

Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov resp. domov s takmer nulovou potrebou energie



Ing. Vladimír Šimkovic
Inštitút pre energeticky pasívne domy

Úvod do PHPP

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Predpisy a legislatíva

Nie sú známe príklady výstavby a ani prípravy budov s takmer nulovou potrebou energie, ktoré majú iný koncept ako energeticky pasívne domy.

Národný plán na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Rekonštrukcia – budova s takmer nulovou spotrebou energie

Návrh riešenia

Podrobný projekt so stanovenými parametrami a výpočtom energetickej náročnosti stavby :

- zlepšenie vlastností plášťa budovy U-hodnoty
- okná s pozitívnym prínosom
- koncepčné rozdelenie vykurovaných a nevykurovaných častí budovy
- minimalizácia tepelných mostov
- riadené vetranie so spätným získavaním tepla
- **vzduchotesnosť meraná BlowerDoor testom**
- letné tienenie
- návod na použitie budovy

Výber realizačnej firmy so zárukou dosiahnutia projektovaných parametrov.

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

BLOWERDOOR test meranie vzduchovej priepustnosti podľa STN EN 13 829

Účelom merania je stanoviť celkovú intenzitu výmeny vzduchu n_{50} a lokalizovať netesné miesta v energetickej obálke budovy

Meranie je možné použiť pre existujúce, nové a rekonštruované budovy

Výsledkom merania je presná lokalizácia chybných miest obalového plášťa

Hodnoty n_{50} optimalizované pre budovy so zvlášť nízkou potrebou tepla sú:

nízkoenergetické domy	$n_{50} \leq 1 \text{ /h}$
pasívne domy	$n_{50} \leq 0,6 \text{ /h}$

Požiadavky pre pasívny dom:

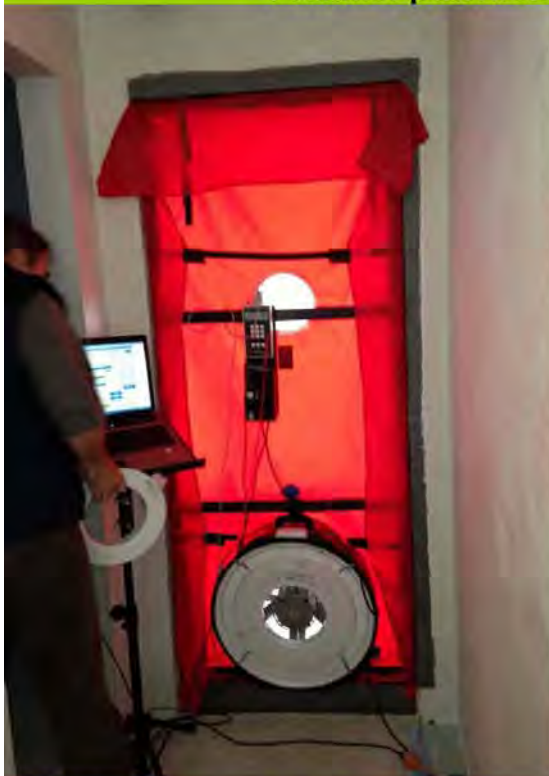
- Test kvality - Blower door test
- Rozdiel tlakov 50 Pa (pri rýchlosti vetra cca 9m/s)
- Výmena vzduchu za 1 hodinu musí byť menej ako 60% vnútorného objemu vzduchu



44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Meranie vzduchotesnosti plášťa administratívnej budovy v takmer pasívnom štandarde, Bratislava – Rača



BUILDING LEAKAGE TEST

Date of Test: 19/09/2013
Test File: RD Rača 19092013
Customer: Procus, s.r.o.,
Mudrochova 2
Bratislava, Slovakia
Phone:
Fax:

Technician: Šimkovic, Trnovský
Building Address: RD Rača
Bukovinská 3
č.p. 1506/12, 1506/27
Bratislava, Slovakia

	Depressurization	Pressurization	Average
Test Results at 50 Pascals:			
V50: Airflow (m3/h)	271 (+/- 0.9 %)	270 (+/- 0.6 %)	271
n50: Air Changes per Hour (1/h)	0.32	0.32	0.32
w50: m3/hm2 Floor Area	1.15	1.15	1.15
q50: m3/hm2 Surface Area	0.42	0.42	0.42
Leakage Areas:			
Canadian EqLA @ 10 Pa (cm2)	100.9 (+/- 4.9 %)	102.9 (+/- 3.7 %)	101.9
cm2/m2 Surface Area	0.16	0.16	0.16
LBL ELA @ 4 Pa (cm2)	52.1 (+/- 7.6 %)	53.8 (+/- 5.7 %)	52.9
cm2/m2 Surface Area	0.08	0.08	0.08
Building Leakage Curve:			
Air Flow Coefficient (Cenv)	18.8 (+/- 11.8 %)	19.7 (+/- 8.8 %)	
Air Leakage Coefficient (CL)	18.8 (+/- 11.8 %)	19.8 (+/- 8.8 %)	
Exponent (n)	0.682 (+/- 0.030)	0.668 (+/- 0.022)	
Correlation Coefficient	0.99232	0.99552	

Test Standard: EN 13829
Type of Test Method: B
Equipment: Model 4 (230V) Minneapolis Blower Door

Regulation complied with:

Inside Temperature:	14 °C	Volume:	854 m3
Outside Temperature:	18 °C	Surface Area:	643 m2
Barometric Pressure:	101325 Pa	Floor Area:	236 m2
Wind Class:	2 Light Breeze	Uncertainty of	
Building Wind Exposure:	Partly Exposed Building	Building Dimensions:	5 %
Type of Heating:		Year of Construction:	2013
Type of Air Conditioning:	Atrea		
Type of Ventilation:	Duplex 1100		

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Bytový dom ZELENÉ ATRIUM Trnava

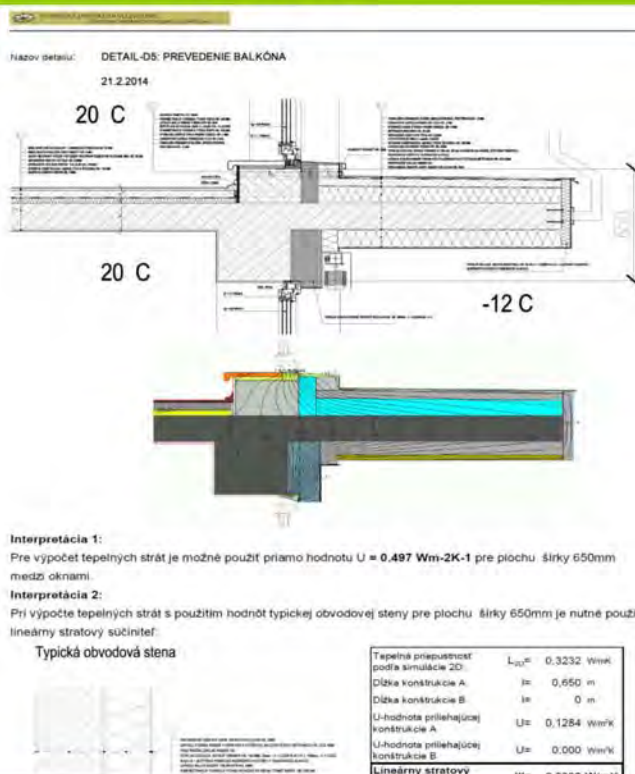


44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Bytový dom ZELENÉ ATRIUM Trnava

Posúdenie jednotlivých detailov
z hľadiska vplyvu
tepelných mostov
na celkovú tepelnú stratu



44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Ing. Vladimír Šimkovic

Kvalita vzduchu: koncentrácia CO_2 ako kritérium kvality

„O výmene vzduchu v obytných budovách“ podľa Dr. Max Pettenkofera
„Tieto experimenty dokazujú, že vzduch, ktorý kvôli vdychovaniu a vydychovaniu ľudí obsahuje viac ako 1 promile kysličníka uhličitého, pre nás nie je komfortný. Preto máme právo prehlásiť všetok vzduch, ktorý kvôli vdychovaniu a vydychovaniu ľudí obsahuje viac ako 1 promile kysličníka uhličitého, za nevhodný.“

Literarisch-Artistische Anstalt der J.G. Cotta'schen Buchhandlung, München, 1858

1 promile = 1000 ppm

Súčasná EN 13779 (Nebytové) alebo 15251 (Odporúčania tiež pre bytové domy): Klasifikácia vnútorného vzduchu založená na zvyšovaní úrovne CO_2 v porovnaní s koncentráciou v čerstvom vzduchu; 400 ku viac ako 800 ppm navýšenie.

Autor: PHI / PHD

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Ing. Vladimír Šimkovic

Dimenzovanie množstva výmeny vzduchu s cieľom zabezpečiť kvalitu vzduchu

		CO ₂ - produkcia na osobu litres / h	12	18	23
požadovaný prívod vzduchu na osobu	klasifikácia podľa EN 13770	max.povolený rozdiel CO ₂	spiaci	typický	pracujúci
pre vynikajúcu kvalitu vzduchu	IDA 1	400	30	45	58
pre dobrú kvalitu vzduchu	IDA 2	600	20	30	38
pre uspokojivú kvalitu vzduchu	IDA 3	1000	12	18	23
stredná kvalita vzduchu	IDA 4	1200	10	15	19

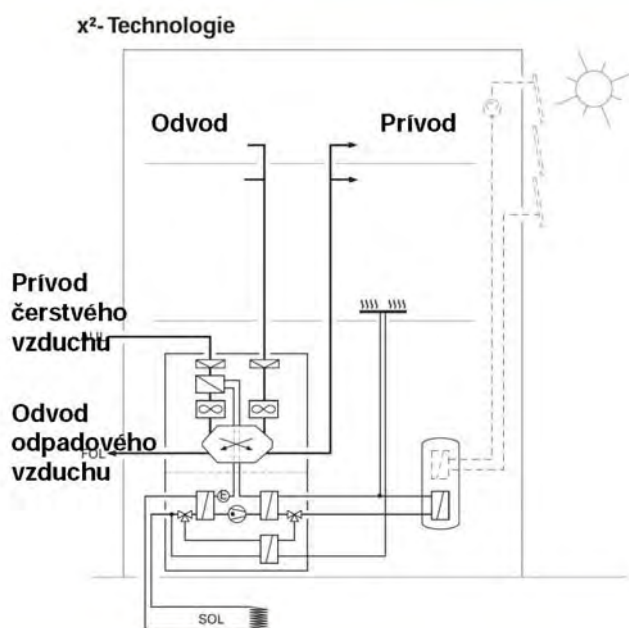
Zdroj: [PHI/Feist]

Autor: WF / PHI

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Kompaktná vetracia jednotka, rekuperácia, TČ, zásobník TUV



44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Rekonštrukcia RD v Bratislave



**Rekonštrukcia RD
s použitím techniky pre
pasívne domy**

**výpočet PHPP
BDT n50= 0,96**

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Rekonštrukcia RD Bratislava

**vybudovanie primárneho
okruhu
tepelného čerpadla**

**vrt 80 bm
vystrojený 4x32 mm**



44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Rekonštrukcia RD v Bratislave



**Rekonštrukcia RD
s použitím techniky
pre pasívne domy**

aerosmart x² plus

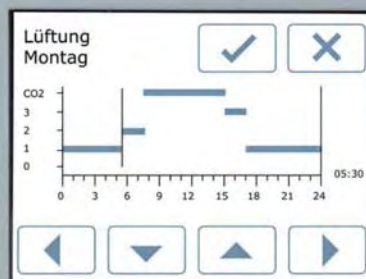
**TČ výkon: 5,2 kW
Vetrание s
rekuperáciou
Zásobník TUV:
300 litrov**

44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov

Programovanie režimu vetrania

Riadiaci panel



Snímač
CO2



44.konferencia elektrotechnikov Slovenska
Bratislava, 6.4.2016

Ing. Vladimír Šimkovic
Skúsenosti a dosiahnuté výsledky z realizácie energeticky pasívnych domov



Ďakujem za pozornosť

Vladimír Šimkovic

simkovic@iepd.sk

simkovic@energyconcept.sk