C3/C4</i></p>	
<p>Ved anvendelse af EPD'er skal affaldsscenerierne (modul C3/C4), som de fremgår af EPD'en anvendes i beregningen.</p>	
<p><i>Manglende C3 modul</i></p>	
<p>Hvis ikke der er en opgjort påvirkning for modul C3, så bruges kun C4 for endt-levetid.</p>	
<p><i>Forskellige scenarier for affaldshåndtering (C3/C4)</i></p>	
<p>Hvis en EPD i modul C3/C4 indeholder flere forskellige scenarier for affaldshåndtering (fx et scenarie for både genbrug og forbrænding), vil det relevante scenarie være det, som bedst beskriver den nuværende affaldshåndteringen. Ved tvivl om scenariet, anbefales det at anvende det mest konservative for ikke at undervurdere bygningens påvirkning.</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST					FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Manglende scenarie for affaldshåndtering</i>					
Hvis EPD'er hverken indeholder et C3- eller C4-modul, kan klimaberegningen ikke udføres fyldestgørende i henholdt til bestemmelsen. For at kompensere for manglende moduler kan der anvendes et passende modul fra det generiske datagrundlag (BR18, bilag 2, tabel 7), som er gengivet i tabel 3 forned.					<p>Det foreslås, at der kan anvendes affaldsscenerier fra det generiske datagrundlag i bilag 2, tabel 7, såfremt det generiske datagrundlag præsenterer det samme type materiale. F.eks. en EPD på en gipsplade som kun har A1-A3, og der hertil anvendes affaldsprocesserne for den generiske udgave af en gipsplade. Dette vil være et godt supplement til de overordnede kategorier præsenteret i tabel 3 i vejledningsteksten, som ikke menes at være dækkende for alle typer materialer.</p> <p>Derudover kunne det være hensigtsmæssigt med en tekst til håndtering af det biogene carbon ved brug af erstatningsdata for "Træ, træprodukter og anden plantebaserede materiler".</p>
Der gøres opmærksom på at sammensat data absolut kun skal benyttes, hvis der ikke findes den nødvendige data indenfor samme datasæt af et materiale.					
<b>Tabel 3</b> Erstatningsdata for manglende C3/4-moduler fra det generiske datagrundlag (BR18 bilag 2, Tabel 7).					Tabellen bør udvides til at omfatte modul D
Materialer inkl. overfladebehandlinger	C3	C4	Funktionel enhed	ID i generisk datagrundlag	
	kgCO <sub>2</sub> -ækv				
Glas, PVC, beton, natursten, tegl, gipsprodukter	0,002663		kg	#G0789	
Stål, rustfri stål, galvaniseret stål, aluminium		0,0006821	kg	#G0204, #G0763, #G0122, #G0500	

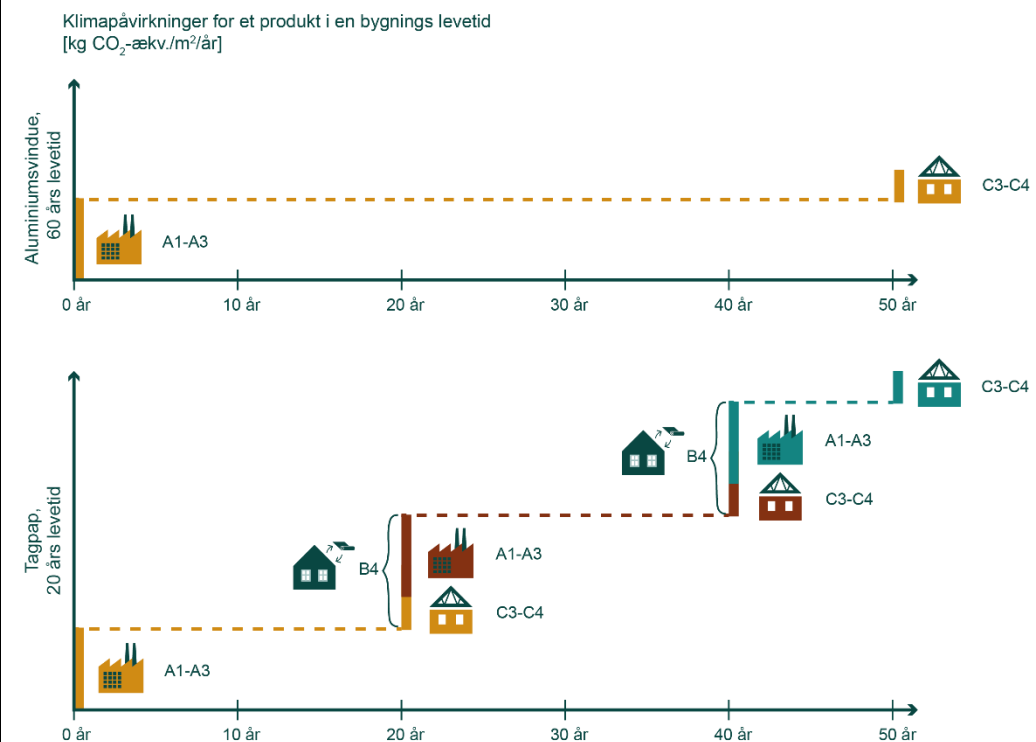
UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST					FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Kobber	0,0013641		kg	#G2007	
Træ, træprodukter og andre plantebaserede materialer	1,80183		kg	#G0810, #G2008	
Plast (ikke PVC)	2,52745		kg	#G1054	
Plast (polystyrol, PS)	3,37892		kg	#G2005	
Tekstiler (fx tæpper)	1,739		kg	#G2004	
<b>Eksempel</b>					
<p><i>Eksempel på opgørelse af modul C3/C4 når det ikke fremgår af EPD'en</i></p> <p>En EPD for armeringsstål mangler C3/4-modulerne. Her anvendes der erstatningsdata fra Tabel 3 "Stål mv." på 0,0006821 kg CO<sub>2</sub>-ækv. for 1 kg stål i modul C4.</p>					
<b>Vejledning §297, Stk. 7, Levetider</b>					
<p><b>Bestemmelse</b></p> <p>Stk. 7. Ved beregning af klimapåvirkning fra materialer medregnes udskiftning af bygningsdele og byggematerialer ifølge levetider og principper som fastlagt i BUILD RAPPORT 2021:32 – BUILD levetidstabel – Version 2021.</p>					
<p>Som nærmere uddybet i Vejledning: § 297, stk. 2, Livscyklus og betragtningsperiode udføres beregningen for bygningers klimapåvirkning over en betragtningsperiode på 50 år. Det 50-årige perspektiv medfører, at beregningen skal inkludere klimapåvirkninger fra udskiftning af bygningsdele og materialer i løbet af denne betragtningsperiode.</p>					



<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>For at vide hvornår udskiftningerne sker, skal der knyttes forventede levetider til bygningsdele og -materialer.</p>	
<p>Levetider for bygningsdele er anført i rapporten <i>BUILD RAPPORT 2021:32 – BUILD levetidstabel – Version 2021</i> [<a href="#">link</a>], under rapportens bilag 4. Endvidere er principperne i rapportens kapitel 3 vigtige at forholde sig til.</p>	
<p>Hvis levetiden af en konkret bygningsdel eller byggevare er kortere end betragtningsperioden på 50 år, antages denne at skulle udskiftes i løbet af de 50 år, og dermed skal klimapåvirkningen fra den nye bygningsdel, der installeres, også medregnes i bygningens samlede klimaregnskab. Desuden skal klimapåvirkningen fra endt levetid fasen for den erstattede/forrige byggevare medregnes.</p>	
<p><i>Opgørelse af udskiftninger</i></p>	
<p>Klimapåvirkningerne fra udskiftninger opgøres samlet under modul B4: ”Udskiftninger” for det pågældende produkt. Modul B4 kommer kun i spil, når byggevarens levetid er under 50 år. Udskiftningen svarer til summen af udskiftninger, det vil sige modulerne A1-3 og C3-4 for den pågældende byggevare. Dette er illustreret i Figur 7.</p>	
<p>Modul C3-C4 i endt-levetid regnes med, da det antages at levetiden ophører ved slutningen af betragtningsperioden på 50 år, selv om den reelle levetid kan være længere.</p>	

**UDKAST:  
TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST**

**FRI:**  
Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst



**Figur 7** Ved en levetid under 25 år vil der være mindst to udskiftninger. Fx vil en byggevarer med levetid på 20 år skulle medregnes tre gange, hvor påvirkninger relateret til produktet, som indgår i bygningen med to udskiftninger, vil ligge for A1-A3 (produktion) i år 0, 20 og 40 og for C3 og/eller C4 (endt-levetid) i år 20, 40 og 50. Modul D er ikke vist på figuren.

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<i>Afvigelse fra levetidstabellen</i>	
<p>I sjældne situationer er der behov for at anvende andre datakilder eller håndtere afvigelser i forhold til rapportens levetidstabel. For eksempel hvis tabellen ikke er dækkende, hvis materialet anvendes på en måde i bygningen som afviger fra den typiske anvendelse, eller hvis materialet har en påvist længere levetid end hvad der fremgår af levetidstabellen. I afsnit 3.6 i BUILD rapport 2021:32 er opstillet en række principper for at anvende andre datakilder og håndtere afvigelser fra rapportens levetidstabel.</p>	<p>Kan dette tolkes som, at man gerne må bruge en ETA som dokumentation for levetid? I givet fald bør dette beskrives.</p> <p>Der står 6 forskellige niveauer og kan alle anvendes? Det virker langt fra den metode, som der ellers kendes for levetider. Det bør specificeres at man f.eks. kan anvende levetider fra niveau 1-2?</p> <p>Et antal forskellige datakilder med levetider er i dag tilgængelige, men validiteten og pålideligheden af disse datakilder er ikke ensartet. Datakilderne er indplaceret i et hierarkisk system, hvor det anbefales at anvende data fra højest mulige niveau. Niveauerne er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau 1: BUILDs levetidstabel.</li> <li>- Niveau 2: Europæisk teknisk vurdering (ETA) for produkter ikke eller kun delvist omfattet af europæiske harmoniserede standarder, branche- og/eller produktmiljøvaredeklaration (EPD), prøvningsrapporter fra anerkendte prøvningsinstitutioner eller fagfællebedømte forskningspublikationer efter internationalt anerkendte standarder og metoder.</li> <li>- Niveau 3: Generiske nøgletal fra offentligt anerkendte datakilder fx databaser som Ökobaudat, Boverkets Klimatdatabase mfl. eller værktøjer som InfraLCA udgivet af Vejdirektoratet.</li> <li>- Niveau 4: Generiske nøgletal fra kommercielle aktører fx prisdatabaser som Molio Prisdatabaser, værktøjer til driftsplanlægning (facilities management) eller afskrivningstabeller fra bl.a. Andelsboligforeningernes Fællesrepræsentation eller Forsikring &amp; Pension.</li> <li>- Niveau 5: Egne dokumenterede erfaringstal.</li> <li>- Niveau 6: Interpolation/ekstrapolation fra lignende materialer, produkter, bygningsdele mv.</li> </ul> <p>Hvordan skal materialer med påvist kortere levetid end levetiden i tabellen. Dette bør også beskrives – enten at der skal anvendes den påviste levetid eller den i tabellen.</p>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
BUILD rapport 2021:32 angiver den tilstrækkelige dokumentation for eventuel afvigelse af levetidstabellen.	
<i>Sammensatte bygningsdele</i>	
Ved sammensatte bygningsdele, som ydervægge, tagopbygninger m.m., skal der tages stilling til, om der alt efter opbygningen er tale om en samlet levetid for bygningsdelen eller om enkelte materialer kan udskiftes separat dvs. uden destruktiv nedtagning. Dette er nærmere beskrevet i afsnit 3.5 i BUILD rapport 2021:32. Hvis den sammensatte bygningsdel er opbygget således, at dele med kort levetid ikke er udskiftelige uden destruktiv nedtagning af dele med længere levetid, bestemmes levetiden af den sammensatte bygningsdel af delen med kortest levetid.	
<b>Eksempel</b>	
<i>Eksempel på fastsættelse af levetid ved sammensatte bygningsdele</i>	
Ved opførelsen af bygningen vælges en løsning, som medfører at byggemateriale A med en levetid på 30 år indbygges på en måde, så byggemateriale B med en levetid på 20 år ved udskiftning ikke kan fjernes uden at ødelægge byggemateriale A. På grund af denne sammensætning, skal levetiden for byggemateriale A sættes til 20 år.	Det kunne være hensigtsmæssigt med konkrete eksempler: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hvordan man håndterer forskellige levetider for de enkelte materialer i en EPD, som beskriver et samlet produkt. Det kunne være en EPD for et vindue. Skal glasset jf. levetidstabellen udskiftes efter 25 år, mens ramme/karm ikke har nogen udskiftninger.</li> <li>- Hvordan håndteres gulvvarme indstøbt i et betondæk</li> </ul>

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
Vejledning: §297, stk. 8, Emissionsfaktorer	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Bestemmelse</b></p> <p>Stk. 8. Klimapåvirkning fra driftsenergi beregnes på baggrund af energibehovet som beskrevet i §§ 250-256, omregnet til klimapåvirkning ifølge de emissionsfaktorer, som fremgår af BR18 bilag 2, tabel 8, eller på baggrund af miljøvaredeklaration for det konkrete fjernvarmeforsyningsanlæg. Miljøvaredeklaration skal være gyldig og udført i henhold til ISO 14025. Der må kun medregnes anlæg, der er godkendt i henhold til Varmeforsyningsloven. Der medregnes alene det opvarmede etageareal som beskrevet i § 256, nr. 3.</p> </div>	<p>Som vi i FRI tidligere har anført, så betyder de nuværende afgrænsninger for LCA-beregningen, at der kan ske en skævvridning i valget af opvarmningskilde i byggeriet. Hvor varme fra varmepumper vil have en lavere samlet miljøpåvirkning i henhold til beregningen i §297. Dette skyldes flere grunde, blandt andet fremskrivningsfaktorerne, og den lige nu mangelfulde inklusion af lækage og end-of-life for kølemidler, som indgår i varmepumper.</p> <p>Det vurderes at der er en risiko for, at et byggeprojekt kan stå i en situation, hvor valget af varmekilder alene hviler på LCA-beregningen, og ikke på andre faktorer, så som samfundsøkonomi, varmeplaner og forsyningssikkerhed.</p> <p>Der henvises til hvorvidt der skal præciseres yderligere i beregninger for varmepumper, eller hvorvidt der kan tilstå særlige forhold for bygninger, som skal tilkobles fjernvarmenetværket ifølge lokalplaner eller lignende.</p>
<p>I en livscyklusvurdering ses på bygningens klimapåvirkning igennem en 50 års betragtningsperiode, derfor medtages også brugsfasen, herunder modul B6 som dokumenterer klimapåvirkningen fra bygningens energibehov til drift.</p>	
<p>I det følgende uddybes det, hvordan energiforbruget opgøres og hvordan klimapåvirkningen for det pågældende forbrug beregnes ved hjælp af emissionsfaktorer.</p>	
<p>Emissionsfaktorer er miljøpåvirkning for energiforsyninger opgjort pr kWh.</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
Faktorer for el og fjernvarme er baseret på 1 kWh og er fremskrevet i henhold til den forventede energiforsyning jf. "Danmarks Energifremskrivning 2018" i rapporten "Opdaterede emissionsfaktorer for el og fjernvarme" (COWI, 2020).	
Faktorer for ledningsgas er fremskrevet jf. "Klimastatus og fremskrivning 2021" fra Energistyrelsen (2021) ud fra værdier fra "Emissions database for construction" for <i>Energy, biofuels, decentralized heating</i> og <i>Energy, fossil fuels, decentralized heating</i> , co2data.fi (2022). Emissionsfaktorer afspejler de tiltag der på det tidspunkt var indgået politisk aftaler om.	
<i>Opgørelse af energiforbrug</i>	
Bygningens energibehov kendes fra energirammeberegningen i bygningsreglementets §§ 250 - 256.	
For alle bygninger skal energibehov til drift beregnes ud fra energirammen jf. § 297, stk. 8, inkl. eventuelle tillæg hertil jf. § 260, stk. 3.	
Det er energibehovet uden anvendelse af primærenergifaktorer, det vil sige fra den aktuelle energirammeberegning, der skal anvendes.	
<i>Beregning af energiforbrugets klimapåvirkning i modul B6</i>	
For at beregne klimapåvirkningen fra bygningens energiforbrug, anvendes emissionsfaktorerne, som er fastsat i bekendtgørelsens BR18 bilag 2, tabel 8. På baggrund af det opgjorte energibehov som opgjort ved energirammeberegningen, beregnes emissionerne for modul B6 ved at gange emissionsfaktorerne på det opgjorte energibehov (kWh/år). Modul B6 opgøres fra det år bygningen tages i brug og med betragtningsperioden på 50-år.	
Emissionsfaktorerne fremgår af BR18, bilag 2, tabel 8. Emissionsfaktorer mellem de angivne årstal beregnes med lineær interpolation. Værdier efter 2040 fortsætter konstant.	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
<p>Det er bygningens samlede energibehov der skal medregnes i modul B6, det vil sige både el og varme. For eksempel gælder for en bygning, der er opvarmet med fjernvarme, at både el-behovet og fjernvarmebehovet opgøres. Derfor vil den samlede klimapåvirkning fra energiforbruget i bygningen opgøres ved at gange det opgjorte el-behov med emissionsfaktoren for el og fjernvarmebehovet med emissionsfaktoren for fjernvarme.</p>	
<p><i>Indregning af el-produktion fra solceller og vindmøller</i></p>	
<p>Der kan indregnes bygningsintegreret el-produktion fra fx solceller eller vindmøller svarende til højst 25 kWh/m<sup>2</sup> pr. år opgjort i primærenergi. Det svarer således til en produktion på 13,2 kWh/m<sup>2</sup> pr. år. En bygning på 1.000 m<sup>2</sup> kan således højst indregne el-produktion svarende til 13200 kWh pr. år i modul B6 i LCA-beregningen. Energiforbruget til el kan derfor godt blive mindre end 13,2 kWh/m<sup>2</sup> pr. år, hvis el-behovet i bygningen er under 13,2 kWh/m<sup>2</sup> pr. år. Hvis man producerer mere elektricitet end 13,2 kWh/m<sup>2</sup> pr. år så kan den resterende el-produktion godskrives i modul D med samme emissionsfaktorer som den øvrige del af el-produktionen. Se nærmere Vejledning: § 297, stk. 2, Livscyklus og betragtningsperiode.</p>	
<p>Materialernes klimapåvirkning regnes kun med til den andel af solceller, hvis ydelse kan indregnes i energiberegningen. Dette er en afgrænsning jf. BR18 bilag 2, tabel 6 under "Solcelleanlæg". Det vil sige, at kun materialernes klimapåvirkning fra de solceller, som er medregnet i bygningens driftsforbrug eller indgår som en del af tagbeklædningen, medtages i modulerne A1-3, B4, C3-4 og D.</p>	
<p><i>Brug af EPD'er for fjernvarmeværker</i></p>	
<p>Dette afsnit er relevant hvis det fjernvarmeværk, som leverer varme til bygningen som livscyklusvurderingen gennemføres for, har udarbejdet en specifik EPD for emissionsfaktorerne, og dermed ikke benytter emissionsfaktorerne for fjernvarme fra BR18 bilag 2, tabel 8.</p>	
<p>Et lokalt fjernvarmeværk kan udarbejde en EPD for sin konkrete varmeforsyning, som kan benyttes til LCA-beregningen, i stedet for de generiske emissionsfaktorer opgjort i BR18 bilag 2, tabel 8. EPD'en</p>	

<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
skal være udført iht. ISO 14025. Lokale emissionsfaktorer kan erstatte hele eller dele af de generiske emissionsfaktorer, afhængigt af, hvordan de lokale emissionsfaktorer er udarbejdet.	
1) Hvis et fjernvarmeværk kan dokumentere en 2023-værdi for deres fjernvarmeområde, der er lavere end den generiske værdi for emissionsfaktoren i BR18 bilag 2, tabel 8, kan den specifikke værdi for 2023 bruges. Dog skal man bruge de generiske værdier for datapunkter i 2025, 2030, 2040 og 2050.	
2) Hvis et fjernvarmeværk kan dokumentere en 2023-værdi for deres fjernvarmeområde, der er lavere end de generiske værdier for 2023 og 2025, kan den specifikke værdi for 2023 og 2025 bruges, men man skal bruge de generiske værdier for datapunkter i 2030, 2040 og 2050. Tilsvarende hvis 2023 værdien er lavere end den generiske værdi for 2030, 2040 og 2050 kan man erstatte værdierne med 2023-værdien for det specifikke område.	
3) Hvis en EPD indeholder en fremskrivning baseret på projektgodkendte anlæg i henhold til varmemforsyningsloven, kan fremskrivningerne ligeledes erstatte værdier i datasættet, hvis de specifikke værdier er lavere end de generiske værdier.	



<b>UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b>	<b>FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst</b>
Vejledning: §297, stk. 9, Lavemissionsklassen	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Bestemmelse</b> Bygningsejer kan inkludere oplysning om, at byggeriet opfylder lavemissionsklassen, hvis klimapåvirkningen er på højst 8,0 kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. m<sup>2</sup> pr. år. Beregningen foretages med de justeringer, som følger af § 298, stk. 2-4.</p> </div>	<p>Der bør tilføjes et tidsklassificeringssystem til lavemissionsklassen, således at bygninger kan præcisere hvorvidt disse er lavemission i henhold til 2023, 2025, 2027 eller 2029.</p> <p>Således vil en bygning der lever op til lavemissionsklassen under 2023 kravene, kunne specificere dette. Ligeledes vil en bygning der udføres senere i henhold til lavemissionsklasse i f.eks. 2025, ikke sammenlignes direkte med en lavemissions bygninger fra 2023-kravene.</p>
Aftalen om national strategi for bæredygtigt byggeri giver mulighed for at overholde en frivillig lavemissionsklasse. Grænseværdien for lavemissionsklassen er maks. 8,0 kg CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. m <sup>2</sup> pr. år. Lavemissionsklassen skal fremme interessen for at begrænse klimapåvirkningen fra bygninger yderligere.	
I forbindelse med indsendelse af dokumentation for nye bygningers klimapåvirkning, er det muligt at fremhæve, at påvirkningen er på højst 8,0 kg CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. m <sup>2</sup> pr. år eller under.	
Lavemissionsklassen er gældende for alt byggeri, der er omfattet af §297 uanset størrelse.	
I opgørelse af klimapåvirkningen for lavemissionsklassen skal de justeringer, der fremgår af §298 stk. 2-4 anvendes.	

<p style="text-align: center;"><b>UDKAST:</b> TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</p>	<p><b>FRI:</b> Tekstnærforslag til ændring/tilføjelser</p>
<p style="text-align: center;"><b>Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om bygningsreglement 2018 (BR18)</b></p>	
<p><i>11. § 298 affattes således:</i></p>	
<p>»§ 298. For bygninger, som er omfattet af § 297, og som har et opvarmet etageareal, jf. § 256, på over 1000 m<sup>2</sup>, må klimapåvirkningen, ifølge tilsvarende beregningsforudsætninger som beskrevet i § 297 med de ændringer, som følger af stk. 2–4, ikke overstige 12,0 kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. m<sup>2</sup> pr. år.</p>	
<p><i>Stk. 2.</i> Modul D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse, jf. § 297, stk. 2, indgår ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p>	
<p><i>Stk. 3.</i> Hvis bygningen har en energiramme med tillæg, jf. § 260, stk. 3, indgår den del af energibehovet, som medfører tillæg, ikke i beregningen ifølge stk. 1.</p>	<p><i>Proces indregnes i energirammer, dog med tillæg ned til 0,3 eller 1,2 l/s/m<sup>2</sup> uden og med personophold. Skal en del af anlægget så med? Og hvor stor mængde rør. Proces generelt er en stor gråzone.</i></p>
<p><i>Stk. 4.</i> Hvis særlige forhold ved bygningen, som følge af dens placering, funktion, eller tilsvarende forhold, nødvendiggør et materialeforbrug, som medfører en øget klimapåvirkning, indgår den øgede klimapåvirkning ikke i beregningen ifølge stk. 1. Forskellen beregnes som anvist i bilag 2, tabel 9.«</p>	
<p><i>12. Som bilag 2, tabel 6 indsættes bilag 1 til denne bekendtgørelse.</i></p>	
<p><i>13. Som bilag 2, tabel 7 indsættes bilag 2 til denne bekendtgørelse.</i></p>	
<p><i>14. Som bilag 2, tabel 8 indsættes bilag 3 til denne bekendtgørelse.</i></p>	
<p><i>15. Som bilag 2, tabel 9 indsættes bilag 4 til denne bekendtgørelse.</i></p>	
<p><b>Bilag 2, tabel 9 –</b></p>	
<p><b>Referenceværdier for beregning af klimapåvirkning, som ikke indgår i beregningen ifølge § 298, stk. 1.</b></p>	
<p>For at fastlægge størrelsen af den berettigede øgede klimapåvirkning, der som følge af § 298, stk. 4, ikke skal medregnes, foretages en isoleret</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST			FRI: Tekstnærforslag til ændring/tilføjelser
beregning af klimapåvirkningen fra den del af bygningen, der er påvirket af det særlige forhold.			
Derudover foretages en beregning af, hvordan klimapåvirkningen af den pågældende del af bygningen ville fremstå, hvis man i stedet for den reelle bygning benyttede referenceværdierne i tabel 9, sammen med beregningsmetoderne i formel 1 og formel 2. Derved fremkommer et udtryk for den forventede klimapåvirkning, hvis ikke det særlige forhold havde nødvendiggjort andre valg i byggeriet.			
Forskellen imellem den faktiske klimapåvirkning fra konstruktionen og den beregnede referenceværdi medregnes derefter ikke, når man vurderer byggeriet mod grænseværdierne i § 298, stk. 1.			
Referenceværdier fremgår af tabel 9:			
Konstruktion	Referen ceværdi	Enhed	
Etage- og kælderdek	1,30	kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Gulv	0,65	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Loft	0,45	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Indervæg	1,03	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Tag	3,00	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Terrændæk/pl adefundament	2,27	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Ydervæg og kælderydervæg	2,85	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> konstruktion/år	
Søjler og bjælker	0,47	kg CO <sub>2</sub> -ækv/m søjle/bjælke/år	
Fundament	1,06	kg CO <sub>2</sub> -ækv/ m <sup>2</sup> etageareal/år	
Tabel 9 Liste over referenceværdier, som anvendes til at beregne den berettigede øgede klimapåvirkning ved særlige forhold.			

<p style="text-align: center;"><b>UDKAST:</b> <b>TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>FRI:</b> <b>Tekstnærforslag til ændring/tilføjelser</b></p>
<p>Forskellen mellem den faktiske bygning og referenceværdien beregnes for bygningsdele – bortset fra søjler og bjælker – ved brug af formel 1 herunder.</p>	
<p><i>Formel 1:</i></p>	
$\frac{x/50 \text{ år} - r * m}{e}$	
<p>Hvor x er CO<sub>2</sub>-ækvivalenter fra materialerne i den pågældende bygningskonstruktion (kg CO<sub>2</sub>-ækv) opgjort over den 50-årige betragtningsperiode,</p>	
<p>r er referenceværdien for den givne konstruktion (kg CO<sub>2</sub>-ækv/m<sup>2</sup> konstruktion eller m<sup>2</sup> etageareal/år), m er mængden af bygningskonstruktionen (m<sup>2</sup> konstruktion eller m<sup>2</sup> etageareal), og</p>	
<p>e er referencearealet af bygningen (som opgjort ifølge § 297, stk. 3).</p>	
<p>For søjler og bjælker skal forskellen i klimapåvirkning ved den faktiske konstruktion i forhold til referencesøjler og -bjælker beregnes som i formel 2 herunder.</p>	
<p><i>Formel 2:</i></p>	
$\frac{r * m}{e}$	
<p>Hvor r er referenceværdien for den angivne konstruktion ( 0,47 kg CO<sub>2</sub>-ækv/m søjle/bjælke/år) m er længden af søjlen/bjælken (meter) og</p>	
<p>e er referencearealet af bygningen (m<sup>2</sup> referenceareal).</p>	