

# Ochrana proti letním vedrům

Ekologické stavební výrobky  
z obnovitelných zdrojů

A. spol. s r.o.

# příjemný pocit

Žádné vedro,  
jen dobrý pocit.

*Dozvíte se, jak  
s dřevovláknitými  
izolacemi STEICO si  
můžete užívat svůj  
domov i v horkých  
dnech, bez ventilátoru  
a klimatizace.*



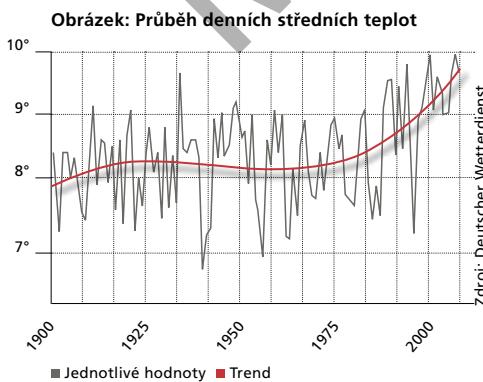
**STEICO**  
Samozřejmě lépe izolovat



## Ochrana proti letním vědrům

### Příjemné klima i při extrémním počasí

Léto je sice krásné, ale při tropických teplotách se v domě už nikdo necítí dobře. Dřevovláknité izolace STEICO se postarájí o to, že i v horkých dnech zůstane v domě příjemně chladno – a to i bez drahé klimatizace.



**N**aše klima se mění. O tom snad už nejsou žádné pochybnosti. Počet tak zvaných „tropických dnů s teplotami nad 30° C se v minulých dekádách znásobil. Není proto vůbec divné, že v novostavbách i u rekonstrukcí starších staveb získává na významu ochrana proti přehřívání interiérů v létě. Kdo by chtěl snášet v celém domě teploty vhodné pro saunu? Vhodnými konstrukcemi a správnou volbou materiálů se dá i v letních měsících vytvořit příjemné klima pro bydlení – a to docela přirozeným způsobem.

Důležité jsou v tomto ohledu neprůhledné části stavby, jako jsou stěny a střecha. Zde dřevovláknité izolace STEICO zajišťují, že vedro zůstane jen venku. Platí totiž, že byty, nebo místnosti umístěné pod střechou mají v létě mimořádný sklon k silnému přehřívání. Důvodem je nejen nedostatečná tloušťka tepelné izolace střechy, ale zejména její nedostatečná tepelně akumulační schopnost.

V celém světě se pro chlazení budov spotřebuje více energie než pro jejich vytápění. A je krásné, když to má jednodušší řešení. Pomocí dřevovláknitých izolací STEICO se dá nejenom ušetřit na klimatizačním zařízení, ale také docela pěkná část nákladů na vytápění v zimě.



#### OCHRANA PROTI LETNÍMU PŘEHŘÍVÁNÍ

Izolace STEICO šetří energii a náklady na vytápění v zimě. Stejná izolace brání v létě přehřívání interiéru. Zároveň chrání před hlučností zvenku.

### TEPELNÁ VODIVOST: VSTUPNÍ KARTA K OCHRANĚ PROTI LETNÍM VEDRŮM

Pro optimalizaci konstrukce je rozhodující především volba správné tepelné izolace. Pro ochranu proti letním vedrům se hodí takové izolace, které zaručují velmi pomalý prostup tepla. Jinak řečeno mají co nejnižší tepelnou vodivost. To znamená, že tyto izolace dobře tepelně izolují, avšak se svou nízkou tepelnou vodivostí spojují současně vysokou akumulační schopnost, která je dána vysokou objemovou hmotností a vysokou měrnou tepelnou kapacitou. Mnohé relativně těžké materiály, např. ocel, izolují velmi špatně, protože mají vysokou tepelnou vodivost. Ovšem pomocí jiných těžkých materiálů, které dobře izolují, se dá prostup tepla – např. střechou – podstatně snížit a zpomalit. Dřevovláknité izolace STEICO mají mimořádně příznivý poměr mezi součinitelem tepelné vodivosti a součinem hodnot měrné tepelné kapacity a objemové hmotnosti. Tím je určena nízká tepelná vodivost „a“.

Zjednodušeně řečeno: izolace neklade dostatečný odpor pronikání teplu ze slunečního záření a to tak víceméně bez zábran sálá do obytných prostorů.

Řešením jsou izolace s mimořádně vysokou akumulační schopností – a právě takové jsou dřevovláknité izolace STEICO. Tyto izolace v odpoledních hodinách přijímají teplo a „uschovají ho“ až do večera, kdy už je chladno. Večer a v noci toto „uskladněné“ teplo znova vydávají střechou ven a už to nepředstavuje pro obytný prostor žádnou tepelnou zátěž.

$$\text{teplná vodivost } a = \frac{\text{součinitel tepelné vodivosti } \lambda}{\text{objemová hmotnost } \rho * \text{ měrná tep. kapacita } c}$$

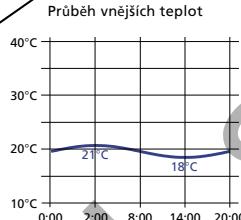
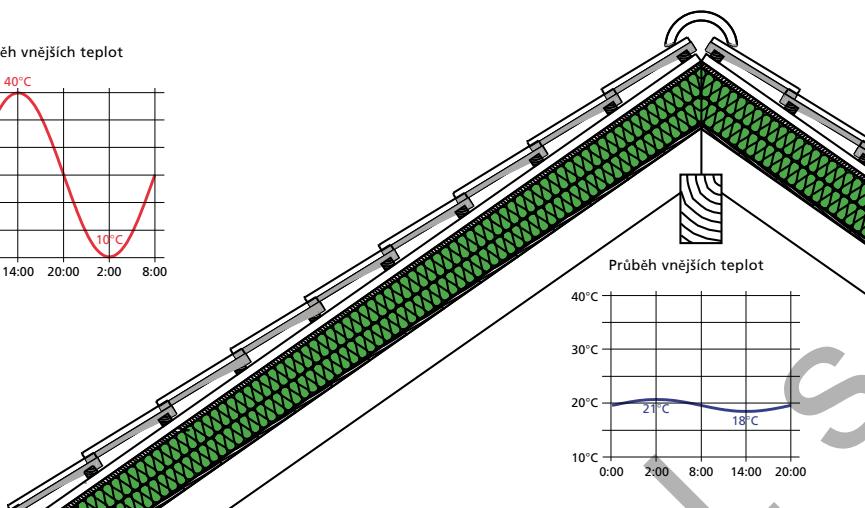
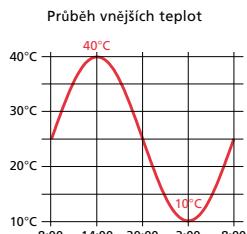
Materiál	Objemová hmotnost [kg/m³]	Součinitel tepelné vodivosti [W/(m*K)]	Měrná tepelná kapacita [J/(kg*K)]	Tepelná vodivost a [cm²/h]
Smrk, borovice jedle	600	0,13	2500	3
STEICOuniversal	270	0,048	2100	3
STEICOprotect	250	0,042-0,048	2100	3
STEICOspecial	250	0,046	2100	3
STEICOtherm	160	0,039	2100	4
STEICOtop	100	0,041	2100	7
STEICOflex	45	0,038	2100	15
STEICOcanaflex	40	0,047	1700	21
Plné cihly	1800	0,8	1000	16
Železobeton	2200	1,4	1050	22
Pěnový polystyren EPS	40	0,040	1380	26
Expandovaný polystyren XPS	30	0,030	1380	26
Izolace ze skelných vláken	30	0,035	800	52
Konstrukční ocel	7800	58	600	446
Hliník	2700	200	921	2895

**Poznámka:** Hodnoty veličin jsou z německých zdrojů a mohou se lišit od hodnot podle ČSN 73 0540-3. Při navrhování a ověřování podle ČSN 73 0540-2 je nutné uvádět návrhové hodnoty veličin ve stavu ustálené vlhkosti materiálů (podle ČSN 73 0540-3).

# Účinek izolace na příkladu

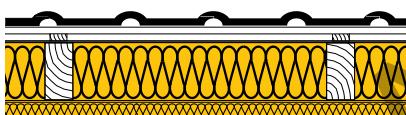
Příklad střešní konstrukce s teplotním útlumem 10 a s fázovým posunem 12 hodin.

## | TEPLITNÍ ÚTLUM A FÁZOVÝ POSUN



To co je pro tepelnou bilanci v zimě součinitel prostupu tepla „U“, to je v létě teplotní útlum a fázový posun. Zatímco teplotní útlum ukazuje, o kolik je snížen průchod tepla přes danou stavební konstrukci, tak fázový posun udává o kolik hodin je zpozděn průchod maximální teploty konstrukcí.

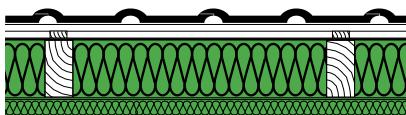
### Střešní konstrukce ve srovnání Střecha 1 s izolací z minerálních vláken



- $U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/TAV = 6$
- Fázový posun = 7 hod.

- Střešní krytina
- Nosné latě
- Kontralatě
- Pojistná paropropustná hydroizolace
- Minerální izolace 200 mm
- Parozábrana
- Minerální izolace 40 mm
- Sádrokarton 12 mm

### Střecha 2 s dřevovláknitou izolací STEICOflex



- $U = 0,18 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/TAV = 12$
- Fázový posun = 11 hod.

- Střešní krytina
- Nosné latě
- Kontralatě
- Pojistná paropropustná hydroizolace
- STEICOflex 200 mm
- Parozábrana
- STEICOflex 40 mm
- Sádrokarton 12 mm

**Teplotní útlum** ( $1/TAV$ ) se nazývá poměr kolísání vnější teploty vůči kolísání vnitřní teploty. Jestliže například vnější teplota přes den kolísá mezi 10 a 40°C a vnitřní teplota kolísá mezi 18 a 21°C, pak kolísání vnější teploty činí 30 K (Kelvin) a kolísání vnitřní teploty činí 3 K. Teplotní útlum, jako poměr těchto dvou hodnot, pak u tohoto příkladu činí 10 (= 30K/3K). Jinak řečeno: kolísání teplot z vnějšku dovnitř přes daný stavební díl je utlumeno na desetinu (10%). Cílem je dosahovat hodnoty teplotního útlumu alespoň 10.

**Fázový posun** je časový úsek, který leží mezi okamžikem nejvyšší teploty na vnější straně a analogickým okamžikem nejvyšší teploty na vnitřní straně. Ve výše uvedeném příkladu to činí 12 hodin, a to mezi 14. hodinou a 2. noční hodinou. Cílem letní ochrany proti nadměrnému teplu je zpomalit průchod tepla přes střechu nebo přes stěnu tak, aby se nejvyšší denní teplota dostala do vnitřního prostoru teprve tehdy, když je venku již tak chladno, že se větráním dá účinně zabránit vyhřátí vnitřního prostoru.

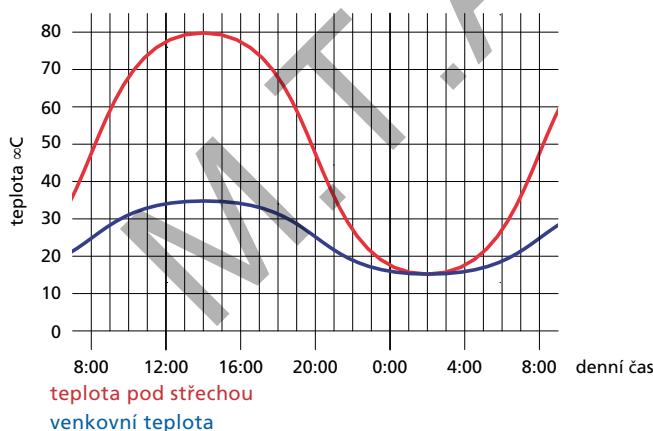
Je žádoucí, aby fázový posun byl nejméně 10 hodin. Část tepla, které je akumulováno ve stavbě, se totiž potom rovněž odvádí směrem ven. Díky tomu nedochází na vnitřní straně konstrukce ke stejnemu zvýšení teploty jako na vnější straně.

Zejména u střech je stanovení teplotního útlumu a fázového posunu mimořádně důležité. Poměr vnější plochy k objemu místnosti je u střech velmi nepříznivý. Střešní prostory mají totiž mimořádně velkou plochu k přenosu tepla v porovnání s malým objemem místnosti. Pod střešní krytinou dochází v létě ke vzniku vysokých teplot (až 80 °C), které zesilují vyhřátí prostorů pod střechou. Nadto mají střešní konstrukce mnohonásobně menší akumulační hmotu, takže se zde přímo nabízí použití přírodních dřevovláknitých izolací STEICO.

Když za stejných letních teplotních podmínek srovnáme dvě střechy se stejnou hodnotou součinitele prostupu tepla  $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , pak má střecha s izolací z minerálních vláken  $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  (třída 035) a s objemovou hmotností  $\rho = 20 \text{ kg}/\text{m}^3$  hodnotu teplotního útlumu 6 a fázový posun 6,8 hodin. Na vnitřní straně střechy pak teplota vzroste na 29 °C v době kolem 20 hodin. Tato teplota je pro zdravý spánek příliš vysoká. V této době se venkovní teplota nachází na podobné úrovni, takže větrání nepřináší v tuto dobu žádnou citelnou úlevu. Jestliže však u stejné skladby

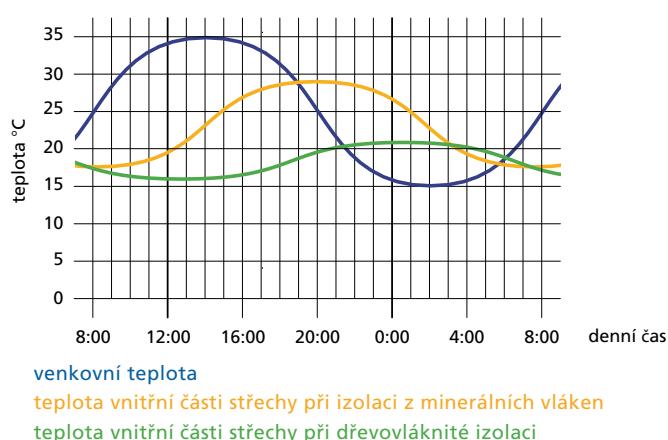
střechy se stejnou hodnotou součinitele prostupu tepla  $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  nahradíme minerální izolaci dřevovláknitou izolací STEICO *flex* (třída 035) a s objemovou hmotností  $\rho = 50 \text{ kg}/\text{m}^3$ . Pouhou výměnnou izolace se ve střeše teplotní útlum zdvojnásobí na hodnotu 12 a fázový posun se zlepší o čtyři hodiny na 11 hodin. Průběh teploty na vnitřní straně střechy pak vypadá zcela jinak: teplota vzroste na maximálně 21 °C v době kolem 1 hodiny ráno. V této době je již venkovní teplota tak nízká, že je možno ji ještě snížit větráním.

Průběh teplot během dne



Při průběhu vnějších teplot od 35 °C ve 14 hodin a 15 °C ve 2 hodiny v noci vychází pod střešní krytinou maximální teplota cca 80 °C, která se dá v noci snížit v nejlepším případě na 15 °C.

Průběh teplot ve střeše u různých izolacích

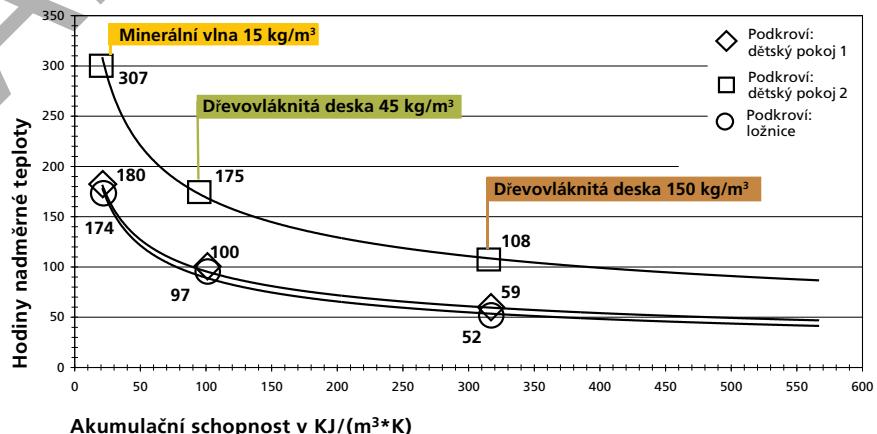


Použitím dřevovláknitých izolací STEICO se sníží teplotní špičky v interiéru a je tak zajištěna ideální příjemná teplota.

# Praxe ukazuje: STEICO účinkuje

Že toto teplotní chování má přímé důsledky na pohodu v místnostech, to ukazují mimořádně výrazně výzkumné práce profesora Hausera, jednoho z otců německého nařízení o úsporách energií. Na jednom rodinném domku, který byl zkoušen jako ilustrační případ, se při záměně minerální vlny za lehkou dřevovláknitou izolaci dosáhlo téměř polovičního počtu hodin považovaných za přehřátí. Zjednodušeně řečeno – potíme se tam zřetelně méně. Při použití izolačních dřevovláknitých desek s objemovou hmotností  $150 \text{ kg/m}^3$  se dá počet hodin s nadměrnou teplotou snížit oproti izolaci z minerální vlny dokonce na  $1/3$  až  $1/4$ . Tato „setrvačnost klimatu“ daná použitím dřevovláknitých izolací STEICO se vyplatí jak v létě, tak v zimě a citelným způsobem zvýší „pohodu pod střechou“.

Výsledek hovoří sám za sebe: čím vyšší je schopnost tepelné akumulace izolačního materiálu, tím nižší jsou tak zvané „hodiny nadměrné teploty“, tedy doba, po kterou se z důvodu vysoké teploty necítíme dobře. Dřevovláknité izolace STEICO zde účinkují dokonale.



# Ochrana proti horku při opravách budov

To, co u novostaveb – doufejme – již patří k aktuálnímu stavu techniky, to se u starších staveb dá najít jen zřídka: funkční ochrana proti horku. A právě pro tuto oblast nabízí STEICO ideální systém pro rekonstrukce.

## SANACE STŘECHY Z VNĚJŠÍ STRANY



Ideální varianta pro rekonstrukci, jestliže střešní podlaží je již hotové a obytné prostory ležící uvnitř domu nemají být nijak negativně ovlivněny.

Po odstranění staré střešní krytiny se mezi krovky vloží dřevovláknitá izolace např. STEICO*flex* nebo STEICO*canaflex*. K maximalizaci izolačního účinku se následně ještě na krovku pokládají tvrdé dřevovláknité desky STEICO*special*. Tyto desky jsou hydrofobizované (nepřijímající vodu), takže jedním pracovním postupem je možné dosáhnout trojnásobné funkčnosti: fungují jako pojistná hydroizolace, jako ochrana proti větru a jako tepelná izolace.

### Příklad výpočtu:

Použitím 160 mm STEICO*flex* a 60 mm STEICO*special* dosáhneme:

$$U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

fázový posun: 14,1 hodin

## SANACE STŘECHY Z VNITŘNÍ STRANY



Při této variantě rekonstrukce se neprovádí výměna střešní krytiny a není potřebné ani lešení.

Po odstranění starých vnitřních obkladů (pokud tam byly) se mezi krovky vloží dřevovláknitá izolace např. STEICO*flex* nebo STEICO*canaflex*. K maximalizaci izolačního účinku se ještě může pod krovku vložit mezi latě nebo CD profily další vrstva z dřevovláknité izolace. Tato vrstva se dá využít pro instalace např. pro vedení elektrických kabelů pro stropní svítidla.

### Příklad výpočtu:

Použitím celkem 160 mm STEICO*flex* dosáhneme:

$$U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$$

fázový posun: 9,8 hodin

## SANACE STĚNY



Zateplení fasády dřevovláknitou deskou STEICO*protect* a omít-kou má mnoho předností včetně ochrany před letním horkem. Největší předností proti obvyklému zateplení z polystyrenu je vyšší akumulace tepla v dřevovláknité izolaci, která působí aktivně proti růstu řas a plísni na fasádě. Fasáda se v noci ochlazuje pomaleji, takže vzdušná vlhkost na fasádě nekondenzuje. Je tak zabráněno růstu plísni a řas.

Pod provětrávané dřevěné nebo kabřincové fasády lze použít tvrdé dřevovláknité desky STEICO*universal* nebo STEICO*special* v kombinaci s dřevovláknitou izolací STEICO*flex* nebo STEICO*canaflex*.

### Příklad výpočtu:

Použitím 100 mm STEICO*flex* a 60 mm STEICO*protect* dosáhneme:

$$U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$$

fázový posun: 22,0 hodin

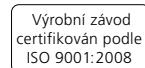
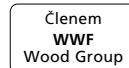
Více informací k jednotlivým konstrukcím naleznete v našich příručkách nebo na [www.steico.com/cz](http://www.steico.com/cz)

80% našeho života strávíme v uzavřených místnostech. Ale je nám skutečně známo, v čem to tam vlastně žijeme? Společnost STEICO si dala za úkol vyvinout takové stavební výrobky a materiály, které uvedou do souladu potřeby člověka a přírody. A tak vznikají naše výrobky - z obnovitelných surovin a bez pochybných přísad. Pomáhají pak snižovat spotřebu energie a podstatným způsobem přispívají k trvale zdravému klimatu bydlení a to umí ocenit nejen alergici.



Výrobky STEICO nesou značku „natureplus®“. Jedná se o uznávanou značku kvality pro stavební výrobky vynikajících vlastností, vyznačující se splněním požadavků ochrany životního prostředí a ochrany zdraví. Značka natureplus® dosvědčuje, že výrobky obsahují mimořádně vysoký podíl obnovitelných surovin, nejsou energeticky náročné a při výrobě i užití vzniká minimum emisí. Označení FSC® (Forest Stewardship Council) nadto zaručuje využívání obnovitelné a životnímu prostředí neškodné suroviny – dřeva.

## Přírodní izolační a konstrukční systém pro nové stavby i pro sanace – pro střechy, stropy, stěny i podlahy.



Váš STEICO partner:



Žitnická 871/5; 190 00 Praha 9  
+420 602 245 707  
mta@mta.cz

[www.steico.com/cz](http://www.steico.com/cz)