

## KONSTRUKTIONSLÖSNINGAR - Brand

I detta avsnitt redovisas olika lösningar från 30 minuters brandmotstånd i bärande och avskiljande klass upp till 120 minuter. Även Isovers typgodkända fogtätningssystem finns med.

Brandklassade konstruktioner är väsentliga delar i en byggnads totala konstruktion. Det är viktigt att de krav som ställs i BBR uppfylls. Konstruktionernas brandklassningar är framtagna med hjälp av provningsrapporter, bedömningar från brandlaboratorier och Isover.

De redovisade egenskaperna förutsätter att konstruktionerna monteras fackmannamässigt, noggrant och enligt tillverkarens monteringsanvisningar, samt med de produkter och tjocklekar som anges. Om någon ingående produkt ändras kommer sannolikt även de redovisade värdena att ändras.

Isover ULTIMATE är en ny generation glasull, en teknisk innovation som kombinerar glasullens låga vikt och spänst med utmärkta brandegenskaper, utan motsvarighet på marknaden.

En konstruktions förmåga att motstå brand är en kombination av beståndsdelarnas gemensamma funktion, som till exempel glasull, gipsskivor, skruvar och reglar. Konstruktionen är inte starkare än sin svagaste del.

## Utförande

Utförandet av en brandklassad konstruktion är mycket betydelsefullt. Att utföra montage efter tillverkarens anvisningar är ett måste. Lösningen förutsätter ju att utförandet är enligt anvisningarna. Många gånger är det tätheten som i praktiken inte fungerar. I en brandklassad konstruktion är tätheten avgörande, liksom i en ytterväggskonstruktion. Precis som vid termisk isolering ska isoleringen utföras med övermått och ha få men snyggt skurna skarvar.

## Helheten

Vid utförandet av brandklassade konstruktioner måste man se till helheten. En byggnad är ett helt system av konstruktioner som måste fungera även vid en brand. I våra byggregler anges att konstruktioner måste uppföras så att fortskridande ras ej uppstår. Detta betyder att varje del i systemet måste skyddas eller att andra konstruktioner dimensioneras så att de kan ta hand om de laster som den utslagna konstruktionen tidigare bar.

**Exempel:** En vägg ska bära sin last i 90 minuter. Detta kan innebära att väggen måste förstärkas för att klara kravet. Ett alternativ kan då vara att dimensionera väggen så att den hanterar normal brukslast och att en brandskyddad pelare inuti väggen tar hand om de laster som uppstår vid brand. En konstruktion är aldrig bättre än sin svagaste länk.

**Exempel:** Ska ett bjälklag uppfylla klassen REI60, måste de väggar som bär bjälklaget bära i 60 minuter, d.v.s minst R60. Vid lägenhetsskiljande väggar är ofta bjälklagen delade, detta innebär att varje vägghalva måste bära sin last. Byggs ett arkiv i klass EI120 på femte våningen, måste alla berörda konstruktioner dimensioneras så att de bär detta arkiv i 120 minuter.

## Detaljerna

Liksom vid värmeisolering och ljudisolering är detaljerna av stor betydelse. Det BBR säger om brandmotstånd gäller även detaljerna. Har vi en vägg i brandteknisk klass EI60 ska även genomföringar med exempelvis rör och kablar utföras så att brandmotståndet upprätthålls.

## Förbättring av brandmotståndet

I samband med t.ex. renoveringar och ombyggnader kan brandmotståndet behöva förbättras. För väggar och bjälklag görs detta ofta genom komplettering med en eller flera skivor av trä eller gips. I tabellen nedan finns brandmotståndstider för några vanliga beklädnader.

BEKLÄDNAD	BRANDMOTSTÅND
10 mm spånskiva	10-15 minuter
13 mm gipsskiva	15-20 minuter
16 mm spånskiva	
25 mm spontat trä	
30 mm spontat trä	20-25 minuter
22 mm spånskiva	

*Källa: Rapport R 41:1987 från BFR*

## Brandspridning mellan brandceller

För att förhindra brandspridning mellan våningar är det viktigt att använda sig av olika typer av brandstopp inuti konstruktioner. Så kallade krypbränder är dels svåra att upptäcka och dels svåra att släcka. För att förhindra krypbränder rekommenderas fullisolerade konstruktioner eftersom hålrum innebär en risk för brandspridning inuti konstruktionen. Isolermaterialet får inte bidra till brandspridning, därför ska det vara minst Euroklass A2<sub>s1,do</sub>(obrännbart). Skulle en krypbrand uppstå i ett flervåningshus kan konsekvenserna bli allvarliga dels för konstruktionen men även på grund av rökutvecklingen. Vertikala hålrum kan bli extra farliga då så kallad skorstensverkan kan uppstå.

**Exempel:** Lägenhetsskiljande vägg och bjälklag ska separeras för att erhålla bra ljudisolering. Den spalt som uppstår måste tätas vid bjälklaget med exempelvis en hårdare mineralullsskiva t.ex. ULTIMATE Fireboard, som fästs in mekaniskt. Schakt utförs som en egen brandcell. Luftspalter i ytterväggar ska utföras med material som inte hjälper till att sprida brand. Luftspalter ska också brytas vid brandcellsgränser för att minimera risk för brandspridning mellan våningar. Vid installation av undertak måste de brandavskiljande väggarna gå ända upp till bjälklaget. Genomföringar som utförs ovanför undertaket måste tätas.

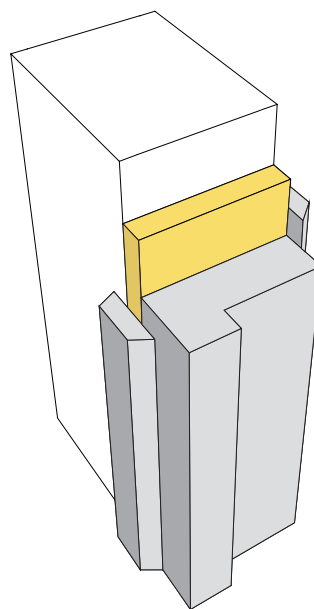
# Fogsystem

Att täta mot brand kan betyda många olika saker. En sak är dock gemensamt för ett brandtätningssystem. Det handlar om att förhindra spridning av brand och brandgaser. Brandtätningssystemets funktion under antändningsfasen är att hålla tätt mot såväl varm som kall rök och brandgaser. Denna effekt uppnås med hjälp av ett tätt dörrfoder eller en silikontätning. Observera att mineralull är ett poröst material och utgör därför inte ensamt en gastätning. När branden blivit fullt utvecklad bromsas temperaturutvecklingen på den icke brandutsatta sidan av fogen genom drevmateriallets goda värmeisolerande förmåga. Tätningen (foder eller silikon) bidrar genom att skydda isoleringen samt förhindra luft rörelser (konvektion) inuti isoleringen.

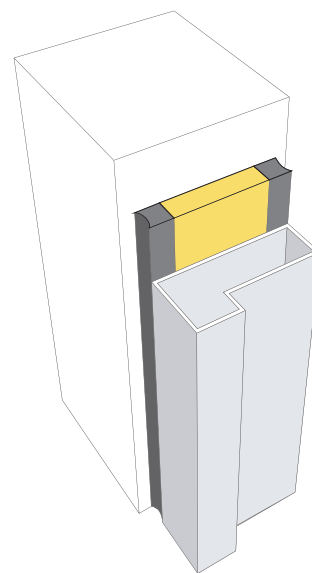
I Isovers typgodkända fogtätningssystem används klasserna E och EI.

**Klass E**, betyder att systemet hindrar direkt spridning av rök och flammor, men släpper igenom värmestrålningen, som kan sprida branden genom självantändning. Denna klass används främst tillsammans med glaspartier som också uppfyller E-klass. Här måste brandspridning förhindras genom att brännbara material måste ha ett visst avstånd till konstruktionen.

**Klass EI**, betyder att systemet även har förmågan att hindra värmestrålningen från att antända material på andra sidan glasrutan. Systemet har då förmågan att hålla nere temperaturen. Denna lösning används tillsammans med EI-klassade dörrar och glaspartier.



Drevning  
30 min brandmotstånd



Drevning  
60 min brandmotstånd

Anslutande material till fog	Drev	Minsta fogdjup	EI30	EI45	EI60	EI90	EI120	EI120
Trä / Trä	Glasull	70 mm	*					
		95 mm			***			
70 mm		*						
95 mm				***				
45 mm		**						
70 mm		*						
Trä / Betong	Stenull	95 mm			***			
Stål / Betong	Glasull	100 mm			***			
Anslutande material till fog	Drev	Minsta fogdjup	E30	E45	E60	E90	E120	E120
Trä / Trä	Glasull	95 mm			***			
Trä / Betong		95 mm			***			
Aluminium / Betong		45 mm	**					
Stål / Betong		100 mm			***			

OBS! Maximal fogbredd är 20 mm för alla alternativen.

\*) Fogen drevas och täcks på båda sidor med 16 mm foderlist av trä eller annat träbaserat material med minst motsvarande brandmotstånd.

\*\*\*) Fogen drevas och täcks på båda sidor med 10 mm Bostik silicon Bygg 2685.

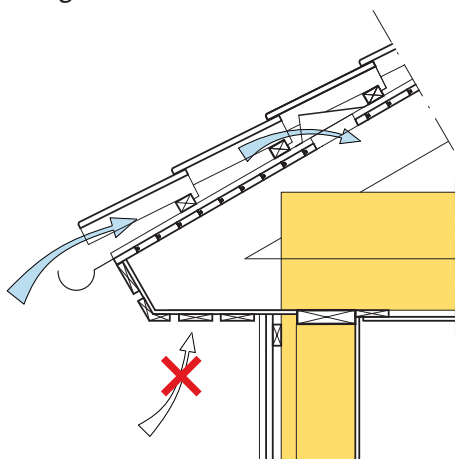
\*\*\*\*) Fogen drevas och täcks på båda sidor med 20 mm Bostik silicon Bygg 2685.

## Brandspridning på vindar

Brandspridning till vind är ett vanligt och välkänt problem i samband med bränder i flervåningsbyggnader. Dessa vindar kan ha brister i två avseenden:

- Brandspridning upp på vinden via takfot.
- Brandspridning från vind till underliggande lägenhet.

Brandspridning via takfot upp på vinden kan innebära att branden tar sig upp på vinden mycket snabbare än via vindsbjälklaget. Det som sker är att branden slår ut genom ett fönster och upp längs fasaden och in på vinden via de ventilationsöppningar som finns vid takfoten. Denna risk ökar om fasaden utförs med brännbart material. För att minska riskerna bör takfotsventilationen utföras på annat sätt vid denna typ av öppningar, se figuren nedan.



Kraven i BBR är att brandmotståndet EI60 ska upprätthållas mellan två lägenheter, så också i fallet via vind. I de fall då man utnyttjar en systemlösning (Isover TG-bevis 5140-91) och ej har ett 60 minuters brandmotstånd mot intilliggande brandcells vind måste man tänka på följande detaljer:

- Genomföringar, t.ex. ventilation, ska inte försämra systemets brandmotstånd.
- Spikplåtar på takstol över intilliggande brandcellsvind ska vara brandskyddade så att de inte kollapsar under den tid de utsätts för brand.
- Vinden bör ändå sektioneras, se sidan 37.

## Brandisolering av stål

Bärande stommar av stål måste i många fall brandisolerar. Brandisolering med Isover FireProtect är en beprövad och typgodkänd metod. Dimensioneringsanvisningar finns i en separat broschyr, Isover FireProtect.

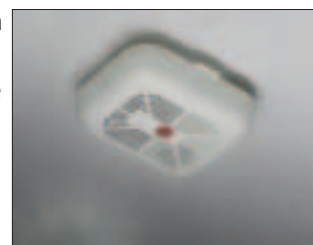
## Med Isover ULTIMATE blir brandsäkra konstruktioner lättare

Isover ULTIMATE är ett lätt glasullsmaterial med unika brandegenskaper. Därför är det speciellt lämpligt som isolermaterial inom områden där kraven på brandmotstånd är extra höga. Både vanlig glasull och den nya Isover ULTIMATE är obrännbart material och hamnar i de högsta Euroklasserna, A1/A2<sub>s1;d0</sub>.

I samband med utveckling av Isover ULTIMATE har provningar utförts enligt de nya Europastandarder som finns. Konstruktionerna som redovisas med Isover ULTIMATE baseras på provningar som klarar dagens såväl som framtidens krav på brandklassade konstruktioner.

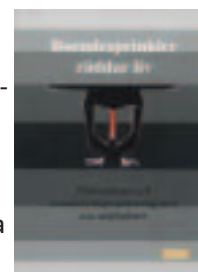
## Brandvarnare

Oavsett hur bra brandtekniska lösningar en byggnad utförs med så är brandvarnare en utrustning som räddar liv. Enligt BBR 5:3741 ska alla bostäder förses med någon typ av brandlarm.



## Boendesprinkler

Sprinklersystem i byggnader har alltid förknippats med stora kostnader. I samband med det forskningsprojekt som drivits i Norden om flervåningshus av trä, har system för så kallade boendesprinkler utvecklats. Tanken med denna enklare variant av sprinklersystem är att man med hänsyn till tekniska byten ska reducera kostnader för brandtekniska lösningar tack vare sprinklersystemet. Bibehållen säkerhetsnivå, men till en lägre totalkostnad är tanken. I rapporten "Boendesprinkler räddar liv" utgiven av Trätek, förklaras hur dessa tekniska byten kan gå till.



# Tabellförutsättningar

Konstruktionernas brandklassningar är framtagna med hjälp av provningsrapporter, bedömningar från brandlaboratorier och Isover. Konstruktionerna som redovisas med Isover ULTIMATE baseras på provningar som klarar dagens såväl som framtidens krav. Lösningarna förutsätter att Isovers produkter används. Om inget annat anges gäller följande:

- Glasull, representerar Isover Piano®, UNI-skiva, Ståregelskiva.
- Fasadskiva, representerar Isover Fasadskiva eller Fasadskiva P.
- Glasullsboard, representerar Isover Fasadboard.
- Lösull, representerar Isover InsulSafe eller Kretsull.

- ULTIMATE, representerar, Isover ULTIMATE Piano®, ULTIMATE UNI-skiva, ULTIMATE Ståregelskiva, ULTIMATE Fireboard.

För glespanel gäller c-avstånd 300 mm och för regler c-avstånd max 600 mm om inget annat anges. Tillåtna laster gäller för vägghöjd 2,4 m om inget annat anges.

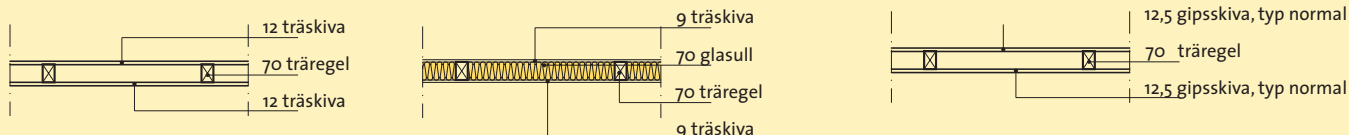
Konstruktionernas brandklassningar förutsätter ett omsorgsfullt montage och att alla övriga detaljer i konstruktionen uppfyller samma krav. Konstruktioner i klimatskal redovisar inte vindsydd och ångspärr/ångbroms som ska finnas.

## 30 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

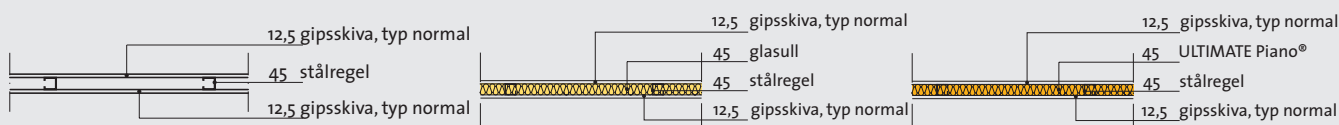
### MELLANVÄGGAR

#### EI30 Avskiljande

##### Träkonstruktioner

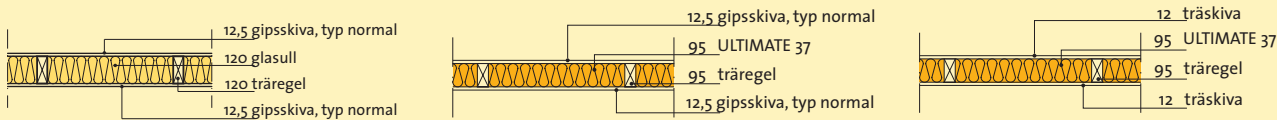


##### Stålkonstruktioner



#### REI30 Bärande och avskiljande

##### Träkonstruktioner



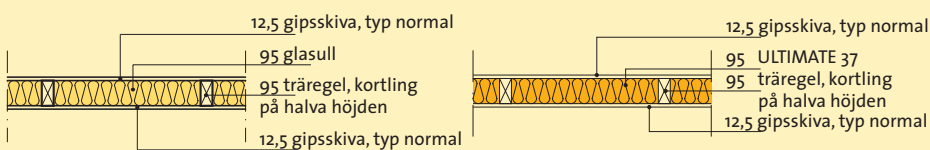
Tillåten last: 80 % av dimensionerande last i brottgränstillståndet

Tillåten last: 10 kN/regel, (C24)  
Vägghöjd: 3,0 meter

Tillåten last: 10 kN/regel, (C24)  
Vägghöjd: 3,0 meter

#### R30 Bärande 2-sidig brand

##### Träkonstruktioner



Tillåten last: 4 kN/regel, (K12)(C14)

Tillåten last: 10 kN/regel, (C24)  
Vägghöjd: 2,7 meter

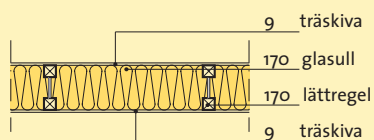


## 30 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### YTTERVÄGGAR

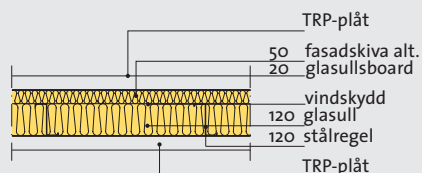
#### EI30 Avskiljande

Träkonstruktioner



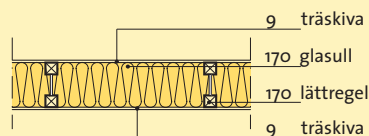
Tillåten last: 9 kN/regel

Stålkonstruktioner

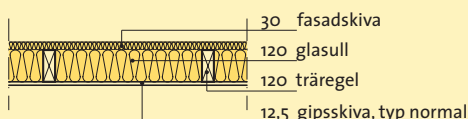


#### REI30 Bärande och avskiljande

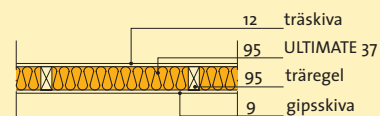
Träkonstruktioner



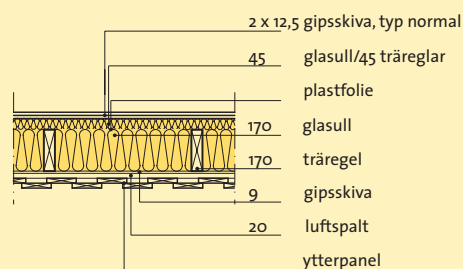
Tillåten last: 9 kN/regel



Tillåten last: 13,8 kN/regel, (K12)(C14)



Tillåten last: 10 kN/regel, (C24)



Avskiljande EI30  
Bärande R60

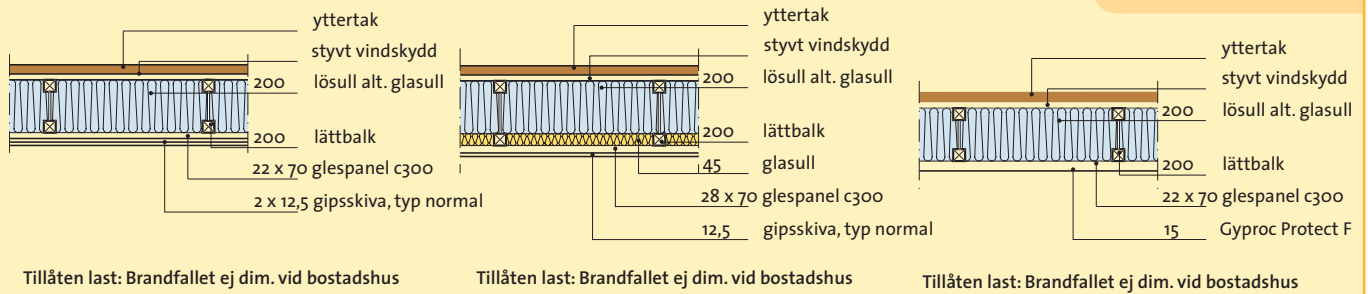
Tillåten last: 12 kN/regel (K12)(C14)

## 30 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### SNEDTAK

#### REI30 Bärande och avskiljande

#### Träkonstruktioner

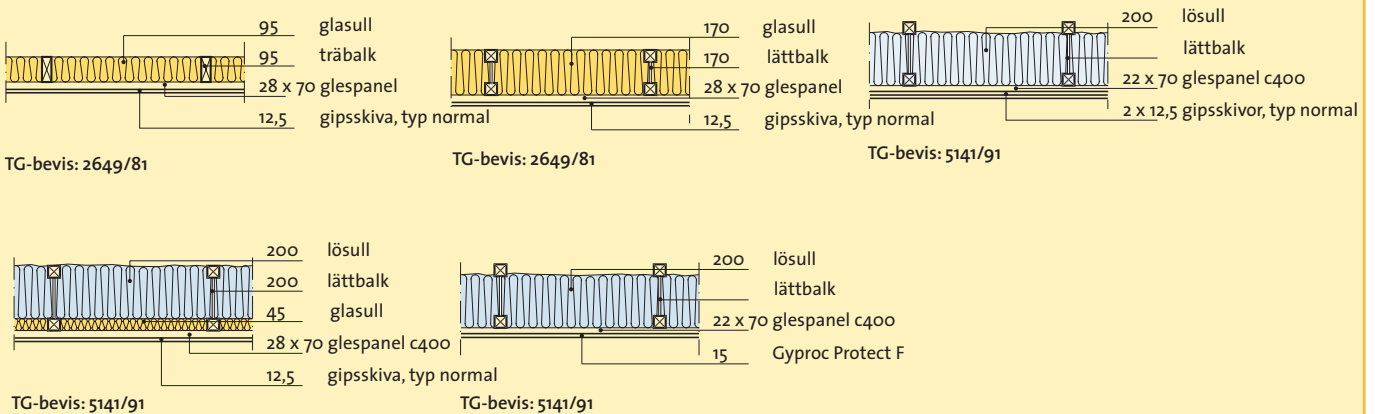


## 30 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### VINDSBJÄLKLAG

#### REI30 Bärande och avskiljande

#### Träkonstruktioner

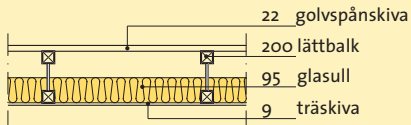


## 30 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

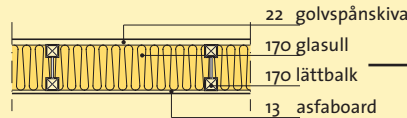
### MELLANBJÄLKLAG

#### REI30 Bärande och avskiljande

##### Träkonstruktioner

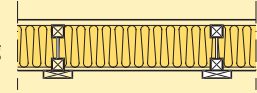


Tillåten last: 2 kN/m<sup>2</sup>



Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

alt. lösning



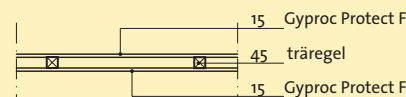
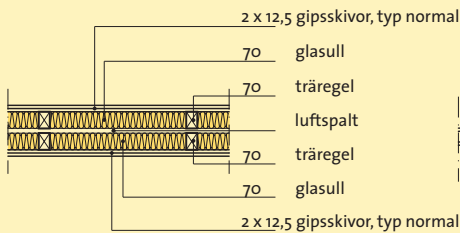
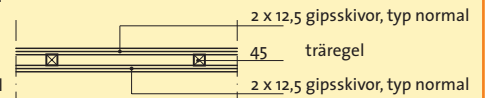
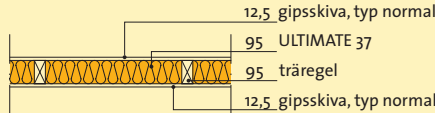
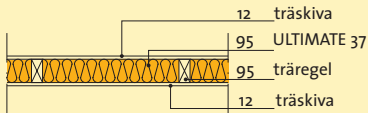
Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

## 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

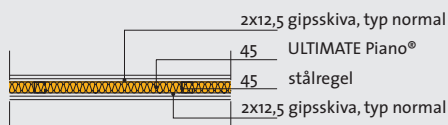
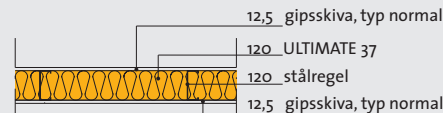
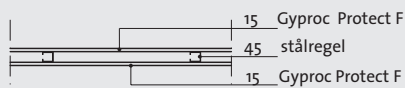
### MELLANVÄGGAR

#### EI60 Avskiljande

##### Träkonstruktioner



##### Stålkonstruktioner



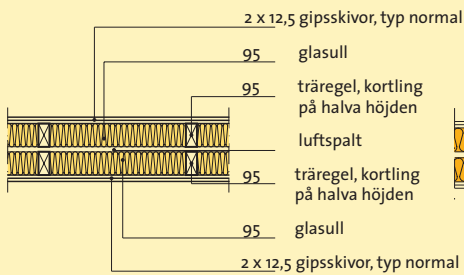


# 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

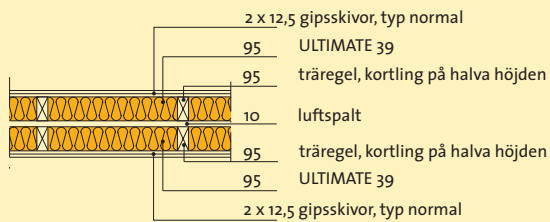
## MELLANVÄGGAR

### REI60 Bärande och avskiljande

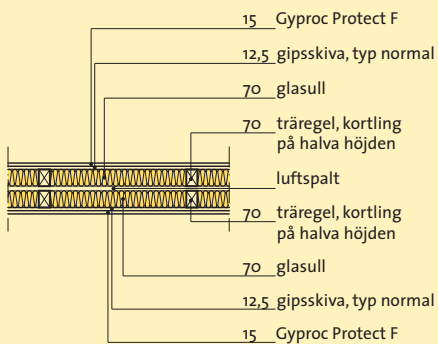
#### Träkonstruktioner



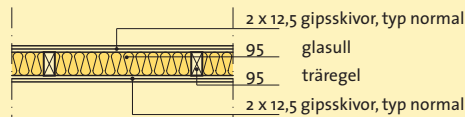
Tillåten last: 4,1 kN/regel (K24); 3,0 kN (K18)



Tillåten last: 10 kN/regel (C14)  
Vägghöjd: 3,0 meter



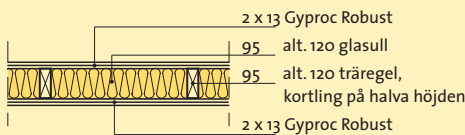
Tillåten last: 7,3 kN/regel (K30); 5,8 kN/regel (K24);  
4,3 kN/regel (K18); 3,5 kN/regel (K12)



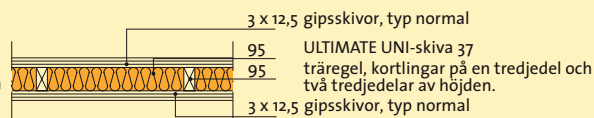
Tillåten last: 7,0 kN/regel (K12)

### R60 Bärande 2-sidig brand

#### Träkonstruktioner



Tillåten last: (45 x 120) 14,3 kN/m (K24), (45x95, c300) 16,3 kN/m (K24)



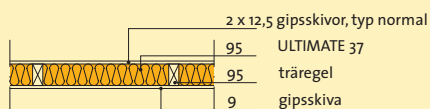
Tillåten last: 10 kN/regel (C24)  
Vägghöjd: 2,7 meter

## 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

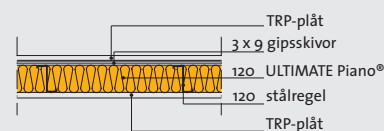
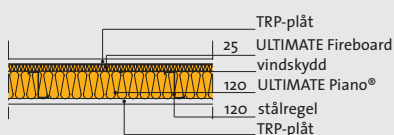
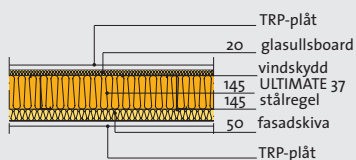
### YTTERVÄGGAR

#### EI60 Avskiljande

##### Träkonstruktioner

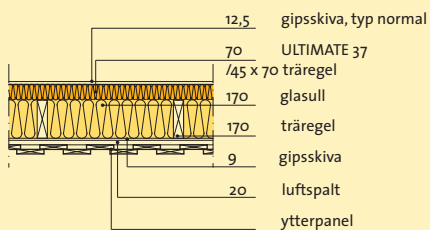


##### Stålkonstruktioner

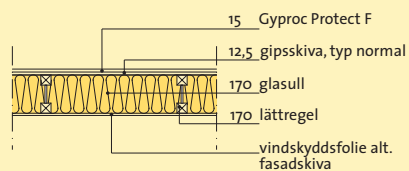


#### REI60 Bärande och avskiljande

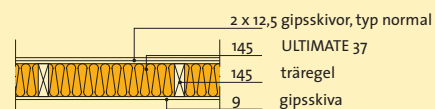
##### Träkonstruktioner



Tillåten last: 12 kN/regel (K12)(C14)



Tillåten last: 25 kN/regel (K12)(C14)  
REI60 gäller endast vid brandpåverkan från den sida som har dubbla gipsskivor.



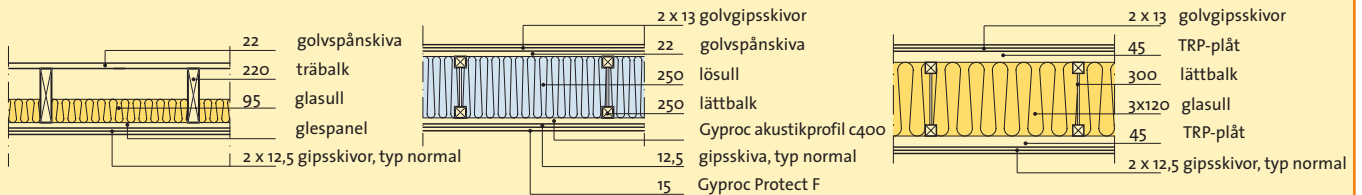
Tillåten last: 10 kN/regel (C24)

## 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### MELLANBJÄLKLAG

#### REI60 Bärande och avskiljande

##### Träkonstruktioner

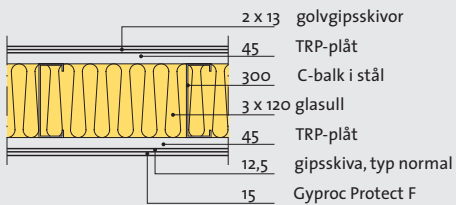


Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

##### Stålkonstruktioner



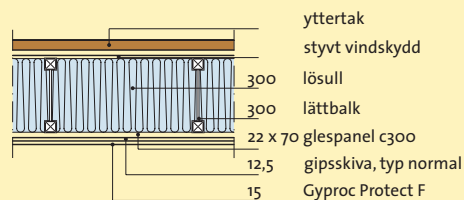
Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

## 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### SNEDTAK

#### EI60 Bärande och avskiljande

##### Träkonstruktioner



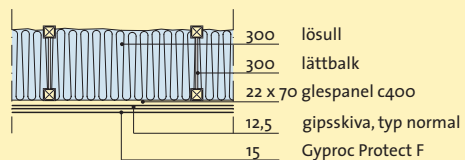
Tillåten last: Brandfallet ej dim. vid bostadshus

## 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### VINDSBJÄLKLAG

#### REI60 Bärande och avskiljande

Träkonstruktioner

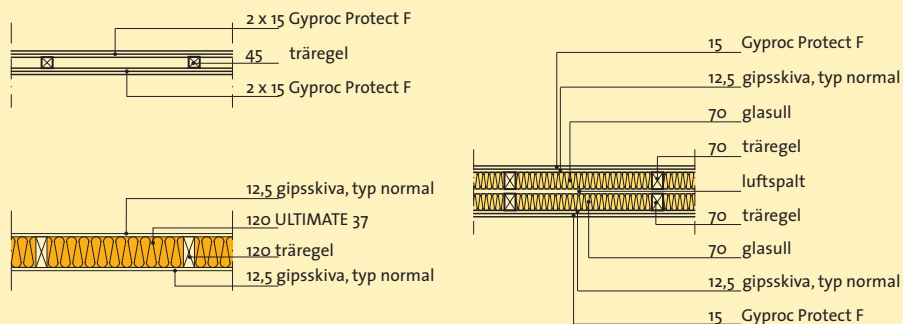


# MER ÄN 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

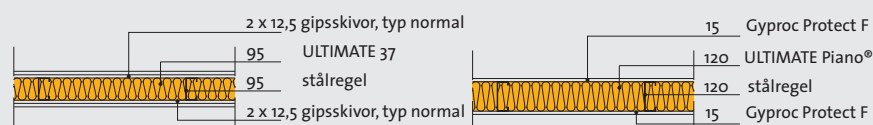
## MELLANVÄGGAR

### Elgo Avskiljande

#### Träkonstruktioner

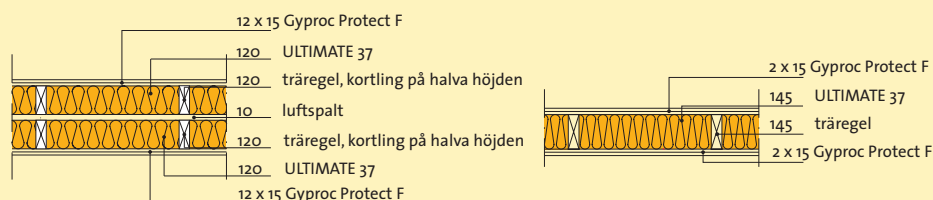


#### Stålkonstruktioner



### RElgo Bärande och avskiljande

#### Träkonstruktioner



Tillåten last: 10kN/regel (C18); 45 x 95 (C24)  
Vägghöjd: 3 meter

Tillåten last: 20kN/regel (C24)  
Vägghöjd: 3 meter

### R90 Bärande 2-sidig brand

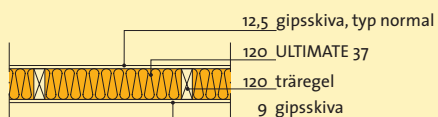
#### Träkonstruktioner

## MER ÄN 60 MINUTERS BRANDMOTSTÅND

### YTTERVÄGGAR

#### El90 Avskiljande

Träkonstruktioner



#### El120 Avskiljande

Stålkonstruktioner

