

Nejširší nabídka tepelných, zvukových a protipožárních izolací

ISOVER pro šikmé střechy a stropy

Informace pro projektanty a realizační firmy

Minerální vlákna • Pěnový polystyren
Kombinované izolace MW + EPS



1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU**2**

- I. Základní hlediska.....2
- II. Ideální tloušťka izolace.....5
- III. Ekonomická návratnost.....6

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ**8**

- I. Izolace nad krokviemi.....8
- II. Izolace mezi a pod krokviemi.....9
- III. Zateplení půd a trvale neobývaných prostor ... 10
- IV. Doplnky k zateplení 10

3. PROJEKT ŠIKMÉ STŘECHY**13**

- I. Detaily a konstrukční řešení..... 13

4. REALIZACE**16**

- I. Postup montáže 16
- II. Uchycení a další rady..... 21

5. PRODUKTY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY**25**

I. Základní hlediska

Pokud plánujete využití půdních prostorů pro obytné místnosti s veškerým komfortem, je před Vámi důležitá otázka: Jak zkvalitnit funkci stávajícího střešního pláště tak, aby splňoval požadavky tepelné a akustické pohody a zároveň byl požárně bezpečný?

Odpověď je jednoduchá:

Použitím minerálně vláknitých materiálů Isover, kterými můžete dosáhnout:

- Dostatečné tepelné izolační vrstvy dle stávajících požadavků.
- Akusticky vyhovujícího prostředí.
- Požárně bezpečné vícevrstvé konstrukce, která nebude přispívat k rozvoji požáru.

TEPELNÁ OCHRANA

Volbu vhodné skladby střešního pláště se vyplatí svěřit odborníkovi a ověřit výpočtem. Zvláště důležité je to u detailů, což minimalizuje riziko vzniku chyb. V převážné většině se navrhuje dřevěné krovové konstrukce, doplněné o ocelové spojovací a ztužovací prostředky. Pokud má být do skladby zateplení zahrnut ocelový prvek (např. ocelová krokev), bere se v úvahu jeho vysoká tepelná vodivost a tím i větší riziko vzniku tepelného mostu. Tepelný most se projevuje nízkou povrchovou teplotou konstrukce na straně interiéru a vysokou povrchovou teplotou na straně exteriéru.

Teplota při které vzniká rosný bod je závislá na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu v interiéru. Například pro teplotu interiéru 21°C a 60% relativní vlhkosti vzduchu je rosný bod 12,9°C. Nicméně při 21°C a 70% relativní vlhkosti (relative humidity - RH) vzniká rosný bod již při 15,3°C. Proto na vnitřním povrchu konstrukce může v oblastech s nízkými povrchovými teplotami docházet ke kondenzaci vlhkosti a rozvoji plísní.

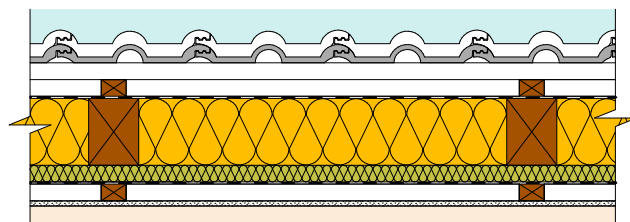
Hlavním cílem tepelné ochrany jsou samozřejmě minimální ztráty tepla, těch dosáhneme nejen správným řešením detailů, ale především volbou vhodné tloušťky tepelné izolace, která je detailněji popsána v části II. **Ideální tloušťka izolace.**

OCHRANA PROTI HLUKU

Na první pohled by se mohla zdát akustická izolace šikmé střechy zbytečná, ale opak je pravdou. Právě střechou, střešními okny atd.,

se do obytných podkrovních prostor může dostávat hluk z okolí velmi lehce. Z tohoto důvodu by se mělo dbát zvýšené pozornosti i při řešení akustiky šikmých střech.

Minerální izolace je akusticky účinná díky své vláknité struktuře. V prostoru šikmé střechy proto působí jako tlumič. Jako tlumič výplň do mezery dvojité konstrukce je naprosto nevhodný tuhý materiál s uzavřenými póry typu pěnový polystyren nebo polyuretanová pěna. Užitím těchto materiálů vznikne zcela jiný typ konstrukce, vnější opláštění konstrukce spojené tuhým jádrem, které výrazně snižuje zvukové izolační vlastnosti.



$$R_w \geq 50 \text{ dB}, U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Popis skladby

--	Betonová krytina
40 mm	Střešní latě
40 mm	Kontralatě
--	Doplňková hydroizolace Tyvek Soft
220 mm	Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
--	Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
12,5 mm	Sádkartonové desky Rigips

Vzduchová neprůzvučnost uvedená u obrázků skladeb je orientační hodnotou, stanovená výpočtem. Pokud se budova nachází v pásmech o vysokých hladinách hluku, doporučujeme skladbu s bedněním doplněnou o dvoj- nebo několikanásobné vnitřní obložení, vyplněnou výrobkem Isover UNI či Isover AKU.

Nejefektivnější akustická izolace je ta, která neobsahuje tuhé prvky (akustické mosty). U klasického zateplení bychom se vždy potýkali s tuhostí vlastního krovu (krokvi), a proto nabízíme zákazníkům i systém zateplení nad krokviemi, který je z hlediska akustiky i tepelné ochrany tou nejvhodnější variantou.

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

Minerální izolace má zvukopohltivé vlastnosti, díky kterým se po jejím aplikování zvyšuje i vzduchová neprůzvučnost celé konstrukce v dB. Zlepšení konstrukce záleží vždy na jejím druhu a provedení, statistiky u nejběžnějších konstrukcí je v rozpětí 5-15 dB.

www.isoover-akustika.cz

POŽÁRNÍ OCHRANA

Výrobky z minerální vlny Isover výrazně přispívají ke zvyšování požární odolnosti objektů. Stavební konstrukce (rozumí se celá skladba) se z hlediska požární ochrany hodnotí pomocí tzv. požární odolnosti (PO), což je doba v minutách, po kterou je konstrukce schopna odolávat účinkům požáru, který probíhá za normou stanovených podmínek. PO se ověřuje zkouškami (model konstrukce se vystaví za daných podmínek účinkům požáru) nebo výpočty, extrapolacemi, atd. PO ověřuje autorizovaná osoba, která vydává protokol o klasifikaci (PKO - požárně klasifikační osvědčení, PK - protokol o klasifikaci).

Požární odolnost se stanovuje v základní stupnici: 15, 30, 45, 60, 90, 120 a 180 min. Tyto třídy PO jsou doplněny o písmenné symboly vyjadřující mezní stav udávané požární odolnosti. Požární odolnost skladeb šikmých střech se zkouší pro mezní stavy: R, E a I.

R	Únosnost a stabilita konstrukce
E	Celistvost konstrukce
I	Izolační schopnost (mezní teploty na neohřívaném povrchu)

Požární odolnost v minutách (např. příčky či obvodové stěny) se hodnotí vždy jako odolnost celé skladby (nosné části, izolace, opláštění včetně kotvicích prvků apod.), nikdy nelze hodnotit samostatnou izolační desku či jiný jednotlivý prvek dané skladby.

Zkouška se provádí na celé skladbě všech materiálů, odkazujeme tedy na technické podklady výrobců systémových konstrukčních desek (např. sádrokartonové a sádrovláknité - Rigips, cementotřískové, dřevotřískové, dřevostěpové atp.). Konkrétní materiály pak z hlediska požární bezpečnosti charakterizujeme třídou reakce na oheň, kterou uvádíme u specifikace jednotlivých výrobků.

Třída reakce na oheň je odezva výrobku na oheň, kterému je za daných podmínek vystaven. Je to výsledek celého souboru zkoušek. Všechny výrobky z minerální vlny Isover jsou zařazeny dle ČSN EN 13501-1 do třídy reakce na oheň A1 (A2).



VZDUCHOTĚSNOST

Vzduchotěsnost je nutná podmínka pro dosažení minimalizace tepelných ztrát. Každá netěsnost znamená výrazné tepelné ztráty. Maximální vzduchotěsnost lze dosáhnout jen provedením parotěsných konstrukcí a jejich spojů. Vše finálně doporučujeme ověřit Blower Door testem.

Větrání v budově	Doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$ dle ČSN 730540-2 [h^{-1}]	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní budovy)	0,6	0,4

Zkouška Blower Door najde každou netěsnost (měření vzduchotěsnosti pláště budov metodou tlakového spádu). Při zkoušce Blower Door je upnut do dveřního otvoru ventilátor, který vytvoří v domě přetlak nebo podtlak o hodnotě 50 Pa. Proud vzduchu nutný pro vytvoření takového tlaku je měřen a je proměnný v závislosti na těsnosti spar. Čím je tato hodnota menší, tím je lepší plášť budovy.



Zděná stavba či dřevostavba – v obou druzích stavby může být dosaženo vzduchotěsnosti. Jen je zapotřebí při návrhu použít rozdílných koncepcí. Již ve fázi projektu musí být vypracován podrobný koncept celkové vzduchotěsnosti se všemi spoji stavebních prvků, napojeními i průchody. V dřevěných stavbách se doporučuje provést rozvody instalací z interiérové strany parozábrany. Parotěsná konstrukce by měla splnit níže uvedené zásady.

- Obecně jsou fólie, lepenky, desky, omítky v ploše vzduchotěsné.
- Materiály musí být mezi sebou sladěny a nesmí se vzájemně poškozovat, zvláště izolační pásy a lepidla.

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

- Odolnost proti vlhkosti a UV záření, včetně odolnosti proti protřžení.
- Musí bránit difuzi vodních par a zaručit tak vzduchotěsnost - v regionech s chladnou zimou se vždy umísťuje z teplejší strany, tedy z interiéru.

Stavební materiály mají dopady na klima v místnosti, na hodnoty vzduchu a vlhkosti, na tepelnou pohodu, na kvalitu vzduchu a na lidskou psychiku. Vedle toho stavební materiály ovlivňují pracovní prostředí (výroba a zpracování) a životní prostředí (výroba, formátování, bourání, ukládání na skládky).

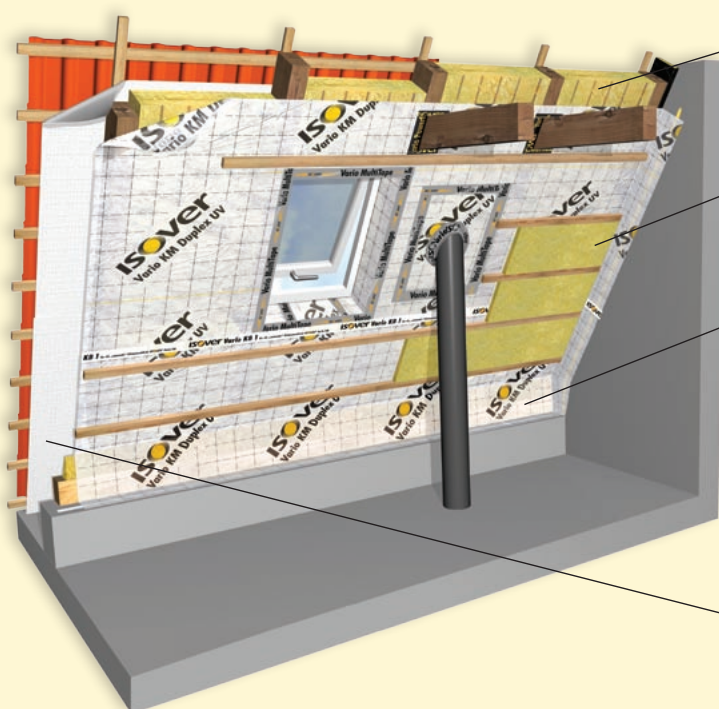
V neposlední řadě se musí výstavba nové budovy podřídit možnostem stavebních hmot. Oproti běžným zkouškám vhodnosti používání materiálů na stavbách byly ověřeny také stavebně biologické a ekologické dopady výrobku na člověka a přírodu při výrobě, užívání i zpracování odpadu.

Dříve zajišťovala netěsná okna a dveře všech druhů permanentní výměnu vzduchu. Nehledě na to, že průvan způsoboval různé zdravotní potíže, vedl samozřejmě i ke ztrátě velkého množství energie. Moderní pasivní domy přísně vylučují tento nekontrolovatelný proud vzduchu, ale klima v místnostech tím nesmí utrpět. Proto se dnešní pasivní domy řeší tak, aby bylo klima v místnostech co neoptimálnější s nejnižší možnou spotřebou energie. Docílit toho je možné regulovaným větráním místností s rekuperací tepla, při kterém je použitý vzduch odsáván systémem vzduchotechnického potrubí. Ve výměníku tepla je mu odebráno teplo a předáváno právě přicházejícímu venkovnímu čerstvému vzduchu. Jinou, klasickou variantou je větrání domu nebo bytu otevřením oken.

Ve chladném ročním období se doporučuje nárazové větrání tak, že se otevře okno na pět až deset minut na maximum. Výměna

vzduchu v tomto případě probíhá velmi intenzivně. Dříve než nábytek a stěny mohou vychladnout, zavřete okno a místnost dosáhne velmi rychle svoji původní teplotu. V teplém ročním období můžete nechat okno přivřené. Výměna vzduchu bude pomalá a stálá.

- Obytné místnosti a jídelnu větrejte krátce několikrát denně.
- Ložnice mimo dobu používání větrejte nárazově.
- Koupelny a WC větrejte podle potřeby, při zvýšené vlhkosti vícekrát za den nárazově.
- Nevytápěné vedlejší místnosti větrejte jen při chladném suchém vnějším vzduchu.



Izolace mezi krokve

Isover UNIROL PROFI

Druhá vrstva zateplení

Isover UNI

Vzduchotěsnost/ochrana proti vlhkosti

VARIO KM Duplex UV - parobrzda

VARIO KB 1 – lepicí páska

VARIO DoubleFit – těsnicí hmota

Pojistná hydroizolace

TYVEK SOLID

TYVEK SOFT ANTIREFLEX

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

Nepodceňujte Vaši potřebu čerstvého vzduchu, kyslík je naší nejdůležitější životní potřebou. Nevěříte-li, vyzkoušejte si, jak dlouho bez kyslíku vydržíte.

Pro zdravé klima doporučují lékaři a hygienici mít každou hodinu 30 m³ nového čerstvého vzduchu pro každou osobu nacházející se v místnosti. K tomu potřebujeme vědomě zajistit vysokou výměnu vzduchu.

Vlhkost ve střeše má dalekosáhlé následky. K závadám dochází častěji, než se obecně myslí. V praxi se velmi často používá do střešní konstrukce vlhké dřevo. V kombinaci s parotěsnou PE fólií vzniká velmi rychle nebezpečné klima, protože není možné vysychání vlhkého dřeva do interiéru. Výsledek: riziko drahých škod na stavbě stoupá – až do doby, kdy trámy shnijí nebo střešní konstrukci napadnou houby či plísně. A dodatečné riziko: přisávání falešného vzduchu se přenáší do interiéru výpary z prostředků ochrany dřeva.

- Vznik zkondenzované vody.
- Tepelná izolace vlhne.
- Velké ztráty energie.
- Přisávání falešného vzduchu.
- Nepříjemné pachy.
- Vznik plísní a hub.
- Dýchání vzduchu znečištěného sporami.
- Dýchání vzduchu znečištěného chemikáliemi.
- Zvýšené riziko pro alergiky.
- Zatuchlý, nevětraný vzduch.

Například odstranění poruchy střechy (o ploše 150 m²) způsobené vlhkostí může stát i více než 100 000,- Kč.



Poškození způsobené zabudováním vlhkého dřeva



Poškození způsobené zkondenzovanou vodou

II. Ideální tloušťka izolace

NÁVRH TLOUŠTKY TEPELNÉ IZOLACE

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí se ověřují dle požadavků uvedených v normě ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Tato norma stanovuje tepelně technické požadavky pro správný návrh budov tak, aby byl zajištěn tepelně požadovaný stav při jejich užívání.



Návrh odpovídající tloušťky izolace, která pro daný typ konstrukce a okrajové podmínky splňuje normou stanovené maximum hodnoty součinitele prostupu tepla U , vychází z tepelně technického výpočtu, který by měl obsahovat:

- Skutečnou hodnotu součinitele $U \leq U_N$ (požadovaná hodnota), nebo $U \leq U_{rec,20}$ (doporučená hodnota) či $U \leq U_{pas,20}$ (doporučená hodnota pro pasivní budovy).
- Nejnižší vnitřní povrchovou teplotu tak, aby odpovídající teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{rsi} \geq f_{rsi,N}$.
- Kondenzaci vodních par, ke které by nemělo vůbec docházet a pokud dochází, musí výpočet prokázat splnění podmínky $M_e \leq M_{e,N}$.

Upozornění: Dle ČSN EN 13 162 je výrobce povinen na etiketách a v technických dokumentech uvádět hodnotu deklarované tepelné vodivosti λ_D , která je u výrobků Isover statisticky ověřenou hodnotou měřenou při střední teplotě 10°C. Metodiku stanovení charakteristických hodnot λ_k a návrhových λ_u z hodnot deklarovaných λ_D stanovuje 3. část normy ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov.

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

OKRAJOVÉ PODMÍNKY NÁVRHU TLOUŠTKY TEPELNÉ IZOLACE

- Poloha objektu dle klimatické oblasti
 - vnější návrhová teplota, nadmořská výška.
- Poloha objektu vůči okolní zástavbě
 - vliv hnaných srážek, větru.
- Převládající teplota v interiéru objektu
 - vnitřní návrhová teplota.

- Relativní vlhkost vzduchu v interiéru
 - vlhkostní třída (pro rodinné domy např. 3 dle ČSN EN ISO 13 788).
- Materiálové řešení krovové konstrukce (dřevo, ocel).
- Sklon střešních rovin.
- Profil krokví a jejich osová vzdálenost.
- Typ krytiny (parotěsná, paropropustná).
- Typ skladby zateplení - větraná, nevětraná.
- Typ izolace, pojistné hydroizolace, parozábrany, atd.

DOPORUČENÉ TLOUŠTKY TEPELNÝCH IZOLACÍ V KONSTRUKCÍCH

Izolace Isover www.isover.cz	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla U Tloušťka tepelné izolace d ¹⁾	NÁKLADOVÉ OPTIMUM (Doporučené hodnoty)		TĚMĚŘ NULOVÉ DOMY (Doporučené hodnoty pro pasivní domy)	
			rekonstrukce ²⁾	novostavby ³⁾	téměř nulové budovy ³⁾	multi-komfortní dům ⁴⁾
	Střeška šikmá se sklonem do 45° včetně Strop s podlahou nad venkovním prostorem	U (W·m ⁻² ·K ⁻¹)	0,16.....0,16		0,15.....0,10	
		d (mm)	260.....260		280.....430	
	Střeška strmá se sklonem nad 45°	U (W·m ⁻² ·K ⁻¹)	0,20.....0,19		0,18.....0,12	
		d (mm)	210.....220		240.....350	
	Strop pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)	U (W·m ⁻² ·K ⁻¹)	0,20.....0,18		0,15.....0,10	
		d (mm)	210.....240		280.....430	
	Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	U (W·m ⁻² ·K ⁻¹)	0,40.....0,35		0,30.....0,20	
		d (mm)	100.....120		140.....210	
	Strop z vytápěného k temperovanému prostoru Strop z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	U (W·m ⁻² ·K ⁻¹)	0,50.....0,44		0,38.....0,25	
		d (mm)	80.....90		110.....170	

Data uvedená v tabulce vychází z požadavků ČSN 73 0540-2: 2011 a vyhlášky 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

Díky vlivu tepelných mostů se do konstrukcí střech či podobných typů konstrukcí aplikuje o cca 10% více tepelné izolace než je v tabulce uvedeno.

U konstrukcí je často před či za tepelnou izolací také jiný materiál (např. zdivo). Díky jeho tepelně izolačním vlastnostem lze tloušťku tepelné izolace snížit dle jeho parametrů.

¹⁾ Vypočtené tloušťky tepelné izolace d odpovídají návrhových hodnotám součinitele tepelné vodivosti λ_d pro deklarované hodnoty $\lambda_d = 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

²⁾ Hodnoty požadované pro měněné stavební prvky obálky budovy, dle vyhlášky o energetické náročnosti budov z roku 2013.

³⁾ Průměrné hodnoty vycházející z požadavku na U_{em} dle vyhlášky 78/2013 Sb. (novely vyhlášky č. 148/2007 Sb.) o energetické náročnosti budov (hodnoty pro konkrétní projekt se mohou lišit na základě skutečného U_{em}).

⁴⁾ Hodnoty doporučené společností Isover pro dosažení komfortního bydlení.

III. Ekonomická návratnost

INVESTICE, KTERÁ SE VYPLATÍ

Dodatečné zateplení budovy nebo její části vyžaduje jednorázové náklady, které v případě půdních vestaveb tvoří pouhých 4 až 10% z celkových investičních nákladů. Navíc se Vám tato investice vrátí již během následujících let ve formě značné úspory energie nutné k vytápění.

INVESTICE DO BUDOUCNOSTI

I v případě, že pouze měníte krytinu nebo plánujete půdní vestavbu a investici do zateplení v budoucnu, předejděte konstrukčním problémům tím, že si necháte projektantem navrhnout správnou skladbu zastřešení budoucí vestavby již teď.

Do popředí zájmu ekologů, ale i laické veřejnosti se dostává problematika nízkoenergetických (ND) a pasivních domů (PD). Stavební konstrukce těchto objektů jsou navrhovány na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla pro pasivní domy 0,15 - 0,10 W·m⁻²·K⁻¹. A díky technologickému zařízení ke svému provozu potřebují jen minimum dodané energie.

ÚSPORY NEJEN U NOVOSTAVEB

Úspory za vytápění jsou zcela logické u novostaveb, kde nutnost zateplení je dána jak legislativou, tak z čistě ekonomického hlediska. Podobně je tomu ale i u rekonstrukcí, častým problémem je ale fakt, že návratnost investice není tak zřejmá. Z tohoto důvodu byl proveden výpočet ekonomické návratnosti na několika konstrukcích, kde úspora i návratnost je zcela zřejmá.



1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

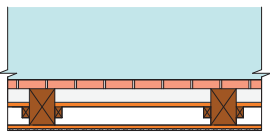
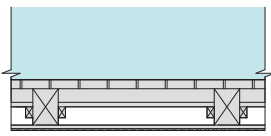
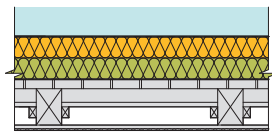
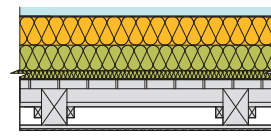
7

IZOLACE PODKROVNÍ PODLAHY A STROPU - ZAJÍMAVÁ INVESTICE

Energii se snažíme uspořít i v domácnosti při běžných domácích pracích, při vaření například přikrýváme hrnec pokličkou, abychom zkrátili dobu varu. V případě zateplení je to obdobné, položíme-li vrstvu tepelné izolace na podlahu v podkroví či strop, investované náklady

se budou vracet velmi rychle díky úspoře za energie. Montáž tepelné izolace je navíc zcela nezávislá na renovačních a údržbových pracích. Úspory díky zateplení až na úroveň cílovou mohou být až 88% z původních nákladů na energie.

Nepochozí izolace Isover DOMO COMFORT instalovaná nad posledním obytným podlažím

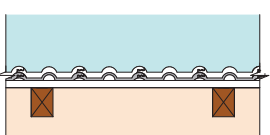
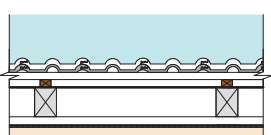
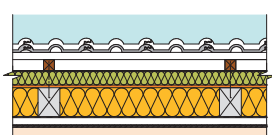
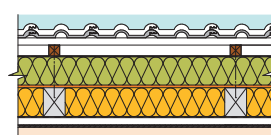
Stará konstrukce	Bez úprav i bez dodatečného zateplení	Ekonomická varianta (doporučená hodnota)	Varianta výhodná do budoucna (doporučená hodnota pro pasivní domy)
Půda před rekonstrukcí	Bez úpravy	Doplnění izolace nad stropem 160 mm, $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$	Doplnění izolace nad stropem 230 mm, $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$
			
$U \leq 1,26 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 1,26 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Náklady na rekonstrukci	-	372 Kč/m ²	444 Kč/m ²
Úspora tepla	-	84 %	88 %
Náklady na rekonstrukci (100 m ²)	0 Kč	37 200 Kč	44 400 Kč
Náklady za vytápění (100 m ²) za rok	12 600 Kč	2 000 Kč	1 500 Kč
Návratnost investice	-	3,5 let	4 let
Generovaný zisk díky úspoře za 20 let*	-	312 800 Kč	321 600 Kč

ZATEPLENÍ NAD KROKVEMI - VÝHODNÁ VARIANTA PŘI VÝMĚNĚ STŘEŠNÍ KRYTINY

V rámci rekonstrukce střešní krytiny je velmi výhodné aplikovat zároveň i zateplení mezi a nad krokvy. Nejen, že tím získáme vyšší

úsporu tepla, ale zároveň si nesnížíme obytný prostor v interiéru (strop), který by se v případě zateplení mezi a pod krokvy snížil.

Renovace šikmé střechy s použitím nadkroevního systému Isover a mezikroevní izolace Isover UNI společně s novou krytinou

Stará konstrukce	Výměna krytiny (bez dodatečného zateplení)	Ekonomická varianta (doporučená hodnota)	Varianta výhodná do budoucna (doporučená hodnota pro pasivní domy)
Střecha před rekonstrukcí	Výměna krytiny a sádkarton	Výměna krytiny, sádkarton a doplnění nadkroevní i mezikroevní izolace 220 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$	Výměna krytiny, sádkarton a doplnění nadkroevní i mezikroevní izolace 300 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$
			
$U \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
Náklady na rekonstrukci	773 Kč/m ²	1 564 Kč/m ²	1 845 Kč/m ²
Úspora tepla	-	90 %	93 %
Náklady na rekonstrukci (100 m ²)	77 300 Kč	156 400 Kč	184 500 Kč
Náklady za vytápění (100 m ²) za rok	16 000 Kč	1 600 Kč	1 200 Kč
Návratnost investice	-	5,5 let	7,2 let
Generovaný zisk díky úspoře za 20 let*	-	394 900 Kč	380 800 Kč

* Uvažován předpokládaný růst cen energií 5% ročně.

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

I. Izolace nad krokvemi

Systém zateplení nad krokvemi se v poslední době objevuje stále častěji. Je tomu jak v důsledku stále vyšších požadavků norem na zateplování šikmých střech, díky čemuž roste potřeba mít vyšší tloušťky izolace v konstrukci, tak i díky výhodnějšímu systému řešení celé konstrukce. Ještě před několika lety byly tyto systémy dražší než klasické zateplování mezi a pod krokvemi, ale dnes je již cena systému zateplení nad krokvemi na stejné, ne-li na nižší cenové úrovni. Proto nabízíme zákazníkům osvědčený systém, který se již více než 20 let běžně používá v Rakousku či Německu.



HLAVNÍ VÝHODY TOHOTO SYSTÉMU

Výčet všech výhod by byl značný, proto zde uvádíme pouze několik základních výhod.

■ Otevřený podhled v interiéru

Podhled v interiéru může zůstat volný bez dalších zásahů, čímž se docílí příjemného estetického působení struktury dřeva v konstrukci krovu.

■ Minimalizace tepelných mostů

Díky eliminaci záporného vlivu krokví jako tepelných mostů se zabrání úniku tepla těmito místy, krokve běžně ovlivňují izolační schopnost konstrukce z 10 - 20%.

■ Rychlá montáž

Systém zateplení nad krokvemi je snazší a rychlejší na provedení, navíc odpadají problémy s úchyty sádkartonových roštů u vyšších tloušťek izolací pod krokvemi.

■ Snížení rizika poničení parobrzdy

Nedochází k perforaci parobrzdy průnikem kotvení roštů pro podhled či samotného podhledu, tím se snižuje riziko průniku vlhkosti v nedokonale slepených místech.

■ Eliminace chyb v konstrukci

Zateplením nad krokvemi se vyhneme často problémovým řešením vlivem složité konstrukce krovu v interiéru, jak z hlediska parozábrany, tak z hlediska tepelné izolace.

■ Možnosti kombinace způsobu zateplení

Zateplení nad krokvemi lze bez problémů kombinovat se současnými systémy zateplení mezi a pod krokvemi.

■ Minimalizace akustických mostů

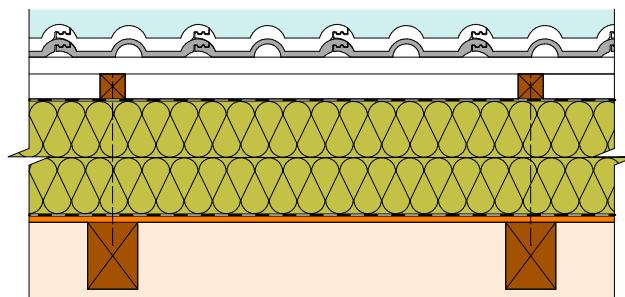
Krokve se stávají vlivem své tuhosti akustickým mostem. Díky kladení izolace nad krokve můžeme dosáhnout už u tloušťky izolace 200 mm a více vzduchovou neprůzvučnost $R_w \geq 52$ dB.

■ Normové požadavky

Tloušťka 280 a 320 mm tohoto systému splňuje i doporučenou hodnotu pro pasivní stavby.

Tloušťka [mm]	U [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]	Hodnota
200	$\leq 0,18$	požadovaná
240	$\leq 0,15$	doporučená
280	$\leq 0,13$	doporučená pro pasivní domy
320	$\leq 0,11$	doporučená pro pasivní domy

Tabulka vychází z hodnot dle ČSN 73 0540-2



$R_w \geq 52$ dB, $U \leq 0,13$ W/m²K

Popis skladby	
--	Krytina
40 mm	Střešní latě
60 mm	Kontralatě
--	Doplňková hydroizolace Tyvek Soft
140 mm	Tepelná izolace Isover UNI
140 mm	Tepelná izolace Isover UNI
--	Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
15 mm	Bednění
160 mm	Krokve



2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

II. Izolace mezi a pod krokvy

V současné době izolace mezi krokve dle současných platných norem, ale i z ekonomického hlediska již nestačí a proto se doplňuje také izolací pod krokvemi. Kombinací obou tloušťek izolace lze pak docílit požadované kvality komfortu zatepleného prostoru.

Pro návrh rozměrů větracích dutin dvou a tříplášťových střeš a jejich napojení na okolní prostředí se mohou použít zjednodušené empirické vztahy (ČSN 73 1901).

Sklon střešy	Celková min. plocha větracích otvorů (P = plocha odvětrávané části střešy)		Min. výška větrací dutiny při max. délce krokví L do 10 m	
	přiváděcí	odváděcí	parotěsná krytina	skládaná krytina
5 - 25°	$P/200$	$P/200 + 10\%$	60 mm	40 mm
>25° - 45°	$P/300$	$P/300 + 10\%$	40 mm	20 mm
> 45°	$P/400$	$P/400 + 10\%$	40 mm	20 mm

- Výchozím údajem je plocha střešy P , která má být odvětrávána směrem od okapu ke hřebeni.
- Podělíme ji hodnotou v tabulce odpovídající sklonu střešní roviny. Dostaneme tak celkovou minimální plochu přiváděcích otvorů.
- Celkovou minimální plochu větracích otvorů podělíme počtem provětrávaných pásů mezi krokvemi a dostaneme tak plochu přiváděcího otvoru dílčího pásu u okapu.
- Dílčí plochu přiváděcího otvoru podělíme světlou vzdáleností krokví a dostaneme tím výšku přiváděcího otvoru.
- Pokud plochu přiváděcího otvoru mezi dvěma krokvemi zvětšíme o 10%, získáme plochu odváděcího otvoru u hřebene.
- **Upozornění:**
 - Plocha přiváděcích otvorů je zmenšena o plochu ochranné mřížky u okapu, při výpočtu se s tímto zmenšením musí počítat.
 - Pokud je vzdálenost přiváděcích a odváděcích otvorů > 10 m, obvykle se plocha profilu větrané dutiny zvětšuje o 10% celkové plochy na každý 1 m přesahující vzdálenost 10 m.
 - Vzdálenost přiváděcích a odváděcích větracích otvorů střeš nemá přesahovat 18 m.

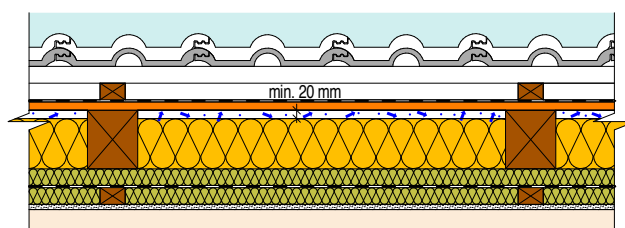
Větraná skladba je problematická u střeš se složitými průniky střešních rovin, dále u střeš s větším počtem prostupů, střešních oken, vikýřů apod. Pokud je v pásu mezi krokvemi umístěno střešní okno, pak se odváděcí otvor provede v úrovni parapetu okna a přiváděcí v úrovni nadpraží. Vhodnost provětrávané skladby zvládne posoudit projektant, který bere v úvahu další okrajové podmínky, jako je množství sněhových srážek, teplotní oblast a nadmořská výška, ve které se objekt nachází a vlhkostní namáhání ze strany interiéru. Nelze tedy dát obecný návod, je třeba skladbu střešy individuálně navrhnout a posoudit.

SKLADBY S BEDNĚNÍM

Skladba střešního pláště je zakončena krytinou. Pokud je požadována parotěsná krytina s vysokým difuzním odporem, např. asfaltové střešní šindele na bednění, navrhuje se mezi bedněním a tepelnou izolací vloženou mezi krokve větraná vzduchová mezera. Další varianta větrané skladby je větrací dutina mezi izolací a bedněním s difuzní fólií. Pokud je ve skladbě umístěna větraná vzduchová



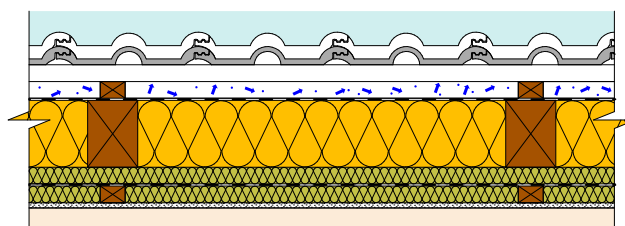
mezera, pak tato mezera dělí skladbu na dvě části tzv. pláště, jedná se o střeš dvouplášťovou. Pokud jsou ve skladbě navrženy dvě větrané vzduchové mezery, jedná se o skladbu tříplášťovou.



TŘÍPLÁŠŤOVÁ STŘEŠ S VĚTRÁNÍM NAD I POD BEDNĚNÍM

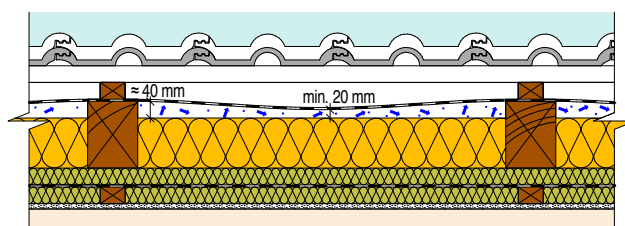
SKLADBY BEZ BEDNĚNÍ

Nejčastější konstrukce šikmé střeš je klasická dvouplášťová skladba. Díky kvalitním pojistným hydroizolacím lehce propustných pro vodní páru lze snadno docílit požadovaného kvalitního zateplení interiéru ve vrstvách mezi a pod krokvemi.



DVOUPLÁŠŤOVÁ VĚTRANÁ STŘEŠ S VĚTRÁNÍM NAD FÓLIÍ

V případě, že nás více než zateplení střeš z důvodu ztrát tepla v zimním období zajímá ochrana před přehříváním během letních měsíců, lze volit i konstrukci s dvěma větracími mezerami, tříplášťovou skladbu.



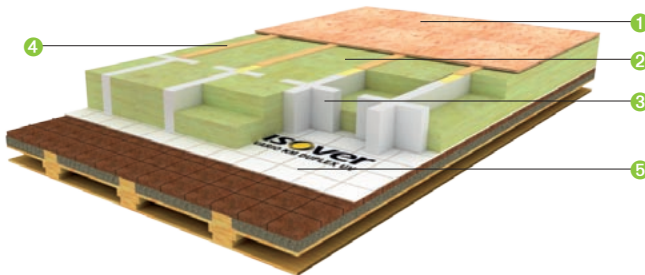
TŘÍPLÁŠŤOVÁ STŘEŠ S VĚTRÁNÍM NAD I POD FÓLIÍ

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

III. Zateplení půd a trvale neobývaných prostor

ŘEŠENÍ SE SYSTÉMEM Isover STEPCross

Úsporným řešením při zachování tepelně izolačních, odkladových a zároveň pochozích vlastností půdy je kombinace minerální vaty s pěnovým polystyrenem. Systém Isover STEPCross využívá pevnosti EPS trámčů v kombinaci s tepelnou účinností měkkých desek z minerálních vláken. Dalšími výhodami jsou jednoduchá aplikace bez tepelných mostů, minimální přetížení stropu a cena systému.



Bližší informace k systému Isover STEPCross naleznete v katalogu Podlah.

1. základ z OSB desek 22 mm, případně fošen
2. výplňová minerální vata formát 600 x 1200 (Isover ORSIK, Isover UNI)
3. Isover TRAM EPS + KŘÍŽ EPS [200-300 mm] • 4. montážní prkno [š. 100 mm]
5. parozábrana Isover VARIO KM DUPLEX UV

IV. Doplnky k zateplení

SYSTÉM ISOVER VARIO

Parobrzda Isover VARIO KM DUPLEX UV byla vyvinuta již před několika lety předními odborníky v Německu. Od té doby se rozšířila prakticky po celé Evropě. Myšlenka byla jasná, udělat parobrzdu tak, aby fungovala jako parobrzda, když je to třeba (tj. v zimním období) a pokud dojde vlivem chyb v montáži, špatným provedením spojů či jinak k nárůstu vlhkosti v prostoru nad parobrzdou, aby byla schopna tuto situaci řešit a mohla pomáhat vysušování dřevěných částí krovu i minerální izolace během léta i směrem do interiéru.

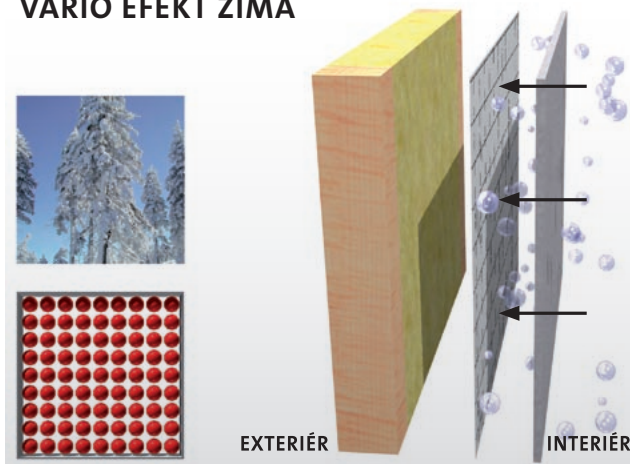
Toto úsilí se zdařilo a byla vyvinuta parobrzda s proměnlivou ekvivalentní difúzní tloušťkou s_d od 0,3 do 5 m. Díky unikátnímu složení vznikla parobrzda Isover VARIO KM DUPLEX UV, která je navíc schopna díky speciálnímu rounu přilnout ke krokům podobně jako suchý zip.



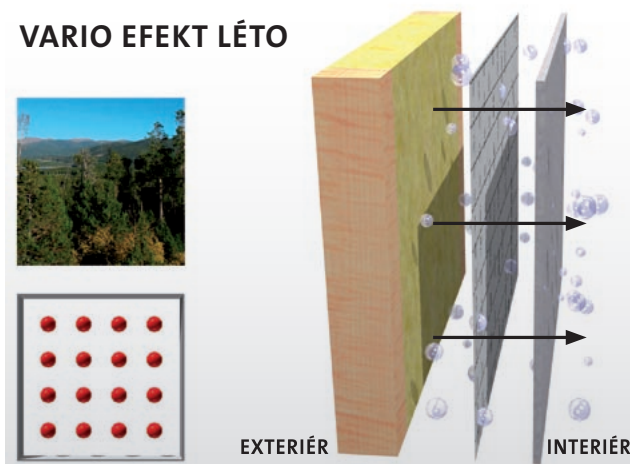
PROČ POUŽÍVAT PAROBRZDU VARIO

Parobrzdu Isover VARIO KM DUPLEX UV bychom měli používat vždy, když chceme mít určitou garanci, že nám konstrukce vyhoví i v případě ne zcela 100% správně provedené konstrukce (bohužel 100% provedená konstrukce je spíše raritou než standardem). Jde o jakousi pojistku, podobně jako je tomu u airbagu u aut. Airbag pomáhá zachránit život v případě nehody auta, parobrzda Isover VARIO KM DUPLEX UV zachránit konstrukci v případě její poruchy.

VARIO EFEKT ZIMA



VARIO EFEKT LÉTO



■ Zabraňuje vnikání vlhkosti do konstrukce

Základní funkce všech parobrzd a parozábran je zabránit pronikání vlhkosti z interiéru do podstřešního prostoru. Tuto základní funkci samozřejmě má i parobrzda Isover VARIO KM DUPLEX UV.

■ Zlepšuje vlhkostní režim v konstrukci

Oproti běžným parobrzdám má Isover VARIO KM DUPLEX UV difúzní odpor proměnný v závislosti na množství vlhkosti. Pokud vlhkost nad parobrzdou dosáhne vyšší hodnoty než je v interiéru, tak se

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

vlastnosti parobrzdy změní tak, že je schopna parobrzda odvádět nadměrnou vlhkost.

Systémové řešení

Smyslem parotěsné vrstvy není jen mít ideální parobrzdu, ale mít parotěsnou celou vrstvu v konstrukci. Z tohoto důvodu nechceme zákazníkům nabízet jen jeden výrobek, ale celé systémové řešení, kterým je kompletní systém lepicích pásek. Jedná se o Isover VARIO KB1, Isover VARIO MultiTape SL či lepicí tmel Isover VARIO DoubleFit a dalšího příslušenství, které v kombinaci s parozábranou Isover VARIO KM DUPLEX UV tvoří ideální funkční systém.

Garance

Funkčnost tohoto systémového řešení Vám zaručujeme doživotní zárukou.

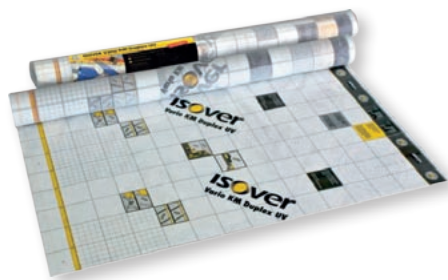
Označení	Isover VARIO KM DUPLEX UV
s_d (m)	0,3-5,0
Tloušťka (μm)	220
Rozměry (mm)	40000 x 1500
Hmotnost jedné role (kg)	4,8

Vždy je nutno respektovat, že systém funguje jako celek, jen pokud jsou použity všechny jeho části, tj. každá fólie má svoji pásku přímo vyrobenou přesně na základě chemického složení parobrzdy. Proto je lepší se vyvarovat záměn typů pásek či parobrzdy, jelikož tato záměna je velmi riskantní a může vést ke špatné funkci celé konstrukce.

Aplikace	Druh výrobku
Parobrzda	Isover VARIO KM DUPLEX UV
Páska pro lepení spojů	Isover VARIO KB1
Páska na lepení rohů, koutů, prostupů	Isover VARIO MultiTape SL
Řešení ukončení u stěny	Isover VARIO DoubleFit

Parobrzda

Parobrzda Isover VARIO KM DUPLEX UV není unikátní jen díky své technologii proměnné ekvivalentní difuzní tloušťky s_d , ale má na sobě navíc speciální rouno, které zajišťuje velmi dobrou přilnavost k nehoblovaným dřevěným konstrukcím. Rouno přebírá i tahové síly, takže u této parozábrany již není třeba nechávat průvěs 2-3 cm, jako tomu bylo dříve u staršího typu Isover VARIO KM.



Páska pro lepení spojů

K lepení spojů mezi jednotlivými pruhy parozábrany slouží lepicí páska Isover VARIO KB1. Páska má šířku 60 mm a díky tomu je schopna spolehlivě zajistit neprodyšné spojení.



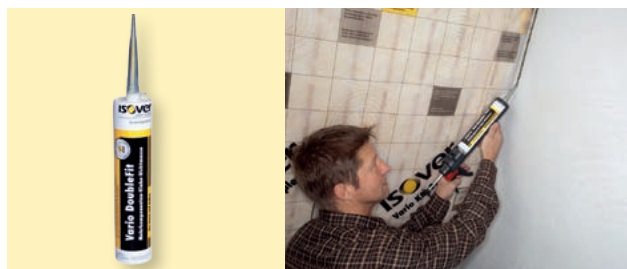
Páska pro lepení rohů, koutů a prostupů

Často se na stavbách setkáváme s lepením dvou částí konstrukce pod úhlem 90°. Tato montáž je často chybně provedena běžnou páskou, která spoj dokonale neutěsňuje. Z tohoto důvodu byla vyvinuta páska Isover VARIO MultiTape SL, která má dvě lepicí pole a díky tomu lze pravoúhlý spoj ideálně provést. Páska je také vhodná na prostupy instalací, trub a dalších částí konstrukcí, které jsou často náročné na správné provedení. Páska zde musí být pružná, ale zároveň velmi lepkavá a pevná.



Řešení ukončení u stěny

Konstrukce se stává vzduchotěsnou jen díky správnému spojení pásů parobrzdy, řešení napojení na dřevěné konstrukce, správnému řešení prostupů a na závěr i těsnému napojení na obvodové stěny. K tomuto účelu se hodí trvale pružný tmel Isover VARIO DoubleFit, který se nanáší v tloušťce 6-8 mm. Fólie Isover VARIO KM DUPLEX UV se k němu přiloží s přesahem min. 50 mm.



SYSTÉM JE ODZKOUŠEN JAK NA STAVBÁCH, TAK I V LABORATOŘI

Všechny naše výrobky jsou nejen certifikovány, ale jsou již několik let používány v západních státech Evropy, především v Německu a Rakousku. Proto můžeme s jistotou říci, že nejen výpočetní a laboratorní simulace jasně prokazují správnou funkci parozábran a doplňků, ale i praktické aplikace na konstrukcích. Podrobné informace lze získat i na našem webu.

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

DOPLŇKOVÉ HYDROIZOLACE

Difuzně otevřené fólie Tyvek jsou fólie určené pod střešní krytinu jako doplňková hydroizolace a umísťují se buď přímo nad tepelnou izolaci či na bednění.

Fólie Tyvek jsou daleko lehčí a pevnější než papír a pružnější než textilie. Fólie se vyrábí z mimořádně jemných vláken vysokohustotního polyetylénu. Materiál je hladký, nepropustný pro světlo, pružný a velmi lehký. Je propustný pro páru, avšak odolný vůči vodě a rovněž vysoce odolný vůči chemikáliím, odírání a stárnutí. Díky této unikátní struktuře, na rozdíl od jiných typů podobných fólií, fungují fólie Tyvek v obou směrech, obdobně jako tkaniny GORE-TEX používané především v textilním průmyslu. Kromě této vlastnosti mají fólie Tyvek ještě řadu dalších výhod:

■ Vysoká propustnost pro páry

Velmi nízká hodnota ekvivalentní difuzní tloušťky s_d (0,025 – 0,03 m).

■ Trvalá ochrana před povětrnostními podmínkami

V případě zatečení vody pod krytinu či tání zafoukaného sněhu Vám tato fólie splní svoji funkci.

■ Pevnost a odolnost proti mechanickému poškození

Materiály jsou lehčí a pevnější než papír a pružnější než textilie, jsou vysoce odolné vůči chemikáliím a odírání.

■ Odolnost vůči UV záření

Fólie Tyvek nemění svoje vlastnosti ani po 4 měsících trvalého vystavení přímému slunečnímu záření.

■ Odolnost proti houbám, plísním a hmyzu

■ Mimořádně dlouhá provozní životnost

Platná norma difuzní podkladní fólie ČSN EN 13859 zajišťuje deklaraci základních parametrů se značkou CE. Dle této normy se stanovují například tyto vlastnosti:

- Rozměry, přímot a základní hmotnost
- Reakce na oheň
- Odolnost vůči průsaku vody
- Prostupnost vodních par (koeficient s_d)
- Tažné vlastnosti a odolnost proti protrhávání
- Rozměrová stálost
- Ohebnost za nízkých teplot
- Umělé stárnutí
- Odolnost proti pronikání vzduchu

Fólie Tyvek měly jako jedny z prvních deklarovaný technické údaje podle těchto nových norem. Chceme, aby naši zákazníci měli možnost dostat nej přesnější údaje o našich produktech.

■ Doplňková hydroizolace TYVEK SOFT ANTIREFLEX

Kontaktní difuzně otevřená fólie $s_d \leq 0,025$ m, možnost kladení přímo na izolaci, šíře role 1500 mm, UV stabilita 4 měsíce, teplotní odolnost -40 až +100 °C. Membrána je opatřena antireflexním potiskem a bude plně funkční i když bude instalována nepotištěnou (bílou) stranou vzhůru.



■ Doplňková hydroizolace TYVEK SOLID

Kontaktní difuzně otevřená fólie $s_d \leq 0,03$ m, možnost kladení přímo na izolaci i na bednění, použití na chemicky ošetřený krov, šíře role 1500 mm, UV stabilita 4 měsíce, teplotní odolnost -40 až +100 °C. Membrána má také antireflexní povrch a bude funkční i v případě instalace nepotištěnou (bílou) stranou vzhůru.

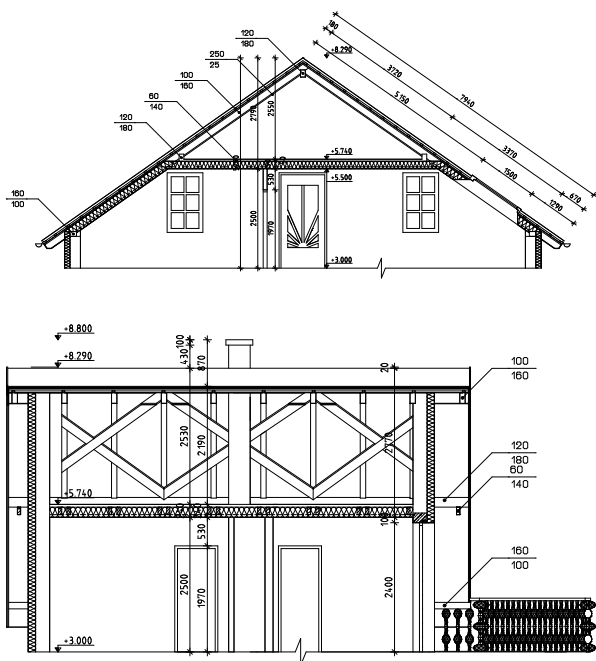
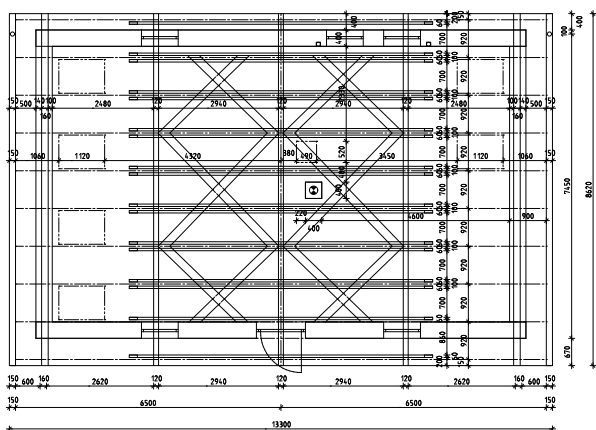
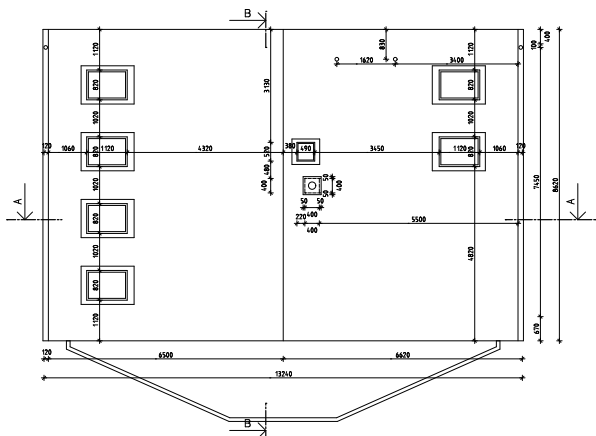


Fólie	TYVEK SOFT ANTIREFLEX	TYVEK SOLID
Skládaná krytina		
S bedněním		●
Bez bednění	●	●
Fasády		
Dřevěná rámová konstrukce	●	●
Kovový rám	●	●
Zdivo	●	●

	Rozměry (mm)	Tloušťka (μm)	Hmotnost jedné role (kg)	Ekvivalentní difuzní tloušťka s_d (m)	Role (m ²)
TYVEK SOFT ANTIREFLEX	50000 x 1500	175	5,0	0,025	75
TYVEK SOLID	50000 x 1500	220	8,0	0,030	75

Detaily a konstrukční řešení by měly být nedílnou součástí každého projektu. Bohužel v praxi tomu tak nebývá a často se provádí jak rekonstrukce tak dokonce i novostavby bez dostatečné projektové dokumentace.

www.isover-konstrukce.cz





[Registrujte se](#) | [Přihlaste se](#)

[Domů](#)
[O nás](#)
[Kontakty](#)
[Katalogy](#)

Konstrukce ISOVER - Přihlaste se zde

[O nás](#)
[Kontakty](#)
[MCN-Designer](#)
[Katalogy](#)
[Video](#)

Vítejte v databázi certifikovaných detailů konstrukcí pasivních domů společnosti ISOVER.

Tato databáze obsahuje více než 150 konstrukčních detailů vyvinutých společností ISOVER a akreditovaných Institutem Pasivního Bauen v Německém Darmstadtu.

Prohlížeč rozdělený do 4 hlavních stavebních sekcí pro novostavby:

- Zdivné stěny s vnitřním fasádou
- Zdivné stěny s kombinovaným parapetovým systémem ETICS
- Okna/zdivky s vnitřním fasádou
- Okna/zdivky s kombinovaným zateplovacím systémem ETICS



Všechny konstrukční detaily jsou k dispozici ke stažení zdarma a lze je použít ve všech příslušných softwarových

Uživatel: jprno

Heslo:

[Zapomněli jste heslo?](#)

Jaké je vaší nejnovější příjmení?

Přihlásit

Jaké je číslo vašeho počítače?

Přihlásit

Registrujte se zde

DI ISOVER MCN-Designer 3.3.

Wired pro ISOVER MCN-Designer

Instalujte se zde

MCN-Designer pro mobilní platformy

MCN-Designer pro nové počítače

MCN-Designer obnoveno

MCN-Designer rozšířen

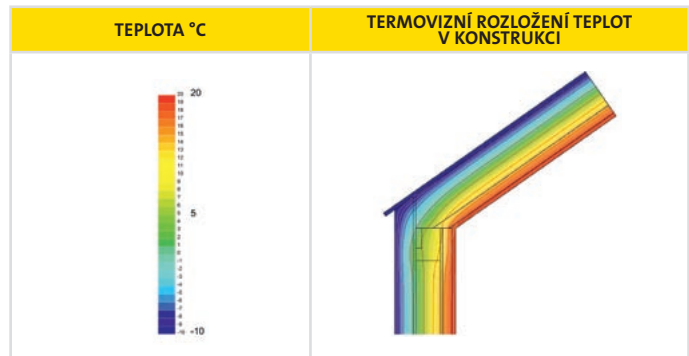
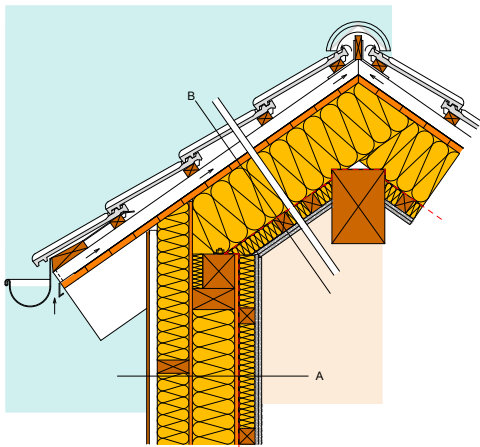


Detaily jsou především schématické a mají sloužit především jako inspirace. Každý detail je však opatřen certifikátem centra pasivního domu v Darmstadtu a lze jej tedy využít převážně u konstrukcí pasivních staveb.

Na následujících stránkách lze nalézt ukázky 2 vybraných konstrukčních řešení zateplení šikmé střechy včetně napojení na obvodovou konstrukci.

3. PROJEKT ŠIKMÉ STŘECHY

ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI KROKVEMI)



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)

0,11 W/m²K

Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)

0,13 W/m²K

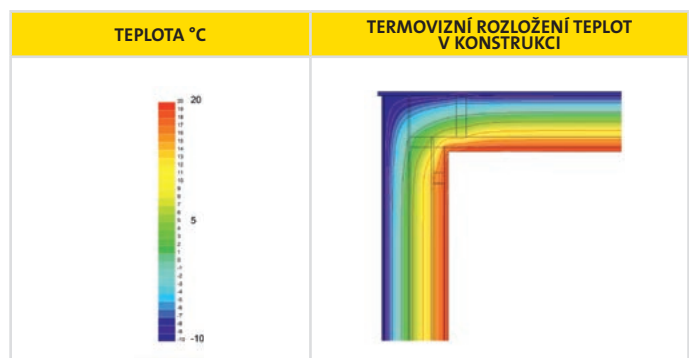
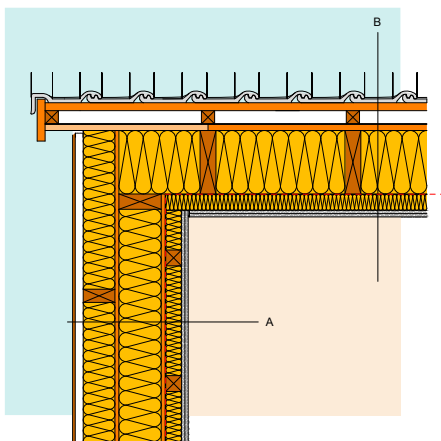
Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 10 Vnější obložení
- 30 Větraná mezera
- 120 Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 (alternativně Isover AKU)
- 15 OSB deska
- 160 Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 (alternativně Isover AKU)
- 15 OSB deska
- Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
- 60 Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 (alternativně Isover AKU)
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 x 12,5 mm)

Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 50 Kontralatě 50/30
- Doplnková hydroizolace Tyvek Soft
- 24 Bednění
- 240 Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI (alternativně Isover UNI), krokve 240/60
- Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
- 60 Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI (alternativně Isover UNI), rošty 60/60
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 x 12,5 mm)

ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI KROKVEMI)



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)

0,11 W/m²K

Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)

0,13 W/m²K

Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

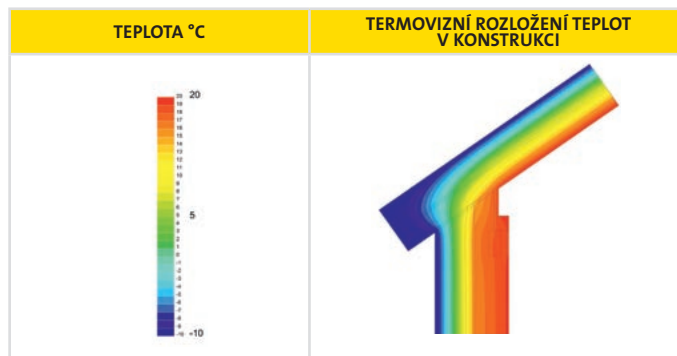
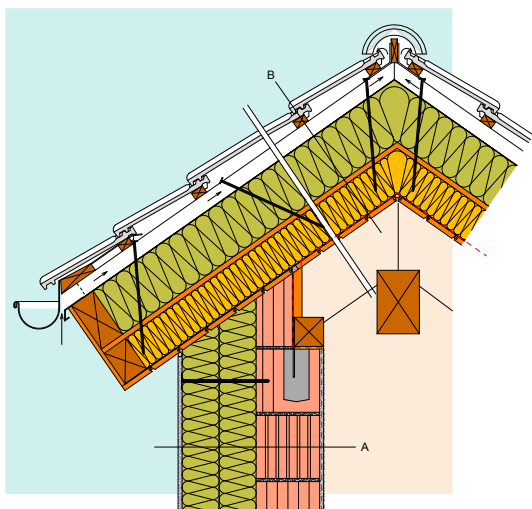
- 10 Vnější obložení
- 30 Větraná mezera
- 120 Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 (alternativně Isover AKU)
- 15 OSB deska
- 160 Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 (alternativně Isover AKU)
- 15 OSB deska
- Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
- 60 Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 (alternativně Isover AKU)
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 x 12,5 mm)

Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 50 Kontralatě 50/30
- Doplnková hydroizolace Tyvek Soft
- 24 Bednění
- 240 Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI (alternativně Isover UNI), krokve 240/60
- Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
- 60 Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI (alternativně Isover UNI), rošty 60/60
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 x 12,5 mm)

3. PROJEKT ŠIKMÉ STŘECHY

ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI A NAD KROKVEMI)



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)	0,11 W/m²K
Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)	0,10 W/m²K

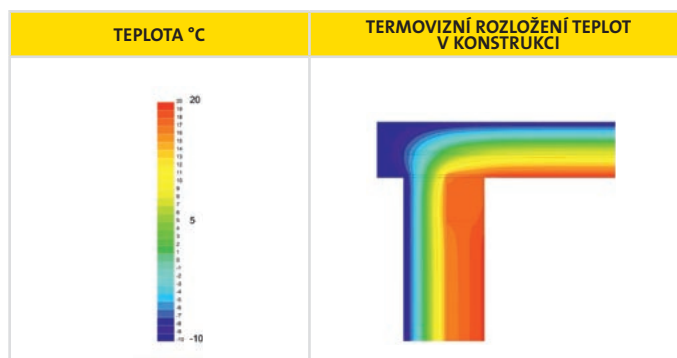
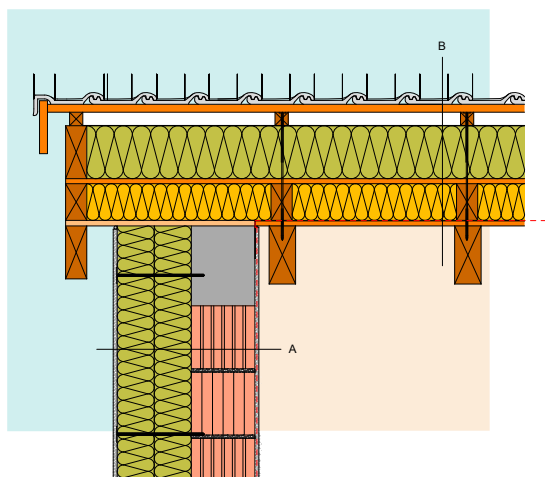
Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 15 Vnější omítka Weber
- 140 Tepelná izolace Isover TF PROFI
- 140 Tepelná izolace Isover TF PROFI
- 240 Děrované cihelné zdivo
- 15 Vnitřní omítka Weber

Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 60 Kontralatě 60/50
- Doplnková hydroizolace Tyvek Soft
- 200 Tepelná izolace Isover UNI
- 19 Bednění
- 140 Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI
- Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
- 19 Vnitřní obložení

ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI A NAD KROKVEMI)



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)	0,11 W/m²K
Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)	0,10 W/m²K

Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 15 Vnější omítka Weber
- 140 Tepelná izolace Isover TF PROFI
- 140 Tepelná izolace Isover TF PROFI
- 240 Děrované cihelné zdivo
- 15 Vnitřní omítka Weber

Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 60 Kontralatě 60/50
- Doplnková hydroizolace Tyvek Soft
- 200 Tepelná izolace Isover UNI
- 19 Bednění
- 140 Tepelná izolace Isover UNIROL PROFI
- Parotěsná vrstva Isover VARIO KM DUPLEX UV
- 19 Vnitřní obložení

4. REALIZACE

I. Postup montáže

ZATEPLENÍ MEZI A POD KROKVEMI

Izolace se vkládá mezi krokve vždy větší, a to cca o 1-2 cm, aby v konstrukci dostatečně držela díky rozepření.



Izolace mezi krokve

Mezi krokve můžeme použít Isover (ORSIK, ORSET, UNI), uřízneme desku dle požadovaného rozměru a vložíme mezi krokve. Materiály z kamenné izolace jsou pevnější, a proto drží mezi krokve velmi dobře. Dle modulu krokví bychom měli volit i rozměr materiálu 1000 či 1200 mm.



Izolace mezi krokve

V případě, že používáme skelnou izolaci Isover (UNIROL PLUS, UNIROL PROFIL) si naměříme požadovaný rozměr z role, a také vložíme mezi krokve. Materiály skelných izolací jsou oproti kamenným měkčí, díky tomu ideálně kopírují nerovnosti a minimalizují tak tepelné mosty vlivem netěsností mezi izolací a krokví.



Izolace pod krokve

Jako další vrstvu izolace pod krokve můžeme použít opět materiály Isover (ORSIK, ORSET, UNI). Modul zde volíme dle rozměru materiálu, a to 600 či 625 mm.



Přípevnění parobrzdy Isover VARIO KM DUPLEX UV

Jakmile jsme s izolací hotovi, připevníme parobrzdu Isover VARIO KM DUPLEX UV. Připevňuje se pomocí sponek, které se následně zalepí páskou Isover VARIO KB1.



Spoje

Spoje parobrzdy Isover VARIO KM DUPLEX UV ponecháme s přesahem 100 mm a poté přelepíme páskou Isover VARIO KB1.



Napojení parobrzdy

Napojení rohů, koutů a dalších dřevěných konstrukcí vzájemně či s fólií Varío opět pohodlně vyřešíme pomocí pásky Isover VARIO MultiTape SL.



Detaily

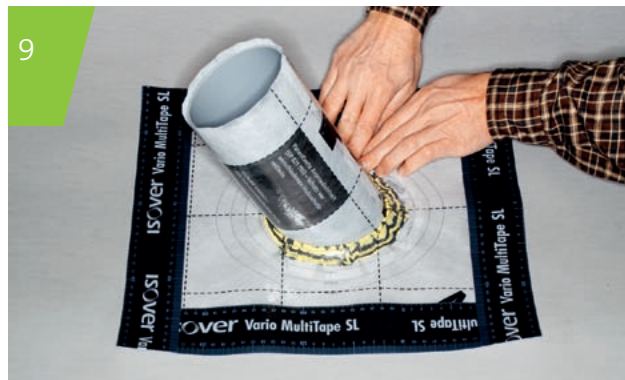
Pomocí tmelu Isover VARIO DoubleFit snadno napojíme parobrzdu Varío na štitové konstrukce. Přesah fólie by měl být min. 50 mm, doporučujeme raději 100 mm.

4. REALIZACE



Prostupy

U prostupů přes parobrzdu musíme věnovat zvláštní pozornost vzduchotěsnému řešení. Nejprve si připravíme čtverec fólie Isover VARIO KM DUPLEX UV s nakresleným průřezem trubky. Místo pro budoucí trubku nevyřezáváme celé, prořezáváme jednotlivé výseče tak, abychom je později mohli k trubce připevnit.



Prostupy

Jakmile připravený prvek fólie nasuneme na procházející trubku, tak okolní části přelepíme páskou Isover VARIO MultiTape SL. Vzduchotěsnost je tím zaručena.



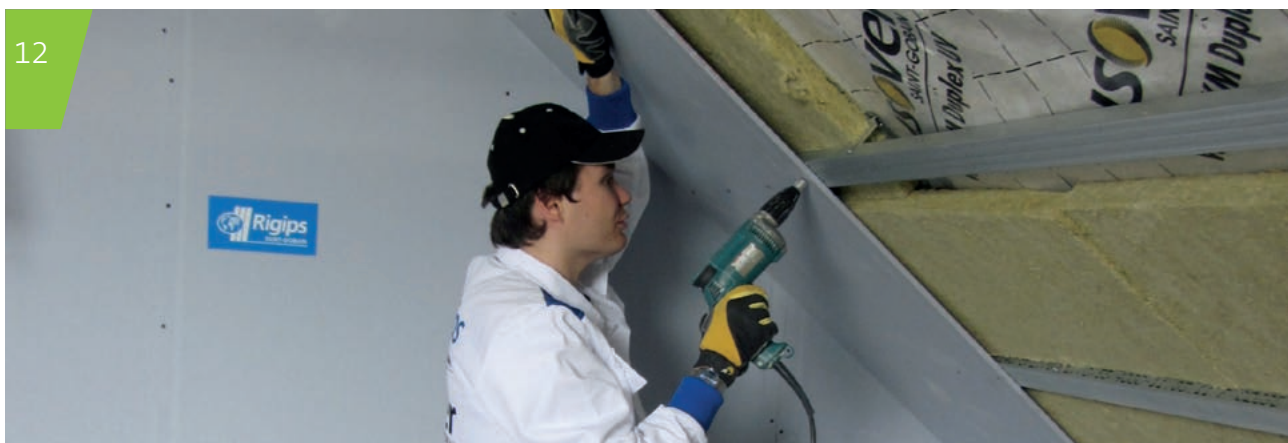
Rošt pod krokvy

Po utěsnění všech spojů parobrzdy můžeme začít s montáží podkladního roštu pod parobrzdou. Jak je vidět z obrázků, spodní rošt může být jak dřevěný, tak i kovový.



Izolace pod parobrzdou

Dodatečná izolace pod vlastní parobrzdou je možná, ale je vždy nutno dodržet pravidlo, že poměr tloušťek vrstev izolace pod : nad parobrzdou by měl být 1:4 lépe 1:5. Vždy je ale třeba skladbu nechat ověřit tepelně technickým výpočtem.



Dokončení

Podkrovní je dokončeno aplikací finálního opláštění. Nejlepšího efektu lze docílit za použití modrých sádkartonových desek Rigidips.

4. REALIZACE

ZATEPLENÍ MEZI KROKVEMI PROVÁDĚNÉ Z VNĚJŠÍ STRANY

Isolace se vkládá mezi krokve vždy větší, a to cca o 1-2 cm, aby v konstrukci dostatečně držela díky rozepření.



Výměna krytiny

Pokud je nutná výměna krytiny starší střechy, je to dobrá příležitost pro zateplení. Odstraníme krytinu a laťování. Odstraníme šrouby nebo hřeby, případně je před položením Isover VARIO KM DUPLEX UV překryjeme pevnou deskou pro kročejovou neprůzvučnost Isover T-N, čímž zabráníme možnému poškození parobrzdy.



Detaily

Obdobně ochráníme i detaily napojení kleštin a jiná místa kde by hrozilo riziko budoucího protržení parobrzdy Isover VARIO KM DUPLEX UV.



Parotěsnost

Parotěsnost lze dodatečně provést z vnější strany, nicméně jen s použitím parobrzdy Isover VARIO KM DUPLEX UV, která díky proměnné ekvivalentní difúzní tloušťce s_d (0,3-5,0 m) tuto aplikaci umožní.



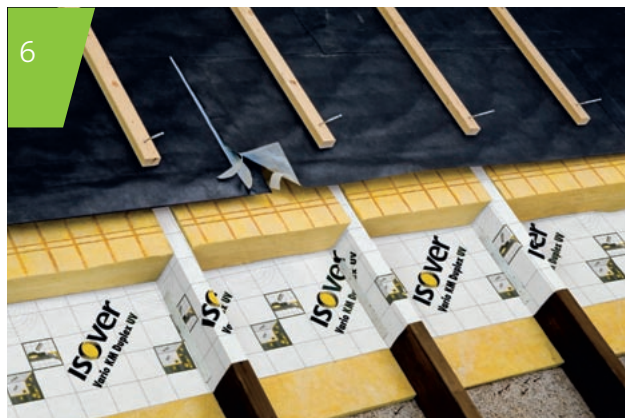
Tepelná izolace

Mezi krokve vložíme tepelnou izolaci Isover UNIROL PROFI či Isover UNI.



Formátování izolace

V případě, že je nutné izolaci seříznout, lze tak učinit pomocí nože ze sortimentu Isover. Izolaci řežeme o 1-2 cm delší než je světlá vzdálenost mezi krokvemi.



Doplňková hydroizolace

Nakonec lze provést doplňkovou hydroizolaci např. Tyvek Soft Antireflex, kontralatě a finálně i novou krytinu. Rekonstrukce střechy je nyní dokončena.

4. REALIZACE

ZATEPLENÍ NAD KROKVEMI

Izolace se vkládá na předem připravené bednění. Výplňová izolace se pokládá společně mezi trámký Isover TRAM (MW či EPS) vždy o cca 1 - 2 cm větší, aby v konstrukci dostatečně držela díky rozepření.



Parobrzda Isover VARIO KM DUPLEX UV

Na provedené bednění položíme parobrzdu Isover VARIO KM DUPLEX UV (ta navíc díky speciální povrchové úpravě vhodně přilne k povrchu prken). Je zde bezpodmínečně nutné dbát na správnost přelepení přesahů fólie (pomocí pásky Isover VARIO KB1) a zabránění jejího poškození při montáži. Je nutno upozornit, že s alternativními parotěsnými materiály není tento systém certifikován.



Námětky

Aby konstrukce byla při montáži o nějakou část opřena, je nutno u okapní hrany osadit nejdříve námětek či jinou alternativní konstrukci z důvodu dorovnání výškové úrovně.



Zakládací fošna

Za námětky či jinou alternativní konstrukci se osadí zakládací fošna či hranol, za kterou se již kladou vrstvy tepelné izolace. Je možno začít pokládat jako první přímo výplňovou izolaci.



Montážní izolační hranoly

Montážní hranoly Isover TRAM (z minerální izolace či polystyrenu) se kladou od sebe 600 či 1200 (1300) mm dle rozměru výplňové izolace. Aby hranoly správně držely, je možné je předem připevnit oboustranou lepicí páskou.



Řezání

Na řezání minerální izolace je vhodné použít nůž k tomu určen, ideálně z nabídky sortimentu Isover.



Výplňová izolace

Po upevnění montážních hranolů na části konstrukce se mezi ně vloží výplňová izolace. Vhodné typy jsou např. Isover UNI či Isover UNIROL PROFI.

4. REALIZACE

ZATEPLENÍ NAD KROKVEMI



Kontralatě

Kontralatě se připevňují pomocí dvouzávitových šroubů Twin UD, čímž se celá konstrukce stane únosnou. Vrtání provedeme po vzdálenosti stanovené ze statického výpočtu.



Dvouzávitové vruty

Aby byly vruty správně dotaženy, je vhodné použít speciální montážní nástavec WT-T40/D10 a kontralatě předem předvrtat průměrem max. 6 mm. Při dotahování vrutu je vhodné si kontralať podepřít tzv. koníčkem (především u výrobku Isover TRAM MW).



Upevnění

Na upevnění každé kontralatě je nutno použít alespoň 4 vruty. Vruty jsou po montáži uchyceny v krokvi v délce 90 mm. Pro tento účel lze využít návrhové tabulky uvedené dále v prospektu, případně se obraťte na technického poradce firmy Isover.



Doplnění izolace

Prostor v rámci konstrukčních kontralatí lze vyplnit další vrstvou tepelné izolace. Tím překryjeme nejen spoje izolací ale i vylepšíme celkovou tepelnou účinnost.



Doplňková hydroizolace

Jakmile je tepelná izolace položena, lze postupně klást difuzně otevřenou pojistnou hydroizolaci Tyvek Soft Antireflex.



Dokončení

Po provedení všech vrutů je konstrukce již plně únosná a lze klást latě a libovolnou krytinu.

4. REALIZACE

II. Uchycení a další rady

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Z konstrukčního hlediska se vrstvy izolace vkládají do prostoru mezi krokve, do podroštu nebo nadroštu, a to vždy podle tloušťky izolace dané výpočtem.

U skladeb s paropropustnou krytinou (např. tašky) je výhodné vložit izolaci na celou výšku krokví a dle navržené celkové tloušťky zbývající izolaci vložit pod nebo nad krokve do roštů. Díky použití kvalitních membrán obvykle není třeba odvětrávat prostor mezi izolací a difuzní fólií (relativní vlhkost vnitřního vzduchu <50%), vše ověří výpočet. V případě horších vlhkostních podmínek a rizika zabudování vlhkosti je možné vytvořit provětrávanou skladbu zateplení mezi tepelnou izolací a difuzní fólií.

U skladeb s parotěsnou krytinou (asf. šindele, plech apod. uložené na bednění) se navrhuje odvětrávání mezi krytinou (resp. bedněním) a izolací, která je chráněná difuzní fólií.

ZÁSADY KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

- Zvolit vhodnou chemickou ochranu nové nebo stávající dřevěné konstrukce a předepsat maximální vlhkost dřeva pro realizaci zateplení a volbou kvalitní difuzní fólie zajistit její odpařování (TYVEK: $s_d \leq 0,03$ m).
- I v případě pouhé výměny krytiny zároveň zabudovat správný typ difuzní fólie (ochrana před kondenzátem na spodní straně krytiny, bednění) a vždy zajistit její odvodnění.
- Zajistit větrání nad difuzní fólií (dle doporučení výrobce navržené krytiny).
- Navrhnout optimální tloušťku tepelné izolace Isover a posoudit celou skladbu na hodnotu prostupu tepla, roční bilance vodních par a minimální vnitřní povrchové teploty.
- Dle vlhkostních podmínek, typu difuzní fólie, složitosti tvaru střechy, počtu prostupů, oken a vikýřů zvážit, zda je nutné skladbu zateplení navíc provětrávat mezi izolací a difuzní fólií resp. mezi bedněním s difuzní fólií a izolací.
- U provětrávané skladby zateplení (pod difuzní fólií) navrhnout dostatečně velké příváděcí i odváděcí otvory u okapu a hřebene.
- Dle tloušťky izolace upravit (nastavit) výšku krokví, navrhnout podrošt, nebo nadrošt.
- Směrem do interiéru umístit parobrzdu Isover VARIO KM DUPLEX UV.
- Mezi parobrzdou Isover VARIO KM DUPLEX UV a vnitřním obkladem vytvořit instalační mezeru (40 mm) pro zapuštění elektroinstalačních zařízení (světla, zásuvky, kotvicí prostředky apod.), i tuto mezeru lze vyplnit izolací a zvýšit tak její celkovou tloušťku nebo dosáhnout tloušťky navržené výpočtem.

- Pokud bude instalační mezeru zaplněna izolací, dodržet zásadu poměru tlouštěk izolace nad a pod parobrzdou 4,5 až 5:1 (např. nad parobrzdou 200 mm, pod parobrzdou 40 mm izolace).
- Návrh doplnit o detailní řešení kritických míst z hlediska vzduchotěsnosti a provětrávání:
 - napojení parobrzdy na prostupující konstrukce (štitové a komínové zdivo), instalační prostupy u oken, tepelná izolace po obvodu střešních oken, vikýřů, štítů, event. vaznice
 - napojení větrané vzduchové dutiny mezi izolací a difuzní fólií na venkovní prostředí u okapu i hřebene (dle doporučení výrobce krytiny).
- Ideální je na konci montáže parobrzdy provést test její těsnosti (Blower Door test).

ZÁSADY REALIZACE ZATEPLENÍ

- Kontrola vlhkosti dřevěných prvků krovu, normou pro konstrukční dřevo je předepsána hodnota 15% - které se jen velmi těžko dosáhne, proto použít difuzní fólii s ekvivalentní difuzní tloušťkou $s_d \leq 0,03$ m (TYVEK).
- Dodržet projektantem navržené materiálové složení skladby nebo využít možnosti konzultace s výrobcem izolace a membrán.
- V případě, že je nutné zaměnit typ izolace nebo membrán předepsaných v návrhu skladby, je nutné použít náhradu s minimálně stejnými či lepšími vlastnostmi a skladbu nechat ověřit výpočtem.
- U větraných skladeb zateplení (mezi izolací a difuzní fólií) dodržet předepsanou výšku provětrávané dutiny a napojit dutinu na venkovní prostředí u okapu a hřebene.
- Vytvořit vzduchotěsné spojení a napojení membrán u prostupů, štítů oken atd.
- Dodržet návrh větrání nad difuzní fólií a jejího odvodnění směrem do žlabu.

Tip - Pokud výška latí podroštu nestačí pro tloušťku izolace, lze latě podroštu přichytit ke krokvim pomocí závěsů - viz doporučení výrobců SDK systémů (např. Rigips).



4. REALIZACE

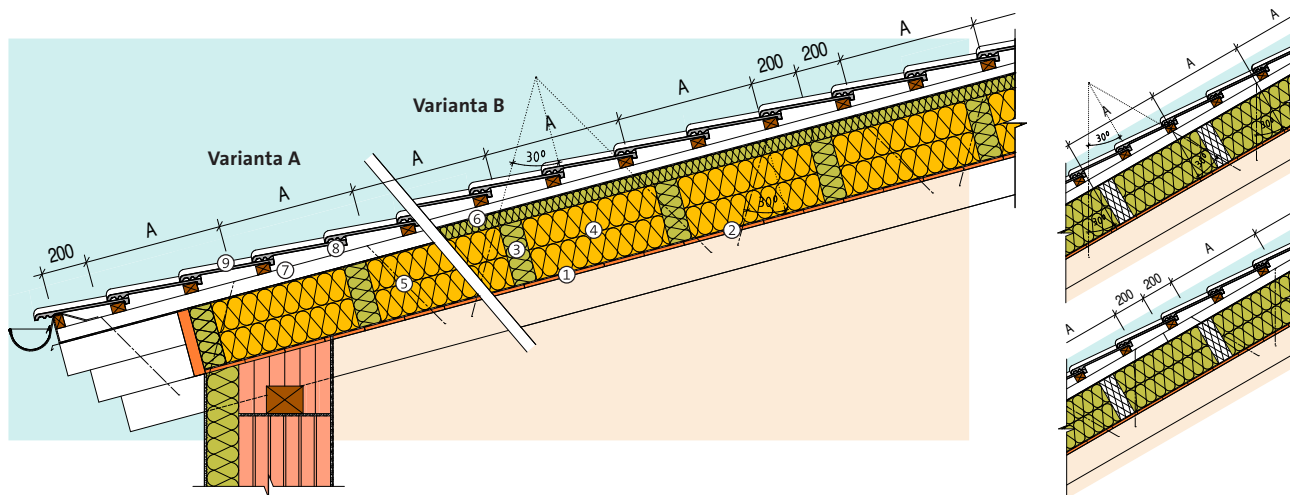
NADKROKEVNÍ SYSTÉM ZATEPLENÍ

Základem správného postupu je hned na začátku použít námi odzkoušené systémové řešení. Celý systém řešení zateplení se skládá z několika částí. Pro správnou funkci systému je nutno použít všechny části systému, které byly odzkoušeny.

Popis skladby	
1	Bednění
2	Parozábrana Isover Vario KM Duplex UV
3	Hranoly Isover TRAM (MW nebo EPS)
4	Výplňová izolace Isover
5	Kotvicí dvouzátvitové kónické vruty Twin UD
6	Doplňková hydroizolace Tyvek Soft
7	Kontralatě 60/60 případně 2 x 40/60
8	Latě
9	Krytina

SYSTÉM JE ODZKOUŠEN JAK NA STAVBÁCH, TAK I V LABORATOŘI

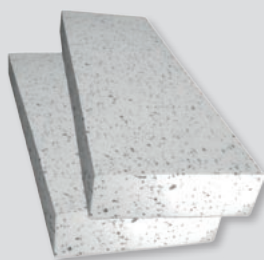
Přestože je systém zateplení nad krokvemi již více než 20 let úspěšně používán v zahraničí, nechali jsme jej ověřit v laboratořích CSI a provést jak tepelné, vlhkostní, tak i statické posouzení. Protokol Vám rádi na vyžádání poskytneme.



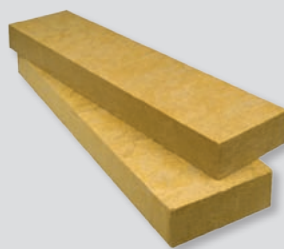
VARIANTA A

Tl. izolace (mm)		240	Vzdálenost vrutů A [m] při osové vzdálenosti krokví 1 m - viz obr.								
klimatická oblast		Lehká krytina					Těžká krytina				
sníh	vítr	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°
I	1	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00
III	1	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	1	0,85	0,75	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	1	0,80	0,60	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,90	1,00	1,00
VI	1	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	1	0,55	0,45	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	1,00	1,00
I	2	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
II	2	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	0,95	0,80	0,85	0,90	0,90
III	2	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00	0,90	0,70	0,80	0,90	0,90
IV	2	0,85	0,70	0,80	1,00	1,00	0,80	0,60	0,75	0,90	0,90
V	2	0,80	0,60	0,80	1,00	1,00	0,70	0,55	0,70	0,90	0,90
VI	2	0,70	0,55	0,70	1,00	1,00	0,65	0,50	0,65	0,90	0,90
VII	2	0,55	0,45	0,65	1,00	1,00	0,50	0,40	0,60	0,90	0,90
I	3	1,00	0,80	0,80	0,90	0,90	0,95	0,70	0,75	0,80	0,80
II	3	0,95	0,70	0,80	0,90	0,90	0,90	0,65	0,70	0,80	0,80
III	3	0,80	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,60	0,65	0,80	0,80
IV	3	0,75	0,60	0,70	0,90	0,90	0,70	0,55	0,65	0,80	0,80
V	3	0,70	0,55	0,65	0,90	0,90	0,65	0,50	0,60	0,80	0,80
VI	3	0,65	0,50	0,60	0,90	0,90	0,60	0,45	0,55	0,80	0,80
VII	3	0,50	0,40	0,55	0,90	0,90	0,45	0,35	0,55	0,80	0,80

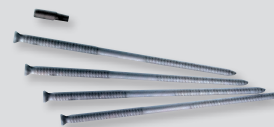
4. REALIZACE



Isover TRAM EPS



Isover TRAM MW



Isover TWIN UD

VARIANTA B

Tl. izolace (mm)		240	Vzdálenost vrutů A [m] při osové vzdálenosti krokví 1 m - viz obr.								
klimatická oblast		Lehká krytina					Těžká krytina				
sníh	vítr	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°
I	1	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	1	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00
III	1	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	1	0,85	0,75	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	1	0,80	0,60	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,90	1,00	1,00
VI	1	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	1	0,55	0,45	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	1,00	1,00
I	2	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	2	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00
III	2	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	2	0,85	0,75	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	2	0,80	0,65	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,90	1,00	1,00
VI	2	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	2	0,55	0,40	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	1,00	1,00
I	3	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	3	1,00	0,85	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00
III	3	0,90	0,85	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	3	0,85	0,70	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	3	0,80	0,60	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,85	1,00	1,00
VI	3	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	3	0,55	0,40	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,65	1,00	1,00

VARIANTA A

Tl. izolace (mm)		280	Vzdálenost vrutů A [m] při osové vzdálenosti krokví 1 m - viz obr.								
klimatická oblast		Lehká krytina					Těžká krytina				
sníh	vítr	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°
I	1	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	1	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,90	1,00	1,00
III	1	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	1	0,85	0,75	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	1	0,80	0,60	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,90	1,00	1,00
VI	1	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	1	0,55	0,45	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	1,00	1,00
I	2	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
II	2	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	0,90	0,80	0,80	0,90	0,90
III	2	0,85	0,80	0,85	1,00	1,00	0,85	0,75	0,80	0,90	0,90
IV	2	0,80	0,70	0,80	1,00	1,00	0,75	0,65	0,75	0,90	0,90
V	2	0,75	0,60	0,75	1,00	1,00	0,70	0,55	0,70	0,90	0,90
VI	2	0,70	0,55	0,70	1,00	1,00	0,65	0,50	0,65	0,90	0,90
VII	2	0,55	0,45	0,65	1,00	1,00	0,50	0,35	0,60	0,90	0,90
I	3	1,00	0,80	0,80	0,90	0,90	0,95	0,70	0,75	0,80	0,80
II	3	0,95	0,70	0,80	0,90	0,90	0,85	0,65	0,70	0,80	0,80
III	3	0,80	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,60	0,65	0,80	0,80
IV	3	0,75	0,60	0,70	0,90	0,90	0,70	0,55	0,65	0,80	0,80
V	3	0,70	0,5	0,65	0,90	0,90	0,65	0,50	0,60	0,80	0,80
VI	3	0,65	0,50	0,60	0,90	0,90	0,60	0,45	0,55	0,80	0,80
VII	3	0,50	0,40	0,55	0,90	0,90	0,45	0,35	0,55	0,80	0,80

4. REALIZACE

VARIANTA B

Tl. izolace (mm)		280	Vzdálenost vrutů A [m] při osové vzdálenosti krokví 1 m - viz obr.								
klimatická oblast		Lehká krytina					Těžká krytina				
sníh	vítr	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°	sklon 10°	sklon 30°	sklon 45°	sklon 60°	sklon 80°
I	1	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	1	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,90	1,00	1,00
III	1	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	1	0,85	0,75	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	1	0,80	0,60	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,90	1,00	1,00
VI	1	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	1	0,55	0,45	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	1,00	1,00
I	2	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	2	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,90	1,00	1,00
III	2	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	2	0,85	0,75	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	2	0,80	0,65	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,90	1,00	1,00
VI	2	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	2	0,55	0,40	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	1,00	1,00
I	3	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	3	1,00	0,85	1,00	1,10	1,10	0,95	0,95	0,90	1,00	1,00
III	3	0,90	0,85	0,90	1,10	1,10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00
IV	3	0,85	0,70	0,90	1,10	1,10	0,85	0,65	0,90	1,00	1,00
V	3	0,80	0,60	0,90	1,10	1,10	0,75	0,60	0,85	1,00	1,00
VI	3	0,70	0,55	0,85	1,10	1,10	0,65	0,50	0,80	1,00	1,00
VII	3	0,55	0,40	0,70	1,10	1,10	0,50	0,40	0,65	1,00	1,00

Návrhové tabulky pro tloušťky tepelné izolace 200 a 320 mm lze nalézt na webových stránkách www.isover.cz.

SPOTŘEBA MATERIÁLU

Pro jednodušší odhad potřebného množství materiálu slouží tabulka. Výchozí pro výpočet je plocha střechy v m².

Výrobek	Plocha střechy x koeficient	Spotřeba materiálu	Spotřeba materiálu / množství v balení = počet balení
Tyvek (Soft Antireflex, Solid)	..... x 1,25	..... m ²	..... m ² / 75 m ² = rolí
Izolace do nadrožtu	..... x 0,95	..... m ²	..... m ² / dle tloušťky = bal.
Izolace mezi krokve	..... x 0,90	..... m ²	..... m ² / dle tloušťky = bal.
Izolace do podrožtu	..... x 0,90	..... m ²	..... m ² / dle tloušťky = bal.
Isover VARIO KM DUPLEX UV	..... x 1,25	..... m ²	..... m ² / 60 = rolí
Páska Isover VARIO KB1	..... x 0,65	..... m	..... bm / 40 bm = rolí
Těsnící tmel Isover VARIO DoubleFit	..... x 0,55	..... m	..... bm / 10 bm = bal.
Izolace nad krokvemi Isover TRAM	..... x 1,67	..... m	..... bm
Dvouzávitové vruty Twin UD*	..... x 2,00	..... ks	..... ks

* Počty vrutů v ks se liší dle sklonu střechy a klimatické oblasti dle návrhových tabulek (str. 24-26), přesnou kalkulaci Vám rádi uděláme na základě zaslané dokumentace (půdorys i sklon či řez střechy a lokalitu kde se stavba nachází) na e-mail info@isover.cz

Příklad 1 - zateplení mezi krokvemi a pod krokvemi pro plochu střechy 150 m²

Izolace mezi krokve Isover UNIROL PROFI tl. 180 mm	150 m ² x 0,90	135 m ²	UNIROL PROFI....3,6 m ² v balení 135 m ² / 3,6 m ² = 37,5...tj. 38 bal.
Izolace pod krokve Isover UNI tl. 80 mm	150 m ² x 0,90	135 m ²	UNI....4,32 m ² v balení 135 m ² / 4,32 m ² = 31,25...tj. 32 bal.
Isover VARIO KM DUPLEX UV	150 m ² x 1,25	187,5 m ²	187,5 m ² / 60 m ² = 3,1...tj. 4 role
Isover VARIO KB1	150 m ² x 0,65	97,5 m	97,5 bm / 40 bm = 2,4...tj. 3 role
Isover VARIO DoubleFit	150 m ² x 0,55	82,5 m	82,5 bm / 10 bm = 8,3...tj. 9 bal.

Příklad 2 - zateplení nad krokvemi pro plochu střechy 180 m²

Isover VARIO KM DUPLEX UV	180 m ² x 1,25	225 m ²	225 m ² / 60 m ² = 3,75...tj. 4 role
Páska Isover KB1	180 m ² x 0,65	117 m	117 bm / 40 bm = 2,925...tj. 3 role
Pevná izolace Isover TRAM tl. 280 mm	180 m ² x 1,67	300,6 m	301 bm
Výplňová izolace mezi trámy Izolace Isover UNI 2x120 mm	2 x 180 m ² x 0,83	298,8 m ²	298,8 m ² / 2,88 m ² = 103,75...tj. 104 bal.
Vruty Twin UD	180 m ² x 2,00	360 ks	360 ks
Tyvek Soft Antireflex	180 m ² x 1,25	225 m ²	225 m ² / 75 m ² = 3...tj. 3 role

5. PRODUKTY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY

DOPORUČENÉ MATERIÁLY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY A STROPY - SKELNÁ VLNA

	Isover MULTIMAX 30			Isover UNIROL PROFI			Isover MK-KF			Isover UNIROL-PLUS		
λ_D [W/m.K]	0,030			0,033			0,034			0,036		
Druh izolace	skelná vlna			skelná vlna			skelná vlna			skelná vlna		
Tloušťka [mm]	Rozměr [mm]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Rozměr [mm]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Rozměr [mm]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Rozměr [mm]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]
30	1200 x 600	12,96	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	1200 x 600	7,92	1,65	9500 x 1200	11,40	1,50	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	8000 x 1200	9,60	1,80	-	-	-	-	-	-
80	1200 x 600	5,04	2,65	6000 x 1200	7,20	2,40	-	-	-	7000 x 1200	8,40	2,20
100	1200 x 600	3,60	3,30	4500 x 1200	5,40	3,00	7000 x 1300	9,10	2,90	5000 x 1200	6,00	2,75
120	1200 x 600	3,60	4,00	4000 x 1200	4,80	3,60	6000 x 1300	7,80	3,50	4500 x 1200	5,40	3,30
140	1200 x 600	2,88	4,65	3800 x 1200	4,56	4,20	5000 x 1300	6,50	4,10	3500 x 1200	4,20	3,85
160	-	-	-	3300 x 1200	3,96	4,85	5000 x 1300	6,50	4,70	3200 x 1200	3,84	4,40
180	-	-	-	3000 x 1200	3,60	5,45	4500 x 1300	5,85	5,25	5000 x 1200	6,00	5,00
200	-	-	-	-	-	-	4000 x 1300	5,20	5,85	4500 x 1200	5,40	5,55
220*	-	-	-	-	-	-	3500 x 1300	4,55	6,45	-	-	-
240*	-	-	-	-	-	-	3500 x 1300	4,55	7,05	-	-	-
260*	-	-	-	-	-	-	3500 x 1300	4,55	7,65	-	-	-
280*	-	-	-	-	-	-	3000 x 1300	3,90	8,20	-	-	-

* Na vyžádání.



		Isover DOMO PLUS			Isover DOMO COMFORT			Isover DOMO		
λ_D [W/m.K]		0,038			0,039			0,039		
Druh izolace		skelná vlna			skelná vlna			skelná vlna		
Tloušťka [mm]		Rozměr [mm]	Balení [m²]	Tepelný odpor R _D [m².K.W ⁻¹]	Rozměr [mm]	Balení [m²]	Tepelný odpor R _D [m².K.W ⁻¹]	Rozměr [mm]	Balení [m²]	Tepelný odpor R _D [m².K.W ⁻¹]
TWIN	50	2 x 8400 x 1200	20,16	1,30	-	-	-	2 x 7500 x 1200	18,00	1,25
	100		10,08	2,60	-	-	-		9,00	2,55
TWIN	60	2 x 7200 x 1200	17,28	1,55	-	-	-	2 x 6000 x 1200	14,40	1,50
	120		8,64	3,15	-	-	-		7,20	3,05
TWIN	80	2 x 5700 x 1200	13,68	2,10	-	-	-	-	-	-
	160		6,84	4,20	-	-	-	-	-	-
	80	-	-	-	-	-	-	9000 x 1200	10,80	2,05
	100	8400 x 1200	10,08	2,60	8000 x 1200	9,60	2,55	7500 x 1200	9,00	2,55
	120	7400 x 1200	8,88	3,15	7000 x 1200	8,40	3,05	6000 x 1200	7,20	3,05
	140	6400 x 1200	7,68	3,65	6250 x 1200	7,50	3,55	5000 x 1200	6,00	3,55
	160	5600 x 1200	6,72	4,20	5500 x 1200	6,60	4,10	5000 x 1200	6,00	4,10
	180	5000 x 1200	6,00	4,70	4750 x 1200	5,70	4,60	4000 x 1200	4,80	4,60
	200	4450 x 1200	5,34	5,25	-	-	-	3500 x 1200	4,20	5,10



5. PRODUKTY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY

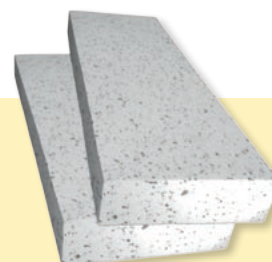
DOPORUČENÉ MATERIÁLY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY A STROPY - ČEDIČOVÁ VLNA

	Isover UNI		Isover ORSIK		Isover ORSET		Isover ORSTROP	
λ_D [W/m.K]	0,035		0,038		0,038		0,041	
Druh izolace	čedičová vlna		čedičová vlna		čedičová vlna		čedičová vlna	
Rozměr [mm]	1200 x 600		1200 x 600		1000 x 625		1200 x 600	
Tloušťka [mm]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Balení [m ²]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]
40	8,64	1,10	8,64	1,05	7,500	1,05	-	-
50	7,20	1,40	7,20	1,30	6,250	1,30	-	-
60	5,76	1,65	5,76	1,60	5,000	1,60	-	-
70	-	-	-	-	3,750	1,85	-	-
80	4,32	2,30	4,32	2,10	3,750	2,10	-	-
100*	3,60	2,85	4,32	2,65	3,125	2,65	5,04	2,40
120*	2,88	3,40	3,60	3,20	2,500	3,20	4,32	2,90
140*	2,16	3,95	2,88	3,75	1,875	3,75	3,60	3,40
160*	2,16	4,55	2,88	4,25	1,875	4,25	2,88	3,90
180*	1,44	5,05	2,16	4,80	1,250	4,80	2,88	4,35
200*	1,44	5,65	2,16	5,35	1,250	5,35	2,16	4,85

* Komprimované výrobky (mimo Isover UNI).

	Isover TRAM MW		Isover TRAM EPS	
λ_D [W/m.K]	0,044		0,035	
Druh izolace	čedičová vlna		polystyren	
Rozměr [mm]	1200 x 100, 1000 x 100		1000 x 100	
Výška [mm]	Balení [ks]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]	Balení [ks]	Tepelný odpor R_D [m ² .K.W ⁻¹]
160	-	-	10	4,65
200	60 a 72	4,65	10	5,80
240	49 a 60	5,55	10	6,95
280	42 a 51	6,50	5	8,10
300	-	-	5	8,70

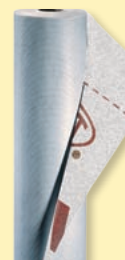
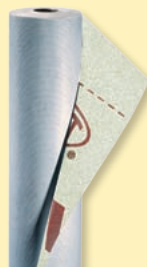
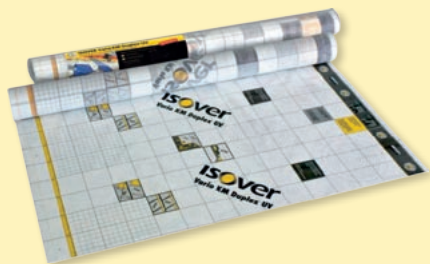
Na vyžádání lze dodat i výrobky s jinou výškou. Nutná konzultace s výrobcem.



5. PRODUKTY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY

DOPLŇKOVÉ MATERIÁLY K ŠIKMÝM STŘECHÁM

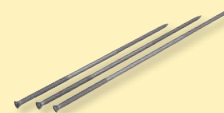
	Isover VARIO KM DUPLEX UV	TYVEK SOFT Antireflex	TYVEK SOLID
Druh izolace	chytrá parobrzda	doplňková hydroizolace	doplňková hydroizolace
Rozměr [mm]	40000 x 1500	50000 x 1500	50000 x 1500
Role (m²)	60	75	75



	Isover VARIO KB1	Isover VARIO MultiTape SL
Druh izolace	Lepicí páska	Lepicí páska
Šířka pásky (mm)	60	60
bm v roli	40	25



	Isover VARIO DoubleFit	Nůž	Isover Twin UD		
Druh	těsnicí hmota	nůž s oboustranným ostrím	šrouby		
Balení	kartuše	1 ks	50 ks		
	Obsah (ml)	Délka ostří (mm)	Délka (mm)	Průměr (mm)	Pro tl. izolace (mm)
	310	280	360	7,5	160
	-	-	400	7,5	200
	-	-	440	7,5	240
	-	-	480	7,5	280-300



Barevné odlišení výrobků Isover

SKELNÁ VLNA

ČEDIČOVÁ VLNA

EXPANDOVANÝ
POLYSTYREN

DOPLŇKOVÉ
MATERIÁLY

REGIONÁLNÍ ZÁSTUPCI

- 1 606 606 515
724 600 913
- 2 603 571 951
- 3 602 170 286
- 4 602 128 964
- 5 733 785 073
- 6 602 477 877
- 7 733 142 025
- 8 606 609 259
- 9 602 709 728
- 10 606 748 327



Šetříme vaše peníze a naše životní prostředí

PRODUKTOVÍ SPECIALISTÉ

Šikmé střechy
a Větrané fasády
Tel.: 734 684 621

Kontaktní fasády
Tel.: 602 755 246

Ploché střechy, region 1-5
Tel.: 724 122 713

Ploché střechy, region 6-10
Podlahy
Tel.: 731 670 280
Technické izolace
Tel.: 603 556 082

Divize Isover Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

Počernická 272/96 • 108 03 Praha 10

Marketing

Počernická 272/96 • 108 03 Praha 10 • Tel.: 296 411 735 • Fax: 296 411 736

Zákaznický servis pro minerální vlnu • Centrála divize

Masarykova 197 • 517 50 Častolovice • Tel.: 494 331 331 • Fax: 494 331 198
E-mailové objednávky: obj.castolovice@isover.cz

Zákaznický servis pro EPS

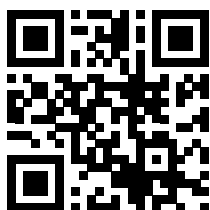
Průmyslová 231 • 282 00 Český Brod • Tel.: 321 613 521-4 • Fax: 321 613 520
E-mailové objednávky: obj.cbrod@isover.cz

Bezplatná informační linka

800 ISOVER (800 476 837)

www.isover.cz

e-mail: info@isover.cz



ISOVER
SAINT-GOBAIN

Multi-Comfort
House

ČLEN SDRUŽENÍ
 **CENTRUM
PASIVNÍHO
DOMU**
www.pasivnidomy.cz

 **eps**
SDRUŽENÍ EPS ČR

 **KVALITNÍ VÝROBEK
EPS ČR**

 **ASOCIACE VÝROBCŮ
MINERÁLNÍ IZOLACE**
www.mineralniizolace.cz

Informace uvedené v této publikaci jsou založeny na našich současných znalostech a zkušenostech. Tyto informace nemohou být předmětem právního sporu. Při jakémkoli užití musí být zohledněny podmínky konkrétní aplikace, zvláště podmínky týkající se fyzických, technických a právních aspektů konstrukce. Ručení a záruky se řídí našimi obecnými obchodními podmínkami. Všechna práva vyhrazena.