

Jak vybrat solární kolektor?

Tomáš Matuška

Československá společnost pro sluneční energii (ČSSE)

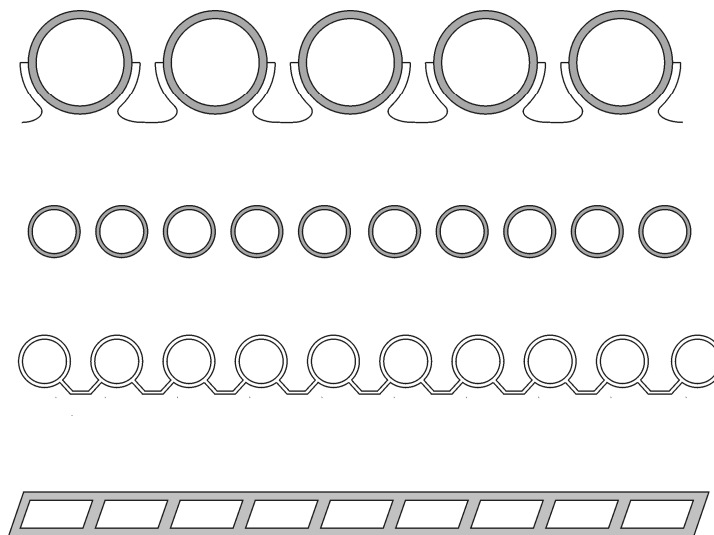
Fakulta strojní, ČVUT v Praze



Druhy solárních tepelných kolektorů

Nezasklený plochý kolektor

- **bez zasklení**
- **plochý absorbér**
plastový, EPDM (UV odolný)
kanálky blízko sebe



Druhy solárních tepelných kolektorů

Plochý kolektor

- ***ploché zasklení***
solární sklo, prizmatické sklo
- ***plochý absorbér***
selektivní, neselektivní
celoplošný, dělený (lamely)
měděný, hliníkový
- ***trubkový registr***
lyrový, dvojlyra, serpentina
- ***skříň***
rámová (větraná), lisovaná vana (těsná)

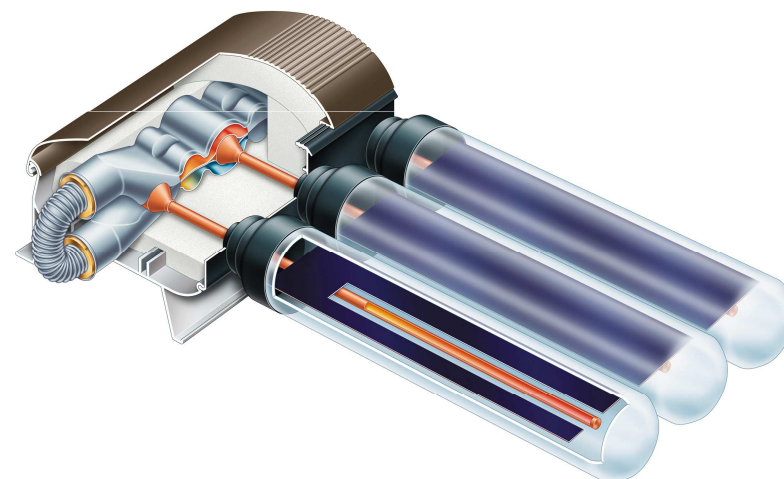
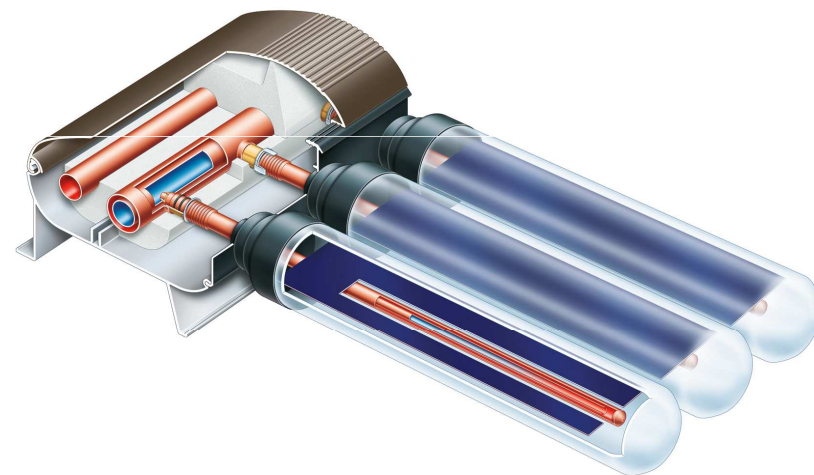


Druhy solárních tepelných kolektorů

Trubkový kolektor „evropský“

- **válcové zasklení (vakuová trubka)**
solární sklo
- **plochý absorbér**
měděná lamela, selektivní povrch
- **přenos tepla do kapaliny**
přímo protékající: U-trubka
koncentrická trubka

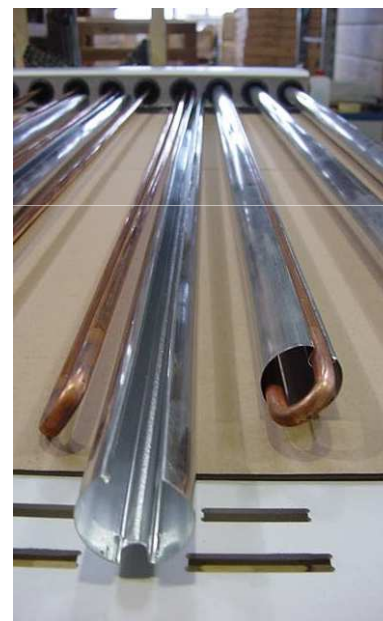
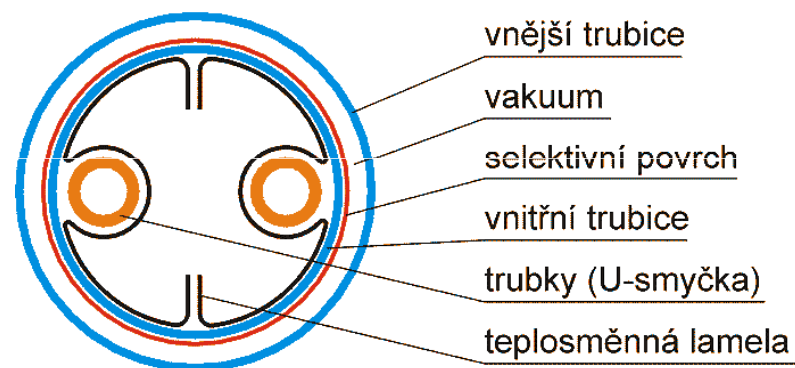
tepelná trubice: suché napojení
mokré napojení



Druhy solárních tepelných kolektorů

Trubkový kolektor „čínský“

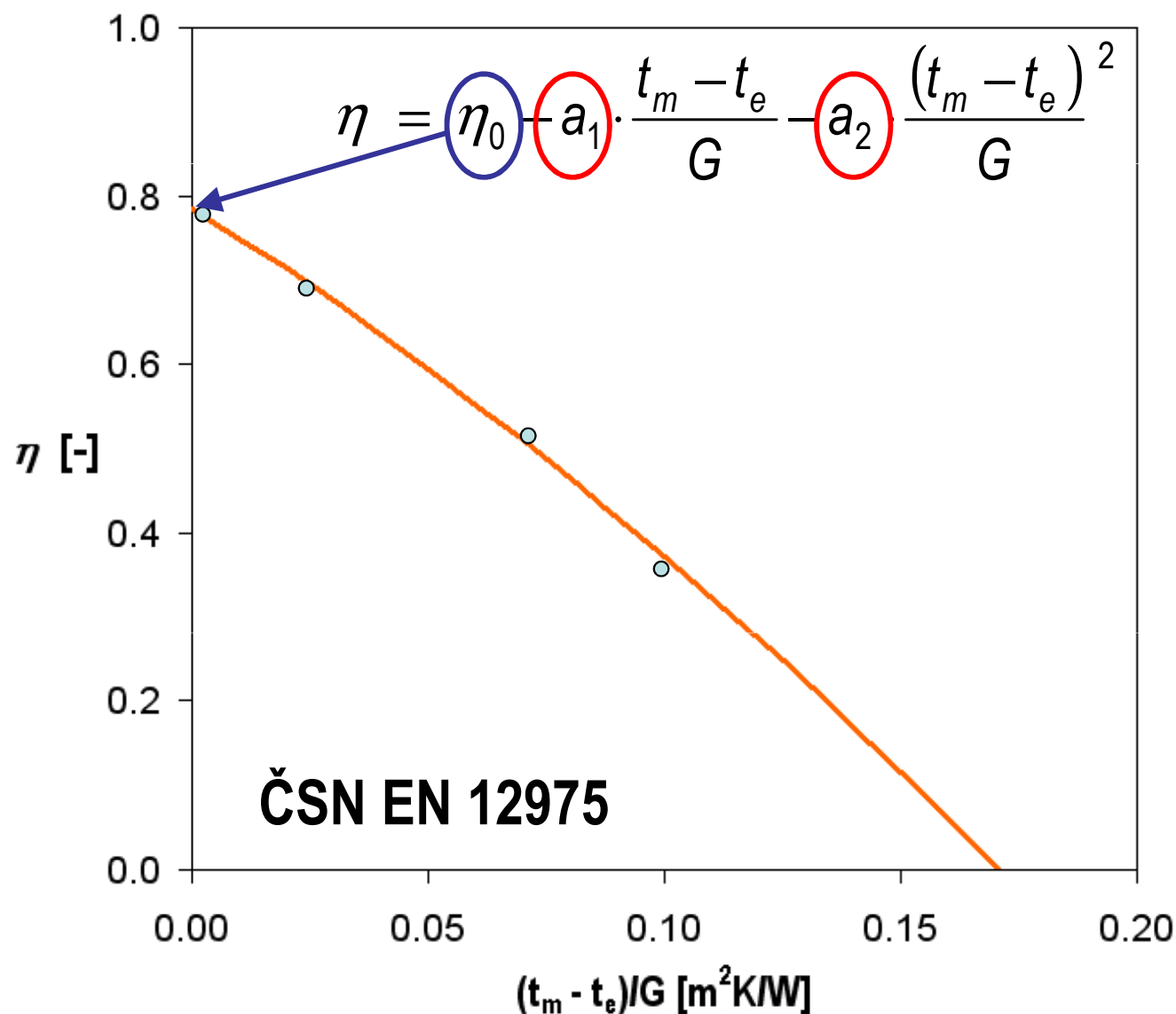
- **válcové zasklení (vakuová trubka)**
solární sklo
- **válcový absorbér (skleněná trubka)**
napařený selektivní povrch
- **přenos tepla do kapaliny**
teplosměnná lamela: hliník, měď
přímo protékaná U-trubka
tepelná trubice
- **reflektor**
plochý, válcový, parabolický



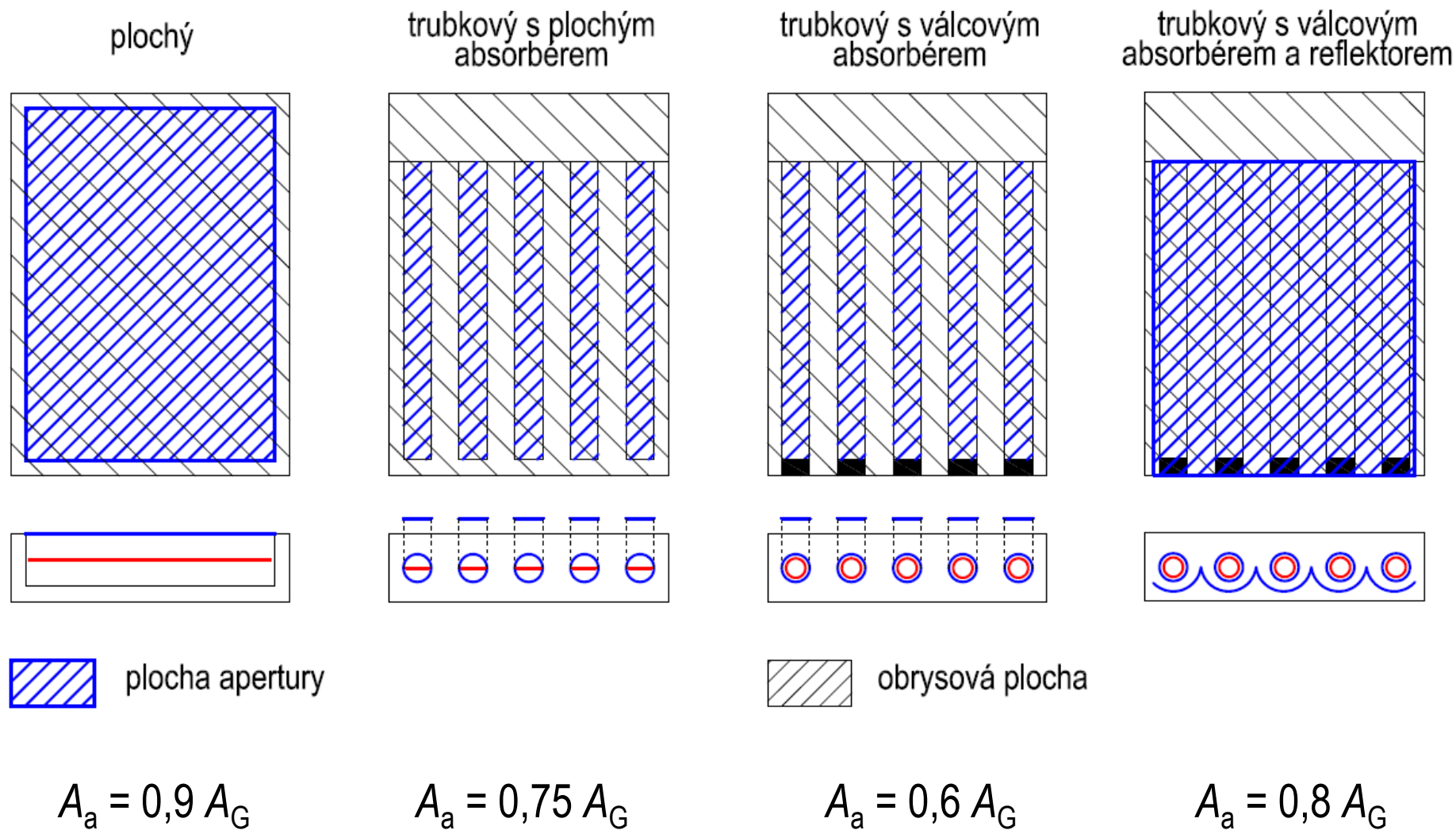
Účinnost solárního kolektoru

$$\eta = \frac{\dot{Q}_k}{\dot{Q}_s}$$

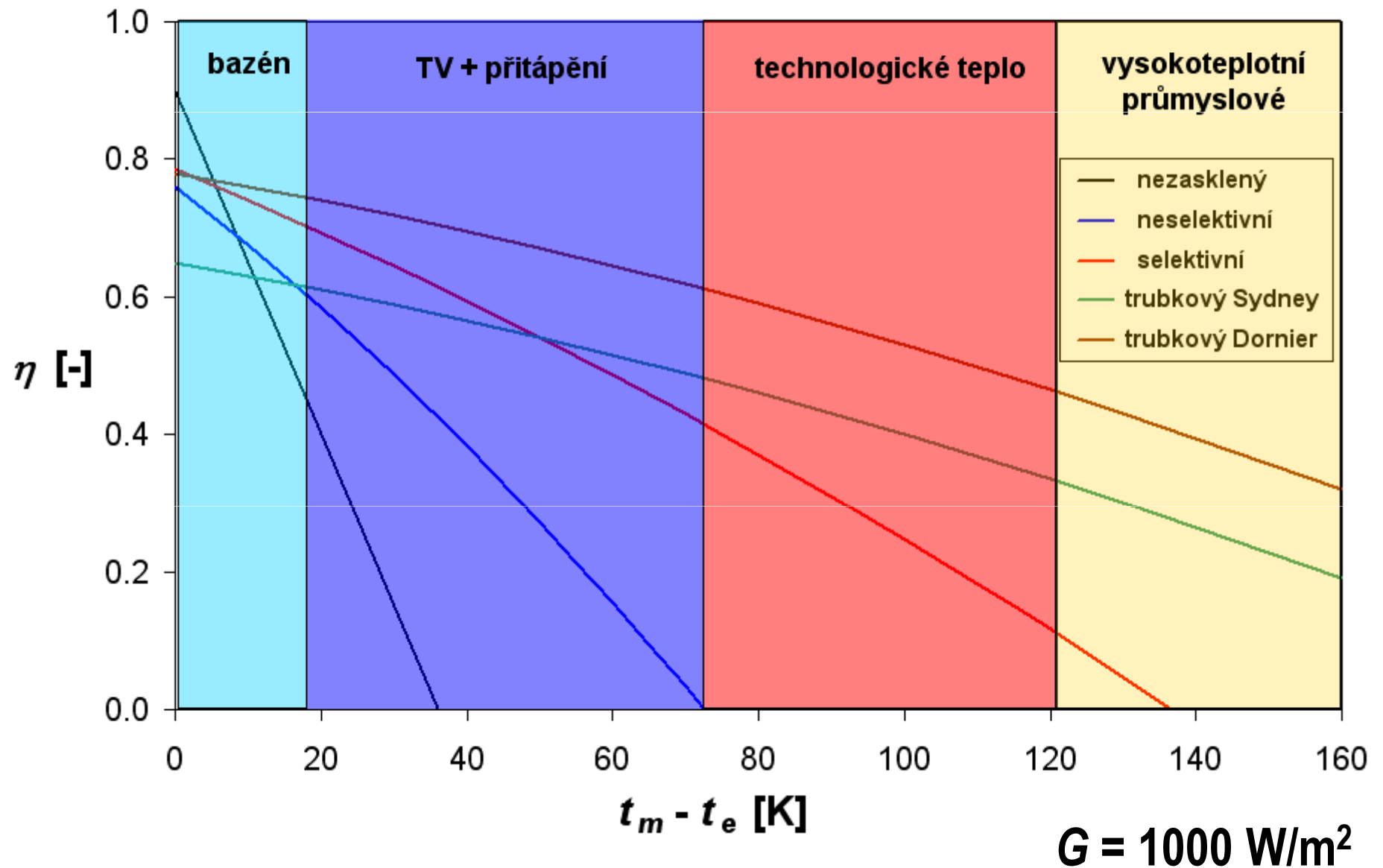
$$\eta = \frac{\dot{M} \cdot c \cdot (t_{k2} - t_{k1})}{G \cdot A_k}$$



Plocha solárního kolektoru



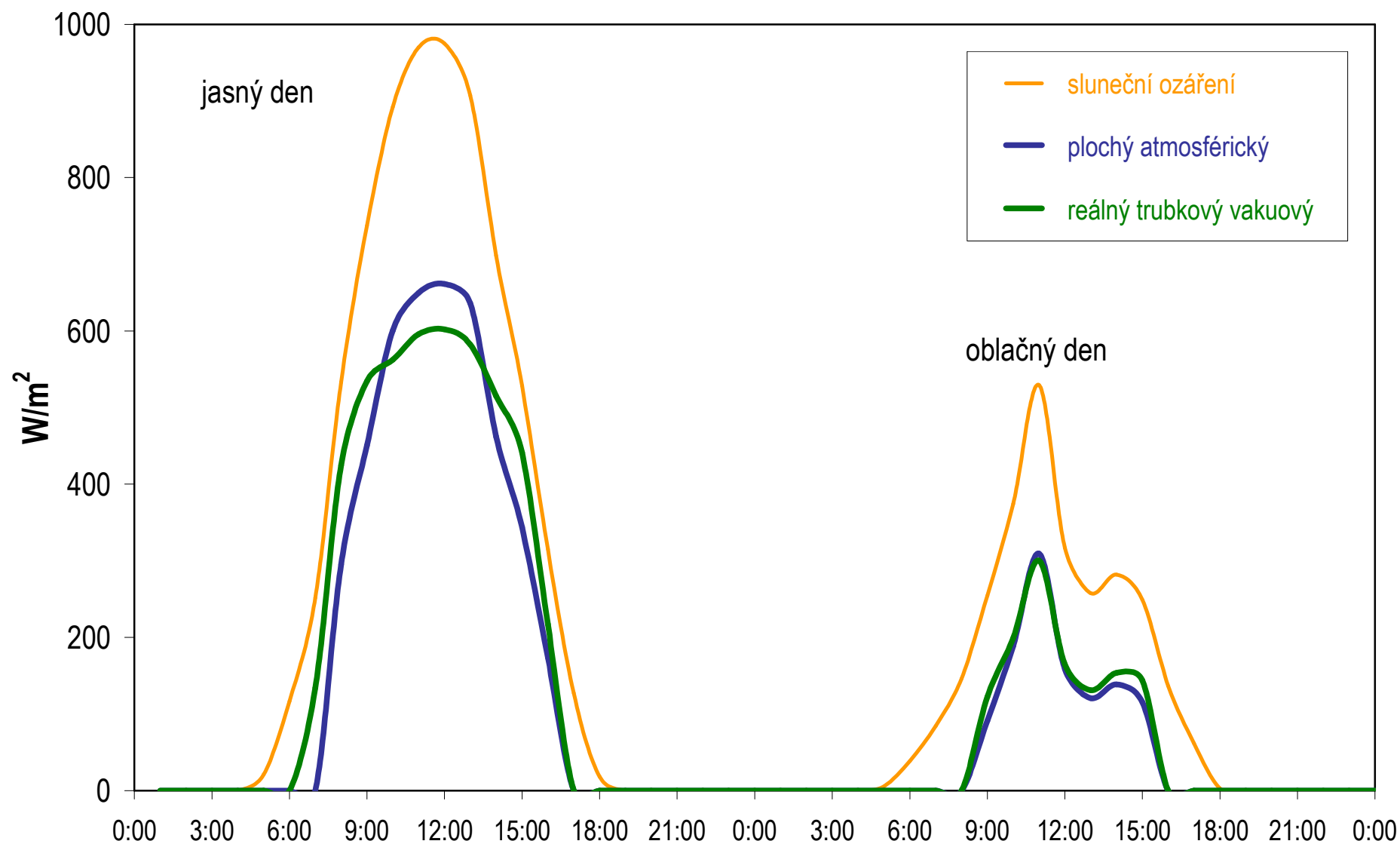
Solární kolektory - aplikace



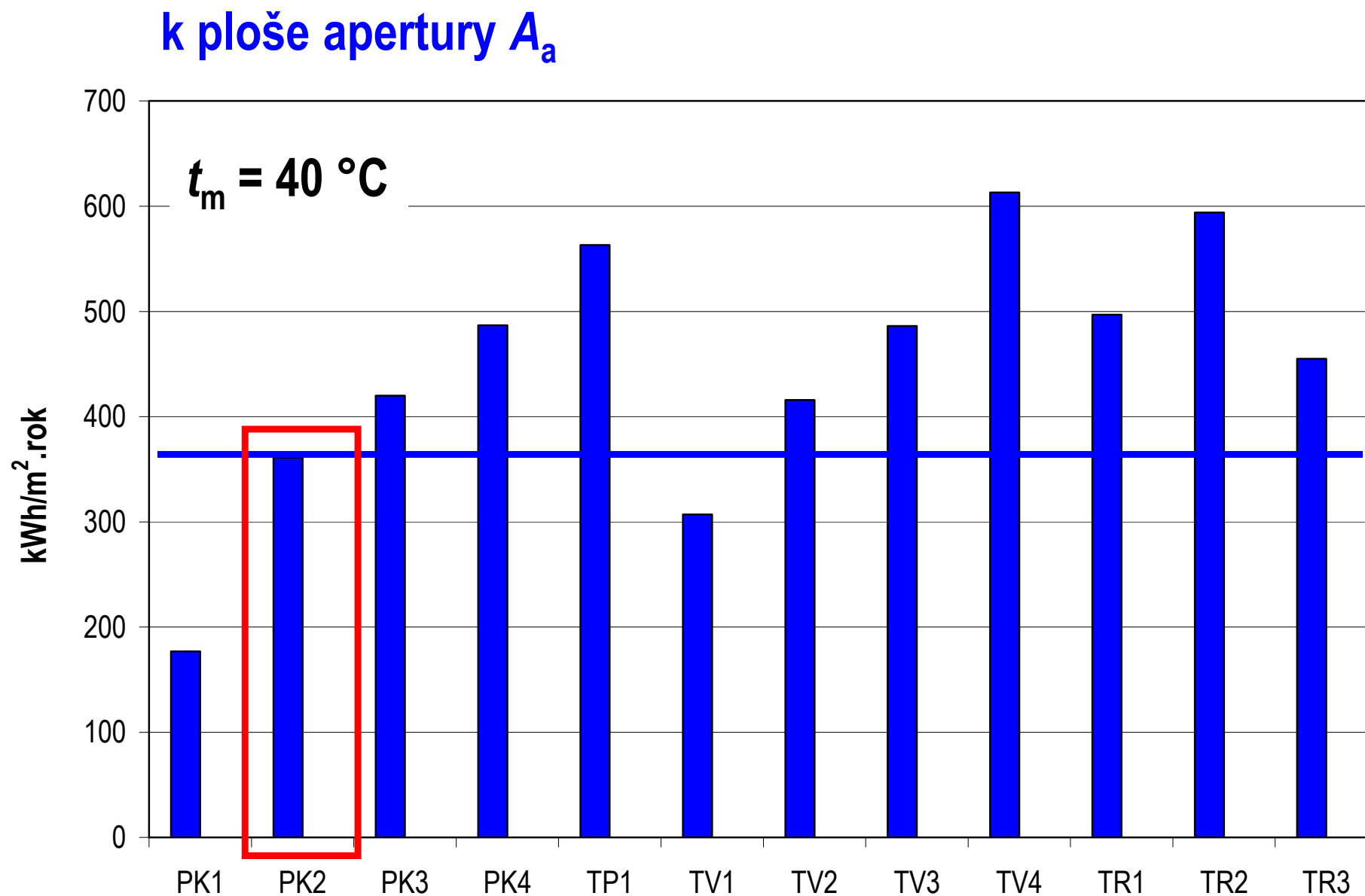
Jaký vybrat kolektor?

- **druh a typ kolektoru odpovídá aplikaci ...**
 - **bazén:** sezónní nezasklené
 celoroční zasklené ploché
 - **příprava teplé vody:** ploché selektivní kolektory
 trubkové vakuové (?)
 - **podpora vytápění:** ploché selektivní kolektory
 trubkové vakuové kolektory

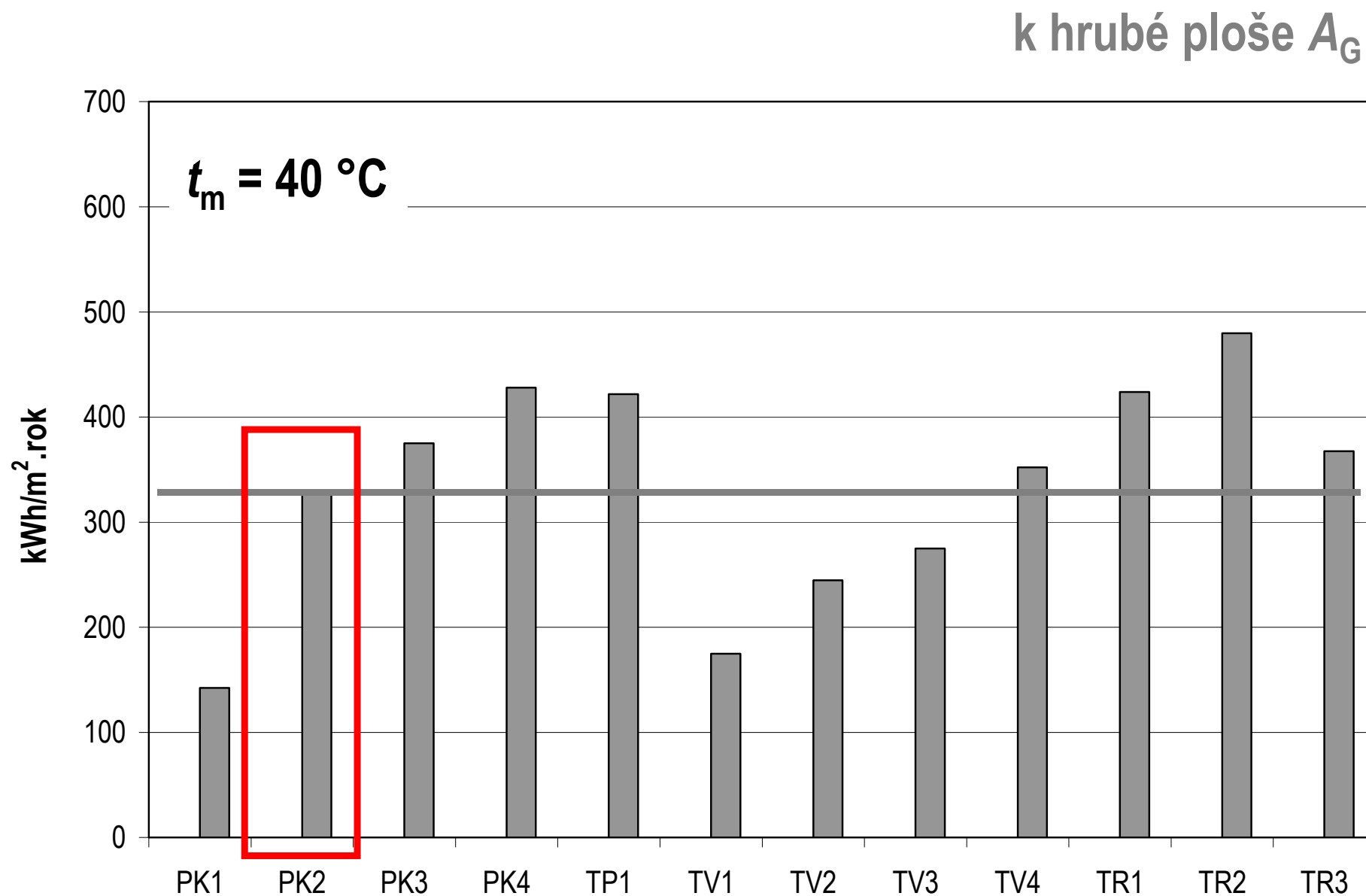
Plochý nebo trubkový kolektor?



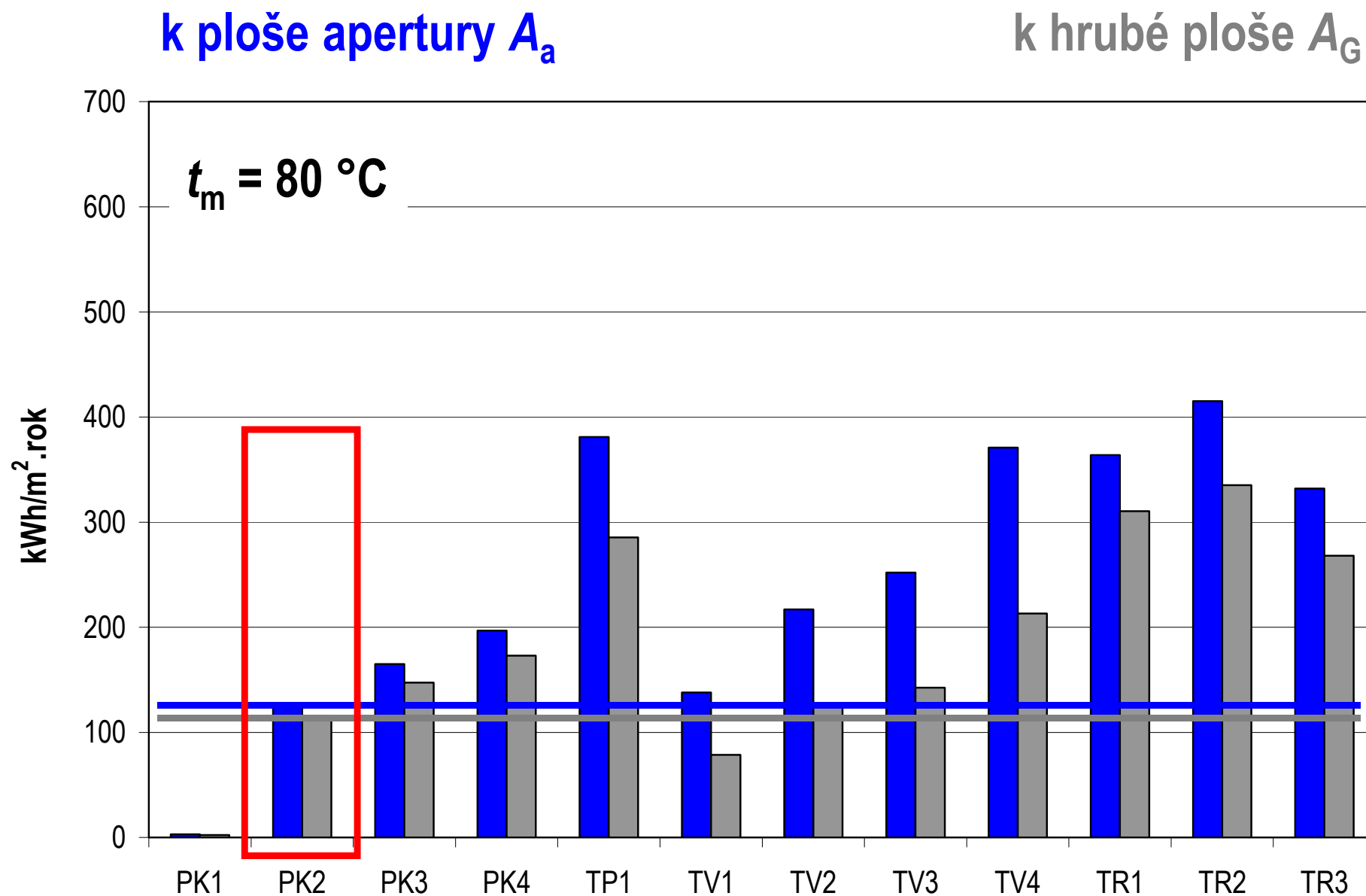
Výkonnost solárního kolektoru



Výkonnost solárního kolektoru



Výkonnost solárního kolektoru



Nelze obecně paušalizovat ...

Pro zhodnocení vhodnosti solárního kolektoru:

- **nestačí pouze informace o typu kolektoru** (plochý atmosférický, vakuový s plochým absorbérem, vakuový Sydney s reflektorem, vakuový Sydney bez reflektoru)
- **nestačí pouze křivka účinnosti**, je nutné znát i **optickou charakteristiku** (zvláště u trubkových kolektorů)
- je **nutné znát provozní a klimatické podmínky** v jakých bude solární kolektor nasazen
- je **nutné znát konkrétní účel hodnocení** – vztažení zisků na plochu apertury nebo na hrubou plochu?

Životnost solárního kolektoru ?

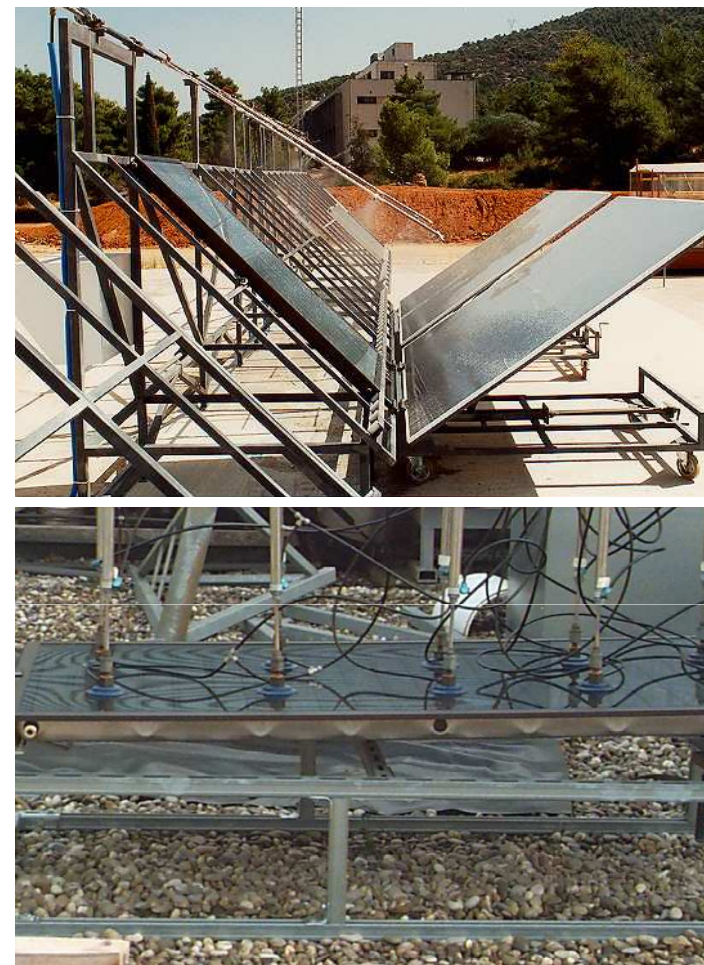
- závisí na kvalitě provedení ...
- odolnost proti extrémním stavům
 - vysoké teploty a tlaky
 - nárazy
 - zatížení větrem a sněhem
 - teplotní šoky
 - ČSN EN 12975



kvalitní kolektor má životnost nad 20 let

Jaký vybrat kolektor?

- **protokol o zkouškách v souladu s ČSN EN 12975**
 - křivka výkonu a účinnosti
 - vnitřní přetlak
 - odolnost proti vysokým teplotám
 - vystavení vnějším vlivům
 - vnější tepelný ráz
 - vnitřní tepelný ráz
 - průnik deště (zasklené)
 - mechanické zatížení
 - odolnost proti nárazu



žádné jiné certifikáty k prokázání vlastností nejsou potřeba !

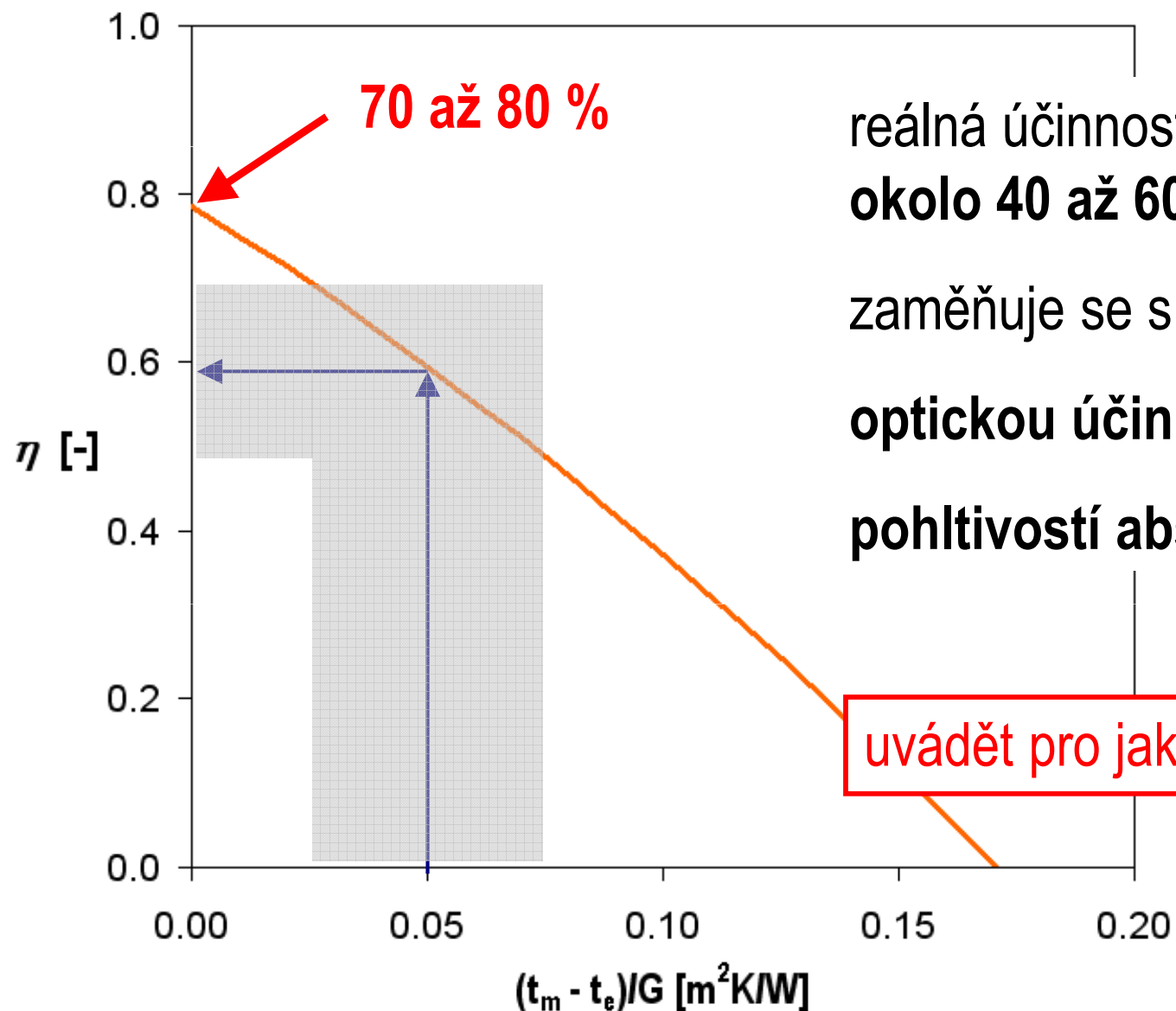
Nestačí CE značka?



- kolektor o běžné velikosti do 3 m² nesmí (!) být označen CE
- norma EN 12975-1 (požadavky na kolektory) není harmonizovaná
- směrnice o tlakových zařízeních 27/93/EC (PED), NV 26/2003 Sb.
 - pravidla vydaná ke směrnici nepokládají SK za tlakové zařízení vzhledem k malému součinu tlak x objem < 50 bar*l
 - může se vztahovat na velkoplošné kolektory (větší objem)

Neoprávněné označení CE může být postiženo sankcí ze strany České obchodní inspekce dle zákona č. 22/1997 Sb.

Účinnost kolektoru 80 - 90 % ?



reálná účinnost
okolo 40 až 60 %

zaměřuje se s:

optickou účinností (70 až 80 %)

pohltivostí absorbéru (90-95 %)

uvádět pro jaké podmínky (!)

Dodavatel uvádí zisky kolektoru 525 kWh/m².rok

- hodnota je požadavkem pro splnění podmínek **Modrý anděl**
- jedná se o zisk stanovený **počítačovou simulací (!)**
- přesně definované solární soustavy pro přípravu teplé vody v lokalitě Würzburg

zásobník: objem, tloušťka izolace, tepelná vodivost izolace

potrubí: délka, průměr, tloušťka izolace, tepelná vodivost izolace

spotřeba teplé vody: množství, denní profil, ...

plocha kolektorů se volí pro **solární pokrytí 40 %**



- **99,99 % soustav pracuje v odlišných podmínkách !**

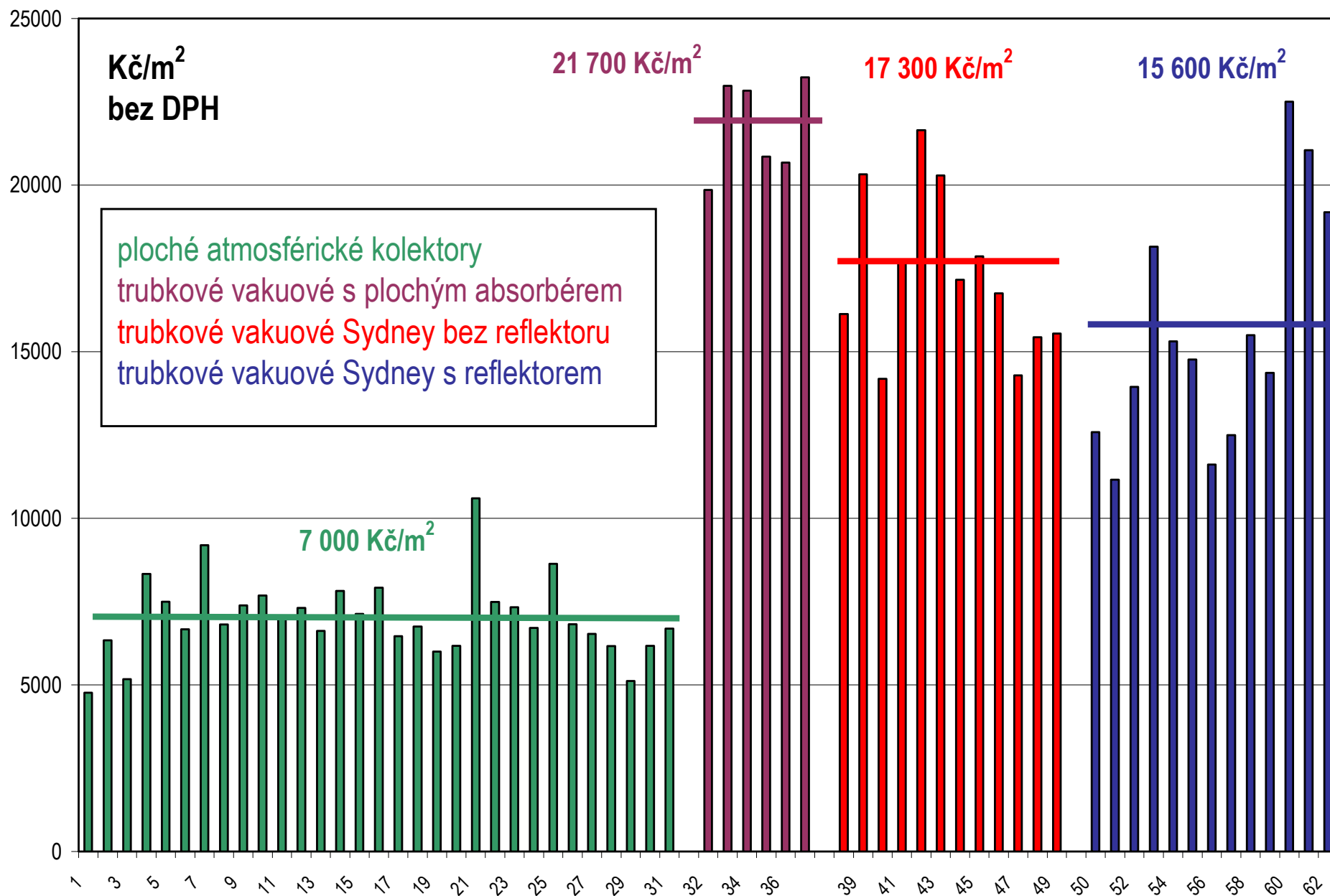
Má smysl ...?

- **prizmatické sklo na kolektoru?**
 - zvýšení zisků pro větší úhly dopadu, celoročně o 1 %
- **emisivita 5 % nebo 10 % ?**
 - rozdíl v ziscích **solárního ohřevu vody** cca 1 až 3 %
- **tepelná izolace 30 nebo 50 mm ?**
 - rozdíl v ziscích **solárního ohřevu vody** cca 2 až 5 %

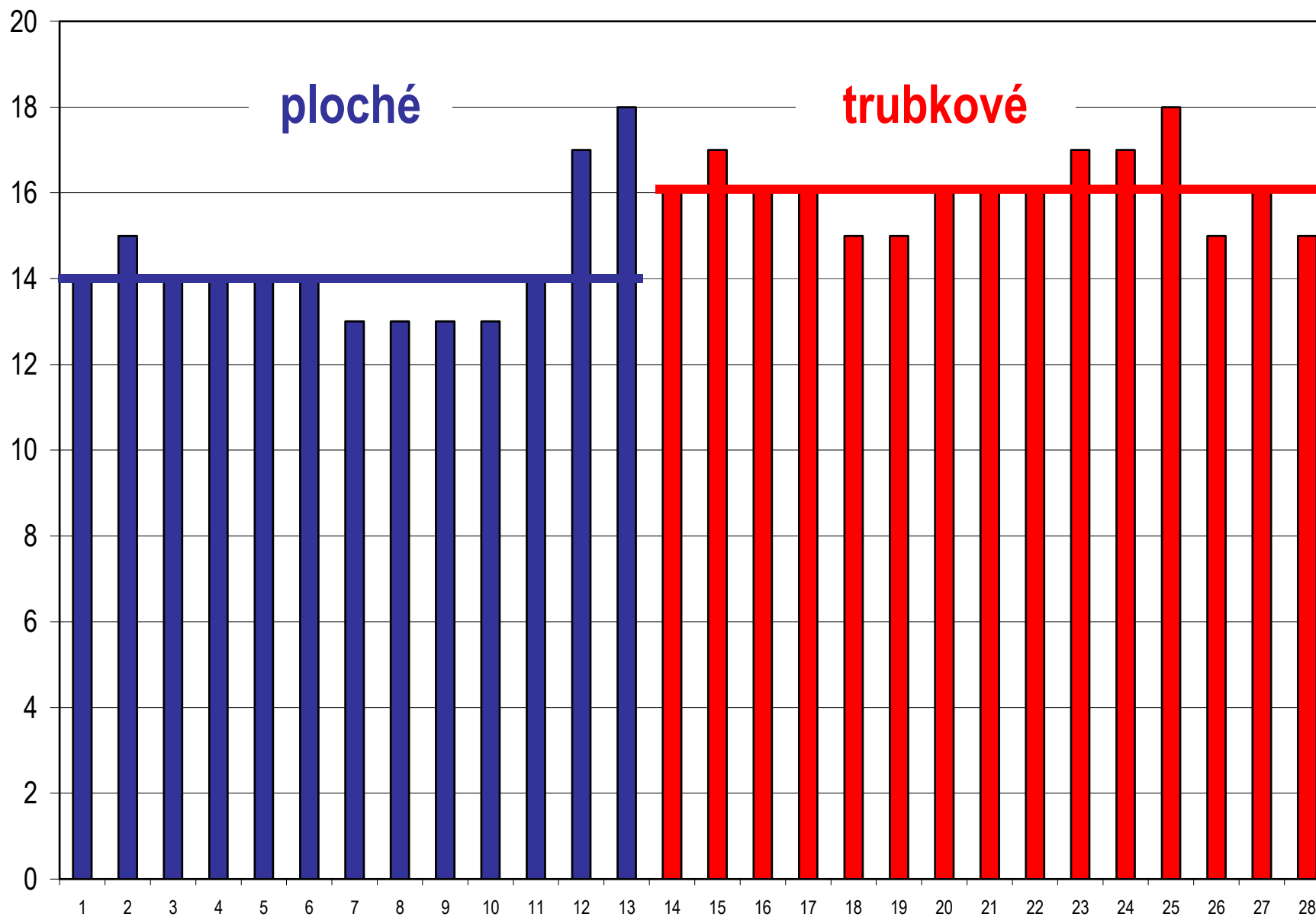
high-tech kolektory pro nízkoteplotní aplikace ?

ekonomická návratnost ...

Cena kolektorů?



Návratnost?



Energetická návratnost?

- **doba, za kterou kolektor (soustava) vyprodukuje stejné množství energie jako bylo vloženo do jeho výroby**
 - závisí na materiálu absorbéru (měď, hliník)
 - materiálu skříně
 - recyklaci komponent

- **solární kolektory** **do 1 roku**
 - recyklované materiály **do 2 měsíců**

- **solární soustavy** **do 1,5 roku**

Děkuji za pozornost



ČESKOSLOVENSKÁ SPOLEČNOST PRO SLUNEČNÍ ENERGII (ČSSE)
NÁRODNÍ SEKCE INTERNATIONAL SOLAR ENERGY SOCIETY (ISES)

<http://www.solarnispolecnost.cz>

ÚVOD O NÁS SOLÁRNÍ TEPLA AKTUALITY AKCE KE STAŽENÍ FOTOGALERIE ISES ODKAZY

SLUNEČNÍ ENERGIE - ENERGIE PRO VŠECHNY

AKTUALITY
11.1.2011
Snížení dotací na Slovensku
Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky plánuje znížiť výšku dotácie pre domácnosti na kúpu ...



tzbinfo
stavebnictví, úspory energií
technická zařízení budov

RSS | Mapa stránek

<http://www.solar-info.cz>

TZB-INFO STAVBA VYTÁPĚNÍ VĚTRÁNÍ KLIMATIZACE VODA KANALIZACE OBNOVITELNÁ ENERGIE ELEKTROTECHNIKA VÝTAHY Aqua-therm >>

Firmy Výrobky Kalendář Diskuse Výpočty Práce Zákony Normy Publikace Časopisy Slovník Videá E-shopy

PROJEKT 2011

SOLÁRNÍ KOLEKTORY

OBOROVÉ RUBRIKY

- Normy a právní předpisy
- Teorie
- Energetická politika

Solární kolektory

Nová rubrika **Solární kolektory** na TZB-info shrnuje nejnovější poznání o **solárních kolektorech** a celých **solárních soustavách** určených k **vytápění, přípravě teplé vody, ohřevu bazénové vody a chlazení**. Určena je jak investorům, kterým pomůže s výběrem **solárního kolektoru** a usnadní rozhodnutí.

Československá společnost pro sluneční energii (ČSSE)

Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Česká republika

info@solarnispolecnost.cz



Tomáš Matuška

Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze

Technická 4, Praha 6

tomas.matuska@fs.cvut.cz