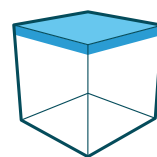


PLOCHÉ STŘECHY



INFORMACE PRO NAVRHOVÁNÍ A REALIZACI ZATEPLENÝCH PLOCHÝCH STŘECH



challenge.
create.
care.

OBSAH

PLOCHÉ STŘECHY

Úvod	2
Ploché střechy s materiály Knauf Insulation	3
Doporučené skladby, použitelnost a vlastnosti	4
Spádové vrstvy	5
Požární bezpečnost	6
Správný návrh konstrukce zateplené ploché střechy	7
Materiály pro řešení zateplených plochých střech	10

ÚVOD

Ploché střechy

Jsou střešní pláště s nízkým sklonem, zpravidla do 5°. Hovoříme-li o zateplených plochých střechách, máme nejčastěji na mysli jednoplášňové skladby, kdy je shora na nosné konstrukci umístěna tepelná izolace a přímo na tepelné izolaci leží střešní krytina tvořena hydroizolací.

Přes stále se rozšiřující škálu tepelných izolací, které lze pro zateplování plochých střech použít, jsou tradiční tepelné izolace vyrobené z kamenné minerální vlny nenahraditelným prvkem kvalitní a bezpečné skladby moderní ploché střechy. Dokáží totiž, jako prakticky jediný materiál, nejen izolovat teplo, ale také pohlcují hluk a v neposlední řadě zvyšují požární odolnost celé konstrukce.

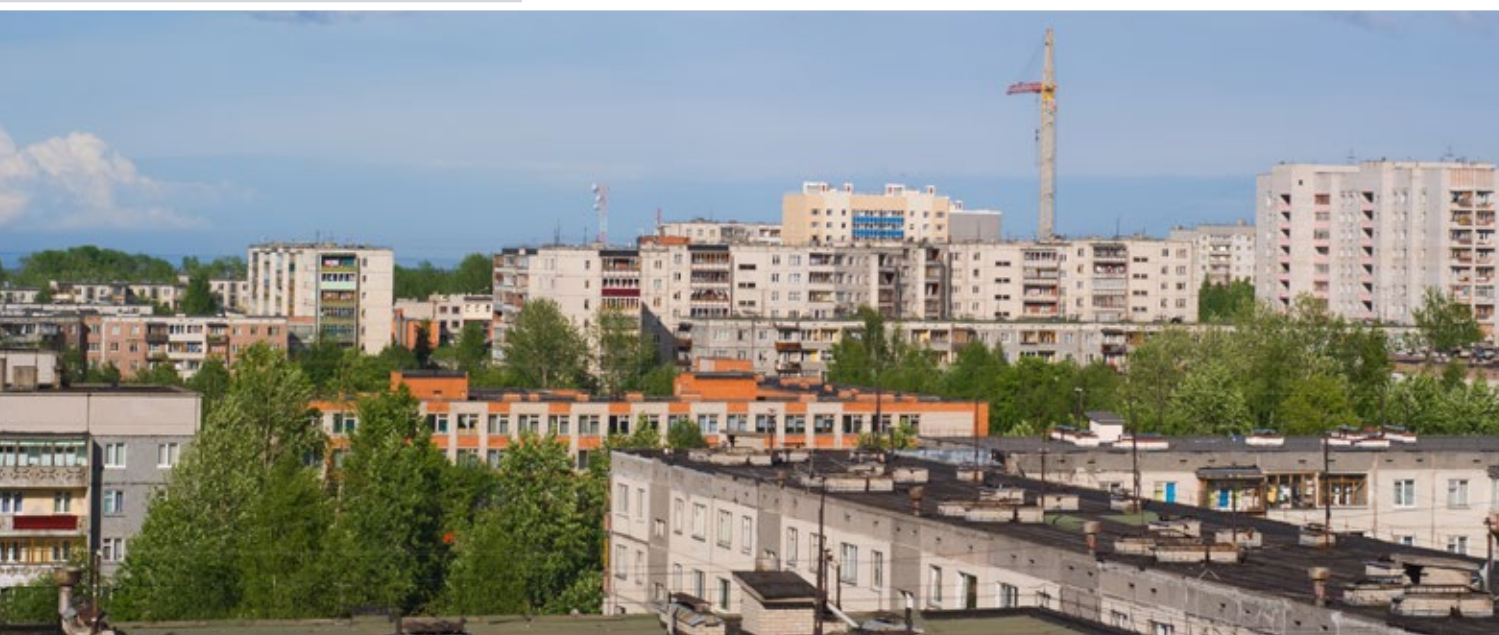
Požadavky na vlastnosti tepelných izolací do jednoplášňových plochých střech mohou být různé, tak jak mohou být různé požadavky na vlastnosti výsledné konstrukce. Například zda se bude jednat o konstrukci pochozí či nikoliv, nebo podle požadavků na požární odolnost.

Nabídka materiálů z minerální vlny Knauf Insulation určených do plochých střech je doplněna také o lehký systém zelené střechy Urbanscape. Jako pěstební substrát je zde použita minerální vlna se speciální úpravou, která je schopná zadržovat velké množství vody.

Izolační desky z kamenné minerální vlny Knauf Insulation jsou tradiční a spolehlivé výrobky, které umožňují splnění i těch nejnáročnějších požadavků. Neven z hlediska tepelně technických vlastností se řadí mezi nejlepší výrobky svého druhu na Českém trhu.



Extrémně lehká extenzivní zelená střecha
vhodná pro všechny varianty plochých střech



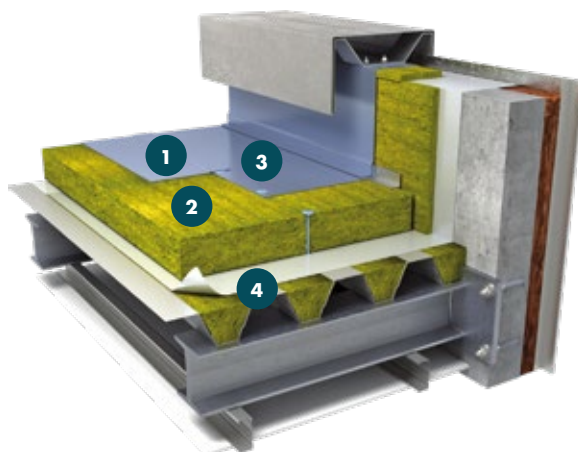
PLOCHÉ STŘECHY S MATERIÁLY KNAUF INSULATION

Tepelné izolace z kamenné minerální vlny Knauf Insulation umožňují vytvořit zateplení ploché střechy přesně podle požadavku na konkrétní střešní konstrukci. To mohou být požadavky na vlastnosti tepelně technické, na požární odolnost, způsob využití střechy (například bude-li střecha pochozí). Zateplení je zpravidla realizováno ze dvou nebo více vrstev tepelné izolace. Typy izolace a jejich kombinace vychází z požadavků na konstrukci. Horní krycí vrstva tepelné izolace je vždy realizována z tužšího typu materiálu.

**Jednoplášťové zateplení
těžké konstrukce střešního pláště (střecha těžká)**

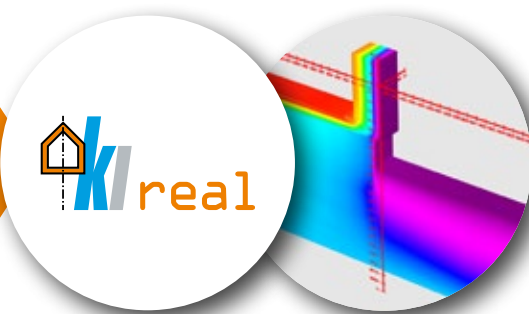


**Jednoplášťové zateplení
ocelové konstrukce střešního pláště (střecha lehká)**



- 1 Povlaková hydroizolační vrstva** tvořená zpravidla PVC fólií nebo asfaltovým pásem.
- 2 Tepelná izolace** z kamenné minerální vlny Knauf Insulation uložená ve více vrstvách
- 3 Vnější vrstvy střechy** slouží jako ochrana před vztlačovými silami vyvozenými větrem. Mohou je tvořit kamenivo, zelené střechy, nebo mechanické kotvení hydroizolace.
- 4 Vzduchotěsná (a parotěsná) vrstva** (její dimenzování vychází z posouzení tepelně-vlhkostního chování konstrukce)

**SOFTWARE
ZDARMA
PRO 3D TEPELNĚ
TECHNICKÉ
POSUZOVÁNÍ
KONSTRUKCÍ**



**ČAS NA
VÝPOČTY**

Program zdarma na
www.knaufinsulation.cz



DOPORUČENÉ SKLADBY, POUŽITELNOST A VLASTNOSTI

Tloušťka tepelné izolace

Návrh vrstev tepelné izolace by měl vycházet z požadavků na energetickou náročnost budovy a tepelně technického posouzení celé skladby střešního pláště. Tak jako u všech obvodových stavebních konstrukcí je pro kvalitní tepelně technické posouzení střešního souvrství zásadní kvalitní stanovení návrhových vlastností všech materiálů a vrstev a v smysluplné míře také jejich tvar (spádové vrstvy, napojení na navazující konstrukční celky atd.). Desky z minerální vlny Knauf Insulation vykazují velmi dobré tepelně technické vlastnosti a společnost stále pracuje na jejich zlepšování. U skladeb, které jsou mechanicky kotvené je třeba do výpočtu zahrnout vliv kotev, které vytvářejí soustavu bodových tepelných mostů (viz také kapitola „Správný návrh konstrukce zateplené ploché střechy“ na straně 7 tohoto prospektu a software KI Real).



Orientační tloušťky izolace pro dosažení jednotlivých úrovní hodnot součinitele prostupu tepla (v duchu ČSN 730540-2) a jejich celkové výsledné vlastnosti (viz. také strana 7 tohoto prospektu):

	Požadovaná	Doporučená	Doporučená pro pasivní domy
$U_{N,20}$ [W/m ² K]	0,24	0,16	0,15– 0,10
Celková tloušťka [mm]	160	240	260–400
Vzduchová neprůzvučnost [dB]	34	39	40–45
Požární odolnost REI60 [min]	60	60	60



Typické skladby zateplení ploché střechy

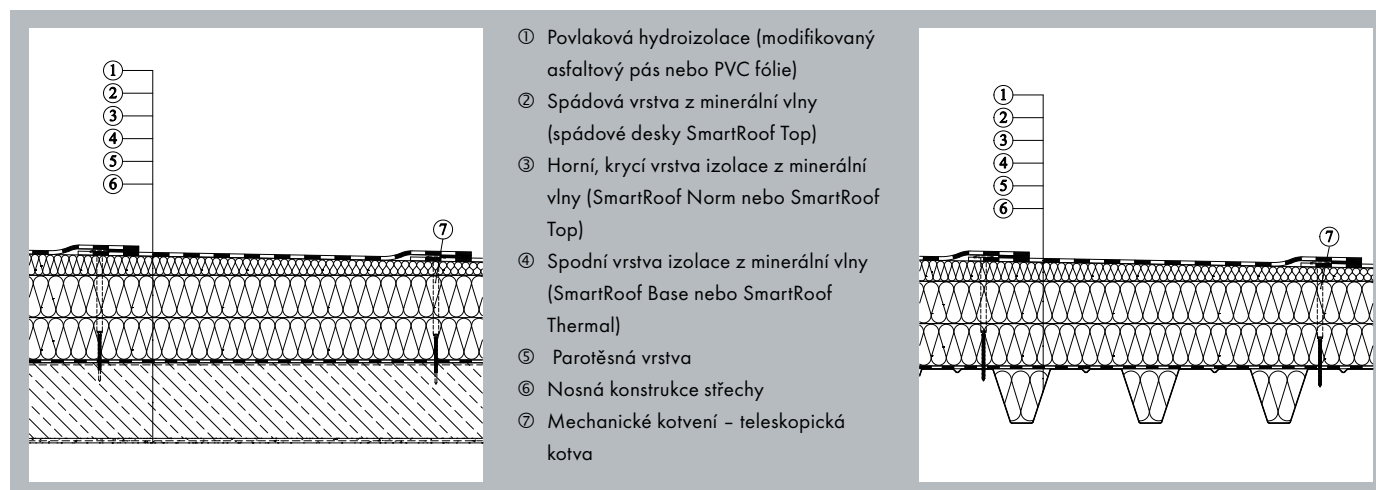
Desky z kamenné minerální vlny Knauf Insulation určené pro zateplování plochých střech se vyrábějí s několika různými úrovněmi odolnosti v tlaku. Pro ekonomické dosažení příslušných tepelně technických vlastností střechy se zpravidla tepelná izolace pokládá ve dvou vrstvách; spodní vrstva tvoří hlavní část zateplení a vrchní – krycí vrstva, která je odolnější proti mechanickému namáhání.

Doporučené kombinace izolačních vrstev

Horní krycí vrstva by měla být v tloušťce odpovídající cca. 1/3 celkové tloušťky izolace, nejméně však 50 mm. S ohledem na praktické zkušenosti, doporučujeme minimální tloušťku této vrstvy navrhovat spíše v úrovni 60 mm.

Spodní vrstva Horní vrstva	SmartRoof Base (30 kPa)	SmartRoof Thermal (50 kPa)	SmartRoof Norm (60 kPa)	SmartRoof Top (70 kPa)
SmartRoof Norm (60 kPa)	Economy Nepochozí	Standard Nepochozí	Občasně pochozí	-
SmartRoof Top (70 kPa)	Economy Občasně pochozí	Standard Občasně pochozí	Standard Plus Občasně pochozí	Standard Plus Občasně pochozí

 Doporučené kombinace s optimálními vlastnostmi s ohledem na uvedené využití



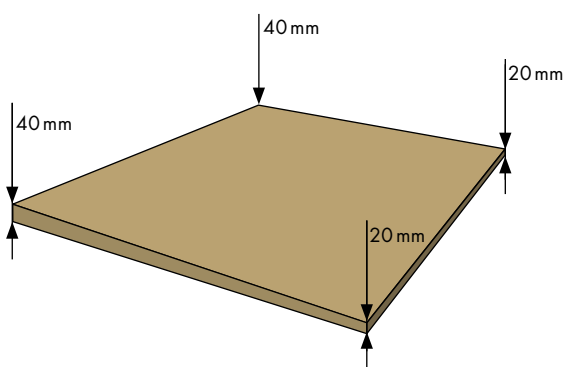
SPÁDOVÉ VRSTVY

Podcenění správného odvodnění střechy je častou příčinou poruch střešních pláštíků. Dobře navrženou a zrealizovanou plochou střechu lze poznat mimo jiné podle toho, že na ní nestojí po dešti kaluže vody. Spád střešního pláště by měl být vždy $\geq 2\%$.

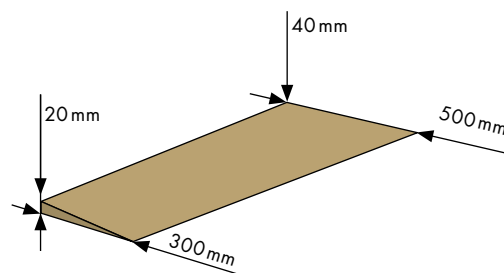
Jednotlivé tvarovky, základní klíny se spádem kolmým k hraně desky s označením SmartRoof Top 1 CTF a desky s označením SmartRoof Top 2 CTF pro vytvoření dvouspádových klínů, umožňují vytvořit všechny běžné tvary plochých střech.



Příklad jednospádové desky SmartRoof Top 1 CTF



Příklad desky SmartRoof Top 2 CTF pro vytvoření dvouspádových klínů

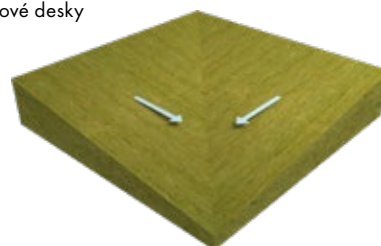


Příklady tvarů střešního pláště s využitím spádových desek Knauf Insulation

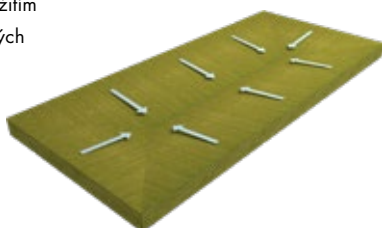
Vytvoření jednoduchého spádu –
jednospádové desky
SmartRoof Top 1 CTF



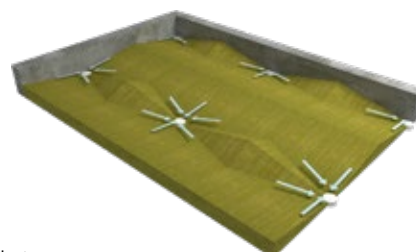
Vytvoření úžlabí – jednospádové desky
SmartRoof Top 1 CTF
(obdobně lze
vytvořit nízké nároží)



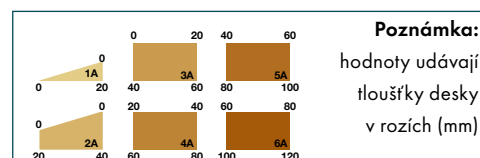
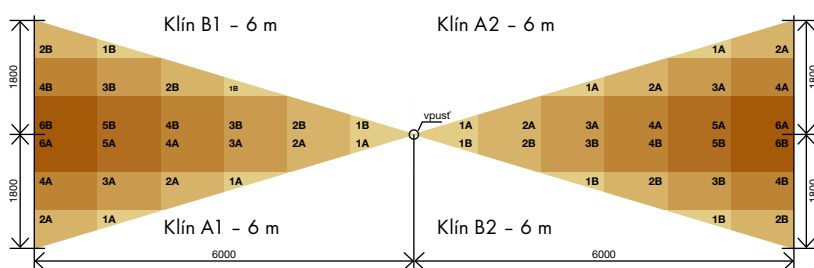
Vyspádování do úžlabí s použitím
základních tzv. jednospádových
desek SmartRoof Top 1 CTF



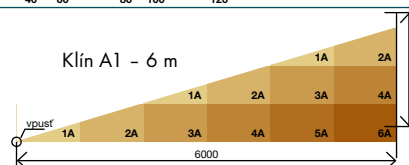
Dokonalé odvodnění
pomocí dvouspádových klínů



Součástí servisu Knauf Insulation je výpočet spotřeby jednotlivých prvků a vypracování kladečského plánu. V případě zájmu kontaktujte zástupce společnosti Knauf Insulation



Poznámka:
hodnoty udávají
tloušťky desky
v rozích (mm)



POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Z hlediska působení požáru se posuzuje požární odolnost střechy zdola a šíření požáru střešním pláštěm při působení požáru z vnější strany.

ČSN 730810 stanovuje mezní stavy požární odolnosti stavebních konstrukcí. Mezní stavy se stanovují pro konkrétní konstrukci střechy.

To zda se střešní plášť nachází v požárně nebezpečném prostoru je definováno pro nevýrobní objekty v ČSN 730802 a pro výrobní objekty v ČSN 730804. Pokud se střecha nachází v požárně nebezpečném prostoru, musí mít klasifikaci $B_{ROOF}(t_3)$ podle ČSN EN 13501-5

Poznámka: pro příslušnou klasifikaci jsou definovány příslušné zkoušky. Pro $B_{ROOF}(t_3)$; zkoušky s hořícími hraničkami, větrem a přidavným sálavým teplem.

Klasifikace požární odolnosti se vztahuje ke střešnímu plášti s definovanou nosnou konstrukcí (např. trapézový plech konkrétního typu s definovanými podporami a kotvení do podpor, stejně tak pro uvažovanou úroveň statického zatížení a v neposlední řadě použité tepelné izolaci. Tepelná izolace může být realizována pouze z vrstev minerální vlny, z vrstvy minerální vlny a vrstvy z plastové izolace (např. z vrstvy EPS - expandovaného polystyrénu), nebo pouze s plastovou izolací. V některých specifických případech mohou být použity i jiné typy nehořlavých izolací, například pěnové sklo (CG). Jedná se však spíše o výjimky.

Další informace můžete nalézt také v kapitole „Správný návrh konstrukce zateplené ploché střechy“ na straně 9 tohoto prospektu.



Ploché střechy s izolacemi Knauf Insulation

Střešní pláště realizované výhradně s izolací z kamenné minerální vlny dosahují požární odolnost v úrovni REI 60.

Pro skladby s kombinací minerální vlny a expandovaného polystyrénu, lze doložit požární klasifikaci v úrovních REI 15, REI 30, REI 45. Pro rozpon střechy až 8 m.

Požární odolnost pro vybrané kombinované skladby

Požární odolnost	Minimální tloušťka minerální izolace	Doporučený typ izolace	Přípustné použití EPS
REI 15 DP1 / REI 15 DP3	20 + 20 (mm)	SmartRoof Thermal + SmartRoof Thermal	0 až 500 (mm)
REI 30 DP1 / REI 30 DP3	30 + 30 (mm)	SmartRoof Thermal + SmartRoof Thermal	0 až 500 (mm)
REI 45 DP1 / REI 45 DP3	30 + 30 (mm)	SmartRoof Thermal + SmartRoof Thermal	0 až 500 (mm)
REI 60 DP1 / REI 60 DP3	80 + 60 (mm)	SmartRoof Norm + SmartRoof Top	-

Pozn.:

Tloušťka trapézového plechu 0,75–1,5 (mm)

Zatížení do 0,9 kN/m²

Sklon do 15°

Pro požární odolnost DP1 nutno použít hydroizolaci s klasifikací $B_{ROOF}(t_3)$



**V případě zájmu o detailní informace kontaktujte technického specialistu:
Pavel Přeč +420 606 711 304, pavel.prech@knaufinsulation.com.**



POŽADAVKY NA KONSTRUKCI PLOCHÝCH STŘECH

Při navrhování plochých střech je třeba vycházet z tzv. stavebního zákona (Zákon 183/2006 Sb.) a vyhlášky o technických požadavcích na stavby (Vyhláška 269/2009). Navrhováním střech se zabývá také ČSN 731901, která definuje požadavky na střešní pláště.

– Mechanická odolnost a stabilita

Z hlediska (nejen) tepelných izolací je důležité posouzení například z hlediska zatížení vrstev větrem (ČSN EN 1991-1-4), nebo zatížení sněhem (ČSN EN 1991-1-3).

– Požární bezpečnost

Požadavky na konstrukci střechy se stanovují podle konkrétní budovy a způsobu jejího využití.

(ČSN 730802 – nevýrobní objekty, ČSN 730804 – výrobní objekty). Mezní stavy a konkrétní požadavky na požárně-bezpečnostní charakteristiky pro konkrétní střešní konstrukci stanovuje požární specialista (ČSN 730810 – požární bezpečnost staveb).

– Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Izolace z kamenné minerální vlny jsou neutrální, nereagují s ostatními, pro realizaci střech běžně používanými materiály.

– Ochrana proti hluku

Požadavky na neprůzvučnosti stavebních konstrukcí jsou definovány v ČSN 730532.

– Bezpečnost při užívání

Například přístup na střechu za účelem údržby, ochrana před bleskem apod.

– Úspora energie a tepelná ochrana

Viz text na straně 8.

– Trvanlivost střech

Vyplyvá z konstrukčního uspořádání a vlastností použitých stavebních materiálů. Trvanlivost jednotlivých prvků by měla odpovídat předpokládaným cyklům obnovy.

– Spolehlivost střech

Musí odpovídat charakteru chráněných prostor a stavby.

ODVÁDĚNÍ SRÁŽKOVÉ VODY

Základní funkcí každého střešního pláště je odvádění srážkové vody. Proto každá střecha musí mít vytvořený takový spád, aby nedošlo k vytvoření bezodtokových míst. Spádu lze dosáhnout sklonem nosné konstrukce střechy, nebo ve vrstvě tepelné izolace s použitím takzvaných spádových klínů. V rámci návrhu střešního pláště, je rozumné vzít v potaz také například dotvarování konstrukce – průhyby a podobně. Správně řešené odvodnění střešního pláště by mělo vycházet, mimo jiné, z půdorysného tvaru střechy, množství i umístění odvodňovacích prvků by mělo být takové, aby například ucpání jedné vpusti zcela neznemožnilo odvedení srážkové vody.

ZAJIŠTĚNÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ PROTI ÚČINKŮM VĚTRU

Největší síly, které působí na střešní plášť, jsou síly vznikající vlivem větru, zejména tzv. sání větru, tj. vztlačová síla vznikající při proudění vzduchu po povrchu střešního pláště (viz také ČSN EN 1991-1-4).

Stabilizaci vnějších vrstev střechy je možné provést:

- **Kotvením;** typ kotvy se volí podle typu podkladu (beton, trapézový plech), podle typu tepelné izolace i hydroizolace. Kotvy mohou být z plastu a kovu (např. kotvy teleskopické) nebo celokovové.
- **Lepením;** např. lepidly na bázi asfaltů nebo polyuretanů
- **Přitížením;** přitížení lze vytvořit zásypem (například kačírek) s dostatečnou plošnou hmotností, nebo těžkou, zpravidla betonovou, roznášecí deskou.



ÚSPORA ENERGIE, TEPELNÁ OCHRANA A TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI



Z hlediska správného fungování střešního pláště je důležité dosáhnout alespoň požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla. Ekonomicky optimální je zpravidla hodnota pod úrovní hodnoty doporučené.

Pro správné stanovení výsledné hodnoty součinitele prostupu tepla je důležité zahrnout vliv všech prvků (tepelných mostů - u plochých střech nejčastěji tvořených kotvami), které jsou v konstrukci obsažené. Výpočet výsledné hodnoty součinitele prostupu tepla je nutno provést podle ČSN EN ISO 6946, vlhkostní chování podle ČSN EN ISO 13788. Při vytváření spádu střechy ve vrstvě tepelné izolace, lze pro některé výpočty (například pro výpočet tepelného toku) uvažovat průměrnou tloušťku izolace. Tento postup však pro některá vnitřní dispoziční řešení může být velmi nevhodný. Zvláštní pozornost je pak nutno věnovat místům s nejnižší tloušťkou tepelné izolace. Orientační hodnoty pro různé konstrukční varianty naleznete v tomto katalogu. Pro přesnější výpočty můžete použít program KI-Real, který umožňuje zahrnout do výpočtu například vliv systematických bodových tepelných mostů nebo výpočet vlhkostní bilance a naleznete jej na webových stránkách: <https://www.knaufinsulation.cz>

Hodnota součinitele prostupu tepla

Požadavky na tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí jsou definovány v ČSN 730540-2. Pro budovy s převládající návrhovou vnitřní teplotou θ_{in} 18 až 22 °C platí tabulka:

Požadavky	Součinitel prostupu tepla U [W/(m².K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N, 20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec, 20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas, 20}$
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15-0,10
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18-0,12

Pro budovy s odlišnou převládající návrhovou vnitřní teplotou, se použije vztah:

$$U_N = U_{N,20} \cdot e_1$$

$$e_1 = 16/(\theta_{in} - 4)$$

θ_{in} je převládající vnitřní návrhová teplota ve °C

Hodnoty U_N se do 0,40 W/(m²K) zaokrouhlují na setiny, od 0,40 W/(m²K) včetně do 2,00 W/(m²K) na pět setin a hodnoty nad 2,00 W/(m²K) včetně na celé desetiny. Vztah lze použít i pro stanovení doporučených hodnot součinitele prostupu tepla.

Vlhkostní bilance

Z hlediska zajištění odpovídající životnosti a zachování tepelně izolačních vlastností celé skladby je důležité, aby konstrukce splňovala požadavky na bilanci vlhkosti. Vlhkost do konstrukce vniká především z vnitřního vytápěného prostoru, směr toku je určen spádem (gradientem) částečného (parciálního) tlaku vodní páry. Přípustné hodnoty úhrnné roční zkondenzované vlhkosti jsou uvedeny v kapitole 6 ČSN 730540-2. Vlhkostní bilance musí být vždy aktivní, to znamená, že z konstrukce se může odpařit větší množství vody, než kolik v ní může zkondenzovat. Pro jednoplášňovou střechu je maximální přípustné množství zkondenzované vodní páry $M_{c,N} = 0,10 \text{ kg/(m}^2\text{a)}$, nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než 100 kg/m³ pak je přípustné 6 % jeho plošné hmotnosti (desky Knauf Insulation určené pro izolaci plochých střech tuto podmínku splňují). Posuzování se provádí výpočtem podle ČSN EN ISO 13788 případně ČSN 73 0540-4. **Pro dosažení správné funkce střechy je nutné na její vnitřní straně zajistit parotěsnou a zároveň vzducho-**



POŽÁRNÍ ODOLNOST

Požární odolnost se definuje vždy pro stavební konstrukci jako celek. Desky z kamenné minerální vlny s třídou reakce na oheň A1 (ČSN EN 13501-1) a s teplotou tavení $> 1000^{\circ}\text{C}$ jsou, z hlediska požární bezpečnosti, jediným prakticky používaným izolačním materiálem, který prokazatelně zvyšuje požární odolnost plochých střešních konstrukcí.

Požární odolnost se pro stavební konstrukce vyjadřuje na základě zkoušek, které probíhají v příslušné laboratoři, za přesně definovaných podmínek, případně výpočtem v souladu s postupy uvedenými v příslušných normách a předpisech.

Pro vyjádření požární odolnosti se používají tzv. identifikační písmena; R, E, I, případně W, M a tzv. klasifikační doba vyjádřená v minutách;

- R** – nosnost; zachování konstrukční stability
- E** – celistvost; schopnost odolávat přenosu požáru z jedné strany na druhou
- I** – izolace; omezení přestupu tepla na chráněnou stranu
- W** – radiace; omezení šíření tepla na chráněnou stranu vlivem prostupu sálavého tepla
- M** – mechanická odolnost; schopnost odolat rázovému namáhání

Za označením REI se uvádí klasifikační doba požární odolnosti v minutách. Důležitým kritériem u těchto konstrukcí je i odolnost proti šíření plamene po finální hydroizolační vrstvě. Právě nehořlavá minerální izolace jako jediná v případě požáru schopná, i pro obecně hořlavé hydroizolační vrstvy, zajistit bezpečnost střešního pláště proti divokému šíření plamene po povrchu střešních konstrukcí.



OCHRANA PŘED HLUKEM

Plochá střecha je součástí obálky budovy. Vztahují se na ní požadavky na ochranu před hlukem, které jsou definovány v ČSN 73 0532. Úroveň požadované neprůzvučnosti se určuje na základě hladiny akustického tlaku v konkrétním místě stavby. Z materiálů, které se v současné době používají pro zateplování plochých střešních konstrukcí, přispívá k zvýšení vzduchové neprůzvučnosti prakticky pouze izolace ze zvukově pohltivé minerální vlny.

Vzhledem k tomu že ploché střechy jsou často realizovány nad budovami, ve kterých je umístěno nějaké technologické či výrobní zařízení, může mít použití minerální izolace zásadní význam také z hlediska omezení akustické zátěže okolí těchto budov.

Používání tepelných izolací z minerální vlny Knauf Insulation, včetně všech komponentů (například výplní trapézových plechů) Vám přináší jistotu, že jste učinili maximum pro dosažení vyhovující vzduchové neprůzvučnosti střešních konstrukcí.

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště R'_w – vzduchová neprůzvučnost				
Druh chráněného vnitřního prostoru	Vyšší hladiny hluku *			
	v denní době		v noční době	
	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)	38	43	38	43
Pokoje v hotelech a penzionech	33	38	33	38

* ve vzdálenosti 2 m před fasádou $L_{Aeq,2m}$ dB

Výtah z normy ČSN 73 0532



MATERIÁLY PRO ŘEŠENÍ ZATEPLENÝCH PLOCHÝCH STŘECH

Více zatížené střechy nebo vrchní vrstva izolace

SmartRoof Top		$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$
	Izolace plochých pochozích střech nebo pro použití jako vrchní vrstva při skladbě ze dvou vrstev tepelné izolace.	
	Tloušťky (mm)	40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200
	Standardní rozměry (mm)	1200 × 2000
	Třída reakce na oheň	A1
	CE, kód značení	MW-EN 13162-T5-TR10-CS(10)70-PL(5)650-WS-WL(P)-MU1
	Napětí v tlaku při 10% deformaci	70 kPa

SVT 7882*

SmartRoof Norm		$\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$
	Izolace plochých střech nebo pro použití jako vrchní vrstva při skladbě ze dvou vrstev tepelné izolace.	
	Tloušťky (mm)	40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180
	Standardní rozměry (mm)	1200 × 2000
	Třída reakce na oheň	A1
	CE, kód značení	MW-EN 13162-T5-TR10-CS(10)60-PL(5)550-WS-WL(P)-MU1
	Napětí v tlaku při 10% deformaci	60 kPa

SVT 7881*

Spodní vrstva izolace ploché střechy

SmartRoof Thermal		$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$
	Izolace nepochozích plochých střech nebo spodní vrstva občasně pochozích plochých střech.	
	Tloušťky (mm)	40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200
	Standardní rozměry (mm)	1200 × 2000
	Třída reakce na oheň	A1
	CE, kód značení	MW-EN 13162-T5-TR10-CS(10)50-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1
	Napětí v tlaku při 10% deformaci	50 kPa

SVT 7880*

SmartRoof Base		$\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$
	Izolace nepochozích plochých střech, spodní vrstva při skladbě ze dvou vrstev tepelné izolace.	
	Tloušťky (mm)	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200
	Standardní rozměry (mm)	1200 × 2000
	Třída reakce na oheň	A1
	CE, kód značení	MW-EN 13162-T5-TR7,5-CS(10)30-PL(5)300-WS-WL(P)-MU1, MW-EN 13162-T5-WS-WL(P)-MU1 (pro tl. <40 mm)
	Napětí v tlaku při 10% deformaci	30 kPa

SVT 7879*

Doplňkové výrobky pro úpravu tvaru plochých střech

SMART Roof Top 1 CTF		$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$
	Jednospádové desky jsou určeny pro vytváření spádu pro odvedení vody z povrchu ploché střechy.	
	Tloušťky (mm)	20/40, 40/60, 60/80
	Standardní rozměry (mm)	600 × 1000
	Třída reakce na oheň	A1

*) SVT - výrobek je zapsán v seznamu výrobků a technologií pro program NOVA ZELENÁ ÚSPORÁM.



SMART Roof Top 2 CTF

$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$



Dvouspádové desky jsou určeny pro vytváření spádu pro odvedení vody z povrchu ploché střechy.

Tloušťka (mm)	Podle potřeby projektu
Standardní rozměry (mm)	600 × 1000 (nebo podle potřeby, viz strana 5)
Třída reakce na oheň	A1

SmartRoof Top WE



Prvek určený pro vytvoření přechodu mezi horizontální izolací ploché střechy a zateplením svislých konstrukcí.

Výška × šířka (mm)	50 × 50, 80 × 80, 100 × 100
Délka (mm)	1000
Třída reakce na oheň	A1

Výplň trapézových plechů



Prvek určený pro vyplnění profilu trapézového plechu.

Rozměry	Podle konkrétního zadání
Třída reakce na oheň	A1

DALŠÍ MATERIÁLY VHODNÉ PRO ZATEPLENÉ PLOCHÉ STŘECHY

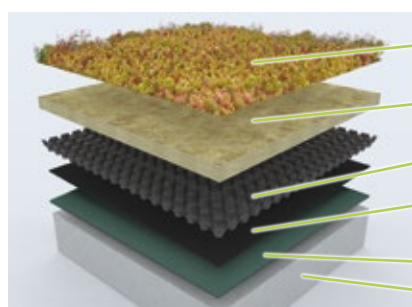
HOMESEAL LDS 100 – vysoce účinná parozábrana
a těsnící prvky systému **HOMESEAL**

viz Katalog a ceník stavebních izolací s příslušenstvím



Zelené střechy Urbanscape vhodné pro všechny varianty plochých střech

Urbanscape – extenzivní zelená střecha ihned po instalaci



- Urbanscape rozchodníkový koberec
- Urbanscape Green Roll tloušťka 40 mm, zatížení střechy 4,4 kg/m²
- Urbanscape drenážní fólie
- Urbanscape ochranná fólie proti prorůstání kořinek
- Hydroizolace
- Konstrukce ploché střechy



Více informací
naleznete v prospektu
**„Zelená střecha
Urbanscape“**



