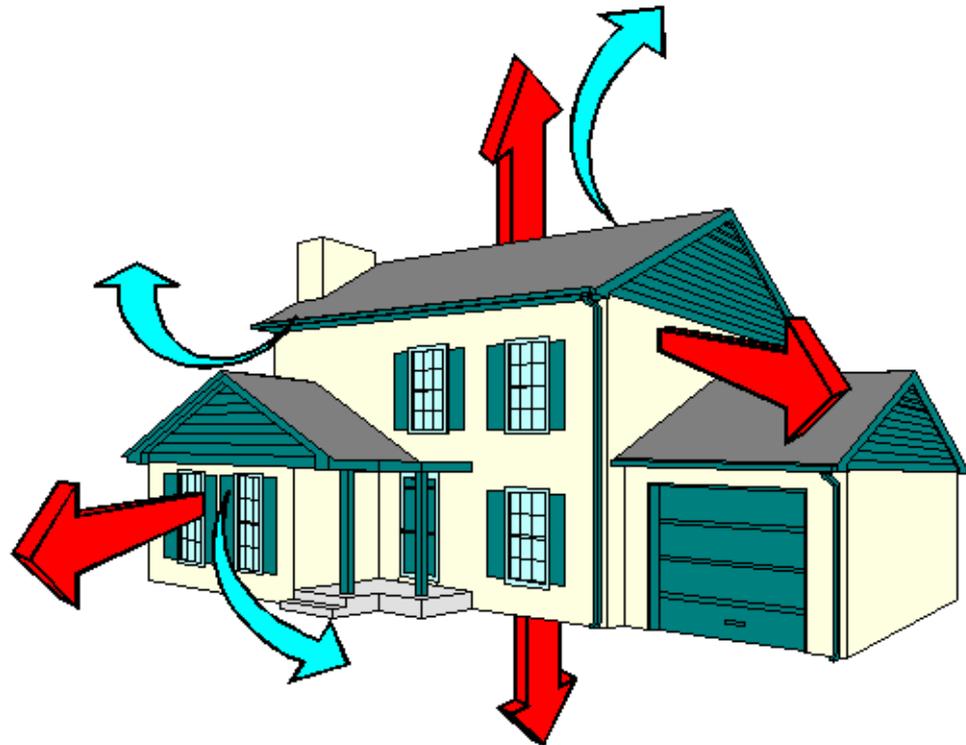


Bydlíme s fyzikou

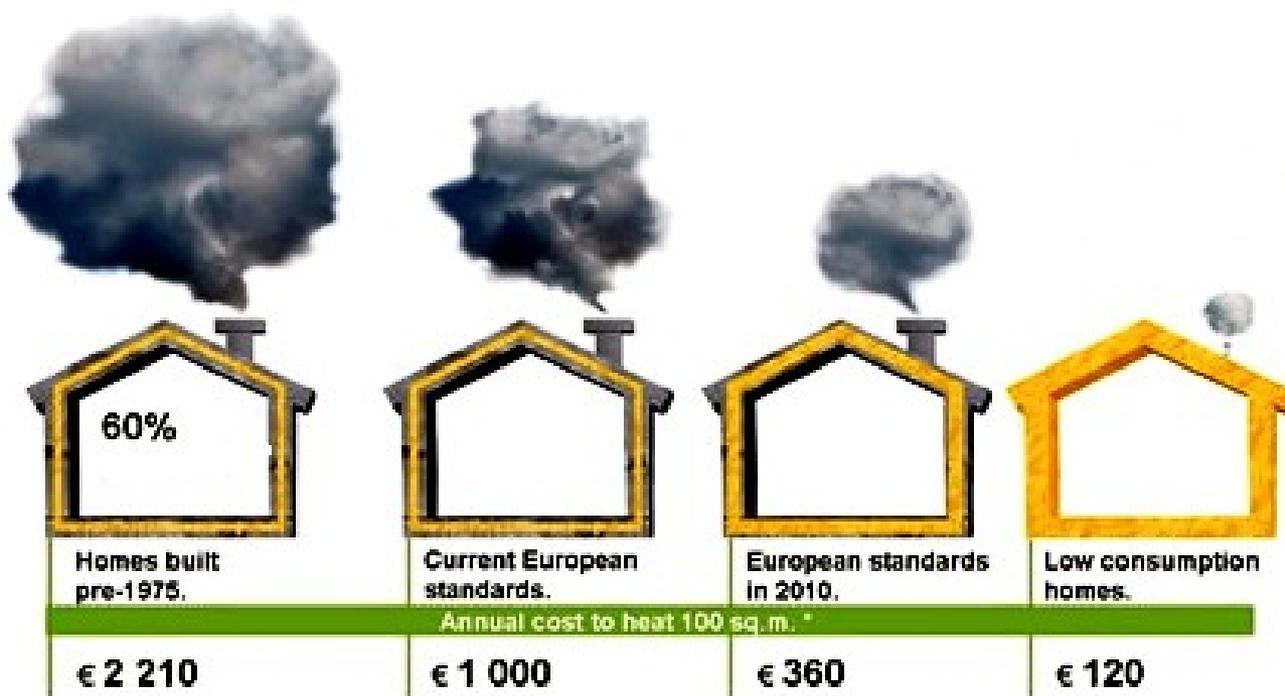
včera, dnes i zítra

Povídání o genezi problému, motivaci
inspiraci



Návrh pro standard pasivního domu vznikl mezi stavebními fyziky švédem prof. Adamsonem a němcem Wolfgangem Feistem v roce 1988. Skutečná realizace čtyř řadových pasivních domů pro soukromé klienty byla dokončena v roce 1993 (Stuttgart) Po ověření funkčnosti konceptu pasivního domu byl termín pasivního domu všeobecně přijat v roce 1996

Pasivní stavitelství jako ekonomický koncept

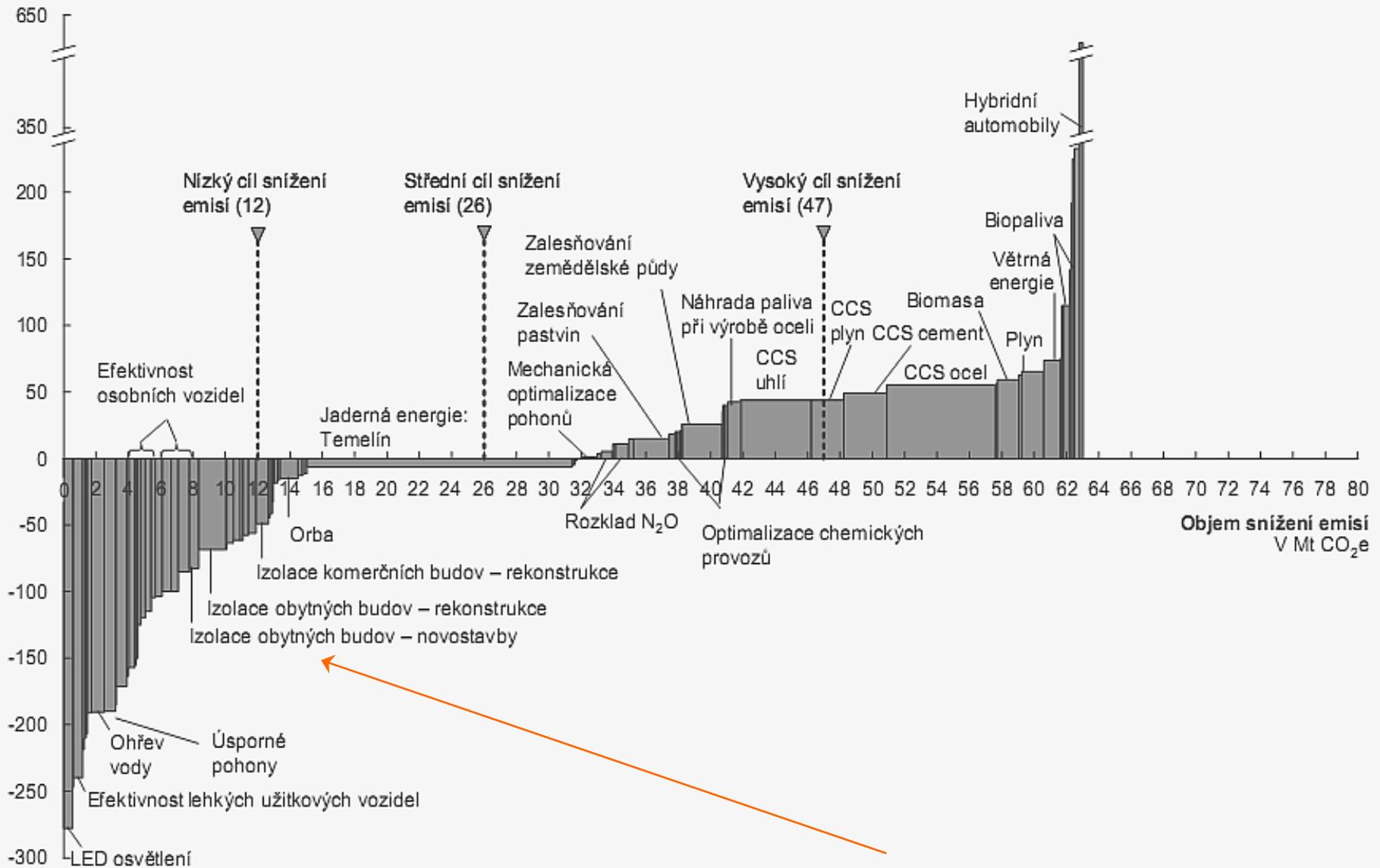


Každá budova má být spojena s co nejmenší ekonomickou, ekologickou i energetickou zátěží

$$Q = \lambda S \frac{\Delta T}{d} \tau$$

Náklady na snižování emisí, ve stálých cenách roku 2008

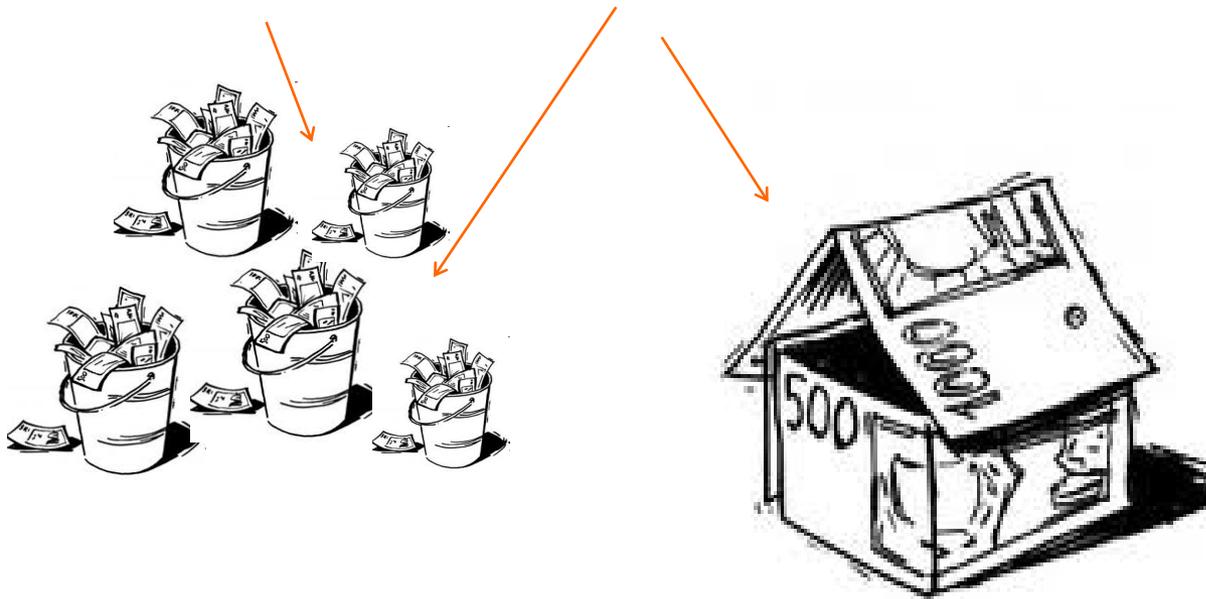
V EUR/t CO₂e



Metoda přístupu k řešení ekonomiky domu

Existuje řada optimalizačních kritérií, lze doporučit:

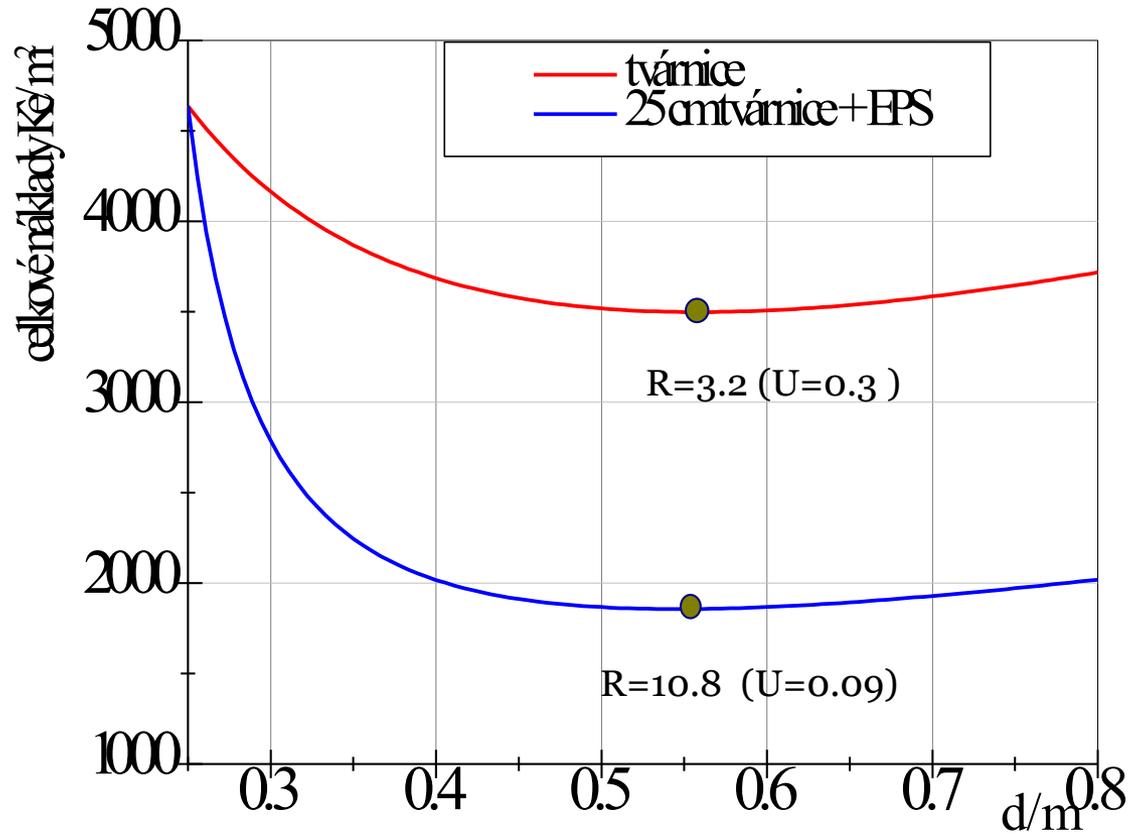
Celkové náklady za x let \rightarrow minimum $x=30$ let, 50 let



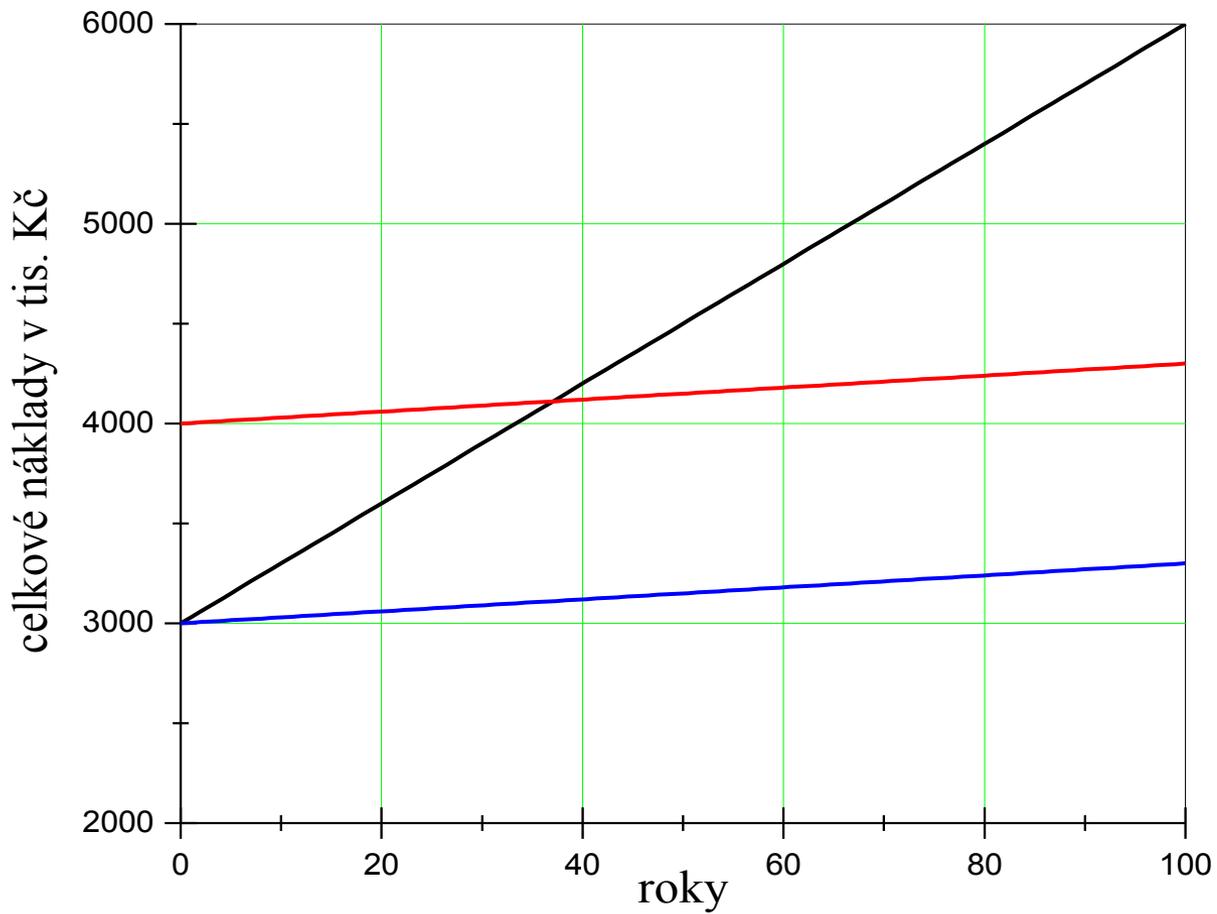
Hledá se pro konstrukční prvek (obvodový plášť, střechu, okna apod.) minimum součtu:

Spotřeba [kWh/rok] * cena tepla [$Kč/kWh$] * počet let + investiční náklady [$Kč$] \rightarrow *Min*

Výsledky optimalizace



Celkové náklady za 30 let



dům podle ČSN

Pasivní dům

Pasivní dům JS

Jaký dům získá certifikát pasivní?

Požadavky:

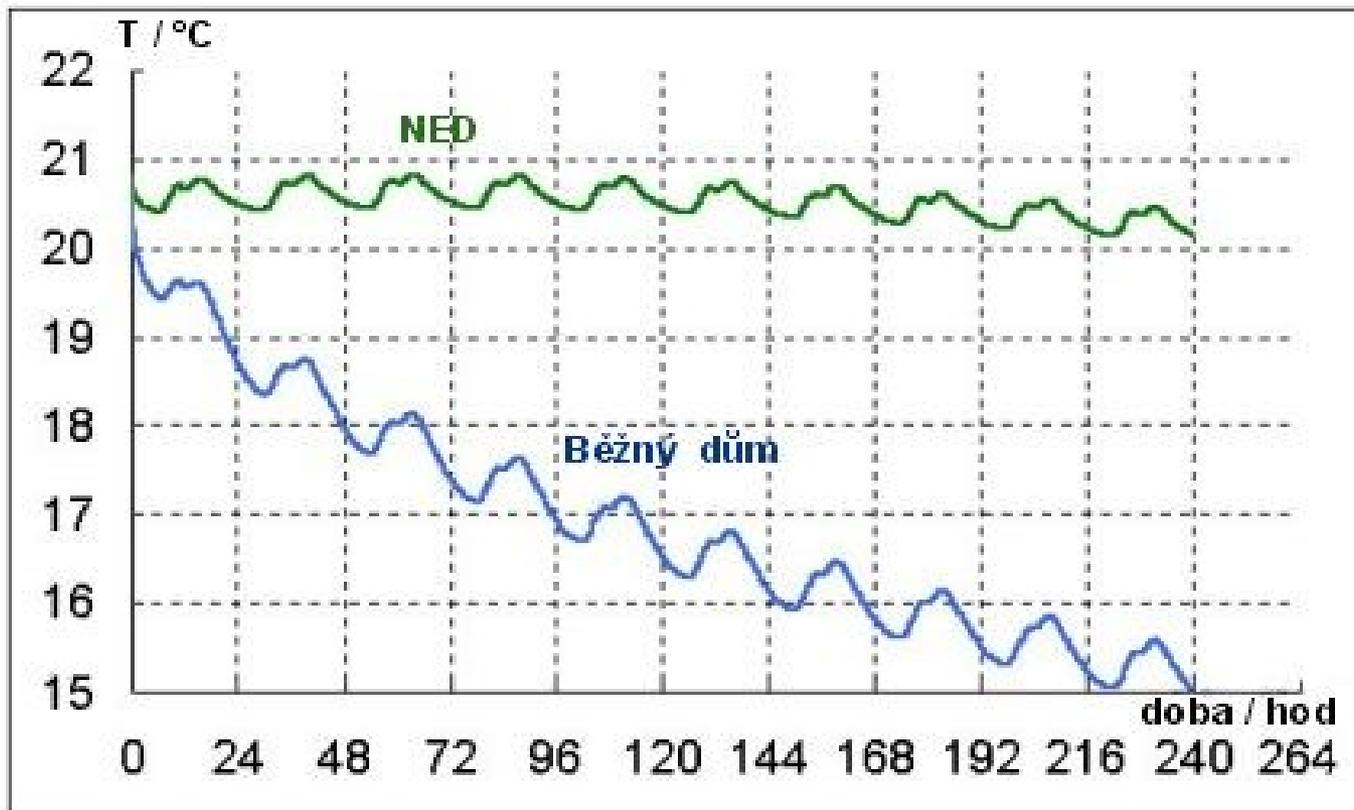
- roční potřeba tepla na vytápění: potřeba tepla na vytápění obytné plochy domu za rok $< 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
- roční potřeba primární energie: primární energetická potřeba všech energií $< 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$

- neprůvzdušnost budovy:

při snížení tlaku vzduchu v budově o 50 Pa oproti okolí může dojít k infiltraci maximálně 60 % objemu vzduchu celé budovy za 1 hodinu ($n_{50} < 0,6 / \text{hod}$).

Regulace --- inteligentní dům ?

Srovnání průběhu vnitřních teplot v NED a běžném domě od počátku října bez topení:
(pro klimatické teploty vnějšího vzduchu a slunečního svitu v říjnu)



Pasivní dům, který byl postaven svépomocí za necelé 2 roky,



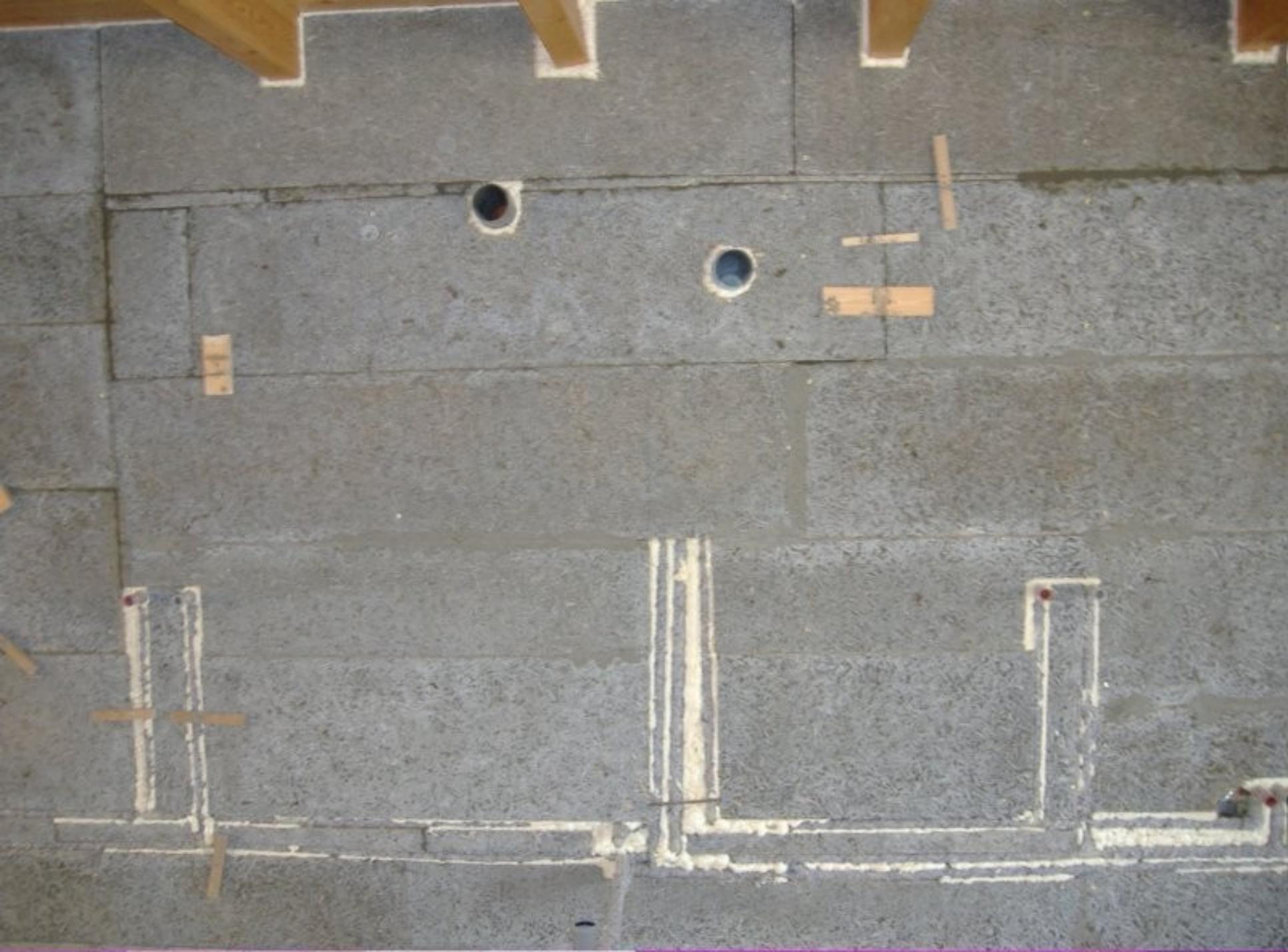












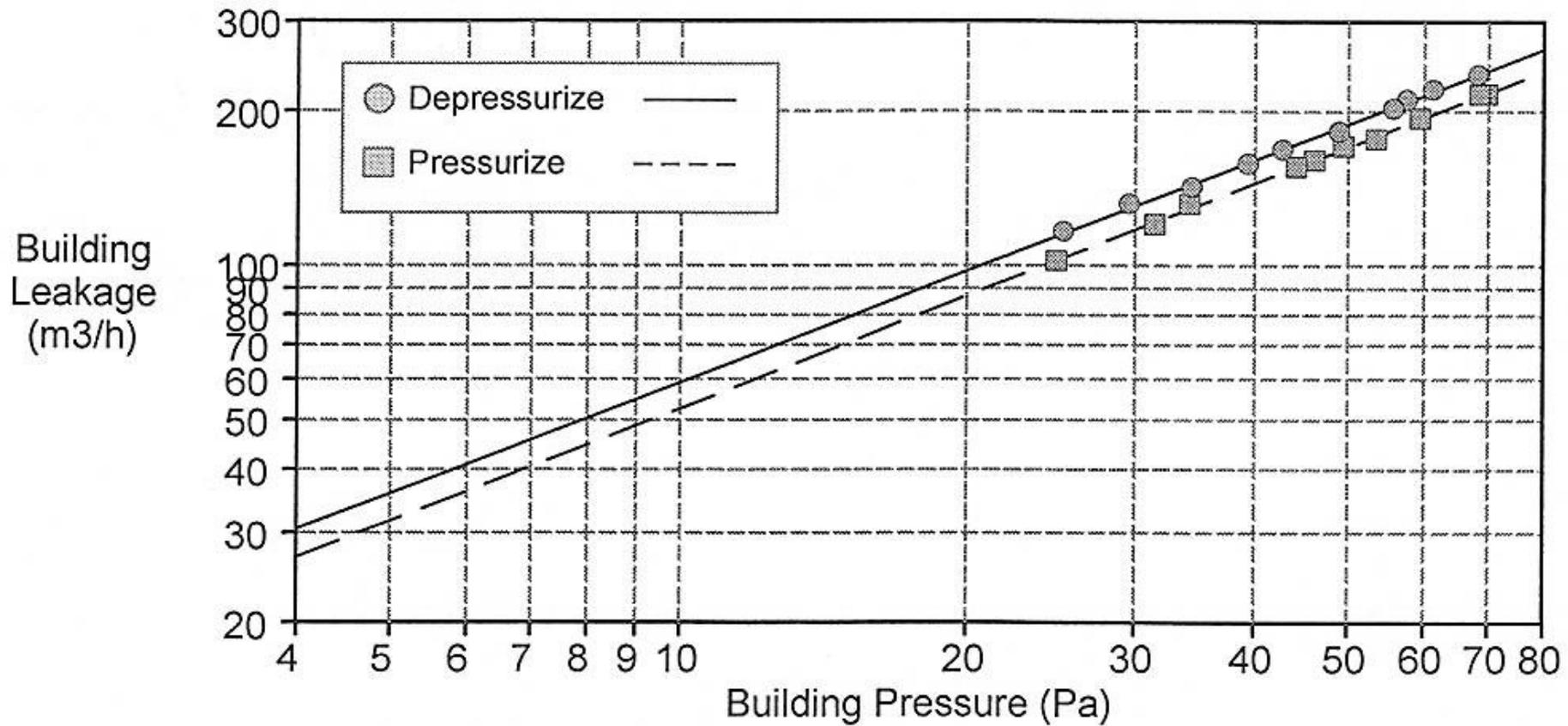






BlowerDoor GmbH
Messsysteme für Luftdichtheit

www.blowerdoor.de



Ventilační systém se standardní rekuperační jednotkou je značně složitý, drahý, provozně náročný....

Nabízí se mnohem jednodušší řešení: vzduch bude do domu vstupovat infiltrací (řízenými) netěsnostmi v obytných místnostech, pak půjde do kuchyně, odtud přes uhlíkový filtr cirkulační digestoře do koupelny a pak na WC, odkud bude odsáván. V domě je třeba vytvořit podtlak cca 10 Pa. Teplo z odsávaného vzduchu lze využít k celoročnímu předehřevu vody z 7 °C na 20 °C.

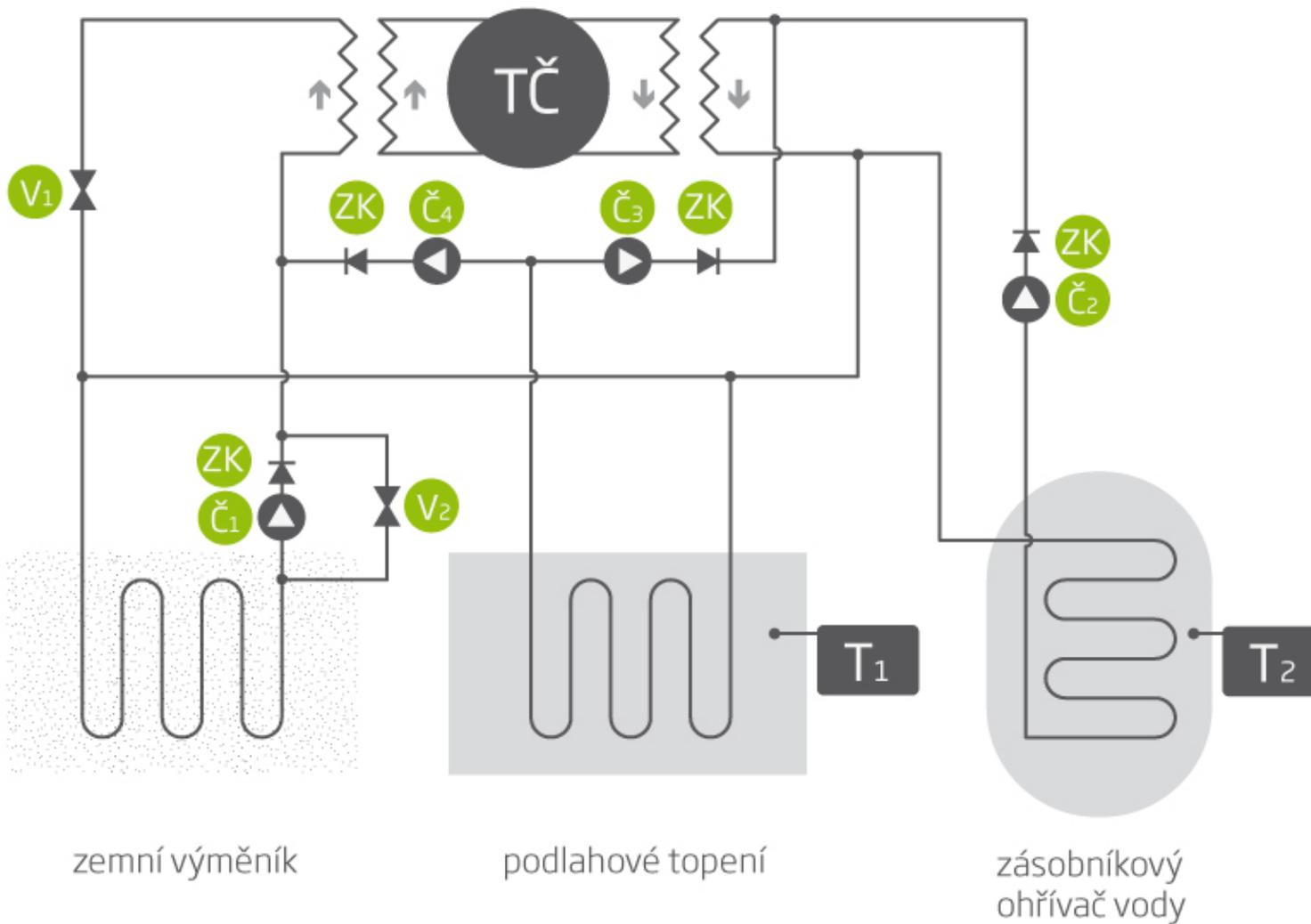
Rekuperační jednotka ve vývoji, může být výrazně levnější než ty stávající a odpadá složitý ventilační systém.

System by měl zajistit základní výměnu vzduchu, aby koncentrace CO₂ běžně nepřesahovala 2000 ppm

Vytápění

- Pasivní standard znamená roční spotřebu do 15 kW/m² – a pro takový provoz není třeba velkých výkonů –í orientačně pro běžný domek bude k vytápění stačit 1m³ dřeva.
- Otopný systém v pasivním domě je založen na levném podlahovém topení spojeným s akumulací v betonové desce.
- Na již vybudované podlahové topení můžeme též v budoucnu napojit malý kotel na peletky či malá krbová kamna s teplovodní vložkou.
- Akumulace v podlaze spojená s velmi malými tepelnými ztrátami domu umožní i v mrazech topit obden do podlahy jednorázovým spálením cca 10 kg biomasy.
- To nijak výrazně bydlící nezatíží a nebudou to zřejmě chápat jako diskomfort. Žádné akumulční nádrže nejsou potřeba, sám dům je velkým dobře izolovaným tepelným akumulátorem v němž bude i při uvedeném způsobu vytápění kolísat teplota sotva o 1 °C.

Kompaktní jednotka s tepelným čerpadlem pro vytápění, ohřev vody a beznákladovou klimatizaci



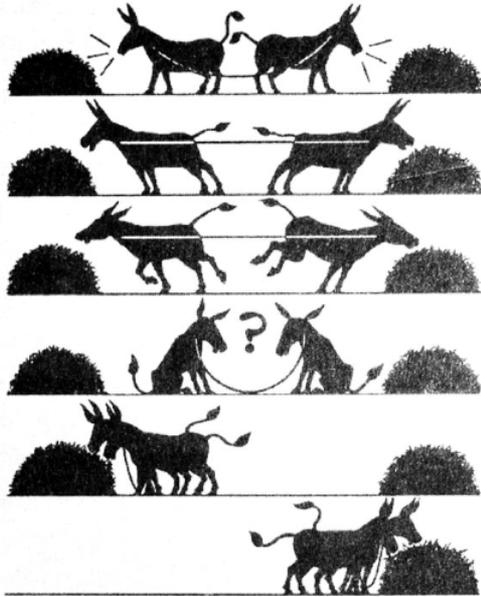


A co paneláky?



- Panelové domy jsou úžasné objekty pro rekonstrukci na pasivní standard i bez použití rekuperace, což vyžaduje zaplatit na byt asi 30 000 Kč navíc než při standardním způsobu zateplení.
- Navýšení investice do pasivního standardu se zaplatí za 10 let a dalších 40 let bude přinášet úspory.
- Klasická rekuperace je drahá a nerentabilní, nově je vyvíjen systém pro rekuperaci tepla z odsávaného vzduchu použitého na předehřev vody - asi 5-letá návratnost - takto se získá za celý rok více tepla, než se spotřebuje ročně na topení.
- Potřeba změny zdroje tepla. Radiátory jako zdroj tepla pro ohřev vody pomocí TČ = v létě klimatizace paneláku.
- Zjevná neochota v této oblasti zkoumat - je třeba zachovat dostatečný odběr tepla z tepláren.

Závěr



Pasivní domy lze stavět pomocí běžných stavebních technologií bez navýšení nákladů
(platnost tvrzení je omezena pouze na velkou většinu případů).