

# Brandskema

## Etageboliger BK4

### 0-5,1 meter

Skemaet er gældende for etageboligbyggeri i anvendelseskategori 4 med **bærende bygningsdele af træ**, hvor øverste etageadskillelse er beliggende op til 5,1 meter over terræn. Mange af løsningerne vil dog kunne overføres til bygningstypologierne enfamiliehuse og rækkehuse i samme højde.

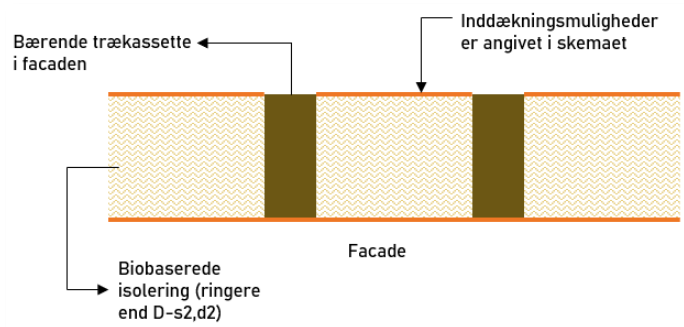
Ikke alle løsninger i nedenstående tabel er præ-accepterede. Dem der fraviger fra de præ-accepterede løsninger skal dokumenteres ved brandteknisk begrundede vurderinger, komparative analyser, brandtest eller risikoanalyser.

Brandskemaet **ikke** et projekteringsværktøj, og det frarådes derfor at genbruge de anviste eksempler ukritisk. Skemaet er til inspiration, hvor Artelia ikke kan stilles til ansvar for brugen af skemaets eksempler, da der i alle henseender bør tages udgangspunkt i det konkrete projekt.

Versionsdato: 30-05-2023

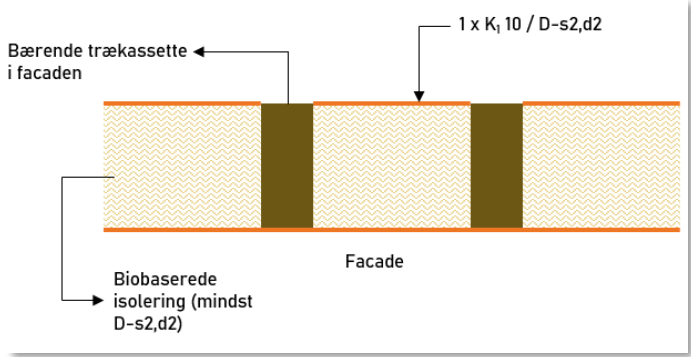
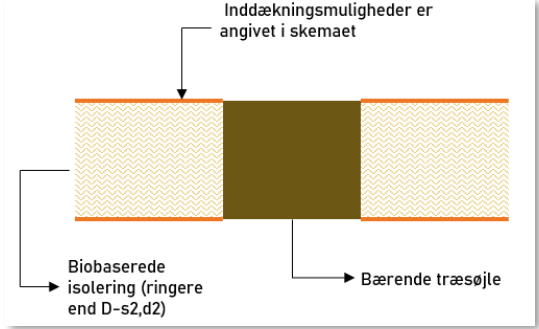
## Muligheder i et 'brandklasse 4'-boligbyggeri

Brandbeskyttende system	Overkant dæk placeret op til 5,1 over terræn		Generel kommentar
	Med sprinkling	Uden sprinkling	
Biobaserede isolering (ringere end materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) i <i>ikke-bærende</i> facade (trækassette)	Muligt, hvis isoleringen inddækkes langs alle sider med 2x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2 (ingen hulrum), EI30.	Muligt, hvis isoleringen inddækkes langs alle sider med 1x K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0 + 1x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2 <sup>1)</sup> (ingen hulrum), EI30.	Etageadskillelsen skal være brudt i facaden med fastholdt brandstop.  <sup>1)</sup> Iht. Kap. 1 <i>Generelt om sikkerhed ved brand, til Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand, afsnit 1.7.2.2: Beklædningen skal være brandprøvet på det aktuelle underlag, hvis der kun skal K<sub>1</sub> 10/B-s1,d0.</i>
Biobaserede isolering (mindst materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) i <i>ikke-bærende</i> facade (trækassette)	Muligt, hvis isoleringen inddækkes langs alle sider med 1x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2	Muligt, hvis isoleringen inddækkes langs alle sider med 1x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2	Facader skal afbrydes ved etageadskillelser med fastholdt brandstop
Biobaserede isolering (ringere end materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) i <i>bærende</i> facade (trækassette)	Muligt, hvis isoleringen afdækkes langs alle sider med 2x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2 (ingen hulrum), EI30.	Muligt, hvis isoleringen afdækkes langs alle sider med 1x K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0 + 1x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2 <sup>1)</sup> (ingen hulrum), EI30.	Facader skal afbrydes ved etageadskillelser med fastholdt brandstop  <sup>1)</sup> Iht. Kap. 1 <i>Generelt om sikkerhed ved brand, til Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand, afsnit 1.7.2.2: Beklædningen skal være brandprøvet på det aktuelle underlag, hvis der kun skal K<sub>1</sub> 10/B-s1,d0.</i>

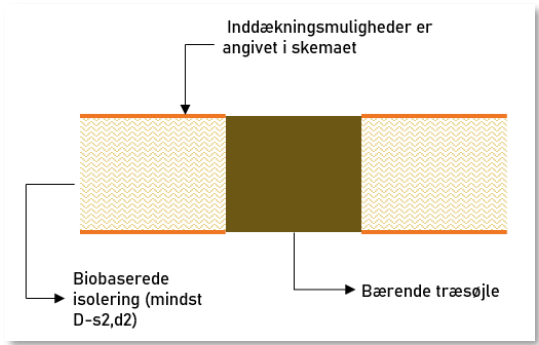


*Vandret snit*

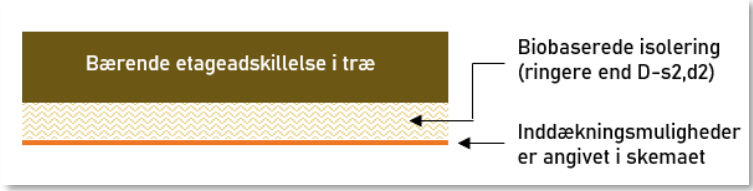
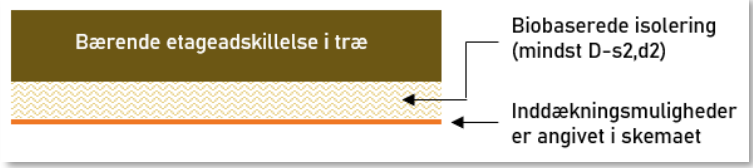
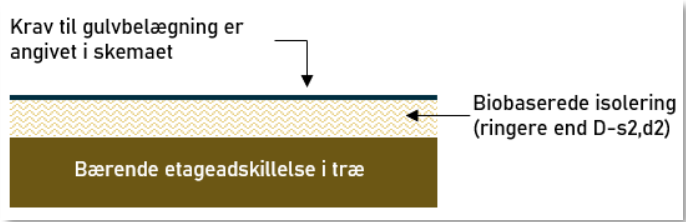
## Muligheder i et 'brandklasse 4'-boligbyggeri

Brandbeskyttende system	Overkant dæk placeret op til 5,1 over terræn		Generel kommentar
	Med sprinkling	Uden sprinkling	
<p>Biobaserede isolering (mindst materialeklasse D-s2,d2 og CE mærket) i bærende facade (trækassette)</p>  <p><i>Vandret snit</i></p>	Muligt, hvis det beklædes med 1 x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2	Muligt, hvis det beklædes med 1 x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d2	
<p>Biobaserede isolering (ringere end A2-s1,d0) i matrikelskel</p>	Ikke umiddelbart muligt	Ikke umiddelbart muligt	REI120-krav er gældende for matrikelskel. OBS: Der må som udgangspunkt ikke være brændbare materialer i en konstruktion placeret nærmere et matrikelskel end 2,5 m.
<p>Biobaserede isolering (ringere end materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) i ikke-bærende og ikke-brandadskillende indervægge, men i forbindelse med bærende søjler/bjælker</p>  <p><i>Vandret snit</i></p>	Muligt, hvis det beklædes med 2 x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d0 <sup>1)</sup> eller EI30.	Muligt, hvis det beklædes med 1 x K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0 + 1 x K <sub>1</sub> 10/D-s2,d0 eller EI30.	<sup>1)</sup> Iht. Kap. 1 <i>Generelt om sikkerhed ved brand, til Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand, afsnit 1.7.2.2</i> : Beklædningen skal være brandprøvet på det aktuelle underlag, hvis der kun skal K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0.

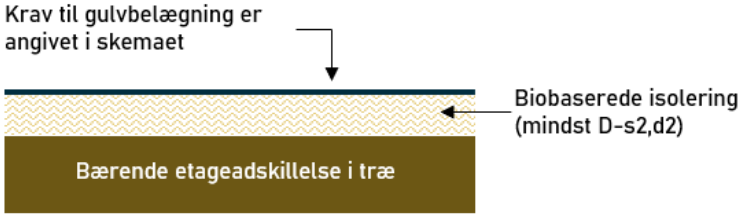
## Muligheder i et 'brandklasse 4'-boligbyggeri

Brandbeskyttende system	Overkant dæk placeret op til 5,1 over terræn		Generel kommentar
	Med sprinkling	Uden sprinkling	
<p>Biobaserede isolering (mindst materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) i ikke-bærende og ikke-brandadskillende indervægge, men i forbindelse med bærende søjler/bjælker</p>  <p style="text-align: center;"><i>Vandret snit</i></p>	<p>Muligt, hvis isoleringsmaterialet beklædes med 1 x K<sub>1</sub> 10/D-s2,d2</p>	<p>Muligt, hvis isoleringsmaterialet beklædes med 1 x K<sub>1</sub> 10/D-s2,d2</p>	
<p>Biobaserede isolering (ringere end materialeklasse D-s2,s2 og CE-mærket) i bærende indervægge (CLT)</p>	<p>Muligt, hvis det inddækkes med 2 x K<sub>1</sub> 10/D-s2,d2<sup>1)</sup> eller EI 30.</p>	<p>Muligt, hvis det inddækkes med 1 x K<sub>1</sub> 10/B-s1,d0 + 1 x K<sub>1</sub> 10/D-s2,d2<sup>1)</sup> eller EI 30.</p>	<p><sup>1)</sup> Iht. Kap. 1 <i>Generelt om sikkerhed ved brand, til Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand, afsnit 1.7.2.2: Beklædningen skal være brandprøvet på det aktuelle underlag, hvis der kun skal K<sub>1</sub> 10/B-s1,d0.</i></p>
<p>Biobaserede isolering (mindst materialeklasse D-s2,s2 og CE-mærket) i bærende indervægge (CLT)</p>	<p>Muligt, hvis det inddækkes med 1 x K<sub>1</sub> 10/D-s2,d2</p>	<p>Muligt, hvis det inddækkes med 1 x K<sub>1</sub> 10/D-s2,d2</p>	

## Muligheder i et 'brandklasse 4'-boligbyggeri

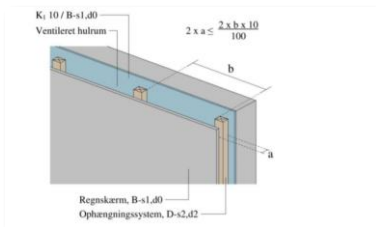
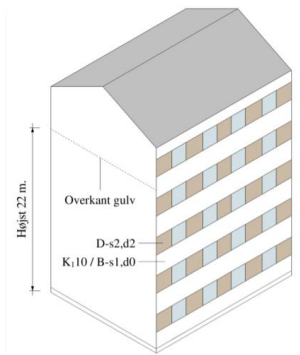
Brandbeskyttende system	Overkant dæk placeret op til 5,1 over terræn		Generel kommentar
	Med sprinkling	Uden sprinkling	
<p>Biobaserede isolering (ringere end materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) under etagedæk</p> 	<p>Muligt, hvis loftsofbygningen beklædes med <math>1 \times K_1 10/D-d2,d2 + 1 \times K_1 10/B-s1,d0^1</math> eller EI30.</p>	<p>Muligt, hvis loftsofbygningen beklædes med <math>1 \times K_1 10/B-s1,d0 + 1 \times K_1 10/D-s2,d2^1</math> eller EI30.</p>	<p>Hvis etageadskillelsen skal opfylde en brandsektionsadskillelse (hvis dette er kravet i brandstrategien) vil de bærende trækonstruktioner på undersiden skulle inddækkes med et <math>K_2 60 /A2-s1,d0</math> brandbeskyttelsessystem). Dette brandbeskyttelsessystem kan ligeledes anvendes til beklædning af Biobaserede isoleringen og være <math>K_1 10/B-s1,d0</math> loftsoverflade i rummet.</p> <p><sup>1)</sup> Iht. Kap. 1 <i>Generelt om sikkerhed ved brand, til Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand, afsnit 1.7.2.2: Beklædningen skal være brandprøvet på det aktuelle underlag, hvis der kun skal <math>K_1 10/B-s1,d0</math>.</i></p>
<p>Biobaserede isolering (mindst materialeklasse D-s2,d2 og CE-mærket) under etagedæk</p> 	<p>Muligt, hvis loftsofbygningen beklædes med <math>1 \times K_1 10/B-s1,d0</math></p>	<p>Muligt, hvis loftsofbygningen beklædes med <math>1 \times K_1 10/B-s1,d0</math></p>	
<p>Biobaserede isolering (ringere end materiale klasse D-s2,d2) i gulvopbygning ovenpå etageadskillelse</p> 	<p>Muligt, hvis brandadskillende vægge er ført helt ned til etagedækket/vandret brandadskillelse.</p>	<p>Muligt, hvis brandadskillende vægge er ført helt ned til etagedækket/vandret brandadskillelse og gulvbelægning er mindst klasse <math>D_{fl}</math>) klasse G gulvbelægning)</p>	<p>Hvis etageadskillelsen skal opnå en brandsektions-adskillelse (hvis dette er kravet i brandstrategien) vil de bærende trækonstruktioner på undersiden skulle inddækkes med et <math>K_2 60 /A2-s1,d0</math> brandbeskyttelsessystem). Dette brandbeskyttelsessystem kan ligeledes anvendes til at opfylde <math>K_1 10/B-s1,d0</math> overfladekrav til loftet.</p>

## Muligheder i et 'brandklasse 4'-boligbyggeri

Brandbeskyttende system	Overkant dæk placeret op til 5,1 over terræn		Generel kommentar
	Med sprinkling	Uden sprinkling	
<p>Biobaserede isolering (mindst materiale klasse D-s2,d2) i gulvopbygning ovenpå etageadskillelse</p> 	Muligt, hvis brandadskillende vægge er ført helt ned til etagedækket/vandrette brandadskillelse.	Muligt, hvis brandadskillende vægge er ført helt ned til etagedækket/vandrette brandadskillelse.	Hvis etageadskillelsen skal opnå en brandsektions-adskillelse (hvis dette er krævet i brandstrategien) vil de bærende trækonstruktioner på undersiden skulle inddækkes med et K <sub>2</sub> 60 /A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem). Dette brandbeskyttelsessystem kan ligeledes anvendes til at opfylde K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0 overfladekrav til loftet.
Biobaserede isolering (ringere end materialeklasse D-s2,d2) i etagedæksopbygning	Muligt, hvis loftsopbygningen beklædes med K <sub>2</sub> 60/A2-s1,d0 eller testes	Muligt, hvis loftsopbygningen beklædes med K <sub>2</sub> 60/A2-s1,d0 eller testes	
Biobaserede isolering (mindst materialeklasse D-s2,d2) i etagedæksopbygning	Muligt, hvis undersiden af etagedæk-opbygningen beklædes med 1 x K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0.	Muligt, hvis undersiden af etagedæk-opbygningen beklædes med 1 x K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0.	Hvis etageadskillelsen skal opnå en brandsektions-adskillelse (hvis dette er krævet i brandstrategien) vil de bærende trækonstruktioner på undersiden skulle inddækkes med et K <sub>2</sub> 60 /A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem). Dette brandbeskyttelsessystem kan ligeledes anvendes til beklædning af Biobaserede isoleringen og være K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0 loftsoverflade i rummet.
Synlige bærende CLT-dæk	Muligt, hvis der på undersiden anvendes brandmaling K <sub>1</sub> -10/B-s1,d0.	Muligt, hvis der på undersiden anvendes brandmaling K <sub>1</sub> -10/B-s1,d0.	Hvis etageadskillelsen skal opnå en brandsektions-adskillelse (hvis dette er krævet i brandstrategien) vil de bærende trækonstruktioner på undersiden skulle inddækkes med et K <sub>2</sub> 60 /A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem). Dette brandbeskyttelsessystem kan ligeledes anvendes til beklædning af Biobaserede isoleringen og være K <sub>1</sub> 10/B-s1,d0 loftsoverflade i rummet.

## Muligheder i et 'brandklasse 4'-boligbyggeri

Brandbeskyttende system	Overkant dæk placeret op til 5,1 over terræn		Generel kommentar
	Med sprinkling	Uden sprinkling	
Synlige bærende søjler	Muligt	Muligt	Ingen krav til inddækning
Synlige bærende CLT-vægge (indervægge i boliger)	Muligt	Muligt	Ingen krav til inddækning/beklædning
Træbeklædning indendørs på vægge og lofter	Lofter $k_1 10/B-s1,d0$ <sup>1)</sup> Vægge $K_1 10/D-s2,d2$	Lofter $k_1 10/B-s1,d0$ <sup>1)</sup> Vægge $k_1 10/D-s2,d2$	<sup>1)</sup> Trælofter kan brandmales eller brandimprægneres til $K_1 10/B-s1,d0$
Træbeklædning udendørs på facader i ikke sprinklet bygning	Ved regnskærm inkl. ophængningssystem skal opfylde $D-s2,d2$ [klasse B materiale], Den udvendige beklædning, hvorpå regnskærm monteres, skal være mindst beklædning klasse $K_1 10 / B-s1,d0$ [klasse 1 beklædning].	<sup>1)</sup> Ved regnskærm, der opfylder $B-s2,d0$ , skal ophængningssystemet have mindst samme materialeklasse, dog kan ophængningssystem udføres af materiale mindst som materiale klasse $D-s2,d2$ [klasse B materiale], hvis ophængningssystemets frie overflade udgør højst 10 % af den samlede frie overflade i det ventilerede hulrum. Den udvendige beklædning, hvorpå regnskærm monteres, skal være mindst beklædning klasse $K_1 10 / B-s1,d0$ [klasse 1 beklædning]. Beregningsmetode se skema til venstre.	<sup>1)</sup> Mindre partier med et samlet areal på højst 20 % af ydervæggens areal og jævnt fordelt kan udføres med regnskærm som materiale klasse $D-s2,d2$ (klasse B materiale med bagvedliggende beklædningsklasse mindst $K_1 10 / B-s1,d0$ ). Partierne placeres, så risikoen for brandspredning fra én brandmæssig enhed til en anden minimeres.  Hvis der ønskes mere end 20% regnskærm af træ, kan der benyttes brandmalede /brandimprægnerede regnskærme som $B-s2,d0$ , såfremt designet testes – (end use condition) og godkendes iht. de standarder, der anvendes til test af regnskærme. Der skal rettes stor opmærksomhed på vedligeholdelse og udvaskning af imprægnerede overflader, ligesom det bør sikres, at leverandøren stiller garantier for produktets brandmæssige egenskaber.  Alternativt kan der udarbejdes et design, hvor det ved fuldskala facadetest dokumenteres, at der ikke sker brandspredning mellem de brandmæssige enheder.



*Skitser fra BR18*