

Brand, lättbetongblock

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2



lätต์betong

Datum: 05-01-2018

Sida 1

Brandteknisk dimensionering av lättbetongblock

Brand dimensionering av H+H lättbetongblock ska projekteras efter Eurokod EC6: Murverkskonstruktioner, EN 1996-1.2.

Brandtekniska begrepp

De brandtekniska begreppen som har använts är enligt de europeiska normerna. Dessa är:

- **Bärförmågan (R)**
- **Integritet (E)**

- **Isolering (I)**

- **Avskiljande byggnadsdelar**
Ikke avskiljande byggnadsdelar

- **Ytskikt**

Bärförmåga (R):

Refererar endast till bärande byggnadsdelar, där bärförmågan ska vara intakt under den angivna perioden.

Integritet (E):

Kravet gäller för avskiljande byggnadsdelar och anger bl.a. att:

- I en byggnadsdel, efter brandpåverkan, får det inte förekomma sprickor eller öppningar över en viss dimension.
- Det får inte förekomma antändning av ett lättantändligt material på motsatta sidan av den brandpåverkade väggen.
- Det får inte förekomma ihållande flammor i mer än 10 sekunder på den motsatta sidan av brandpåverkan.

Isolering (I):

Kravet på isoleringsförmågan är relaterat till integriteten. Brister på integriteten kommer även innebära brister på isoleringsförmågan. Utöver det kan det även uppstå brister i isoleringsförmågan om det på den kalla sidan uppstår temperaturstigningar på i genomsnitt 140°C eller 180°C i enskilda punkter.

Avskiljande byggnadsdelar: (Ensidig brandpåverkan)

Brandmotståndet är definierat som:

- Bärande vägg: REI
- Ikke bärande vägg: EI

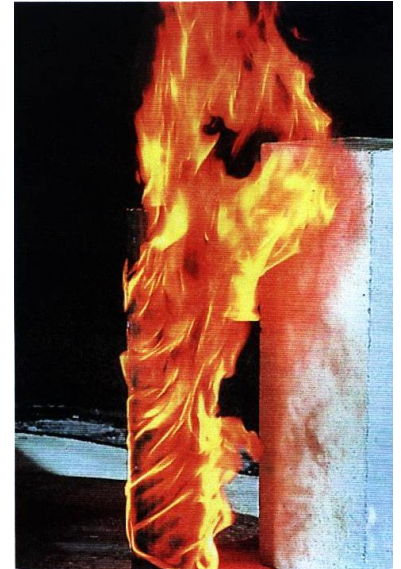
Ikke avskiljande byggnadsdel: (Tvåsidig brandpåverkan)

Brandmotståndet är endast definierat som R (Bärande), där det inte ställs några krav på interna, ikke bärande väggar i samma brandcell.

Ytskikt:

Beklädnader och ytskikt för byggnadsmaterial är uppdelat i klasser efter materialets brännbarhet. Klasserna betecknas som: A1, A2, B, C, D, E, F beroende av materialets brännbarhet. Klasserna A1 och A2 refereras som obrännbara.

Ett antal byggvaror kan utan prövning räknas till klasserna A1 och A2, detta om innehållet av organiska material är mindre än 1,0 %. Till detta räknas mursten, murbruk, lättbetong, betong, keramik, stål, mineralull och liknande.



Lätต์betong har tre goda egenskaper:

- brandsäkerhetsklass A1
- värmeisolerande
- bärande konstruktionsmaterial

Brand, lättbetongblock

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2



lättbetong

Datum: 05-01-2018

Sida 2

Slankhetstal

Slankhetsförhållandet h/t för tryckpåverkade blockväggar får inte vara större än 27.

h = väggens effektiva höjd (søjlelængde)

t = väggens effektiva tjocklek.

t [mm]	h [mm]
100	≤ 2700
125	≤ 3375
150	≤ 4050
200	≤ 5400
240	≤ 6480

Tabell 1. Maximal vägghöjd för olika räkningsmässiga vägg tjocklekar.

Slankhetstalet för lodräta icke-bärande blockväggar dimensioneras m.h.a. bilaga F i EN 1996-1.1.

Värdena för kombinationer av erforderliga längder och tjocklekar för korta-, bärande-, icke avskiljande-väggar mindre än 1,0 m (kriterium R) är angivet i tabell N.B.4.4 för de olika typerna av byggstenar.

På samma sätt är värdena för de erforderliga värdena för tjockleken av väggar större än eller lika med 1,0 m angivet i tabell N.B.4.3.

Det är avgörande huruvida om väggarnas längd eller den ekvivalenta längden är mindre än eller större än/lik med 1,0 m, om vilken av de olika tabellerna som ska användas.

Villkoren för sammanbyggda och icke sammanbyggda väggar är inte tydligt angivet i EC6-1-2. Nedan utvecklas detta.

- Korta väggar sammanbyggda med övriga väggar. Summan av längderna

Nedan anges olika situationer:

Väggarna kan vara avslutade vid en dörr, ett högt fönster, dilatationsfog eller andra former av fri kant.

För att inledningsvis avgöra vilken tabell, som är relevant att använda, ska längden av den betraktade väggen bestämmas. Detta görs genom att addera de sammanbyggda, enskilda och väggarnas del-längd för att på så vis kunna bestämma en sammanlagd längd.

Dvs. $L_{\text{totalt}} = L_1 + L_2 + L_3 + L_n$

Är L_{totalt} större än eller lika med 1,0 ska tabell N.B.4.3

Är L_{totalt} mindre än 1,0 ska tabell N.B.4.4

Korta, fristående, väggar

Om väggen är kort och inte är sammanbyggd med en tvärgående vägg kan det vara svårt att uppnå den nödvändiga bärförmågan, med de typiskt förekommande vägg tjocklekarna

I denna situation finns det två möjligheter:

- Dimensionerna ändras på så sätt att väggen blir cirka 1,0 m
- Den konstruktiva utformningen ändras således att väggen blir icke bärande (ev. endast i brandtillfället).

Bärande och icke bärande väggar

En icke bärande vägg definieras som en konstruktionsdel som kan avlägsnas utan att byggnadens eller delar av byggnadens stabilitet försämras. Detta kan t.ex. vara en skalmur utanpå en bakmur, som ensam kan ta upp alla rådande laster. En avskiljande vägg utan lodrät last, som ingår i det stabiliserande systemet med hänsyn till upptagande av horisontella laster vid skivverkan, definieras som en bärande vägg. Det framgår att gränsen mellan bärande och icke bärande vägg är flytande, och att det i gränsfall bör göras en ingenjörsmässig bedömning.

Brand, lättbetongblock

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2



lättbetong

Datum: 05-01-2018

Sida 3

Bruk

Använt bruk är ett funktionsbruk, min. M1 eller starkare. Tunnfogslimmet uppfyller detta krav.

Murverk med icke ifyllda stötfogar

- Plana byggstenar:
Om stötfogarna är 2-5 mm kan värdena i tabellerna nedan användas, detta om ena väggsidan är putsad med min. 1,0 mm puts. Är de icke ifyllda fogarna mindre än 2 mm så kan tabellerna nedan användas.
- Byggstenar med not och spont:
Är de icke ifyllda stötfogarna mindre än 5 mm så kan tabellerna nedan användas.

Tilläggande upplysningar

Isoleringsmaterialet Kooltherm K3 i brandklass C-s1, d0 ger inget större bidrag till brand, då det i princip är självsläckande. Bilderna nedan talar för sig själva.

Observera: Koolthermen är alltid skyddad av lättbetong med brandklass A1, eller min. Klass 1 fönstersmyg, eller av mineralullen vid takkonstruktionen. Koolthermen K3 blir därför inte direkt påverkad av brand.

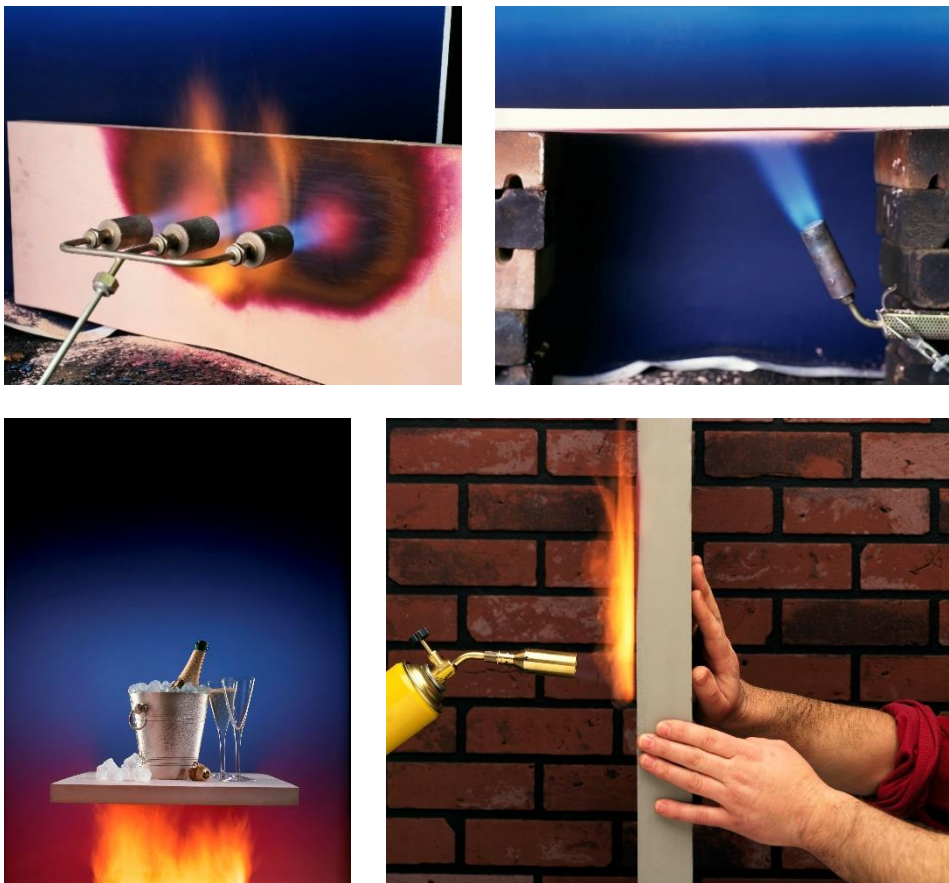


Bild 1. Direkt brandpåverkan på isoleringsmaterialet Kooltherm K3 utan ytbehandling.

Brand, lättbetongblock



lättbetong

Datum: 05-01-2018
Sida 4

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2

Tabellvärden för murverkens brandmotstånd

I Tabellerna är det den nämnda tjockleken på murverket, exklusive eventuell ytbehandling.

De första av två par i sträck definierar motståndet för murverk utan ytbehandling.

Värdena i parenteserna i andra raden av två par i sträck gäller för mur med en påförd ytbehandling i överstämmelse med 4.2(1), med en minsta tjocklek på 10 mm på bägge ytor på en massiv mur eller på den brandpåverkade ytan på en hålmur.

N.B.4 Murverk av lättbetong

Byggsten av lättbetong i överstämmelse med EN 771-4.

Tabell N.B.4.1 – Minsta tjockleken för avskiljande, icke bärande murverk av autoklaverad lättbetong (kriterier EI) för brandmotståndsklassifikationer.

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torrdensiteten ρ [kg/m ³]	Minsta murverkstjockleken (mm) t_f för brandmotståndsklassifikation EI för tid (minuter) $t_{i,d}$						
		30	45	60	90	120	180	240
1	Grupp 1- och 1S-byggsten							
1.1	murbruk: normal-, limfog-							
1.1.1	$350 \leq \rho \leq 500$	50/70	60/65	60/75	60/100	70/100	90/150	100/190
1.1.2		(50)	(60/65)	(60/75)	(60/70)	(70/90)	(90/115)	(100/190)
1.1.3	$500 \leq \rho \leq 1000$	50/70	60	60	60/100	60/100	90/150	100/190
1.1.4		(50)	(50/60)	(50/60)	(50/60)	(60/90)	(90/100)	(100/190)

Tabell N.B.4.2 – Minsta tjockleken för avskiljande, bärande murverk av autoklaverad lättbetong (kriterier REI) för brandmotståndsklassifikationer.

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torrdensiteten ρ [kg/m ³]	Minsta murverkstjockleken (mm) t_f för brandmotståndsklassifikation REI för tid (minuter) $t_{i,d}$						
		30	45	60	90	120	180	240
1	Grupp 1- och 1S-byggsten							
1.1	murbruk: normal-, limfog- $2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$							
1.1.1	$\alpha \leq 1,0^*$ (utnyttjandegrad)	90/115	90/115	90/140	90/200	90/225	140/300	150/300
1.1.2		(90/115)	(90/115)	(90/115)	(90/200)	(90/225)	(140/240)	(150/300)
1.1.3	$\alpha \leq 0,6^*$ (utnyttjandegrad)	90/115	90/115	90/115	100/150	90/175	140/200	150/200
1.1.4		(90/115)	(90/115)	(90/115)	(90/115)	(90/150)	(140/200)	(150/200)
1.2	murbruk: normal-, limfog- $4 < f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1000$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0^*$ (utnyttjandegrad)	90/100	90/100	90/150	90/170	90/200	125/240	150/300
1.2.2		(90/100)	(90/100)	(90/100)	(90/150)	(90/170)	(100/200)	(100/240)
1.2.3	$\alpha \leq 0,6^*$ (utnyttjandegrad)	90/100	90/100	90/100	90/150	90/170	125/140	150/240
1.2.4		(90/100)	(90/100)	(90/100)	(90/100)	(90/125)	(125/140)	(150/200)

* Utnyttjandegrad i statisk beräkning, murverksprojekteringsprogrammet upplyser om detta värde i EC6design.com.

Brand, lättbetongblock

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2



lättbetong

Datum: 05-01-2018

Sida 5

Tabell N.B.4.3 – Minsta tjockleken för icke avskiljande, bärande massivt murverk av autoklaverad lättbetong $\geq 1,0$ m i längd (kriterium R) för brandmotståndsklassifikationer.

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torrdensiteten ρ [kg/m ³]	Minsta murverkstjockleken (mm) t_f för brandmotståndsklassifikation R för tid (minuter) $t_{f,d}$						
		30	45	60	90	120	180	240
1	Grupp 1- och 1S-byggsten							
1.1	murbruk: normal-, limfog- $2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$							
1.1.1	$\alpha \leq 1,0^*$	170	170	170/200	240	240/300	300	300
1.1.2	(utnyttjandegrad)	(150)	(150)	(150)	(170)	(240)	(240)	(300)
1.1.3	$\alpha \leq 0,6^*$	125	150	150/170	170	170	240	300
1.1.4	(utnyttjandegrad)	(100)	(125)	(125/150)	(150)	(150)	(170)	(200)
1.2	murbruk: normal-, limfog- $4 < f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1\ 000$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0^*$	125	125	150/170	170	240	240	240
1.2.2	(utnyttjandegrad)	(100)	(100)	(125/150)	(150)	(170)	(170)	(240)
1.2.3	$\alpha \leq 0,6^*$	100	100	125/150	150	150	170	240
1.2.4	(utnyttjandegrad)	(100)	(100)	(100/125)	(125)	(125)	(150)	(170)

* Utnyttjandegrad i statisk beräkning, murverksprojekteringsprogrammet uppger om detta värde i EC6design.com.

Brand, lättbetongblock

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2



lättbetong

Datum: 05-01-2018

Sida 6

Tabell N.B.4.4 – Minsta längd för icke-avskiljande, bärande massivt murverk av autoklaverad lättbetong <1,0 m (kriterium R) för brandmotståndsklassifikationer.

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torr densiteten ρ [kg/m ³]	Murvärkstjocklek [mm]	Minsta murverkstjockleken (mm) $t_{f,d}$ för brandmotståndsklassifikation R för tid (minuter) $t_{i,d}$						
			30	45	60	90	120	180	240
1	Grupp 1- och 1S-byggsten								
1.1	murbruk: normal-, limfog- $2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$								
1.1.1	$\alpha \leq 1,0^*$ (utnyttjandegrad)	100	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.2			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.3		125	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.4			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.5		150	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.6			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.7		170	490	490	490	1 000	1 000	1 000	1 000
1.1.8			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.9		200	365	490	490	1 000	1 000	1 000	1 000
1.1.10			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.11		240	300	365	365	615	730	730	730/990
1.1.12			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.13		300	240	300	300	490	490	615	615/730
1.1.14			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.15		365	200	240	240	365	490	615	615/730
1.1.16			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.17	$\alpha \leq 0,6^*$ (utnyttjandegrad)	100	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.18			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.19		125	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.20			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.21		150	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.22			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.23		170	365	365	365	490	490	490/615	1 000
1.1.24			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.25		200	240	365	365	365	490	490/615	1 000
1.1.26			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.27		240	240	240	240	300	365	365/615	730
1.1.28			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.29		300	240	240	240	240	300	300/490	615
1.1.30			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.31		365	170	170	170	240	240	240/365	615/490
1.1.32			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg

* Utnyttjandegrad i statisk beräkning, murverksprojekteringsprogrammet upplyser om detta värde i EC6design.com.

Brand, lättbetongblock



lättbetong

Datum: 05-01-2018

Sida 7

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torrdensiteten ρ [kg/m ³]	Mur- värks- tjocklek [mm]	Minsta murverkstjockleken (mm) t_{f} för brandmotståndsklassifikation R för tid (minuter) $t_{\text{fi,d}}$						
			30	45	60	90	120	180	240
1.2	murbruk: normal-, limfog- $4 \leq f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1\,000$								
1.2.1	$\alpha \leq 1,0^*$ (utnyttjandegrad)	100	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.2			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.3		125	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.4			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.5		150	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.6			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.7		170	365/490	365/490	365/490	730	1 000	1 000	1 000
1.2.8			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.9		200	240/365	365	365/490	615	730	730	730/990
1.2.10			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.11		240	240/300	300	240/365	490/615	615/730	615/730	615/730
1.2.12			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.13		300	200/240	240	240/300	365/490	365/490	490/615	490/615
1.2.14			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.15		365	170/200	200	175/240	300/365	365/490	490/615	365/615
1.2.16			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.17	$\alpha \leq 0,6^*$ (utnyttjandegrad)	100	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.18			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.19		125	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.20			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.21		150	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.22			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.23		170	300/365	300	300/365	365/490	365/490	490/615	615
1.2.24			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.25		200	200/240	300	300/365	300/365	365/490	490/615	615
1.2.26			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.27		240	200/240	200	200/240	240/300	300/365	490/615	615
1.2.28			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.29		300	200/240	200	200/240	200/240	240/300	365/490	490
1.2.30			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.31		365	150/240	150	150/240	200/240	200/240	300/365	365
1.2.32			nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg

* Utnyttjandegrad i statisk beräkning, murverksprojekteringsprogrammet upplyser om detta värde i EC6design.com.

Brand, lättbetongblock



lättbetong

Datum: 05-01-2018
Sida 8

Branddimensionering, SS/EN1996-1-2

Tabell N.B.4.5 – Minsta tjockleken för avskiljande, bärande och icke bärande massiva och dubbla brandväggar av autoklaverad lättbetong (kriterium REI-M och EI-M) för brandmotståndsklassifikationer.

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torrdensiteten ρ [kg/m ³]	Minsta murverkstjockleken (mm) t_f för brandmotståndsklassifikation REI-M och EI-M för tid (minuter) $t_{i,d}$					
		30	60	90	120	180	240
1	Grupp 1- och 1S-byggsten						
1.1	murbruk: normal-, limfog- $2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0^*$	300	300	300	365	365	nvg
1.1.2	(utnyttjandegrad)	nvg	ngv	ngv	ngv	nvg	nvg
1.1.3	$\alpha \leq 0,6^*$	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.1.4	(utnyttjandegrad)	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2	murbruk: normal-, limfog- $4 < f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1\ 000$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0^*$	300/240	300/240	300/240	365/300	365/300	nvg
1.2.2	(utnyttjandegrad)	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.3	$\alpha \leq 0,6^*$	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
1.2.4	(utnyttjandegrad)	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg

* Utnyttjandegrad i statisk beräkning, murverksprojekteringsprogrammet uppger om detta värde i EC6design.com.

Tabell N.B.4.6 – Minsta tjockleken för varje enskild delmur i avskiljande, bärande hålmur av autoklaverad lättbetong med en belastad delmur (kriterium REI) för brandmotståndsklassifikationer.

Rad nummer	Materialegenskaper: byggstenens styrka f_b [N/mm ²] brutto torrdensiteten ρ [kg/m ³]	Minsta murverkstjockleken (mm) t_f för brandmotståndsklassifikation REI för tid (minuter) $t_{i,d}$						
		30	45	60	90	120	180	240
1	Grupp 1- och 1S-byggsten							
1.1	murbruk: normal-, limfog- $2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$							
1.1.1	$\alpha \leq 1,0^*$	90	90	90	100	100	150/170	150/225
1.1.2	(utnyttjandegrad)	(90)	(90)	(90)	(100)	(100)	nvg	nvg
1.1.3	$\alpha \leq 0,6^*$	90	90	90	90	90/125	150	150/200
1.1.4	(utnyttjandegrad)	(90)	(90)	(90)	(90)	(90/125)	(150)	(150/200)
1.2	murbruk: normal-, limfog- $4 \leq f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1\ 000$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0^*$	90	90	90	100	100	125/240	150/240
1.2.2	(utnyttjandegrad)	(90)	(90)	(90)	(100)	(100)	(100/200)	(100/200)
1.2.3	$\alpha \leq 0,6^*$	90	90	90	100	100	125	150
1.2.4	(utnyttjandegrad)	(90)	(90)	(90)	(100)	(100)	(125)	(150)

* Utnyttjandegrad i statisk beräkning, murverksprojekteringsprogrammet uppger om detta värde i EC6design.com.