



# KNAUF BRAND- BESKYTTELSES- SYSTEMER BETYDER LET MONTAGE SAMT BRANDSIKRE OG PROFESSIONELLE LØSNINGER



#### **Vigtig information**

Er tilføjet ved afsnit og anvisninger, som ikke må glemmes.



#### **Værd at vide**

Er tilføjet ved afsnit og anvisninger, som er nyttig information.

## PROJEKTFOTO

Projekt: Nordstjerneskolen, Frederikshavn Bygherre: MT Højgaard. Arkitekt: Arkitema. Fotograf: Arkitektur Fotografene.



Brandsikre konstruktioner. Brandisoler-  
ring af stål og trækonstruktioner samt  
inddækning omkring rør og ventilati-  
onskanaler er en central del af sikker-  
heden i bygninger. Knauf har udviklet  
og testet systemer til disse formål.

Fireboard er en ubrændbar gipsplade  
der anvendes til blandt andet brandbe-  
skyttelse af konstruktionsstål.

Yderligere kan du i dette afsnit finde  
løsninger til brandsektionering af  
bygninger.

Med hensyn til brandbeskyttelse af  
stråtage henviser vi til [knauf.dk](http://knauf.dk).

### **Knauf Fireboard ..... 328**

Projektering.....330

Montage .....336

### **Brandsektionering.....344**

Projektering..... 346

Principdetaljer .....347

### **Brandbeskyttelsessystemer...352**

Brandbeskyttelse /

# Fireboard

**Knauf Fireboard er en ubrændbar gipsplade, der anvendes til brandbeskyttelse af bærende stålkonstruktioner**

Fireboard giver god brandbeskyttelse, enkel montage og stor robusthed i inddækningen af stålkonstruktioner.

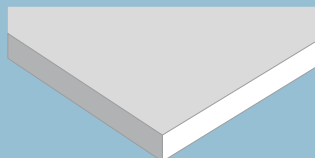
Udover Fireboard markedsfører Knauf et sortiment af profiler og clips, som underlag for montage af Fireboard pladerne samt specieludviklet spartelmasse og sparteltape.

Lette løsninger - tunge fordele.

Tørt byggeri.

Fleksible konstruktioner.

Brandsikre løsninger.



#### PROJEKTFOTO

Projekt: Herning Gymnasium. Bygherre: Tømrerfirmaet Smith A/S, Herning. Arkitekt: C. F. Møller. Fotograf: Fokus-Foto Flemming Jespersen

# Knauf Fireboard

## Brandisolering af stål

Knauf Fireboard er en ubrændbar gipsplade med en kerne af specialgips, som på begge sider og langkanter er beklædt med en ubrændbar glasvlies. Pladen har rette glasvliesbeklædte langkanter og skårne kortkanter. Anvendes primært til brandbeskyttelse af stålkonstruktioner.

### MK-godkendelse

Knauf Fireboard er MK-godkendt til brandteknisk beskyttelse af stålsøjler og stålbjælker.

Godkendelse: MK 6.10/1008

! På [knauf.dk](http://knauf.dk) findes et program til beregning af brandsikring af stålkonstruktioner.

TEKNISKE DATA					
Tykkelse	[mm]	15	20	25	30
Pladevægt	kg/m <sup>2</sup>	12,0	15,8	20,0	24,0
Bredde	mm	1250			
Længde	mm	2000			
Varmeledningstal	W/mk	0,23			
Materialeklasse		A1			
Pladetype		GM-F iht. EN 15283-1			



# Projektering

Dette afsnit omfatter krav til brandbeskyttelse med Knauf Fireboard. Konstruktionen og opbygningen af de enkelte konstruktioner er angivet i principdetaljer og montageanvisninger.

Brandteknisk beskyttelse af stålprofiler udføres i henhold til gældende standarder. De termiske egenskaber for Fireboard er bestemt og godkendt jf. MK-godkendelse 6.10/1008. Systemet er testet iht. den europæiske standard ENV 13381-4:2003-09.

For de forskellige klassifikationer: 30, 60 og 120 minutter, er det ved hjælp af diagrammer muligt at finde tykkelsen på Fireboard ift. ståltemperaturen på

profilen. Ståltemperaturen beregnes på grundlag af tykkelsen af Fireboard og profilforholdet.

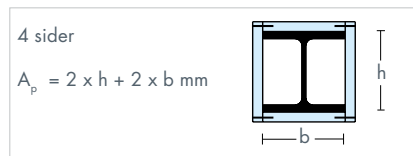
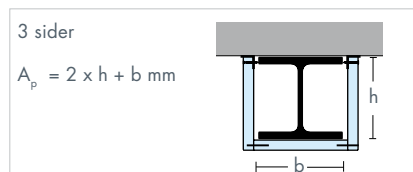
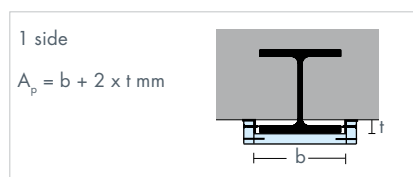
## Beregning af profilforholdet

Profilforholdet ( $A_p/V$ ) er den indvendige omkreds af Fireboardinddækningen divideret med stålprofilens tværsnitvolumen. Ved 1-sidet beklædning, dog kun den eksponerede flange.

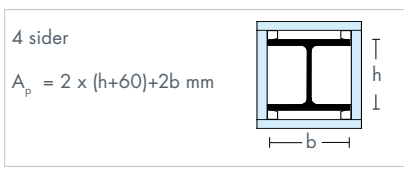
Beregning af profilforholdet afhænger af den enkelte montage metode. På de næste sider findes tabeller over profilforhold for de hyppigst anvendte stålprofiler ved anvendelse af klammeløsning. Tværsnitarealet på stålprofilerne beregnes eller findes i stålprofil tabeller i fx Teknisk Ståbi.

Beregningen af  $A_p$  udføres på følgende måde:

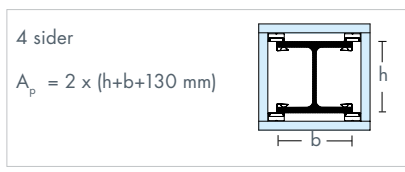
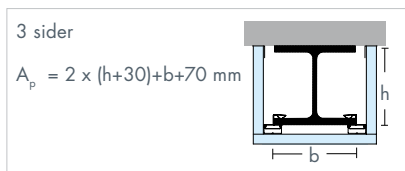
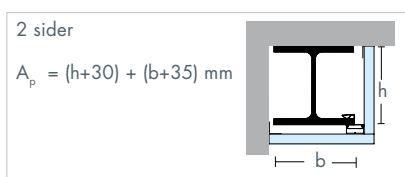
### KLAMMELØSNING:



### BJÆLKEPROFIL ELLER PDP-PROFIL:



### LØSNING MED CD-PROFIL:



Tværsnitarealet på stålprofiler udregnes eller findes i stålprofil tabeller i fx Teknisk Ståbi. Ved anvendelse af CD-profiler, PDP-profiler og bjælkeprofiler skal den ekstra omkreds tillægges  $A_p$ .

## Kritiske ståltemperaturer

For at kunne dimensionere den brandtekniske beskyttelse af stålkonstruktioner skal man kende den kritiske ståltemperatur for hvert enkelt profil, der indgår i konstruktionen.

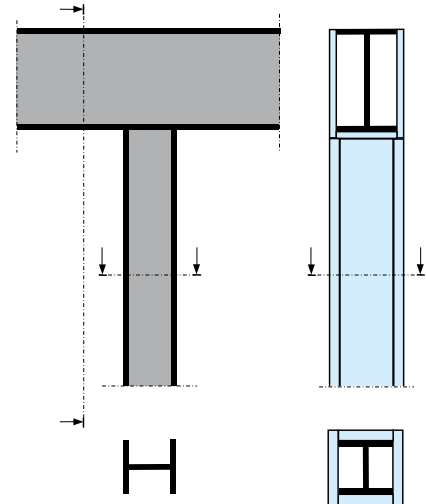
Disse værdier **skal** fremgå af projektet materialet eller oplyses af projektets rådgivere.

### Eksempel

En bjælke (HEB 240) skal beklædes på 3 sider, og en søjle (HEB 120) skal beklædes på 4 sider.

Af projektet materialet fremgår, at de kritiske ståltemperaturer efter 60 minutters brandpåvirkning ikke må overstige:

Bjælke HEB 240      Max. 450°C  
Søjle HEB 120      Max. 400°C

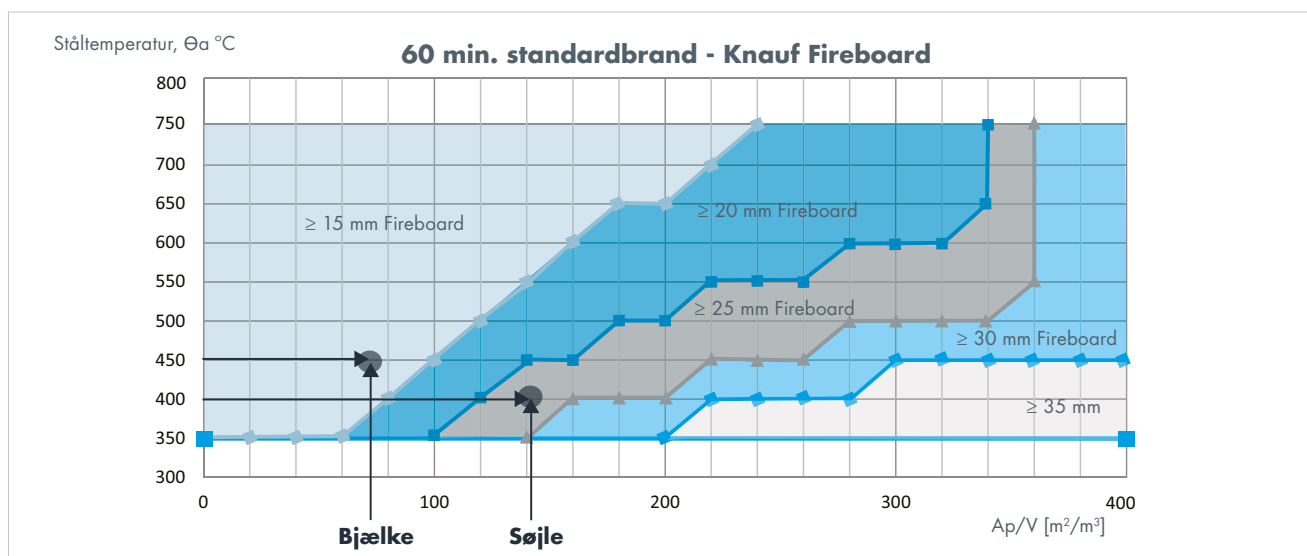


Bjælke beklædt på 3 sider, understøttet af søjle beklædt på 4 sider.

## Dimensionseringsdiagrammer

### Eksempel på beregning af profilforholdet $A_p/V$ [ $m^2/m^3$ ]





<b>Bjælke 3 sider HEB 240</b>	$\frac{A_p}{V} = \frac{2h + b}{V}$	$\Rightarrow \frac{(2 \times 240 + 240) \text{ mm} \times 10^{-3}}{10600 \text{ mm}^2 \times 10^{-6}}$	$= 68 \text{ m}^2/\text{m}^3$
<b>Søjle 4 sider HEB 120</b>	$\frac{A_p}{V} = \frac{2 \times (h + b)}{V}$	$\Rightarrow \frac{2 \times (120 + 120) \text{ mm} \times 10^{-3}}{3400 \text{ mm}^2 \times 10^{-6}}$	$= 141 \text{ m}^2/\text{m}^3$



Ovenstående diagram viser efterfølgende, at søjlen skal indklædes med 25 mm Fireboard og bjælken med 15 mm Fireboard.



# Profilforholdstabeller

Profilforhold (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ) for brandsikring af stålprofiler med Knauf Fireboard Beklædning uden underkonstruktion (klammeløsning)											
Profil	Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider	Profil	Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider
<b>IPE-profiler</b>						<b>HEB-profiler</b>					
IPE nr.	80	236	165	270	330	HEB nr.	100	187	77	116	154
	100	212	151	248	301		120	171	71	106	142
	120	190	140	231	279		140	158	66	98	131
	140	173	130	216	260		160	138	59	89	118
	160	160	121	200	241		180	129	56	83	111
	180	147	114	189	227		200	122	52	77	103
	200	138	106	176	211		220	115	49	73	97
	220	127	99	165	198		240	109	46	68	91
	240	119	93	154	185		260	108	45	67	89
	270	113	89	148	177		280	103	43	65	86
	300	107	84	140	168		300	98	41	61	81
	330	100	79	131	157		320	94	39	59	78
	360	91	73	123	146		340	90	38	58	75
	400	86	69	116	138		360	87	37	57	73
	450	80	65	111	130		400	81	37	58	74
	500	73	61	104	121		450	79	35	56	69
	550	68	57	98	114		500	76	34	55	67
	600	62	53	92	106		550	74	34	56	67
<b>HEA-profiler</b>						<b>HEM-profiler</b>					
HEA nr.	100	220	93	138	185	HEM nr.	100	69	43	66	85
	120	217	93	138	185		120	64	41	62	81
	140	197	87	130	174		140	60	38	58	76
	160	180	81	120	161		160	56	36	55	72
	180	178	78	116	155		180	53	35	52	69
	200	164	73	108	145		200	50	33	50	66
	220	152	67	100	134		220	48	32	48	63
	240	142	62	92	123		240	40	26	40	52
	260	142	59	88	118		260	39	26	39	51
	280	133	57	85	114		280	38	25	38	50
	300	125	53	79	106		300	33	22	33	43
	320	118	50	75	99		320	32	22	33	43
	340	112	48	73	95		340	32	22	34	44
	360	107	46	70	91		360	32	23	35	45
	400	98	44	68	87		400	32	23	36	46
	450	94	42	67	84		450	32	24	38	47
	500	90	40	65	80		500	32	25	40	49
	550	87	40	66	80		550	32	25	41	50
	600	84	40	66	79		600	32	26	43	51
	650	81	39	66	78		650	32	27	44	53
	700	76	39	65	77		700	32	27	46	54
	800	74	39	66	77		800	32	28	48	56
	900	70	38	65	75		900	32	29	51	58
	1000	68	38	66	75		1000	32	30	53	60

For andre profiler og profiler med underkonstruktion se beregningsprogram på [knauf.dk](http://knauf.dk).  
Ved beklædning på kun én side, regnes der kun med tværsnitsarealet for den eksponerede flange.

# Profilforholdstabeller

## Profilforhold (m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>) for brandsikring af stålprofiler med Knauf Fireboard Beklædning uden underkonstruktion (klammeløsning)

Profil \ Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider
-----------------	--------	---------	---------	---------

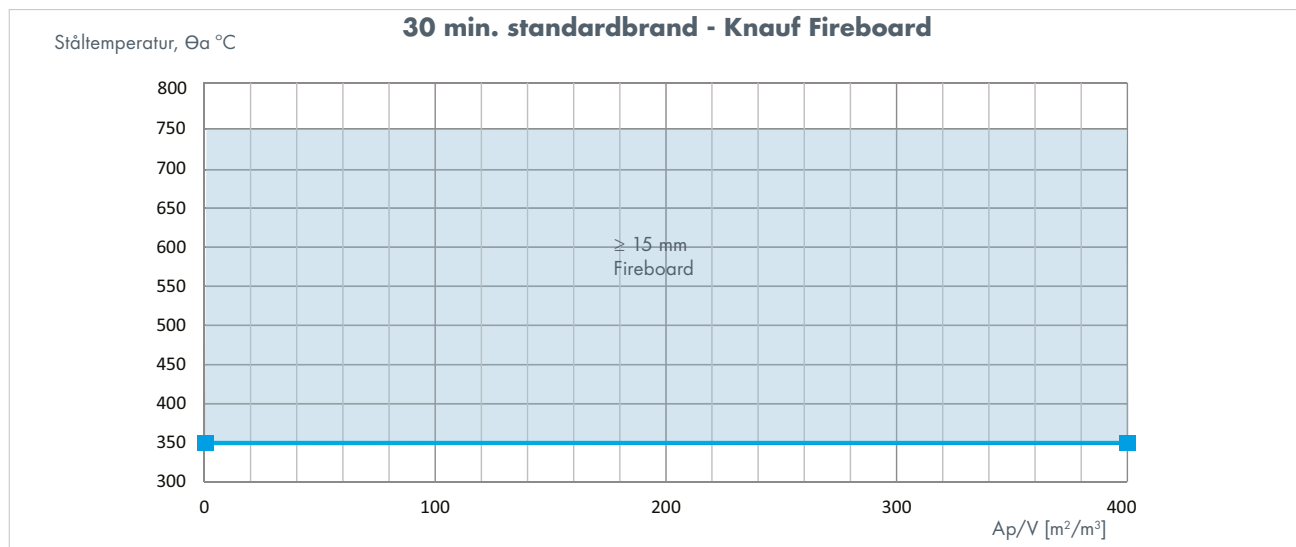
### Kvadratiske rør, varmvalsede



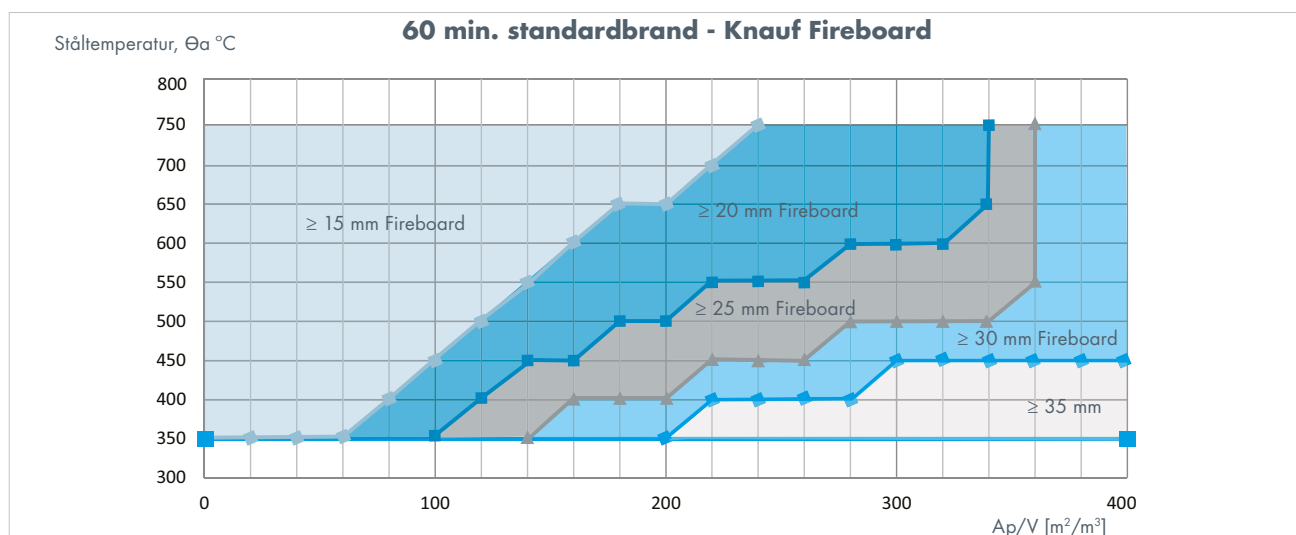
80x80x3	359	176	264	352
80x80x4	275	134	200	267
80x80x5	225	109	164	218
80x80x6	192	92	138	184
90x90x4	273	133	199	265
90x90x5	223	108	162	216
90x90x6	189	91	137	182
90x90x8	148	71	106	141
100x100x4	270	132	198	264
100x100x5	220	107	161	214
100x100x6	187	91	136	181
100x100x8	145	70	105	139
100x100x10	120	58	86	115
120x120x5	217	106	159	212
120x120x6	184	89	134	178
120x120x8	142	69	103	137
120x120x10	117	56	84	112
140x140x5	215	105	158	210
140x140x6	181	89	133	177
140x140x8	140	68	101	135
140x140x10	115	56	83	111
150x150x5	214	105	157	210
150x150x6	180	88	132	176
150x150x8	139	67	101	134
150x150x10	114	55	82	110
150x150x12,5	94	45	68	90
150x150x16	76	37	55	73
160x160x5	213	105	157	209
160x160x6	180	88	132	175
160x160x8	138	56	83	111
160x160x10	113	55	82	109
180x180x5	212	104	156	208
180x180x6,3	170	84	125	167
180x180x8	137	67	100	133
180x180x10	112	54	81	108
200x200x5	210	104	156	207
200x200x6,3	169	83	124	166
200x200x8	135	66	99	132
200x200x10	110	54	81	107
200x200x12,5	90	44	66	87
200x200x16	73	35	53	70
250x250x6,3	167	82	123	164
250x250x8	133	66	98	131
250x250x10	108	53	80	106
250x250x12,5	88	43	65	86



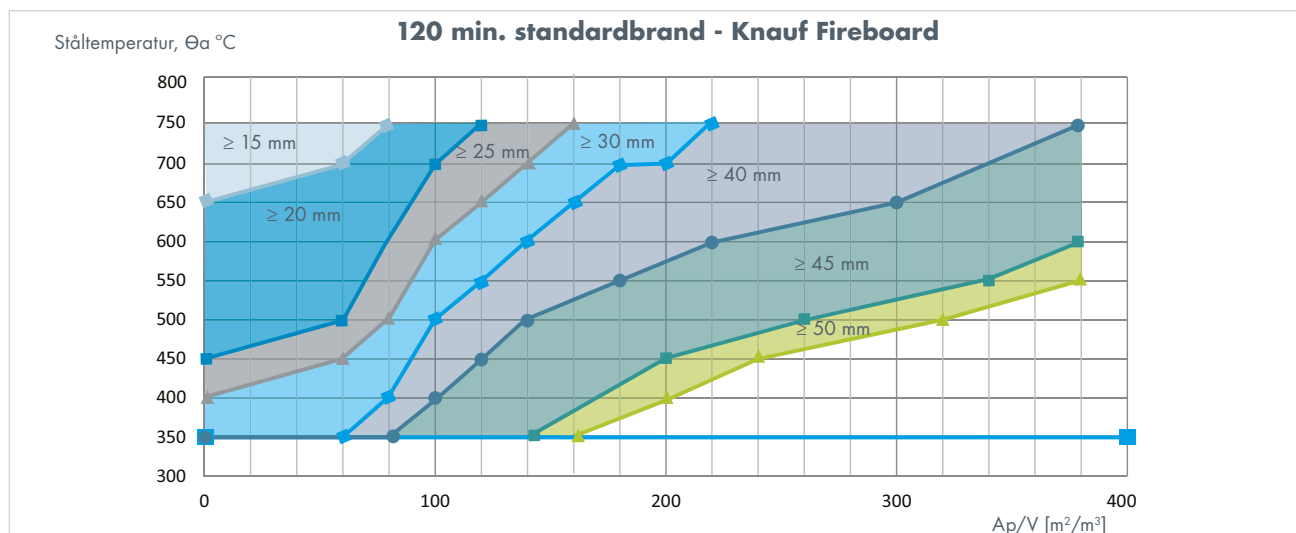
## Dimensionseringsdiagrammer



Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 16/21



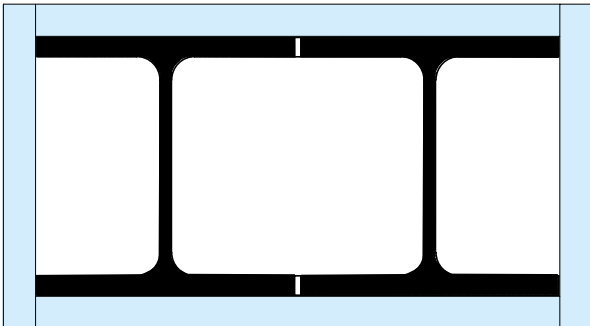
Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 17/21



Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 19/21

Bemærk: For 90 min. standardbrand henviser vi til beregningsprogram på [knauf.dk](http://knauf.dk). For krav over 120 min. standardbrand kontakt teknisk afdeling.

## Specialprofiler



! Eksempel - specialprofiler  
Ved fx sammensvejste profiler beregnes  
profilforholdet manuelt.



# Montage



I afsnittet montage får du et grundigt indblik i, hvordan du håndterer og monterer Knauf Fireboard.

De nærmere specifikationer på profilerne fremgår af produktoversigter og datablade.

## Håndtering og montage

### OPBEVARING OG BEARBEJDNING

#### Opbevaring

Fireboardplader håndteres som almindelige gipsplader. De skal opbevares indendørs på et plant underlag med en strøfstand på max. 600 mm.

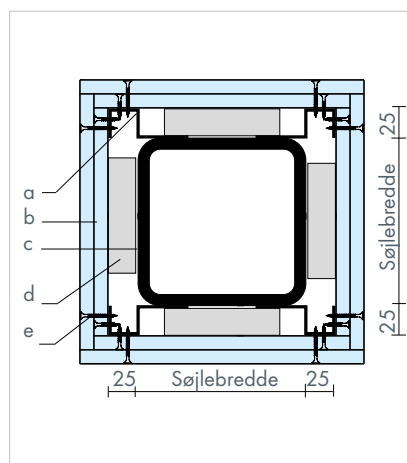
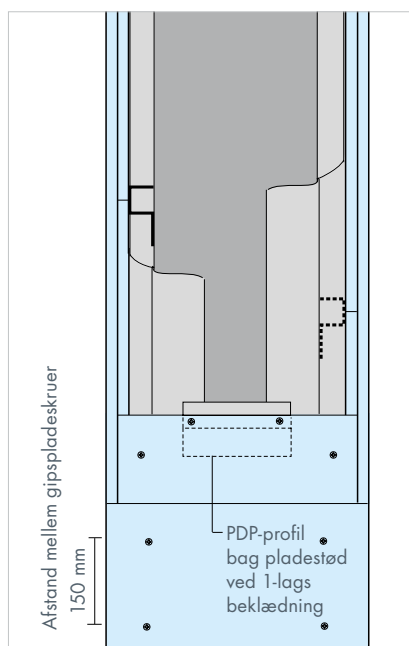
#### Bearbejdning

Fireboardplader kan bearbejdes som normale gipsplader. Det anbefales at tilskære pladerne i den nøjagtige bredde, enten med fukssvans eller med en rundsav med udsugning.



## Beklædning med underkonstruktion

### PDP-PROFIL



- a:** PDP-profil fastgøres pr. 1000 mm, med skruer C/C 25 eller skudsøm
- b:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer
- c:** RHS-profil
- d:** PDP-profil bag pladestød (kun nødvendig ved 1 lag plader)
- e:** Skruer pr. max. 150 mm



PDP-profiler kan også anvendes på underlag som beton og lignende.

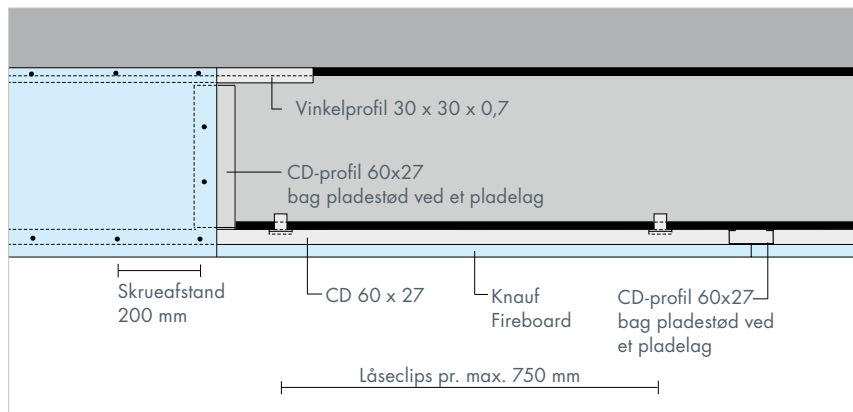
## Beklædning med underkonstruktion

### STÅLBJÆLKER MED CD-PROFILER

Stålbjælker kan brandbeskyttes med Fireboard monteret på en underkonstruktion fastgjort med låseclips, som vist på denne side. Metoden med låseclips til fastholdelse af CD-profilerne er enkel og hurtig.

Systemet med låseclips kan anvendes til profiler med flangetykkelse på op til 25 mm.

Max. befæstigelsesafstande:  
750 mm mellem låseclips  
200 mm mellem skruer



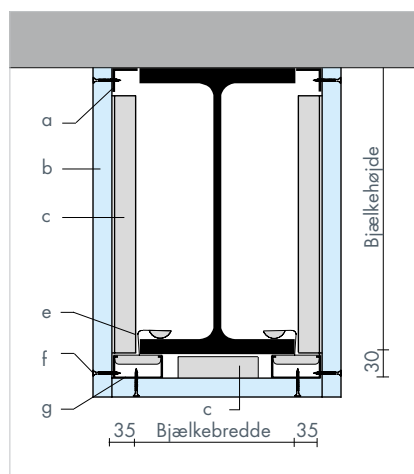
#### Fastgørelse af Fireboard

Nødvendig dimension	1. pladelag		2. pladelag	
	Plade	Skruetype	Plade	Skruetype
15 mm	15 mm	RAB 25	-	-
20 mm	20 mm	RAB 35	-	-
25 mm	25 mm	RAB 35	-	-
30 mm	30 mm	RA 51	-	-
30 mm	15 mm	RAB 25	15 mm	RA 51
35 mm	20 mm	RAB 35	15 mm	RA 51
40 mm	20 mm	RAB 35	20 mm	RA 51
45 mm	25 mm	RAB 35	20 mm	RA 70
50 mm	25 mm	RAB 35	25 mm	RA 70

Ved beklædning med flere pladelag kombineres disse, som angivet i skemaet.

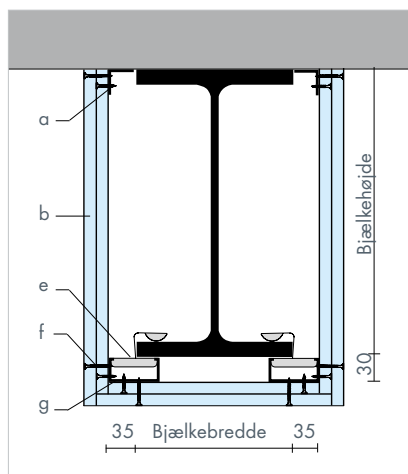
#### Bjælkehøjde indtil 600 mm

Med 1 pladelag



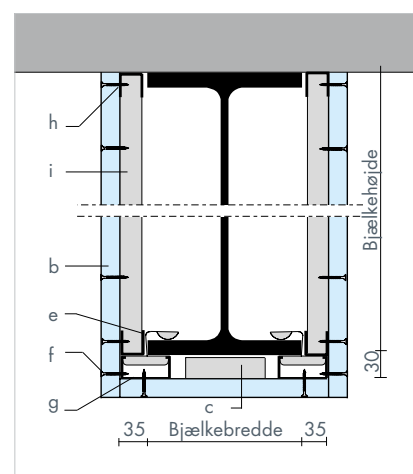
#### Bjælkehøjde indtil 600 mm

Med 2 pladelag



#### Bjælkehøjde over 600 mm

Med 1 eller 2 pladelag



- a:** Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7, fastgøres til eksisterende dæk pr. max. 600 mm, plader fastskrues pr. 200 mm med skruer
- b:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer
- c:** CD-profil 60x27 bag pladestød

- e:** Låseclips pr. max. 750 mm
- f:** Skruer pr. max. 200 mm
- g:** CD-profil 60 x 27
- h:** UD 28 x 27
- i:** CD 60 x 27 pr. 400 mm og bag pladestød

## Beklædning med underkonstruktion

### STÅLSØJLER MED CD-PROFILER

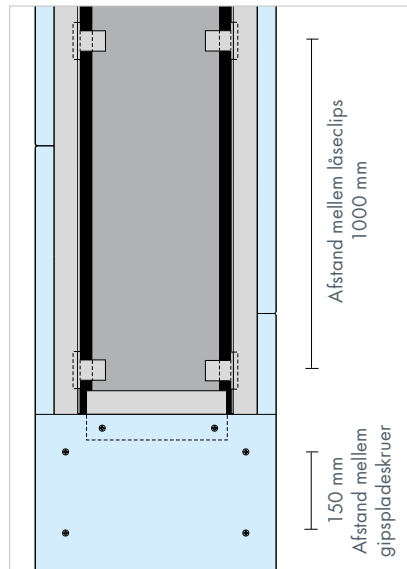
Stålsøjler kan brandbeskyttes med Fireboard monteret på en underkonstruktion fastgjort med låseclips, som vist på denne side. Ved RHS-profiler anvendes PDP-profiler, se side 337.

**Fastgørelse af Fireboard:**  
Fireboard fastgøres med skruer jf. skema på side 338.

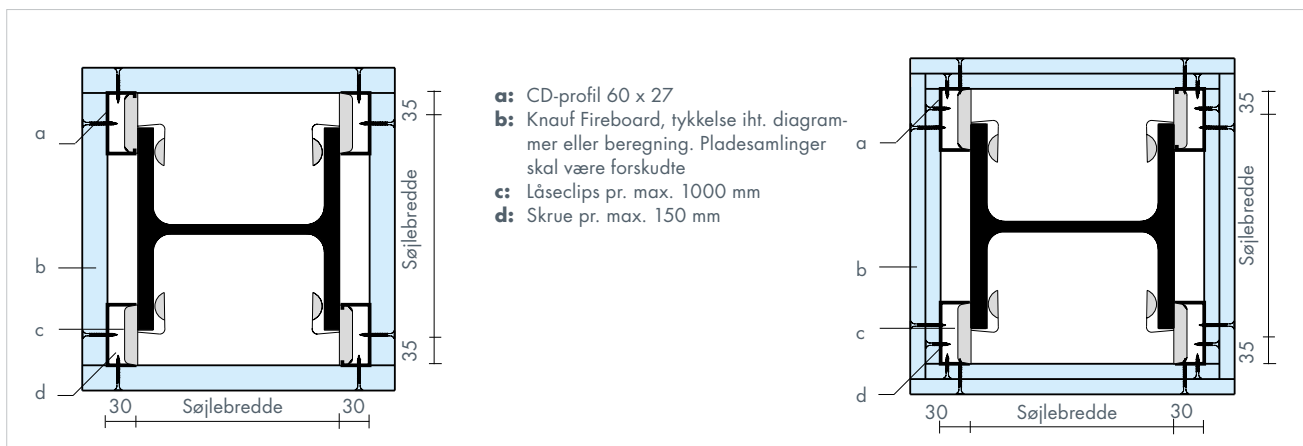
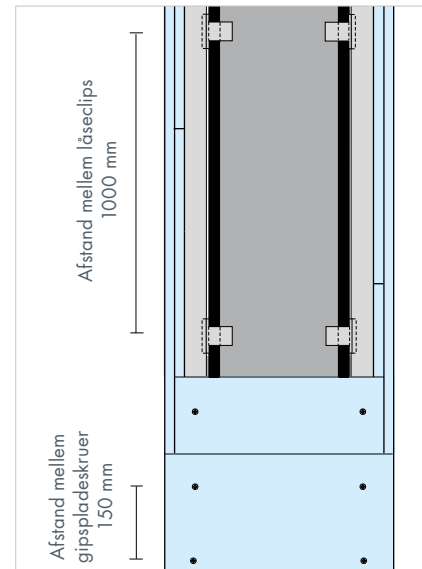
**Max. befæstigelsesafstande:**  
1000 mm mellem låseclips  
150 mm mellem skruer.

**Samlinger:**  
Forskudte pladesamlinger.

Med 1 pladelag



Med 2 pladelag



### CD-PROFILER

#### Bjælker

- Vinkelprofilen 30 x 30 x 0,7 fastgøres pr. min 600 mm til betondækket med metaldybler eller ved andre materialer med egnede og godkendte dybler.
- Låseclips monteres på stålbjælkeflangen (tykkelse max. 25 mm) pr. min 750 mm og CD-profilen 60 x 27 klikkes på låseclipsene.
- Fireboardpladerne skrues til vinkel og CD-profil med standard gipskrue pr. max. 200 mm.

- Ved ét-lags konstruktioner monteres der underlag i alle pladesamlinger med CD-profil.



#### Søjler

- Låseclips monteres på stålsøjleflangen (tykkelse max. 25 mm) pr. min 1000 mm og CD-profilen 60 x 27 klikkes på låseclipsene. Ved RHS-profiler anvendes PDP-25 profil.
- Fireboardpladerne skrues til CD-profil med standard gipskrue pr. min 150 mm.



# Beklædning med underkonstruktion

## BJÆLKEPROFILER

### Bjælker

- Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7 fastgøres pr. min 600 mm til betondækket med metaldybler eller ved andre materialer med egnede og godkendte dybler.
- Vælg bjælkeprofil i type svarende til stålbjælkens flangetykkelse.
- Profilet presses ind over stålflangen og trykkes i bund.
- Fireboardpladerne skrues til bjælkeprofil og vinkelprofil med standard gipsskrue pr. min 200 mm.
- Ved ét-lags konstruktioner monteres der underlag i alle pladesamlinger med 20 mm Fireboardstrimmel, bredde 150 mm.

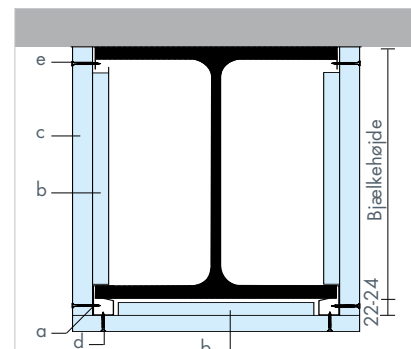
### Søjler

- Vælg bjælkeprofil i type svarende til stålsøjle's flangetykkelse.
- Profilet presses ind over stålflangen og trykkes i bund.
- Fireboardpladerne skrues til bjælkeprofil med standard gipsskrue pr. min 150 mm.

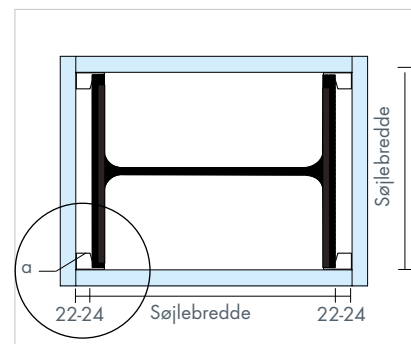
### DETALJEFORKLARING

- a:** BJ-bjælkeprofil
- b:** 150 mm bred Fireboardstrimmel bag pladestød
- c:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer eller beregning, pladesamlinger skal være forskudte
- d:** Skrue pr. max. 150 mm
- e:** Vinkelprofil 30x30x0,7 mm

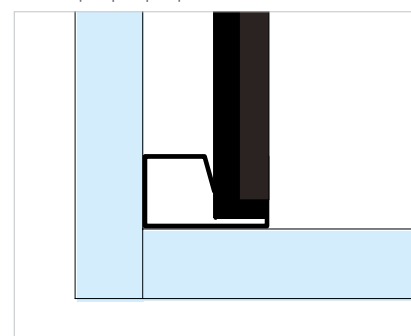
Montage med bjælkeprofil. Bjælke.



Montage med bjælkeprofil. Søjle.



Udsnit af bjælkeprofil på søjle.



Bjælkeprofil til Fireboardsystem til brandinddækning	Benævnelse	Mål a [mm]	Mål b [mm]	Godstykkelser [mm]	Længde [mm]
	BJ 8-10 rød	24	37	0,5	2000
	BJ 10-12 gul	24	39	0,5	2000
	BJ 12-14 grøn	23	40	0,5	2000
	BJ 14-16 brun	23	41	0,5	2000
	BJ 16-18 blå	22	42	0,5	2000
	BJ 18-20 hvid	22	45	0,5	2000
	BJ 20-22 sort	22	46	0,5	2000
	BJ 22-24 orange	22	47	0,5	2000

For profilvalg se nedenfor.

Bjælkeprofiler til Knauf Fireboard brandbeskyttelsessystem					
Betegnelse	Benævnelse	HEA-profiler	HEB-profiler	IPE-profiler	HEM-profiler
Profiler til brandinddækning af stålsøjler og -bjælker Godstykkelser 0,5 mm	BJ 8-10 rød	100, 120, 140, 160, 180, 200	100	180, 200, 220, 240	-
	BJ 10-12 gul	200, 220, 240	120, 140	270, 300, 330	-
	BJ 12-14 grøn	240, 260, 280, 300	160, 180	360, 400	-
	BJ 14-16 brun	300, 320	200, 220	450, 500	-
Bjælkeprofilerne er malet i profilerne i de respektive farver for nemmere identifikation	BJ 16-18 blå	340, 360	240, 260, 280	550	-
	BJ 18-20 hvid	400	300	600	100
	BJ 20-22 sort	450	320, 340	-	100, 120, 140
	BJ 22-24 orange	500, 550	360, 400	-	140, 160, 180

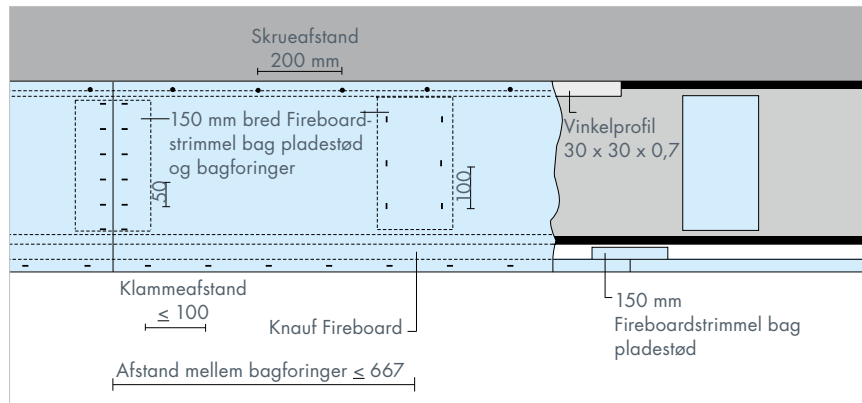


## Beklædning uden underkonstruktion

### STÅLBJÆLKER

Konstruktionsstål med en bjælkehøjde op til maksimalt 600 mm kan brandbeskyttes med Knauf Fireboard system uden underkonstruktion.

**!** Højere bjælker skal forsynes med underkonstruktion, se side 339 nederst.



#### STÅLBJÆLKER MED 1 ELLER 2 PLADELAG:

- a:** Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7, fastgøres til eksisterende dæk pr. maksimalt 600 mm, plader fastskrues pr. 200 mm med skruetype RA
- b:** Stålklemmer pr. 50 mm ved pladestød
- c:** 150 mm bred Fireboardstrimmel (minimum 20 mm) bag pladestød og som bagforing

- d:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer eller beregning
- e:** 150 mm bred Fireboardstrimmel (minimum 15 mm) bag pladestød
- f:** Stålklemmer pr. max. 100 mm

Fastgørelse af Fireboard	
Max. afstand mellem bagforing	
Ved bagforing	667 mm
Max. klammeafstand	
Ved kanter og bagforing	100 mm
Ved pladestød	50 mm

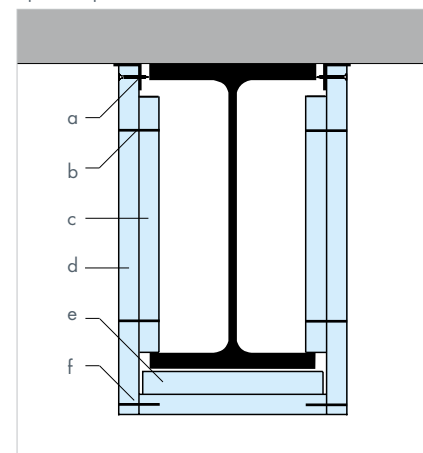
Stålklemmer (alle mål i mm)			
Pladetykkelse	Klammelængde	Rygbrødd	Trådtykkelse
15	40	8,5 - 11,5	1,0 - 1,3
20	50	9,0 - 12,0	1,5 - 1,6
25	64	9,0 - 12,0	1,5 - 1,6
30	64	9,0 - 12,0	1,5 - 1,6

Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

Til montage af Fireboard kan følgende klammetyper anvendes			
Beklædning	Klammetyper		
	TJEP	Senco	Haubold-Kihlberg
15 mm Fireboard	TJEP ES-500	M 17 BAB	KL 540
20 mm Fireboard	TJEP PZ-16/50	N 21 BAB	KG 750 CNK geh
25 mm Fireboard	TJEP PZ-16/64	Q 25 BAB	KG 764 CNK geh
30 mm Fireboard	TJEP PZ-16/64	Q 25 BAB	KG 764 CNK geh

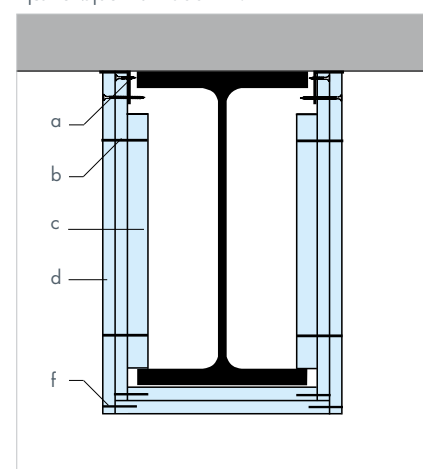
#### Med 1 pladelag

Bjælkehøjde indtil 600 mm.



#### Med 2 pladelag

Bjælkehøjde indtil 600 mm.



## Beklædning uden underkonstruktion

### STÅLSØJLER

Knauf Fireboard kan anvendes til alle typer søjler. Pladerne monteres tæt mod stålprofilens krop og samles med klammer i hjørnerne.

#### Fastgørelse af Fireboard

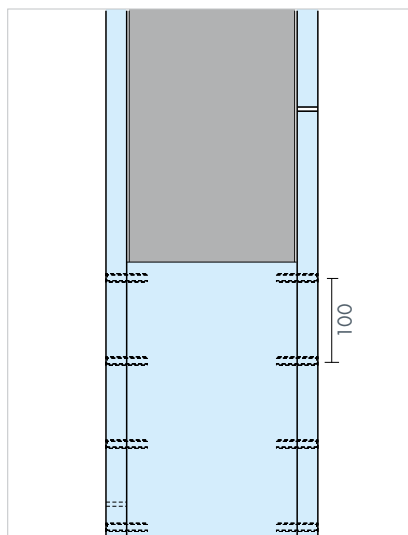
Længden på stålklammerne er afhængig af pladetykkelsen. Se side 341.

**Max. afstand mellem klammer:**  
100 mm ved kanter og ved pladestød.

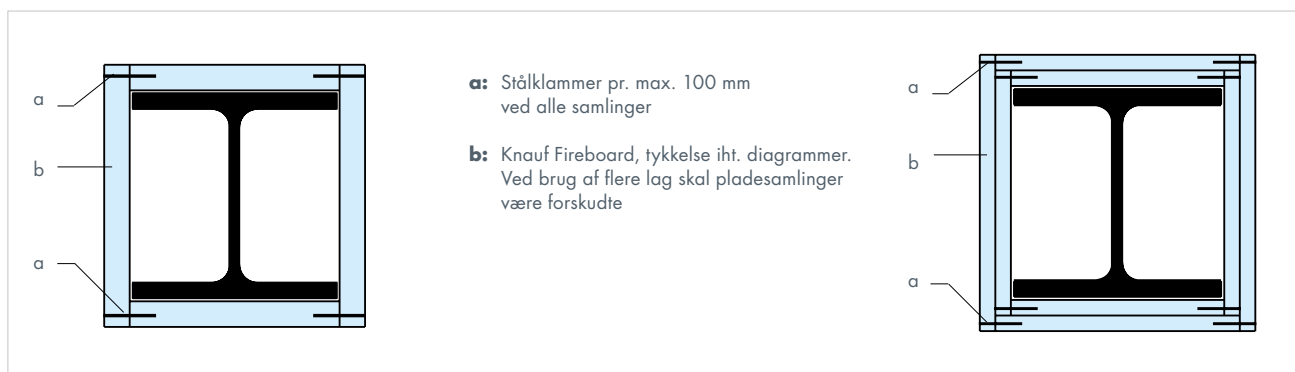
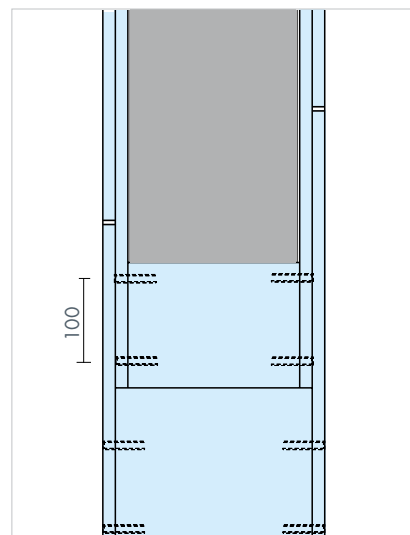
#### Samlinger:

Forskudte pladesamlinger.

Med 1 pladelag



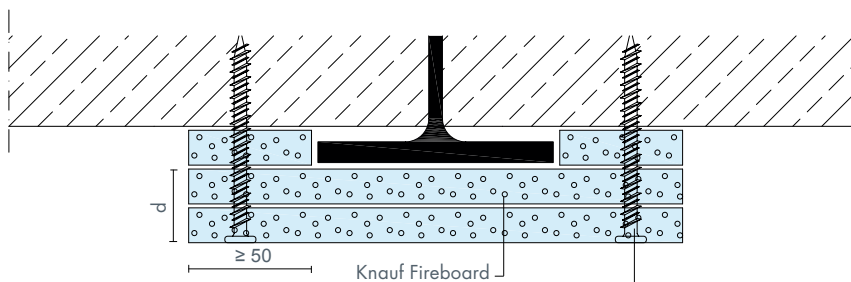
Med 2 pladelag



### BEKLÆDNING AF UNDERFLANGER

Ved stålprofiler til bæring af fx betondæk, hvor underflangen er eksponeret for brand kan inddækning foretages som illustration til højre.

Vedrørende dimension (d) på Knauf Fireboard skal der udregnes profilhold - se side 331.



Der skal benyttes ubrændbare befæstigelsesmidler med indbyrdes afstand max. 500 mm.

## Fastgørelse uden stålunderlag

### SØJLER OG BJÆLKER

#### Søjler

- Pladerne monteres tæt mod stålprofilens krop og samles med klammer jævnfør skema side 341. Der er ikke krav om underlag i pladesamlingerne.

#### Bjælker

- Vinkelprofilen 30 x 30 x 0,7 fastgøres pr. min 600 mm til betondækket med metaldybler eller ved andre materialer med egnede og godkendte dybler.
- 150 mm brede pladestykker klammes til bagsiden af fireboardpladen i samlingerne og jævnt fordelt pr. max. 667 mm.
- Fireboardplader skrues til vinklen med standard gipsskruer og hjørner samles med klammer pr. max. 100 mm, pladestød pr. max. 50 mm, jævnfør skema side 341.



## Overfladebehandling

### GENERELT

Af hensyn til beklædningens brandbeskyttende evne skal alle pladesamlinger og tilslutninger være tætte. Ved hjørner og eller samlinger, som ikke er helt tætte, skal disse spartles med Knauf Fireboardspartelmasse med tilhørende sparteltape.

Hvor beklædningen bliver synlig eller af andre grunde ønskes overfladebehandlet, kan dette udføres, som anført efterfølgende.

#### Hjørneforstærkning

På udadgående, synlige hjørner kan kun anvendes HSK hjørnebeskyttere.

#### Spartling generelt

Fireboardpladerne spartles over alle pladesamlinger og over skrue-/klammehoveder med Knauf Fireboard-spartelmasse. Over samlinger og i hjørner skal spartelmassen armeres med den tilhørende fugestrimmel af glasfiber.

#### Spartling af samlinger

Der påføres et tyndt lag spartelmasse, hvori der indtrykkes fugestrimler af glasfiber. Andre arbejds gange må først påbegyndes, når spartelmassen er helt tør.

#### Fuldspartling

En fuldspartling af pladearealerne anbefales, når overfladerne skal afsluttes med maling, tapet, eller hvis der stilles særlige krav til den færdige overfladefinish.

Fuldspartling udføres med Knauf Readygips og må først udføres, når første gang spartling er helt tør.

#### Slutbehandling

Når spartelmassen er helt tør, kan overfladen, om nødvendigt, slibes med fint sandpapir.

Inden behandling med maling eller tapet skal overfladen grundes med en efter overfladebeklædningen afstemt grunder.



Brandbeskyttelse /

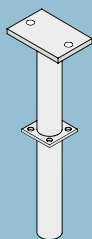
# Brandsek- tionering

## Undgå, at branden spreder sig med brandsektioneringsvæg fra Knauf

En brandsektion er jf. bygningsreglementet en bygning eller en del af en bygning, der er udformet, så en brand ikke spredes til andre brandsektioner indenfor den tid, der er nødvendig for evakuering og redningsberedskabets indsats.

Dimensioneringsprogram på  
[knauf.dk](http://knauf.dk).

Dorn- og teleskopløsninger.  
Brandkamerstatning.



### PROJEKTFOTO

Projekt: Nordstjerneskolen, Frederikshavn Bygherre: MT Højgaard. Arkitekt: Arkitema. Fotograf: Arkitektur Fotograferne.

# Brandsektionering

En brandsektionsvæg, er således en væg der afgrænser en brandsektion fra en tilstødende brandsektion. Brandsektionsvæggen skal bevare sin stabilitet i mindst 60 minutter uanset fra hvilken side væggen brandpåvirkes.

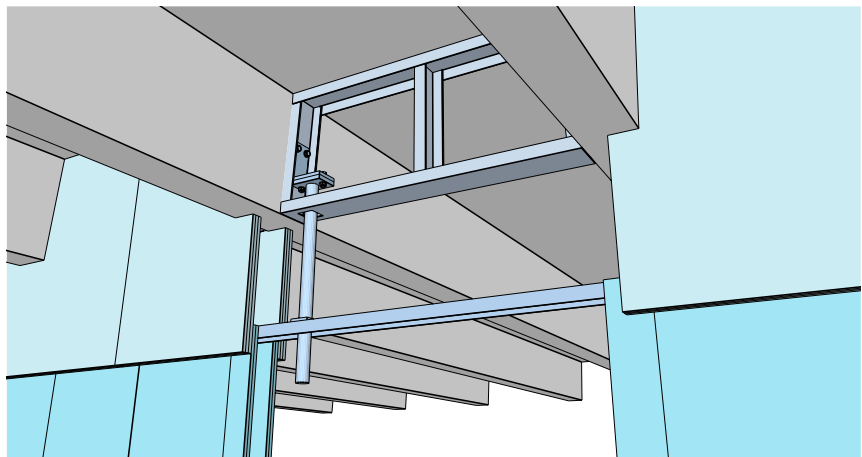
Brandsektionsvægge klassificeres i følgende klasser:

- Bygningsdel klasse REI 60 A2-s1,d0 eller EI 60 A2-s1,d0
- Bygningsdel klasse REI 60 D-s2,d2 eller EI 60 D-s2,d2 begge udført med beklædning klasse K<sub>2</sub> 60 A2-s1,d0 (60 minutters brandbeskyttelsessystem). Gælder for bygninger, hvor gulv i øverste etage er mindre end 9,6 m over terræn.

! På knauf.dk findes dimensioneringsprogram til beregning af brandsektionering.



Her vises detalje ved T-T dæk med dornløsning, som fastgøres med specialfremstillet beslag.



# Projektering

Dette afsnit omfatter krav til brandsektionering. Konstruktionen og opbygningen af de enkelte konstruktioner er angivet i principdetaljer og montageanvisninger.

## Brandfarlige bygninger

For bygninger, hvor der indrettes brandfarlig virksomhed eller brandfarligt oplag, stilles der skærpede krav til bygningens brandsikkerhed iht. beredskabsloven. De skærpede krav er formuleret i blandt andet "Tekniske forskrifter". Her vil der typisk være stillet krav om brandsektionsvægge af fx typen EI 60-M A2-s1,d0 der kan klare øgede mekaniske påvirkninger. Typisk vil der være tale om brugen af tunge bygningsdele som enten beton eller tegl. Andre vægge som dokumenteres kan opfylde funktionskravet som beskrevet i det europæiske klassifikationssystem, kan evt. bruges efter aftale med de stedlige brandmyndigheder.

## Andre bygninger

Almindelige Knauf vægge, klassificeret som EI 60 A2-s1,d0, med pladebe-

klædning på begge sider, kan benyttes som brandsektionsvægge i alle anvendelseskategorier (anvendelseskategori 1 - 6 jf. bygningsreglementet), såfremt væghøjden ikke overstiger 3 m, og spændvidden af den bygningsdel væggen tilsluttes foroven, ikke overstiger 6 m.

Hvor brandsektionsvæggens højde er større end 3 m, og hvor spændvidden af den bygningsdel væggen tilsluttes foroven, er større end 6 m, skal brandsektionsvæggen udføres som beskrevet i det følgende.

## Deformationer

De af branden forårsagede temperaturdeformationer på den overliggende bygningsdel må ikke medføre belastning af den ikke-bærende brandsektionsvæg. Tag- eller etagedækstilslutning

gen skal derfor udføres, så nedbøjningen kan optages. Der skal regnes med følgende nedbøjninger:

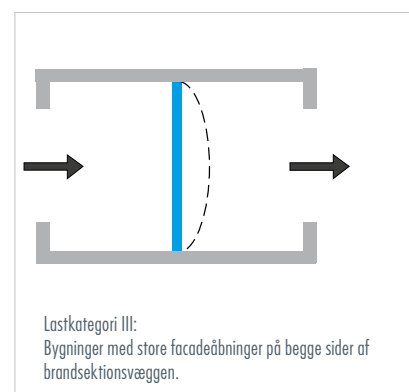
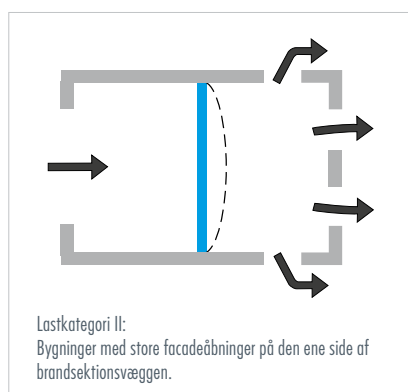
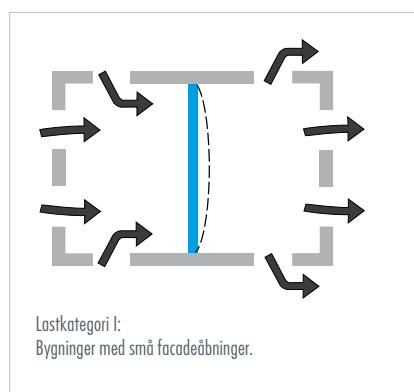
1/50 af spændvidden for konstruktioner i stål.

1/100 af spændvidden for konstruktioner i beton og træ.

**+** På [knauf.dk](http://knauf.dk) findes et dimensioneringsprogram, der frit kan benyttes til endelig bestemmelse af den konkrete brandsektionsvægs opbygning.

## Dimensionering af brandsektionsvægge

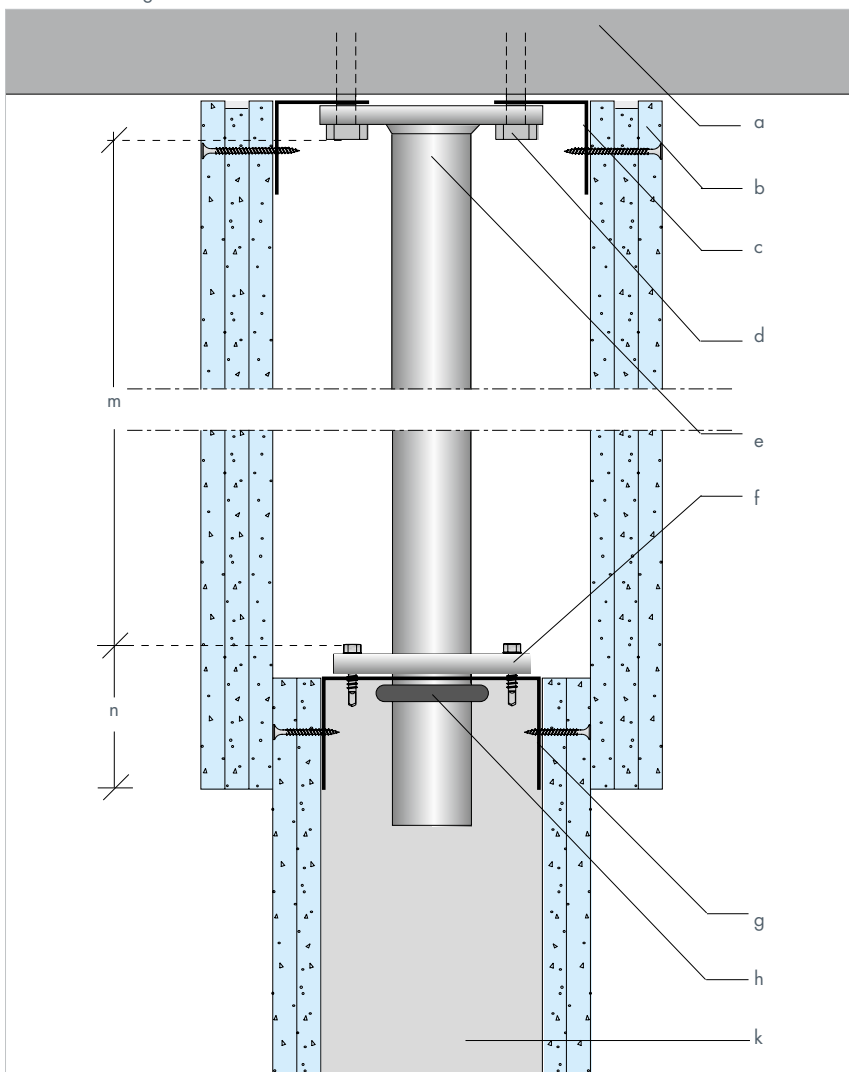
Til bestemmelse af stolpetype, stolpe- og dornafstand dimensioneres brandsektionsvægge efter nedenstående lastkategorier:



# Principdetaljer

Find her principdetaljer for brandsektionsvægge.  
Konstruktionen og opbygningen er angivet  
i vores montageanvisninger.

B1 Dækttilslutning



#### Konstruktionsprincip dækttilslutning:

- a:** Dæk, drager, loft eller tag
- b:** Skørt af 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c:** Vinkelprofil H 50/50 fastgjort til tilstødende bygningsdel pr. max. 300 mm
- d:** Dornfastgørelse (dimensioneres af rådgiver)
- e:** Dornafstand jf. beregning
- f:** Styreplade fastgjort til forstærkningsskinne med 4 skrue C/C 25
- g:** Forstærkningsskinne FSK. Huller for dorn udskæres in situ
- h:** Gummiring for lettere montage af forstærkningsskinne
- k:** Vægtype, jf. beregning
- m:** Max. 600 mm. Min. 1/50 af den tilsluttende bygningsdels spændvidde ved stålkonstruktioner. Min. 1/100 af den tilsluttende bygningsdels spændvidde ved beton- og trækonstruktioner
- n:** Min. 70 mm



#### Vigtigt

Afstand **m** skal udføres præcis som den beregnede nedbøjning.

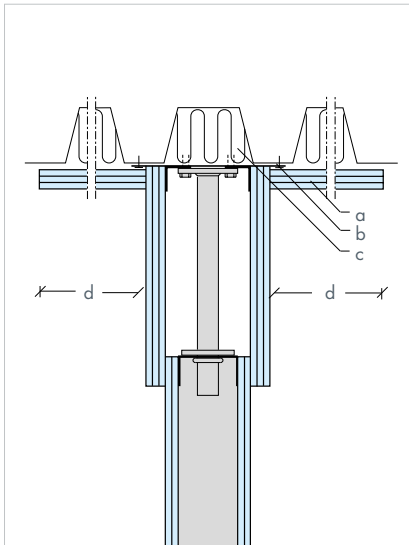
De viste detaljer er for brandsektionsvægge med 2 gipspladelag på hver side og uden mineraluld i hulrummet.



# Brandsektionsvægge

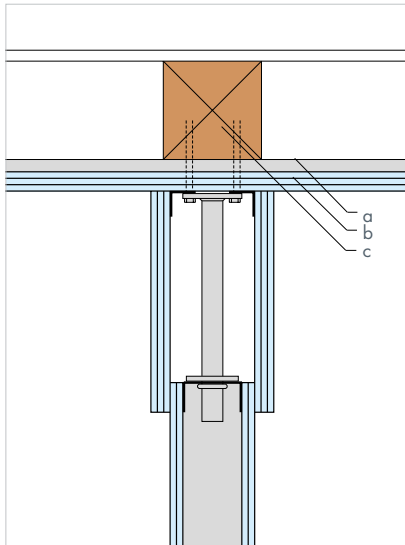
## Principdetaljer Brandsektionsvægge

B2 Ståltrappezplade



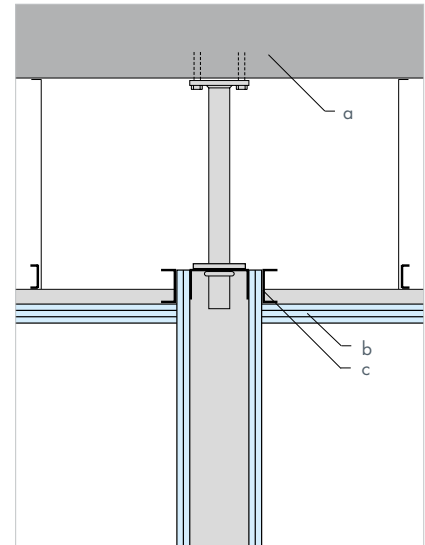
Tilslutning til ståltrappezplade.  
 a: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board  
 b: Stålblade (beslag). Stålblade og fastgørelse af dorn, dimensioneres af rådgiver.  
 c: Mineraluldsstave  
 d: Loft inddækkes min. 1000 mm på hver side af væggen

B3 Træbjælkelag



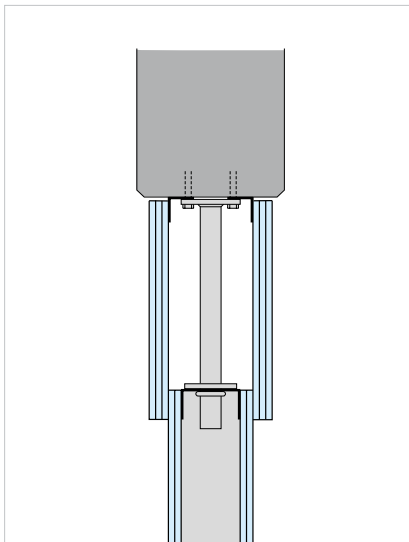
Tilslutning til træbjælkelag.  
 a: Monteringsprofil S 25 pr. max. 300 mm  
 b: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board  
 c: Bjælkeafstand max. 1200 mm

B4 Nedhængt loft



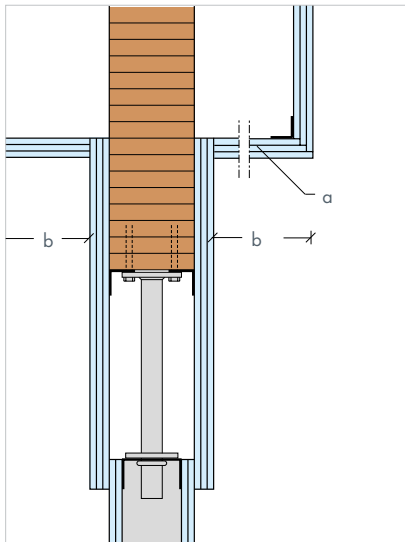
Tilslutning gennem nedhængt loft til betondæk.  
 a: Dæk  
 b: Loft Nedhængt Standard med 3 x 12,5 mm Classic 1 Board  
 c: Vægskinne MSK 70

B5 Betonbjælke



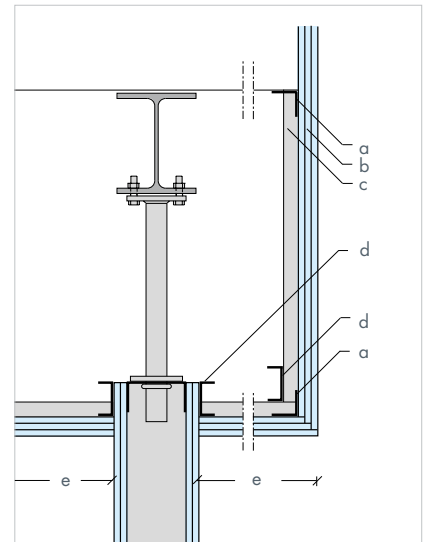
Tilslutning til betonbjælke.

B6 Træbjælke



Tilslutning til træbjælke.  
 a: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board  
 b: Loft inddækkes min. 1000 mm på hver side af væggen

B7 Nedhængt loft

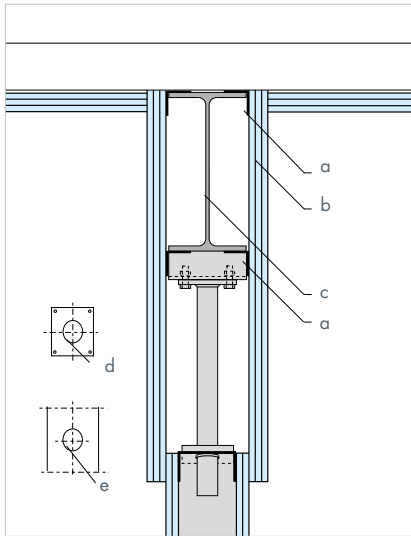


Tilslutning igennem loft mod stålbjælke.  
 a: Vinkelprofil H 50/50 fastgjort pr. max. 300 mm  
 b: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board  
 c: Monteringsprofil S 25 pr. max. 600 mm  
 d: Vægskinne MSK 70  
 e: Loft inddækkes min. 1000 mm på hver side af væggen

# Brandsektionsvægge

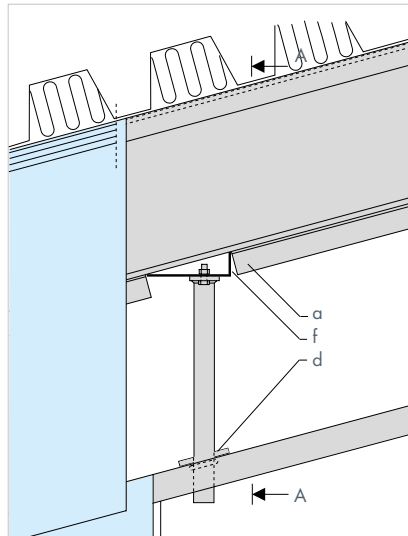
## Principdetaljer Brandsektionsvægge

B8 Stålspær med taghældning



Snit A-A.

B8 Stålspær med taghældning



Opstalt.

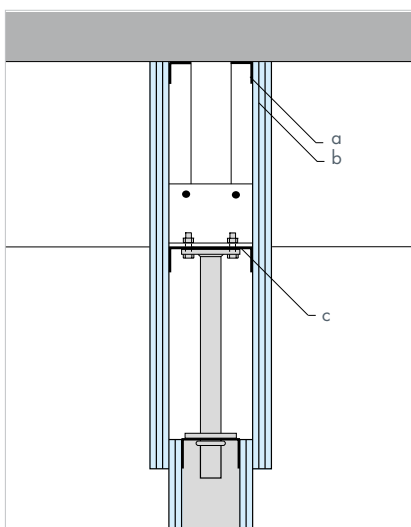
Snit og opstalt af dorntilslutning til stålspær

- a:** Vinkelprofil H 50/50
- b:** 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c:** Stålspær
- d:** Styreplade med oval udskæring for dorn
- e:** Udskæring for dorn i forstærkningsskinne
- f:** Stålvinkel med godstykkelse på min. 10 mm til fastgørelse af dorn

Hullet i forstærkningsskinnen udføres på byggepladsen.

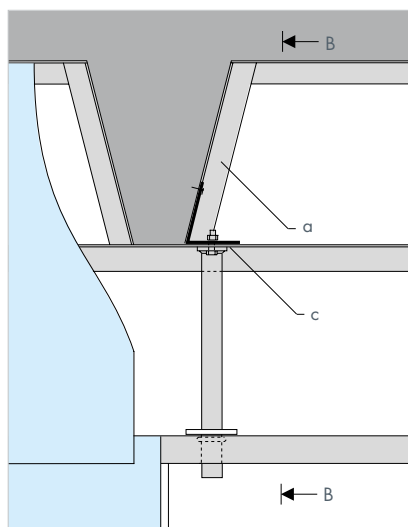
For at der er plads til den ovale udskæring i styreplade skal denne specialfremstilles.

B9 Tilslutning til TT-dæk



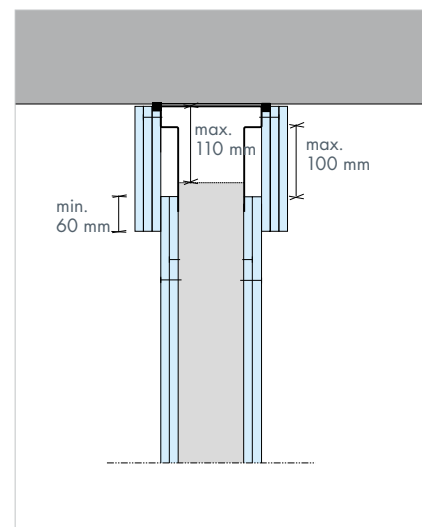
Snit B-B.

B9 Tilslutning til TT-dæk



Opstalt.

B10 Teleskopskinne TSKH-2



- a:** Vinkelprofil H 50/50
- b:** 3 x 12,5 mm Classic 1 Board Stålvinkel med godstykkelse på min. 10 mm til fastgørelse af dorn
- c:** Beslag og skinne dimensioneres i hvert enkelt tilfælde afhængig af spændvidde og væghøjde.

I lastkategori I kan der anvendes et TSKH-2 profil når følgende forhold er opfyldt:

- Væghøjde < 5 m
- Spændvidde af den overliggende bygningsdel: Ved beton og træ max. 10 m. Ved stål max. 5 m.

## Brandkammerstatning

Ifølge Bygningsreglementet skal brandvægge og brandsektionsvægge føres op over taget i en højde af 300 mm.

Brandkammen kan erstattes med en sikring af tagkonstruktionen langs væggen. Sikringen skal udføres mindst som en EI-60 konstruktion i en bredde af mindst 1,0 m langs begge sider af væggen.

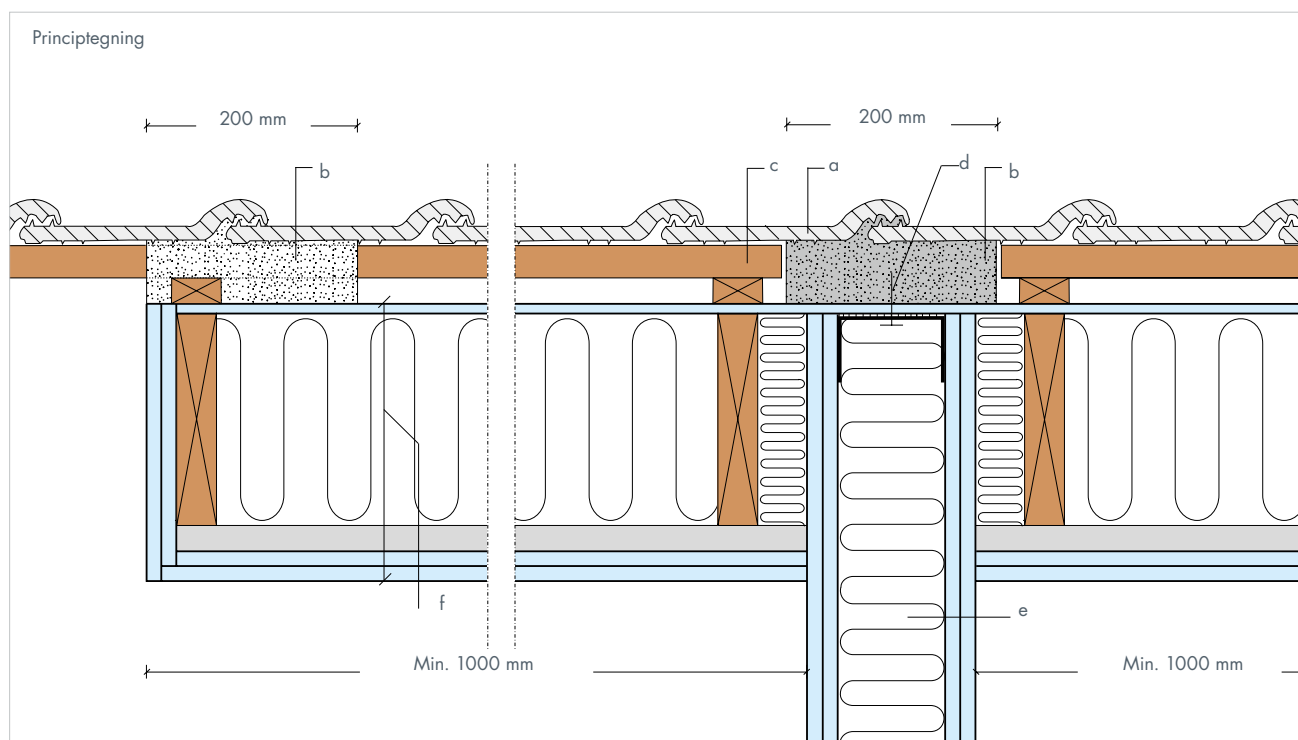
Konstruktionen skal være forsvarligt understøttet og fastgjort til væggen eller nærmeste spær. Brand- eller brandsektionsvæggen skal føres helt op og i tæt forbindelse med tagdækningen.

Brandkammerstatning kan udelades i 1-etages bygninger, hvis tagkonstruktionen ikke indeholder brændbart materiale bortset fra tagdækningen samt lægter og spær. Brand- eller brandsektionsvæggen skal føres helt op og i tæt forbindelse med tagdækningen.

For tage placeret nærmere naboskel, vej eller stredite end 2,5 m, skal der udføres brandkammerstatning inden for en afstand af mindst 2,5 m fra naboskellet.

Hvis taget på en bygning har hældning på mere end 1:8

mod en brandsektionsvæg, skal brandkammerstatningen udføres i en bredde på 2,5 m på begge sider af brandsektionsvæggen.



### DETALJEFORKLARING:

- a:** Tagstenene lægges i mørtel
- b:** Prop af mørtel eller andet egnet ubrændbart materiale, bredde 200 mm
- c:** Lægter må ikke føres igennem væggen
- d:** Bolte/stritter pr. 300 mm eller tilsvarende fastgørelse af mørtlen

- e:** Brandvæg eller brandsektionsvæg, fx Knauf væg EI 60 A2-s1,d0
- f:** EI 60 bygningsdel, fx: 9,5 mm Clima Board, 200 mm mineraluld, S 25 monteringsprofiler pr. max. 300 mm, 1 x 12,5 mm Classic 1 Board, 1 x 15,5 mm Secura Board type F



Brandkammen kan erstattes med en sikring af tagkonstruktionen langs væggen. Sikringen skal udføres mindst som en EI-60 konstruktion i en bredde af mindst 1,0 m langs begge sider af væggen.

**PROJEKTFOTO**

Projekt: Nordtoftegaard udflytterbørnehave, Jersie. Bygherre: Frederiksberg Byggeentreprise.

Brandbeskyttelse /

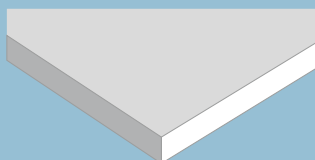
# Brandbe- skyttelses- systemer

## Hurtig og nem brandbeskyttelse med gipsplader fra Knauf

Vi har i Knauf udviklet specielle gipsplader med stor brandmodstandsevne, kaldet Secura Board og Clima Secura Board. Pladerne er dansk producerede og opfylder de danske brandkrav.

Vi har flere løsninger, som er godkendt som K<sub>2</sub>60 brandbeskyttelses-system.

Brandbeskyttelse af bærende vægge.  
Brandbeskyttelse af trækonstruktioner.



### PROJEKTFOTO

Projekt: Institut for Idræt og Biomekanik. Entreprenør: Hansson & Knudsen. Arkitekt: Dall & Lindhardsen. Fotograf: Arkitektur Fotograferne.



# Brandbeskyttelsessystemer

## Brandbeskyttelsessystem

Jf. Brandteknisk Vejledning nr. 33 "Træbygninger" fra Dansk Brandteknisk Institut stilles der i visse konstruktioner krav om, at der anvendes et brandbeskyttelsessystem, når man fx bygger bærende trækonstruktioner. Brandkravet vil typisk være REI 60 + K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 (tidligere BD60+).

Et brandbeskyttelsessystem er defineret ved, at der maksimalt må forekomme en gennemsnitlig temperaturstigning på 250°C på bagsiden af pladen efter 60 minutters brandpåvirkning.

## Pladetyper

Secura Board type F er specielt udviklet som K<sub>2</sub>60 brandbeskyttelsessystem til bl.a. bærende vægge og trækonstruktioner.

Clima Secura Board type EF er en vindtæt brandbeskyttelsesplade og anvendes primært på udvendig side af bærende facader i træ og stål.

Ultra Board® type U er en ekstra stærk og skruefast gipsplade til indvendig brug, hvor der stilles store krav til styrke. Ved at anvende Ultra Board® 15 i det inderste pladelag opnås en større skivebæreevne end ved anvendelse af andre gipspladetyper, så denne konstruktion er specielt velegnet til stabilisering af lette bygningskonstruktioner.

## K<sub>2</sub>30 brandbeskyttelsessystem

Et K<sub>2</sub>30 A2-s1,d0 system består af 2 x 12,5 mm Classic 1 Board opsat med skruer på stål- eller træunderlag.

## K<sub>2</sub>60 brandbeskyttelsessystemer

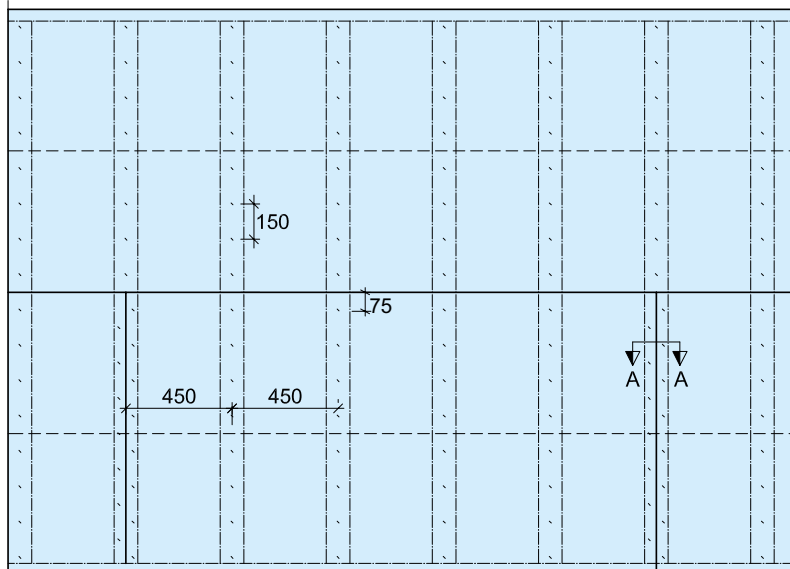
Der foreligger ligeledes klassifikationsrapporter på 2 x 15,5 mm Secura Board type F og Clima Secura Board type EF som K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem til skrue montage på stålunderlag samt klammemontage på træunderlag.

Endvidere foreligger der klassifikationsrapport på 1 x 15,0 mm Ultra Board® type U + 1 x 15,5 mm Secura Board type F som K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem til klammemontage på træunderlag.

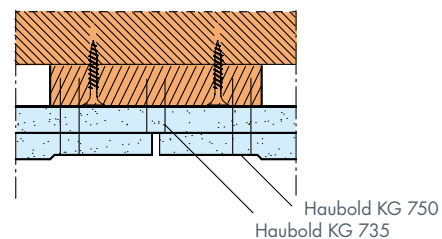


## Secura Board på træunderlag

B1 Brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Secura Board på træunderlag



Snit A - A



Stålklammer [alle mål i mm]			
Klamme-type	Klamme-længde	Rygbredde	Tråd-tykkelse
KG 735	35 mm	11,25	1,53
KG 750	50 mm		

Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

### Secura Board på træunderlag

Illustration viser montage af brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Secura Board på træunderlag. Minimumsdimension på forskalling er 22x95 mm og underlagsafstand max. 450 mm. Klammeafstande i begge lag er 150 mm. Der kan fx anvendes klammetype Hauboldt KG 735 til første lag og KG 750 til andet lag gips.

Klammerne skal monteres i en vinkel på 45° i forhold til pladeretning.

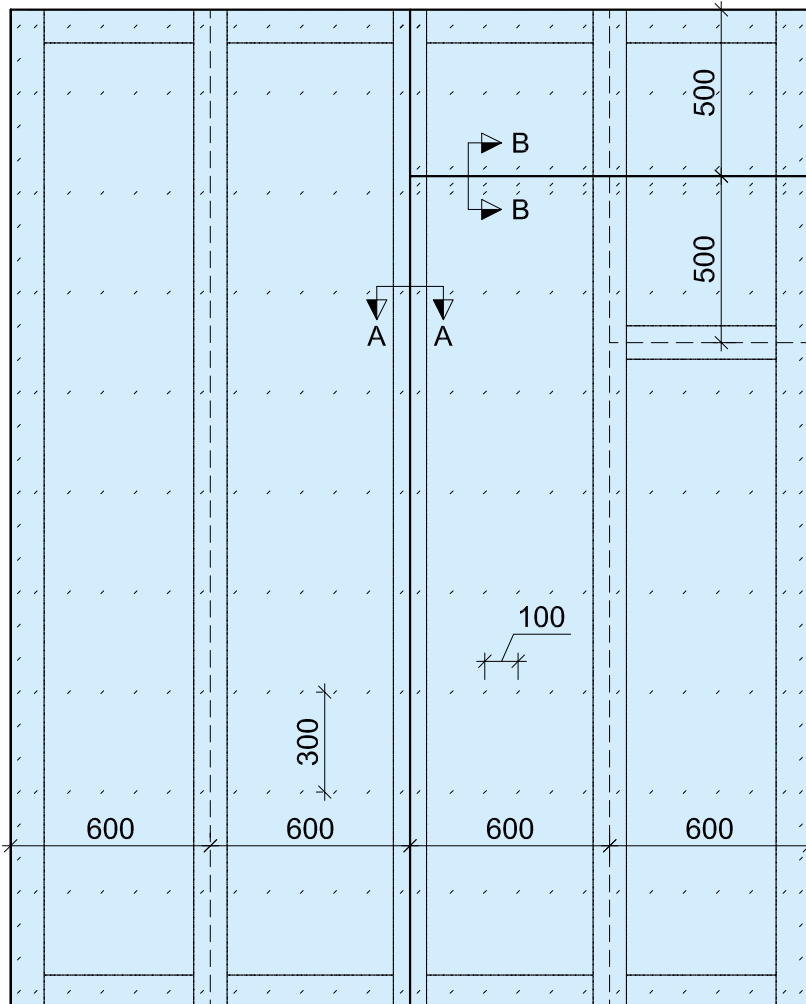
### Secura Board på stålunderlag

Bruges stålunderlag, er underlagsafstand max. 450 mm. Skrueafstande i begge lag er 200 mm langs understøttede kanter og 300 mm henover pladen. Skruetype afhængig af stålprofil. Ved både træ- og stålunderlag gælder, at såfremt pladerne monteres parallelt med underlaget, så skal der monteres båndstål i yderste pladelags kortkantsamlinger.

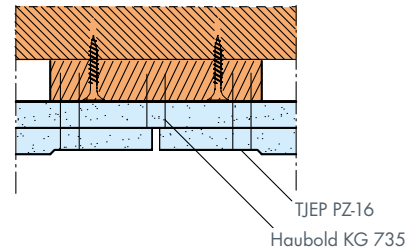


## Ultra board® / Secura Board på træunderlag

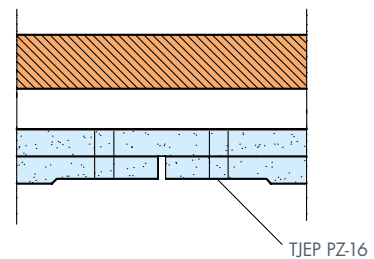
B2 Brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Ultra board® / Secura Board på træunderlag



Snit A - A



Snit B - B



**Stålklammer [alle mål i mm]**

Klammertype	Klammelængde	Rygbredde	Trædykkelse
KG 735	35 mm	10,80	1,53
TJEP PZ-16	28 mm		

Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

### Brandbeskyttelsessystem med Ultra Board® 15/Secura Board på træunderlag

Knauf Ultra Board® 15 kan indgå i et K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem. Her opsættes Ultra Board® 15 med klammer på træ, med 15 mm Secura Board yderst, som klammes ind i det inderste pladelag med spredeklammer.

Illustration viser montage af brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Ultra Board® 15 / Secura Board på træunderlag. Minimumsdimension på

forskalling er 22x95 mm og underlagsafstand max. 600 mm.

Første pladelag Ultra Board® 15 opsættes på træunderlag med klammer pr. 100 mm. Der kan fx anvendes klammetype Hauboldt KG 735.

Andet pladelag Secura Board monteres med 28 mm spredeklammer fx klammetype TJEP PZ-16 længde 28 mm i rækker pr. 300 mm og en indbyrdes klammeafstand pr. 100 mm.

Klammerne skal monteres i en vinkel på 45° i forhold til pladeretning.

