

36 kWh/m² ZA ROK V PANELOVOM BYTOVOM DOME

Ing. Juraj Šmelík

juraj.smelik@gmail.com

www.thermo-eco.sk

THERMO-ECO
ENGINEERING
PROJEKČIA A PORADENSTVO PRE ÚSPORU TEPELNEJ ENERGIE

Úvod

Opatrenia na znižovanie spotreby tepla na vykurovanie sú všeobecne známe:

- hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy,
- motivačné rozpočítanie nákladov na vykurovanie,
- výmena okien,
- zateplenie.

V niektorých lokalitách už počet zateplených domov prevažuje nad nezateplenými. Akú úsporu tepla je možné dosiahnuť zateplením?

Čo sa zmenilo zateplením

- **Zníženie tepelných strát cez stavebné konštrukcie**
 - Závisí od hrúbky dodatočnej tepelnej izolácie a od jej celistvosti
 - Pozor na vplyv „slabých miest“, zabudnutých tepelných mostov, ktoré výrazne znižujú význam ostatných, kvalitnejšie izolovaných konštrukcií



Čo sa zmenilo zateplením

- **Zníženie tepelných strát vetraním a infiltráciou**
- Závisí od kvality okien a dverí – je užitočné odstrániť nadmernú infiltráciu, avšak musí byť zabezpečená výmena vzduchu pre odvod škodlivín (koncentrácia vydychovaného CO₂)
- Význam správneho spôsobu vetrania



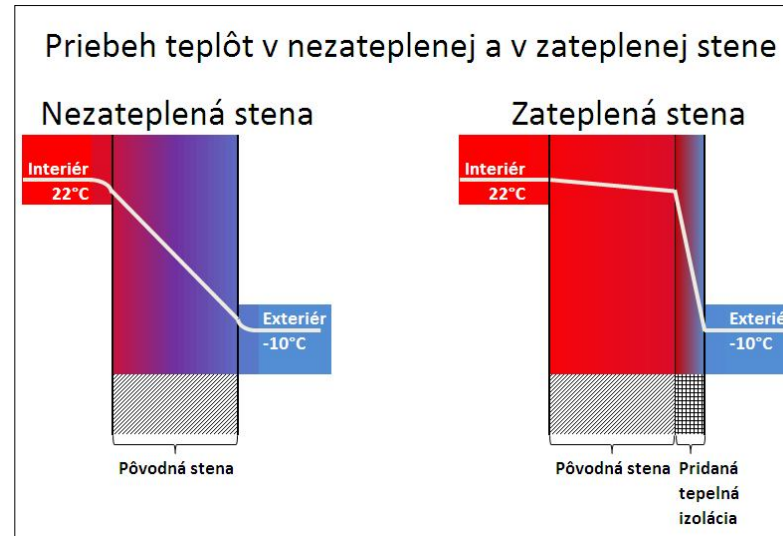
Čo sa zmenilo zateplením

- **Tepelné zisky z pobytu osôb**
- Používanie elektrospotrebičov, osvetlenie, avšak aj fyziologická produkcia tepla osobami
- Zateplením domu sa nemenia, ostávajú na pôvodnej úrovni. V dôsledku zníženia tepelných strát sa zvyšuje ich podiel na energetickej bilancii bytu.



Čo sa zmenilo zateplením

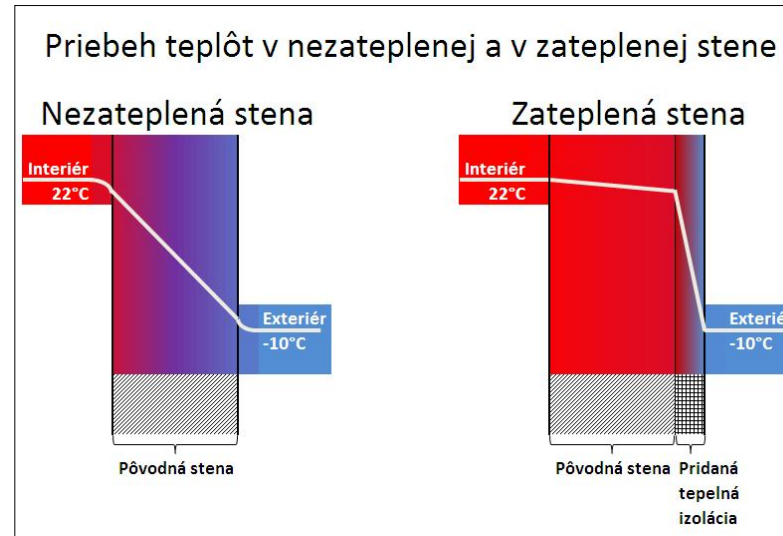
- Akumulácia tepla v stavebných konštrukciách



- v pôvodnej nezateplenej stene dochádzalo k úbytku teploty medzi vnútornou a vonkajšou stranou po celej hrúbke steny. Teplota v jadre steny bola podstatne nižšia, ako teplota vnútorného vzduchu. Pri prerušení vykurovania spôsobujú chladné steny okamžitý pokles teploty vnútorného vzduchu.

Čo sa zmenilo zateplením

- Akumulácia tepla v stavebných konštrukciách



- V zateplenej stene dochádza k výraznému úbytku teploty len na hrúbke tepelnej izolácie. Prakticky celá hrúbka pôvodnej steny sa zohrieva až na teplotu vnútorného vzduchu.
- Mierny pokles teploty vzduchu pri prerušení vykurovania, množstvo tepla je akumulované v zohriatych stenách.

Úprava vykurovacieho režimu

- Zmena spôsobu vykurovania spočíva v posilnení schopnosti „odmietnuť nepotrebnú, nadmernú ponuku tepla“, predovšetkým v prípadoch, ak je zateplený objekt zapojený v spoločnej rozvodnej sústave s nezateplenými objektmi.

Úprava vykurovacieho režimu

- Prvou nevyhnutnou podmienkou je **zníženie výkonu vykurovacej sústavy znížením strednej teploty vykurovacích telies**. To je možné dvomi spôsobmi:
 - inštaláciou zostavy ekvitermickej regulácie v objekte (z toho vyplýva potreba elektrickej energie na pohon obehového čerpadla, zvyšovanie teploty spiatocky v závislosti od technologického zapojenia)
 - znížením prietoku vykurovacími telesami, zmenou hydraulického vyváženia (bez dodatočnej energie, vysoký teplotný spád, dochladzovanie teploty spiatocky).

Nominálne parametre				Pred zateplením					Po zateplení						
Výkon	tiN	tw1N	tw2N	Výkon	ti	tw1	tw2	prietok		Výkon	ti	tw1	tw2	prietok	
1994 W	20 °C	90 °C	70 °C	1000 W	22 °C	65 °C	55 °C	55 kg/h	100%	500 W	22 °C	65 °C	30 °C	12 kg/h	22%

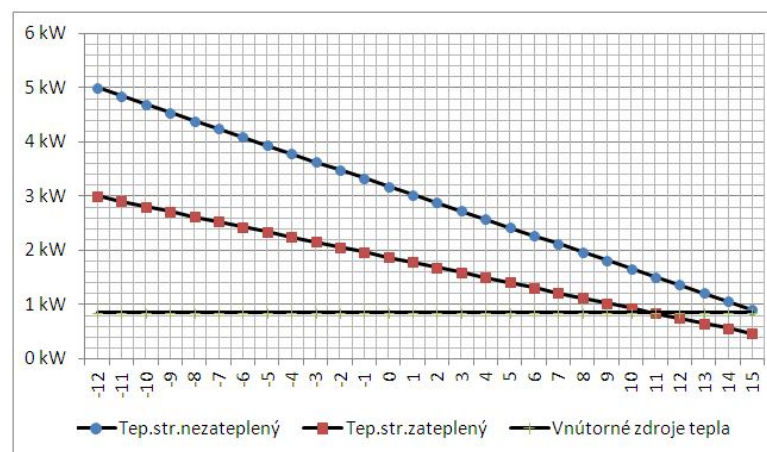
Zníženiu spotreby tepla o 35% zodpovedá zníženie prietoku o 50%, zníženiu spotreby tepla o 50% zodpovedá zníženie prietoku až o 75%. Tomu musia zodpovedať vlastnosti termostatických ventilov a regulátorov diferenčného tlaku.

Úprava vykurovacieho režimu

- Druhá zmena spočíva v **dobe vykurovania**:
 - Nezateplený dom:
Vnútoraná teplota 22°C, vonkajšia teplota -12°C, tepelné straty bytu 5 kW
Vnútoraná teplota 22°C, vonkajšia teplota +15°C, tepelné straty bytu 1 kW
 - Zateplený dom:
Vnútoraná teplota 22°C, vonkajšia teplota -12°C, tepelné straty bytu 3 kW
Vnútoraná teplota 22°C, vonkajšia teplota +15°C, tepelné straty bytu 0,6 kW
Vnútoraná teplota 22°C, vonkajšia teplota +10°C, tepelné straty bytu 1 kW
- Nezateplené domy musia byť vykurované pri priemerných denných teplotách nižších ako +12°C, resp. pri aktuálnych teplotách nižších ako +15°C.
- V zateplených domoch pri týchto teplotách nevzniká potreba vykurovať. Ich tepelné straty sú tak nízke, že ich kryjú tepelné zisky z pobytu osôb v bytoch.

Úprava vykurovacieho režimu

- Rovnaké tepelné straty ako nezateplený dom pri teplote $+15^{\circ}\text{C}$ má zateplený dom pri teplote $+11^{\circ}\text{C}$. Ak sa v nezateplených domoch vypína vykurovanie pri teplotách vyšších ako $+15^{\circ}\text{C}$, je možné bez zníženia komfortu oproti nezatepleným domom vypínať v zateplených domoch vykurovanie pri teplotách vyšších ako 11°C .
- Vypínaním vykurovania v čase, keď zateplený dom nie je potrebné vykurovať, sa dá dĺžka vykurovacieho obdobia v zateplenom dome znížiť až o 30 dní.



Testovanie v praxi

- **Bytový dom v Bratislave – Ružinove**
- Bodový 16-bytový dom so 4 bytovými podlažiami a polozapusteným nevykurovaným suterénom (pivnice), konštrukčnej sústavy T06B-BA, keramzitbetónový variant.
- Vykurovacia sústava bola hydraulicky vyvážená pred 4 rokmi, rovnako dlho sa používajú pomerové rozdeľovače s metodikou rozpočítania „+/-40%“.



Testovanie v praxi

- **Bytový dom v Bratislave – Ružinove.**
- Zateplenie bolo vykonané v letných mesiacoch 2010. Na obvodových stenách pribudol PPS hrúbky 12 cm, na streche pribudlo 12 cm PPS + spádová vrstva z polystyrénbetónu s hrúbkou 5-15 cm. Prevažná väčšina okien bola vymenená v predchádzajúcich rokoch, v čase zateplovania bolo vymenených ostávajúcich 6 okien.

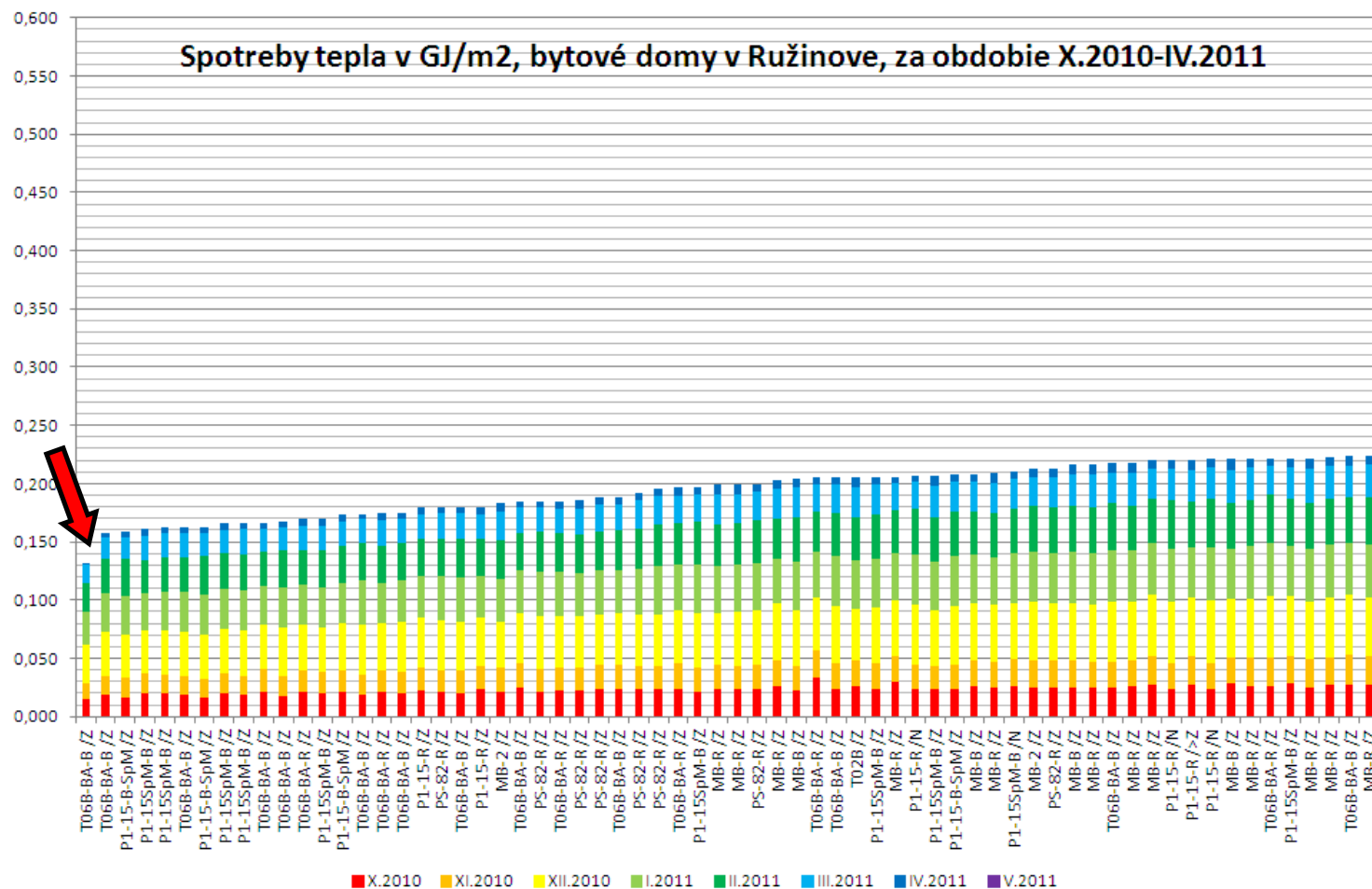


Testovanie v praxi

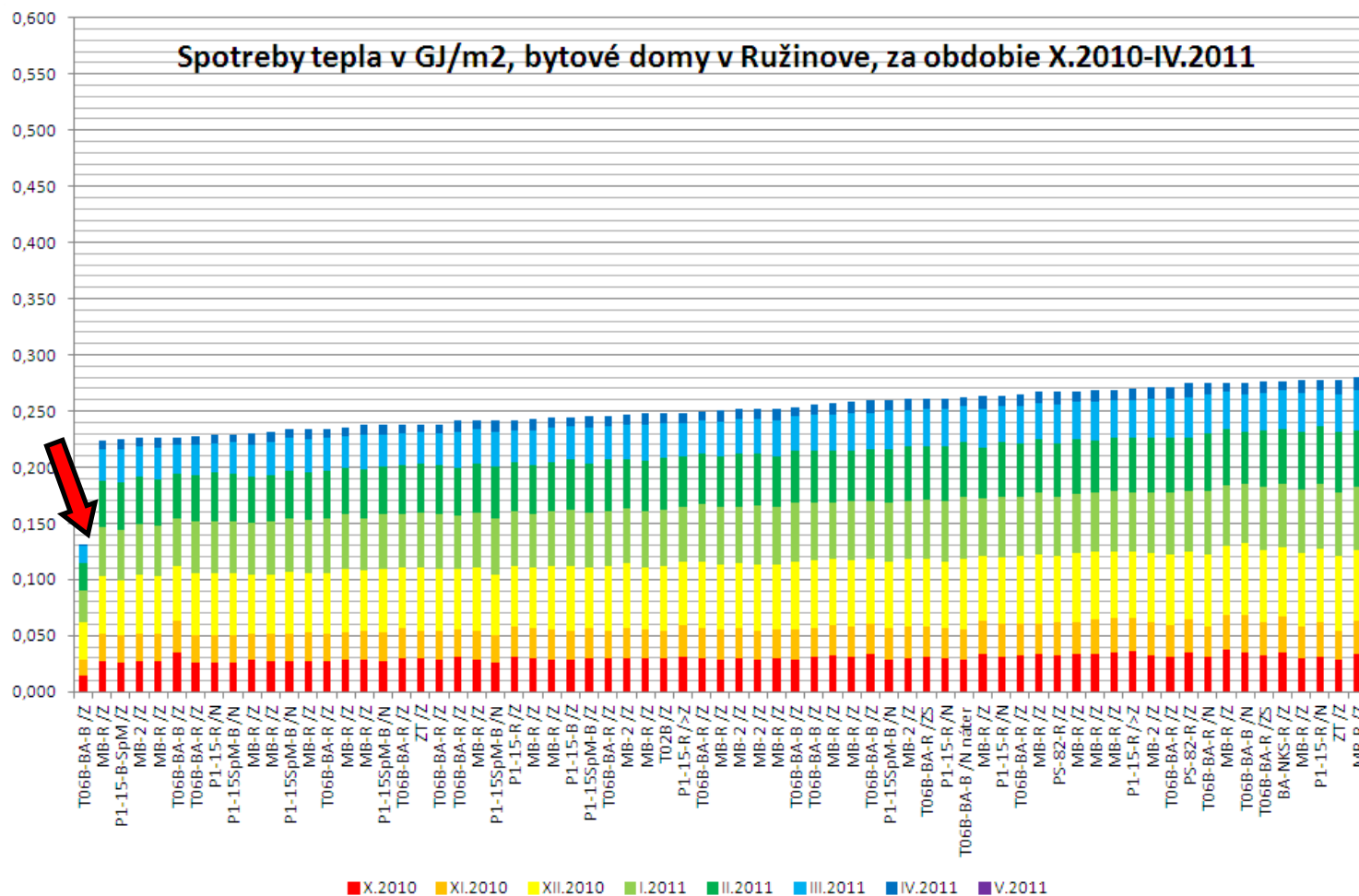
- **Bytový dom v Bratislave – Ružinove.**
- Režim vykurovania zmenený od októbra 2010.
- Riešenie bez ekvitermickej regulácie, s prispôbením hydraulického vyváženia novým podmienkam.
- Vymenený regulátor diferenčného tlaku, zmenili sa nastavenia termostatických ventilov, inštalovalo sa zariadenie na zabránenie odberu tepla v teplom počasí.
- Prevádzkové stavy a spotreby tepla boli sledované počas celého vykurovacieho obdobia X.2010-V.2011.



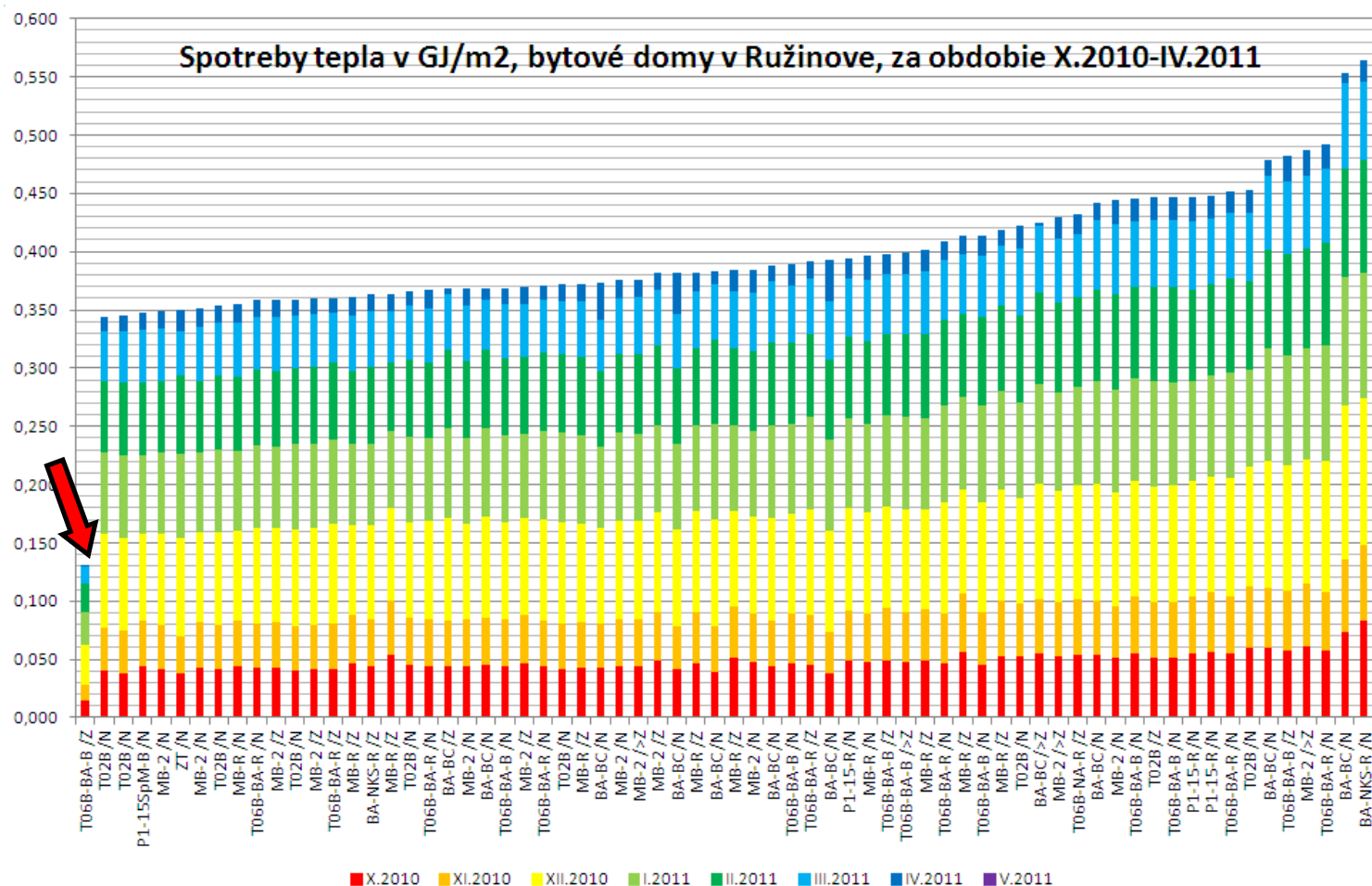
36 kWh/m²



36 kWh/m²



36 kWh/m²



Záver

- Na základe uvedených skúseností konštatujem, že vo väčšine zateplených domov sa úspory tepla prejavujú v nedostatočnej miere.
- Návratnosť zateplenia presiahne 40 rokov, čo znamená, že ide o investície nenávratné. Kľúčom k skráteniu návratnosti je prispôsobenie vlastností vykurovacích sústav novým vlastnostiam zateplených domov.

Ďakujem za pozornosť

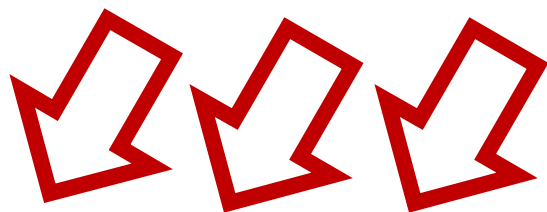
Ing. Juraj Šmelík

THERMO-ECO-ENGINEERING s.r.o.

Hlinícka 1

831 54 Bratislava

juraj.smelik@gmail.com



www.thermo-eco.sk

THERMO-ECO
ENGINEERING
PROJEKČIA A PORADENSTVO PRE ÚSPORU TEPELNEJ ENERGIE