

# Případová studie

## System pasivního chlazení - Klimastěna

"Hezky česky..."

### Projekt

Rodinný dům - srub, Jindřichův Hradec

### Produkty

Klimastěna

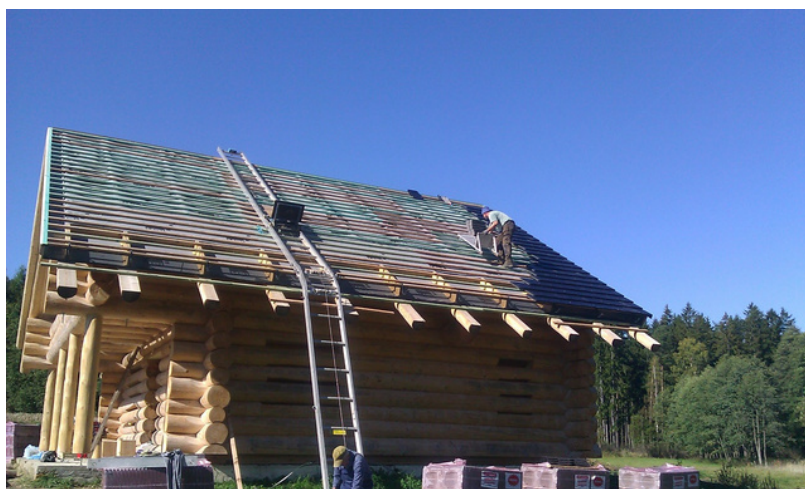
Výměník ve studni

Řídící jednotka UVR16x2, TA



### Počáteční situace:

Rodina Bučanů, silně ekologicky i ekonomicky smýšlející obyvatelé kanadského srubu, hledala řešení, které by jim zajistilo teplotní komfort v podkroví i při vysokých letních teplotách. Půdorysem podkroví je čtverec o rozloze 100 m<sup>2</sup>, s okny v jižním štítě o ploše 5,48 m<sup>2</sup> a dvěma střešními okny na východ a západ, každé s plochou 0,35 m<sup>2</sup>.



Ventilátory, které prakticky zajišťují pouze pohyb vzduchu a tudíž jsou neefektivní, zavrhlí. Klimatizace vyhodnotili jako víříče prachu, které jsou nevhodné pro alergiky a které produkují kromě kondenzátu i výrazně chladnější vzduch, než je v místnosti. Výrazné teplotní šoky negativně působí na zdraví a mohou mít dopady na rodinu ve formě nemocí. Navíc jejich provoz není nejlevnější. Hledali tedy dál zdravou, ekologickou a komfortní alternativu a tu také našli...

# Případová studie

## System pasivního chlazení - Klimastěna

### Řešení:

Rodina si nakonec vybrala systém Klimastěna instalovaný v mezikrokevním prostoru se zakritím palubkami a sádkokartonem. Rozdělovač se 4 okruhy umístili do stěny. Jelikož parcela disponuje dostatkem spodní vody a studnou, zdroj pro chlad je výměník ve zmíněné studni. Provoz a bezpečnost systému má na starosti řídicí jednotka UVRI6x2 od rakouského výrobce Technische Alternative. Na řídicí jednotku jsou napojena jednotlivá vnitřní a venkovní čidla, čerpadla, míchací ventily a další.



### Údaje:

Plocha podkroví: 100 m<sup>2</sup>

Plocha Klimastěny: 44,55 m<sup>2</sup>

Plocha oken na jih ve štítu: 5,48 m<sup>2</sup>

Teplosměnná plocha výměníku ve studni: 4,20 m<sup>2</sup>

Průměr studny: 1 m

Hloubka studny: 5,8 m

Médium: voda

### Provoz:

Médium se ochlazuje ve studni přes výměník. Trojcestný ventil zajišťuje míchání média do přívodního potrubí na 14 °C, aby nedocházelo k rosení. Dále směšovací armatura míchá vodu přesně podle požadavku a aktuálního rosného bodu. Do podkroví je cirkulačním čerpadlem dopraveno médium přes rozdělovač topných okruhů průtokem 1,4 m<sup>3</sup>/h. Díky vysokému průtoku se udržuje nízká  $\Delta T$  mezi přívodem a vratkou. Médium je tak distribuováno do všech okruhů zároveň. Zde Klimastěna zajišťuje předání chladu do prostoru, neboli odebírá celoplošně teplo z místností. Teploty v místnosti by se daly snížit předokenním stíněním, díky nestíněným oknům v jižním štítu má totiž podkroví obrovské tepelné zisky. Rodina se ale nechtěla vzdát nestíněného výhledu z ložnice po celý rok.

# Případová studie

## System pasivního chlazení - Klimastěna

### Konkrétní provoz dne 25.07.2022

Dne 25.07.2022 mezi 16:00 a 19:00, kdy dosahovaly venkovní teploty maxim, byly naměřeny tyto hodnoty:

Max. venkovní teplota: 31,4 °C (čidlo umístěné ve stínu na severozápadní straně)

Min. venkovní teplota: 28,4 °C

Max. teplota v podkroví: 25,6 °C

Min. teplota v podkroví: 25,0 °C

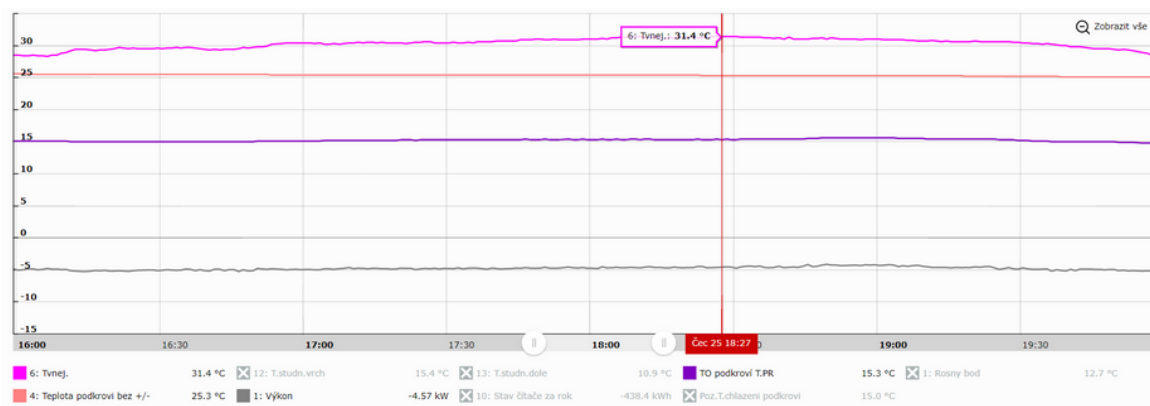
Max chladicí výkon: 5,25 kW

Min. dodaný výkon: 4,16 kW

Průměrný dodaný výkon: 4,705 kW

Průměrný dodaný výkon na m<sup>2</sup>: 105,61 W

Graf z uložených dat z řídicí jednotky:



Rodinou bylo zadáno, aby vnitřní teplota v letních dnech byla o 6 °C (s tolerancí 1 °C) nižší, než je teplota venkovní, a aby byla zároveň minimálně 22 °C a maximálně 26 °C s ohledem na rosný bod. Pro tento projekt byl návrh i v tak malém rozsahu (44,55 % obytné plochy, standardně navrhujeme rozsah klimastěny na 75-90 % obytné plochy s ohledem na budoucí klimatické podmínky a maximální komfort) schopen udržovat teplotu podle přání.

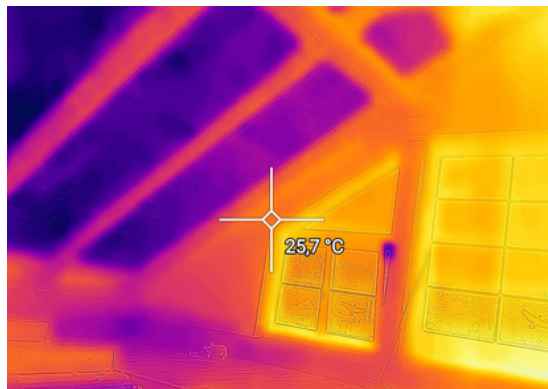
Teplota 25 °C se může zdát stále vysoká, ale pocitově to není jako 25 °C na sluníčku, ale jako 25 °C v příjemném vinném sklípku.

# Případová studie

## System pasivního chlazení - Klimastěna

### Ekonomika řešení:

Chladicí výkon byl v průměru u konkrétního případu výše 4,7 kW. Klimatizace o takovém výkonu se cenově pohybují v rozmezí 20 až 50 tis. Kč. Výrobek od nejmenované značky s o něco nižším chladicím průměrným výkonem 4,2 kW a energetickou třídou A++ má momentálně prodejní cenu 39 254 Kč s DPH. Tento typ má příkon při nejvyšším výkonu 1800 W (výkon je stále menší než u Klimastěny).



Příkon případového systému je součtem příkonu cirkulačního čerpadla (40 W) a příkonu řídicí jednotky UVR16x2 (který je v maximu 3,63W). Celkový příkon systému je tedy 43,63 W, což je 41krát méně než u konvenční klimatizace energetické třídy A++. V roce 2021 bylo 115 dní, kdy průměrné teploty překročily 25 °C, což jsou dny, ve kterých je komfortní chladit. Systém Klimastěny běží 24 h/denně tzn.  $43,63 \times 24 = 1$  kW/h denně. Za chladicí sezónu tedy 115 kW/h.

Klimastěna - pasivní chlazení = 713 Kč za chlazení/rok

Klimatizace energetické třídy A++ = 7700 Kč za chlazení/rok

Provoz Klimastěny je tedy více než 5krát levnější a při dnešních cenách za elektřinu je úspora oproti klimatizaci téměř 7000 Kč/rok.

Podobná čísla jako u výměníku ve studni vycházejí ve spojení Klimastěny s tepelným čerpadlem země/voda s pasivním chlazením. Další úspory by byly samozřejmě i v zimě, kdy se Klimastěnou topí.

### Zabezpečení:

Teplota topného/chladicího média se pohybuje po celý rok mezi 14 a 30 °C. Není tedy zapotřebí žádné teplotní ani protipožární ochrany. Jediné riziko může být rosný bod, kdy se začínají rosit jednotlivé části systému. Proti tomu je systém několikanásobně zajištěn.

1. zajištění: trojcestný ventil, který pouští ze studny do domu nejnižší teplotu 14 °C
2. zajištění: míchací sestava s trojcestným ventilem, napojena na řídicí systém, který míchá teplotu minimálně o 1 °C, než je teplota rosného bodu
3. zajištění: čidlo kondenzace umístěné na kovovém rozdělovači, které je nezávislé na řídicím systému a v případě rosení rozdělovače vypne oběhové čerpadlo

Je tak prakticky nemožné, aby došlo ke kondenzaci vzduchu na systému a jeho částech.

# Případová studie

## System pasivního chlazení - Klimastěna

### Environmentální dopady:

System nemá žádné přímé negativní vlivy na přírodu a udržuje komfortní teplotu v podkroví zcela v souladu s přírodou.

### Zdravotní dopady:

System nevíří prach a ani nedochází k žádným teplotním šokům. Chlazení i topení je celoplošné, což je pro lidský organismus přirozený přírodní jev.

### Závěr:

Komfort lze ještě zvýšit při umístění předokenního stínění pro snížení zisků z oken v jižním štítu, ale celkově zde Klimastěna působí jako nenáročný a neviditelný ochránce pohodlí a zdravého prostředí podkroví s nespornými klady oproti alternativám.

### Zdroje:

<http://www.meteo.jankovic.cz/zaznamy/rok-2021/>

<https://www.kurzy.cz/elektrina/>

<https://www.heureka.cz/>

### Poděkování partnerům projektu



GEBÄUDETECHNIK  
INTELLIGENT  
GEREGELT



Sunpower s.r.o.  
Jarošovská 840/II,  
377 02 Jindřichův Hradec

Tel: +420 731 744 188  
E-mail: [rozhon@sunpower.cz](mailto:rozhon@sunpower.cz)  
[sunpower.cz](http://sunpower.cz)

