

# Ochrana proti letním vedrům

Ekologické stavební výrobky  
z obnovitelných zdrojů

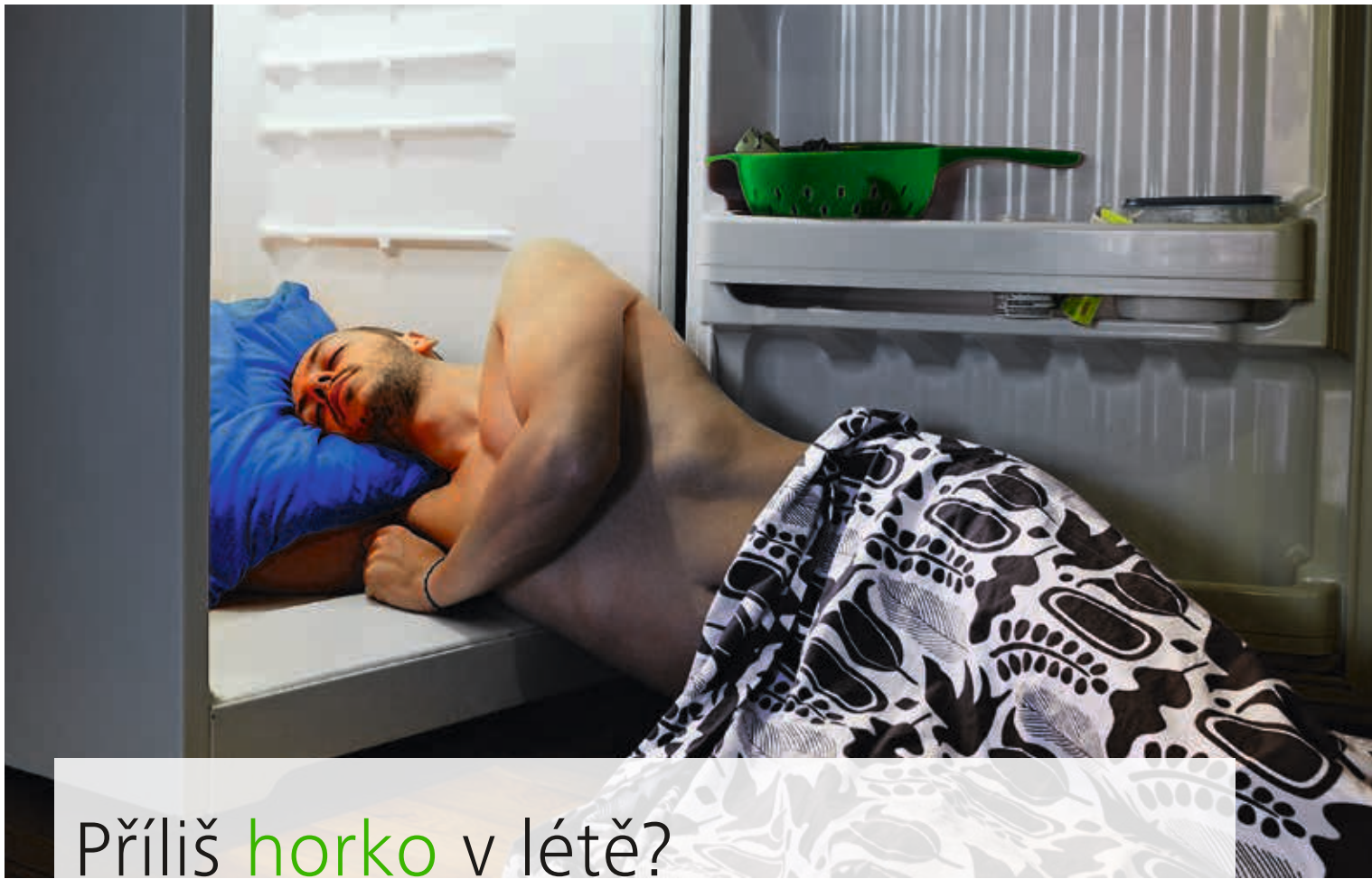
*příjemný pocit*

**Žádné horko,  
jen příjemný pocit.**

*Chladnější místnosti i v létě.  
Dozvíte se, jak si můžete s  
dřevovláknitými izolacemi  
STEICO užívat svůj domov  
i v horkých dnech.*



**STEICO**  
Stavební systém z přírody



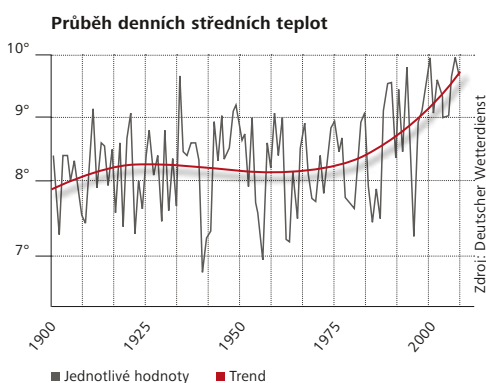
## Příliš **horko** v létě?

### Izolační materiály STEICO – inteligentní řešení pro letní horké dny.

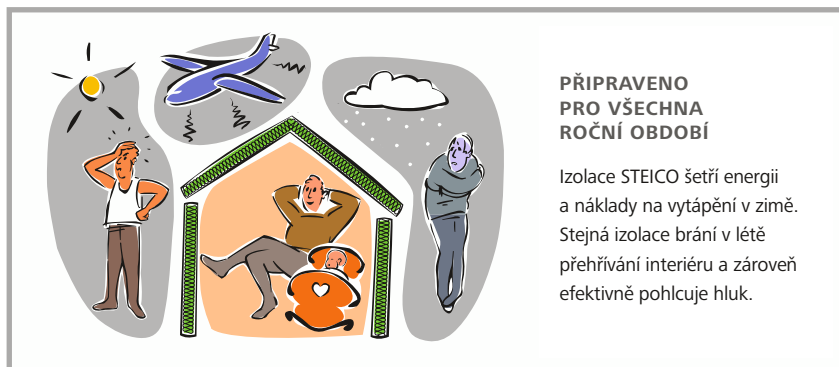
Léto je sice krásné, ale při tropických teplotách uvnitř doma se už asi nikdo necítí dobře. Dřevovláknité izolace STEICO se postarají o to, že i v horkých dnech zůstane v domě příjemně chladno – a to zcela přirozeným způsobem.

**N**aše klima se mění. O tom snad už nejsou žádné pochybnosti. Počet takzvaných „tropických dnů“ s teplotami nad 30 °C se v minulých dekadách znásobil. Není proto vůbec divu, že v novostavbách i u rekonstrukcí starších staveb stoupá význam ochrany proti přehřívání interiérů v létě. Kdo by chtěl snášet v celém domě teploty jako v sauně? Vhodnými konstrukcemi a správnou volbou materiálů se dá i v letních měsících vytvořit příjemné klima pro bydlení – a to zcela přirozeným způsobem.

Důležité jsou v tomto ohledu určité části stavby, jako jsou stěny nebo 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 izolace, ale často zejména její nedostatečná tepelně akumuláční schopnost.



Na 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 vám zbude na účtu docela pěkná část nákladů na vytápění v zimě.



## 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 postup tepla. Jinak řečeno: mají co nejnižší tepelnou vodivost. To znamená, že tyto izolace dobře tepelně izolují, ale se svou nízkou tepelnou vodivostí spojují současně vysokou akumulaci schopnost, která je dána vysokou objemovou hmotností a vysokou měrnou tepelnou kapacitou „c“. Mnohé relativně těžké materiály, např. ocel, izolují velmi špatně, protože mají vysokou tepelnou vodivost. Ovšem pomocí jiných těžkých materiálů, které dobře izolují, se dá postup 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 zbytečný odpor pronikání tepla ze slunečního záření, a to tak víceméně bez zábran sálá do obytných prostorů.

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

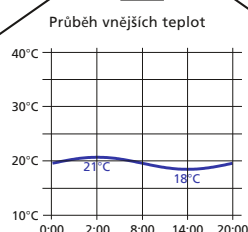
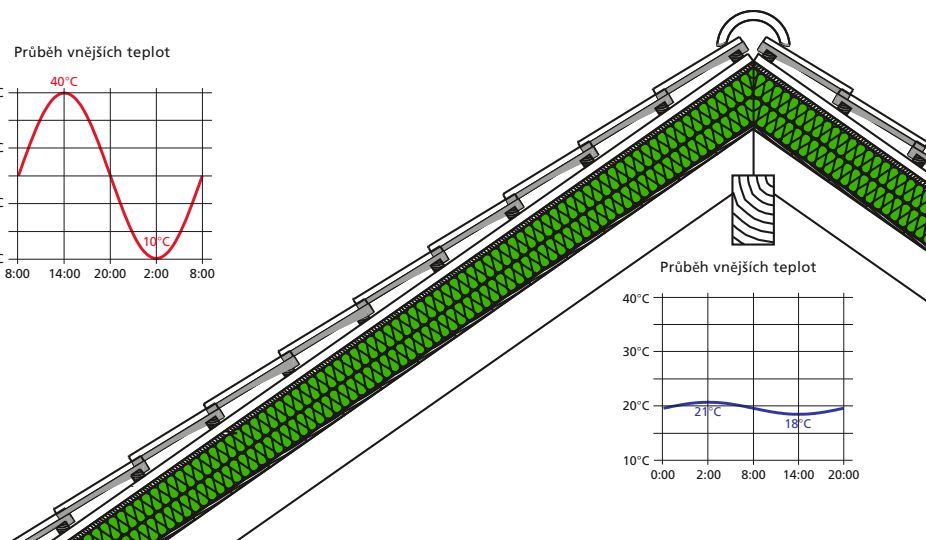
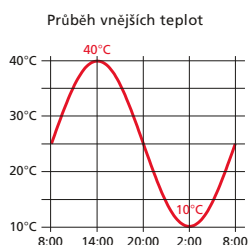
Promyšlená konstrukce spolu s dřevovláknitou izolací STEICO dokáže udržet i pod střechou příjemné teploty.

### Čím nižší je tepelná vodivost „a“, o to lepší je ochrana proti letním teplotám.

Materiál	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Součinitel tepelné vodivosti [W/(m*K)]	Měrná tepelná kapacita „c“ [J/(kg*K)]	Tepelná vodivost „a“ cm <sup>2</sup> /h
Smrk, borovice, jedle	600	0,13	2500	3
STEICO <i>universal</i> deska pod krytinu a na fasádu	270	0,048	2100	3
STEICO <i>protect H</i> vnější kontaktní zateplovací systém	265	0,048	2100	3
STEICO <i>special dry</i> vnější kontaktní zateplovací systém	140	0,040	2100	5
STEICO <i>therm</i> stabilní tepelná izolace	160	0,038	2100	4
STEICO <i>top</i> izolace půdy a podkroví	140	0,040	2100	5
STEICO <i>flex 036</i> flexibilní dřevovláknité izolační rohože	60	0,036	2100	11
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	53
Konstrukční ocel	7800	58	600	446
Hliník	2700	200	921	2895

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

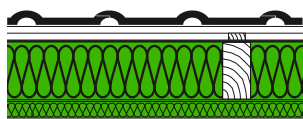
## TEPLOTNÍ ÚTLUM A FÁZOVÝ POSUN



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, fázový posun udává, o kolik hodin je zpožděn průchod maximální teploty konstrukcí.

### Srovnání střešních konstrukcí

Střeška s dřevovláknitou izolací STEICOflex



- $U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/\text{TAV} = 14$
- Fázový posun = 12 hodin

- Střešní krytina
- Nosné latě
- Kontralatě
- Pojistná paropropustná hydroizolace
- STEICOflex 200 mm
- Parozábrana
- STEICOflex 60 mm
- Sádrokarton 12,5 mm

**Teplotní útlum** ( $1/\text{TAV}$ ) vyjadřuje 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 (kelvinů) 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 zvenjšku dovnitř přes daný stavební díl je utlumeno na desetinu (10 %). Cílem je dosahovat hodnoty teplotního útlumu alespoň 10.

### Střeška s izolací z minerálních vláken



- $U = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/\text{TAV} = 7$
- Fázový posun = 7 hodin

- Střešní krytina
- Nosné latě
- Kontralatě
- Pojistná paropropustná hydroizolace
- Minerální izolace 200 mm
- Parozábrana
- Minerální izolace 60 mm
- Sádrokarton 12,5 mm

**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. hodinou v noci. 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 činil 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 stejnému zvýšení teploty jako na vnější straně.

Výsledek: U stejné skladby konstrukce nabízí varianta s dřevovláknitými izolacemi STEICO podstatně lepší ochranu proti letním teplotám.

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

S výjimkou střešní krytiny a vnitřního pláště se skládá akumulační hmota střešní konstrukce pouze z izolačního materiálu. Proto je zde mimořádně důležité nastavit teplotní útlum a fázový posun pomocí izolačního materiálu, který má nízkou tepelnou vodivost. U teplotního útlumu je žádoucí dosáhnout hodnoty 10 (TAV 10 %) a fázového posunu minimálně 10 hodin. Při venkovní teplotě 35 °C mohou pod střešní krytinou dosáhnout teploty až neuvěřitelných 80 °C. Vhodná koncepce

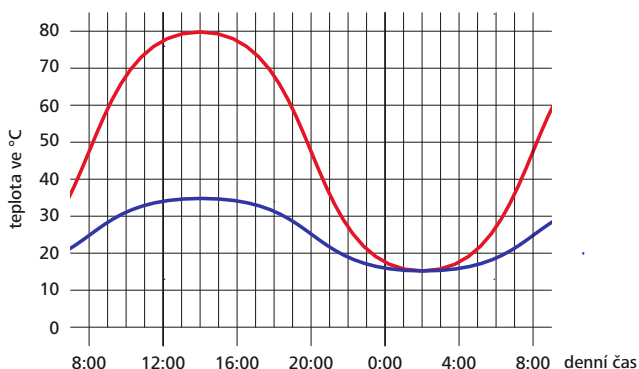
stavebních dílů by měla zajistit, že toto vysoké teplotní zatížení bude ovlivňovat klima vnitřních prostor jen částečně a s dostatečnou časovou prodlevou.

Pokud za těchto letních teplotních podmínek porovnáme dvě střešiny se stejnými hodnotami součinitele prostupu tepla U, pak má střešina s izolací z minerálních vláken skupiny prostupu tepla 035 a s objemovou hmotností 20 kg/m<sup>3</sup> hodnotu teplotního útlumu 7 a fázový posun 7 hodin. Na vnitřní straně střešiny pak teplota vzroste na 29 °C v době kolem 19 hodin. Tato teplota je pro zdravý spánek příliš vysoká. V této době má venkovní teplota podobnou úroveň, takže větrání nepřináší v tuto dobu žádnou citelnou úlevu.

Jestliže však u jinak stejné skladby střešiny nahradíme minerální izolaci dřevovláknitou izolací STEICOflex se stejnou hodnotou součinitele prostupu tepla a s objemovou hmotností 50 kg/m<sup>3</sup>, zvýší se objem tepelné akumulace izolační vrstvy pětinašobně, i díky vysoké specifické schopnosti

tepelné akumulace izolačního materiálu. Pro vlastní střešinu se teplotní útlum zdvojnásobí na hodnotu 14 a fázový posun se zlepší o čtyři hodiny na 12 hodin. Průběh teploty na vnitřní straně střešiny pak vypadá zcela jinak: teplota vzroste maximálně na 21 °C kolem 23 hodiny večer. V této době je již venkovní teplota tak nízká, že ji lze v případě potřeby ještě snížit větráním.

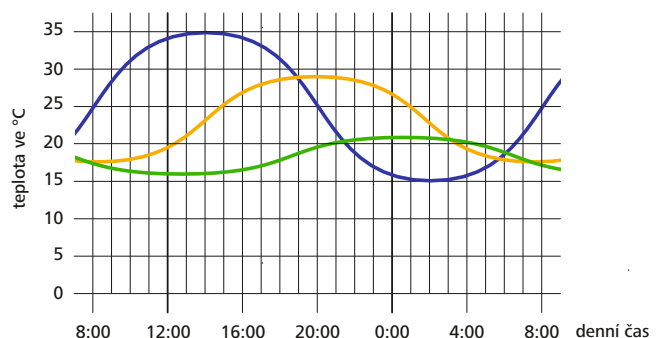
### Předpokládaný průběh teplot během dne



Teplota pod střešinou  
Venkovní teplota

Při průběhu vnějších teplot od 35 °C ve 14 hodin do 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 izolací



Venkovní teplota  
Teplota vnitřní části střešiny s izolací z minerálních vláken  
Teplota vnitřní části střešiny s dřevovláknitou izolací

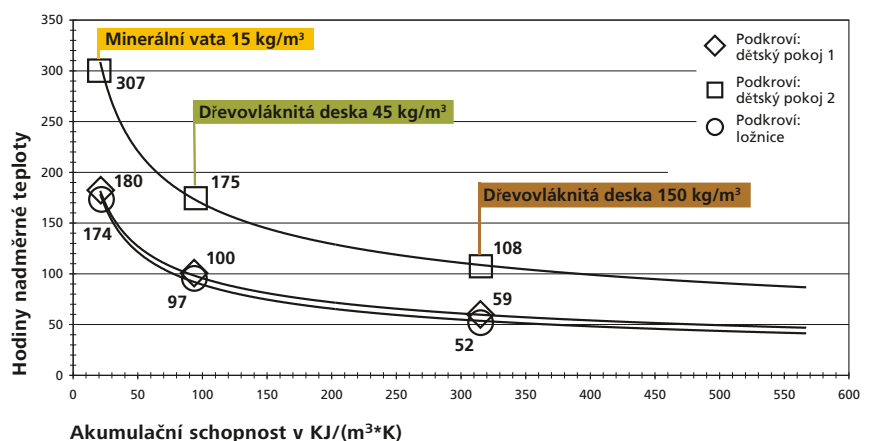
Použitím dřevovláknitých izolací STEICO se sníží teplotní špičky v interiéru a je tak zajištěna ve dne i v noci ideální příjemná teplota.

## Praxe ukazuje: STEICO účinkuje

Že tyto teplotní poměry mají přímé důsledky na pohodu v místnostech, to ukazují zcela jasně výzkumné práce profesora Hausera, jednoho z otců německého nařízení o úsporách energií. Na rodinném domku, který byl zvolen jako ilustrační případ, se při záměně minerální vlny za lehkou dřevovláknitou izolaci dosáhlo snížení počtu hodin považovaných za přehřátí téměř o polovinu. Zjednodušeně řečeno – potíme se tam výrazně méně. Při použití izolačních dřevovláknitých desek s objemovou hmotností  $150 \text{ kg/m}^3$  lze počet hodin s nadměrnou teplotou snížit oproti izolaci z minerální vlny dokonce na třetinu až čtvrtinu. 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 takzvané „hodiny nadměrné teploty“, tedy doba, po kterou se z důvodu vysoké teploty necítíme příjemně. Dřevovláknité izolace STEICO zde účinkují dokonale.



# Ochrana proti horku při opravách budov

To, co u novostaveb – doufejme – již patří k běžnému 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 uvnitř domu nemají být nijak negativně ovlivněny.

Po odstranění staré střešní krytiny se mezi krokve vloží dřevovláknitá izolace, např. STEICOflex nebo STEICOzell. K maximalizaci izolačního účinku se následně ještě přímo na krokve pokládají tvrdé dřevovláknité desky STEICOspecial dry. Tyto desky jsou hydrofobizované (vodooodpudivé), takže jedním pracovním postupem lze dosáhnout trojnásobné funkčnosti: pojistné hydroizolace, ochrany proti větru a tepelné izolace.

### Příklad výpočtu:

Použitím 160 mm STEICOflex a 60 mm STEICOspecial dry dosáhneme:

**$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$**

**Fázový posun: 12,8 hodiny**

## SANACE STŘECHY Z VNITŘNÍ STRANY



U této varianty rekonstrukce se neprovádí výměna střešní krytiny a není potřeba ani lešení.

Po odstranění starých vnitřních obkladů (pokud tam byly) se mezi krokve vloží dřevovláknitá izolace, např. STEICOflex nebo STEICOzell. K maximalizaci izolačního účinku se může přes napříč umístěné latě položit další vrstva izolace. Tato vrstva se dá využít pro instalace, např. pro vedení elektrických kabelů pro stropní svítidla.

### Příklad výpočtu:

Použitím pouze 160 mm STEICOflex dosáhneme:

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

**Fázový posun: 9,8 hodiny**

## SANACE STĚNY



Zateplení fasády dřevovláknitou deskou STEICOprotect a omítkou má mnoho předností včetně ochrany před letním horkem. Největší předností proti obvyklému zateplení z polystyrenu je vyšší akumulace tepla v dřevovláknité izolaci, která působí současně proti růstu řas a plísní na fasádě. Fasáda se v noci ochlazuje pomaleji, takže vzdušná vlhkost na fasádě nekondenzuje. Zabrání se tak růstu plísní a řas.

Pro zavěšené, ze zadu větrané fasády lze použít tvrdé dřevovláknité desky STEICO universal nebo STEICOspecial/ STEICOspecial dry v kombinaci s dřevovláknitou izolací STEICOflex nebo STEICOzell.

### Příklad výpočtu:

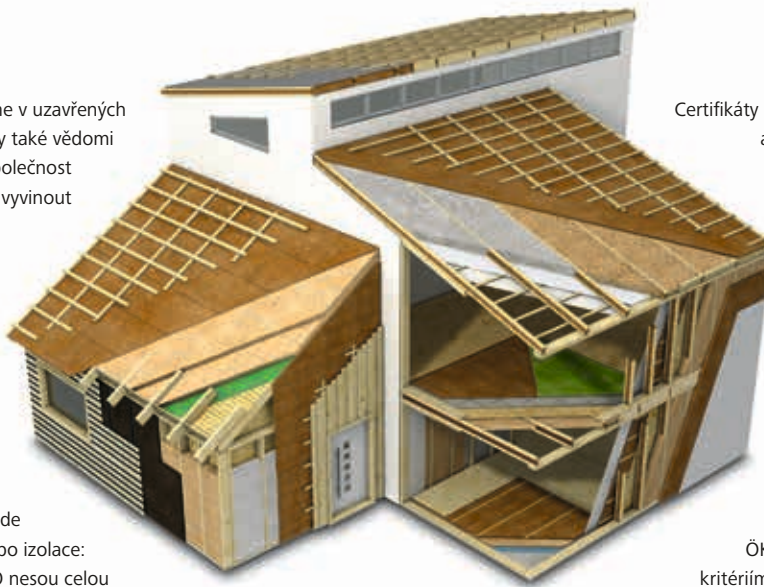
Použitím 100 mm STEICOflex a 60 mm STEICOprotect dosáhneme:

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

**Fázový posun: 22,0 hodiny**

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

80% našeho života strávíme v uzavřených prostorech. Ale jsme si vždy také vědomi toho, co nás obklopuje? Společnost STEICO si stanovila za úkol vyvinout takové stavební výrobky, u kterých jsou požadavky člověka a příroda v souladu. Naše výrobky jsou tak vyrobeny z obnovitelných surovin bez škodlivých přísad, pomáhají snížit spotřebu energie a výrazně přispívají ke zdravému bydlení, které ocení nejen alergici. Ať už jde o konstrukční materiály nebo izolace: výrobky společnosti STEICO nesou celou řadu uznávaných pečeti kvality.



Certifikáty FSC® (Forest Stewardship Council®) a PEFC® garantují trvalé, ekologické využívání dřeva. Razítko uznávané zkušebny IBR (Institut für Baubiologie Rosenheim) a spolupráce s institutem IBU (Institut für Bauen und Umwelt e.V.) potvrzují, že jsou výrobky STEICO stavebně-biologicky nezávadné a zároveň garantují ochranu životního prostředí. Výrobky STEICO pravidelně velmi dobře obstojí i při nezávislých testech prováděných např. společností ÖKO-TEST Verlag. Díky těmto přísným kritériím nabízí společnost STEICO nejvyšší bezpečnost a kvalitu trvající celé generace.

## Přírodní izolační a konstrukční systém pro sanace a novostavby – střecha, strop, stěna a podlaha.



Obnovitelné suroviny bez škodlivých přísad



Vynikající ochrana proti chladu v zimě



Vynikající ochrana proti letním horkům



Šetří energii a zvyšuje hodnotu budovy



Odolný proti dešti a difuzně oteřený



Dobrá protipožární ochrana



Výrazné zlepšení protihlukové ochrany



Šetrný k životnímu prostředí a recyklovatelný



Snadné a příjemné zpracování



Izolace pro zdravé bydlení



Přísně kontrovaná kvalita výroby



Vzájemně sladěný izolační a konstrukční systém



STAVEBNÍ SYSTÉM Z PŘÍRODY

Váš STEICO partner



www.steico.com