

Pasivní dům

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

**Ludvík Trnka
ZO ČSOP Veronica
Panská 9, 602 00 Brno
tel.: 542 422 757, e-mail: ludvik.trnka@ecn.cz**

Spotřeba:

400 kWh/m².a
(300 Kč/m².a)

**Dům starý
více než
100 let**

**Podolí u Brna
(foto autor)**

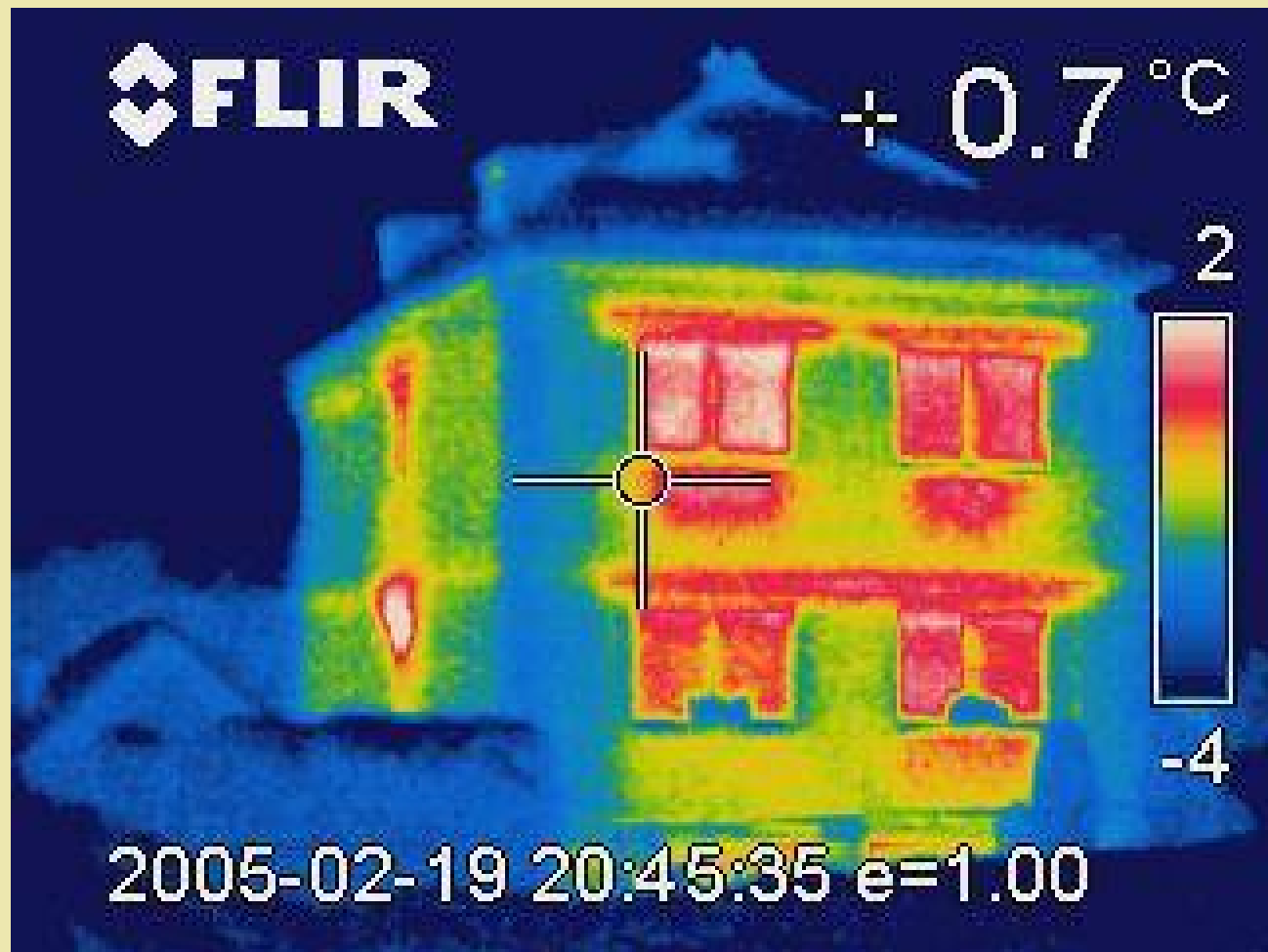


Spotřeba:

200 kWh/m².a
(150 Kč/m².a)

**Dům starý
více než
50 let**

Hostětín, Bílé Karpaty
(foto Jan Hollan)



Spotřeba:

100 kWh/m².a
(75 Kč/m².a)

Nový dům

No name



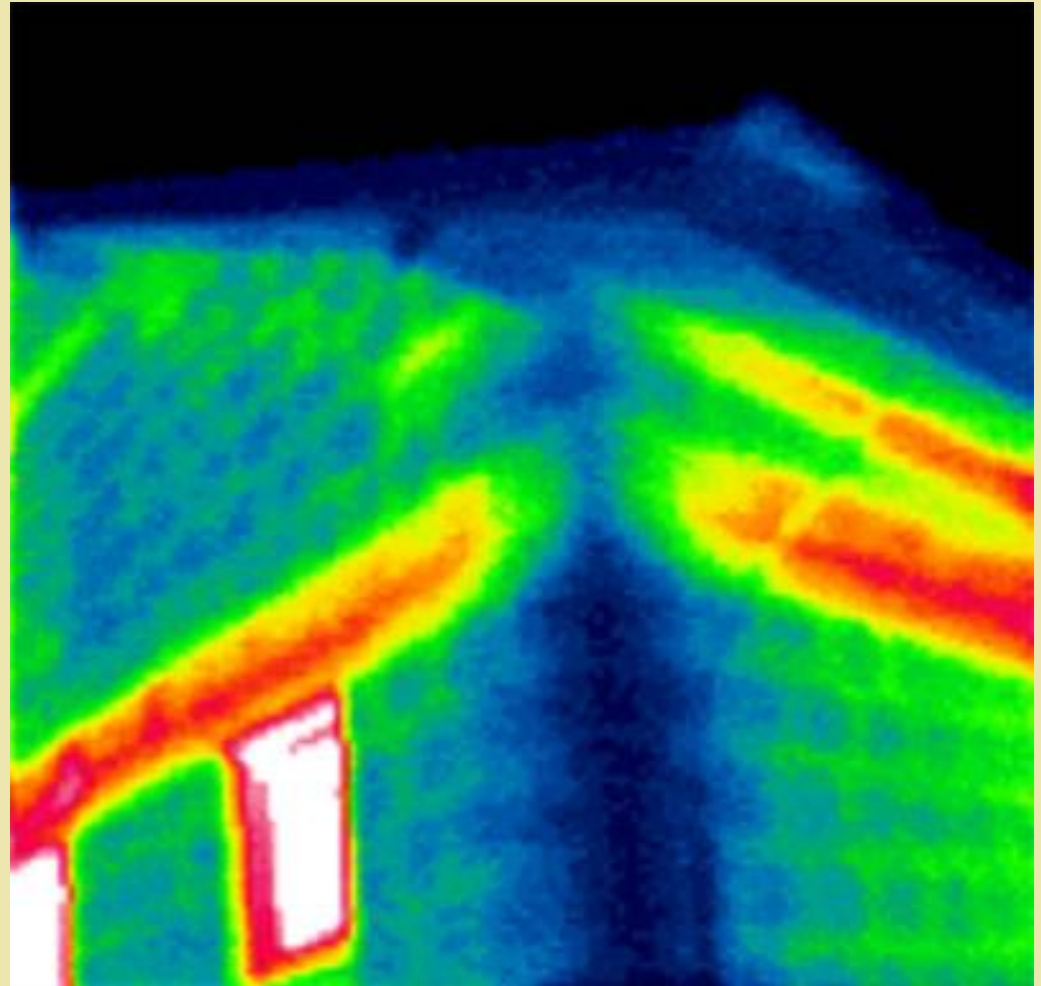
Novostavba

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

převzato:

<http://www.e-c.cz>

Energy consulting České Budějovice



Spotřeba:

30 kWh/m².a
(23 Kč/m².a)

Nový nízko- energetický dům

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



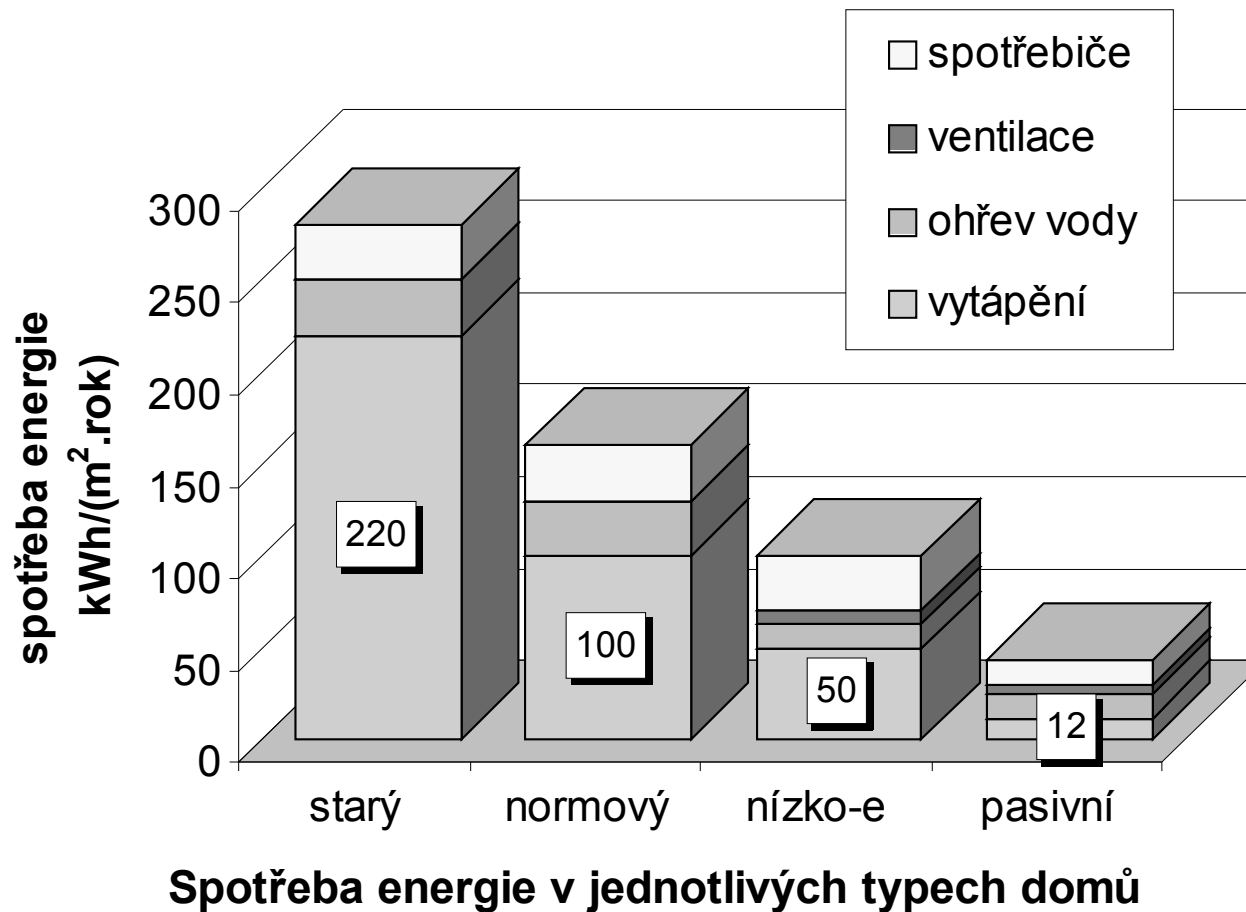
Spotřeba:

15 kWh/m².a
(11 Kč/m².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/m².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

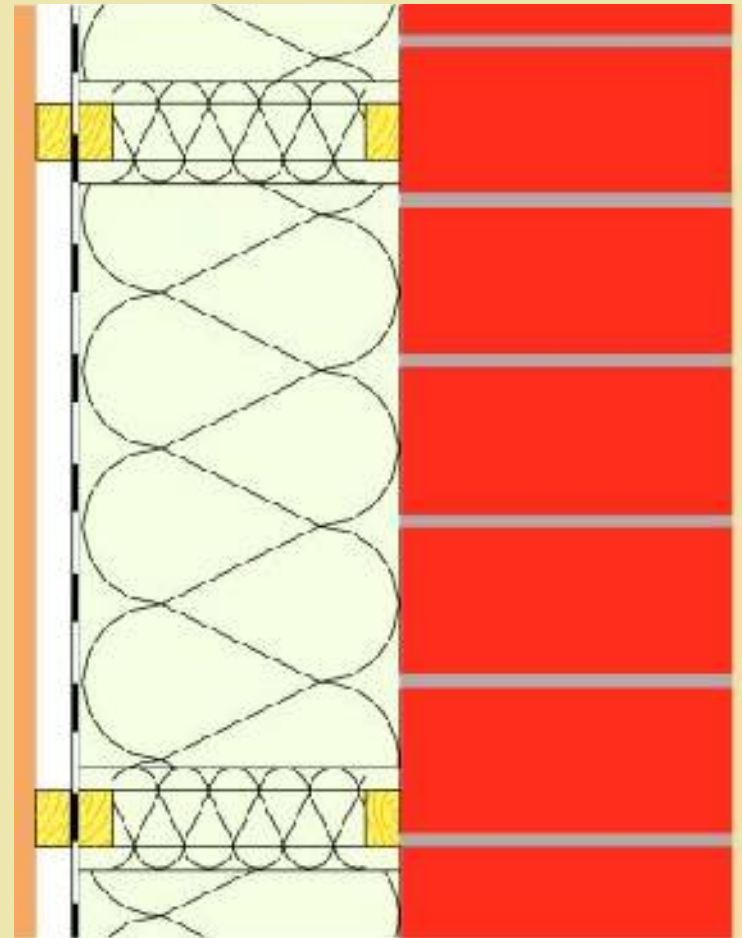
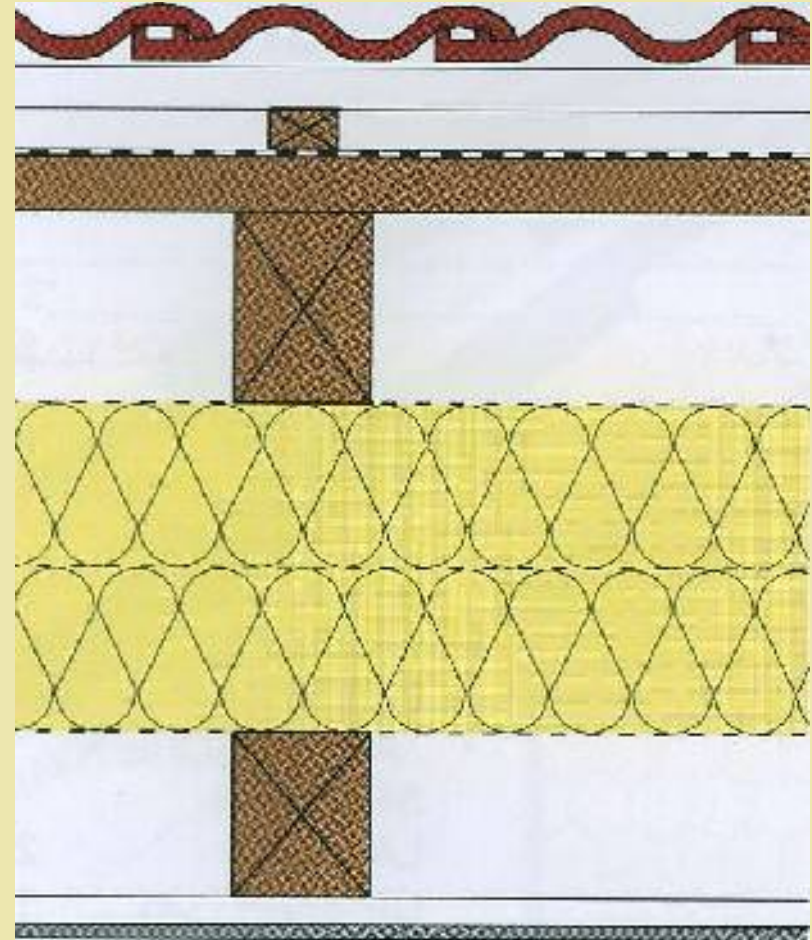


Foto: M. Hudec

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

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



Zásady pasivního domu

2. Jižní orientace v zimě nezastíněná fasáda

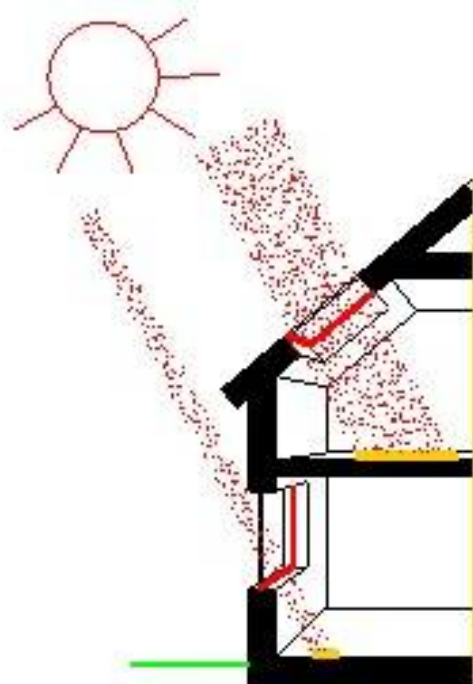
Odchyłka od jižního směru by neměla přesáhnout 30°, jinak je zapotřebí uvážlivě volit plochu oken

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

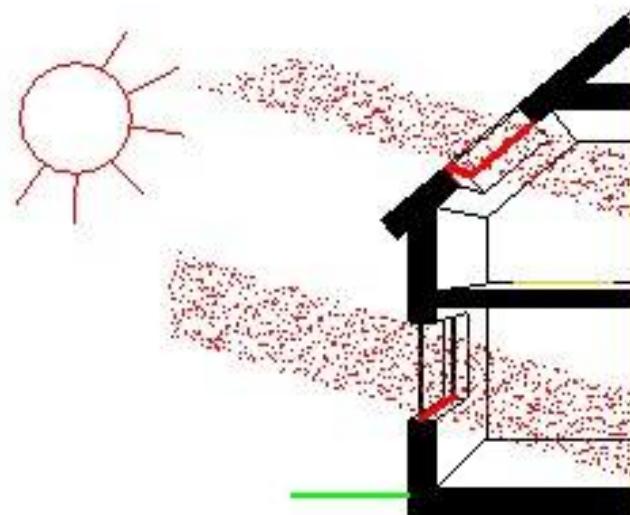
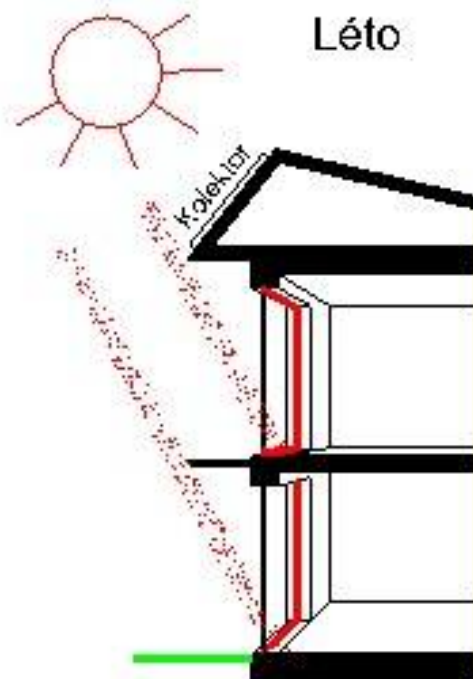
Před domem jsou vhodné listnaté stromy, nevhodné jsou neopadavé jehličnany



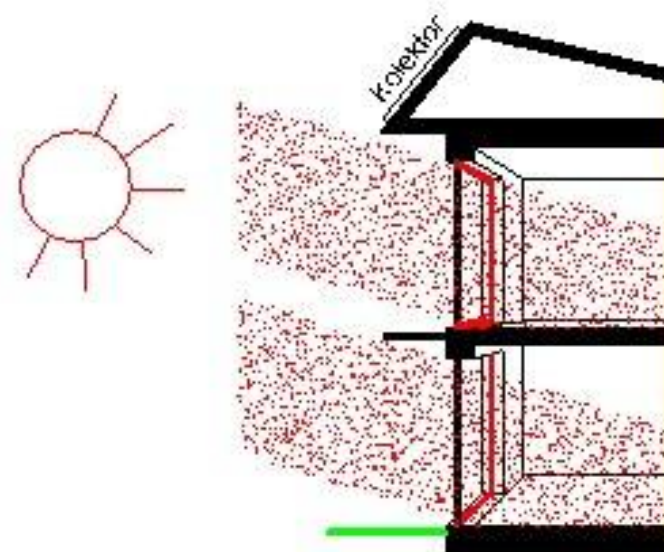
Střešní okno -
energetický
průšvih



Léto



Zima



veronica

www.veronica.cz | 542 422 757 | veronica@ecn.cz



Nízkoenergetický dům v dolním Rakousku

Foto: J.
Seidl

Zásady pasivního domu

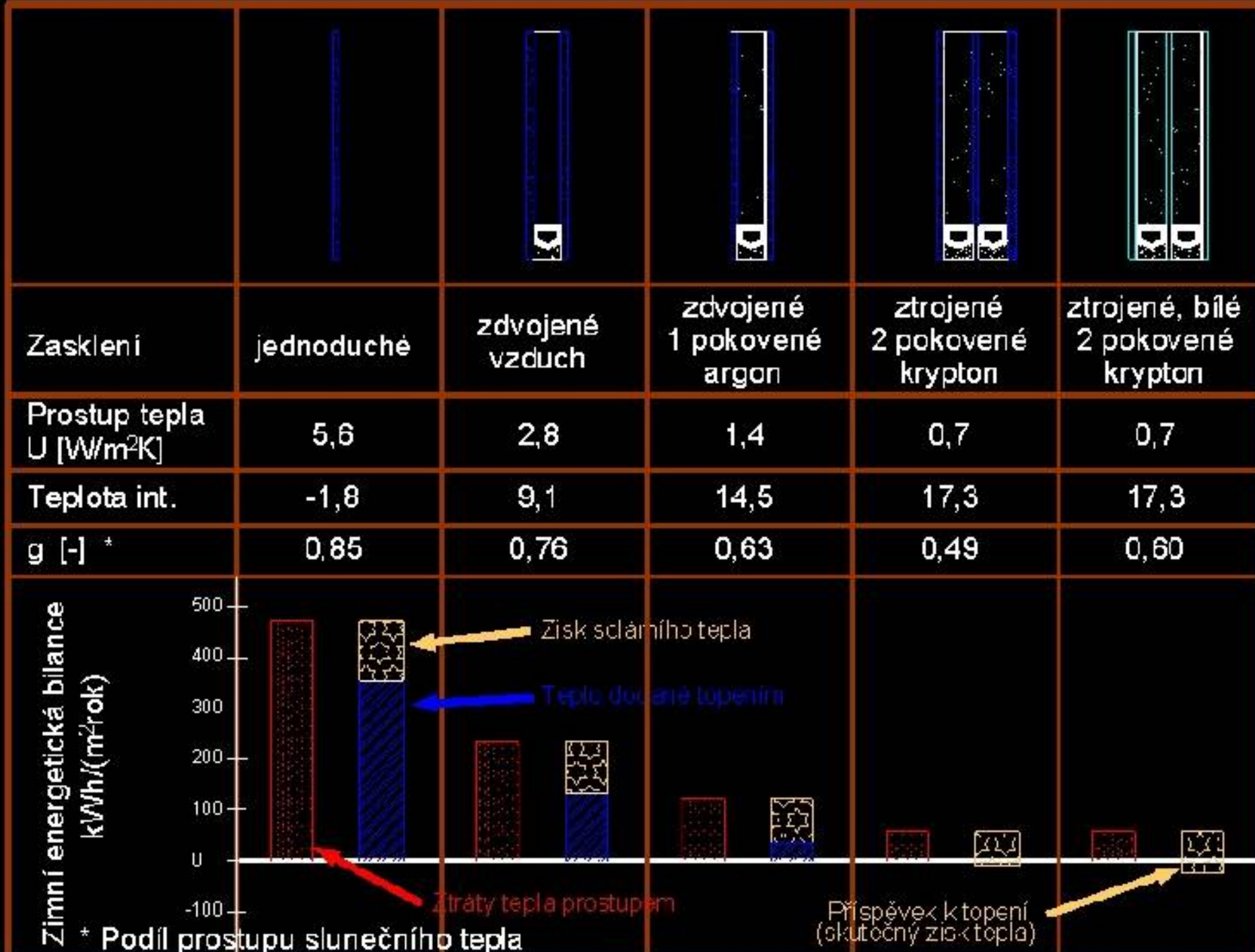
3. Kvalitní tepelně izolační okna

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

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

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





Zásady pasivního domu

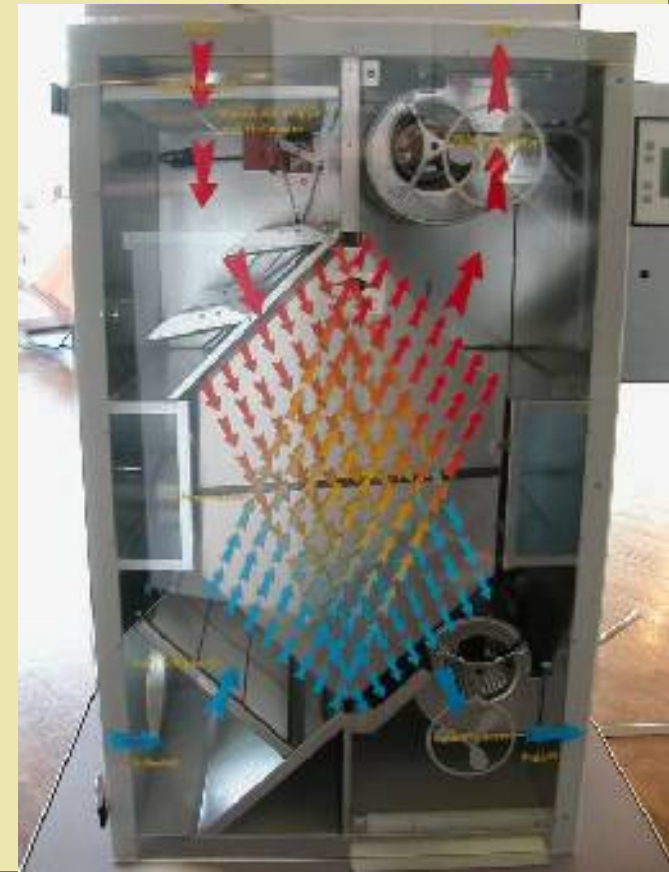
4. Rekuperace tepla z odpadního vzduchu

Účinnost rekuperace alespoň 80%

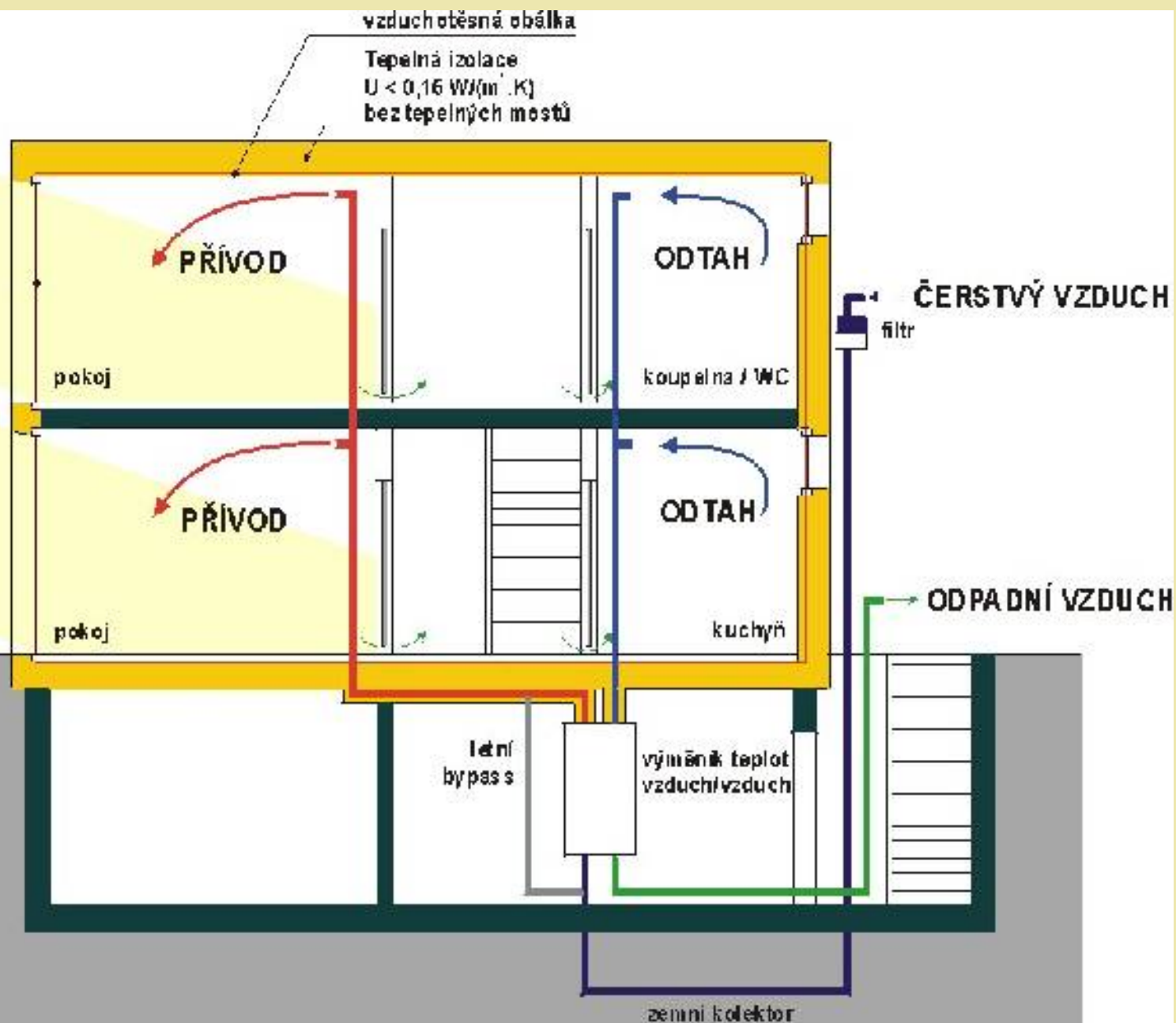
Protiproudý předavač tepla (rekuperátor)

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

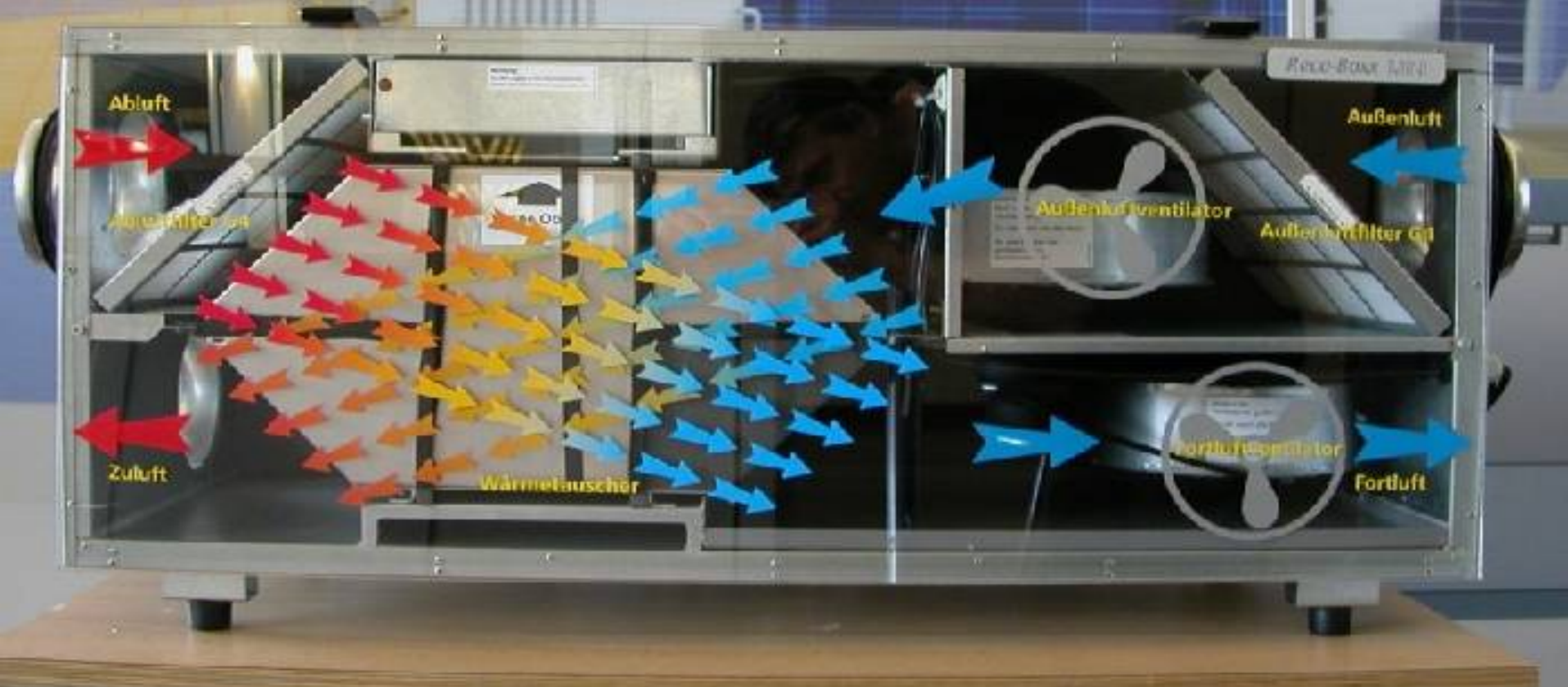
Foto: J. Hollan



Okna pro pasivní domy,
tepelně izolační trojsklo,
 $U < 0,86 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$



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 W/m^2

Vzduch nesmí být přehříván
nad 50°C

Hlučnost nesmí překročit 20 dB

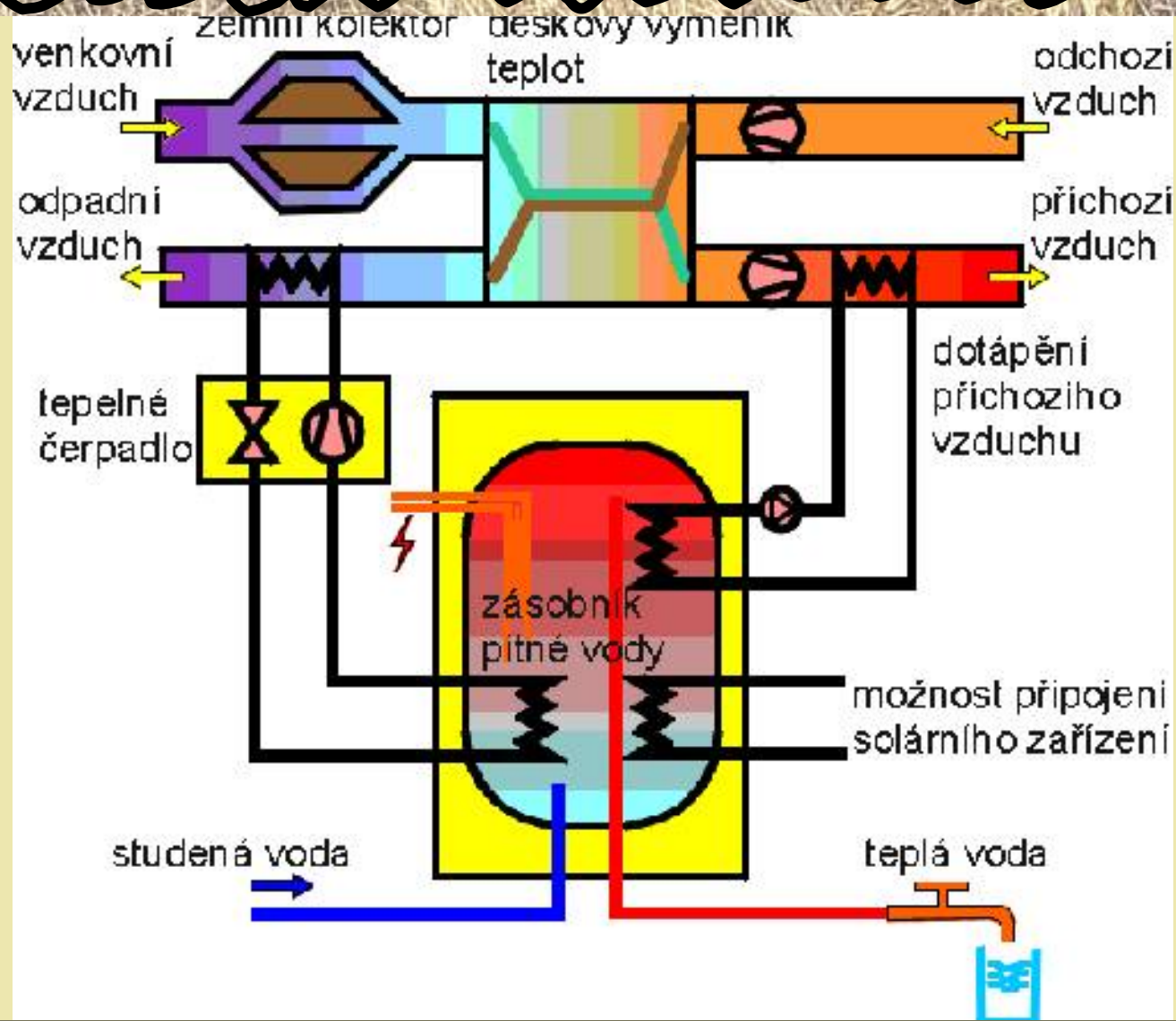
Vzduch musí být nasáván na
„čisté straně domu“

Foto: J. Hollan

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

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



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



Tvary pasivních domů jsou rozmanité



Řadovky v Hannoveru

**Zdroj: Das
Passivhaus in
Niederösterreich,
Amt der NO
Landesregierung**

Jeden z prvních svépomocných pasivních domů, Horn, Rakousko



veronica

www.veronica.cz | 542 422 757 | veronica@ecn.cz

Pasivní bytovka v Kasselu



Zdroj: Das Passivhaus in Niederösterreich, Amt der NÖ Landesregierung

Čtyři pasivní byty v Eggu



veronica

www.veronica.cz | 542 422 757 | veronica@ecn.cz

Pasivní dům v tradičních tvarech u Zwettelu



Zdroj:
www.igpassivhaus.at

Projekte 1 b c 10 vnr 574:



Г. Г. ГИЛЬДЕНСТЕРН

D-86368 Hirrlingen (Bayern)

Freistien = des Einfamilienha = Ne 181.7074
1.123ba 270 m² 11 L nheit

ProjekInfo ▶



Frisklaren

D.76199 Karlsruhe (Rad=r-)Wurtembergi

Doppelhaus | Neubau 2011
 140 m² | 3 Zimmer

Projektivität

www.passivhausprojekte.de



□ HFGH10CECD

D-21335 Lunenburg (Nizeroachob)

Freistehendes Einfamilienhaus - Neubauprojekt
 Lc: 12,1 m² | L: 11,1 m

ProjectInfo ▶

⊕ Teilnahme am Tag des Passelhauses 2005:

Sa. 12.11.05: Sonn 12:30 h = 18:00 Uhr = 18:00 Uhr

Treffpunkt: am Haus, An der Schule 4, 21355 Lüneburg

Führungen: Michael Meyer-Cberscheidt

Zusatzinfo: breite Hausschuhe mitbringen oder Schuhe ausziehen

Gruppen: max. 20 Personen

Anreise PKW: über C.f.demer Vösgen genauere unter <http://www.haus-dokter.com/Anfahrt.pdf>

Anreise ÖPNV: Linie 6003 Haltestelle "Am Fickelstr."



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

Passivhaus Übersicht

Naher Passivhaus, EKZ 15-20 kWh/m²a
CH Disentis, Disentis, CH 7100



Staat:	Schweiz
Bundesland:	Graubünden
Ort:	CH-7180, Disentis
Baubeginn:	2004
Bewohnt seit:	2004
Konstruktionstyp:	Holzhaus
Objekttyp:	Einfamilienhaus
Baujahr:	Neubau
Wohnheiten:	1

Architekt / Planer

Arch. Werner Schmidt



Rekonstrukce starých domů

Dům z roku 1900, spotřeba po rekonstrukci 13 kW/m².a



Shrnutí na závěr:

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

Pasivní dům - cesta skvělé techniky ke snížení vlivu na životní prostředí



Zdroj: Das Passivhaus in Niederösterreich, Amt der NÖ Landesregierung

skromnost
cesta skvělého přizpůsobení ke
snížení vlivu na životní prostředí



Foto: Hana Chalupská



veronica

www.veronica.cz | 542 422 757 | veronica@ecn.cz