

**Grönare byggmaterial med avancerad teknik och funktion.**

Alla värden som redovisas i detta dokument är ungefärliga och bör betraktas som riktlinjer, snarare än som någon exakt vetenskap. Värdena är hämtade från såväl facklitteratur inom byggnadsfysik, materialspecifikationer från stora tillverkare samt byggtekniska intresseorganisationers materialdata. Syftet med detta dokument är att skapa sig en uppfattning om vilka materialparametrar som är rimliga för vissa byggmaterial. Det blir alltid lättare att tolka materialdata om man har något att jämföra med. Lokala avvikelser i de redovisade datamängderna kan alltid förekomma.

**Densitet (kg/m<sup>3</sup>):**

Densiteten är ett mått på materialets täthet, det vill säga dess massa i förhållande till dess volym. Vanligtvis åsyftas den så kallade "skrymdensiteten", där hela materielmängden inklusive porer ingår.

<b>Material/Skivtyp:</b>	<b>Densitet (kg/m<sup>3</sup>):</b>
Green EcoBoard	Ca 950
AquaStone	Ca 750
Fibercement	Ca 1400**
Kalciumsilikat	Ca 1400**
Gips	Ca 950
Fermacell	Ca 1100 - 1200
OSB-skiva	Ca 600
Humidboard	Ca 720
Weatherboard	Ca 800
Windstopper	Ca 1450
Spånskiva	Ca 600
Plywood	Ca 450
Mineralull	Ca 25
Trä	Ca 450 - 550*
Betong	Ca 2300 - 2400
Stål	Ca 7850

\* Gäller konstruktionsvirke i Gran och Furu.

\*\* Gäller skivor för utvärtets bruk.

**Värmeledningsförmåga,  $\lambda$  (W/mK):**

Ett materials värmeledningsförmåga (även kallat värmekonduktivitet) betecknas inom byggnadsfysiken vanligtvis  $\lambda$  och har enheten W/mK. Värmeledningsförmågan är en materialparameter som betecknar hur pass bra ett material leder värme. Ju lägre lambdavärde, desto sämre värmeledningsförmåga och därmed bättre isolerande förmåga återfinns hos materialet.

Värmeledningsförmågan  $\lambda$  används för att beräkna materialets värmemotstånd  $R$  (m<sup>2</sup>K/W), vilket beror på det aktuella materialets tjocklek,  $R=d/\lambda$ , där  $d$  är materialets tjocklek i meter. Vid värmeisoleringsberäkningar efterfrågas ofta U-värdet (värmegenomgångskoefficienten) hos ett material eller en konstruktion. U-värdet är inversen av värmemotståndet,  $U=1/R$  (W/m<sup>2</sup>K).

<b>Material/Skivtyp:</b>	<b>Lambdavärde, <math>\lambda</math>:</b>
Green EcoBoard	Ca 0,152
AquaStone	Ca 0,2
Fibercement	Ca 0,3
Kalciumsilikat	Ca 0,2
Gips	Ca 0,25
Fermacell	Ca 0,17 - 0,4
OSB-skiva	Ca 0,13
Humidboard	Ca 0,25
Weatherboard	-
Windstopper	Ca 0,3
Spånskiva	Ca 0,14
Plywood	Ca 0,14
Mineralull	Ca 0,037
Trä	Ca 0,14
Betong	Ca 1,7
Stål	Ca 50

**Ånggenomsläpplighet,  $\delta$  (m<sup>2</sup>/s):**

Ånggenomsläppligheten beror på faktorer som materialets densitet och den relativa fuktigheten i den omgivande luften. Den kan betraktas som en materialkonstant och vanligtvis anges ånggenomgångsmotståndet Z (s/m) i tabeller där ett materials fuktegenskaper bedöms. Z är dimensionsberoende och genom att känna till ånggenomsläppligheten  $\delta$  (m<sup>2</sup>/s), kan Z enkelt beräknas genom formeln  $Z=d/\delta$ , där d är materialskiktets tjocklek i meter. Observera att värdena angivna i tabellen nedan är ungefärliga.

<b>Material/Skivtyp:</b>	<b>Ånggenomsläpplighet, <math>\delta</math>:</b>
Green EcoBoard	Ca $1,8 \times 10^{-6}$
AquaStone	-
Fibercement	-
Kalciumsilikat	-
Gips	Ca $3,5 \times 10^{-6}$
Fermacell	Ca $3,5 - 4 \times 10^{-6}$
OSB-skiva	-
Humidboard	-
Weatherboard	-
Windstopper	Ca $0,67 \times 10^{-6}$
Spånskiva	Ca $0,15 - 0,9 \times 10^{-6}$
Plywood	Ca $0,2 - 3,5 \times 10^{-6}$
Mineralull	Ca $8 - 24 \times 10^{-6}$
Trä	Ca $0,2 \times 10^{-6}$
Betong	Ca $0,12 - 4,8 \times 10^{-6}$
Stål	-

**Elasticitetsmodul (GPa):**

Elasticitetsmodulen, eller E-modulen, är en materialparameter som anger förhållandet mellan töjning och spänning för ett visst byggmaterial. E-modulen säkerställs ofta genom labbtester och används för att fastställa materialets böjstyvhet EI, vilket är ett användbart verktyg för att tolka byggmaterialets beständighet mot deformation.

Vissa byggprodukter har – beroende på materialsammansättningen – olika stora E-moduler längs skivan och tvärs skivan. Detta beror ofta på att de fibrer eller den armering som håller samman produkten och "tar upp" dragkrafter, ofta är starkare åt endera hållet.

Elasticitetsmodulen är nedan angivet i enheten Gigapascal (GPa), vilket kan omräknas enligt följande formel:  $1 \text{ GPa} = 1 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ .

<b>Material/Skivtyp:</b>	<b>Elasticitetsmodul (GPa):</b>
Green EcoBoard	Längsriktning: 3,13 Tvärriktning: 3,5
AquaStone	-
Fibercement	Längs fibrerna: ca 6 Tvärs fibrerna: ca 8
Kalciumsilikat	-
Gips	Längsriktning: 2,5 Tvärriktning: 2
Fermacell	Ca 3,8
OSB-skiva	-
Humidboard	-
Weatherboard	-
Windstopper	I skivans längdriktning: Ca 5 - 7 I skivans tvärriktning: Ca 3 - 6
Spånskiva	Ca 1,8 – 2,0
Plywood	Ca 6,9 – 8,7*
Mineralull	-
Trä	Längs fiberriktning: 7,0 – 13,0* Tvärs fiberriktning: 0,23 – 0,41*
Betong	Ca 27 - 5*
Stål	Ca 210

\* = beroende på hållfasthetsklass

**Brand:**

I dagsläget finns det tre huvudsakliga europeiska brandklasser för byggprodukter och byggmaterial: Obrännbar, svårantändlig och brännbar. Brandbeständigheten och antändlighetsgraden anges enligt ett system med en begynnelsebokstav från A-F.

Material som har en brandklass med begynnelsebokstaven A klassas som obrännbar, B, C och D som brännbar, E används då ett speciellt droppkrav är uppfyllt och F då inga som helst krav ställts. Materialets ytskikt blir ofta avgörande för brandbeständigheten.

Förutom Begynnelsebokstäverna A-F, görs ibland tillägg som s och d, där s anger rökutvecklingsgraden och d anger droptendensen vid brand. Droptendensen mäts på en skala från 0-2, där 0 är den bästa klassen och rökutvecklingen klassificeras på en skala från 1-3, där 1 är den bästa rökutvecklingsklassen.

<b>Material/Skivtyp:</b>	<b>Brandklass:</b>
Green EcoBoard	A1
AquaStone	A1
Fibercement	A1
Kalciumsilikat	A1
Gips	A2
Fermacell	A2 - s1, d0
OSB-skiva	Ds - 2, d0
Humidboard	A2 - s1, d0
Weatherboard	A2 - s1, d0
Windstopper	A2 - s2, d0
Spånskiva	Ds - 2, d0
Plywood	Ds - 2, d0
Mineralull	A2 - s1, d0
Trä*	Ds - 2, d0
Betong	A1
Stål**	A1

\*Gäller konstruktionsvirke med minsta densitet om 380 kg/m<sup>3</sup> och minsta tjocklek om 22 mm.

\*\*Stål är svårantändligt men har andra egenskaper som gör stål mindre lämpligt ur brandsynpunkt.