



Tidigare versioner:  
Version 1, Augusti 2006  
Version 2, Januari 2008

# **Energikrav för lokalbyggnader**

Version 3, Augusti 2011

## Bakgrund

Beställargruppen lokaler, BELOK, är en av Energimyndigheten initierad samverkan mellan 16 av Sveriges största fastighetsföretag inom lokalsektorn. Målsättningen är att införa och prova ny lovande teknik och nya metoder inom energi- och inneklimatområdet i sitt byggnadsbestånd och sitt nybyggande. Det grundläggande syftet är att bidra till minskad energianvändning med bibehållen eller förbättrad kvalitet och inneklimat.

Alla vunna erfarenheter, resultat, utvecklade hjälpmedel och verktyg mm görs fritt tillgängliga på [www.belok.se](http://www.belok.se).

En del i verksamheten är att utarbeta gemensamma kravspecifikationer för upphandlingsunderlag. Hit hör de här sammanställda energikraven.

Gruppens medlemsföretag är:

Akademiska Hus	Swedavia
AP Fastigheter	Midroc
Castellum/Brostdaden	Skolor i Stockholm AB - SISAB
Diligentia	Specialfastigheter
Fabege	Statens Fastighetsverk
Fortifikationsverket	Stena Fastigheter
Lokalförsörjningsförvaltningen i Göteborg - LFF	Vasakronan
Locum	Västfastigheter

## Definitioner

I det följande används BBR:s definitioner

### *Byggnadens energianvändning:*

Den energi som, vid normalt brukande, under ett normalår behöver levereras till en byggnad (oftast benämnd köpt energi) för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och energi för byggnadens drift. Verksamhetsenergi ingår inte.

### *Verksamhetsenergi:*

Den el eller annan energi som används för verksamheten i lokaler. Exempel är belysning, datorer, kopiatorer samt andra apparater för verksamheten, processkyla.

### *Byggnadens specifika energianvändning:*

Byggnadens energianvändning fördelat på  $A_{temp}$  uttryckt i kWh/(m<sup>2</sup>·år).

### *$A_{temp}$ :*

Arean av samtliga våningsplan som skall uppvärmas till mer än 10 °C. Arean begränsas av klimatskärmens insida. Area för garage inräknas inte

### *Klimatzon:*

Klimatzon 1 är Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län. Klimatzon 2 är Västernorrlands, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län. Övriga tillhör klimatzon 3.

### *Elvärme:*

Uppvärmningssätt med elektrisk energi, där den installerade eleffekten för uppvärmning är större än 10 W/m<sup>2</sup> ( $A_{temp}$ ). Exempel är värmepump eller direktverkande elvärme.

## BELOK:s generella energikrav

De generella kraven gäller för byggnaden i dess helhet. Här kan man välja två nivåer **A** och **B**. Nivå **A** innebär en i praktiken mycket låg energianvändning, att jämföra med NNE – nivån (Nära Noll Energi). Nivå **B** innebär en högre en energianvändning, som dock fortfarande är låg. De i det följande specificerade kraven och rekommendationerna innebär att BELOK företagen inte kommer att överskrida nivå B i någon av sina nya byggnader. Normalt är inriktningen lägre energianvändning än nivå B.

Oberoende av nivå måste krav på inneklimat, byggnadens användbarhet och beständighet alltid uppfyllas.

### Nybyggnader

Max köpt energi för byggnadens drift (värme+el+komfortkyla), exklusive verksamhetsenergi.

	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3
Energinivå <b>A</b>	60 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	55 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	50 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)
Energinivå <b>B</b>	85 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	80 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	75 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)

Energinivåerna ovan gäller för byggnader, som används under normal arbetstid och där klimatsystemen är i drift upp till 3.000 timmar/år. I lokalbyggnader med verksamhet mer än 3000 timmar/år eller med verksamhet som verkligen kräver mycket stora luftflöden, som sjukhus och laboratorier, får det ovan angivna högsta tillåtna värdet ökas med följande tillägg, där  $q_{medel}$  l/(s·m<sup>2</sup>) är det genomsnittliga luftflödet räknat över året.

	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3
Energinivå <b>A</b>	90( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	80( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	60( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)
Energinivå <b>B</b>	100( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	90( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	70( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)

### Nybyggnader med elvärme

Enligt BBR:s definition "Uppvärmningssätt med elektrisk energi, exempelvis värmepump, där den installerade eleffekten för uppvärmning är större än 10 W/m<sup>2</sup> ( $A_{temp}$ ).

Max köpt elenergi exklusive elenergi för lokaler

	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3
Energinivå <b>A</b>	50 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	45 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	40 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)
Energinivå <b>B</b>	70 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	60 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	50 kWh/(m <sup>2</sup> ·år)

I lokalbyggnader med verksamhet mer än 3000 timmar/år eller med verksamhet som verkligen kräver stora luftflöden, får det högsta tillåtna värdet ökas med följande tillägg, där  $q_{medel}$  l/(s·m<sup>2</sup>) är genomsnittliga luftflödet under hela året.

	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3
Energinivå <b>A</b>	60( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	50( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	40( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)
Energinivå <b>B</b>	65( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	55( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)	45( $q_{medel}^{-0,7}$ ) kWh/(m <sup>2</sup> ·år)

## Tekniska rekommendationer

Detta kapitel beskriver riktlinjer på prestanda/data som bör uppfyllas för att klara kravnivåerna **A** respektive **B**.

### Rekommendationer för nybyggnader kravnivå A

		Förklaring	Värde		Kommentar
<b>A1</b>	<b>U-värden</b>	$U_m$	<0,4	W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_m$ enligt BBR:s definition
		Fönster (inkl. karm)	<0,9	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Yttervägg	<0,1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Glasfasad-system (inkl. karmar)	<1,0	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Takfönster (inkl. karm)	<1,1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Yttertak	<0,10	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Ytterdörrar	<1,2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
<b>A2</b>	<b>Rel. fönsterarea</b>	Fönsterarea/fasadarea			Se nedan
<b>A3</b>	<b>Solskydd</b>	Solfaktor $g^1$	<0,3		Glas inkl. solskydd. S-, O- och V-fasad
<b>A4</b>	<b>Återvinning</b>	Roterande växlare	>80 <sup>2</sup>	%	
		Plattväxlare	>70 <sup>2</sup>	%	
		Vätskekopplade växlare	>60 <sup>2</sup>	%	
<b>A5</b>	<b>Lufttäthet</b>	Klimatskal	<0,3	l/m <sup>2</sup> s	Testas vid ±50 Pa Motsvarar N ~ 0,1 1/h
<b>A6</b>	<b>Ventilation</b>	SFP	<1,3	KW/(m <sup>3</sup> /s)	VAV i lokaler där VAV accepteras med hänsyn till exempelvis barriärkrav eller hygienkrav Vid VAV SFP vid 0,7 av dimensionerande flöde
<b>A7</b>	<b>Tilluftsdon VAV</b>	Dragfri tilluftstemperatur	<+15	°C	Gäller för <i>samtliga</i> tilluftsdon i ett VAV system
<b>A8</b>	<b>Tilluftskanaler i VAV-system</b>	Isolering	<0,8	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<1°C temphöjning
<b>A9</b>	<b>Frånluftskanaler i kalla utrymmen (&lt;+10°C)</b>	Isolering	<0,3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<1°C tempsänkning

Krav på  $U_m$  ger i sig små konsekvenser för energibehovet. Det är det i  $U_m$  ingående förhållandet fönsterarea/total fasadarea som styr möjligheten att uppfylla det generella energi kravet.

Vid kravnivå **A** rekommenderas att produkten mellan relativ fönsterarea och solavskärmningsfaktor är mindre än 0,1 för fasader med riktning kring väst, syd och ost. För fasader med riktning kring norr kan denna produkt få vara upp mot 0,5.

<sup>1</sup> Solfaktor  $g = \frac{\text{Solstrålning genom fönstret in i rummet}}{\text{Solstrålning utifrån mot fönstret}}$

<sup>2</sup> Avser temperaturverkningsgraden vid full återvinning. I slutbesiktningen skall alltid ingå mätning och redovisning av samtliga återvinnarens temperaturverkningsgrad

**Rekommendationer för nybyggnader kravnivå B**

		Förklaring	Värde		Kommentar
B 1	U-värden	$U_m$	<0,6	W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_m$ enligt BBR:s definition
		Fönster (inkl. karm)	<1,1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Yttervägg	<0,1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Glasfasad-system (inkl. karm)	<1,0	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Takfönster (inkl. karm)	<1,1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Yttertak	<0,10	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
		Ytterdörrar	<1,2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
B 2	Rel. fönsterarea	Fönsterarea/fasadarea			
B 3	Solskydd	Solfaktor g	<0,4		Glas inkl solskydd. S-, O- och V-fasad
B 4	Återvinning	Roterande	>80 <sup>1</sup>	%	
		Plattväxlare	>70 <sup>1</sup>	%	
		Batteriväxlare	>60 <sup>1</sup>		
B 5	Lufttäthet	Klimatskal	<0,3	l/m <sup>2</sup> s	Testas vid ±50 Pa Motsvarar N ~ 0,1 1/h
B 6	Ventilation	SFP	<1,3	KW/(m <sup>3</sup> /s)	VAV i lokaler där VAV accepteras med hänsyn till barriär- eller hygienkrav. Vid VAV, SFP vid 0,7 av maxflöde
B 7	Tilluftsdon VAV	Dragfri tilluftstemperatur	<+15	°C	Gäller för <i>samtliga</i> tilluftsdon i ett VAV system
B 8	Tilluftskanaler i VAV-system	Isolering	<0,8	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<1°C temphöjning
B 9	Frånluftskanaler i kalla utrymmen (<+10°C)	Isolering	<0,3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<1°C tempsänkning

**Rekommendationer gemensamma för nybyggnader kravnivå A och B**

		Förklaring	Värde		Kommentar
AB1	Installerad belysningseffekt	Kontor	<9	W/m <sup>2</sup>	
		Korridor	<5	W/m <sup>2</sup>	
		Källare	<3	W/m <sup>2</sup>	
		Driftutrymmen	<9	W/m <sup>2</sup>	
AB2	Pumpverkningsgrad	Pumpar <0,5 kW	>25	%	
		Pumpar 0,5 – 2 kW	>30	%	
		Pumpar > 2 kW	>50	%	
AB3	Motorklasser		EFF1 alt IE2		Faskompensering får inte förekomma
	Värmepumpar	COP <sub>värme</sub> vid 0°C/35°C COP <sub>värme</sub> vid 0°C/50°C	>4,3 >3,3		COP <sub>värme</sub> avser varm sida Vätsketemperatur in och ut.
	Kylsystem				Frikyla i första hand. Fjärrkyla om eleffektiv
	Kylmaskin	COP <sub>kyla</sub> vid +7°C/+35°C	>5		COP <sub>kyla</sub> avser kall sida Vätsketemperatur in och ut.
	Kylmedelskylare				Kapacitetsreglering av fläktar, frekvensomformare
	Tryckuppsättning	Rörsystem	<40	kPa	

<sup>1</sup> Avser temperaturverkningsgraden vid full återvinning. I slutbesiktningen skall alltid ingå mätning och redovisning av samtliga återvinnarens temperaturverkningsgrad

## Rekommendation för större ombyggnader av lokaler.

Följande avser de byggnadsdelar som byggs om och de system som byts ut

	Förklaring	Värde	Kommentar
O1	Eleffekt	belysning kontor	<9 W/m <sup>2</sup>
		belysning korridor	<5 W/m <sup>2</sup>
		belysning källare	<3 W/m <sup>2</sup>
		driftutrymmen	<9 W/m <sup>2</sup>
O2	SFP	Om hela systemet byts	<1,5 kW/(m <sup>3</sup> /s)
		Om endast aggregat och don byts	<1,7 kW/(m <sup>3</sup> /s)
O3	Pumpverkningsgrad	Pumpar <0,5 kW	>25 %
		Pumpar 0,5 – 2 kW	>30 %
		Pumpar > 2 kW	>50 %
O4	Tryckuppsättning	Rörsystem	<40 kPa
O5	Motorklasser		EFF1 alt. IE2
O6	U-värde	Fönster (inkl. karm)	<1,1 W/m <sup>2</sup> K
		Yttervägg	<0,15 W/m <sup>2</sup> K
		Glasfasad-system (inkl. karm)	<1,0 W/m <sup>2</sup> K
		Takfönster	<1,1 W/m <sup>2</sup> K
		Yttertak	<0,10 W/m <sup>2</sup> K
		Ytterdörrar	<0,9 W/m <sup>2</sup> K
O7	Solinstrålning	Solfaktor g	~0,4
O8	Återvinning	Roterande	>80 <sup>1</sup> %
		Plattväxlare	>70 <sup>1</sup> %
		Vätskekopplat	>65 <sup>1</sup> %
O9	Luftläckage	Klimatskal	Tätas så långt möjligt
O10	Tryckuppsättning	Rörsystem	~40 kPa
O11	Ventilation	VAV	Möjligheten att byta till behovskontrollerat system (VAV) skall alltid övervägas.
O12	Tilluftsdon	Dragfri tilluftstemperatur	<+15 °C
O13	Frånluftskanaler i kalla utrymmen (<+10°C)	Isolering	<0,3 W/(m <sup>2</sup> ·K)
O14	CAV-	Vinterreducering	30 %

### Stand-by effekter

Tekniska lösningar och apparater med stand-by funktion skall så långt möjligt undvikas. Där de inte kan undvikas, får stand-by effekten inte överstiga 0,1 W/m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Avser temperaturverkningsgraden vid full återvinning. I slutbesiktningen skall alltid ingå mätning och redovisning av samtliga återvinnarens temperaturverkningsgrad