

# Pasivní dům

**Přednáška o tom, proč je dobré přemýšlet  
o domech se zvlášt' nízkou spotřebou energie**

**Ludvík Trnka  
ZO ČSOP Veronica  
Panská 9, 602 00 Brno**

## Spotřeba:

**400 kWh/m<sup>2</sup>.a**  
(300 Kč/m<sup>2</sup>.a)

**Dům starý  
více než  
100 let**

Podolí u Brna  
(foto autor)



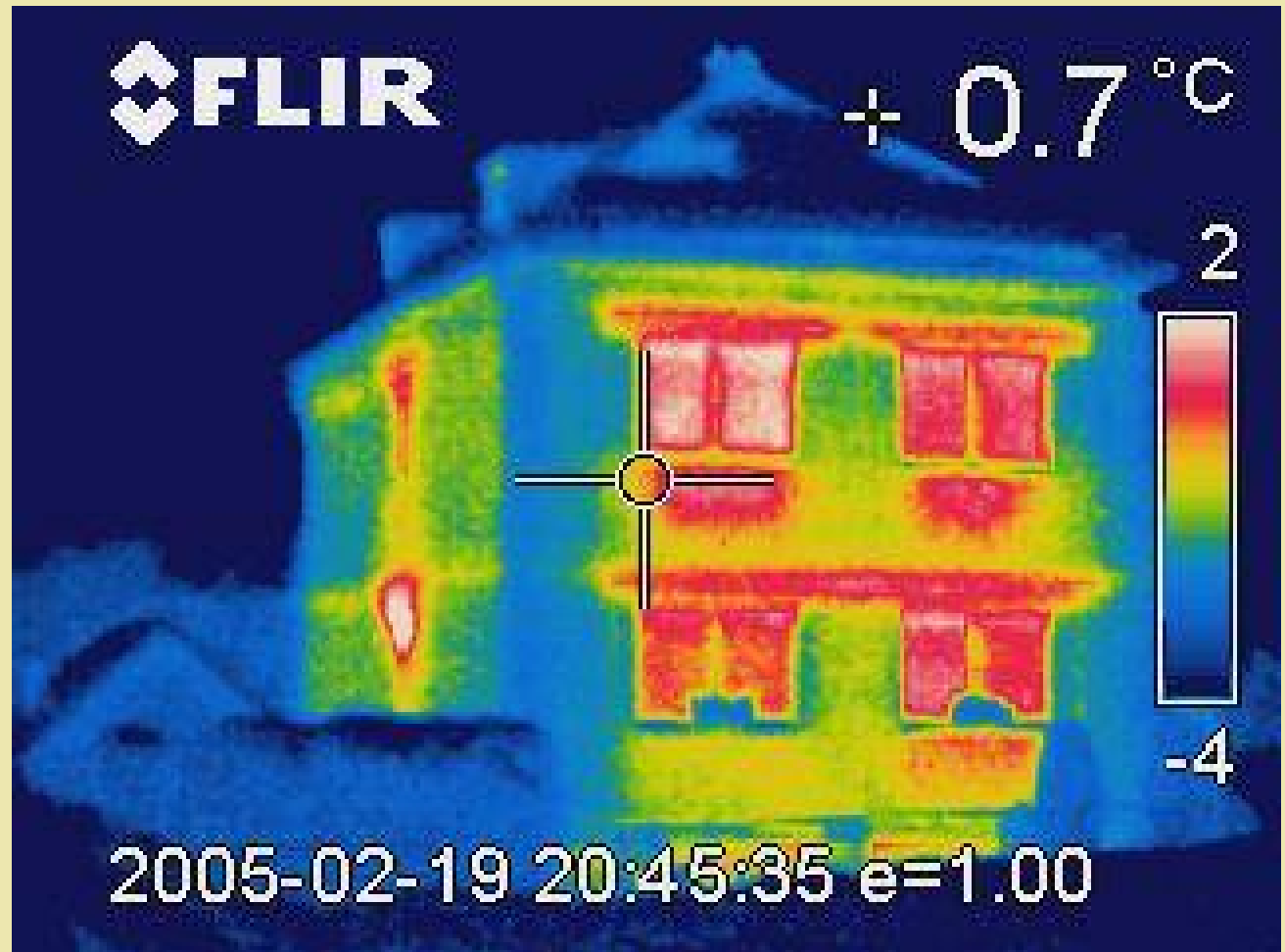


**Spotřeba:**

**200 kWh/m<sup>2</sup>.a**  
(150 Kč/m<sup>2</sup>.a)

**Dům starý  
více než  
50 let**

Hostětín, Bílé Karpaty  
(foto Jan Hollan)



**Spotřeba:**

**100 kWh/m<sup>2</sup>.a**  
**(75 Kč/m<sup>2</sup>.a)**

**Nový dům**

No name

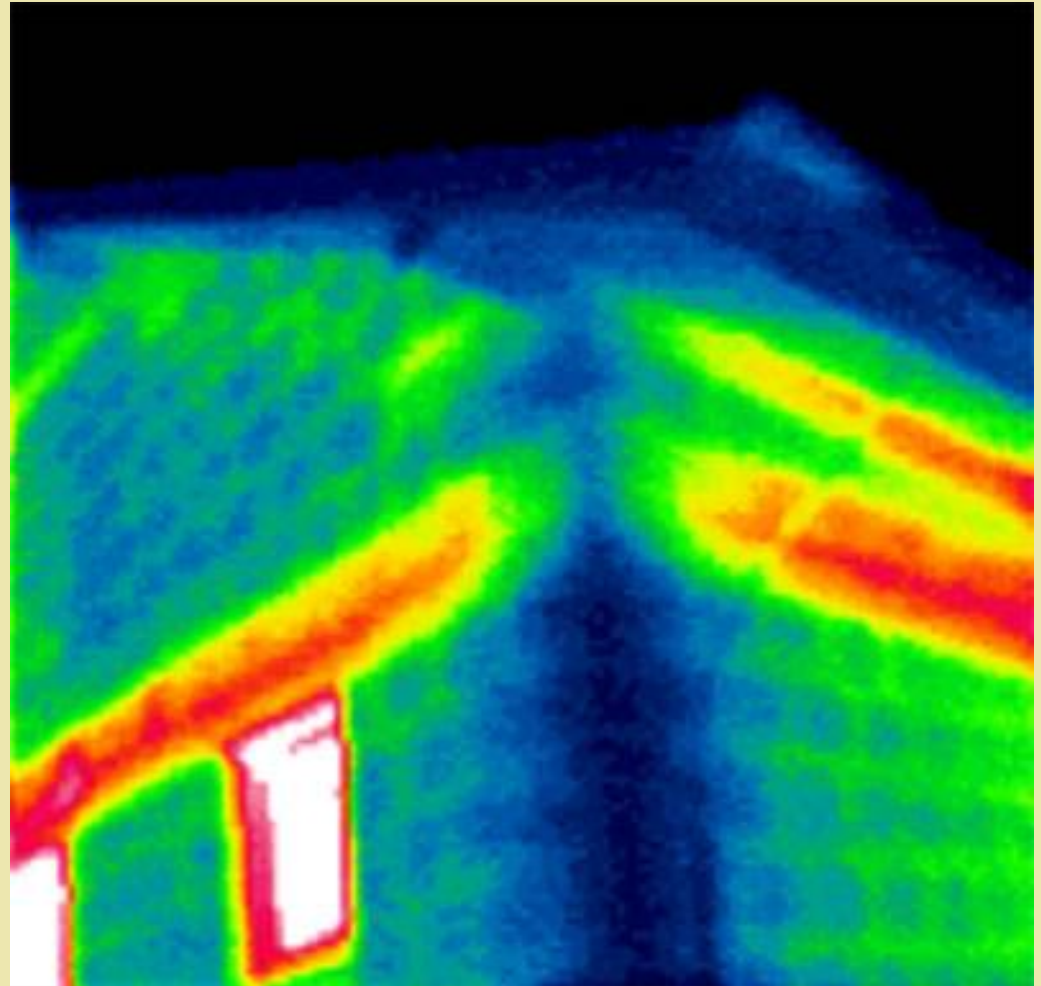




## Novostavba

Dobře patrné tepelné mosty  
na běžné novostavbě  
využívající pálené cihelné  
bloky a betonové věnce

převzato:  
<http://www.e-c.cz>  
Energy consulting České Budějovice



## Spotřeba:

**30 kWh/m<sup>2</sup>.a**  
(23 Kč/m<sup>2</sup>.a)

## Nový nízko- energetický dům

Koberovy  
zdroj:  
<http://www.avpreal.cz/Koberovy.htm>





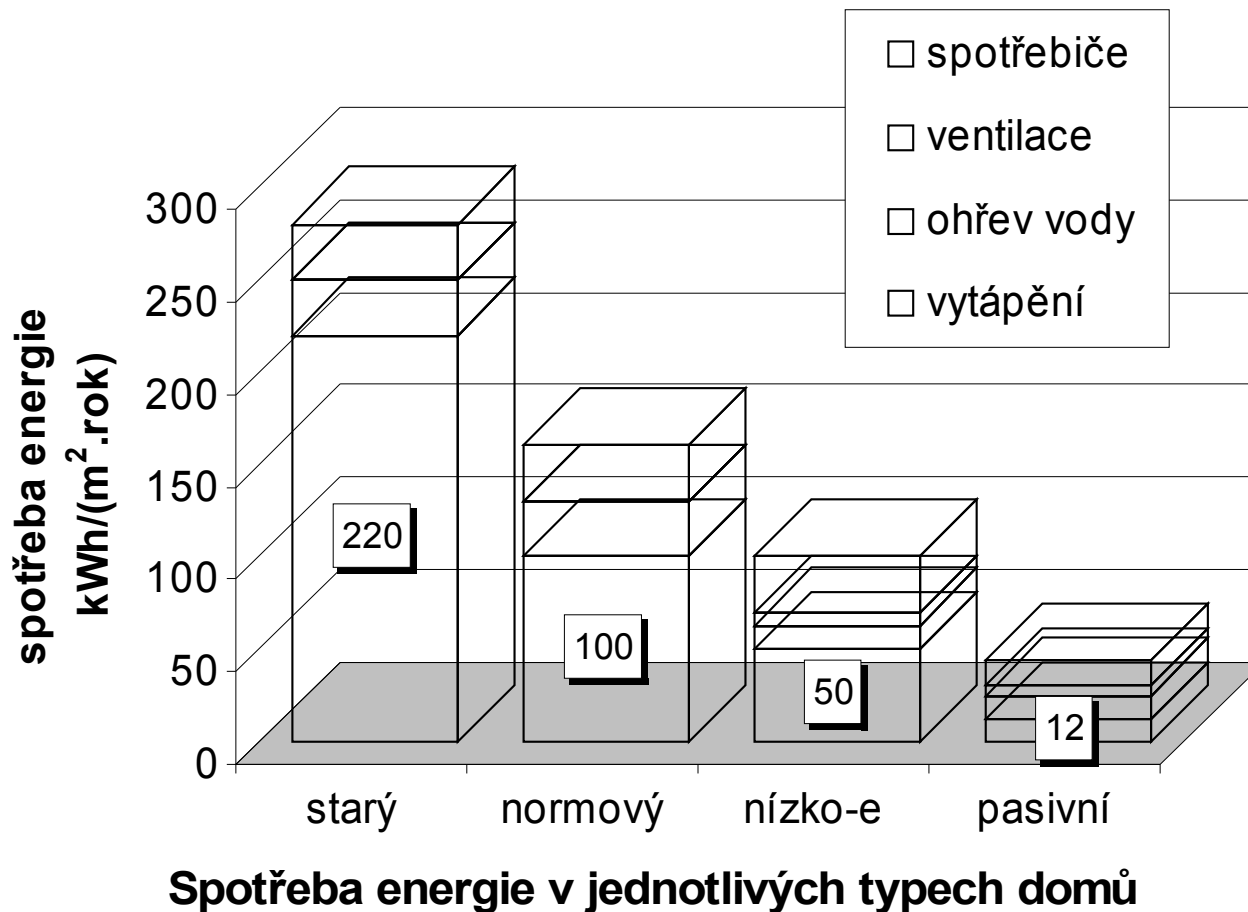
## Spotřeba:

**15 kWh/m<sup>2</sup>.a**  
(11 Kč/m<sup>2</sup>.a)

## Pasivní dům

Ebersbach bei Forchheim,  
Německo  
(zdroj: www.passiv.de)





Zdroj: Cepheus, living comfort without heating, Springer Wien New York



## Co je to „pasivní dům“?

1. Dům se spotřebou tepla menší než 15 kWh/m<sup>2</sup>.a
2. Dům bez klasického otopného systému, dotápí se větracím vzduchem

## Proč „pasivní“?

Zřejmě proto, že dům využívá pasivní tedy přirozené zdroje tepla pro zajištění tepelné pohody.

Těmi jsou Slunce, lidé uvnitř domu, domácí spotřebiče.

„Aktivní“ zdroje jsou minimalizovány.

## Pasivní dům

uživatel  
spotřebitel  
stavebník

komfort

nižší provozní náklady

pojistka pro budoucnost

větší investiční náklady  
a starosti

ekolog

snížení spotřeby  
energie

reálnější využití  
OZE

riziko špatné cesty

stavební firma

větší finanční zakázka

možnost profilace,  
zviditelnění

nové postupy,  
nutnost učení se

riziko chyb

více práce  
za stejné peníze



## Zásady pasivního domu

### 1. Kompaktní a dobře izolovaná budova

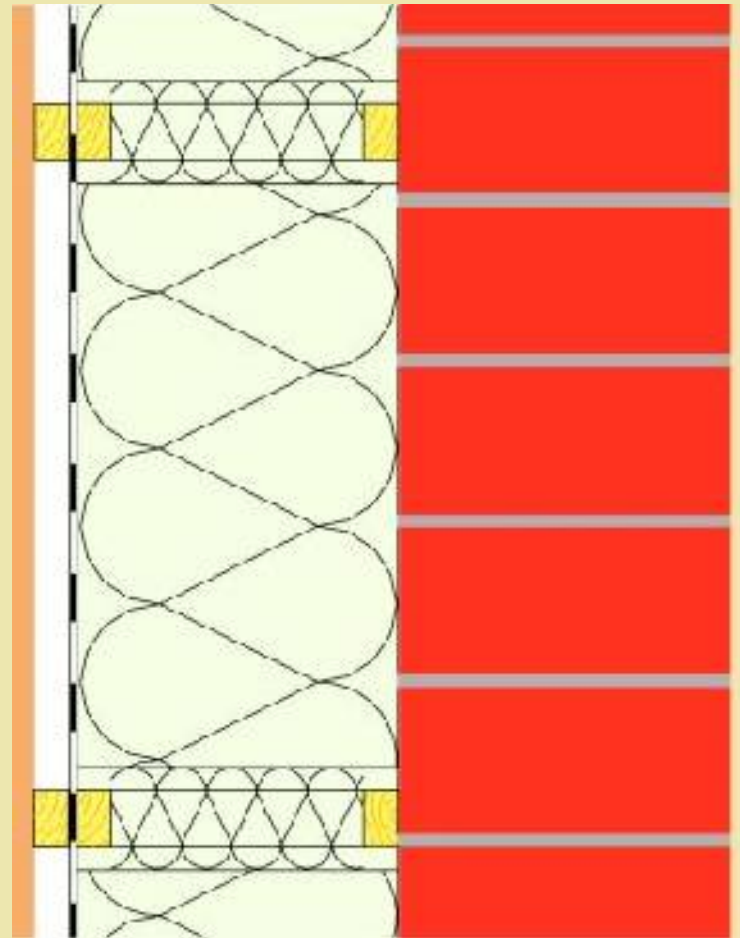
Součinitel prostupu tepla  $U < 0,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

U komplikovanějších staveb a vodorovných konstrukcí  $U = 0,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



Foto: J. Siedl

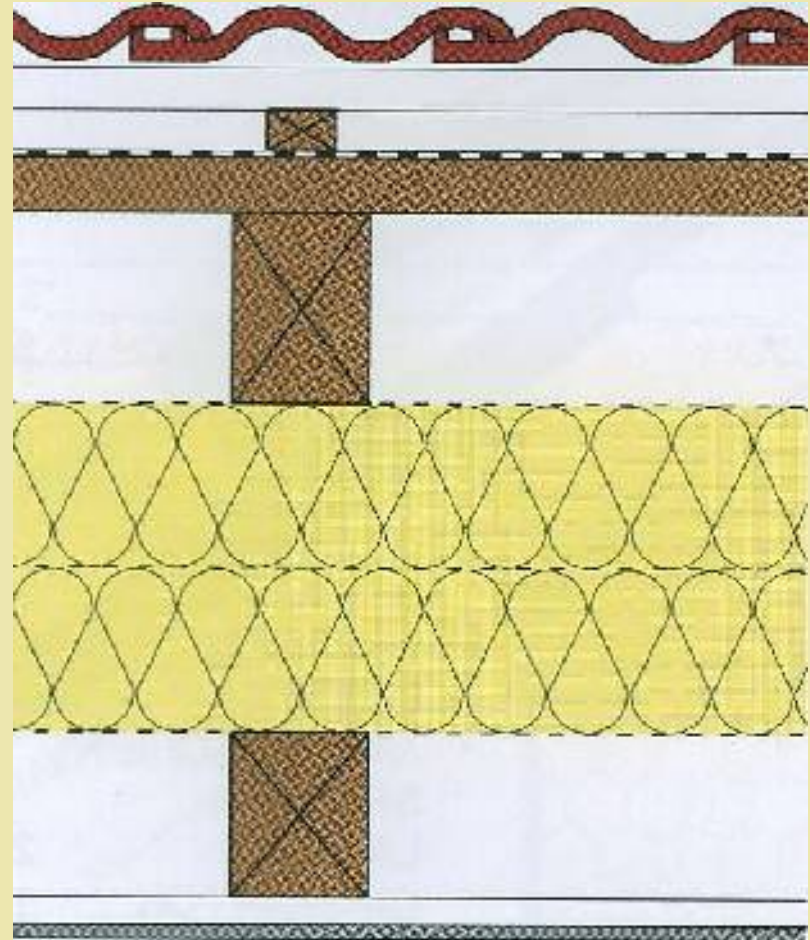
1. Dřevěný obklad
2. Závětrná paropropustná fólie
3. Dřevěné nosníčky
4. Minerální vlna 25 cm
5. Masivní cihlové zdivo 30 cm





1. Pálená taška
2. Laťování
3. Závětrná fólie
4. Dřevěné bednění
5. Nosník (krokev)
6. Al-kaširované izol. desky 24 cm
7. Nosník (stropnice)
8. Laťování
9. Sádrokarton

$$U = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$



Zásady pasivního domu

## 2. Jižní orientace v zimě nezastíněná fasáda

Odchyłka od jižního směru by neměla přesáhnout 30°, jinak je zapotřebí uvážlivě volit plochu oken

Plocha oken jižní fasády by neměla přesáhnout 40% celkové plochy průčelí

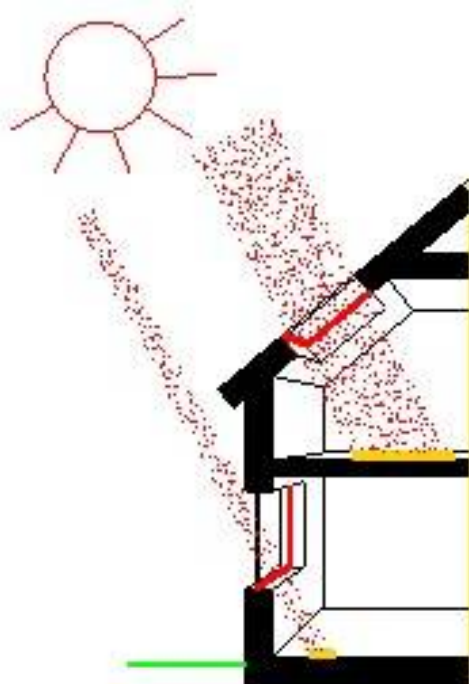
Před domem jsou vhodné listnaté stromy, nevhodné jsou neopadavé jehličnany



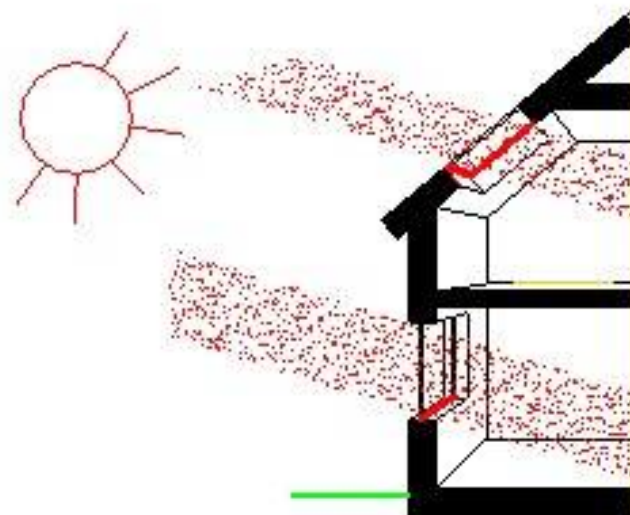




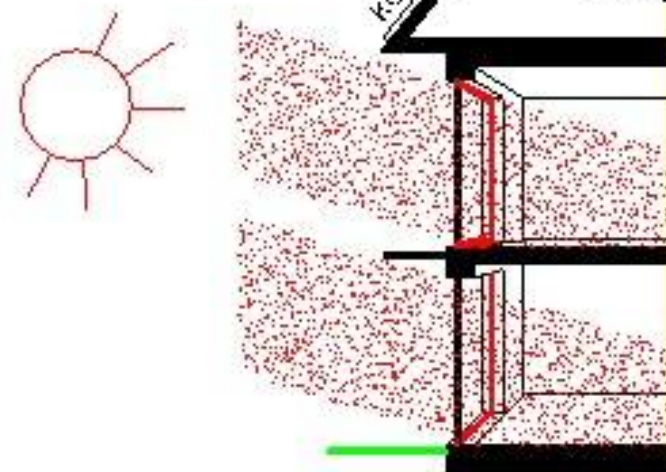
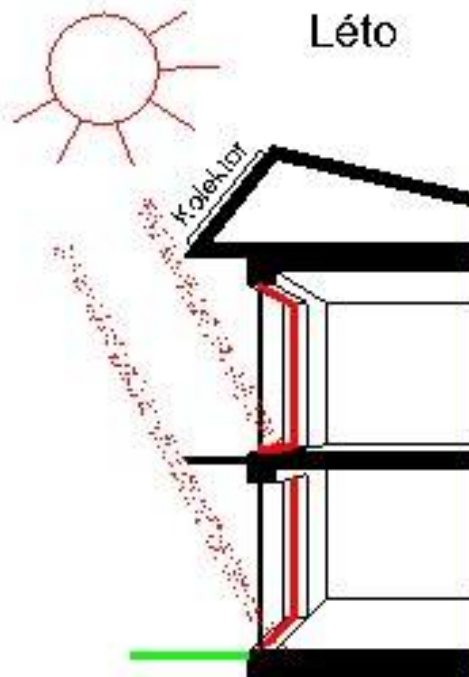
# Střešní okno - energetický průšvih



Léto



Zima





# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)



Nízkoenergetický dům v dolním Rakousku

Foto: J.  
Seidl



Zásady pasivního domu

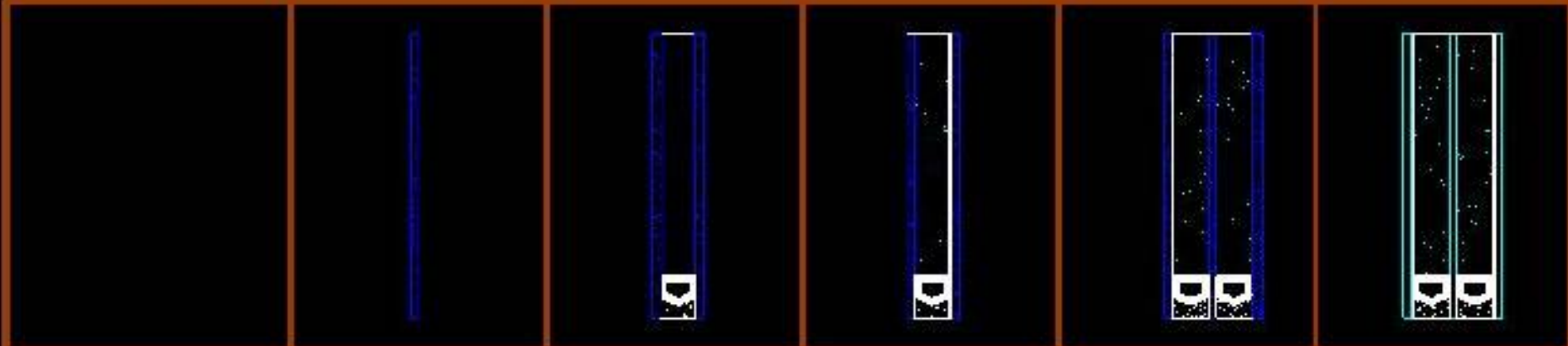
### 3. Kvalitní tepelně izolační okna

Celkový součinitel prostupu tepla  $U < 0,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

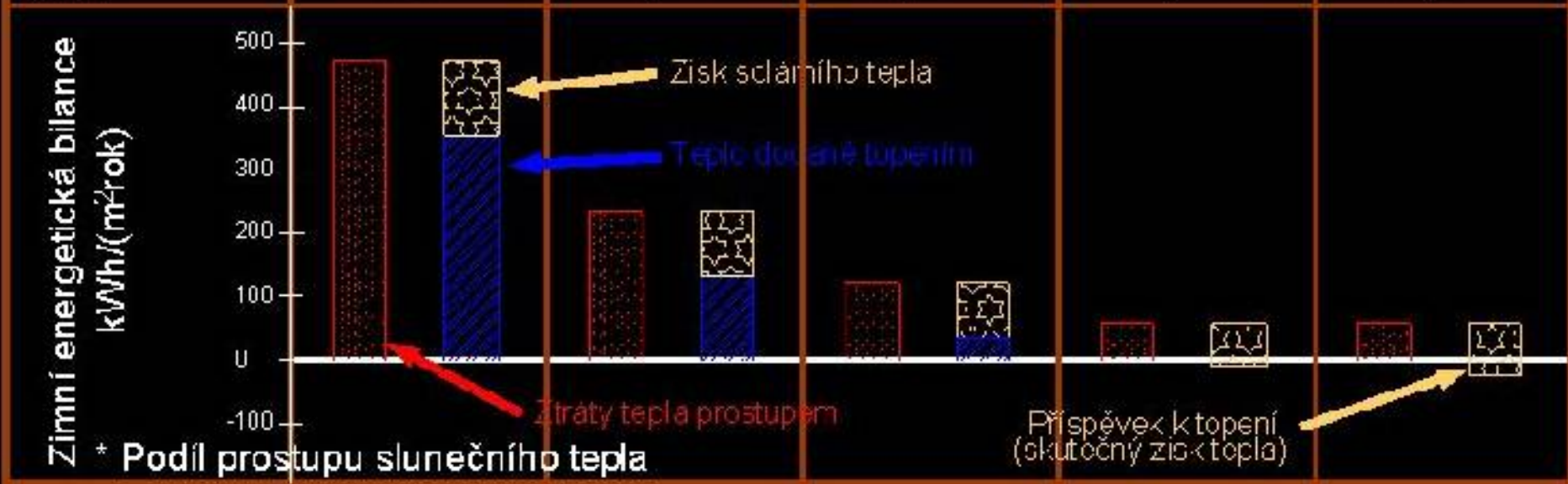
To splňují okna zasklená trojskly se dvěma pokoveními a výplní argonem.

Vhodné je použití dalších venkovních izolačních prvků (rolety, okenice ...)





Zasklení	jednoduché	zdvojené vzduch	zdvojené 1 pokovené argon	ztrojené 2 pokovené krypton	ztrojené, bílé 2 pokovené krypton
Prostup tepla U [W/m <sup>2</sup> K]	5,6	2,8	1,4	0,7	0,7
Teplota int.	-1,8	9,1	14,5	17,3	17,3
g [-] *	0,85	0,76	0,63	0,49	0,60





Zásady pasivního domu

## 4. Rekuperace tepla z odpadního vzduchu

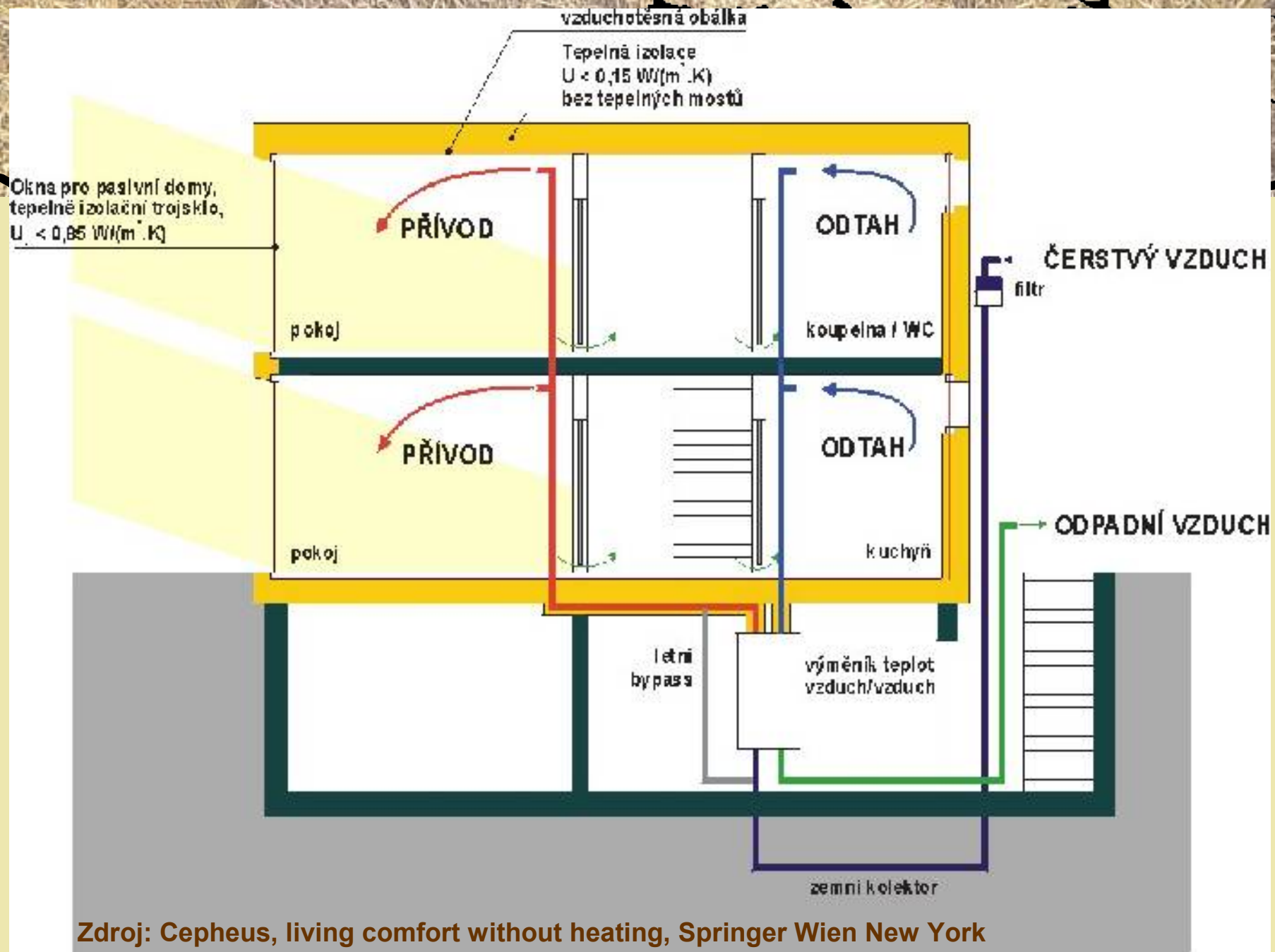
Účinnost rekuperace alespoň  
80%

Protiproudý předavač tepla  
(rekuperátor)

Dostatečně velké průduchy  
pro snížení odporu a tím i  
spotřeby elektriny ventilátory

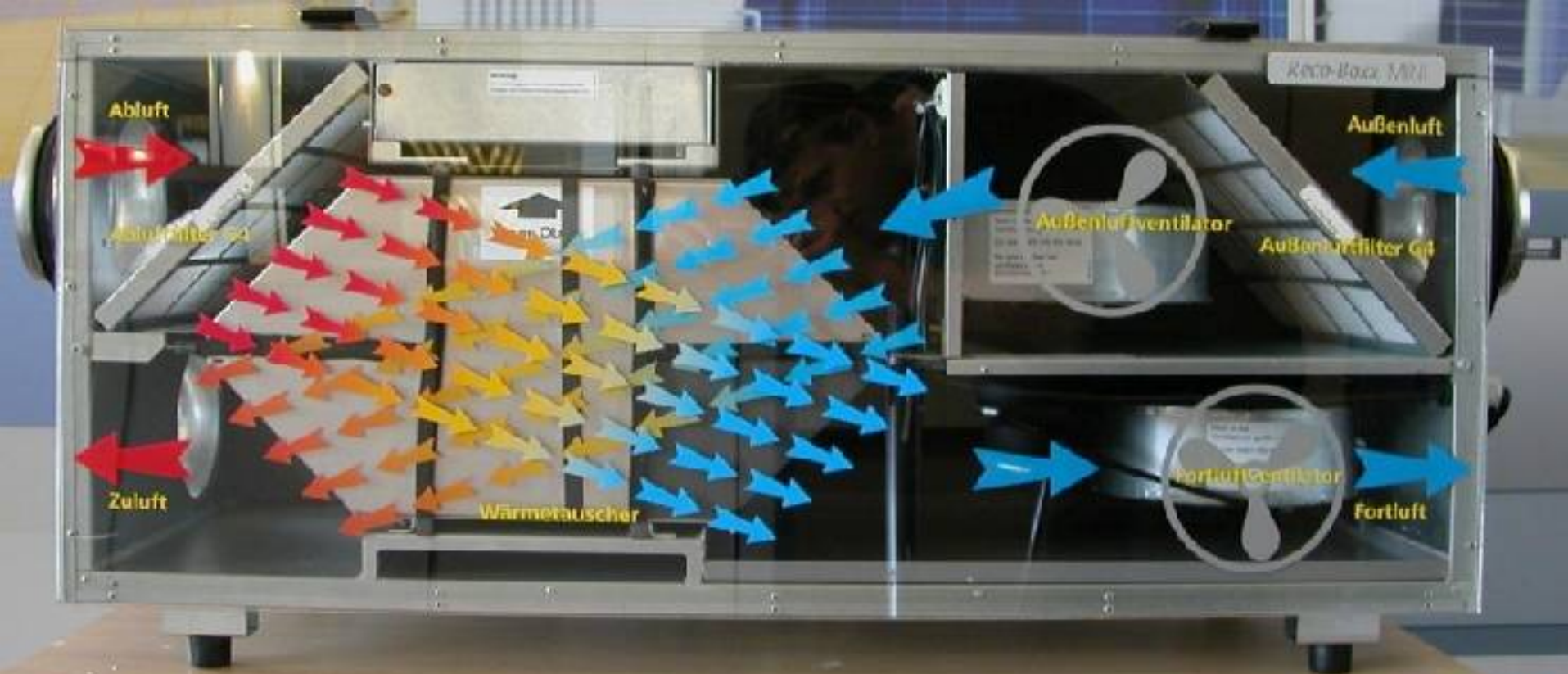


Foto: J. Hollan



Zdroj: Cepheus, living comfort without heating, Springer Wien New York





## Rizika:

Špatně provedená  
vzduchotechnika může být velmi  
energeticky náročná

Měrná tepelná ztráta domu nesmí  
překročit  $10 \text{ W/m}^2$

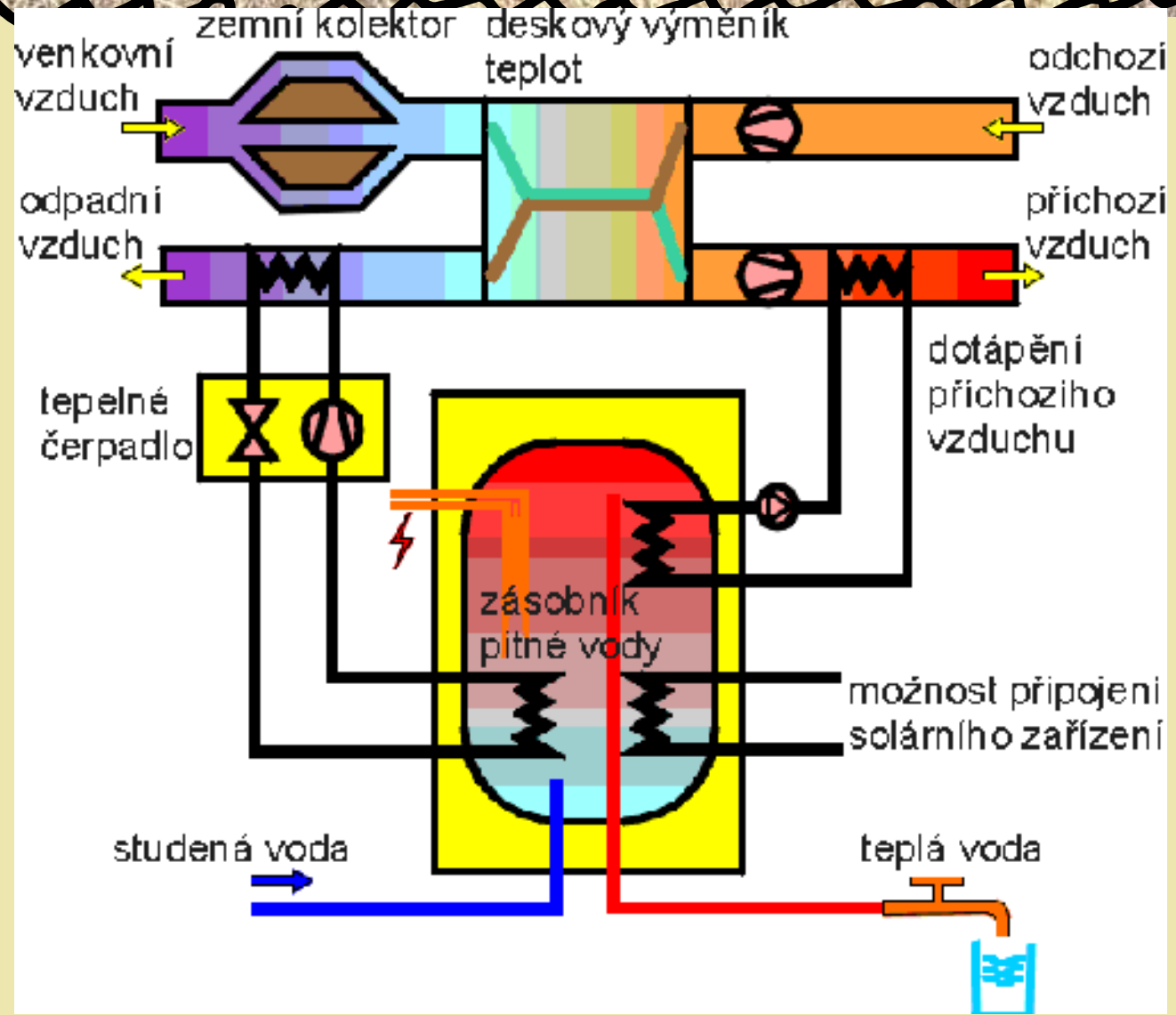
Vzduch nesmí být přehříváný  
nad  $50^\circ\text{C}$

Hlučnost nesmí překročit 20 dB

Vzduch musí být nasáván na  
„čisté straně domu“

## Energetický systém pasivního domu

1. Zemní kolektor
2. Tepelné čerpadlo
3. Zásobník vody (ohříváč)
4. Ohříváč vzduchu
5. Rekuperátor
6. Solární kolektor
7. Elektrická vložka pro dohřev vody





Zásady pasivního domu

## 5. Vysoká těsnost objektu

Průvzdušnost n50 nižší než  $0,6 \text{ h}^{-1}$

Těsnost objektu je zkoušena testem průvzdušnosti tzv. Blower-Door test

Případné netěsnosti je třeba zatěsnit v rámci hrubé stavby, potom je už pozdě

Zdroj: Das Passivhaus in Niederösterreich,  
Amt der NÖ Landesregierung





# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

## Těsnost objektu

Foto: Aleš Brotánek





# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

## Těsnost objektu

Foto: Jan Brotánek



# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

## Těsnost objektu

Zdroj: [www.karon.cz](http://www.karon.cz)



PHOTO Milan Lucan © 2005



# veronica

www.veronica.cz | 542 422 750 | veronica@veronica.cz

**Tvary pasivních domů jsou rozmanité**



**Řadovky v Hannoveru**

Zdroj: Das  
Passivhaus in  
Niederösterreich,  
Amt der NÖ  
Landesregierung



# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

Jeden z prvních svépomocných pasivních domů, Horn, Rakousko



Zdroj: Das Passivhaus in Niederösterreich, Amt der NÖ Landesregierung



# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

## Pasivní bytovka v Kasselu



Zdroj: Das Passivhaus in Niederösterreich, Amt der NÖ Landesregierung

# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

Čtyři pasivní byty v Eggu



Zdroj: Das Passivhaus in Niederösterreich, Amt der NÖ Landesregierung



# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

Pasivní dům v tradičních tvarech u Zwettelu



Zdroj:  
[www.igpassivhaus.at](http://www.igpassivhaus.at)



Sortieren nach: Land, PLZ, Ort, Winkel / Nutzfläche, Anzahl Wohn- / Nutzereinheiten, Baujahr

Projekte 1 bis 10 von 574:



markieren

**D-86368 Hirblingen (Bayern)**  
Freistehendes Einfamilienhaus | Neubau 2004  
Erdbebau | 270 m<sup>2</sup> | 1 Einheit

Projektinfo ▶



markieren

**D-76199 Karlsruhe (Baden-Württemberg)**  
Doppelhaus | Neubau 2001  
Mischbau | 400 m<sup>2</sup> | 2 Einheiten

Projektinfo ▶

www.passivhausprojekte.de



markieren

**D-21335 Lüneburg (Niedersachsen)**  
Freistehendes Einfamilienhaus | Neubau 2004  
Erdbebau | 141 m<sup>2</sup> | 1 Einheit

Projektinfo ▶

**📅 Teilnahme am Tag des Passivhauses 2005:**

**Sa. 12.11.05:** von 10:00 h - 18:00 Uhr Führungen  
**Treffpunkt:** am Haus, Am Fickel 4, 21335 Lüneburg  
**Führungen:** Michael Meyer-Cbersleber 📍  
**Zusatzinfo:** bitte Hausschuhe mitbringen oder Schuhe ausziehen  
**Gruppen:** max. 20 Personen  
**Anreise PKW:** über Cademer Weg, genaue Infos unter <http://www.haus-doktor.com/Anfahrt.pdf>  
**Anreise ÖPNV:** Linie 5003 Haltestelle "Am Fickelstr."





- Ziele
- News / Infos
- Pressepiegel
- Passiv - Objekte
  - Objektsuche
  - Stadttiken
  - Passivhäuser
  - Exkursionen
- Links
- Öffentl. Forum
- Mitgliederforum
- Wir über uns

### Passivhaus Übersicht

Naher Passivhaus, EKZ 15-20 kWh/m<sup>2</sup>a  
CH-Disentis, Disentis, CH-7100



Staat:	<b>Schweiz</b>
Bundesland:	<b>Graubünden</b>
Ort:	<b>CH-7180, Disentis</b>
Baubeginn:	<b>2004</b>
Bewohnzeit:	<b>2004</b>
Konstruktionsweise:	<b>Holzbaue</b>
Objekttyp:	<b>Einfamilienhaus</b>
Baujahr:	<b>Neubau</b>
Wohnheiten:	<b>1</b>

Architekt / Planer

**Arch. Werner Schmid**



# veronica

[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz) | 542 422 750 | [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)

Rekonstrukce starých domů

Dům z roku 1900, spotřeba po rekonstrukci 13 kW/m<sup>2</sup>.a



Zdroj: [www.igpassivhaus.at](http://www.igpassivhaus.at)



## Shrnutí na závěr:

<b>Kompaktní a dobře izolovaná budova</b>	<b>Prostup tepla obvodovými konstrukcemi <math>U &lt; 0,15 \text{ kW/m}^2\text{K}</math>, bez tepelných mostů</b>
<b>Jižní orientace v zimě nezastíněná</b>	<b>Pasivní solární zisky</b>
<b>Okna pro pasivní domy</b>	<b><math>U &lt; 0,8 \text{ kW/m}^2\text{K}</math>, <math>g &gt; 50\%</math></b>
<b>Vysoká těsnost budovy</b>	<b><math>N_{50} &lt; 0,6 \text{ h}^{-1}</math></b>
<b>Rekuperace tepla z odpadního vzduchu</b>	<b>Účinnost <math>&gt; 80\%</math></b>
<b>Úsporné spotřebiče</b>	<b>Vysoce účinné spotřebiče, zejména dobře izolované tepelné spotřebiče</b>
<b>Solární ohřev teplé vody</b>	<b>Fototermické kolektory <math>1,5 \text{ m}^2/\text{osobu}</math></b>
<b>Pasivní předehřev přívodního vzduchu</b>	<b>Předehřev v zemním kolektoru nad bod mrazu</b>

