

Vytápění a větrání nízkoenergetických a pasivních budov

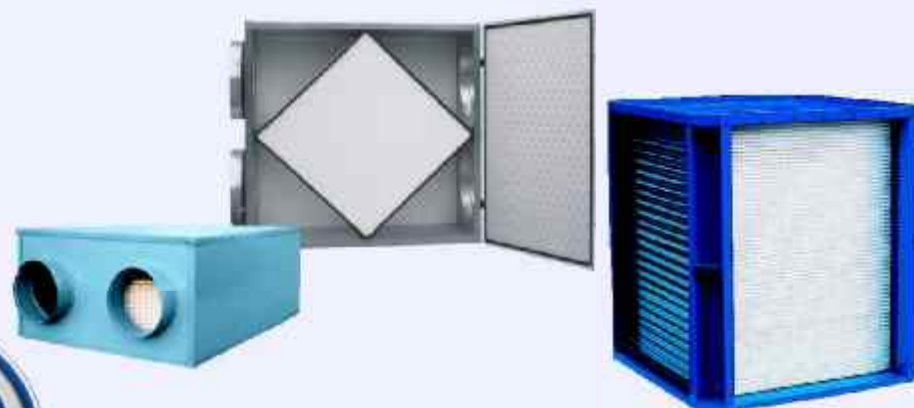


Dnešní moderní sídlo společnosti v Jablonci nad Nisou

**větrací jednotky
s rekuperací tepla**



**rekuperační výměníky tepla
„vzduch-vzduch“**



**větrání
velkokuchyní**



**větrání a teplovzdušné vytápění
rodinných domů a bytů**



Proč snižovat energetickou náročnost budov

**Proč stavět nízkoenergetické
a pasivní domy ?**

Má to vůbec smysl ?

Rekordní hodnoty skleníkových plynů předčily i nejčernější odhady vědců

Koncentrace plynů, které přispívají ke globálnímu oteplování, dosáhla rekordních hodnot. Vyplývá to ze zprávy Světové meteorologické organizace (WMO), která byla zveřejněna v pondělí. Množství těchto plynů podle ní dokonce překračuje nejčernější odhady vědců.

21.11.2011. 12:36

Koncentrace **oxidu uhličitého** dosáhla 389 částic v miliónu částic atmosféry (ppm), což je nejvyšší hodnota od začátku průmyslové revoluce v polovině 18. století.

Vedle koncentrace oxidu uhličitého, která od doby před průmyslovou revolucí stoupla o 39 procent, se o 20 procent zvýšila také koncentrace oxidu dusného, a dokonce o 158 procent koncentrace metanu.

Podle zprávy může za zvýšené hodnoty především spalování fosilních paliv, úbytek lesů a používání hnojiv. Zpráva také uvádí, že naměřené koncentrace jsou vyšší, než byly nejčernější odhady odborníků OSN před deseti lety.

Skleníkové plyny jsou podle převažujícího vědeckého názoru odpovědné za globální oteplování. Z 63 procent se na něm podle vědců podílí CO₂, podstatný vliv ale mají i oxidy dusíku nebo metan.

Loni byl meziroční nárůst emisí šestiprocentní

Již začátkem listopadu informovalo americké ministerstvo pro energetiku o tom, že za loňský rok bylo do ovzduší vypuštěno rekordní množství oxidu uhličitého. „Čím víc mluvíme o potřebě omezit emise, tím víc rostou,“ komentoval to tehdy John Reilly z programu Massachusettského střediska technologií. Země světa v roce 2010 do ovzduší vypustily o 564 miliónů tun oxidu uhličitého více než v roce předchozím, což představuje šestiprocentní nárůst. Největšími výrobci emisí zůstávají Čína, Spojené státy a Indie, přičemž nárůst v prvních dvou jmenovaných zemích představuje více než polovinu celkového zvýšení objemu.

Produkce CO₂ spalováním uhlí, které v Číně i Indii zůstává jedním z hlavních zdrojů energie, v minulém roce vzrostla o osm procent.

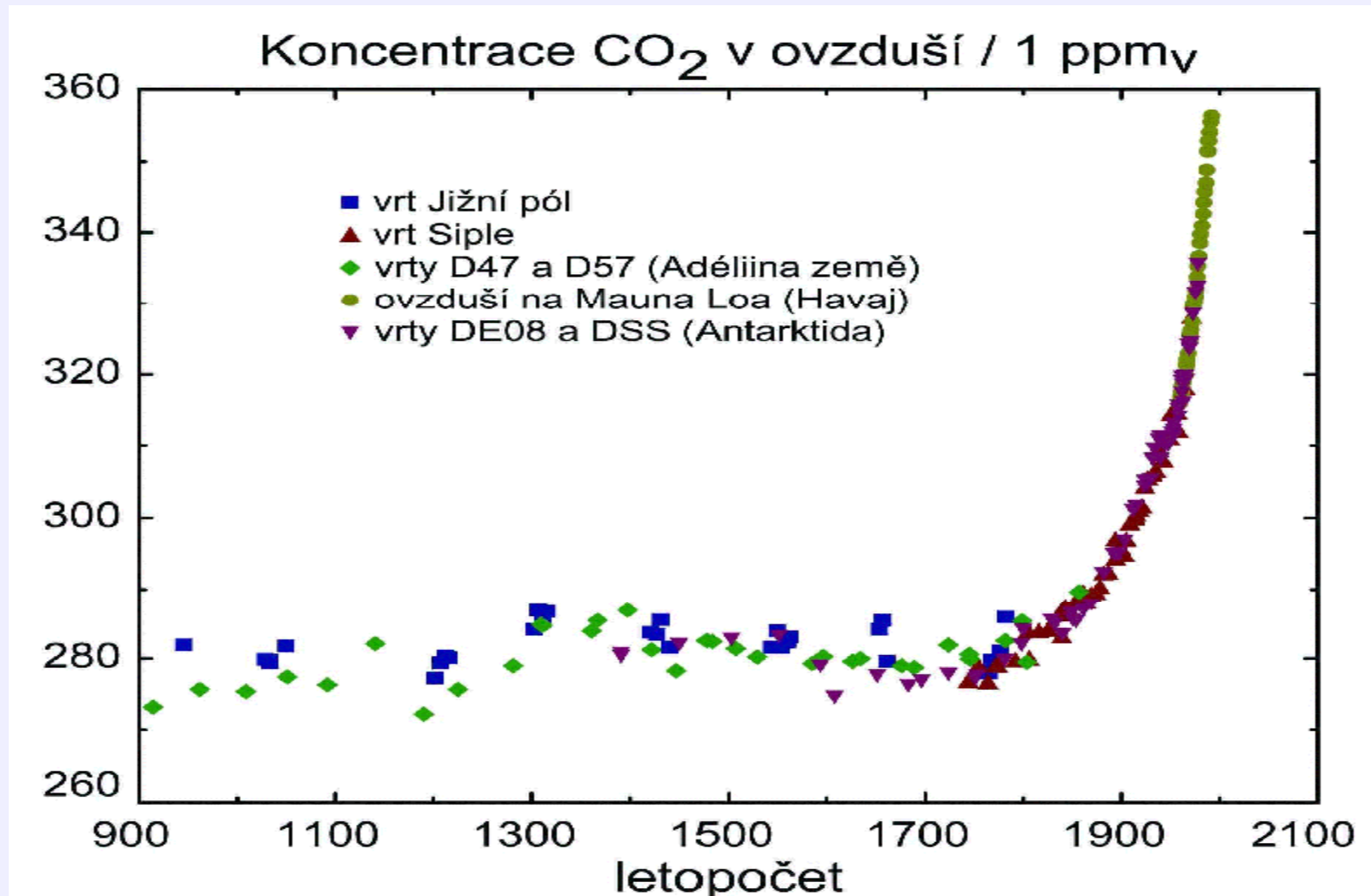
Reilly ale začátkem listopadu pozitivně hodnotil snížení emisí rozvojových zemí, které roku 1997 přijaly Kjótský protokol a zavázaly se tak k omezení skleníkových plynů. Své emise snížily o osm procent oproti úrovním z 90. let. Zatímco tehdy rozvojový svět vyráběl asi 60 procent skleníkových plynů, dnes je to zřejmě pod 50 procenty, uvedl vědec.



Daniel Munoz, Reuters

Copak se se Zemí stane, až se „rozsvítí“ i oblasti jako je :





Vědci nám pouze ukazují, jak stoupá koncentrace CO₂ v ovzduší za poslední roky.

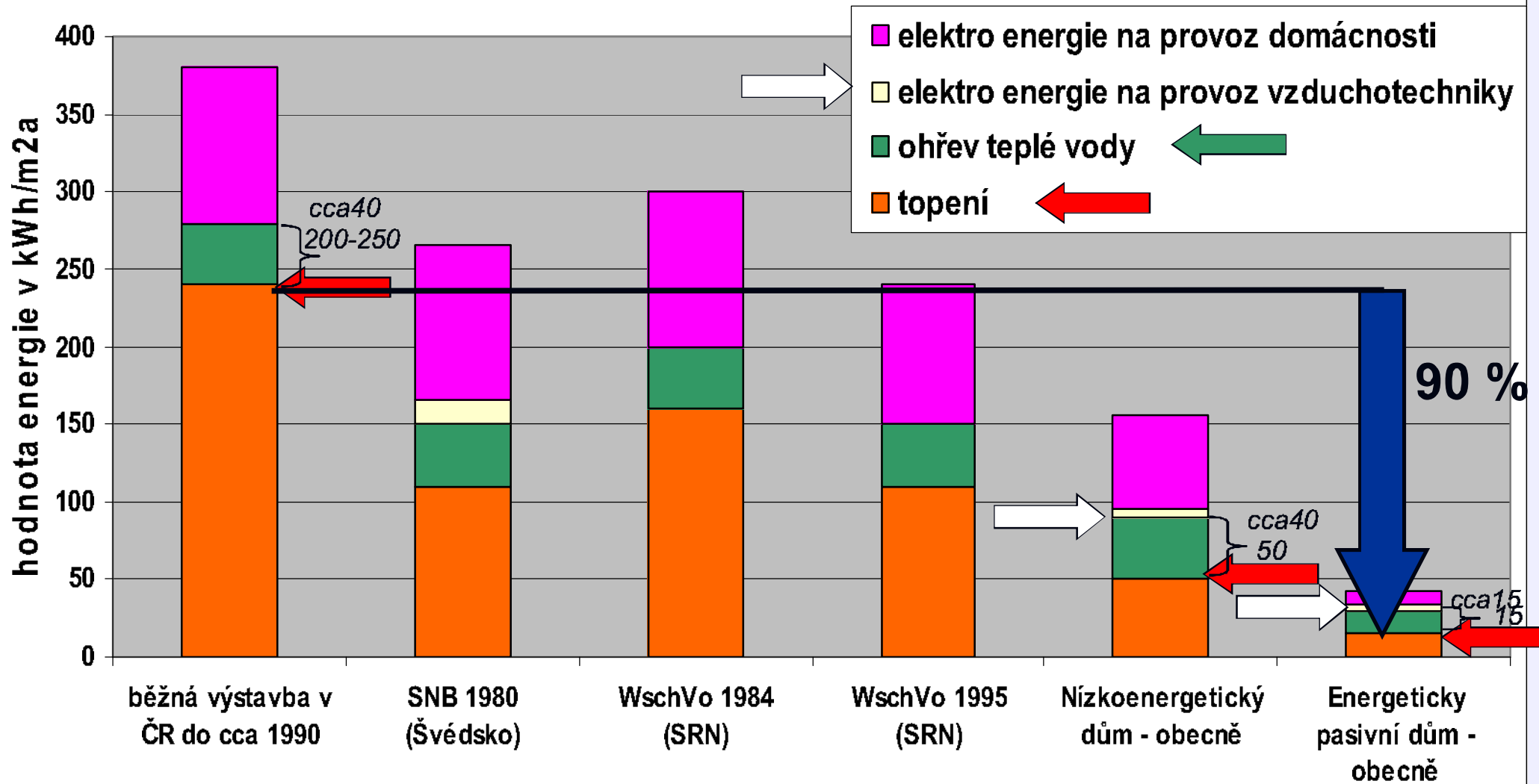
Závěr si musí udělat každý sám.



U aut, které si kupujeme na **5-10** let nás zajímají desetiny litru spotřeby

U domů, které stavíme na **100, 200** let nás nezajímají Watty spotřeby energií a mnohdy ani kW spotřeby energií

Celková spotřeba energií - srovnání norem a předpisů



Abychom dosáhli správného cíle – tj. snížili energetickou náročnost budov :

1. Musí být dány jasné požadavky ve všech oblastech energetické náročnosti (zákony, vyhlášky, normy – v tepelné ochraně budov, vytápění, větrání a klimatizace, chlazení, příprava teplé vody, osvětlení) **jak stavět**
2. Stavba musí být provedena komplexně a vyváženě z hlediska **všech** jednotlivých profesí (tepelná ochrana, vytápění, větrání, atd.) – **vlastní provedení stavby**











Abychom dosáhli správného cíle – snížili energetickou náročnost budov :

1. Musí být dány jasné požadavky ve všech oblastech energetické náročnosti (zákony, vyhlášky, normy – v tepelné ochraně budov, vytápění, větrání a klimatizace, chlazení, příprava teplé vody, osvětlení) - jak stavět
2. Stavba musí být provedena komplexně a vyváženě z hlediska jednotlivých profesí (tepelná ochrana, vytápění, větrání, atd.) – provedení stavby
3. Spolu s příkazy (zákony, vyhlášky, normy) měla by existovat podpora a motivace ze strany státu

Tepelná ochrana budov

- Tepelné ztráty
- Tepelné zisky
- Vytápění
- Větrání a klimatizace
- Chlazení
- Příprava teplé vody
- Osvětlení

Řešíme na úrovni

- Jednotlivých místností
- Celé budovy

$$Q = Q_k + Q_{\text{inf}} + Q_{\text{větr}}$$

Q ... celkové tepelné ztráty

Q_k ... ztráty stavebními konstrukcemi – stěny, podlahy, stropy, střechy, okna, dveře

Q_{inf} ... ztráty infiltrací – netěsnosti oken a stavby

$Q_{\text{větr}}$... ztráty větráním

Technická normalizační informace

TNI CEN/TR 15615

Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument

Část 1 - Normy týkající se celkové spotřeby energie budov :

- | | |
|--------------|--|
| ČSN EN 15217 | Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a pro energetickou certifikaci budov |
| ČSN EN 15603 | Energetická náročnost budov – Celková potřeba energie a definice energetických hodnocení |
| ČSN EN 15459 | Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách |

Část 2 - Normy týkající se dodané energie budov:

- ČSN EN 15316-1** Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 15316-2-1** Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
- ČSN EN 15316-2-3** Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění
- ČSN EN 15316-4** Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy –
část 4-1: Výroba tepla na vytápění, spalovací soustavy, kotle
část 4-2: Výroba tepla na vytápění, tepelná čerpadla
část 4-3: Výroba tepla na vytápění, tepelná sluneční soustavy
část 4-4: Výroba tepla na vytápění, kombinovaná výroba elektřiny a tepla integrovaná do budovy
část 4-5: Výroba tepla na vytápění, účinnost a vlastnosti dálkového vytápění a soustav o velkém objemu
část 4-6: Výroba tepla na vytápění, fotovoltaické systémy
část 4-7: Výroba tepla na vytápění, soustavy na spalování biomasy

PRINCIPY :

1. Architektonický návrh budovy nejen tvaru ale i začlenění do okolí, vnitřní dispozice místností, množství a velikosti oken a jejich stínění
 2. Zateplení o síle – 280-400 mm standardní izolace (*polystyrén, minerální vlna, celulóza, koncípí, len, ovčí vlna, dřevovlákniny nebo sláma, atd....*)
..... U obvodového pláště = 0,14-0,10 $Wm^{-2}K^{-1}$
 3. Důsledné odstraňování tepelných mostů konstrukce
 4. Kvalitní okna s trojsklem a přizatepleným rámem okna U celého okna = 0,71-0,86 $Wm^{-2}K^{-1}$ (opatrné zacházení s velikostí prosklených ploch, které i v nejvyšší kvalitě budou vždy zdrojem nejvyššího úniku tepla)
-
5. Kvalitní provedení těsné stavby (*pokud má být větrání pod kontrolou je to nezbytné*) prověřené Bloowerdoor testem těsnosti na hodnoty 0,6 h^{-1}
 6. Vysoce účinné větrání s rekuperací a zároveň s teplovzdušným vytápěním (nejlépe v jednom zařízení)



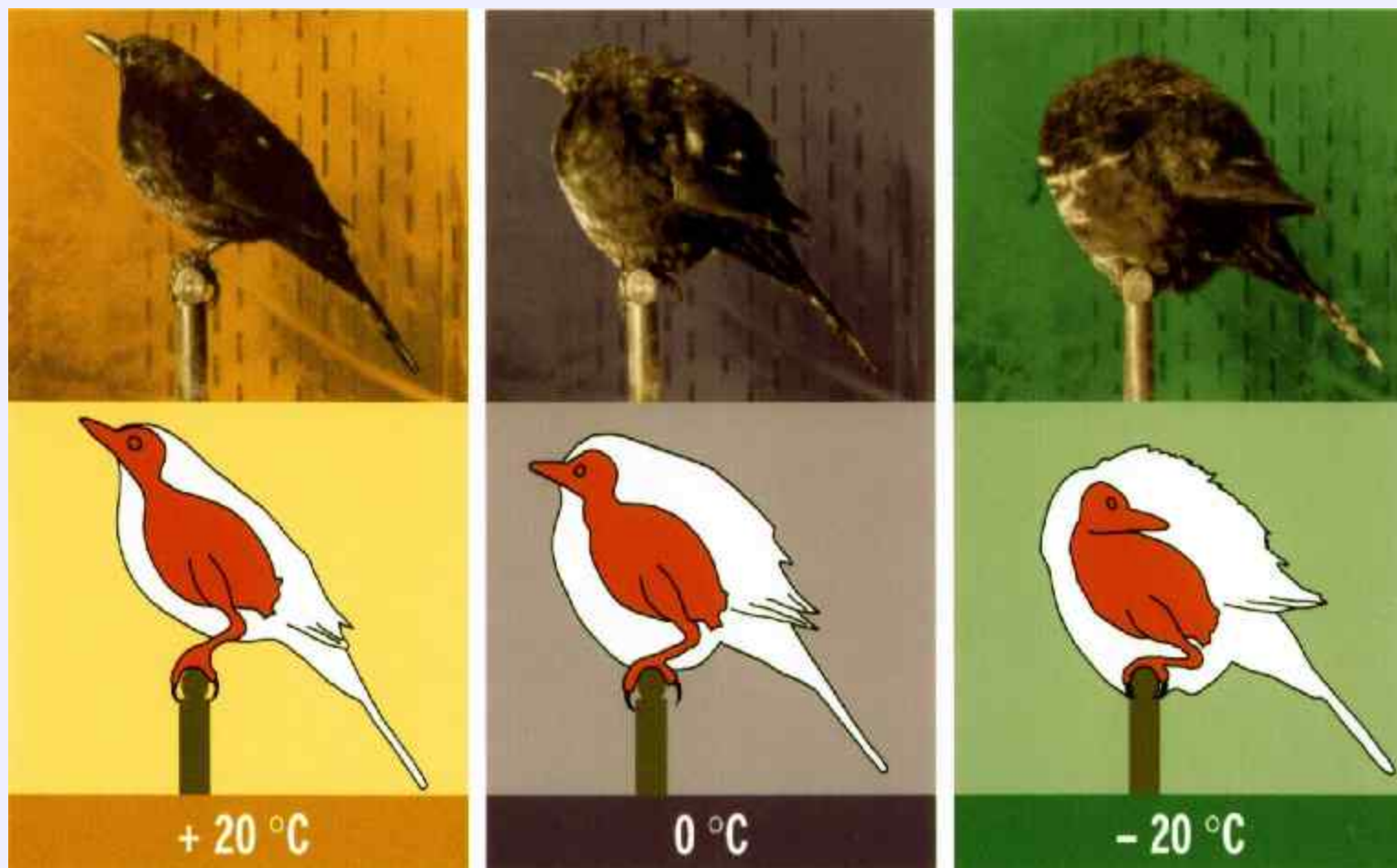
5 ze 46 –
najděte,
které z nich
nejsou
pasivní.

Zdroj: IG Passivhaus Detschland

Autor: PHI

Tepelné ztráty objektů

- Příroda nás učí: celistvost a tloušťka izolační obálky zmenšuje tepelné ztráty.



$$Q = Q_k + Q_{inf} + Q_{větr}$$

Q ... celkové tepelné ztráty

Q_k ... ztráty stavebními konstrukcemi – stěny, podlahy, stropy, střechy, okna, dveře

Q_{inf} ... ztráty infiltrací – netěsnosti oken a stavby

$Q_{větr}$... ztráty větráním

Q_k ... ztráty stavebními konstrukcemi – stěny, podlahy, stropy, střechy, okna, dveře

$$Q_k = S \cdot U \cdot (t_i - t_e) \quad [W]$$

S ... plocha konstrukce [m²]

U ... součinitel prostupu tepla [W / m².K]

t_i ... teplota v místnosti [°C]

t_e ... teplota za konstrukcí [°C]

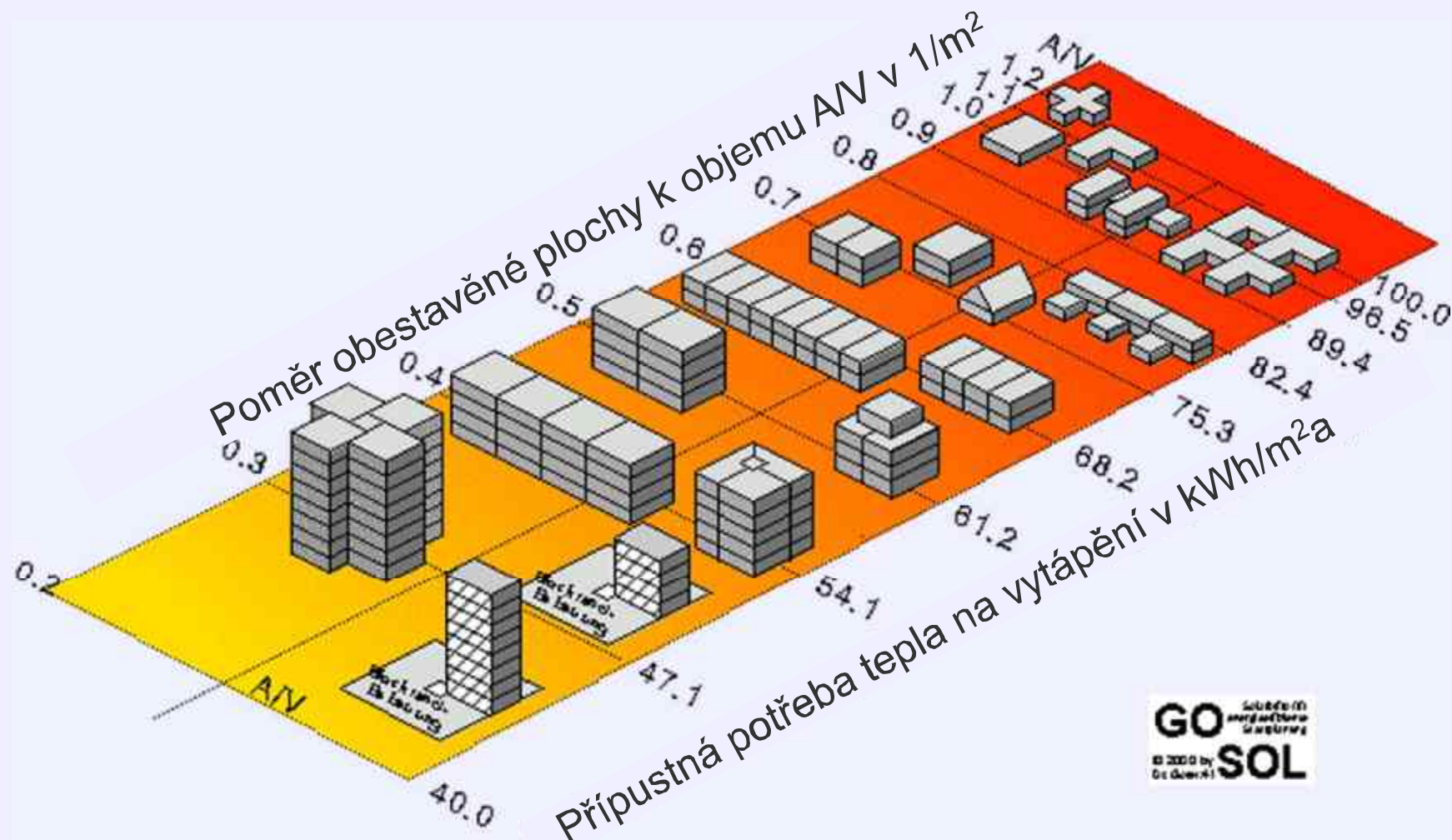
Jaký tvar budovy a parametry konstrukcí jsou pro EPD optimální?

Záleží na okrajových podmínkách lokality-teplota, slunce, zastínění.....

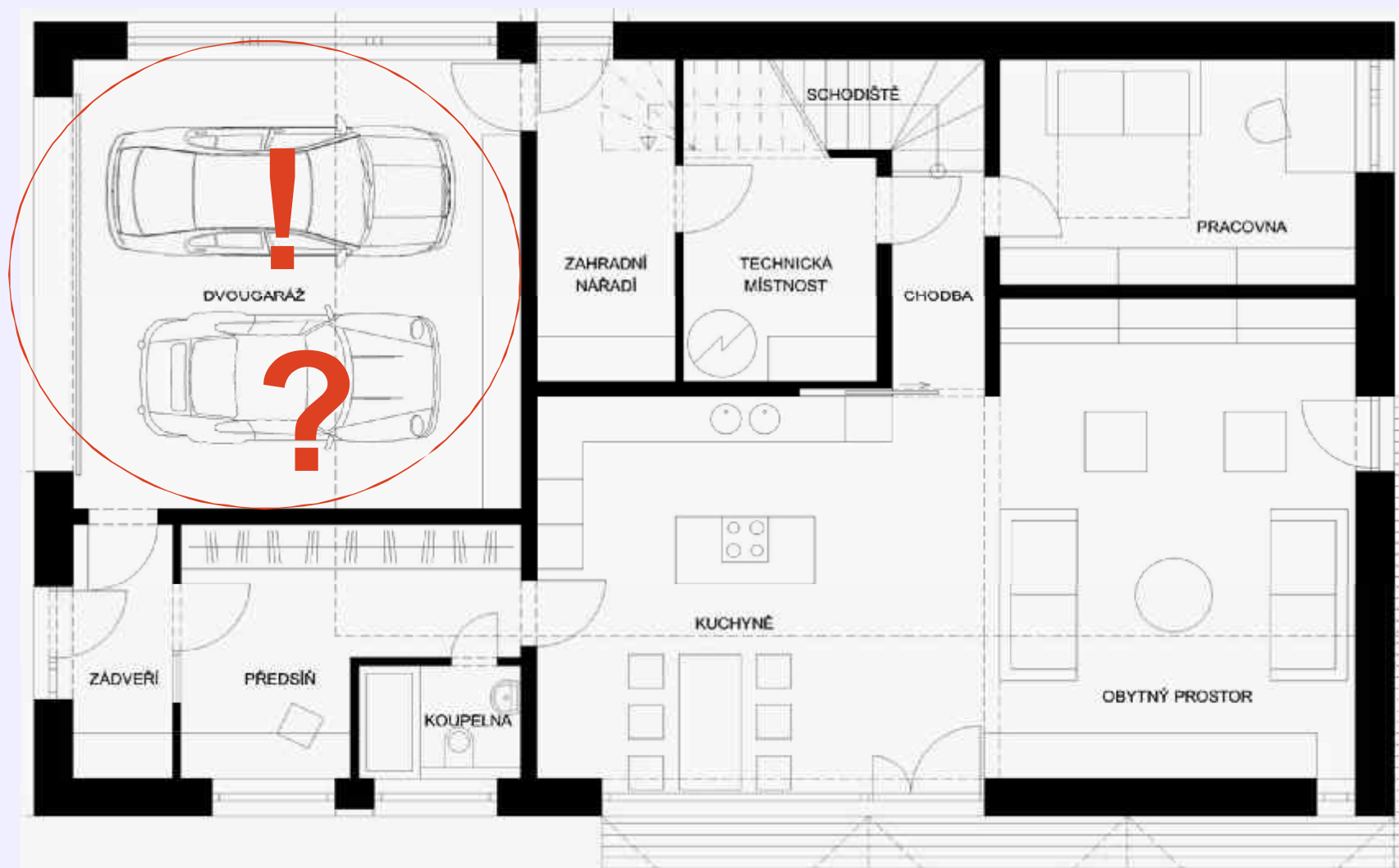




- Tvarová kompaktnost – jeden z nejdůležitějších parametrů



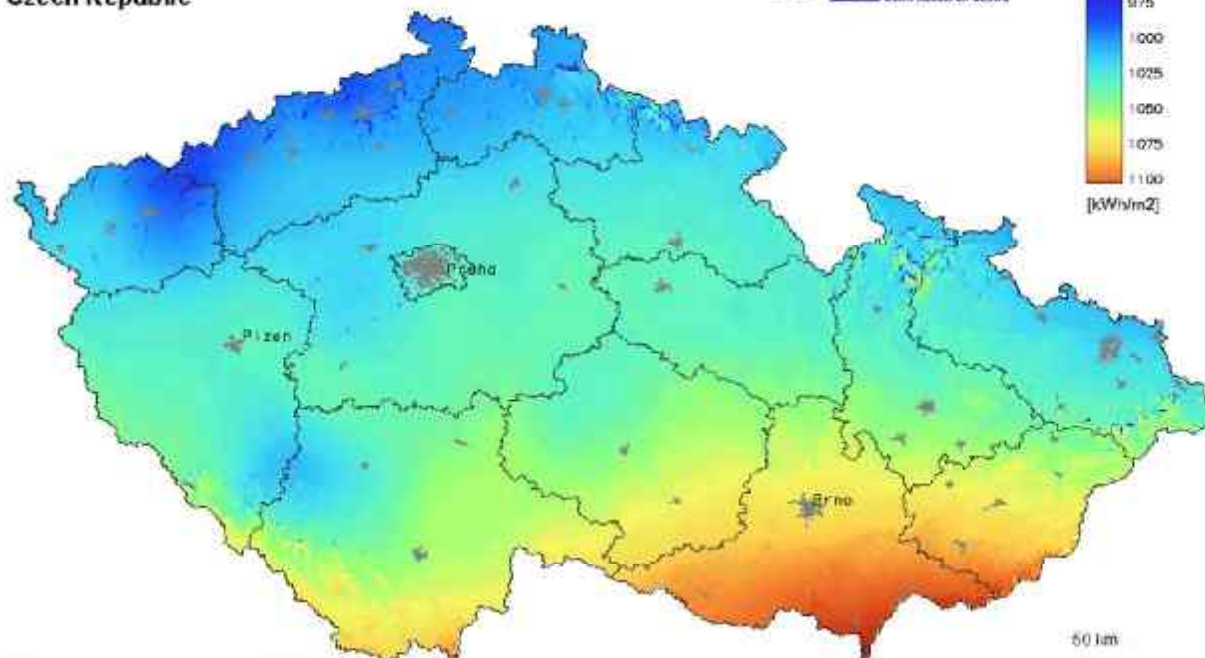
- garáž navrhovat mimo tepelnou obálku! (vzduchotěsnost, TM)
- v případě integrování – nutné tepelně oddělit všechny konstrukce



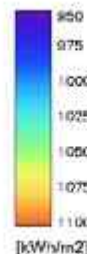
**PŮDORYS
PŘÍZEMÍ**

Yearly sum of global irradiation on horizontal surface
Czech Republic

ies
EUROPEAN COMMISSION
Joint Research Centre

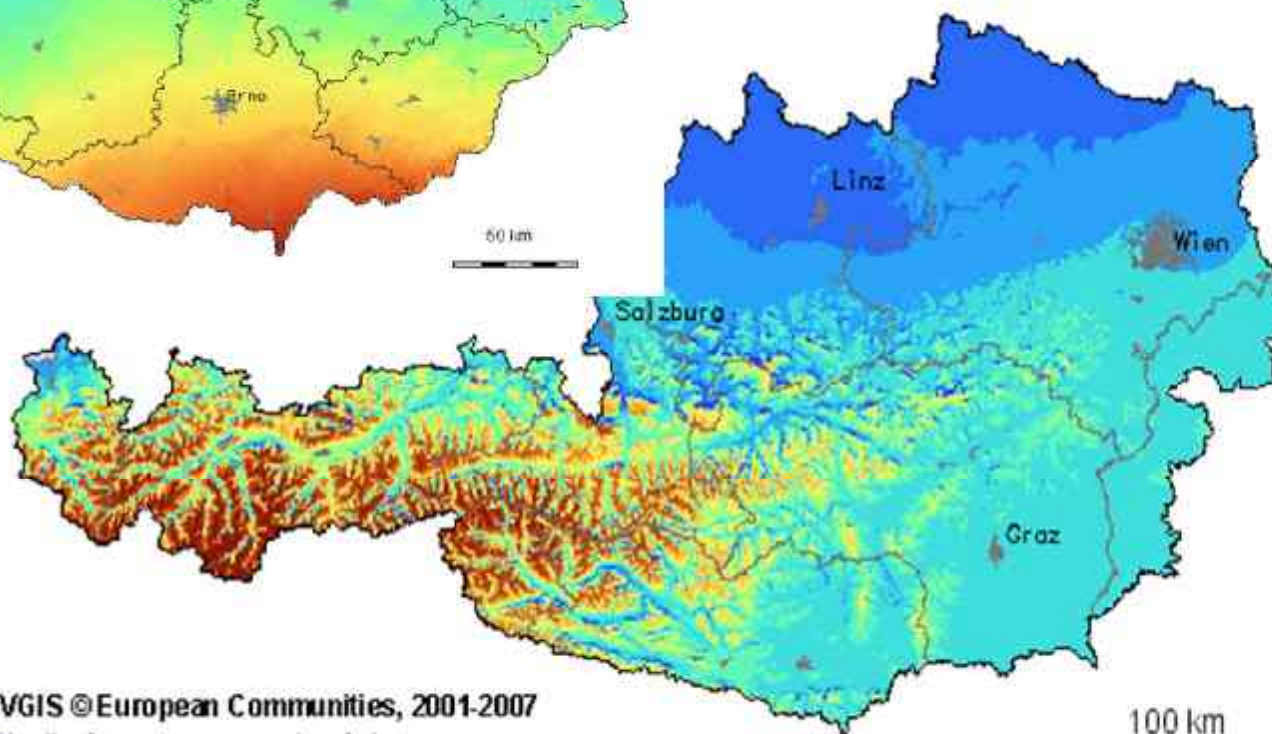


PVGIS © European Communities, 2001-2007
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

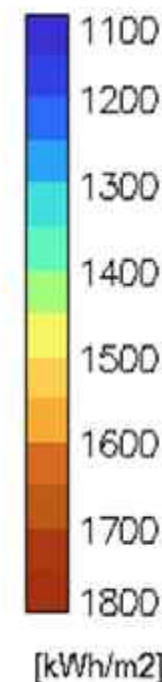


ČR :
850 – 1100 kWh/m² /a

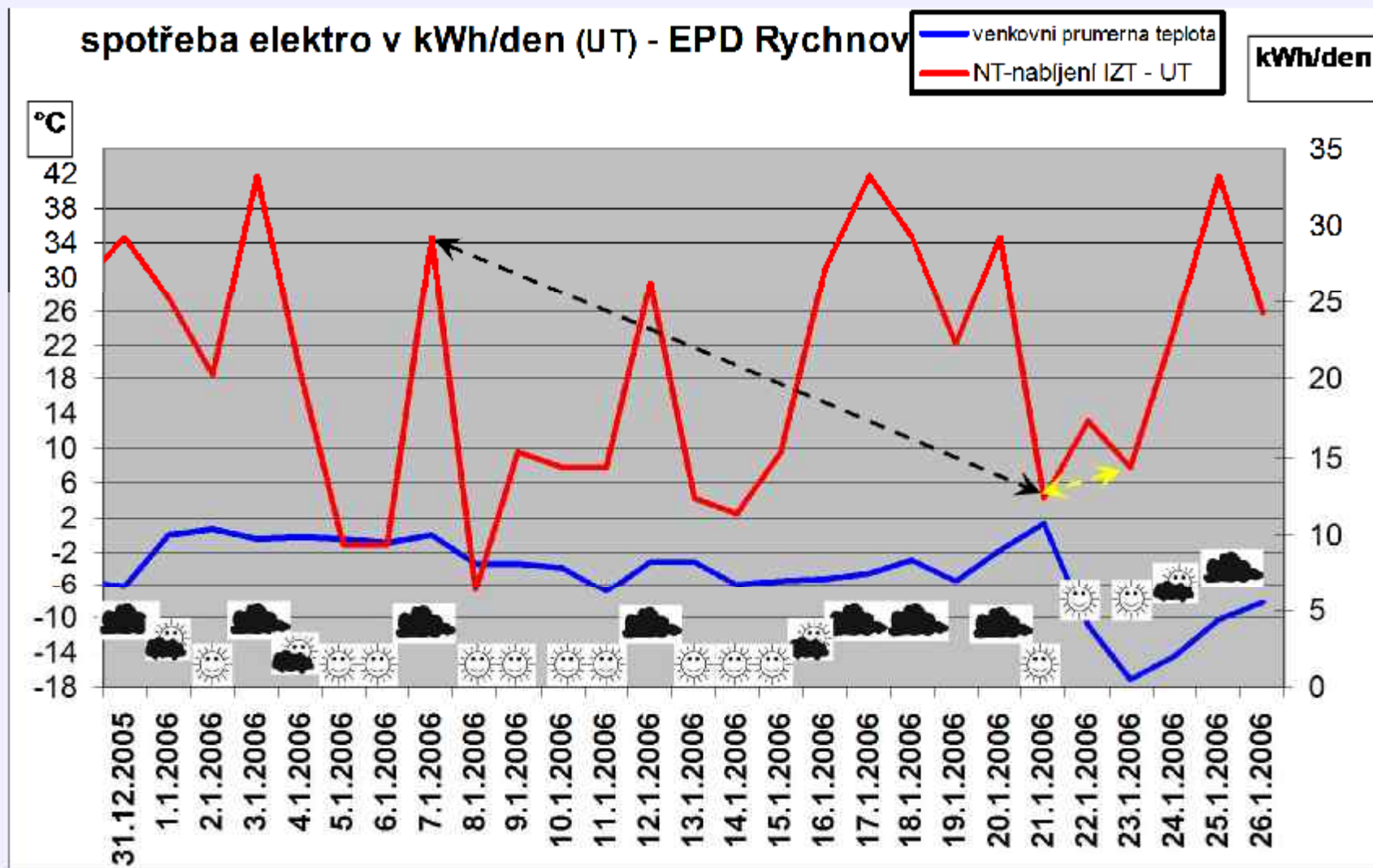
optimally-inclined PV modules



PVGIS © European Communities, 2001-2007
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



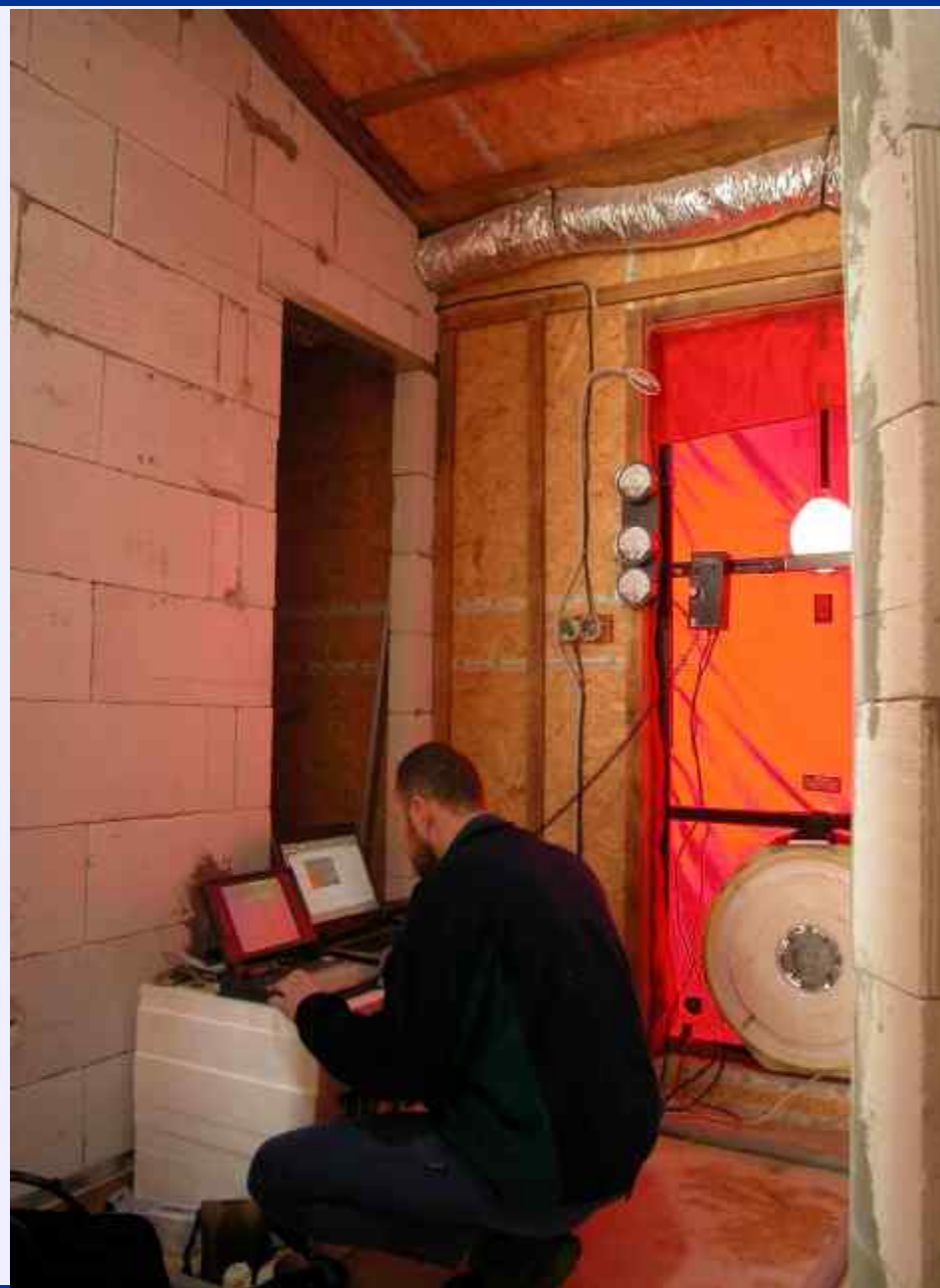
Rakousko :
1100 – 1800
kWh/m² /a

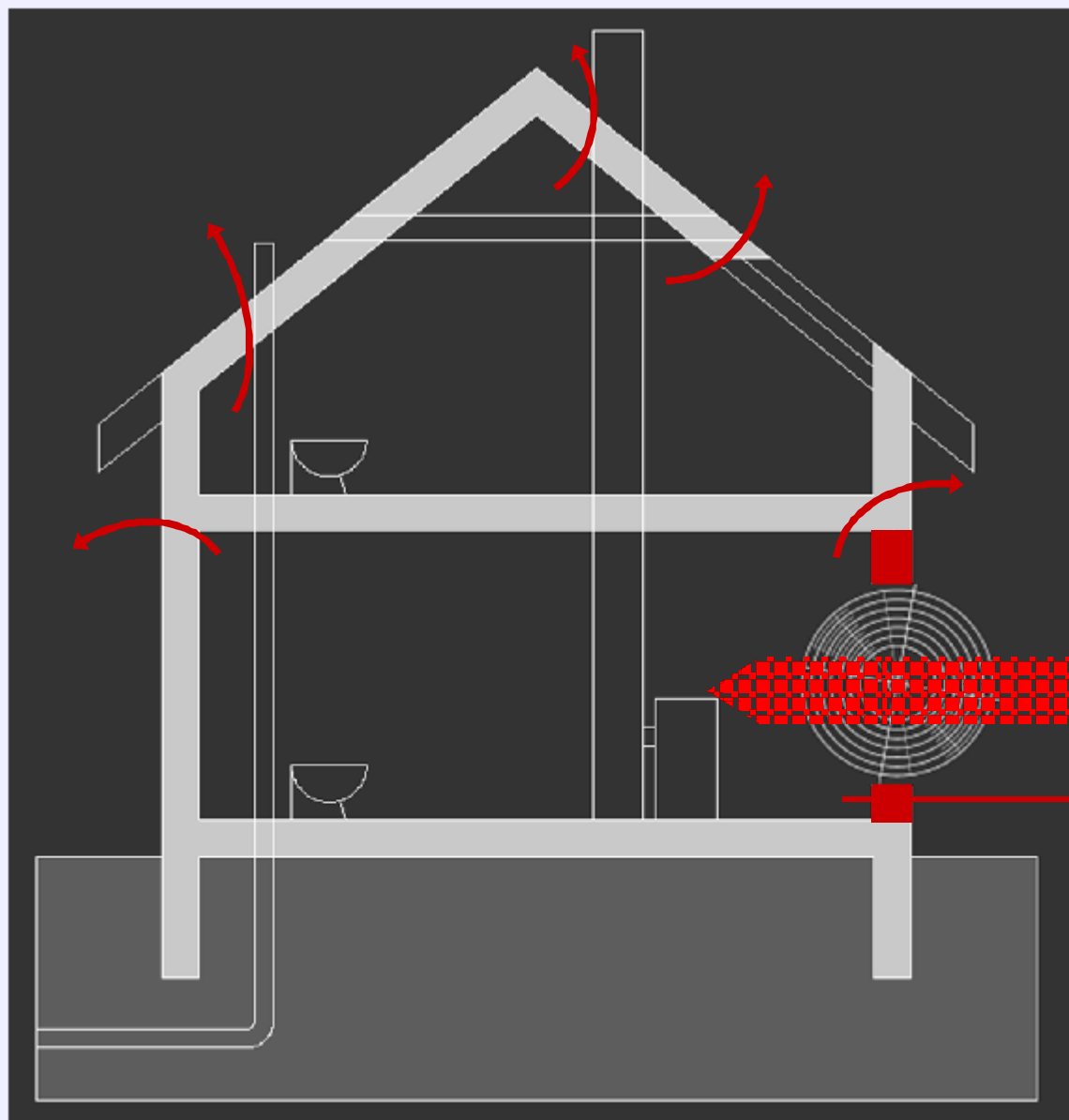


Neprůvzdušnost objektů

Kvalitní provedení těsné stavby

Pokud má být větrání řízené, (pod kontrolou) je nezbytné prověřit stavbu Blowerdoor testem těsnosti



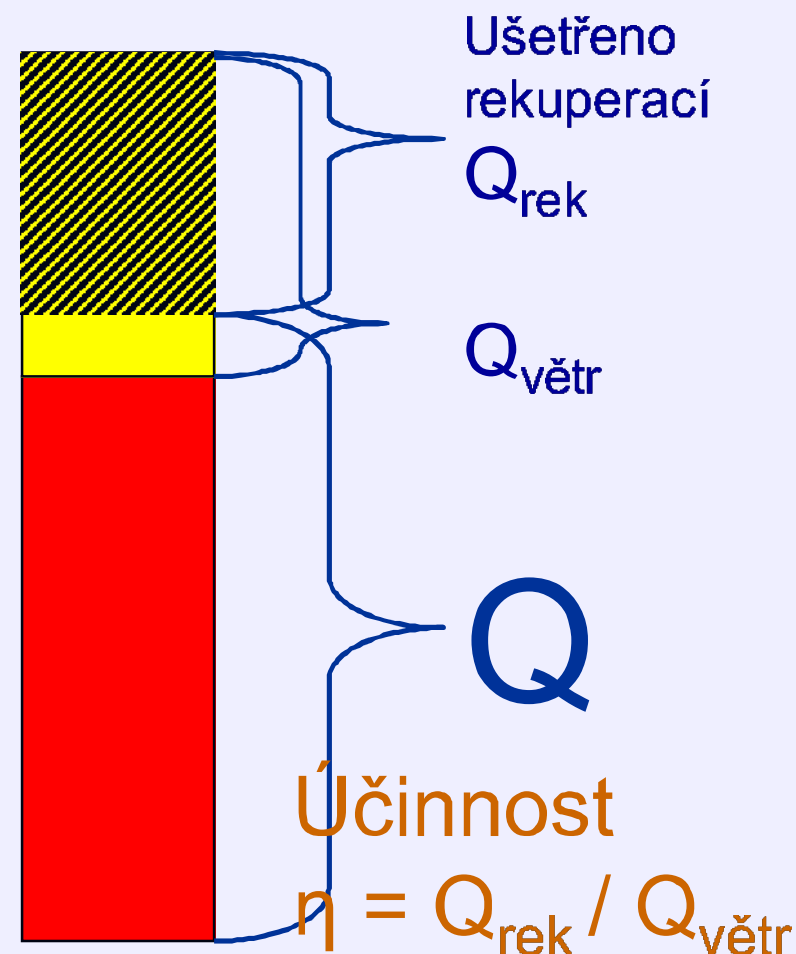
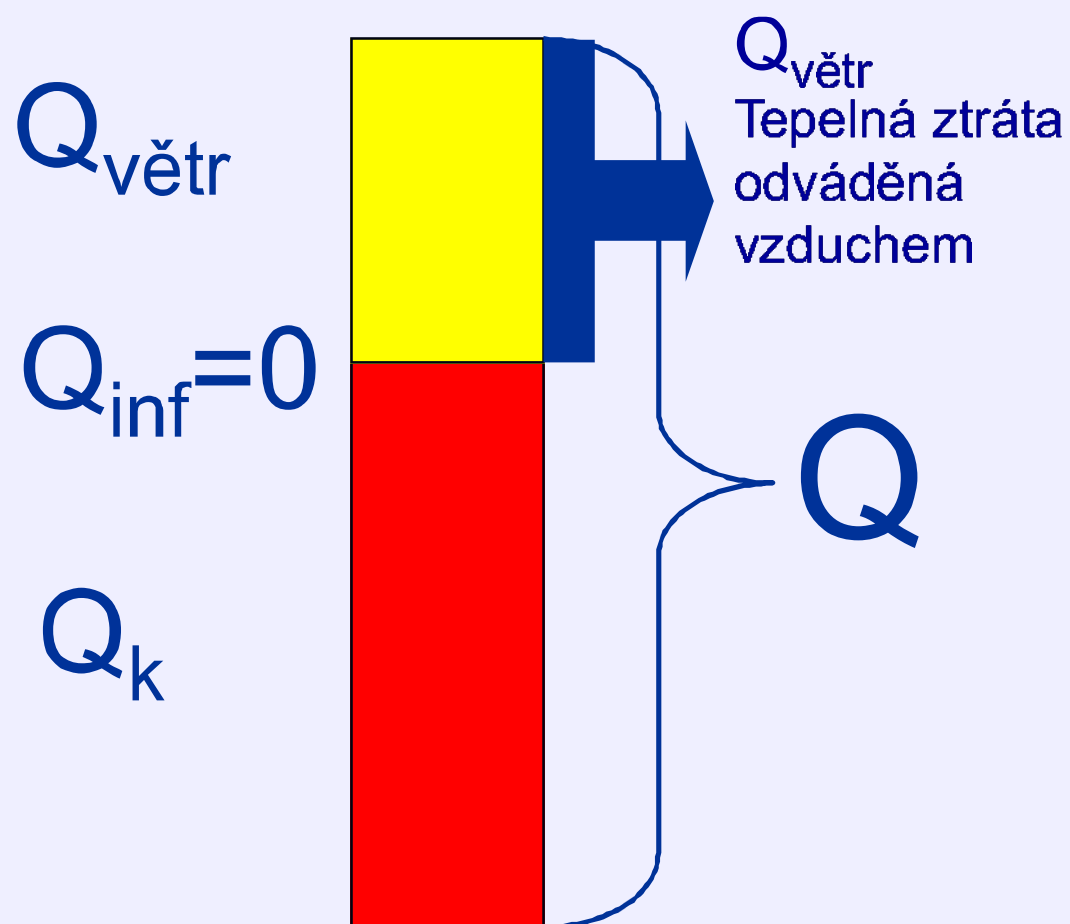


ČSN EN 13829
Tepelné chování budov –
Stanovení průvzdušnosti
budov – Tlaková metoda

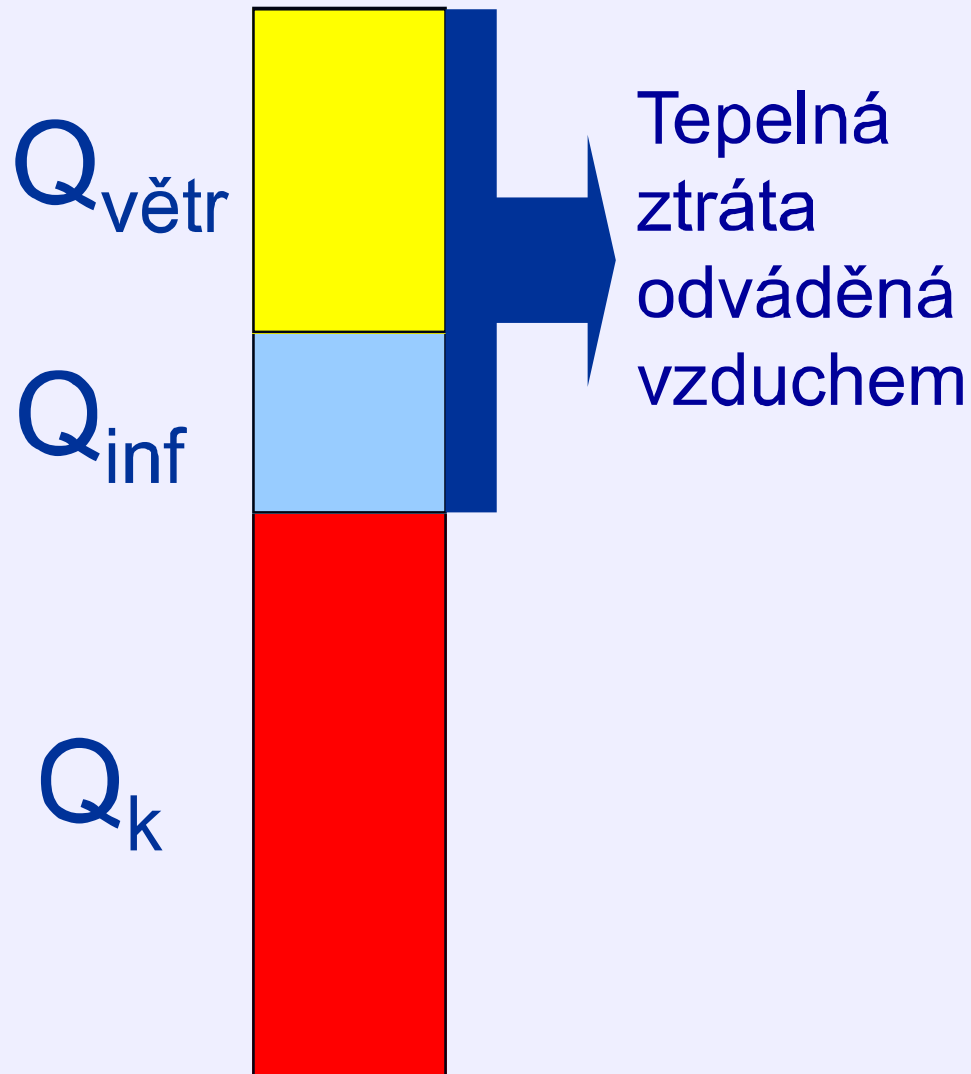
 $\dot{V}$ [m³/h]
 Δp [Pa]

Infiltrace = 0

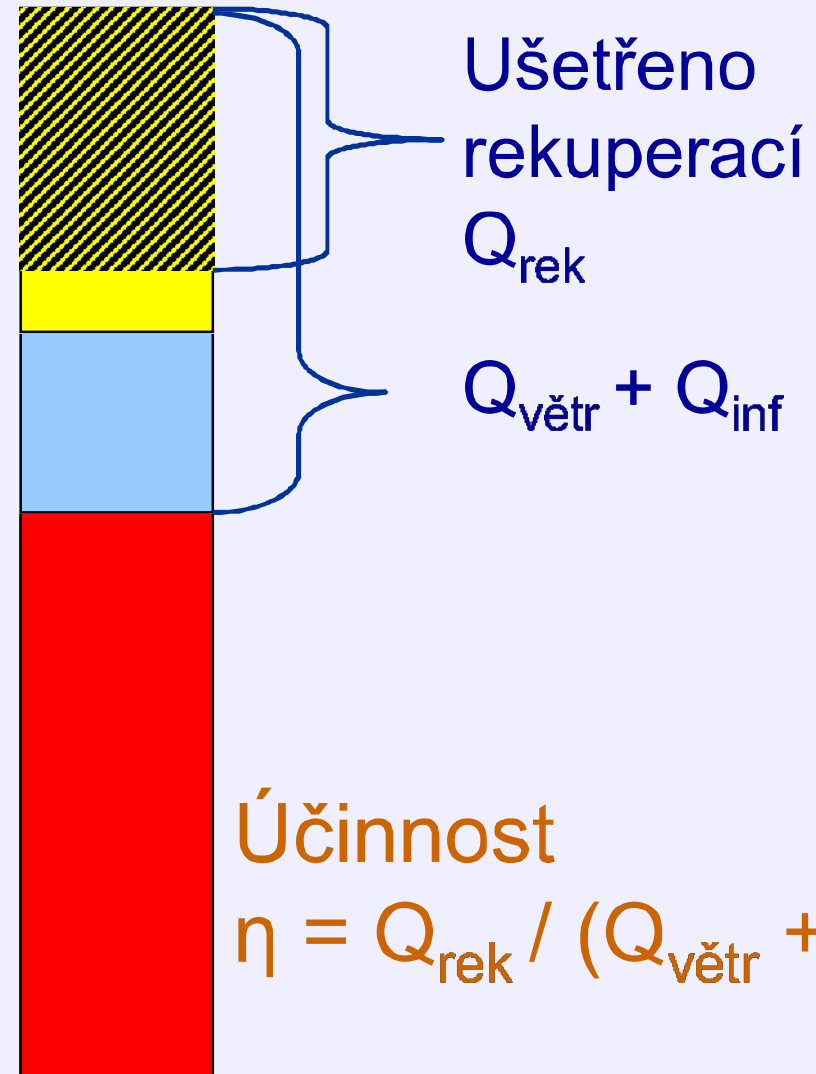
Účinnost rekuperace

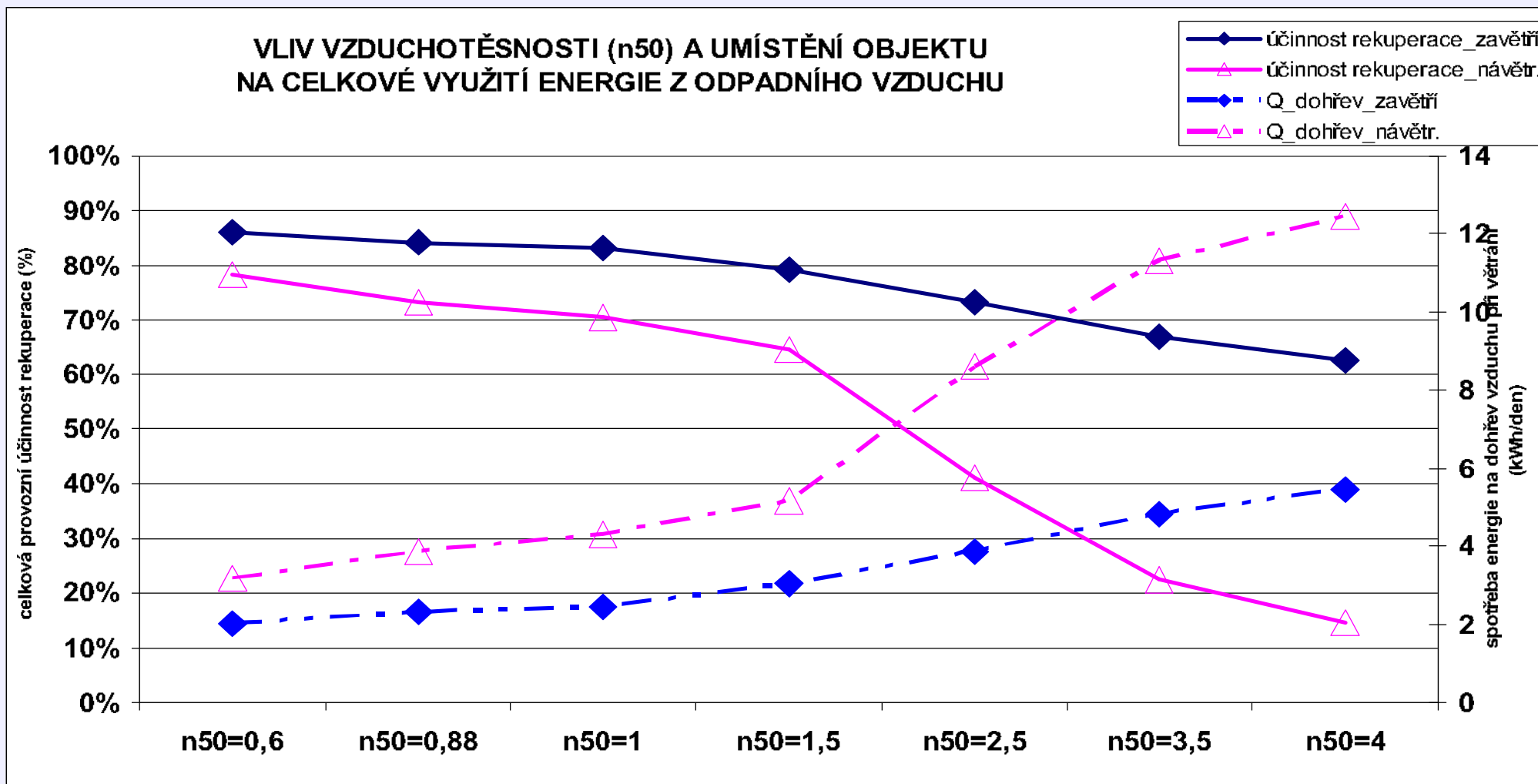


Infiltrace ≠ 0



Účinnost rekuperace

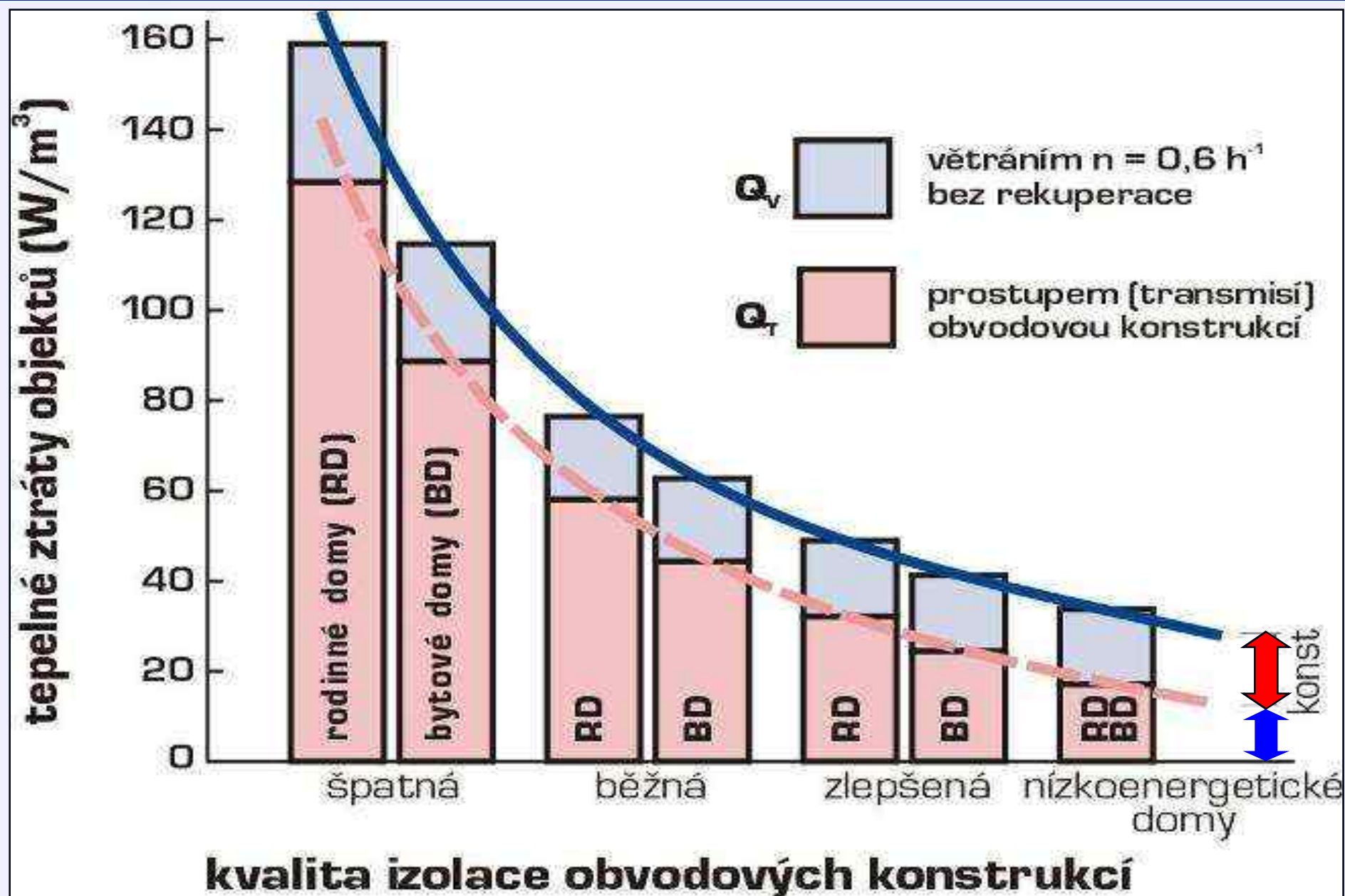




ČSN 73 0540-2 – 7.1.4 Celková průvzdušnost obvodového pláště budovy:

Tab.6 – DOPORUČENÉ HODNOTY CELKOVÉ INTENZITY VÝMĚNY VZDUCHU $n_{50,N}$

Větrání v budově	$n_{50,N}$ (h^{-1})
Přirozené	4,5
Nucené	1,5
Nucené se zpětným získáváním tepla	1
Nucené se zpětným získáváním tepla budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní domy viz. A.5.10)	0,6



Díky dokonalým tepelně izolačním parametrům konstrukcí a oken je na minimum potlačena ztráta prostupem.

Vzduchotěsný plášť budovy a těsnost ráků oken eliminuje ztrátu infiltrací.

Z hlediska stavby je problém vyřešen,
maxima je dosaženo.

Co ale vnitřní mikroklima ?
Dá se v tomto prostředí také žít ?

ZÁKLADNÍ VELIČINY, KTERÉ MUSÍ BÝT V INTERIÉRU OBJEKTU V ROVNOVÁZE :

TEMPEROVÁNÍ OBJEKTU :

- Požadavek na udržení interiérové teploty dle požadavku norem a uživatele - (vazba na tepelné ztráty domu)

RELATIVNÍ VLHKOST INTERIÉRU :

(s důrazem na „topné“ období):

- Doporučuje se udržet v rozsahu **40 – 50%** (v zimním období)

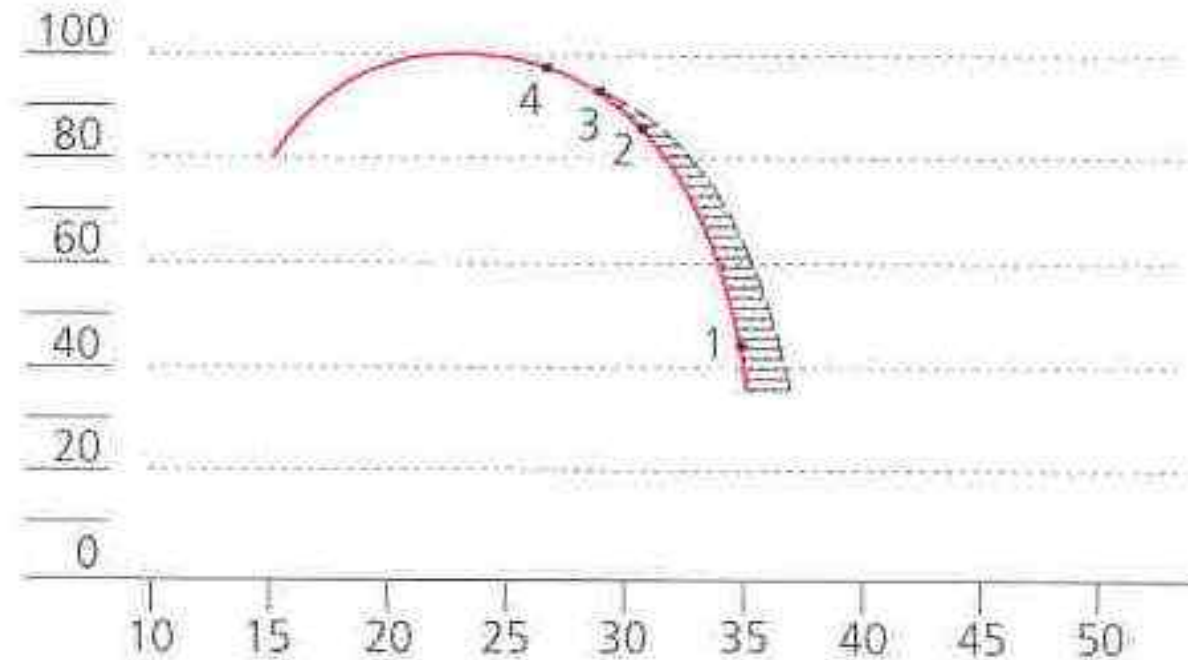
ODÉROVÉ MIKROKLIMA V OBJEKTU :

(obsah CO₂; odvod škodlivin a výparů):

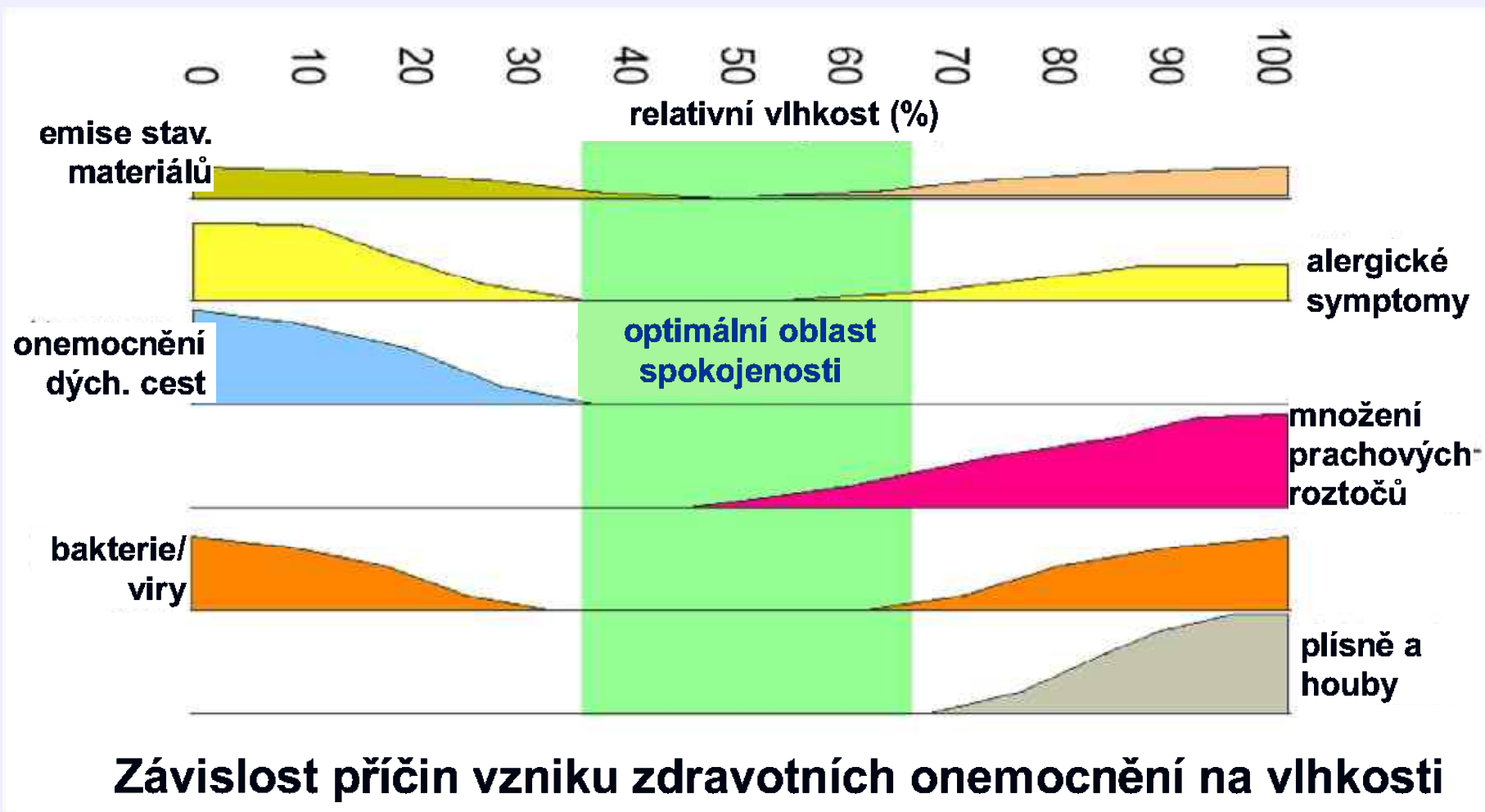
- Přívodem čerstvého vzduchu udržení CO₂ dle zvolené třídy mikroklima (např. 0,12 % - třída kvality „C“)

- Optimální rozpoložení člověka = vyrovnané hospodaření s teplem s prakticky konstantní teplotou těla (cca 37 °Celsia)
- Jenom tehdy se člověk cítí termicky dobře → nejlepší výkonnostní rezervy s malou unavitelností.
- Tepelná pohoda není jen subjektivní veličina vnímání, nýbrž **objektivní základní veličina** pro tělesný a duševní výkon

Výkon v %



Teplota v °C





$t_i = 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$

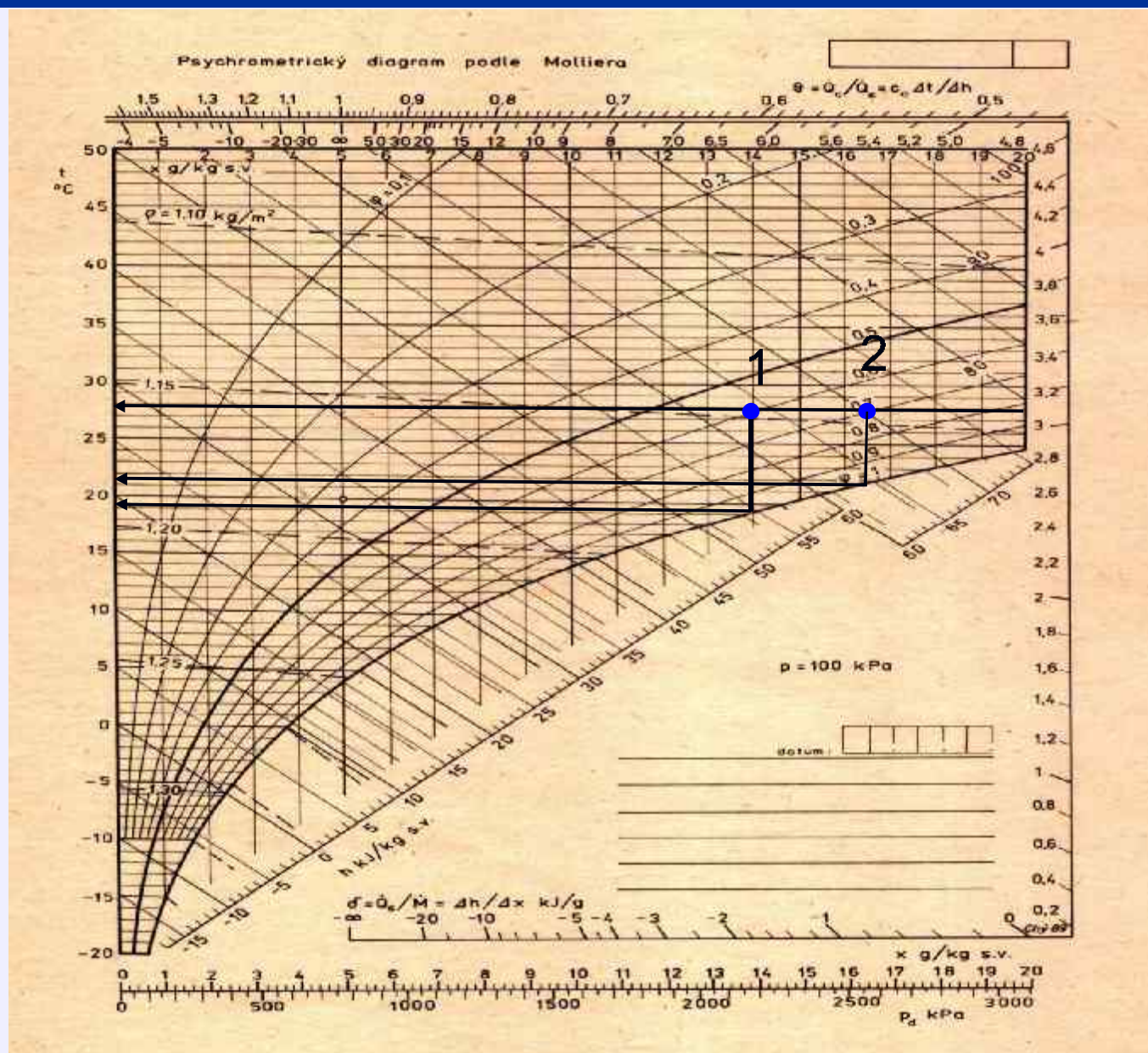
rh = 60 %

$t_k = 19 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_i = 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$

rh = 70 %

$t_k = 21,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$



$t_i = 28+3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

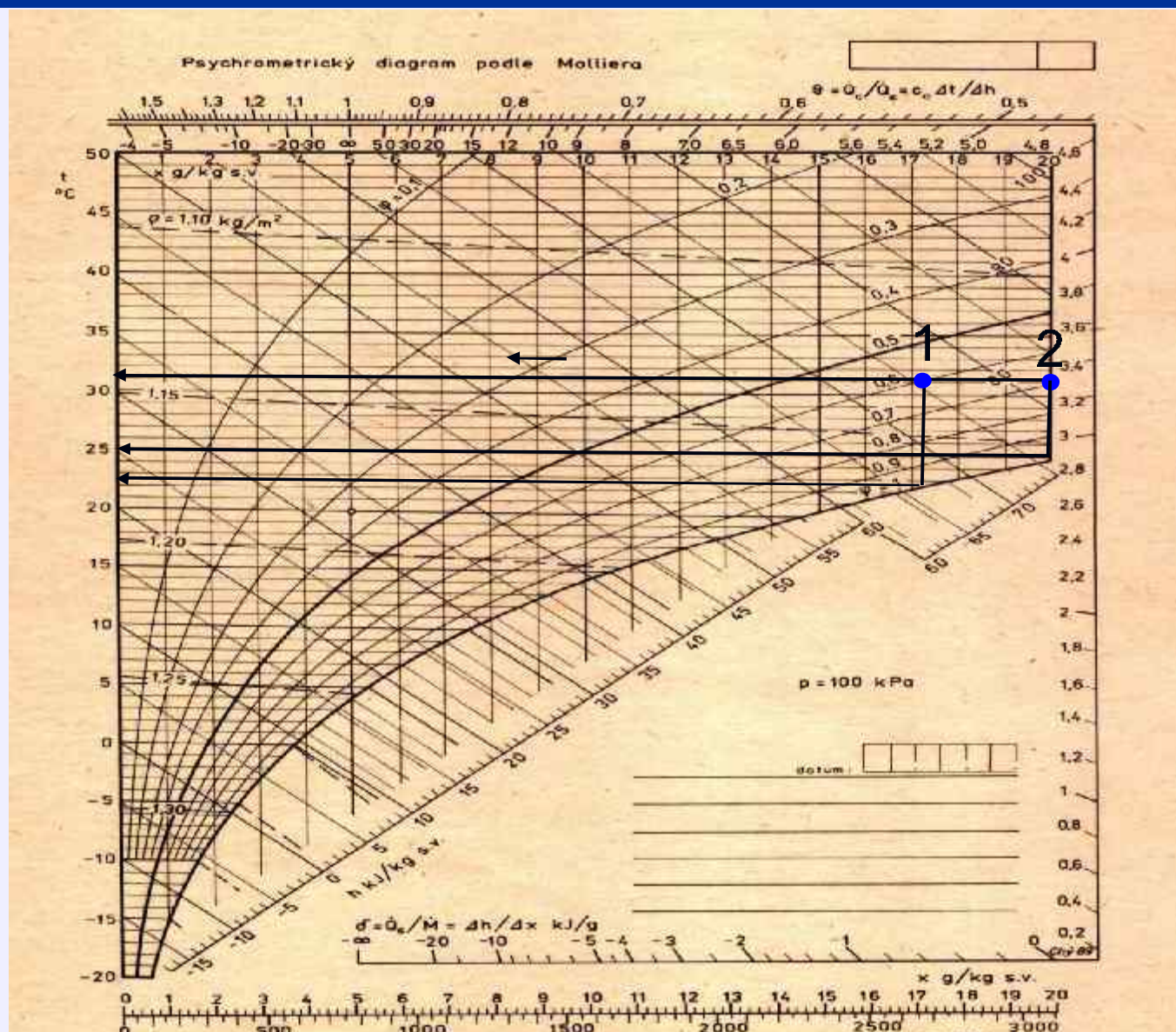
rh = 60 %

$t_k = 22,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_i = 28+3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

rh = 70 %

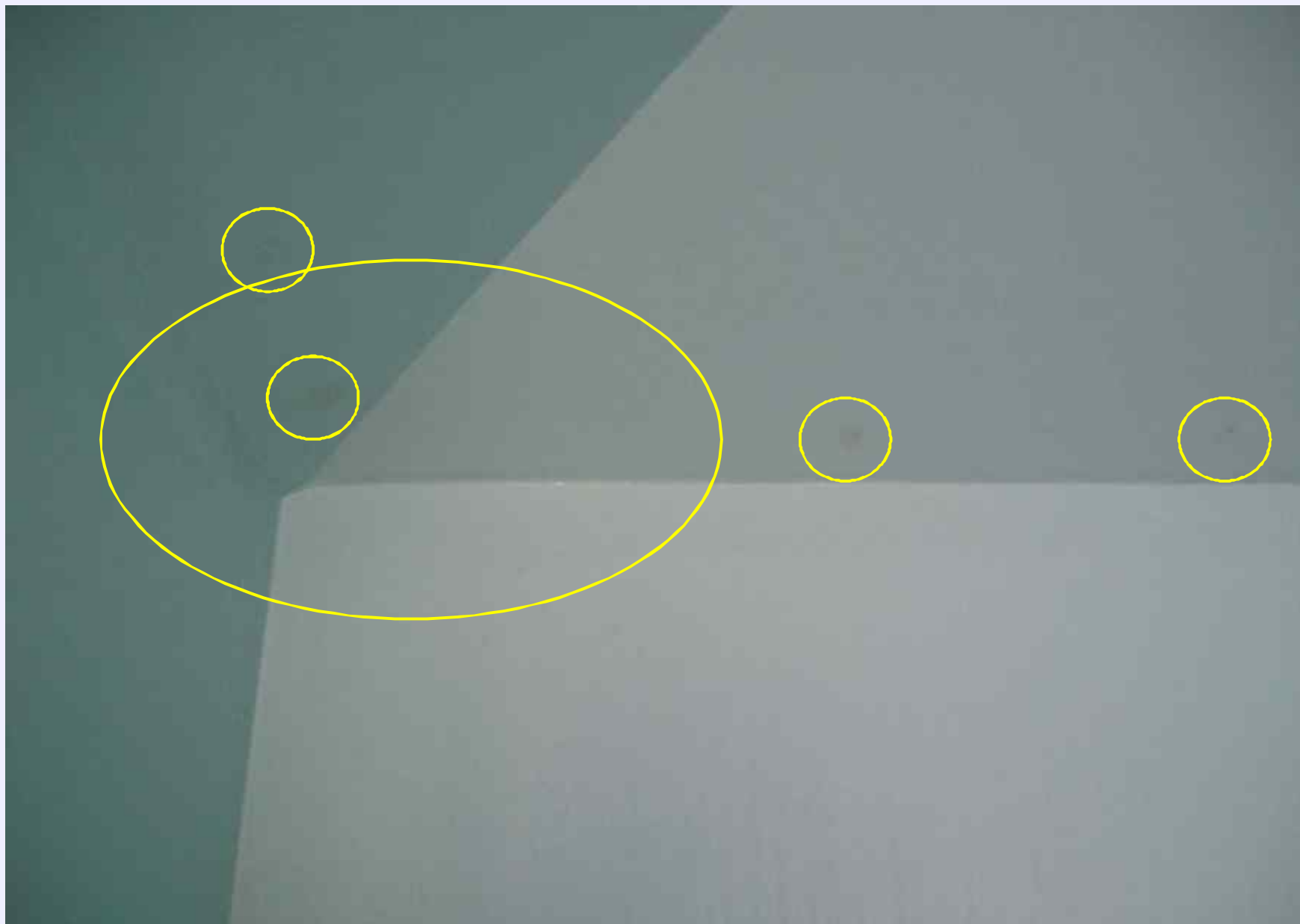
$t_k = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

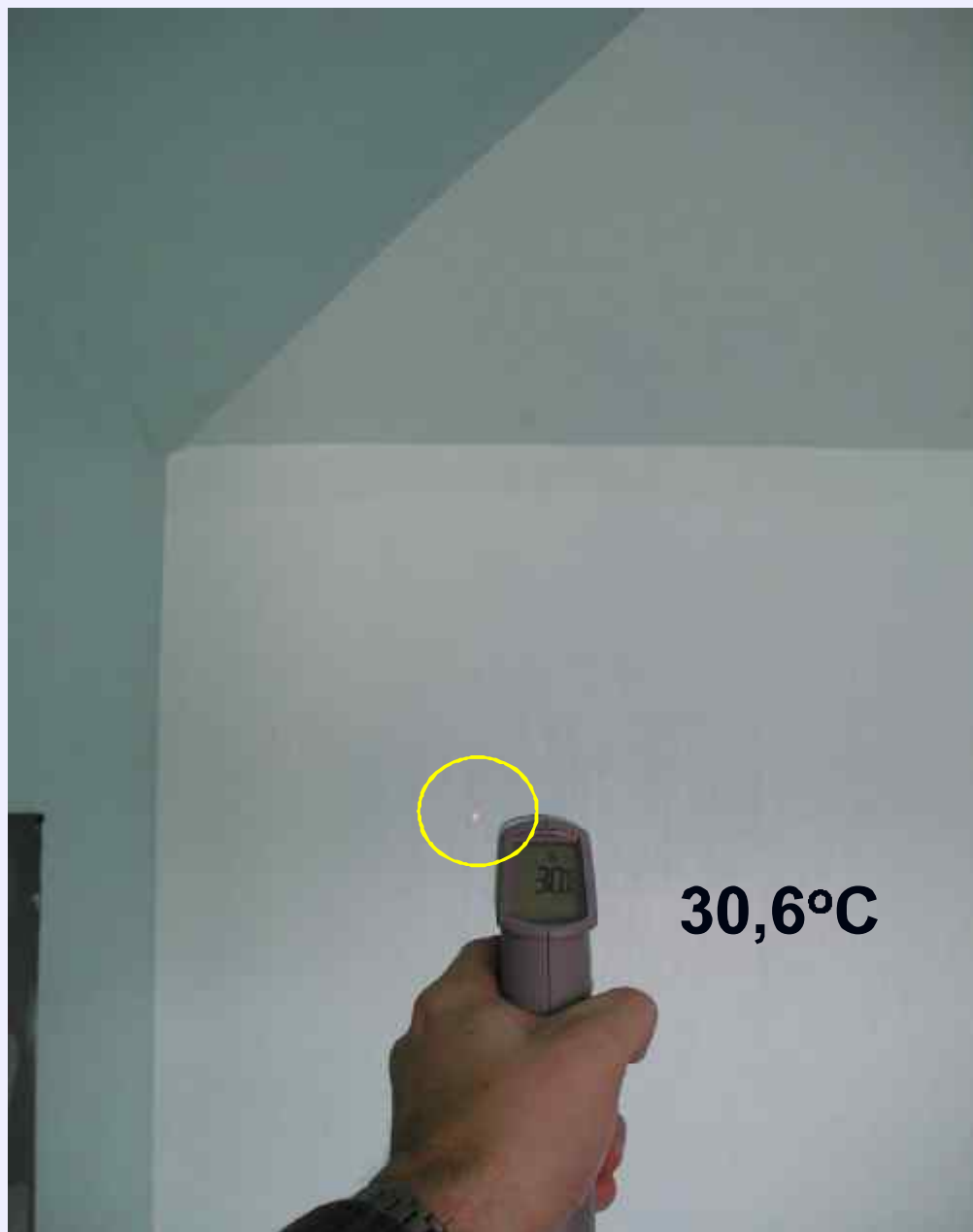


Je velice problematické zabránit kondenzaci













31,4°C



21,4°C



PROBLÉMY VĚTRÁNÍ

Velké větrání :

- Vyrůstá spotřeba energií na větrání - ŠPATNĚ
- V zimě se vysušuje prostor – relativní vlhkost je nízká - ŠPATNĚ
- Odéry, CO₂ jsou nízké koncentrace - DOBŘE

Malé větrání :

- Spotřeba energií je nízká - DOBŘE
- Může vzrůstat relativní vlhkost - ŠPATNĚ
- Odéry, CO₂ jsou vysoké koncentrace - ŠPATNĚ

Je potřeba vyvážit větrání s produkcí škodlivin a zejména vlhkosti v budovách !!!

Jak větrat a vytápět

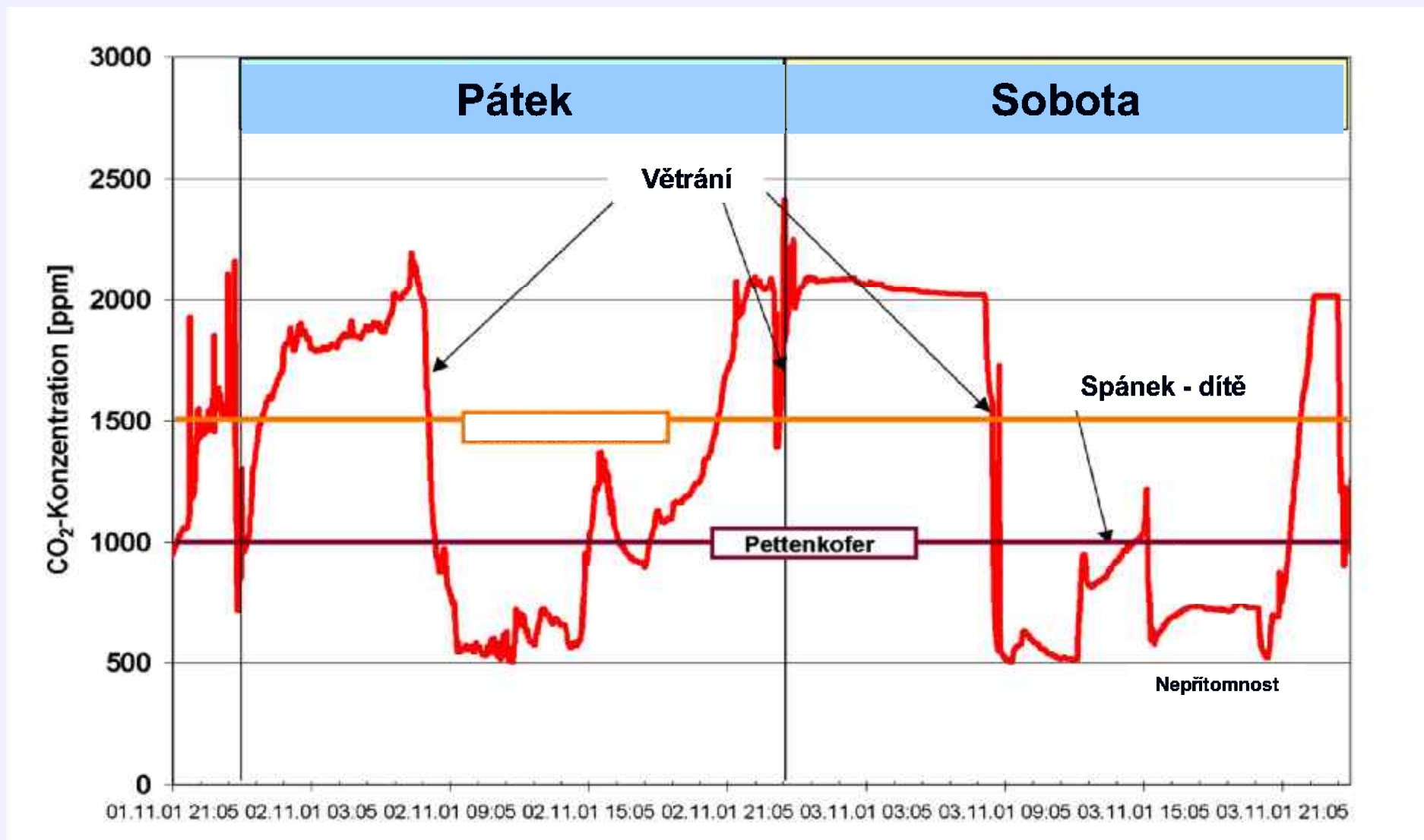
Při stavbě budov je možné použít tyto varianty
vytápění a větrání :

**1/ Vytápění pomocí „klasické“ topné
soustavy (radiátory, podlahové vytápění
apod.) a větrání pomocí**

otevírání oken

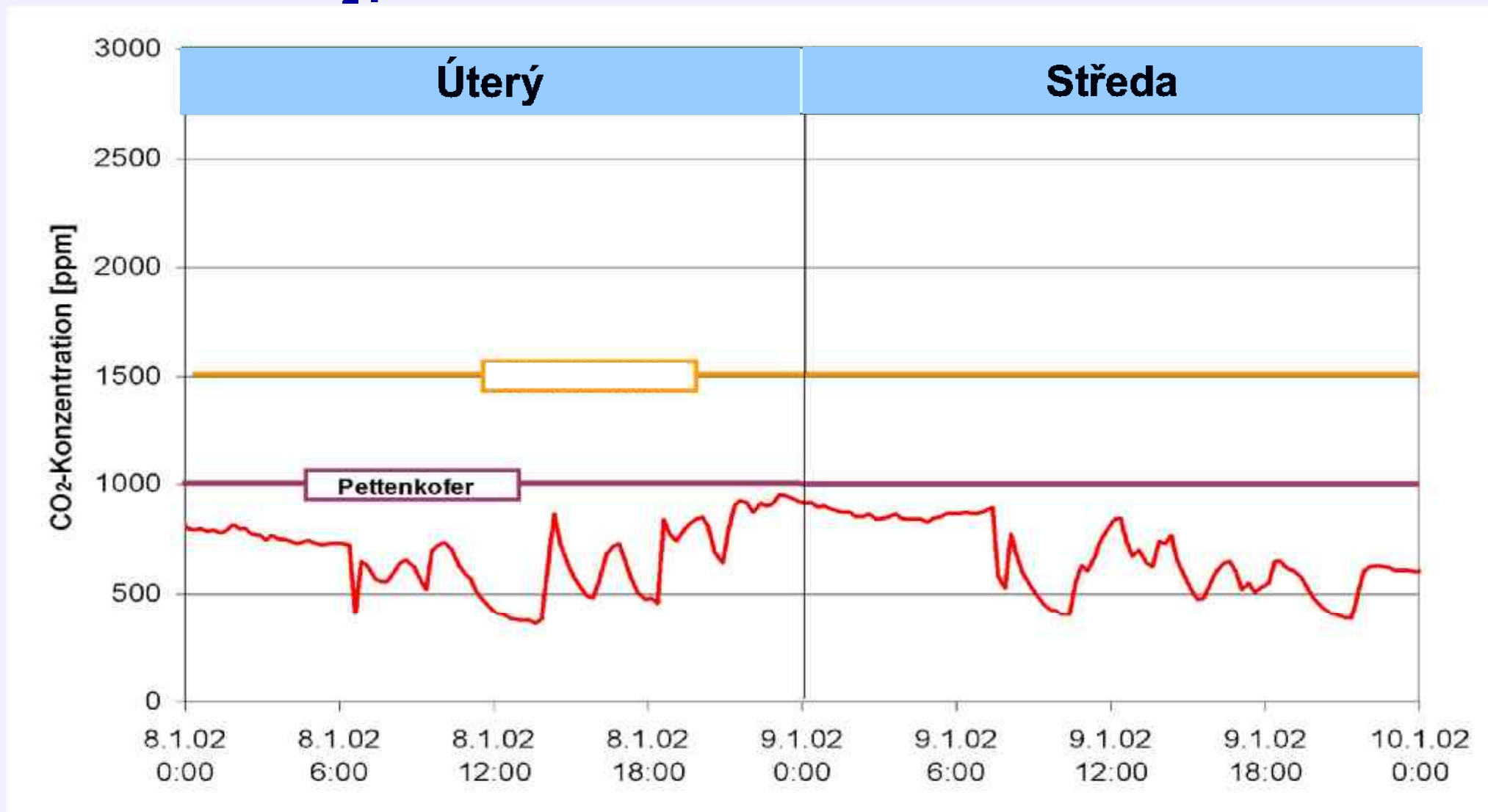
- neřízené větrání

Koncentrace CO₂ při nárazovém větrání okny

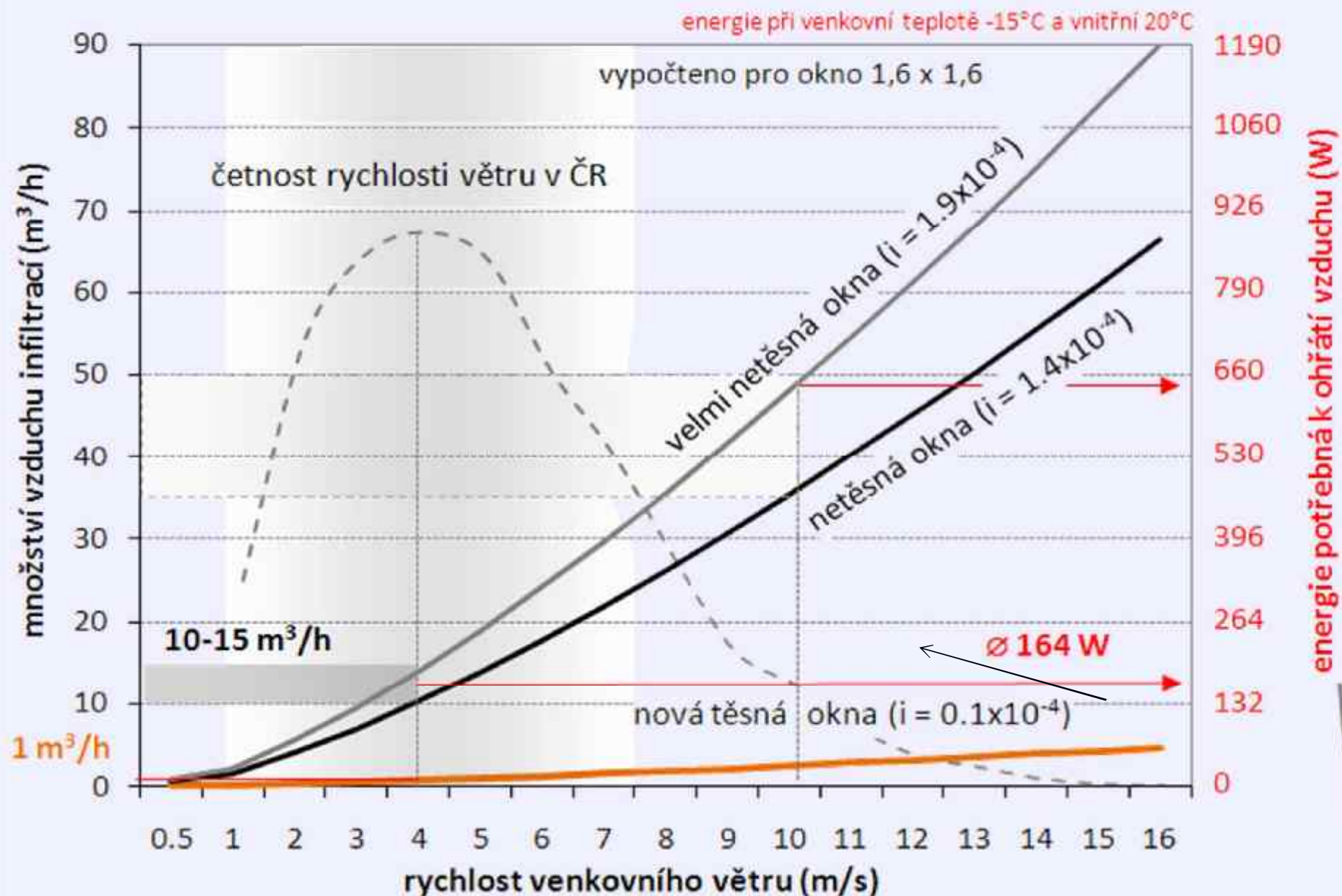


Stará zástavba s větráním okny

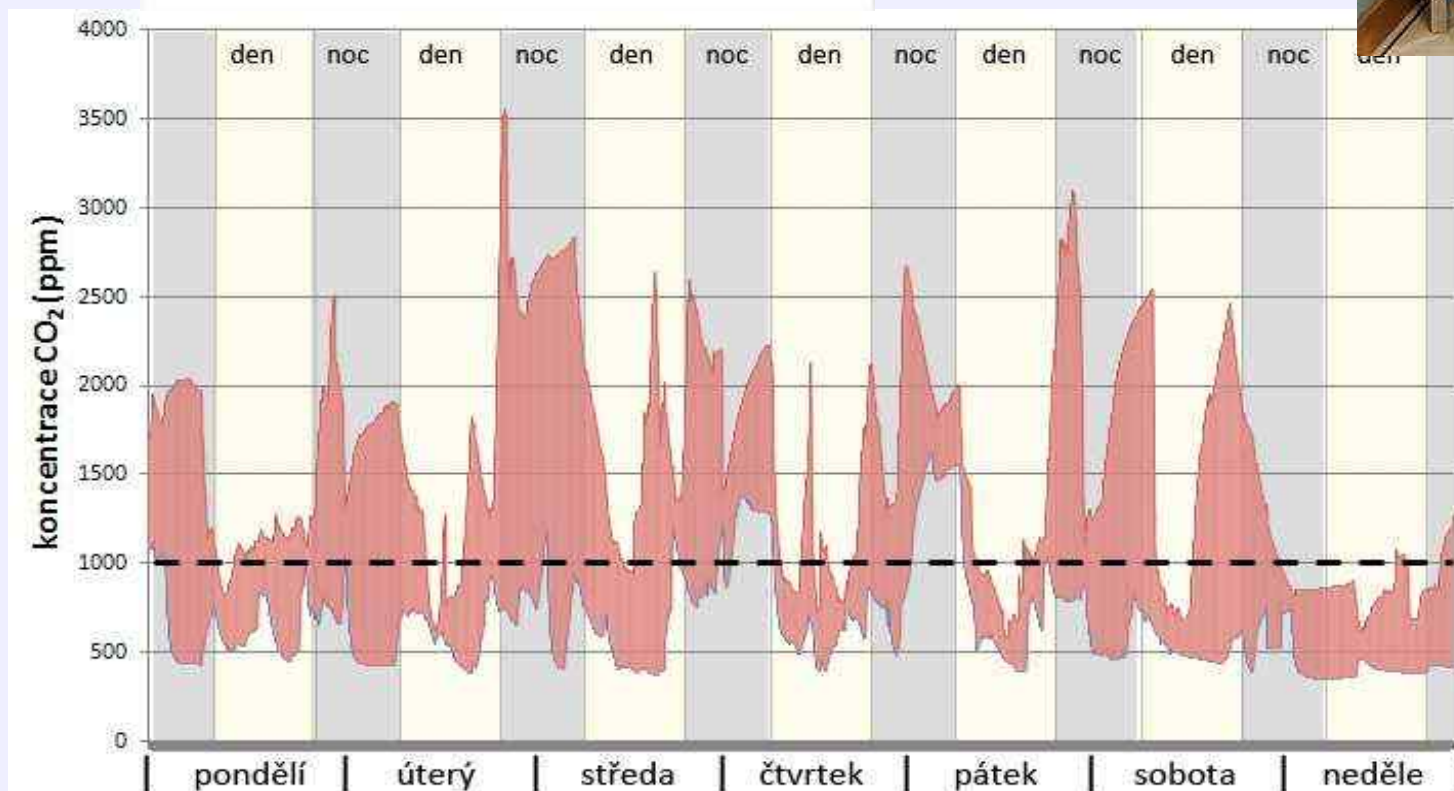
Koncentrace CO₂ při kontrolovaném větrání



Koncentrace CO₂ v pasivním domě



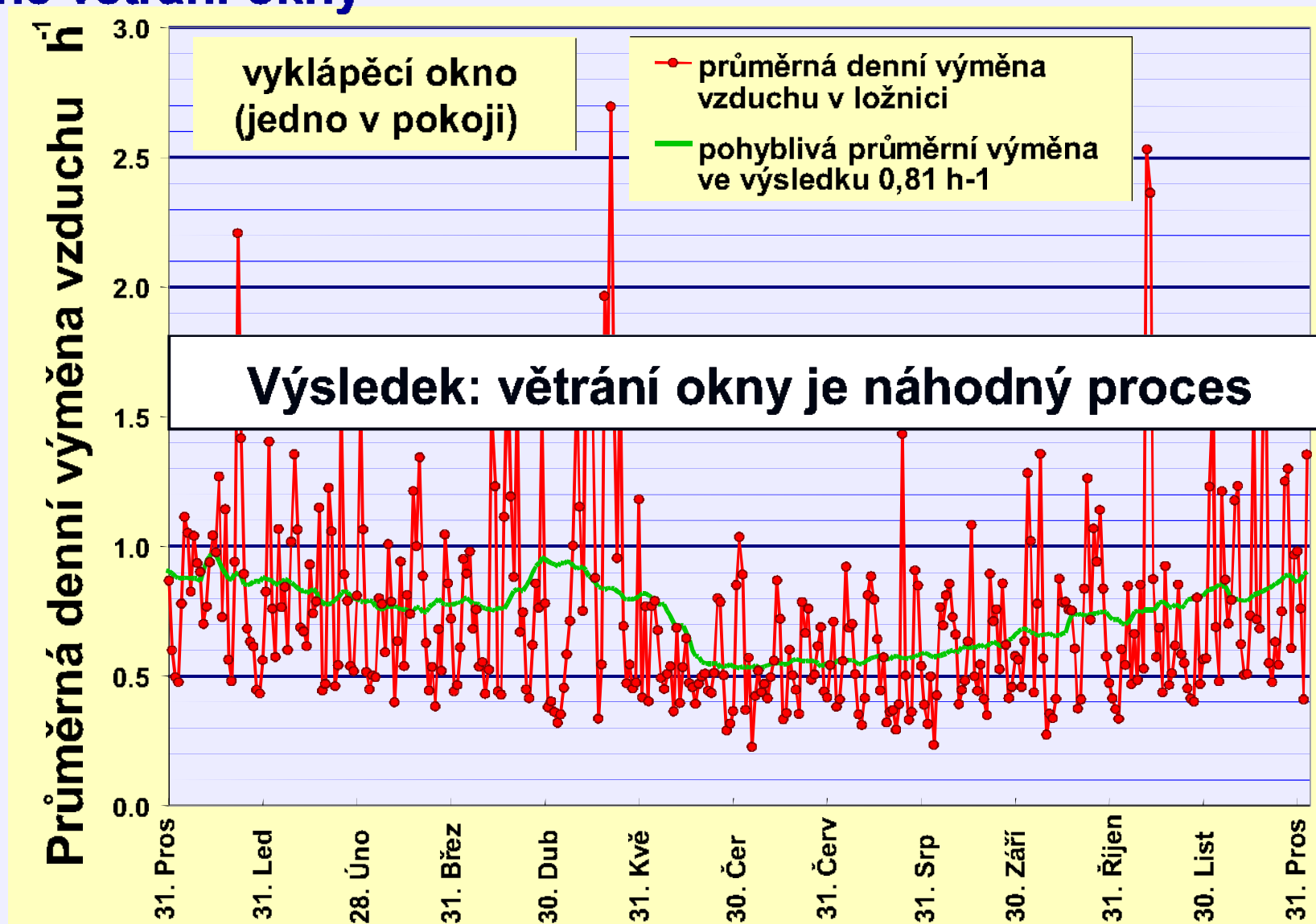
Zdroj : EkoWATT 2010



**70% času
nad hranicí
1000 ppm**

Zdroj : EkoWATT 2010

Náhodné větrání okny



Polétavý prach



**50 % venkovního prachu se
dostává dovnitř budov při
větrání okny**



Při stavbě budov je možné použít tyto varianty vytápění a dokonalého větrání s rekuperací tepla :

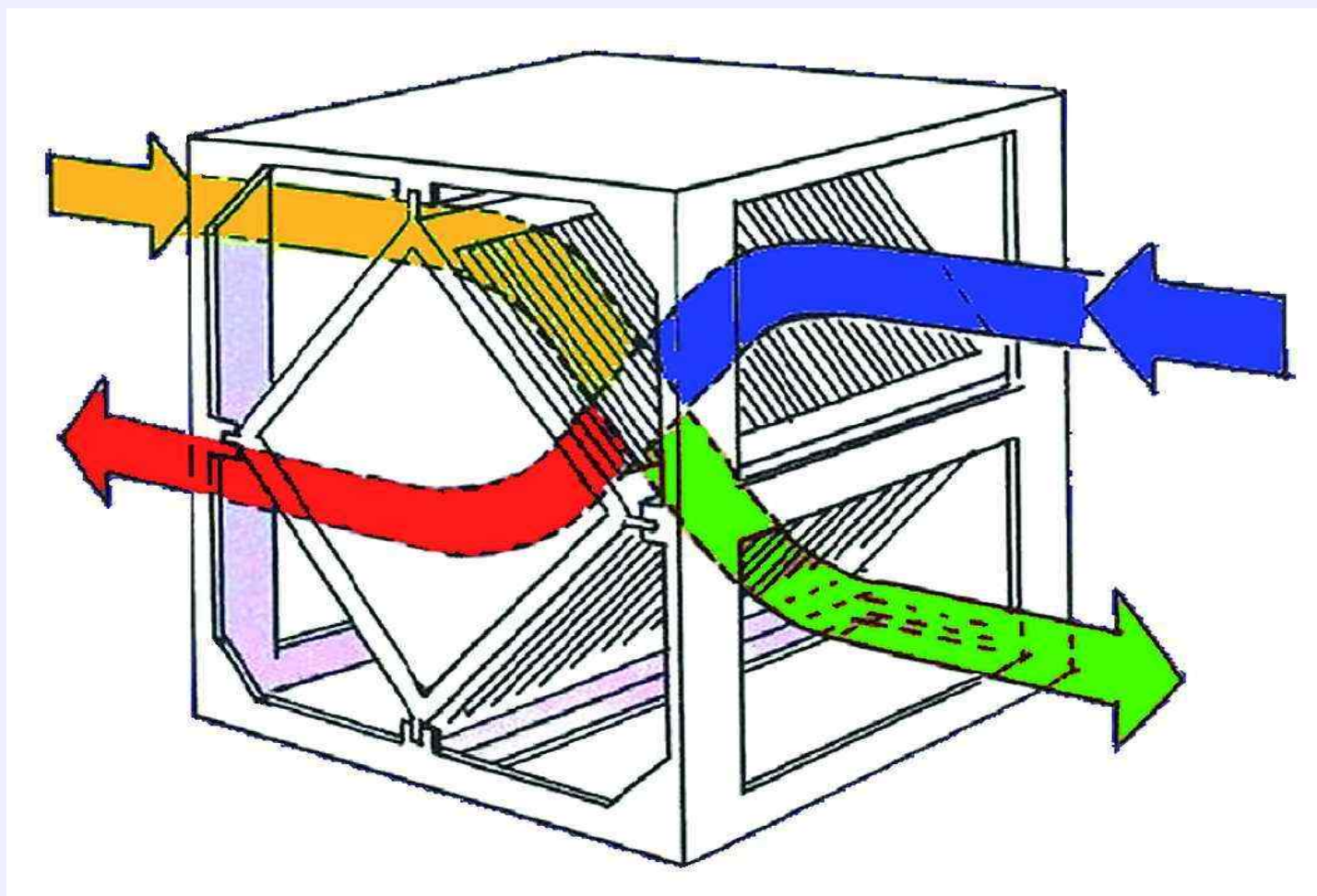
- 2) **Řízené větrání s rekuperací tepla v kombinaci s „klasickou“ topnou soustavou (radiátory, podlahové vytápění apod.)**
- 3) **Teplovzdušné vytápění a větrání s rekuperací tepla jako jedno společné zařízení**

Je možné větrat, aniž bychom teplo
ztratili otevřeným oknem?

Je možné toto teplo vrátit zpět do objektu?

REKUPERACE TEPLA

Znovuzískávání odpadního tepla, kdy odpadní teplý vzduch předává svou energii nasávanému čerstvému (obvykle chladnějšimu) vzduchu.



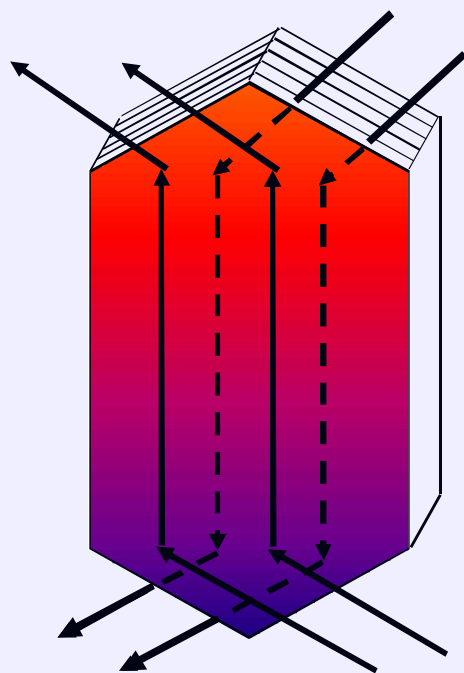
Způsoby ZZT

Rekuperační	Kapalinové okruhy	Lamelové výměníky s teplotonosnou kapalinou
	Tepelné trubice	Výměníky s chladivem bez pohonu
	Tepelná čerpadla	Nucený oběh chladiva
	Deskové rekuperátory	Přímá výměna tepla
Regenerační	Rotační rekuperátory	Akumulační hmota mění polohu, směr vzduchu je stálý
	Přepínací rekuperátory	Akumulační hmota je ve stálé poloze, mění se směr proudu vzduchu



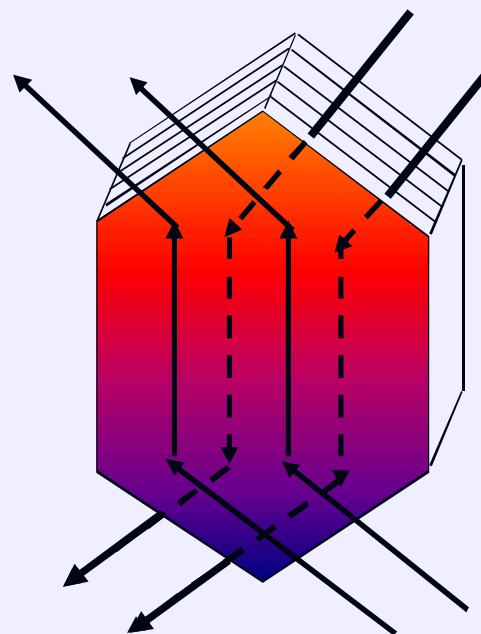
Protiproudý - vířivý (kanálový)

účinnost o další 3-4 % vyšší než „kanálový –
hlavně při vyšších průtocích



Protiproudý
(kanálový)

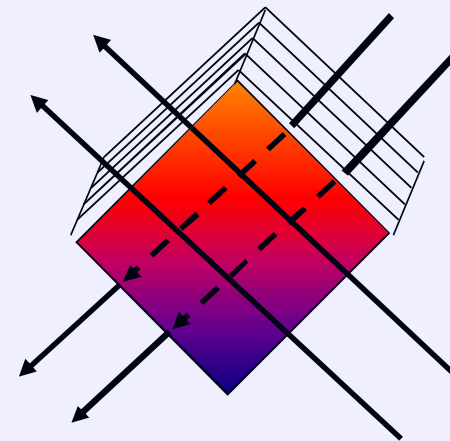
účinnost 70 -95 %



Křížový protiproudý

účinnost 70 - 85 %

**(není vhodný
pro pasivní
dům)**



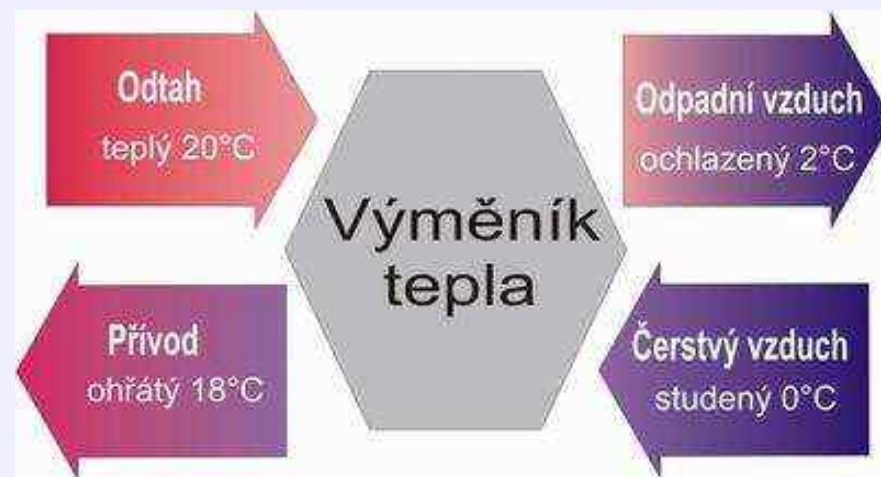
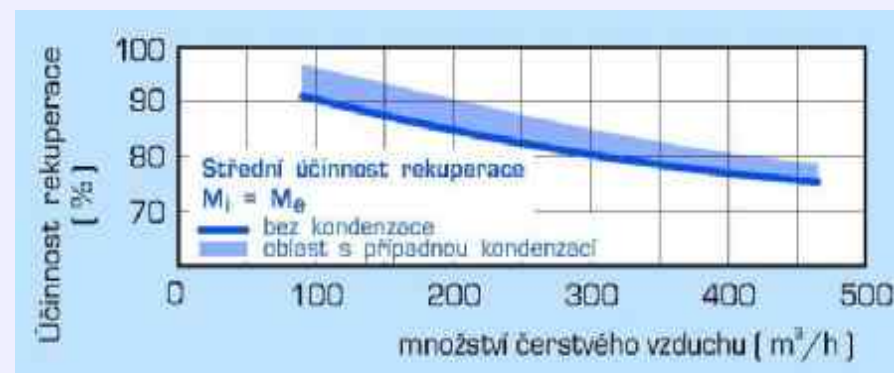
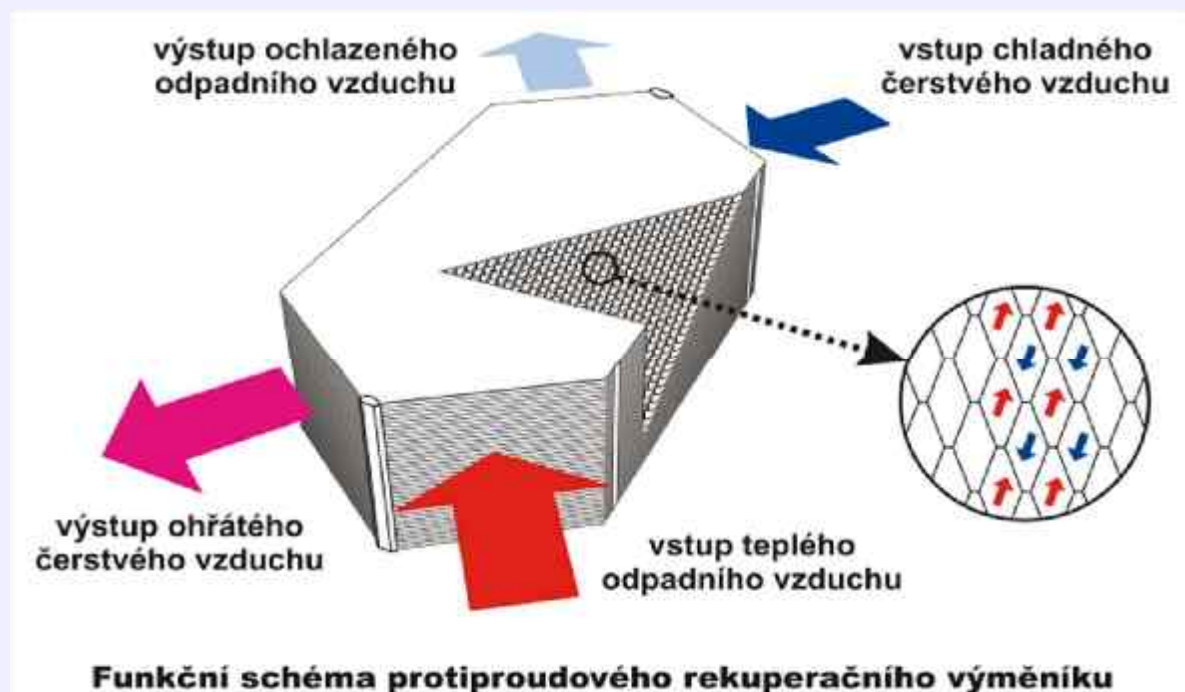
~~Křížový~~

~~účinnost 48 - 60 %~~

Co to je rekuperace tepla?

Je to zpětné získávání tepla (ZZT). V křížovém nebo protiproudovém výměníku odpadní teplý vzduch předává svou energii nasávanému čerstvému (obvykle chladnějšímu) vzduchu

**Tyto okruhy se za žádných okolností nemísí.
Jsou dokonale od sebe odděleny!**

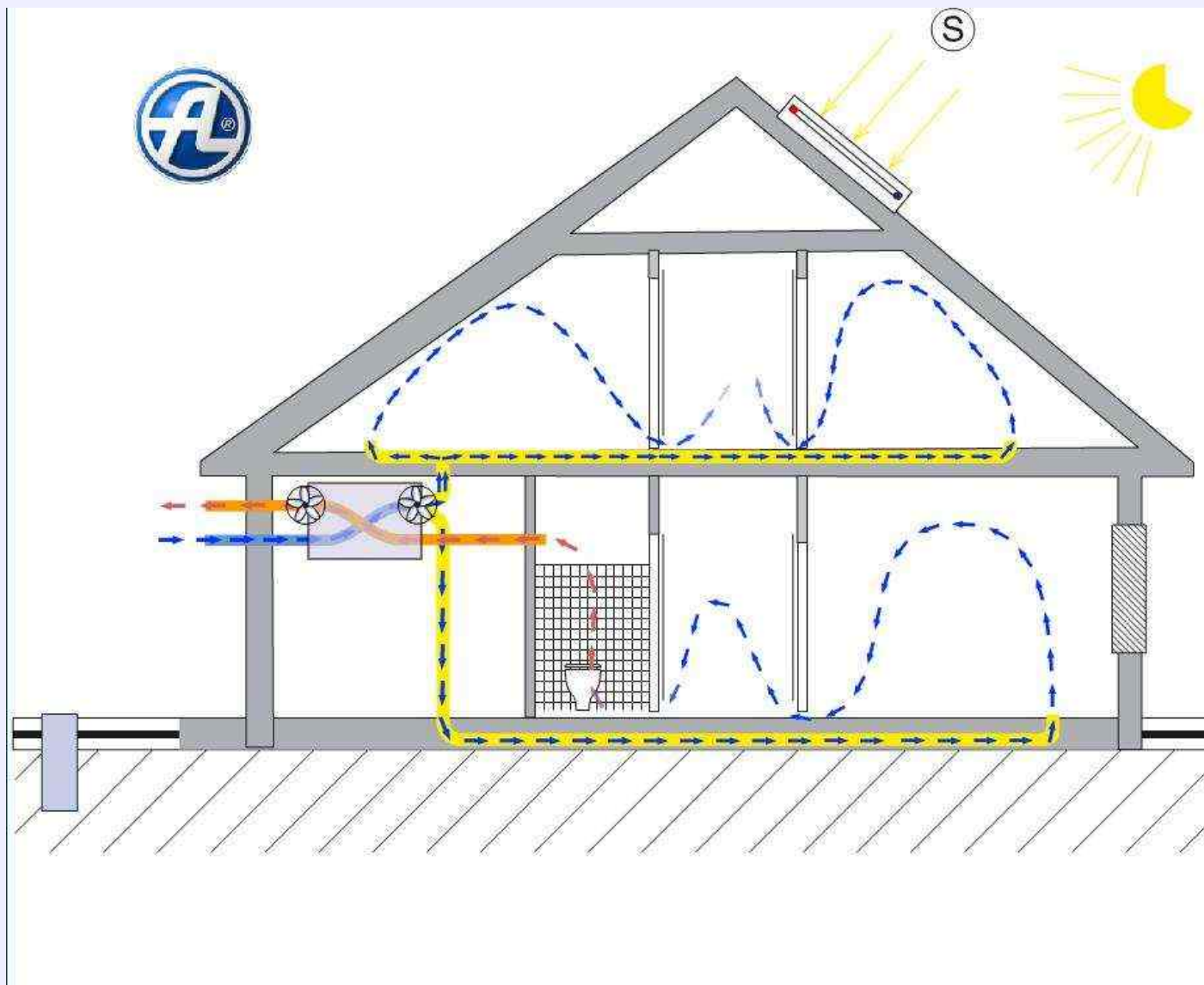


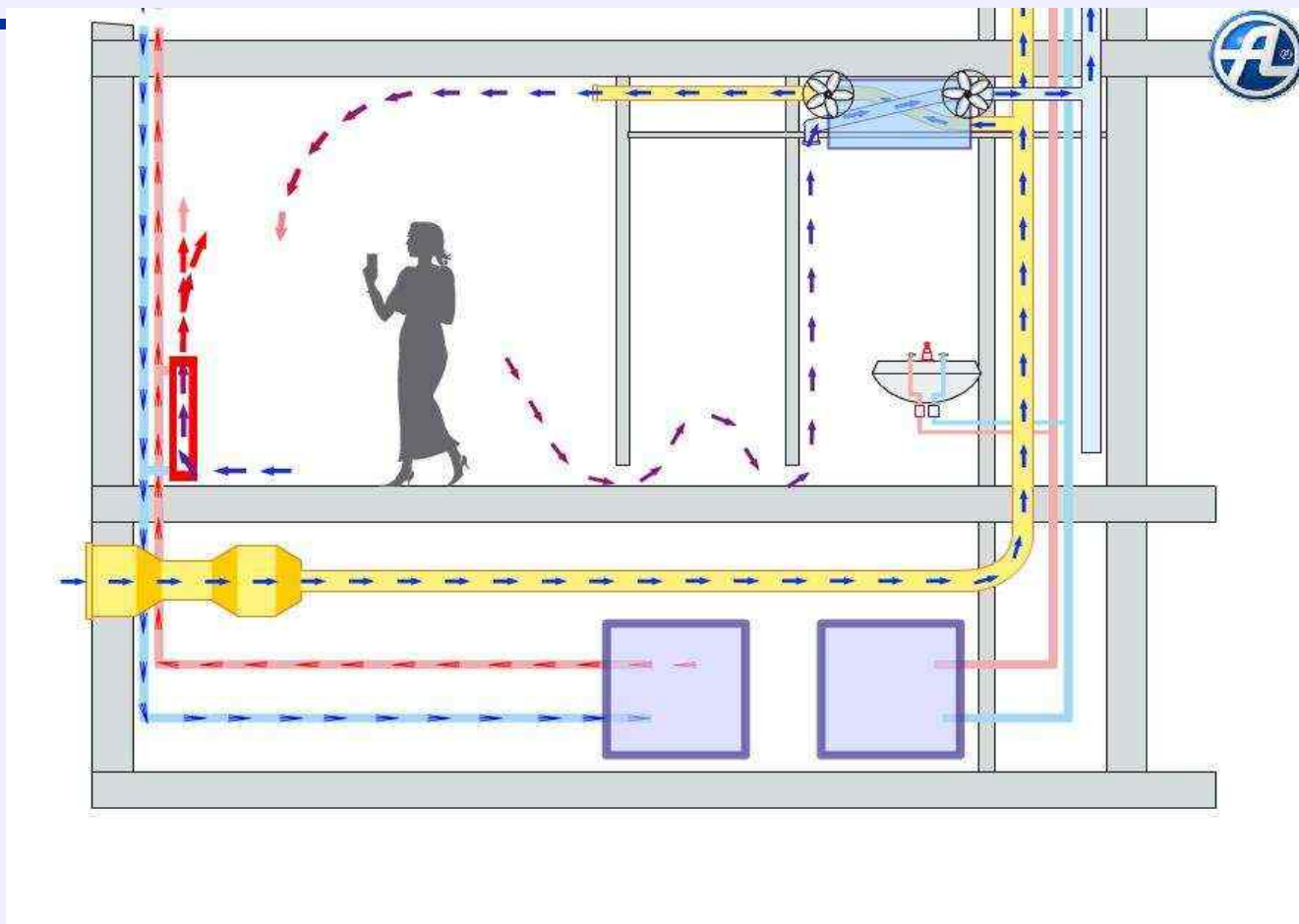
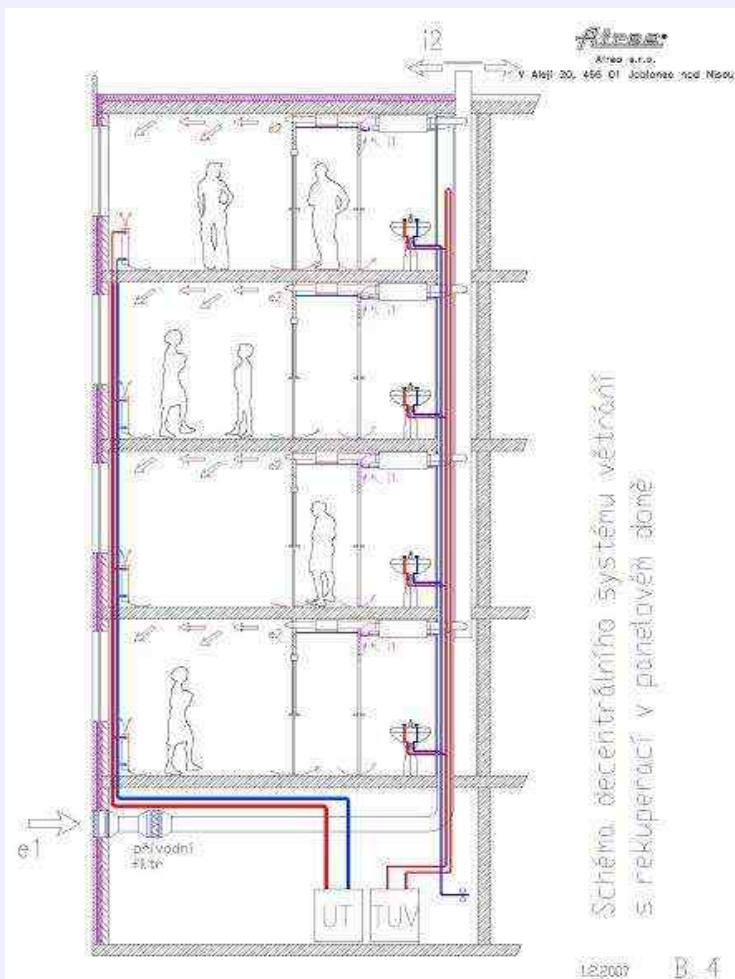
Vytápění objektu zajišťuje samostatná otopná soustava!!!

Řízené větrání s rekuperací tepla zajišťuje centrální VZT jednotka

Přívod čerstvého vzduchu do obytných místností

Odtah odpadního vzduchu z WC, koupelen, kuchyně

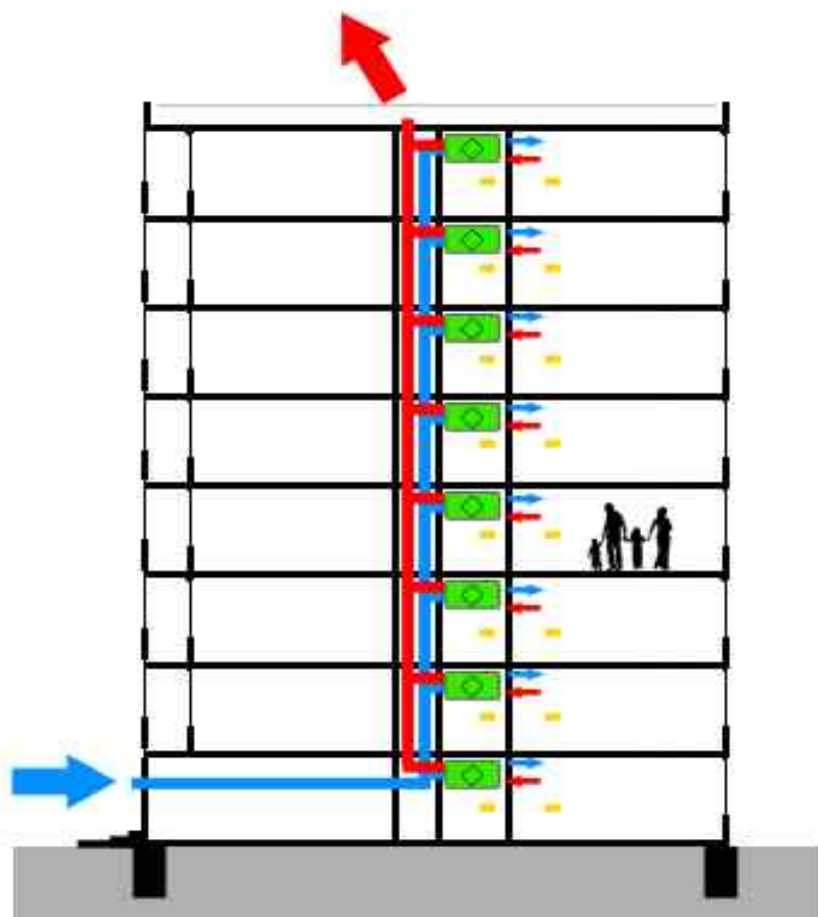




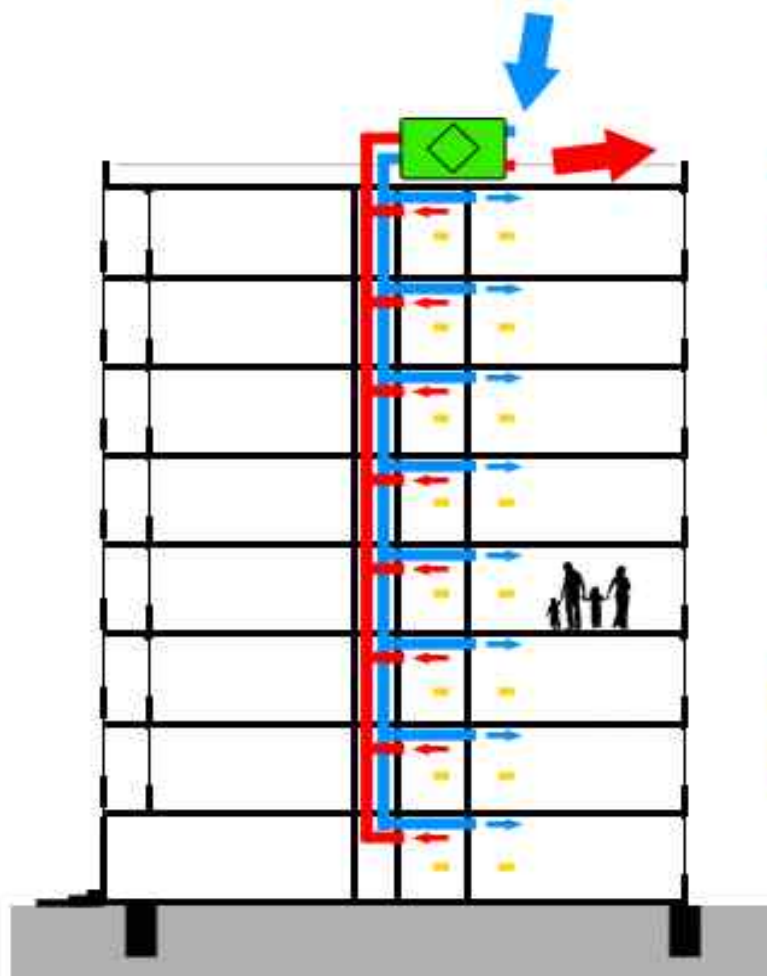
Každý byt má svoji vlastní větrací jednotku (s rekuperací tepla)
Topný systém centrální – problémy s rozúčtováním – centrální příprava ohřevu UT a TUV

Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla

Lokální rekuperace
2 stoupačky



Centrální rekuperace
2 stoupačky

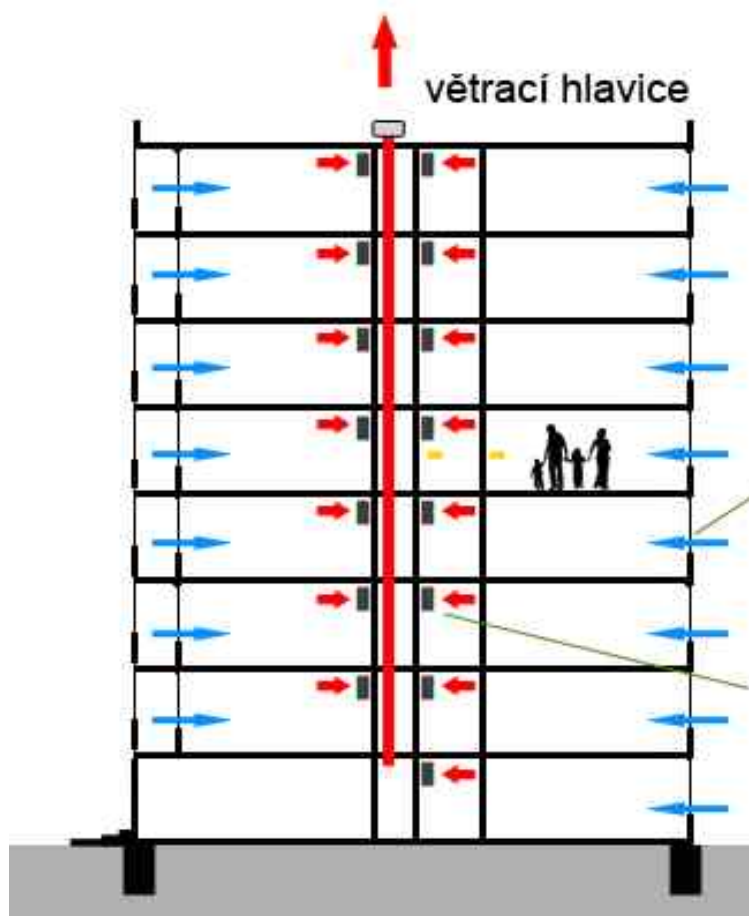


Legenda

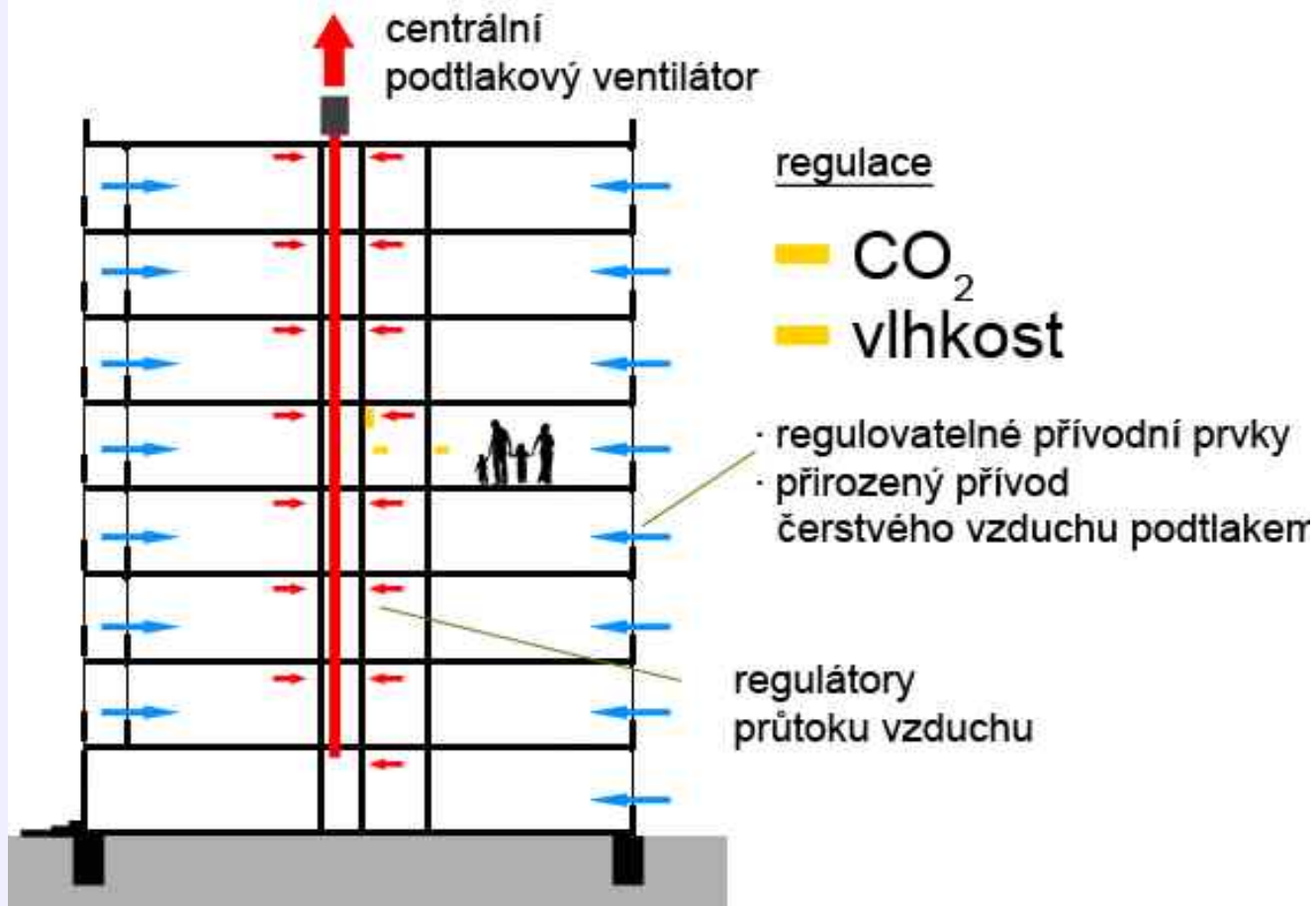
-  přívod vzduchu
-  odpadní vzduch
-  rekuperační jednotka
-  potřeba vzduchu
25 m³/h x osoby
- čidla
-  CO₂
-  vlhkost

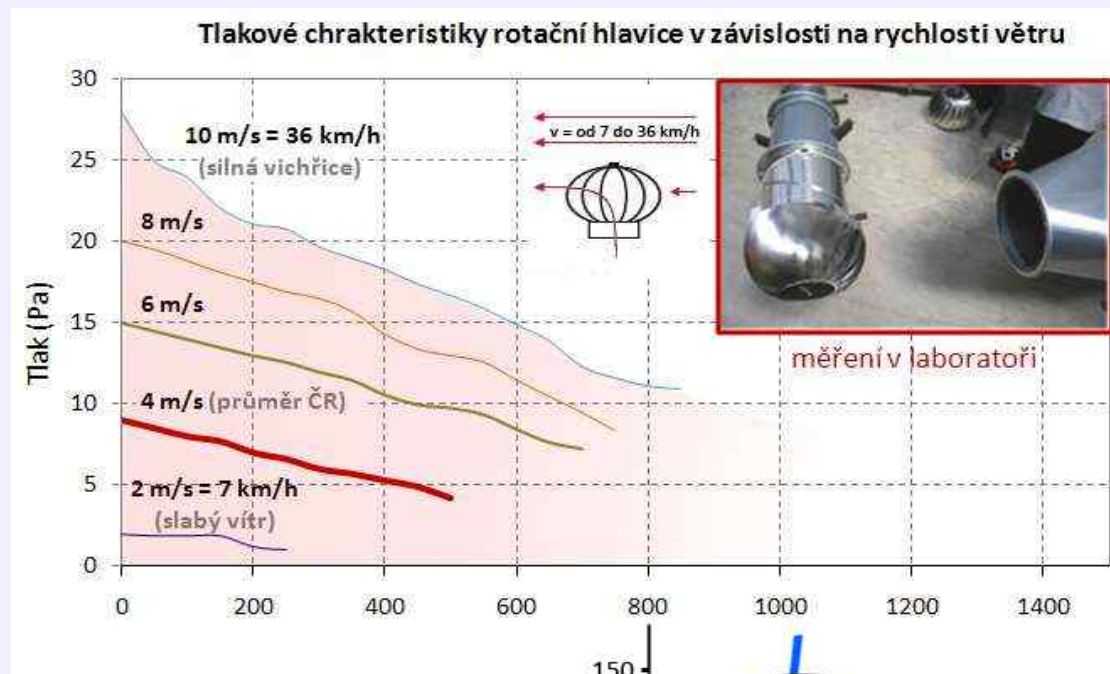
Podtlakové větrání

Decentrální podtlakový systém (hybridní) větrání



Centrální podtlakový systém (hybridní) větrání

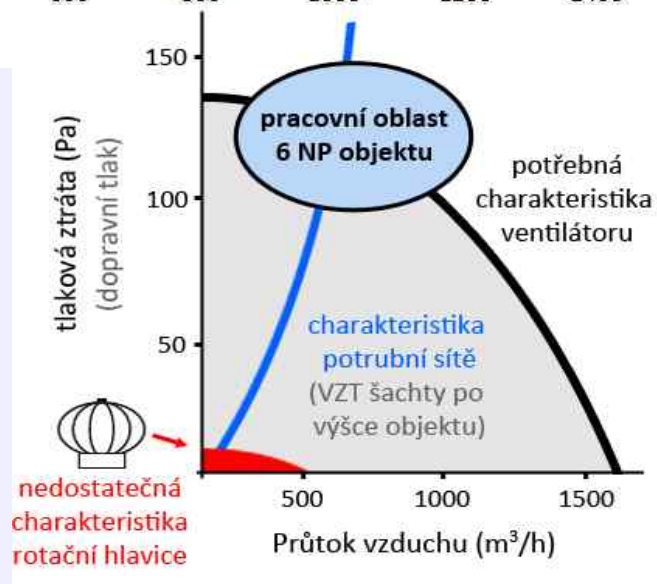




Tlaková ztráta potrubní sítě nad 100 Pa!

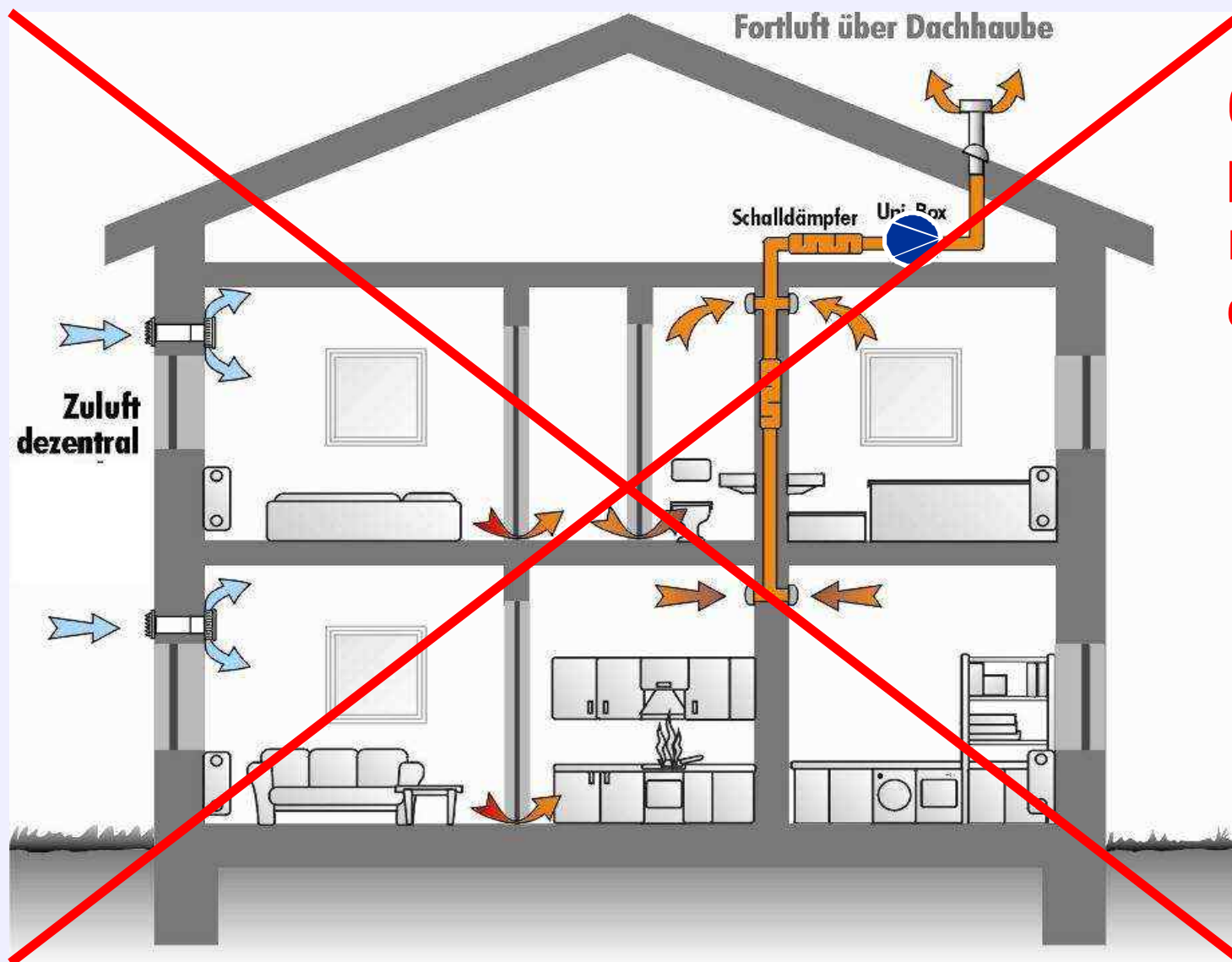


max. 10 Pa





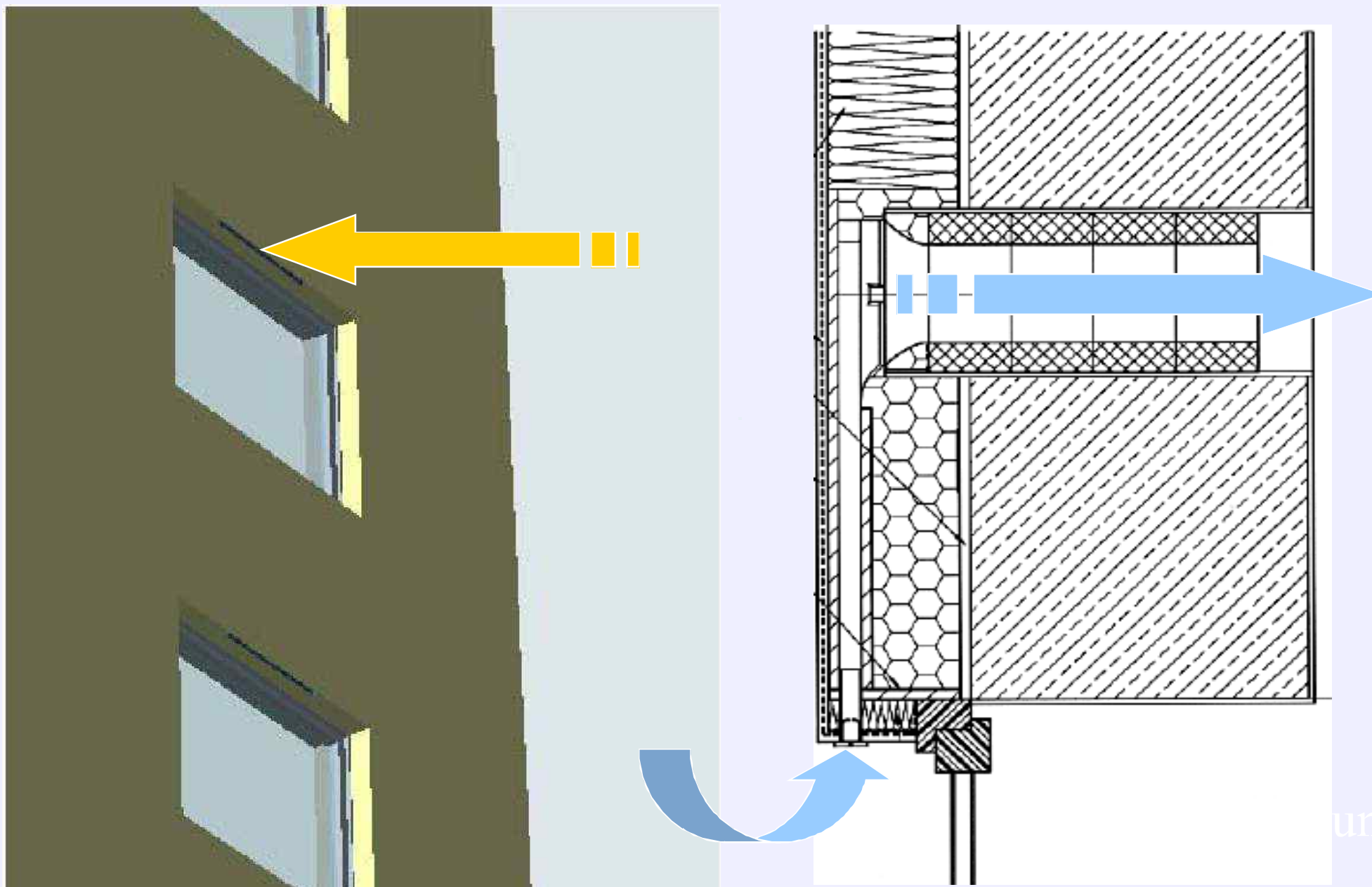
Rozložení zón u odvětrávací jednotky bez rekuperace

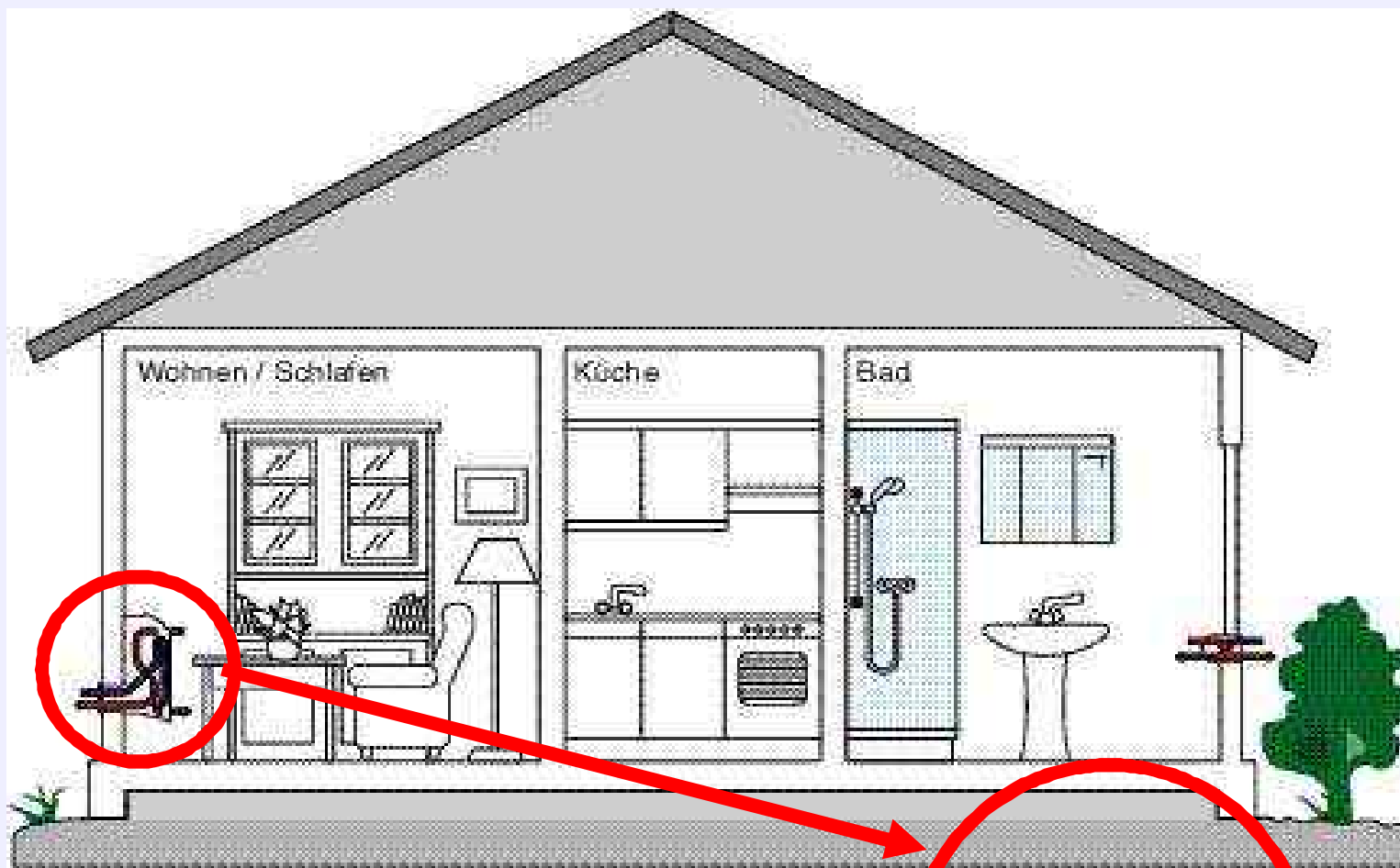


**(neplatí pro
pasivní a
nízkoenergetické
domy)**

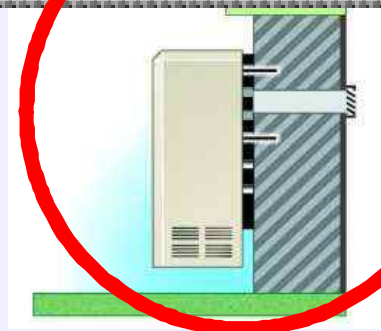
Odváděný vzduch se ze „zatížených“ místností odsává pomocí centrálního ventilátoru.

Čerstvý vzduch proudí do místností pomocí ventilů ve vnější zdi.

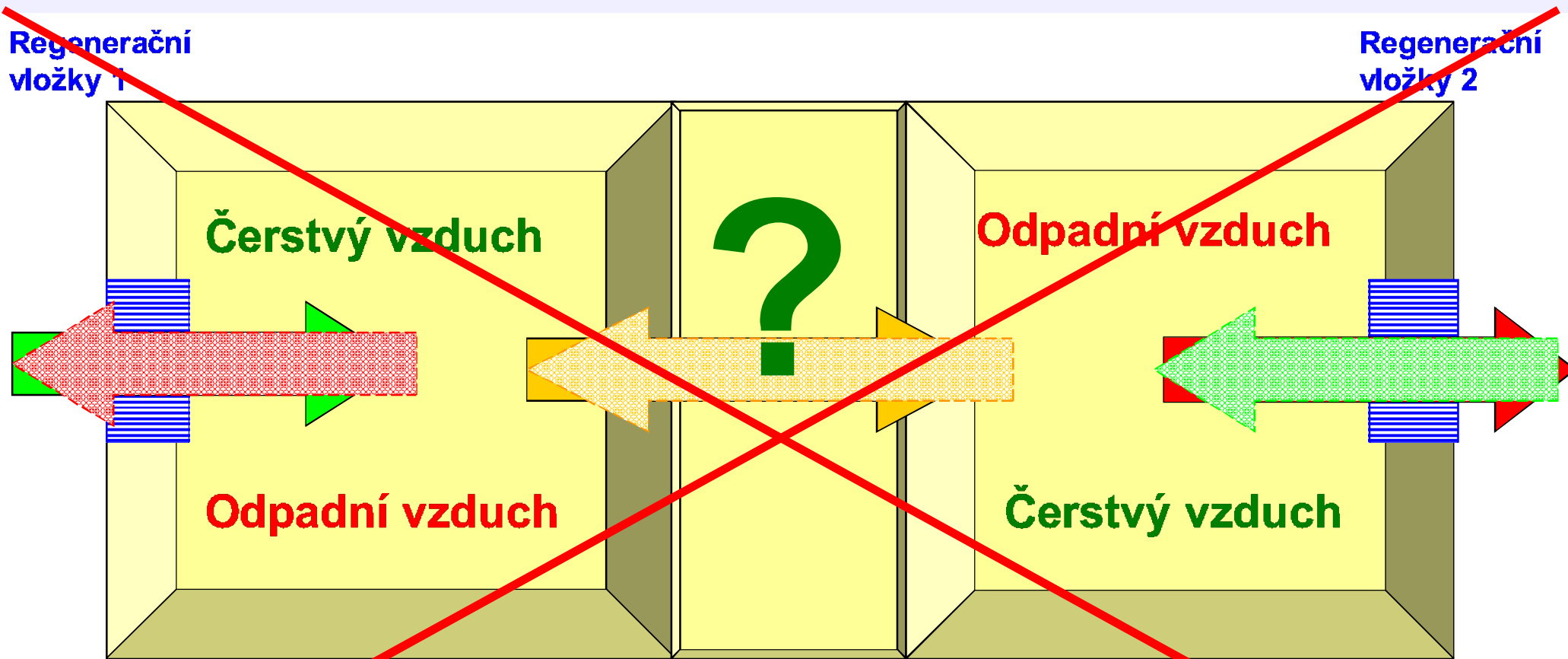




Větrací jednotka s
rekuperací pro větrání
jednotlivé místnosti



Obdoba tzv. přepínacích rekuperátorů – viz přednáška Rekuperace



(zóna čerstvého vzduchu) (?)

Dvouzónový systém

Systém je tvořen dvěma okruhy

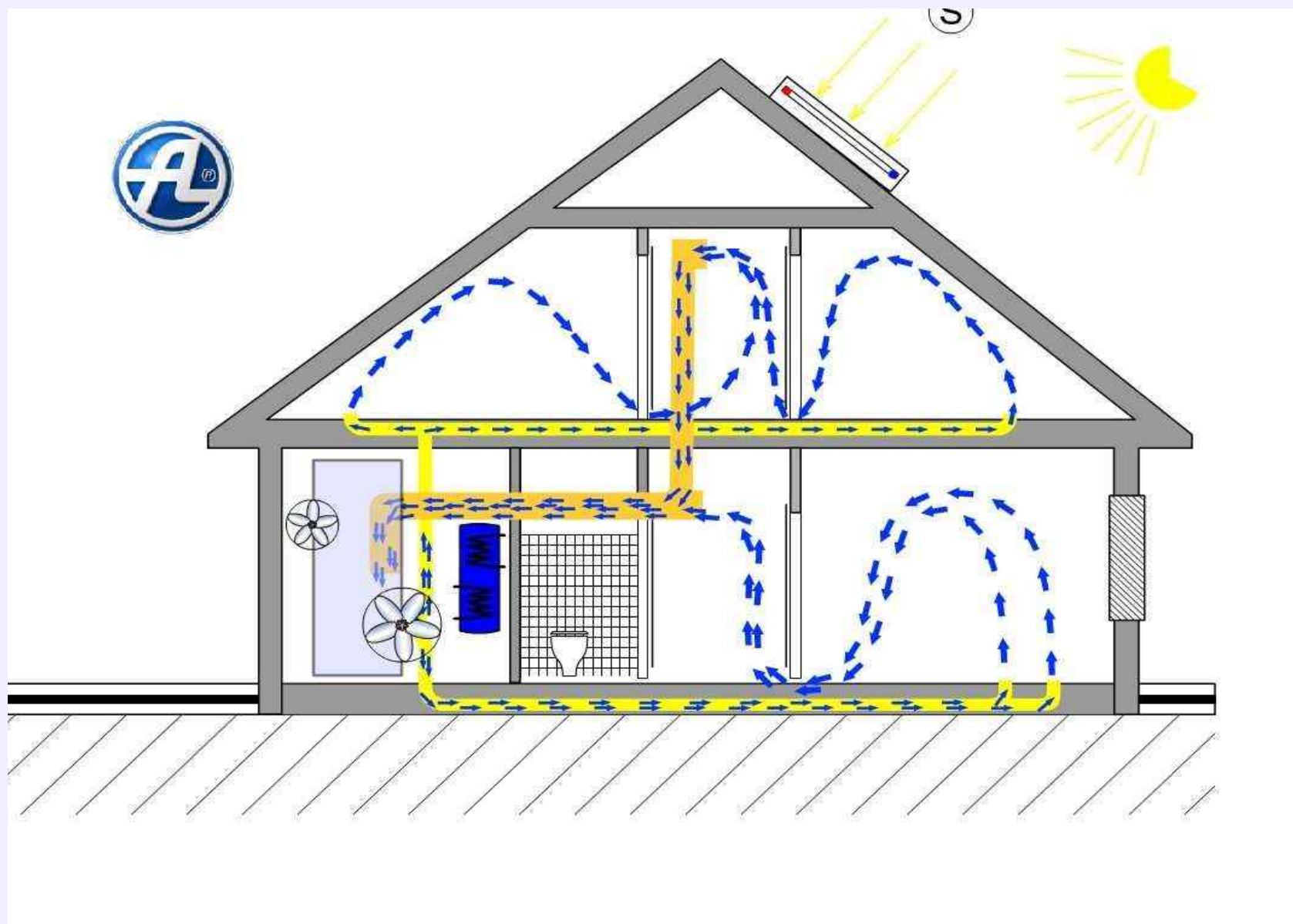
1. cirkulačním okruhem
2. větracím okruhem (s rekuperací odpadního tepla).

Oba okruhy jsou provozovány jednou centrální jednotkou

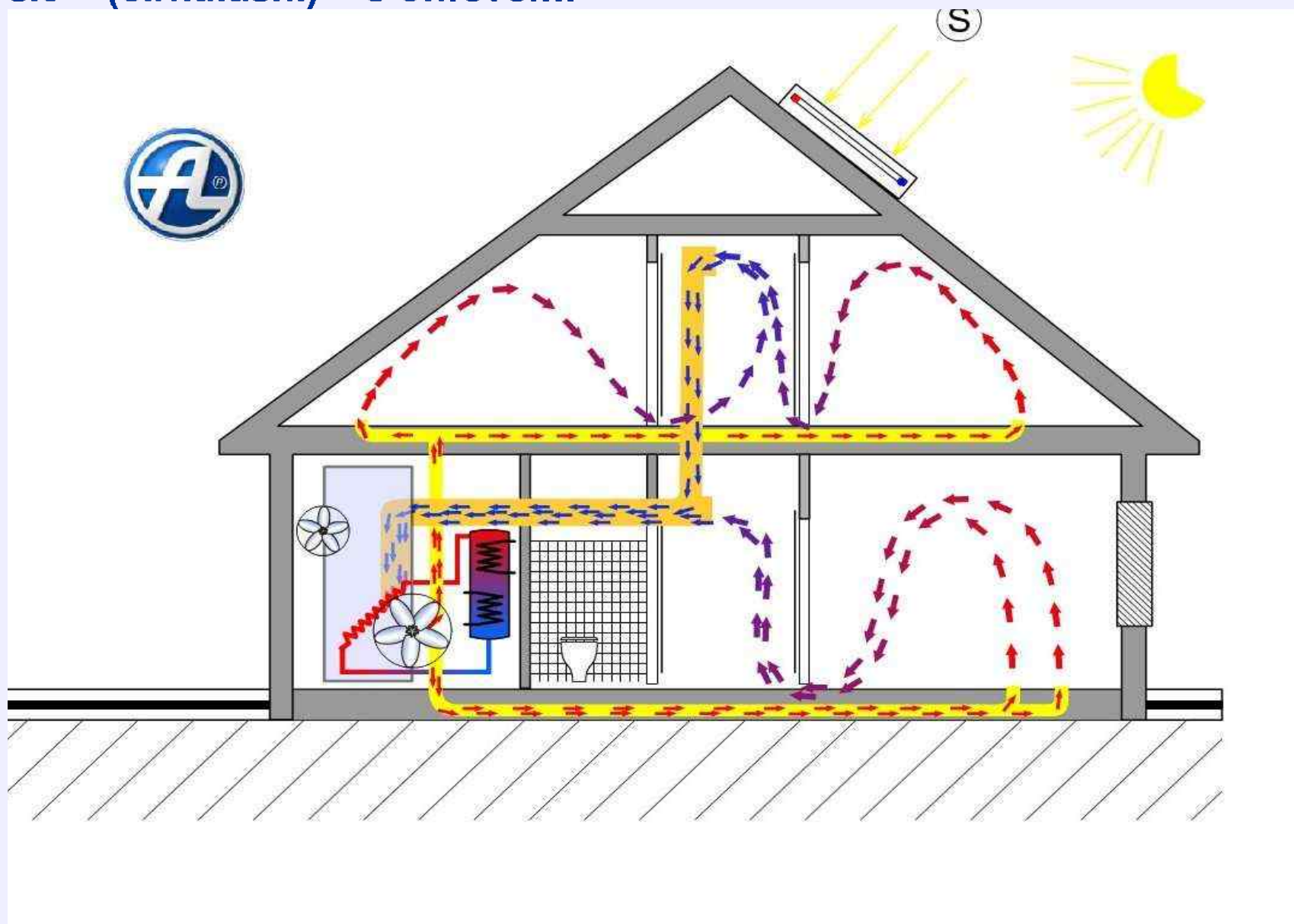
Řízení ve vazbě na jednu centrální dvouzónovou VZT jednotku umožňuje provoz každého okruhu samostatně, popř. v kombinaci.

Provozní režimy optimálně využívají vzduchotechnický systém dle celoročních požadavků uživatelů a také dle parametrů objektu (režim topení bez větrání, při vaření, nočním předchlazení atd.).

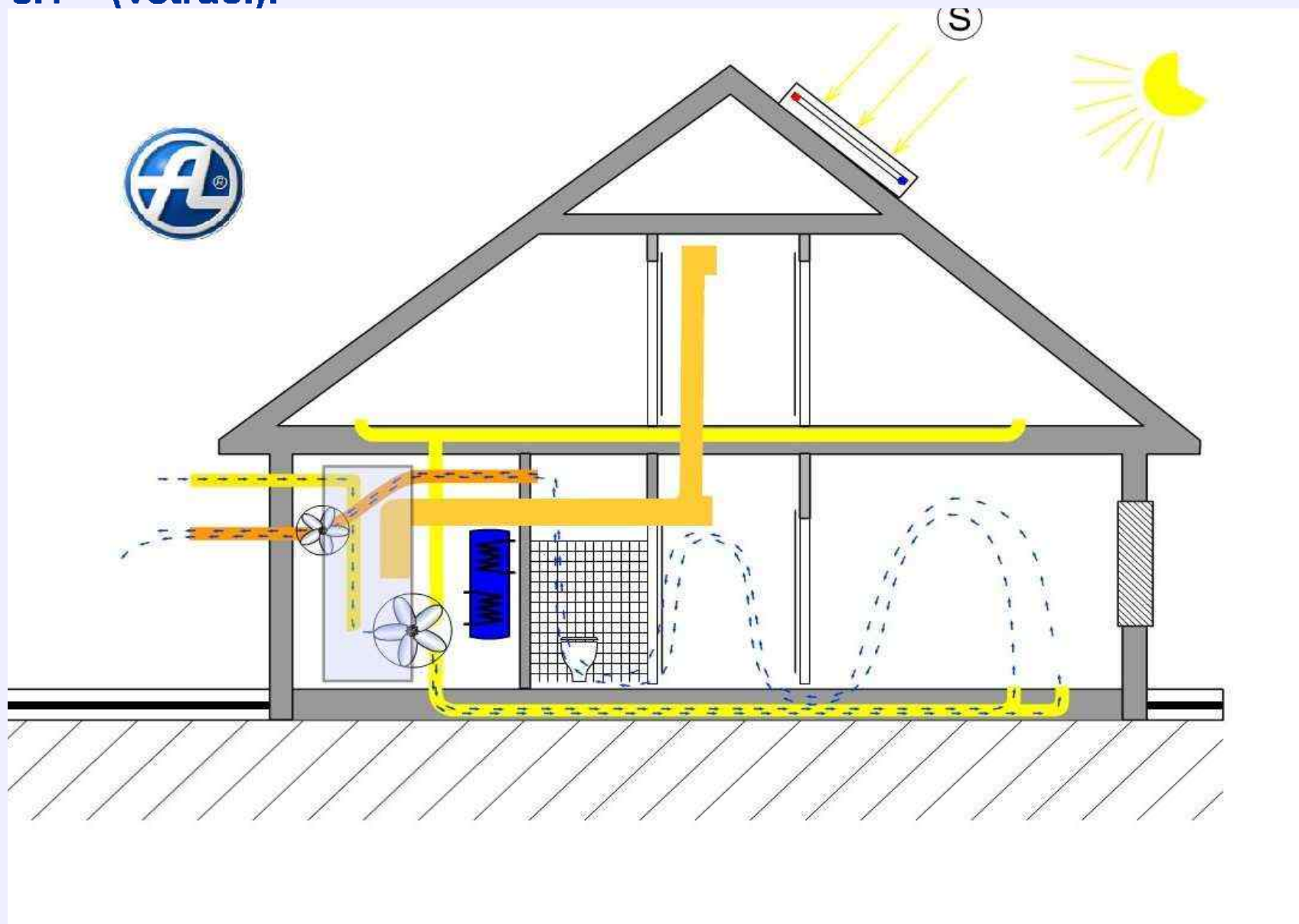
REŽIM č.3 – (cirkulační) – bez ohřevu.



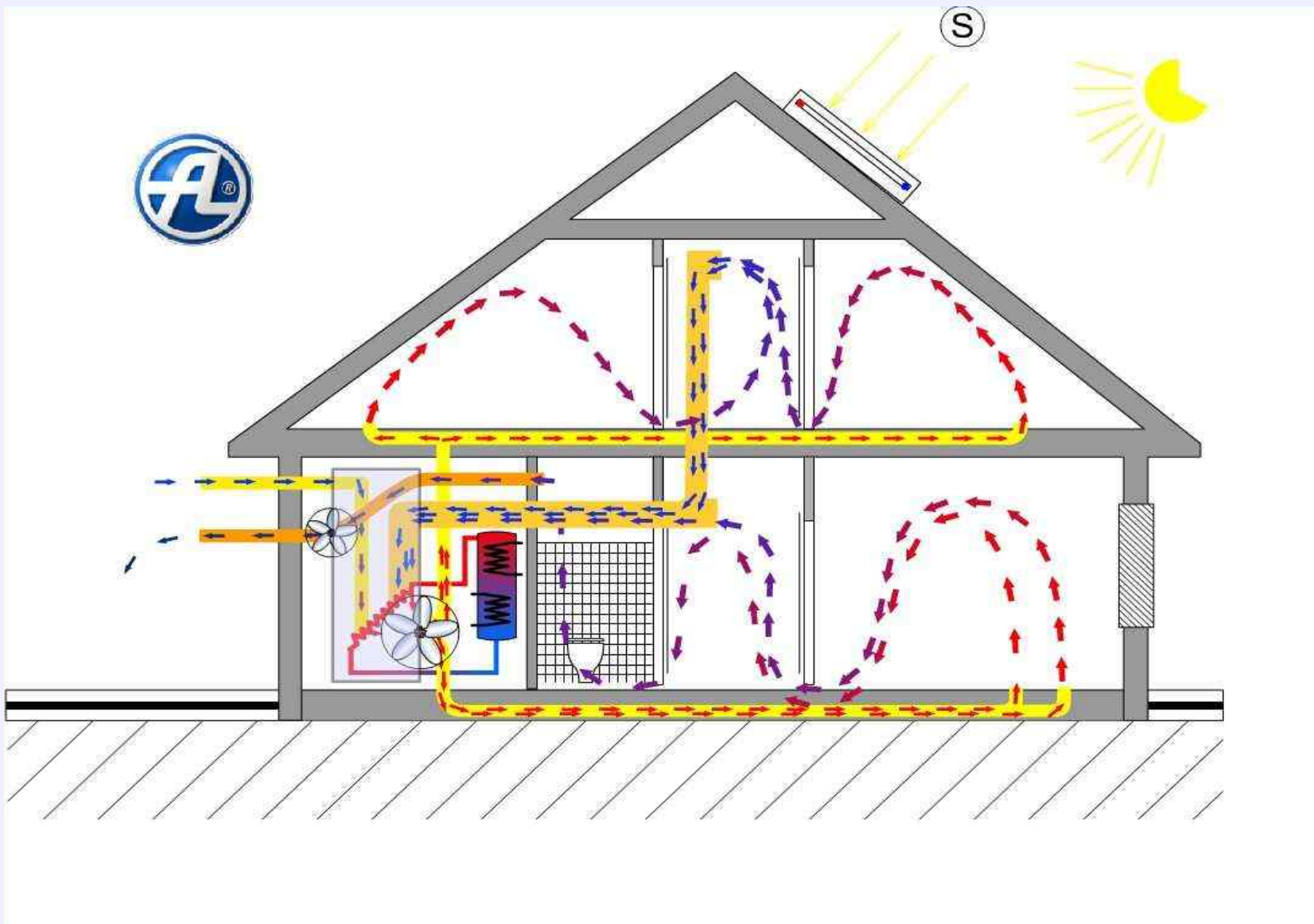
REŽIM č.3 – (cirkulační) – s ohřevem.



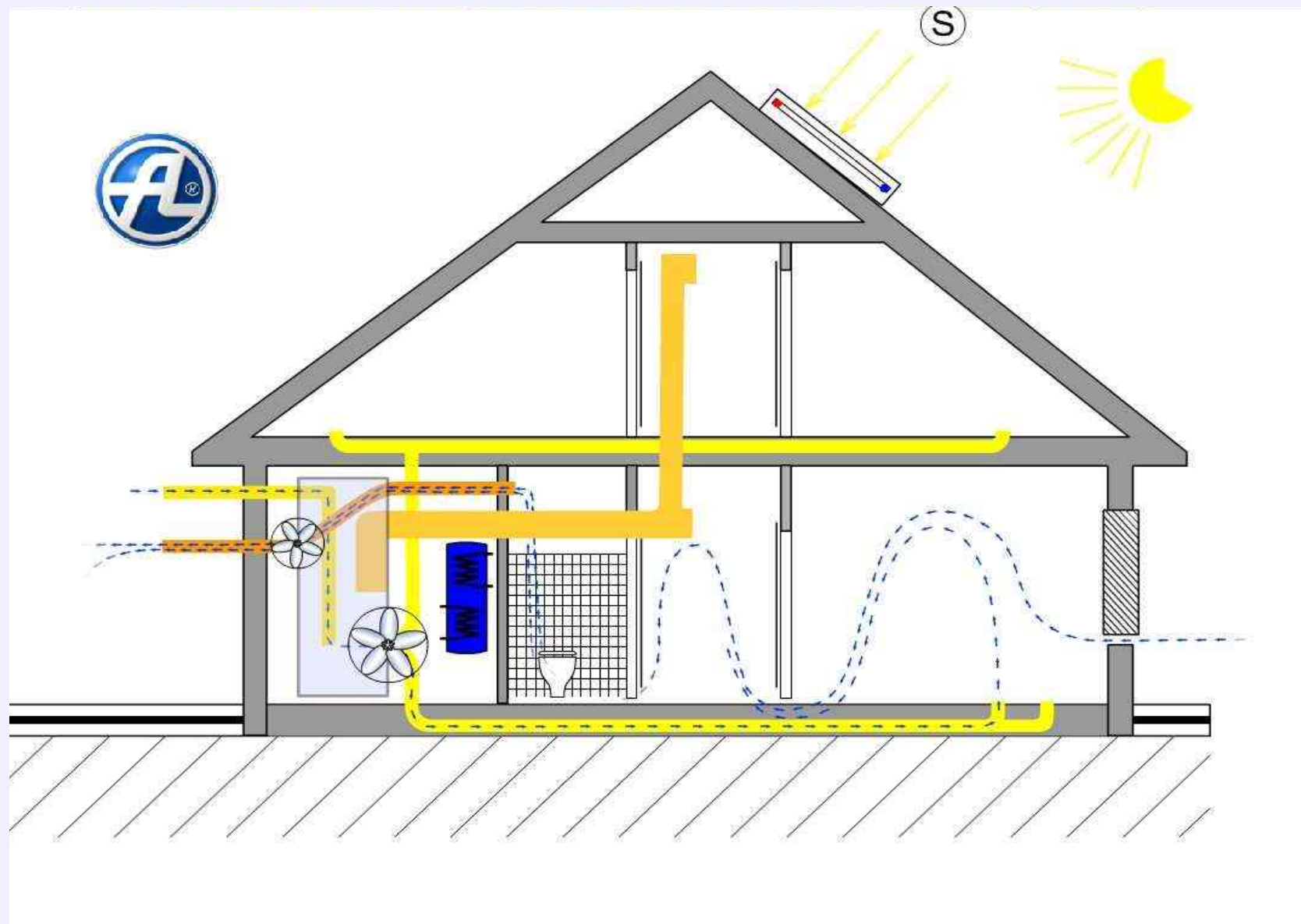
REŽIM č.1 – (větrací).



REŽIM č.2 – cirkulační + větrací

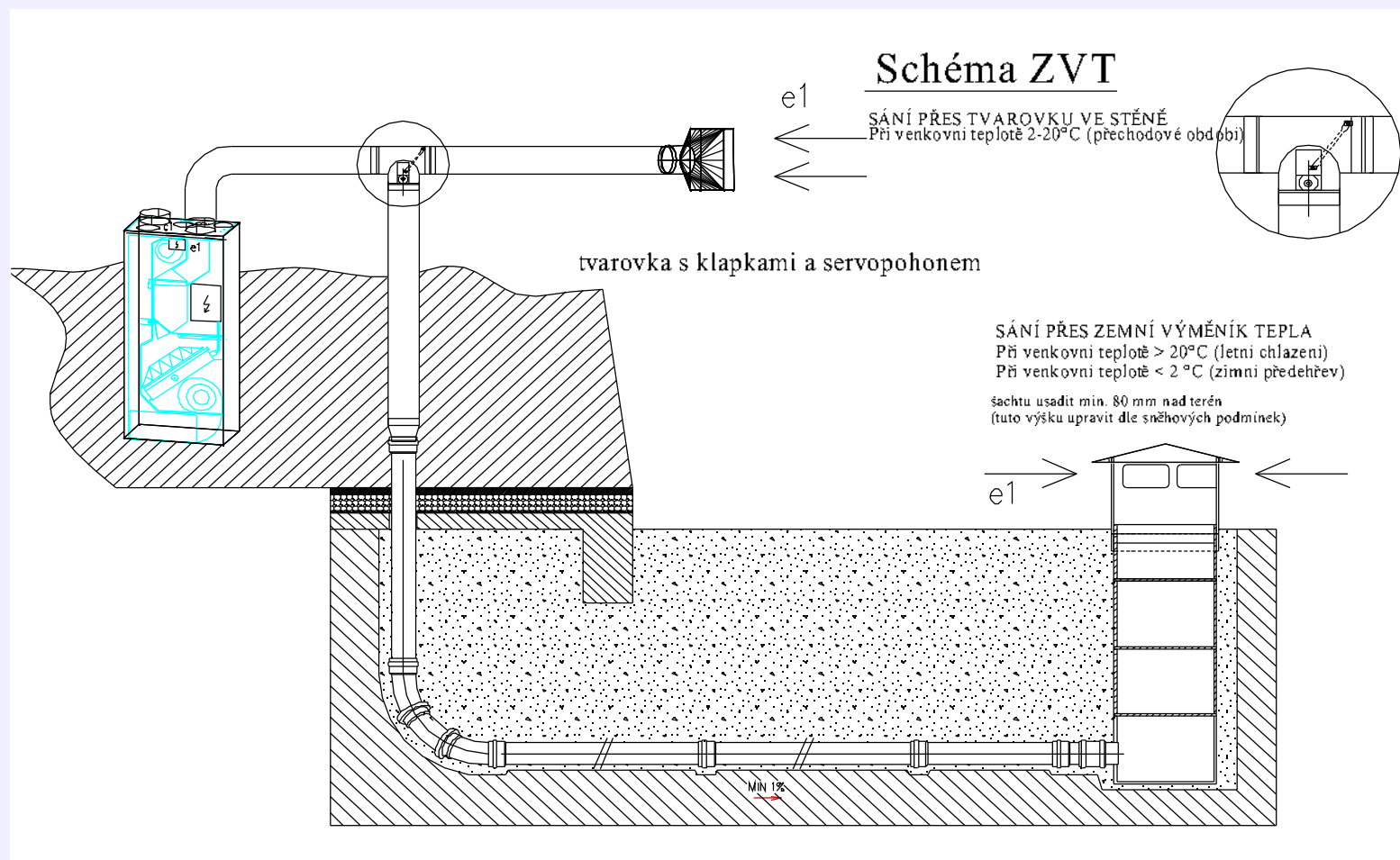


REŽIM č.4 – podtlakové větrání (odsávání WC, kuchyně, koupelen)



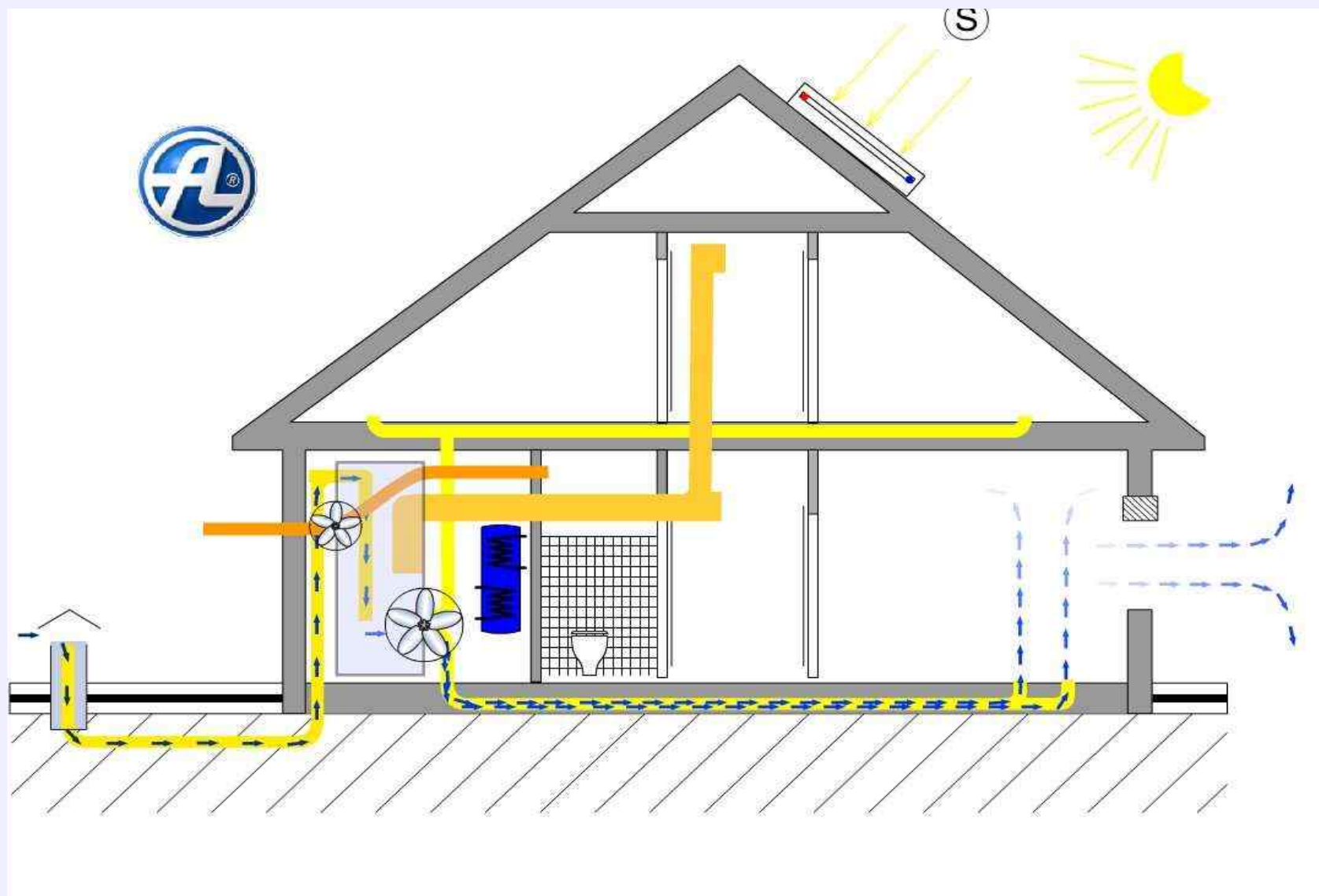
Zemní výměník tepla – 1. generace

V letním období se vzduch procházející zemním výměníkem tepla (plastová trubka uložená v zemi) ochlazuje od okolní zeminy – možno použít pro ochlazování interiéru (částečná náhrada strojní klimatizace)

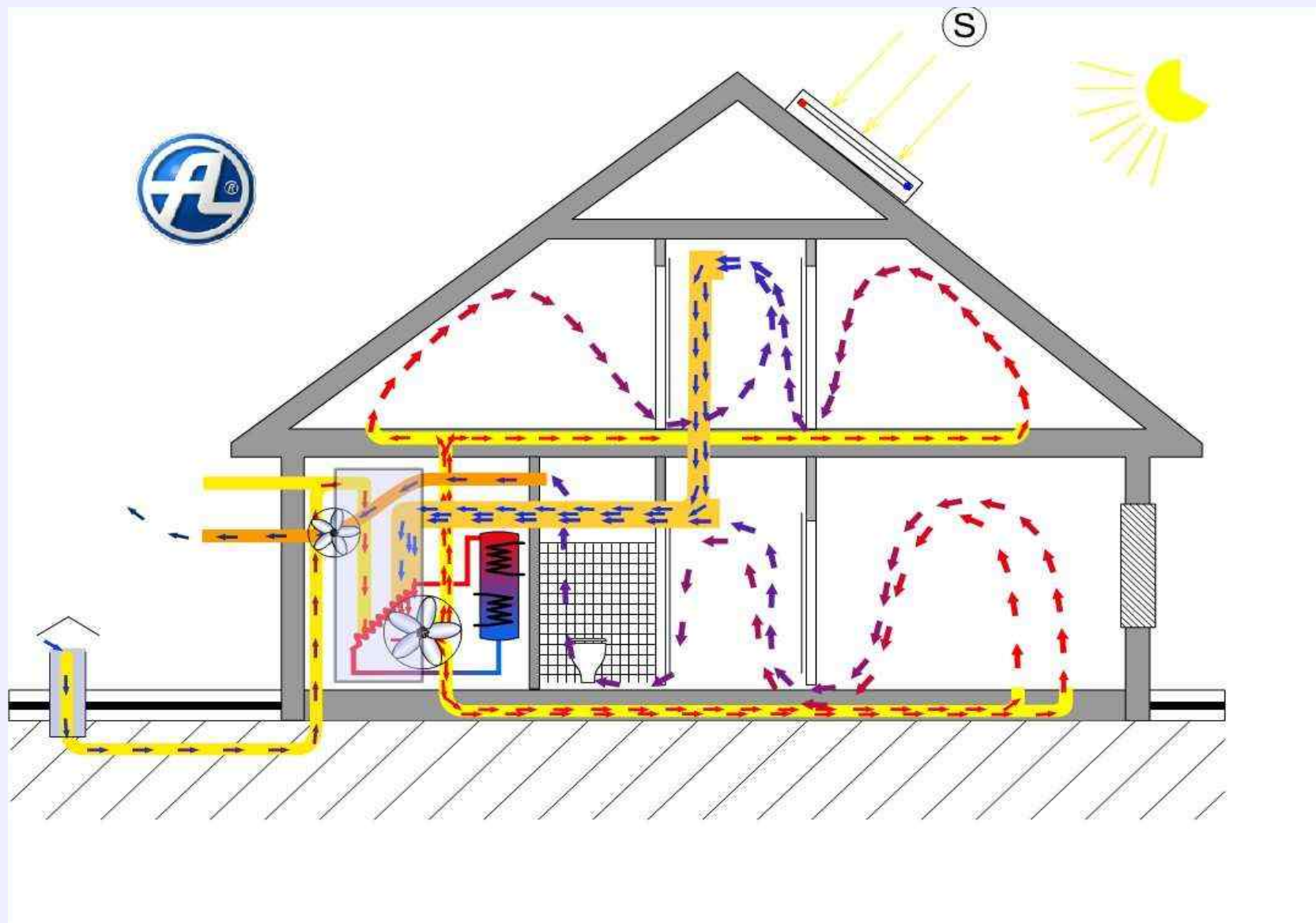


V zimním období se přiváděný vzduch průchodem trubkou od okolní zeminy ohřívá – energetický přínos

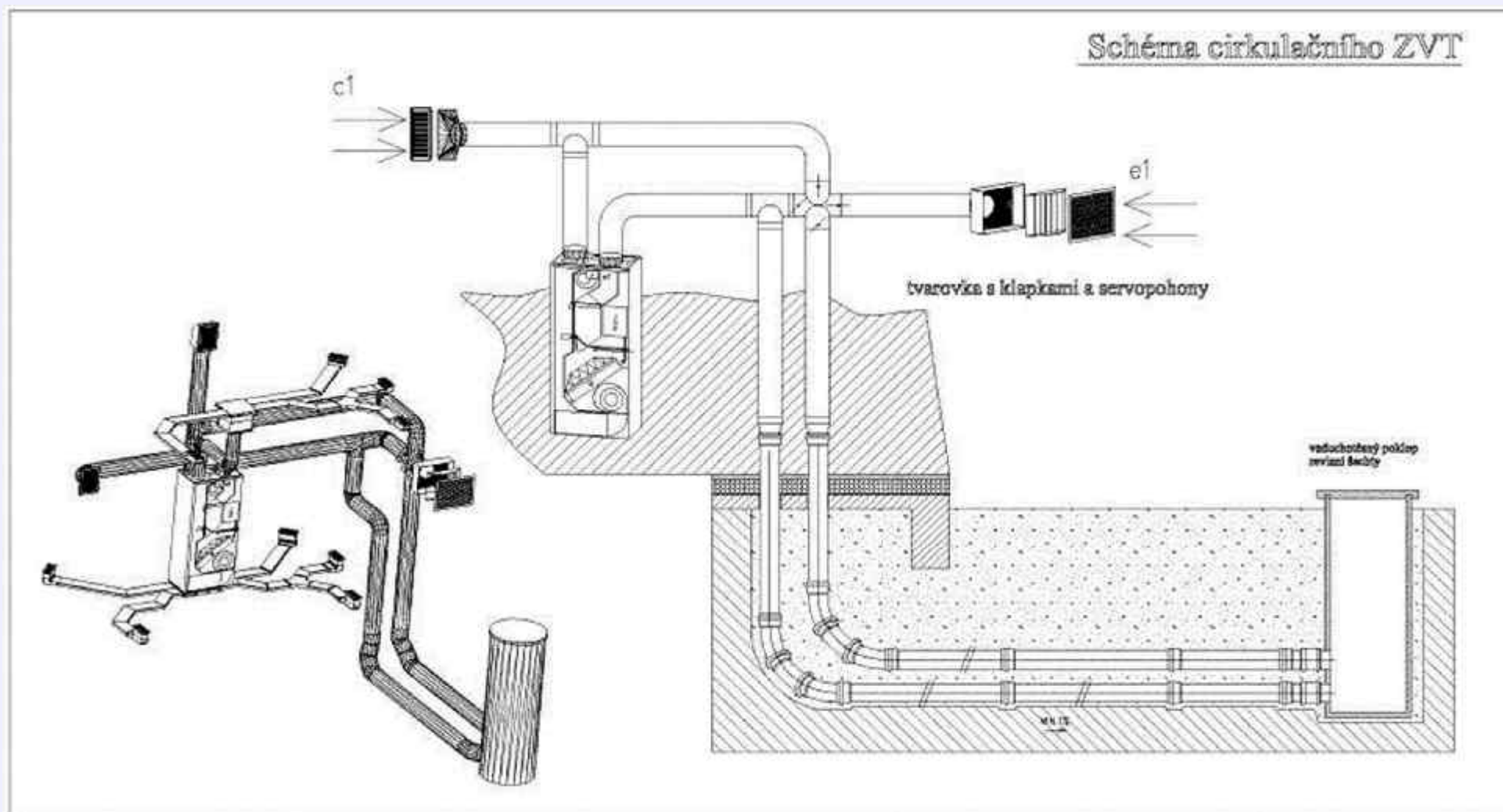
REŽIM č.5 – přetlakové větrání (možnost využití pro noční předchlazení, ve spojení se zemním výměníkem tepla i pro chlazení interiéru)



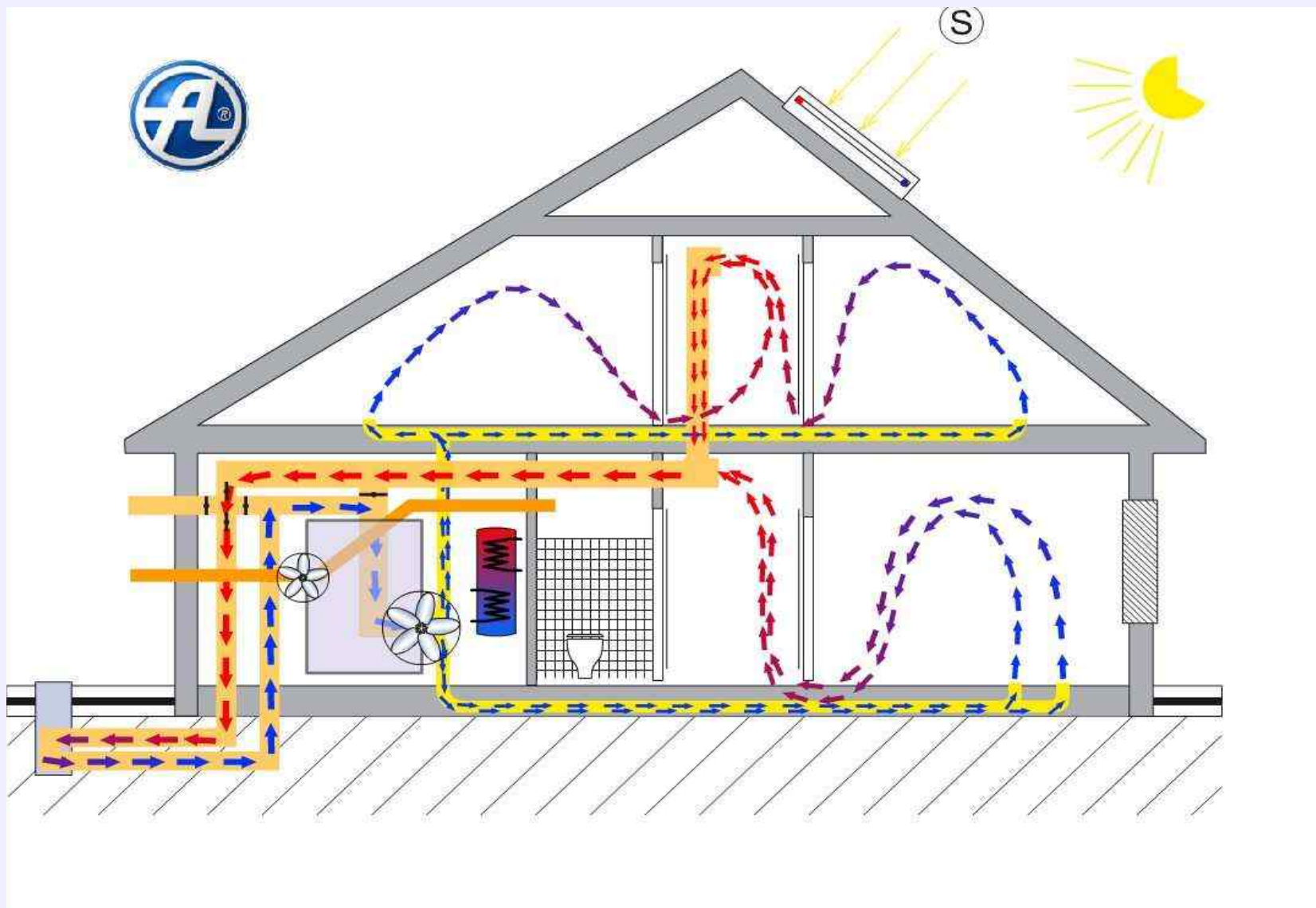
REŽIM č.2 – cirkulační + větrací + ZVT



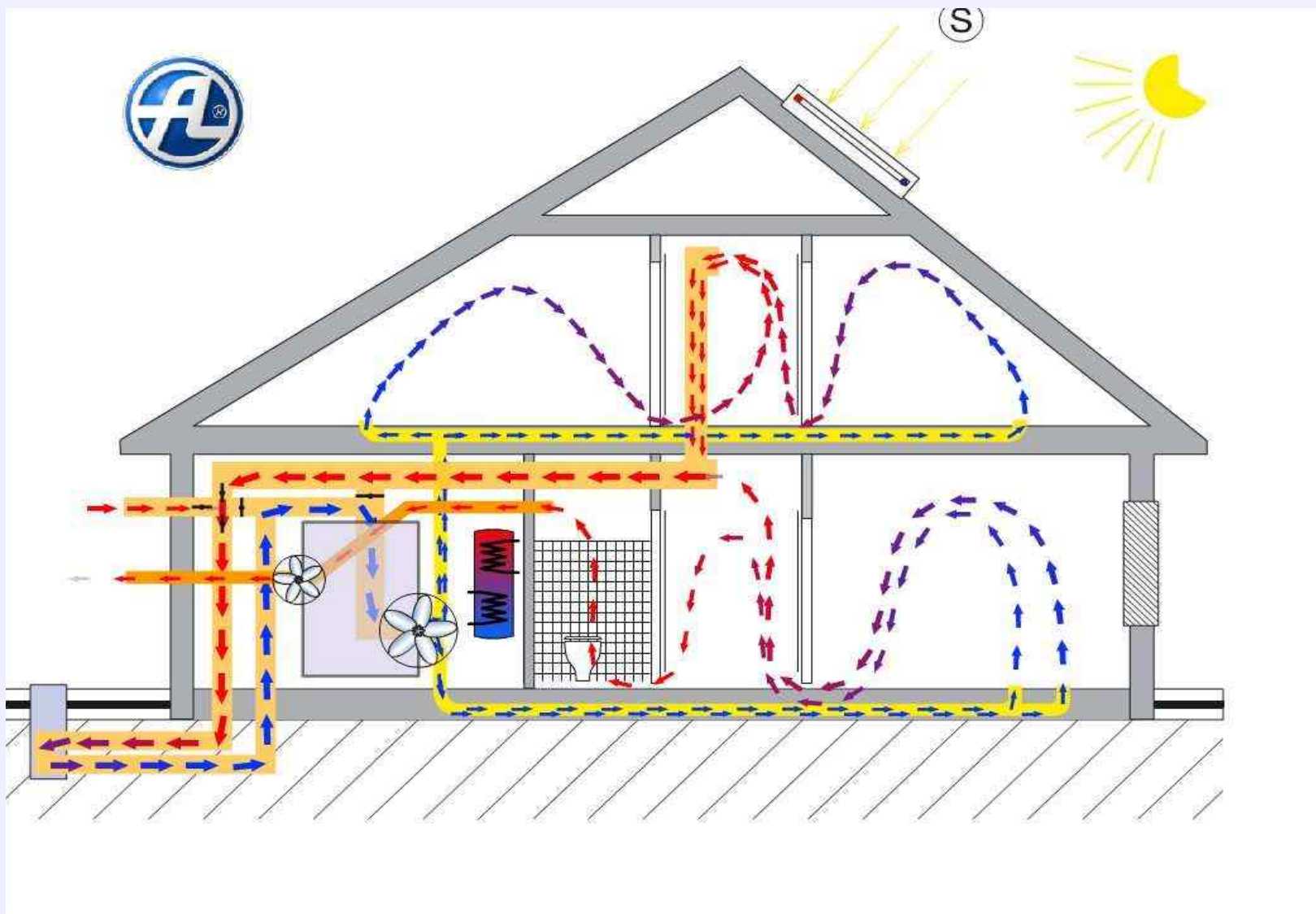
Další variantou provedení zemního výměníku je tzv. cirkulační provedení – ZVTc. Díky dvoutrubkovému provedení stačí cca ½ výkopů jako u předchozí varianty ZVT. Díky tomu, že se pro letní chlazení může využít pouze interiérový vzduch, dochází i k menší kondenzaci uvnitř ZVTc.



REŽIM č.5a – cirkulační chlazení ve vazbě na cirkulační zemní výměník



**REŽIM č.5a+větrání – cirkulační chlazení ve vazbě na cirkulační zemní výměník
vč. režimu větrání (sepnuto na základě externího signálu např. z WC)**



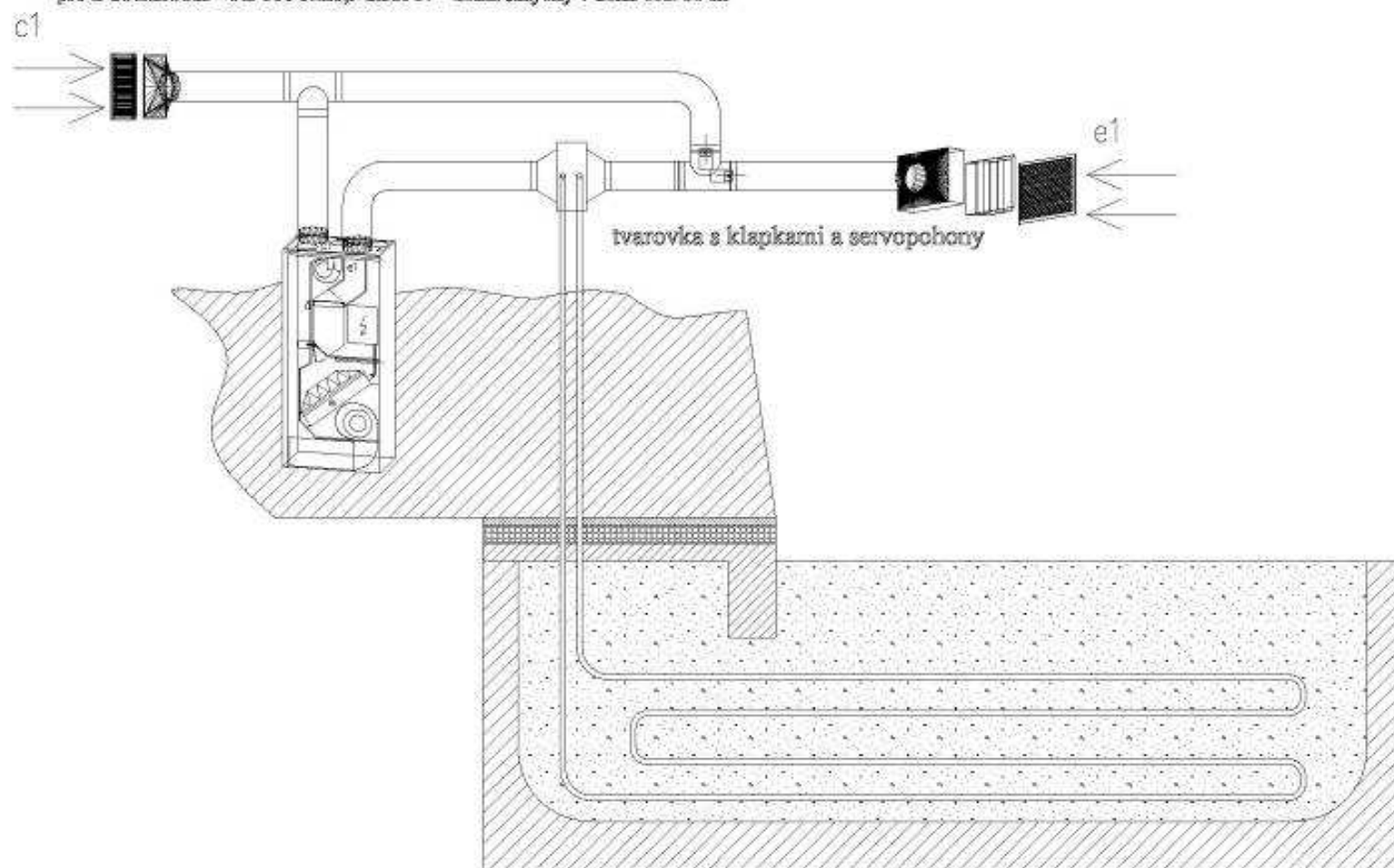
Všechny provozní režimy stejné jako u vzduchového ZVT-c:
přehřev v zimním období;
předchlazení v letním – přímé;
cirkulační chlazení

Žádná kondenzace v zemních trasách,
kondenzát z výměníku odtéká do kanalizace!!!

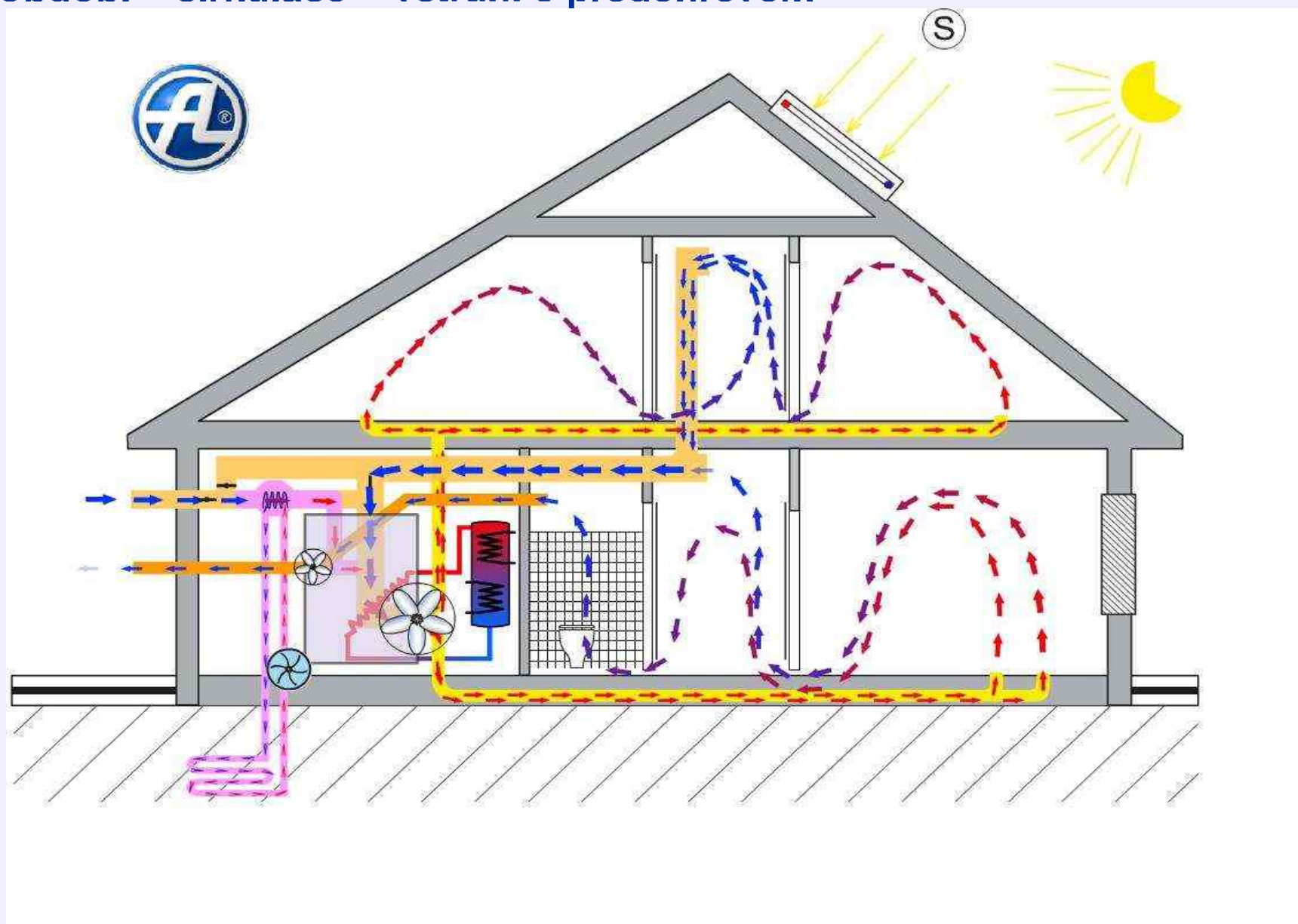
Schéma solankového výměníku s možností cirkulačního chlazení

Doporučená délka a dimenze PE potrubí pro solankový výměník konfigurace ATREA:

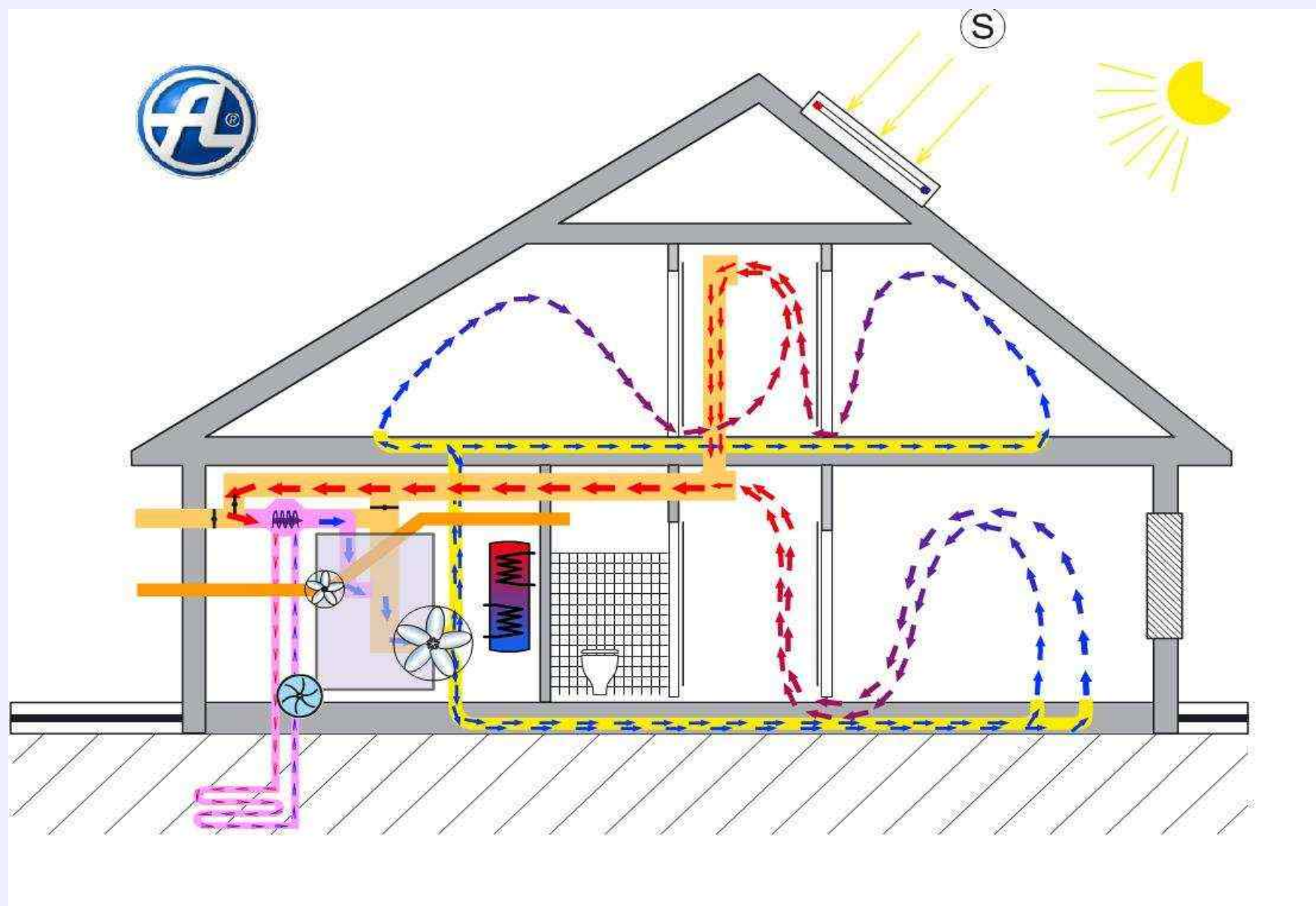
pro DUPLEX RB - PE 100 32x1,9 SDR 17 - délka smyčky v zemi cca. 55 m



Zimní období – cirkulace + větrání s předejhřevem

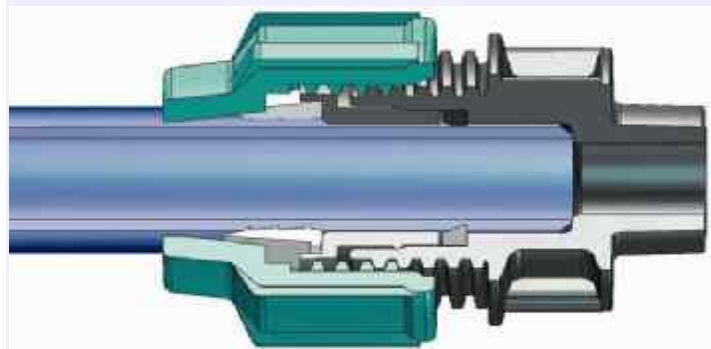


Letní období – cirkulace s chlazením, bez větrání





**REALIZACE –
FAST Kollektor
(www.gerotop.cz)**



Do obytných místností je vzduch přiváděn plochým rozvodem v tl. izolace podlah, ukončených podlahovou vyústkou – nejlépe u ochlazovaných stěn.

(U NED domů podmínka; u EPD možno přívod realizovat i ze stropu ventily – záleží na posouzení odborného projektanta)





Paprskovité rozvody k jednotlivým vyústkám





Nasávání teplého cirkulačního vzduchu nad krbovými kamny





Duplex RB



Duplex RDH



Duplex RC

Duplex RK2



ZDROJE V PD

(zdroje tepelné energie)

Neobnovitelné :

Uhlí, plyn – zemní plyn, koksárenský plyn, propan-butan, LTO, elektřina

Obnovitelné :

Dřevo, biopaliva (sláma, rostlinná paliva), bioplyny, energie ze slunce – elektřina-FV, teplá voda-fototermika, energie z větru, tepelná energie ze vzduchu, energie ze země

Zařízení pro převod ze zdrojů na topný systém

Kotle – výroba topné vody, výroby teplé vody (TUV), výroba páry, ohřev vzduchu

Tepelná čerpadla – výroba topné vody, výroba teplé vody (TUV), ohřev vzduchu

Výměníky tepla a systémy předávání tepla mezi různými kapalinami či systémy

Pro zajištění temperování objektu potřebuje jednotka DUPLEX R_ zdroj tepla

Tepelné čerpadlo



Plynový kotel



IZT



Elektrický kotel



Elektrický ohříváč do potrubí

IZT 615 / 915

- základní ohřev – solární články
- základní ohřev – krbová vložka dřevokotel, libovolný kotel
- možnost připojení tepelných čerpadel
- pomocný ohřev – elektrospirály

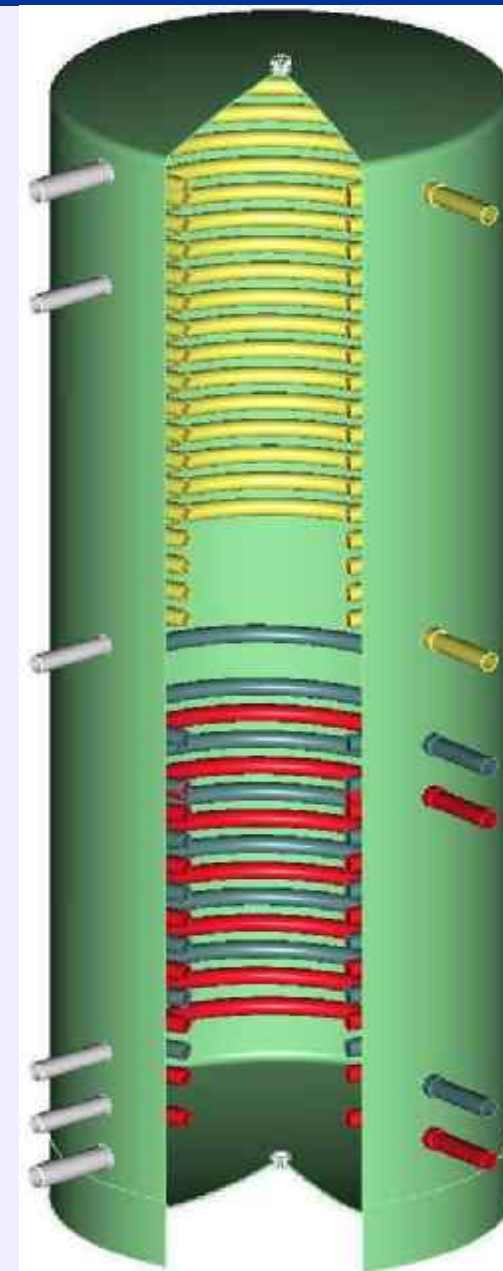
**Příprava topné vody a ohřev
TUV v jednom zařízení.**



Zásobníky IZT – univerzální řada

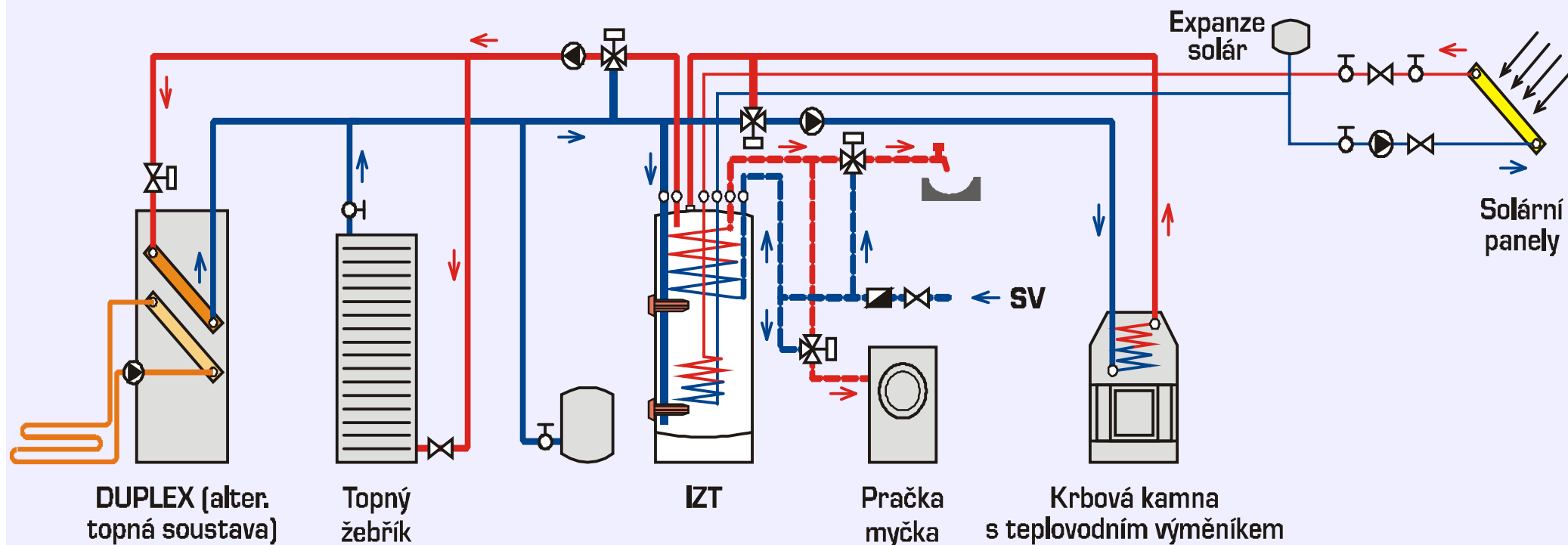
Nové vlastnosti řady IZT-U

- u všech typů připojení z boku
- 2 různé výšky, 7 různých objemů
- u každého typu volitelně až tři výměníky
- standardně 2x4kW elektrospirály
- úhel vývodů mezi sebou 90°
- pravé a levé provedení – zrcadlové vývody
- volitelně digitální nebo silová regulace



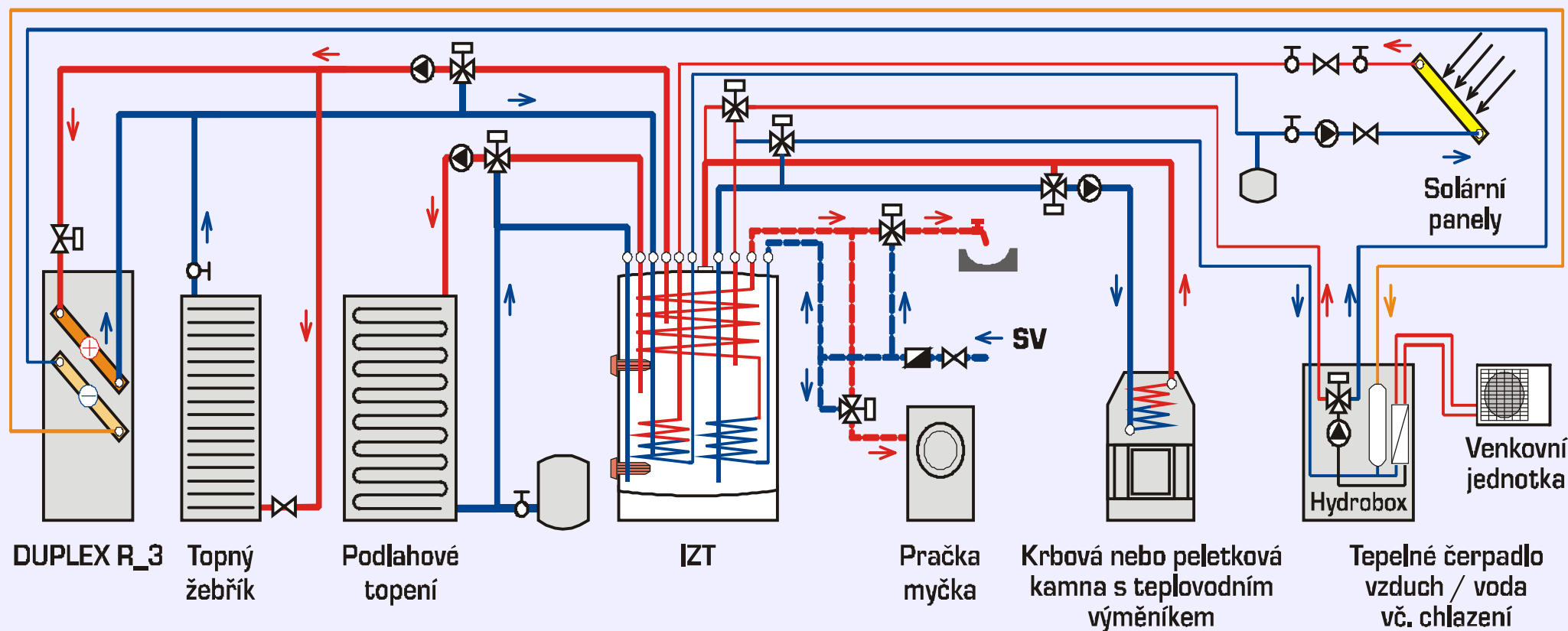
Obvyklé použití:

- 350, 400 l - pro pasivní domy

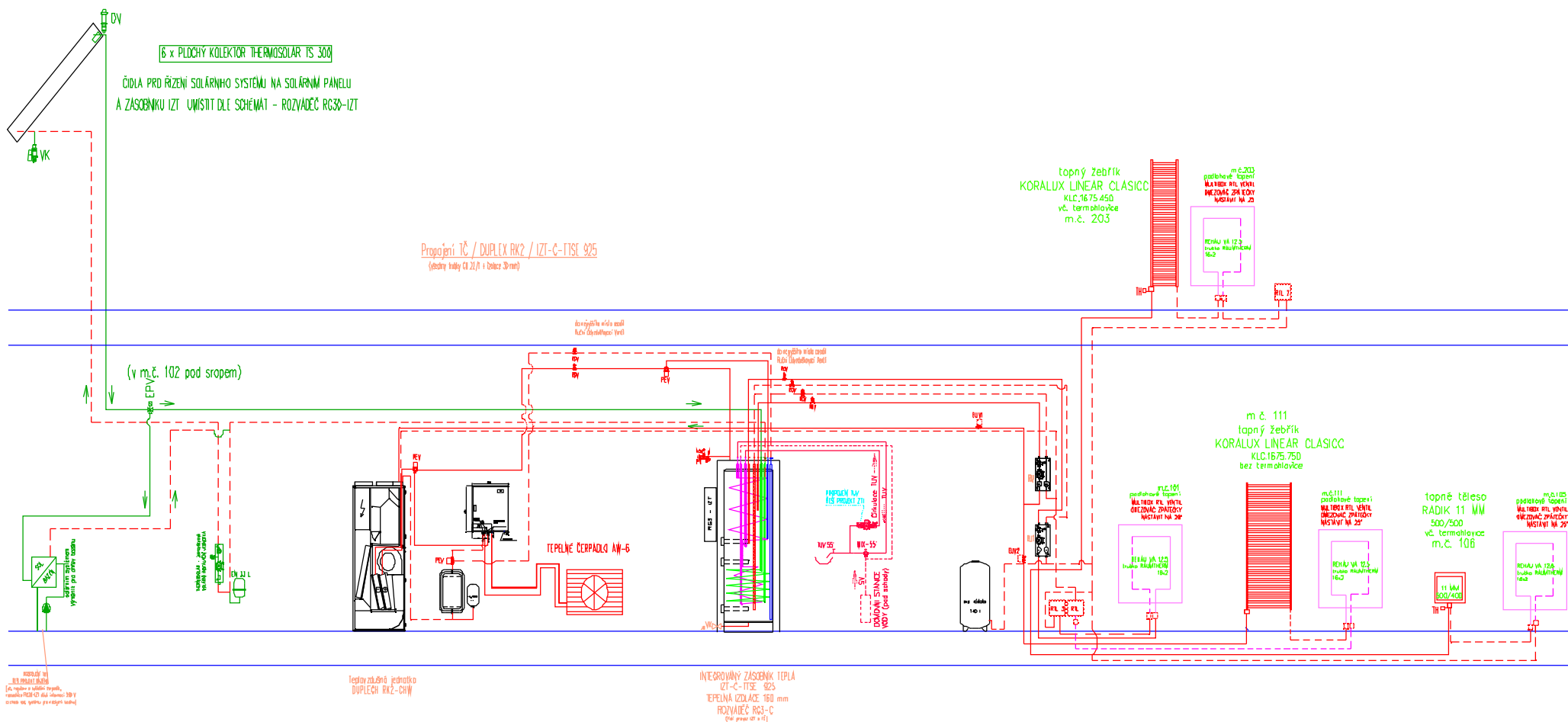


Obvyklé použití:

- 500, 650 l - pro nízkoenergetické domy



Propojení Solárních panelů / výměník bozenu/RK2 / IZI-C-TISE 925
(schéma kódy 01.22/1 + kódy s oddělením pro kódy 01 - přír. 2.14)



Tepelné čerpadlo Vzduch - Voda

Technické parametry při A2/W35:

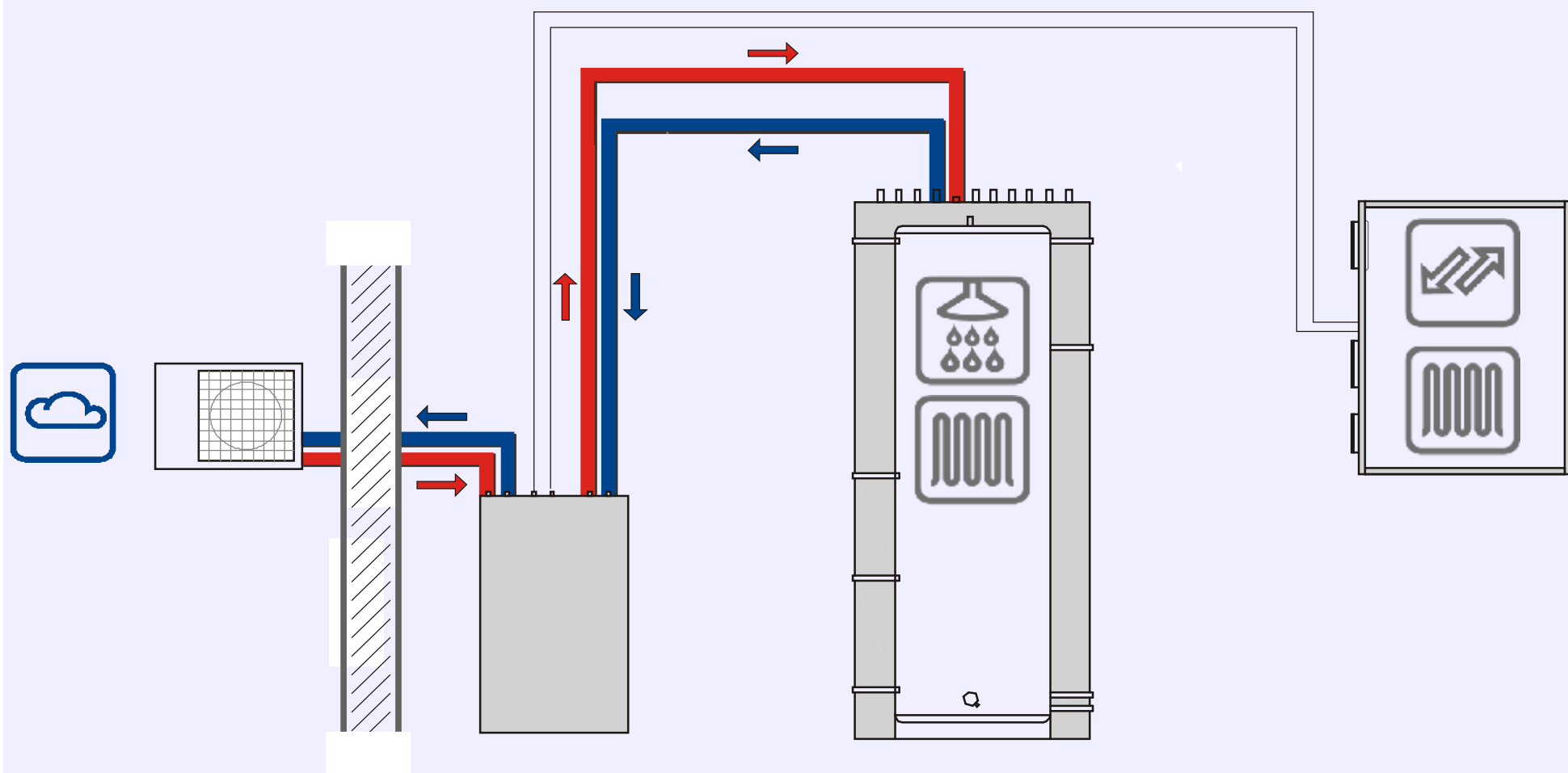
- topný výkon 4,8 kW
- topný faktor (COP) 3,69
- příkon 1,3 kW

Varianty dle typu vnitřní jednotky:

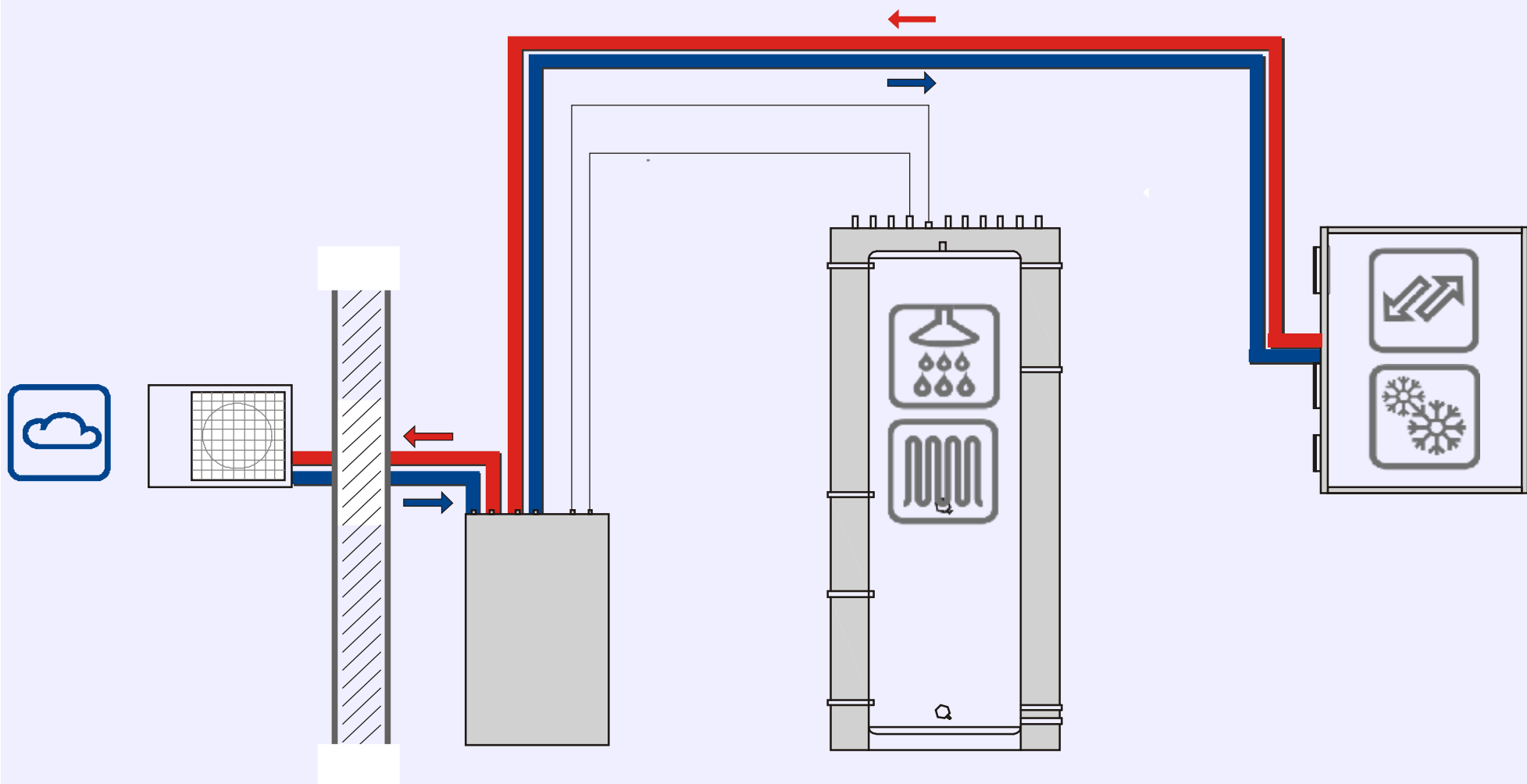
- „T“ – pouze topení
- „T2“ – topení – dva výstupy topné vody
- „TC“ – topení, chlazení



- režimy provozu – topení (nabíjení IZT)



- režimy provozu – chlazení pomocí jednotky Duplex R_



Aplikace:

- systémy pro nízkoenergetické a pasivní domy
- kombinace se zásobníkem IZT – slouží jako bivalentní zdroj
- při použití s jednotkou Duplex R_ možnost chlazení
- regulace RG21 slouží jako řízení celého energetického systému (TČ, zásobník IZT, solární systém, krbová kamna, nabíjení dle ročního období a týdenního programu, režimy „Komfort“ a „Ekonomy“, ...)
- systém vzduch-voda je vhodný pro objekty, kde není možná instalace zemního plošného kolektoru

Tepelné čerpadlo Země - Voda

Technické parametry při B0/W35:

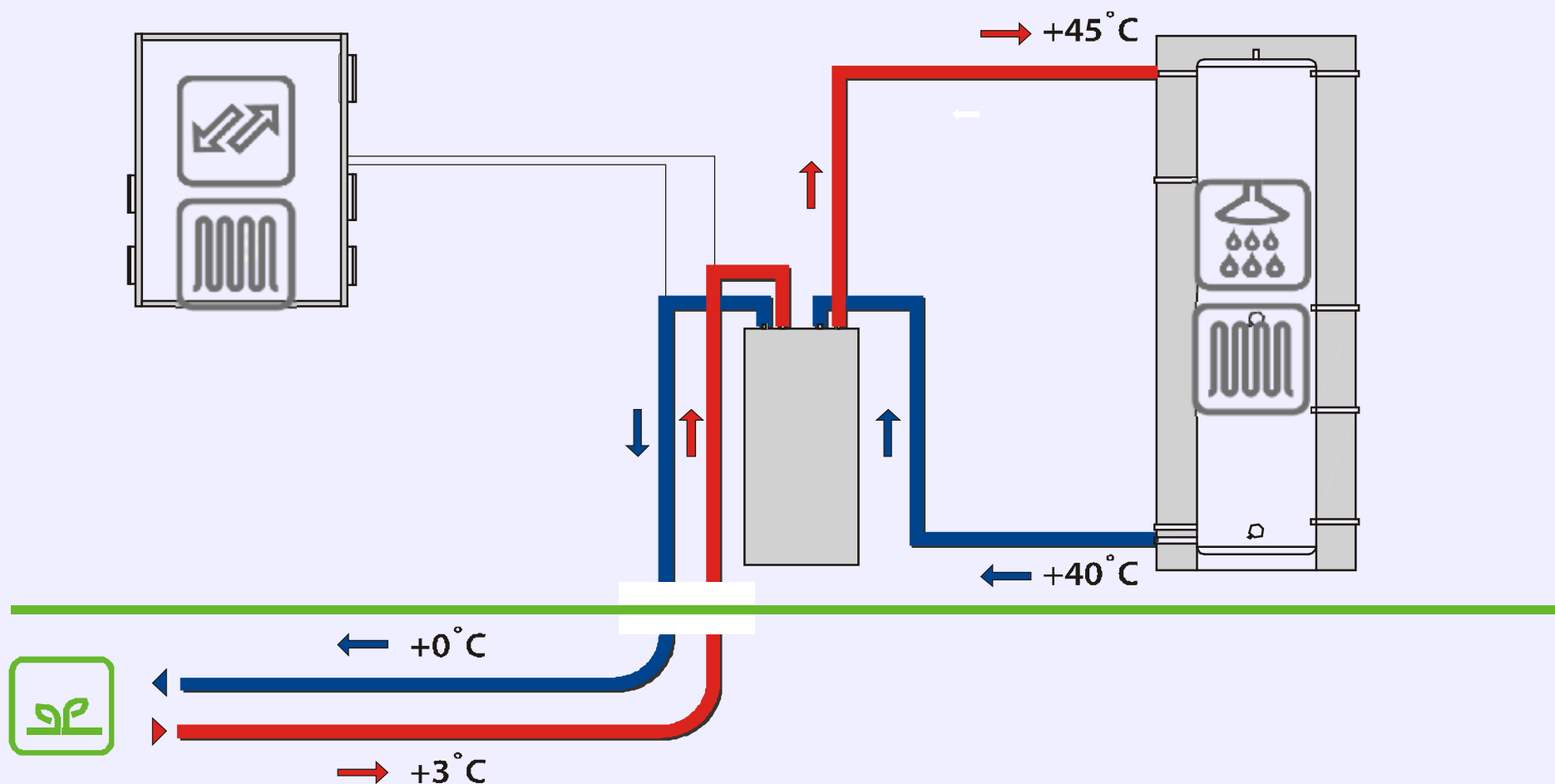
- topný výkon **3,1 kW**
- topný faktor (COP) **4,4**
- příkon **0,73 kW**

Zemní plošný kolektor:

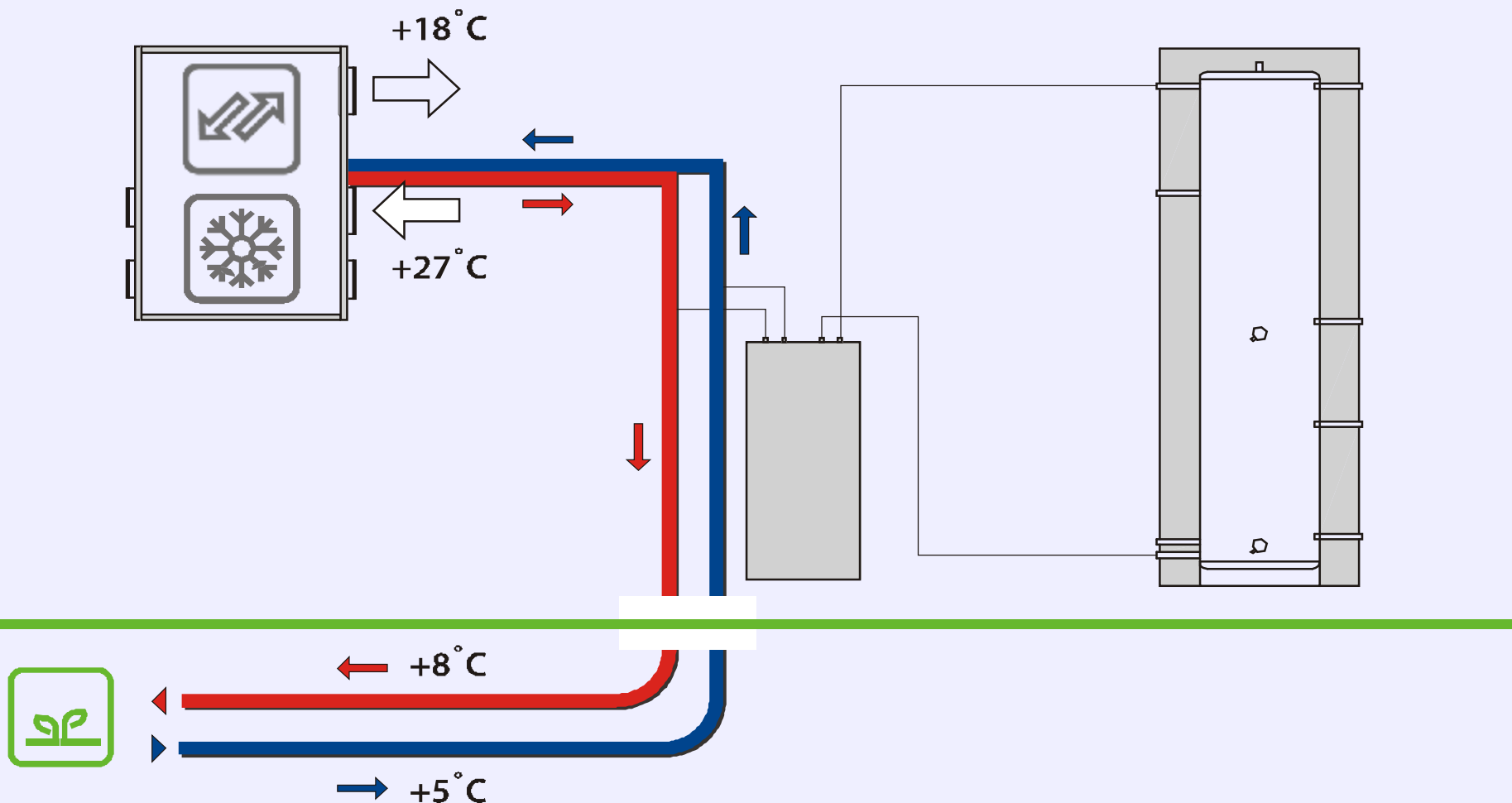
- pro vhodný typ zeminy postačuje
**150 m trubky v hloubce 1,5 m (výkop
do 30 m²)**



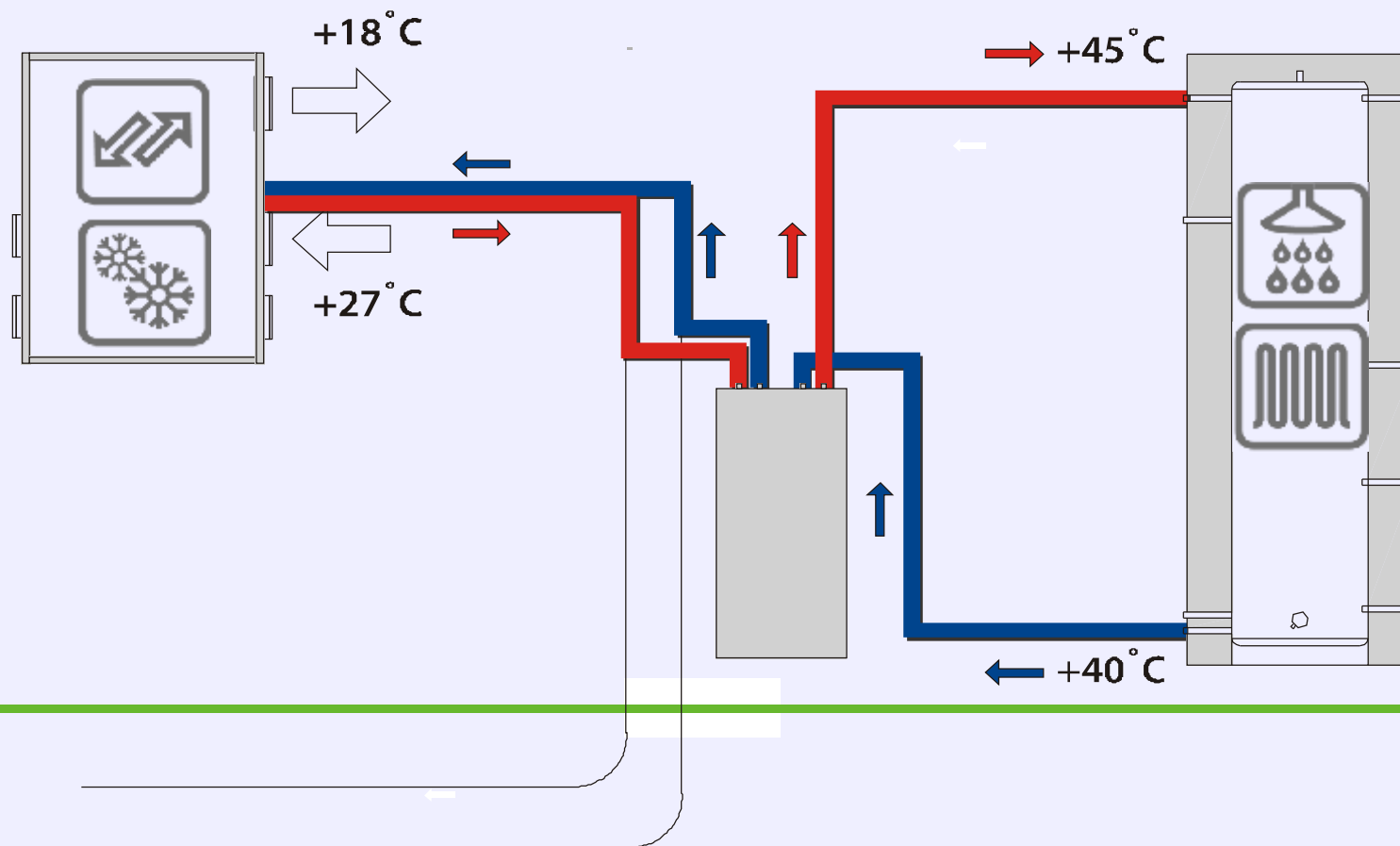
- režimy provozu – topení (nabíjení IZT, odběr energie ze zemního kolektoru)



- režimy provozu – pasivní chlazení (bez chodu TČ, IZT je nahřáto, regenerace zemního kolektoru)



- režimy provozu – kombinované natápění zásobníku a cirkulační chlazení objektu, při současném požadavku na chlazení a natápění IZT

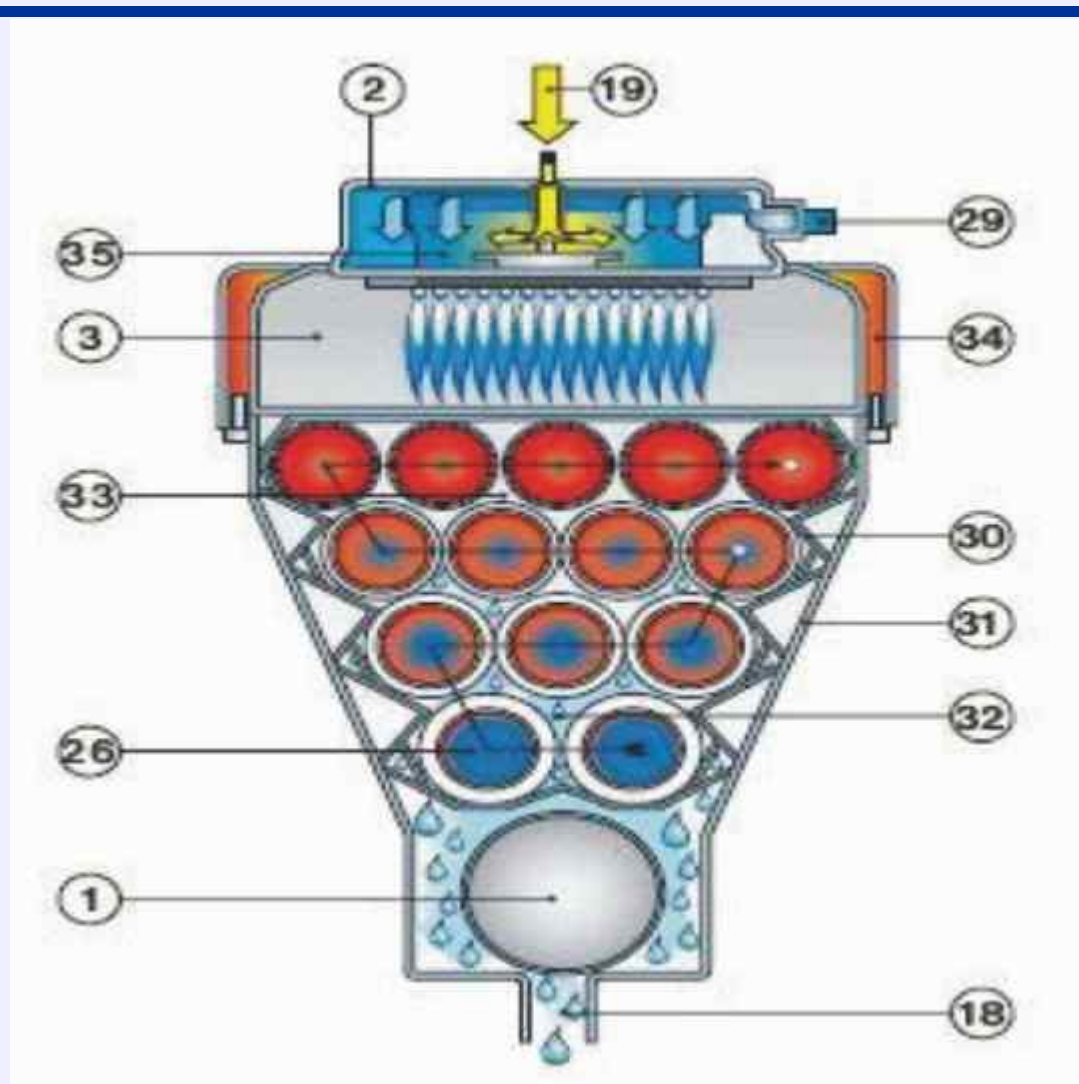


Aplikace

- pro energeticky pasivní domy s tepelnou ztrátou do 2,5kW
- vhodná kombinace se zásobníkem IZT 350 až 650 l
- při použití s jednotkou Duplex RB3 nebo RA3 možnost chlazení

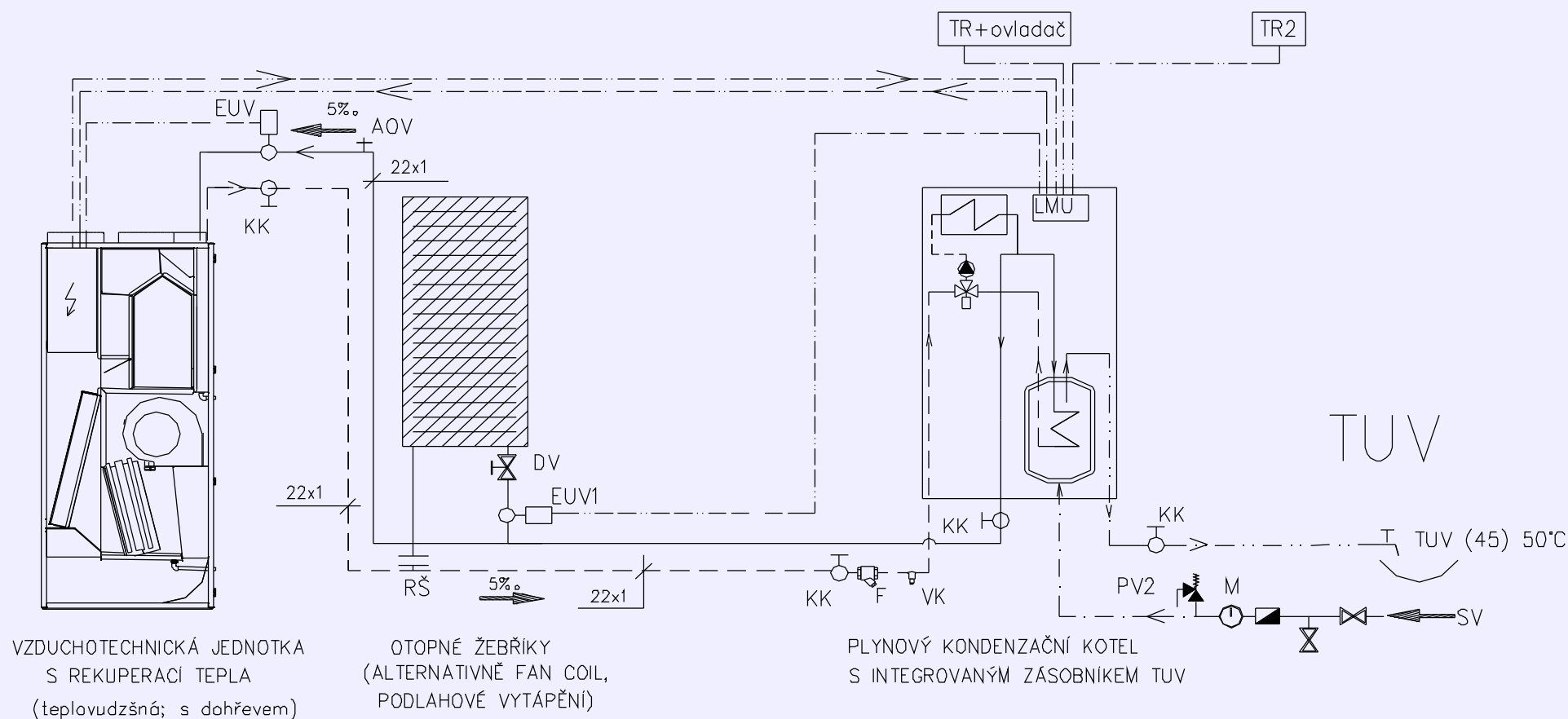
ZDROJE TEPELNÉ ENERGIE V PD

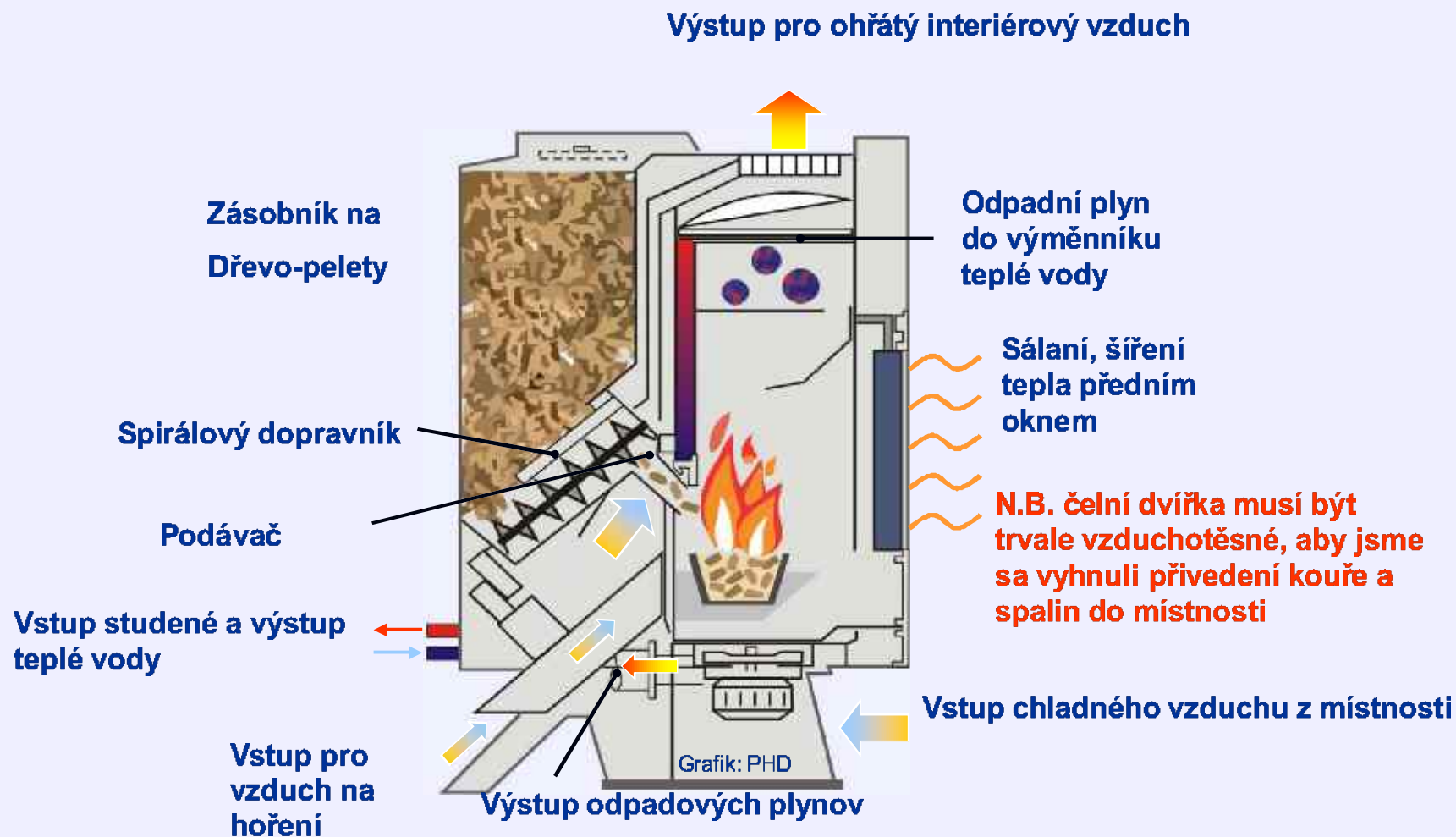
Plynové kotle, kotle na biomasu apod.



-výhodná nízká teplota topné vody
- ohřev TUV zásobníkově – modulace výkonu kotle

- max. výkon cca 7 kW , lineární modulace 0,9- 7 kW
- UT_{prov} 35-50°C – (ideální nízkoteplotní zdroj)
- nutný zásobník pro ohřev TUV napojený na kotel

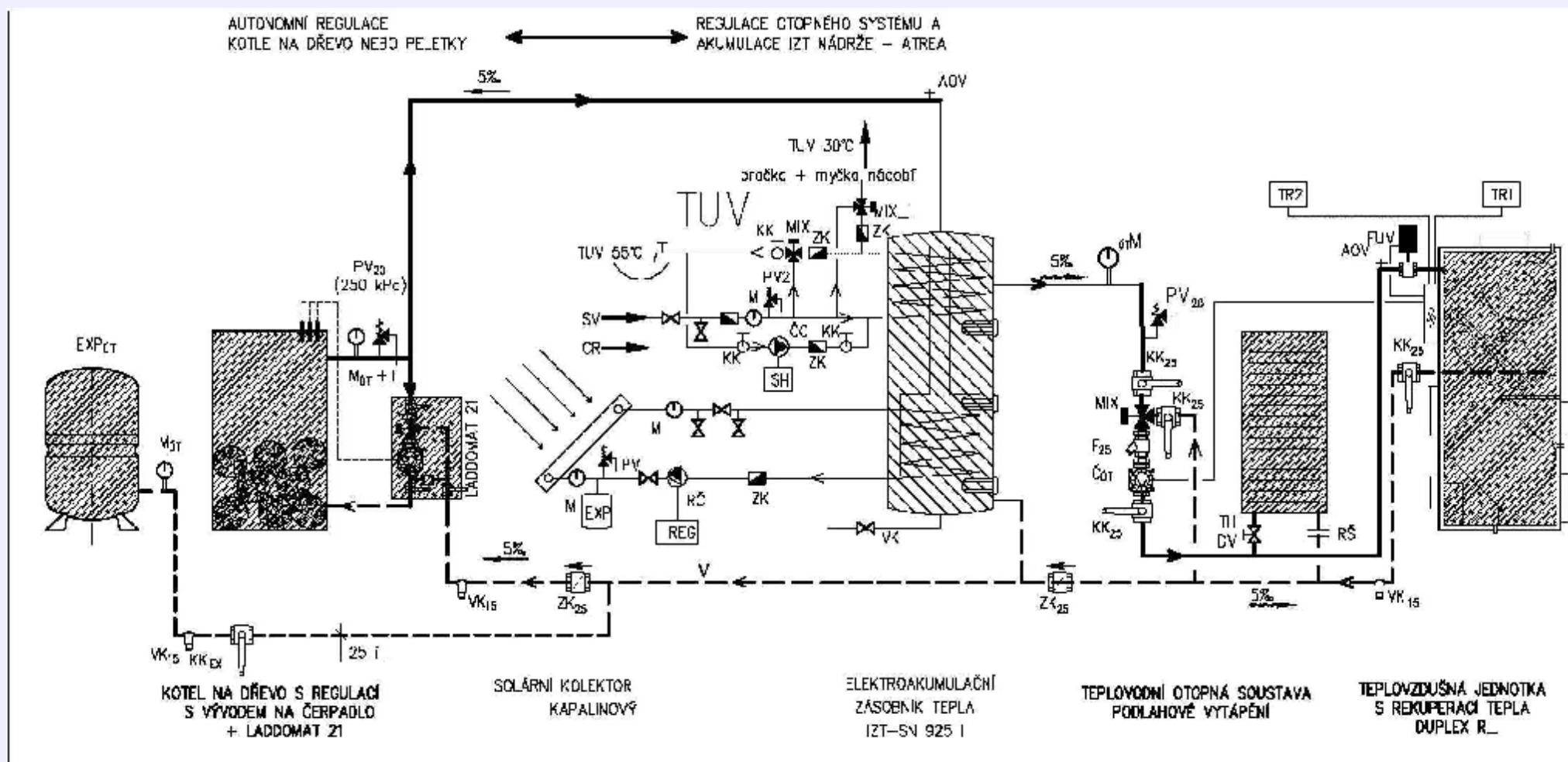




N.B. Přivedení vzduchu na hoření musí být nezávislé na vzduchu v místnosti!

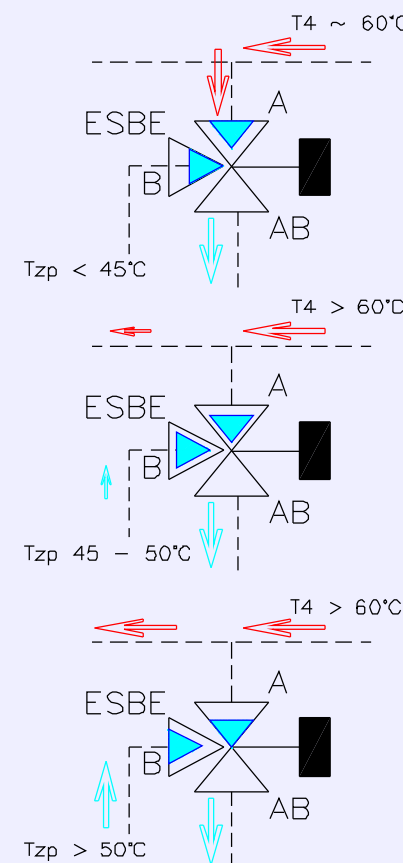
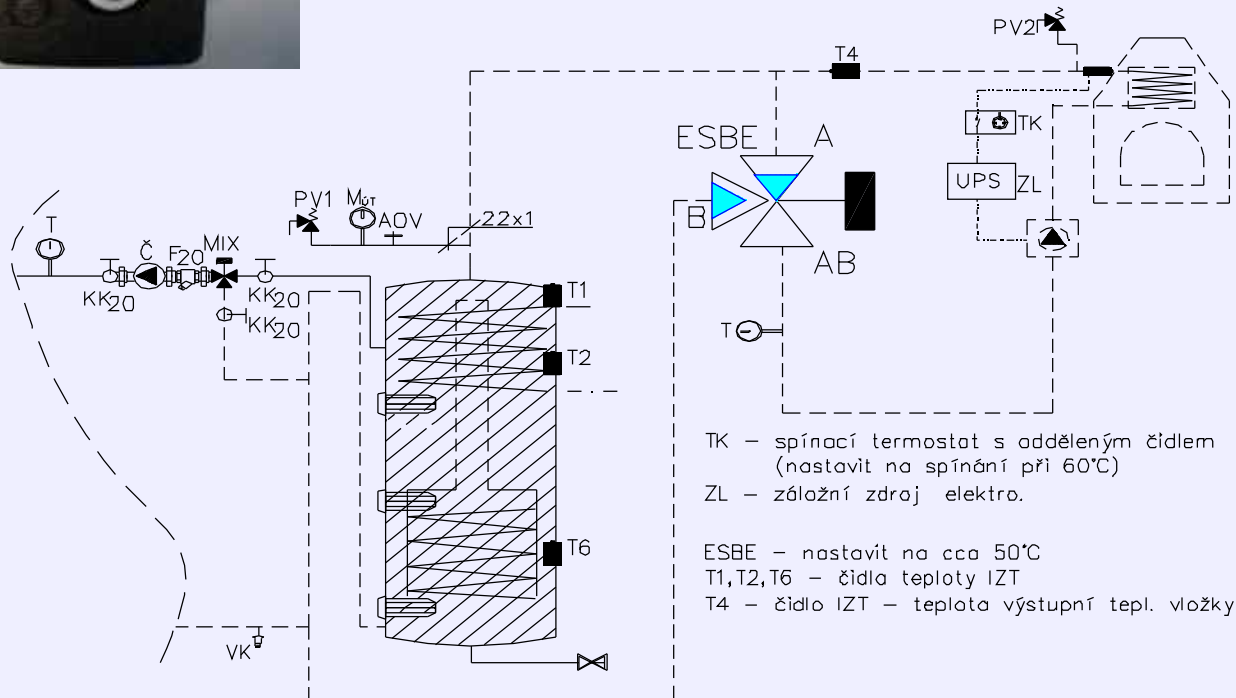
N.B. Automatické vypnutí větrání (a spalovacího procesu) v případě tlakové nerovnováhy!





Vzhledem k relativně malému požadavku EPD objektů je vhodné výkon kotle ukládat do srovnávacího akumulčního zásobníku

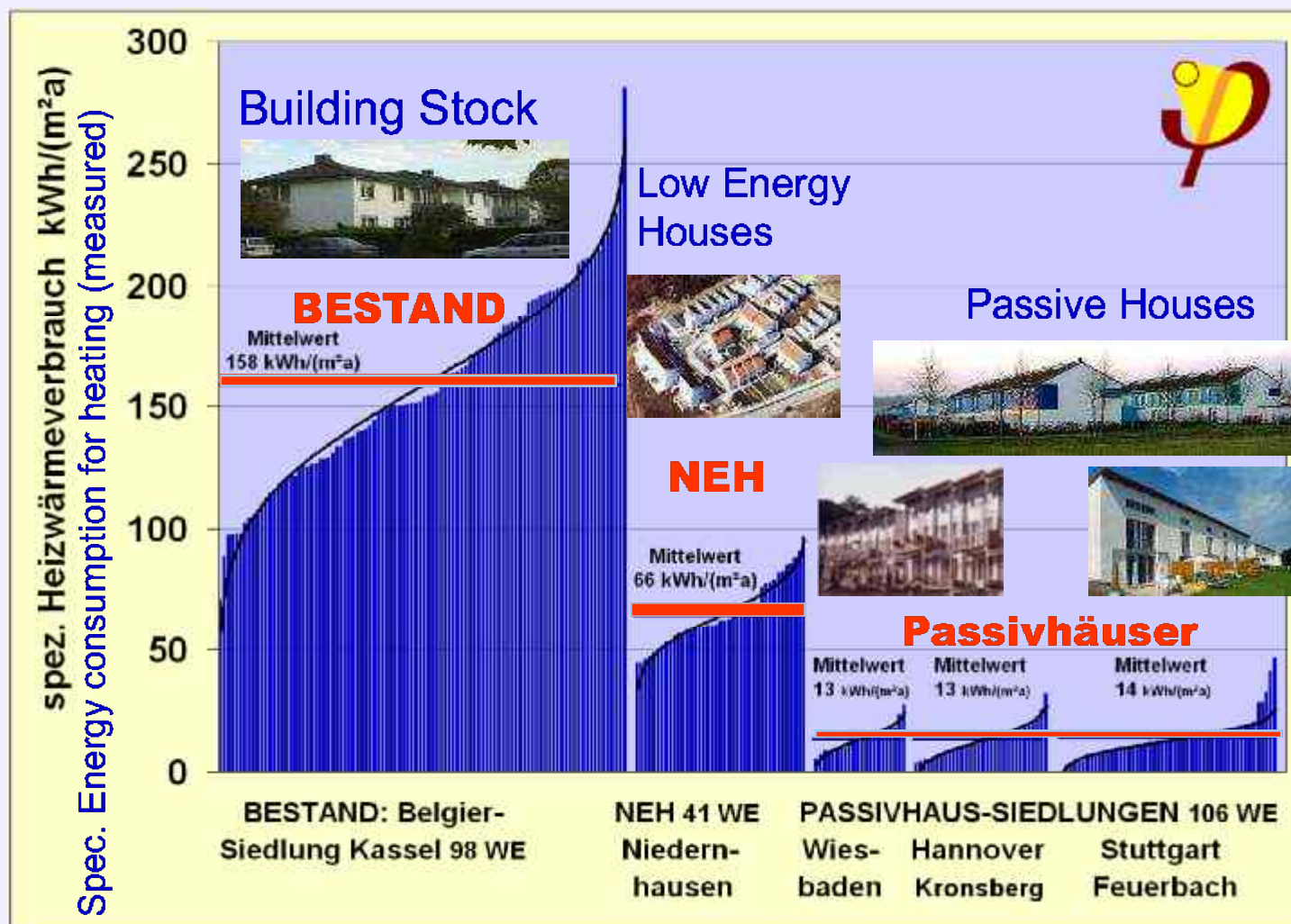
-Hlídaní teploty zpátečky, tlak systému, záloha provozu
oběhového čerpadla - výkon teplovodních vložek !!!!!



- bez potřeby komínu – výkon 0,2 – 2,5 kW
- v doporučeních výrobce se nejedná o zdroj tepla – není vhodné jako trvalý zdroj pro vytápění



Velmi šetrně se chovající majitelé NED objektu mohou dosáhnout takové spotřeby energie, jako „nešetrní“ majitelé EPD. Dvě rozdílné rodiny v typově stejném domě nebudou mít shodné spotřeby energií.



		Pasivní		Nízko energetický	Úsporný				
Spotřeba energie	kWhod/m2.a	10	15	50	80	100	150	200	250
Velikost domu	m2	130							
Spotřeba za rok	kWhod	1 300	1 950	6 500	10 400	13 000	19 500	26 000	32 500
Cena tepelné energie	Kč/kWhod	3,00							
Cena energie na vytápění za rok	Kč/kWhod	3 900	5 850	19 500	31 200	39 000	58 500	78 000	97 500

Děkuji Vám za pozornost













**Prezentaci připravili :
Ing. Zdeněk Zikán
+420 608 644 660**

více informací

www.atrea.cz

www.atrea.sk

www.atrea.hu