

# Vysokoteplotní mikroporézní izolace





<b>ÚVOD</b>	<b>4-5</b>
<b>MIKROPORÉZNÍ TECHNOLOGIE</b>	<b>6-13</b>
Definice pojmů sdílení tepla a tepelná vodivost	8
Základní principy	9-13
<b>MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI A CHARAKTERISTIKY</b>	<b>14</b>
Tepelná vodivost	16-17
Klasifikační teploty	18
Pevnost v tlaku	18
Smrštění	18
Opracovatelnost	19
Nehořlavost	19
Vlhko & vlhkost - odolnost vůči kapalinám	19
Chemické vlastnosti	20
Chemická odolnost	20
Odolnost vůči vibracím	20
Akustické vlastnosti	20
<b>TYPICKÉ APLIKACE &amp; PRŮMYSLOVÉ OBORY</b>	<b>22-23</b>
<b>PŘEHLED VÝROBKŮ</b>	<b>24-57</b>
Přehled podle klíčových vlastností	26-27
Specifikace výrobků	28-57
<b>MANIPULACE &amp; ZPŮSOBY TVAROVÁNÍ</b>	<b>58-68</b>
Balení a skladování	60
Manipulace a zvedání panelů a desek	60-61
Řezání & Tvarování	62-68
<b>NAŠE CELOSVĚTOVÉ ZASTOUPENÍ</b>	<b>69</b>

### MICROTHERM známka kvality

MICROTHERM je v oboru mikroporézních tepelných izolací dobře známou značkou. Naše výrobky se úspěšně používají bezmála 50 let a v současnosti jsou v mnoha průmyslových oborech tou nejlepší dostupnou tepelnou izolací. Mikroporézní výrobky MICROTHERM jsou uznávaným měřítkem pro vysokoteplotní tepelné izolace.

Od převzetí Microthermu společností Promat International v roce 2012 představuje značka MICROTHERM jednu z klíčových výrobních technologií skupiny Promat.



### MICROTHERM - technické zázemí

Celý sortiment mikroporézních materiálů je vyráběn v našich třech závodech v Belgii, Japonsku a USA. V současnosti je Microtherm centrem mikroporézních technologií pro celou skupinu Promat. Nabízíme pokročilé technické schopnosti zahrnující 3D analýzu přestupu tepla založenou na našem CAD modelu.

Náš R&D tým vyvíjí nové výrobky a materiály abychom dokázali uspokojit měnící se potřeby a nejnáročnější požadavky našich zákazníků po celém světě. Vlastní rozsáhlý zkušební program udržuje naše výrobky na vedoucí pozici v mikroporézních technologiích.

Všichni v Promatu International a Microthermu věříme, že obstojí jen nejkvalitnější. Všechna výrobní zařízení mají certifikáty ISO 9001, ISO 14001 a OHSAS 18001. Věříme v nezbytnost uchování přírodního prostředí pro příští generace.

V souladu s naším zaměřením na zdravotní a bezpečnostní rizika dodržujeme pečlivě REACH, nejdůležitější předpis Evropské Unie o chemických látkách a jejich bezpečném používání (EC 1907/2006).

Naše materiály nezpůsobují zdravotní problémy ani při zpracování ani při použití u našich zákazníků. Mikroporézní izolace neobsahují podle klasifikace Světové zdravotnické organizace žádná vdechovatelná vlákna, jak definuje Změna evropské směrnice o nebezpečných látkách 97/69/EC.



Microtherm NV  
St-Niklaas, Belgie



Nippon Microtherm  
Tsu, Mie, Japonsko



Promat Inc.  
Maryville, Tennessee, USA



## Technická řešení

Všechny naše výrobky jako MICROTHERM PANEL, PROMALIGHT, FREEFLOW, MICROTHERM MPS a mnohé další, společně s celou řadou výrobků Promat HPI (High Performance Insulation), jsou základem pro naše „technická řešení“, jež jsou vytvořena přesně podle požadavků zákazníka.



**Analýza** → analýza problému, zobrazení IČ kamerou (před a po), tepelné výpočty, ...

**Výroby** → výběr materiálu & designu z širokého portfolia výrobků Promat HPI

**Design** → návrh řešení podle potřeb zákazníka, odzkoušení, pomoc při instalaci, ověření IČ kamerou, ...



# MIKROPORÉZNÍ TECHNOLOGIE





**Definice pojmů sdílení tepla  
a tepelná vodivost**

**Základní principy**

## Definice pojmů sdílení tepla a tepelná vodivost

Co je to **tepelná izolace**?

Jednoduše řečeno je to „**jakýkoliv materiál bránící sdílení tepla**“. Takže pro pochopení izolačních materiálů musíme pochopit mechanismy sdílení tepla.

### Sdílení tepla

Ani ten nejlepší izolační materiál nedokáže úplně zabránit přenosu tepla. Každý materiál povede nějaké množství tepla jestliže existuje teplotní gradient napříč jeho průřezem. Podle známých zákonů termodynamiky teplo proudí z místa s vyšší teplotou do místa s nižší teplotou. To je jednoduchá fyzika.

### Účinnost materiálu jako tepelné izolace může být vyjádřena pojmem tepelná vodivost.

Míra přenosu tepla tělesem je přímo úměrná teplotnímu gradientu napříč tělesem a jeho průřezu.

Pro homogenní rovinnou desku, jejíž tloušťka je malá ve srovnání s ostatními rozměry, platí:

$$Q = \lambda A \frac{dT}{dx}$$

- Q je přenesené teplo (W)
- A je měrná plocha (m<sup>2</sup>)
- dT/dx je gradient teploty/tloušťka (K/m)
- λ je hodnota tepelné vodivosti (W/m K)

### Tepelná vodivost λ

Ne všechny materiály přenášejí teplo stejně a právě **součinitel tepelné vodivosti** (λ) je fyzikální veličina popisující tuto materiálovou vlastnost. Čím nižší hodnota součinitele tepelné vodivosti, tím méně daný materiál vede teplo. Tepelně izolační materiály mají **malou tepelnou vodivost**, zatímco tepelně **vodivé** materiály mají **vyšší tepelnou vodivost**.

Tepelná vodivost vybraných materiálů/látek při pokojové teplotě:

Měď - vynikající vodič	401 W/m K
Uhlíková ocel	54 W/m K
Sklo	1,05 W/m K
Vzduch	0,026 W/m K
<b>Mikroporézní izolace</b>	<b>0,021 W/m K</b>

**Dobré vysokoteplotní izolace** mají **velmi nízkou tepelnou vodivost** při vysokých teplotách. Mikroporézní izolace je neúčinnějším materiálem v této kategorii. Její součinitel tepelné vodivosti zůstává extrémně nízký v širokém rozsahu teplot... od 0,021 W/m K při pokojové teplotě až po 0,034 W/m K při 800 °C.

Co však dělá mikroporézní izolace opravdu výjimečnými je jejich vynikající izolační schopnost také při kryogenních teplotách. Tepelná vodivost při teplotě -170 °C padá až na úžasných 0,015 W/m K. Bez nadsázky skvěle izoluje jak v hlubokých mrazech, tak v žáru přes 1000 °C.

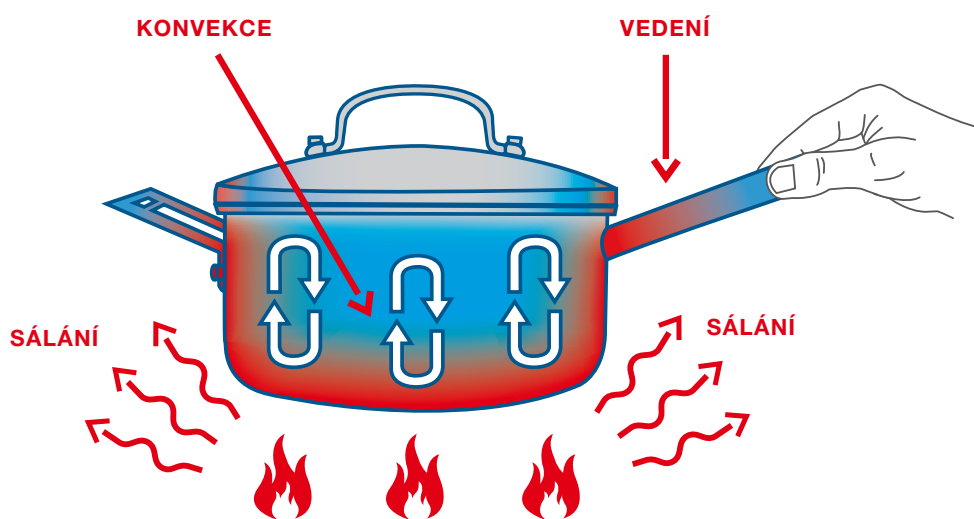
Díky znalosti hodnoty λ můžeme kvantitativně porovnávat izolační schopnost různých materiálů. **Neúčinnější tepelná izolace** má velmi malou hodnotu součinitele tepelné vodivosti. Význam tepelné izolace a požární odolnosti stále roste a průmyslová odvětví proto hledají materiály s nízkou hodnotou λ a tedy s **vyšší tepelně izolační účinností**.





## Základní principy

Přenos tepla může probíhat **vedením** (pevné látky & plyny), **konvekcí** a **sáláním**. Přenos tepla se obvykle skládá z příspěvků všech uvedených způsobů. Hnací silou těchto procesů je rozdíl teplot.

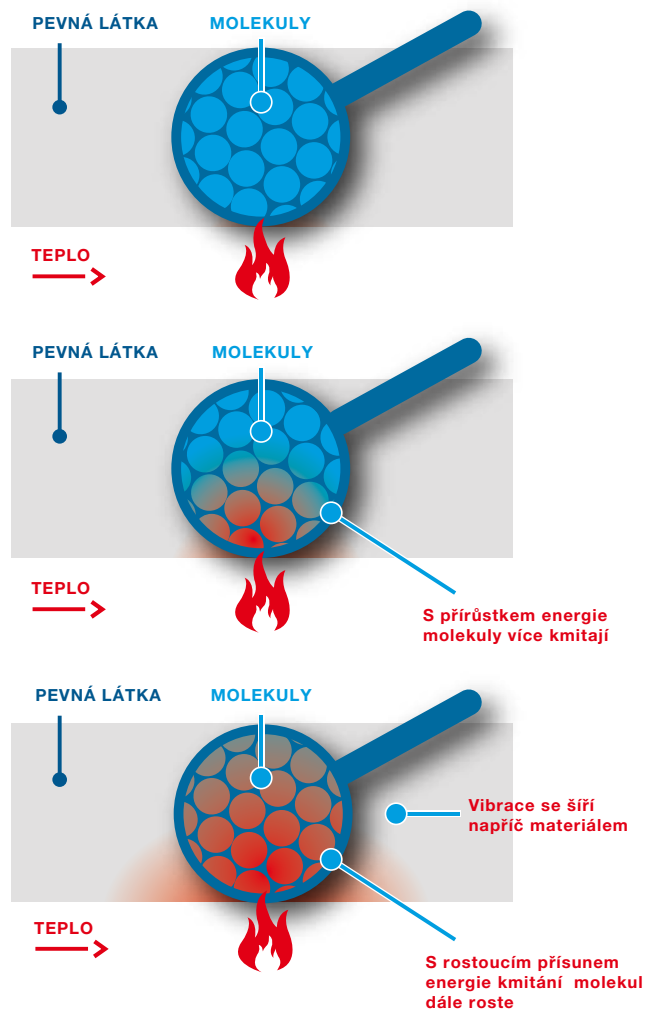


- Samou podstatou tepelné izolace je omezování fyzikálních procesů sdílení tepla, a tomuto účelu slouží nejlépe naše mikroporézní technologie. Důvod proč nejlepší výkon podává MICROTHERM® je tedy dán prostou fyzikou.

### Vedení tepla

Jednotlivé molekuly v pevné látce, kapalině nebo v plynu při zahřívání více kmitají.

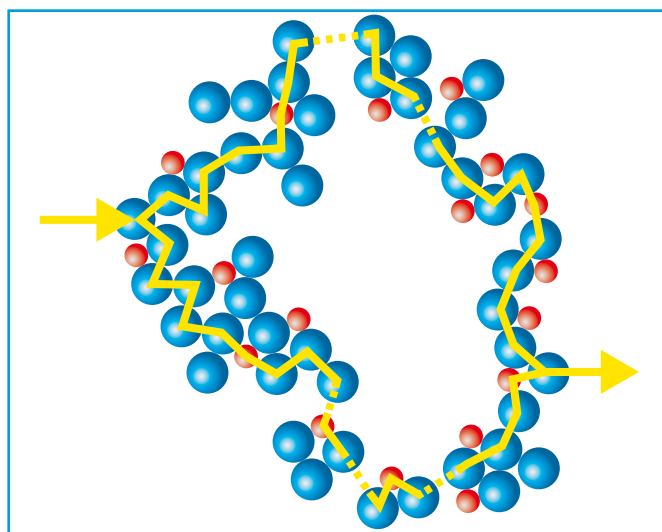
Vedení tepla v pevných látkách probíhá předáváním energie mezi sousedními molekulami právě kmitáním. Intenzita přenosu je závislá na hustotě nebo hmotnosti materiálu. Čím vyšší hmotnost, tím vyšší tepelná vodivost. Vodivost souvisí také s délkou a průřezem vodiče. Míra vedení tepla v pevné fázi je přímo úměrná teplosměnné ploše (průřezu) a nepřímo úměrná tloušťce materiálu.



Základní složkou většiny mikroporézních výrobků je pyrogenní silika (oxid křemičitý  $\text{SiO}_2$ ).

(množství převedeného tepla je přímo úměrné průřezu vodiče)

Vodivé cesty skrz pevnou matici jsou velmi klikaté a díky tomu velmi dlouhé. Podstatně to snižuje složku sdílení tepla tvořenou vedením v pevné fázi (množství převedeného tepla je nepřímo úměrné délce vodiče).





## Vedení v plynech

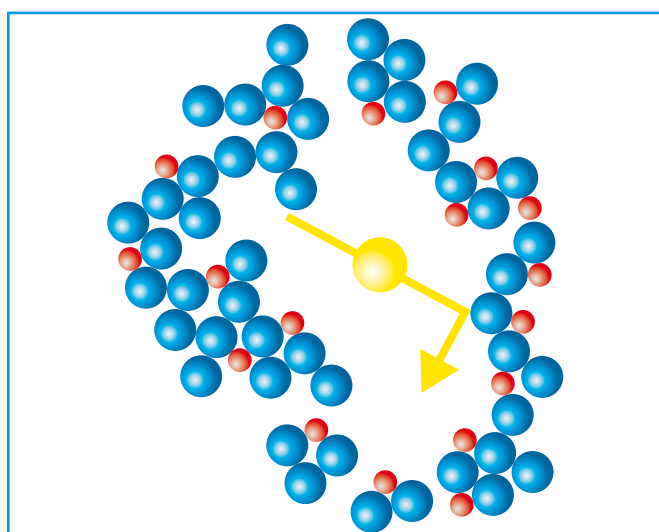
Všechny materiály, ať už jsou to pevné látky, kapaliny nebo plyny, jsou hmotné a mají tepelnou vodivost a mohou díky tomu vést teplo. Při zahřívání molekul plynu dochází k přeměně tepelné energie na energii kinetickou a molekuly se pohybují rychleji. Vedení tepla v plynech probíhá srážkami sousedních molekul a předáváním jejich kinetické energie.

Střední volná dráha je vzdálenost, kterou průměrně urazí molekula mezi dvěma srážkami. Střední volná dráha molekuly vzduchu při standardní teplotě a tlaku je okolo 93 nm.

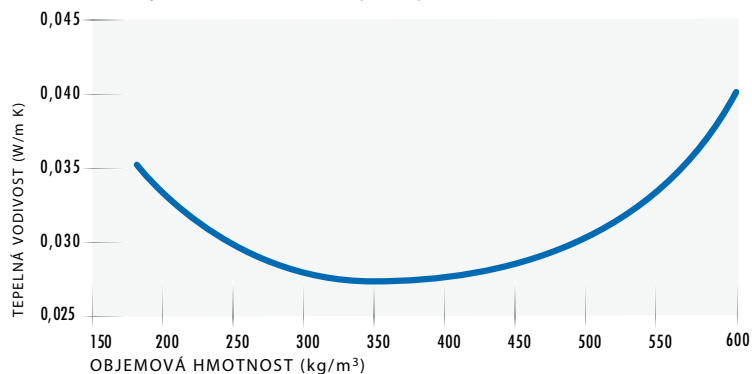
**Tepelná vodivost mikroporézní izolace je ovlivněna její objemovou hmotností.**

Vodivost v plynné fázi omezíme stlačením mikroporézních řetězců na optimální objemovou hmotnost, při níž jsou póry v materiálu menší než je střední volná dráha molekul vzduchu. Toto uspořádání brání molekulám uzavřeného vzduchu ve srážkách a volném pohybu. Tento způsob účinně omezuje schopnost plynu vést teplo.

Jednoduše řečeno čím vyšší objemová hmotnost, tím více částic a tím vyšší tepelná vodivost (vedení v pevné fázi). Na druhou stranu čím nižší objemová hmotnost, tím větší póry a tedy vyšší tepelná vodivost (vedení v plynné fázi). Vyváženým vztahem mezi vedením v pevné a plynné fázi můžeme získat optimální hodnotu tepelné vodivosti pro optimální účinnost každého mikroporézního výrobku.



Závislost tepelné vodivosti MICROTHERM® 1000 na objemové hmotnosti při teplotě 400 °C



### Sálání

Všechna tělesa pohlcují a vysílají tepelné záření. Infračervené záření je způsob předávání tepla vysíláním elektromagnetických vln.

Na rozdíl od vedení nebo konvekce se tohoto způsobu sdílení tepla nezúčastňují částice, takže zářením se přenáší teplo i vesmírným vakuem. Díky záření si můžeme užívat slunečního tepla, přestože slunce je od nás vzdáleno 150 miliónů km. Čím vyšší je teplota tělesa, tím více infračerveného záření vysílá.

Intenzita záření roste se čtvrtou mocninou teploty, což způsobuje rychlý růst tepelných ztrát s rostoucí teplotou.

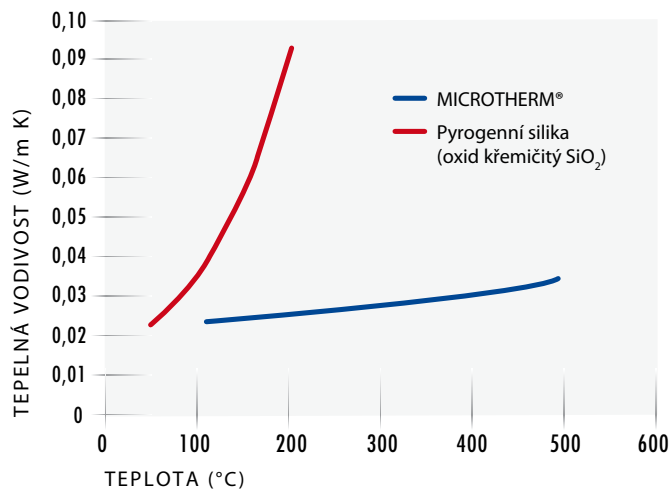
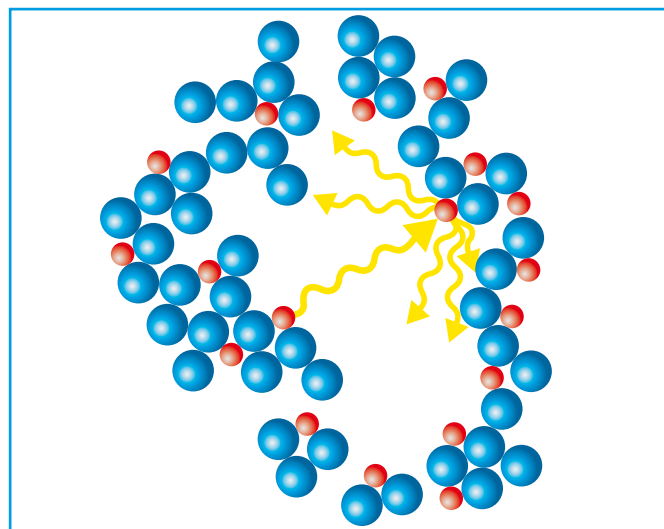
Tento fakt vysvětluje, proč je sálání základní příčinou tepelných ztrát nad 100 °C.

Množství odraženého a pohlceného infračerveného záření se liší podle druhu povrchu.

**Druhou základní složkou mikroporézních izolací jsou teplotně stabilní opacifika s vybranou velikostí a rozdělením částic.**

**Opacifikující částice jsou zakotveny ve struktuře materiálu a rozptylují až 95 % infračerveného záření a tím snižují prostup sáláním na nejmenší možnou míru.**

**Vliv opacifikujících látek nejlépe ukážeme na srovnání účinnosti izolace MICROTHERM® a pyrogenní siliky při vysokých teplotách.**





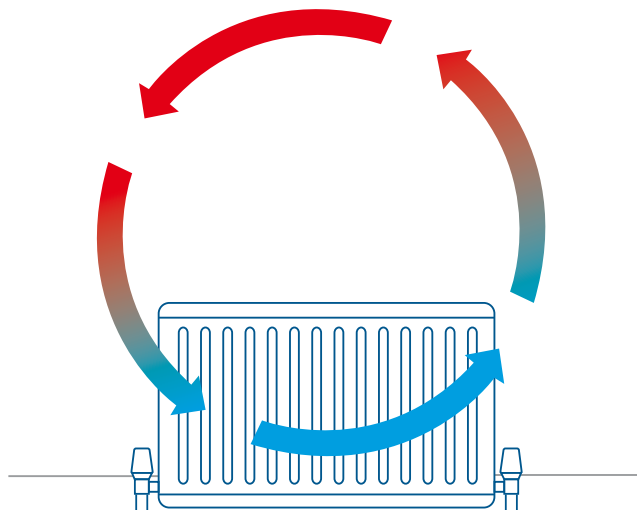
## Konvekce

Konvekce je přenos tepla prouděním ohříváných tekutin tedy kapalin nebo plynů.

Při volné konvekci je pohyb tekutin způsoben pouze sdílením tepla. Při ohřívání se tekutiny rozpínají a v důsledku klesající hustoty proudí vzhůru. Během proudění odevzdávají teplo, jejich hustota roste a klesají dolů. Volnou konvekci mohou obrovské systémy sdílet ohromné množství tepla, jsou to například meteorologické systémy a roztavené horniny pod zemským povrchem.

Částice plynu nebo kapalin mohou získávat energii průchodem okolo teplejšího tělesa. Ideálním příkladem je klasický deskový radiátor (ohřívá vzduch stoupá a po zchladnutí klesá dolů).

Konvekčním proudům v mikroporézním materiálu brání neschopnost molekul vzduchu proudit uvnitř mikroporézní struktury. Jelikož se mikroporézní materiály skládají především ze vzduchu (> 95 %), nefungují ani jako pevné těleso, které zprostředkovává ohřev proudícího okolního vzduchu.



**Hlavní mikroporézní složky (pyrogenní silika a opacifika) drží mechanicky pohromadě skleněná vlákna.**

**Velikost vláken je přísně hlídána při zpracování pultruzním procesem. Skleněná vlákna mají průměr, který brání jejich vstřebávání plicní tkání při případném vdechnutí. Izolace MICROTHERM® jsou oficiálně certifikované jako „bez vláken“, to znamená neobsahující škodlivá vlákna, a to podle evropské Směrnice o nebezpečných látkách 97/69/EC.**

**Zpevňující anorganická matrice dává materiálu manipulační pevnost a strojní opracovatelnost a má velkou přednost v nepřítomnosti organických látek, které by mohly vyhořívát nebo oxidovat. Životnost mikroporézních materiálů je při správném použití prakticky neomezená.**

**Konečným výsledkem je spolehlivý výrobek s extrémně nízkou tepelnou vodivostí  $\lambda$ , která se podle fyzikálních zákonů blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě.**



Mikroporézní materiály jsou podle ASTM C168 definovány jako - "Materiál ve formě zhutněného prášku nebo vláken s průměrnou velikostí komunikujících pórů srovnatelnou nebo nižší než je průměrná volná dráha molekul vzduchu při standardním atmosférickém tlaku. Mikroporézní materiály mohou obsahovat opacifika, která snižují přenos tepla sáláním."

# MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI A CHARAKTERISTIKY





**Tepelná vodivost**

**Klasifikační teploty**

**Pevnost v tlaku**

**Smrštění**

**Opracovatelnost**

**Nehořlavost**

**Vlhko & vlhkost -  
odolnost vůči kapalinám**

**Chemické vlastnosti**

**Chemická odolnost**

**Odolnost vůči vibracím**

**Akustické vlastnosti**

### Tepelná vodivost

Veškerá zveřejněná data jsou změřena standardní metodou chráněné teplé desky podle standardu ISO 8302 a ASTM C177. Tato metoda poskytuje přesná data v širokém rozsahu teplot až do hodnoty 800 °C.

#### Normální atmosféra

Mikroporézní materiály jsou všeobecně známé pro svoji velmi nízkou tepelnou vodivost ( $\lambda$ ) a to v širokém rozmezí teplot. Rozdíl hodnoty  $\lambda$  mezi mikroporézními a konvenčními izolačními materiály dramaticky roste se zvyšující se teplotou díky neschopnosti většiny izolačních materiálů zastavit IČ radiaci (sálání). Můžeme říci, že s růstem teploty roste odůvodněnost použití mikroporézních izolací.

#### Redukční atmosféra a různé plyny

Tepelná vodivost izolačních materiálů je značně ovlivněna plyny v pórech izolace. Obvykle je v pórech vzduch, ale poměrně často jsou izolace vystaveny působení dalších plynů jako je dusík, vodík, hélium, argon a krypton.

Způsob jakým plyny ovlivňují tepelnou vodivost mikroporézních materiálů není dán pouze tepelnou vodivostí plynu, ale také střední volnou dráhou molekul plynu (průměrná vzdálenost, kterou molekula urazí mezi dvěma srážkami) a interakcí plynu s póry/buňkami izolace.

Obecně je hodnota tepelné vodivosti čistých plynů vyšší než hodnota tepelné vodivosti mikroporézního materiálu v plynné atmosféře. V jádru mikroporézní izolace působí různé plyny rozdílně:

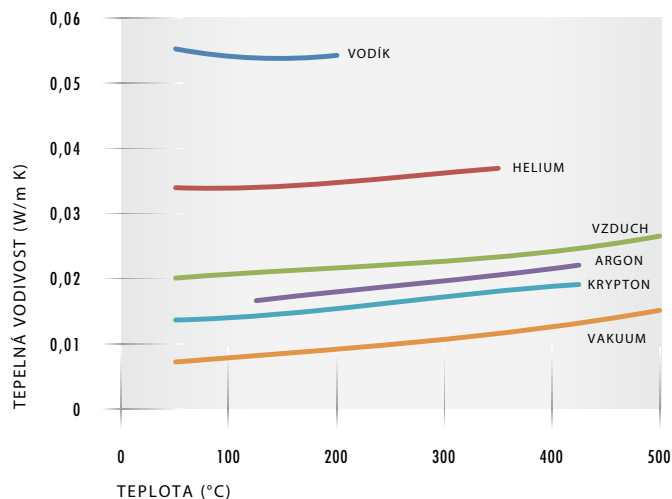
- Větší a tedy pomalejší částice jako je krypton a argon mají méně vzájemných srážek a to vede ke snížení tepelné vodivosti.
- Menší a rychlejší částice jako je hélium a vodík mají více vzájemných srážek než srážek se stěnou buňky a to způsobí rychlejší přenos tepla.

Obecně jsou všechny izolační materiály ovlivněny plyny jako je vodík, mikroporézní materiály se však chovají za těchto podmínek lépe než běžné materiály.

Jak bylo uvedeno dříve celková tepelná vodivost mikroporézních materiálů je složena z příspěvků základních mechanismů přenosu tepla vedením v pevné a plynné fázi a radiací.

Způsob vedení za snížené tlaku je dán druhem a množstvím plynu uvnitř struktury. Tepelná vodivost při sníženém tlaku spočívá především na vedení v pevné fázi a na radiaci a méně na konvekci v plynu, takže výsledné hodnoty tepelné vodivosti jsou nižší. S postupným zvyšováním tlaku plynu se zvětšuje příspěvek konvekce a tedy i celková vodivost.

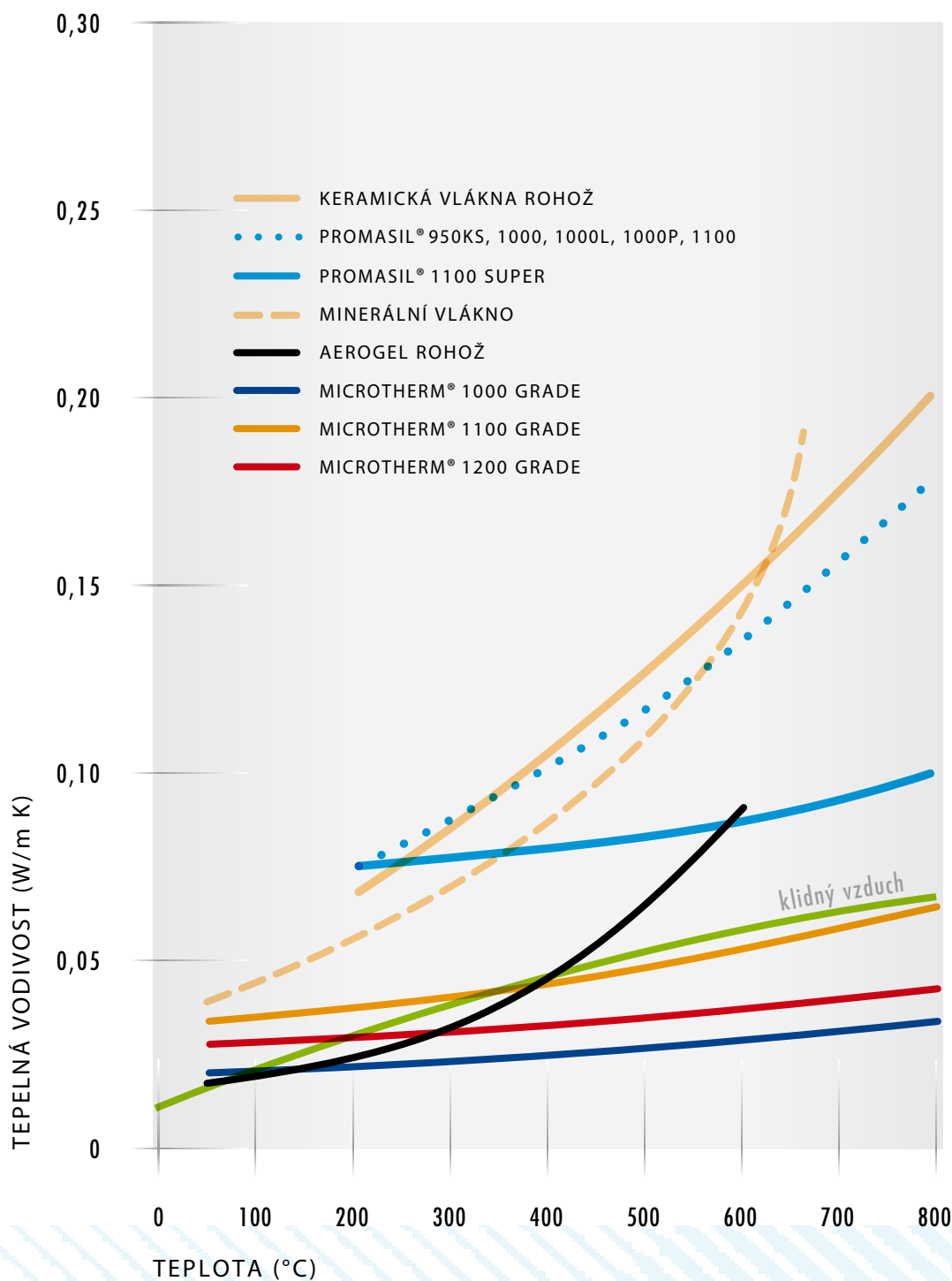
Tepelná vodivost izolace MICROTHERM®  
ve vybraných plynech







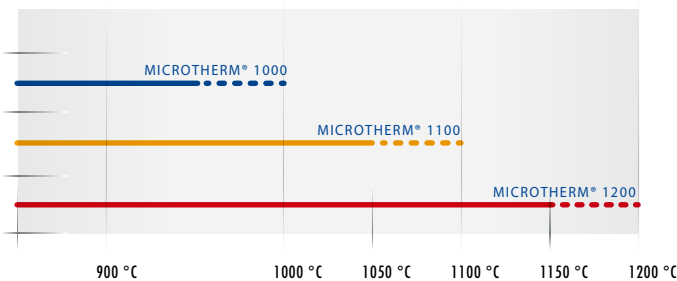
## Tepelná vodivost izolace MICROTHERM® ve srovnání s běžnými izolačními materiály



### Klasifikační teploty

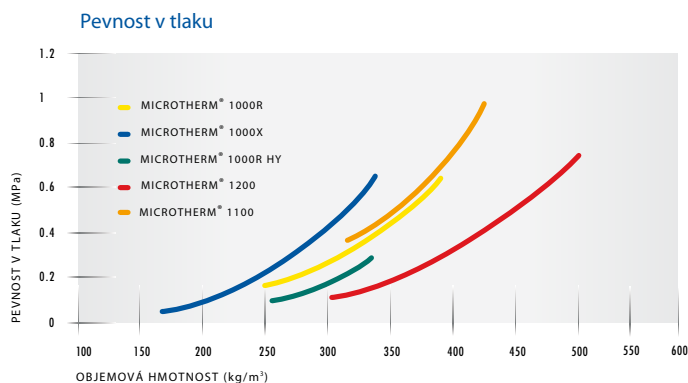
Měněním poměrů a parametrů základních složek materiálů Microtherm můžeme upravit podstatné funkční vlastnosti tak, aby plnily požadavky v celé řadě náročných aplikací. Takové požadavky jako tepelná odolnost, odolnost vůči vodě a pevnost v tlaku mohou být v případě potřeby upraveny. Promat HPI nabízí všestrannou řadu tuhých, ohebných a práškových mikroporézních výrobků z nichž je možné vybrat optimální řešení pro každé použití.

### Klasifikační teploty



### Pevnost v tlaku

Pevnost v tlaku závisí u našich materiálů na jakosti a objemové hmotnosti. Naše výrobky jsou často úspěšně používány v aplikacích kde působí vysoké tlaky, například zadní izolace ocelářských pánví. Hodnoty typické pro určité výrobky jsou uvedeny v technických listech.



### Smrštění

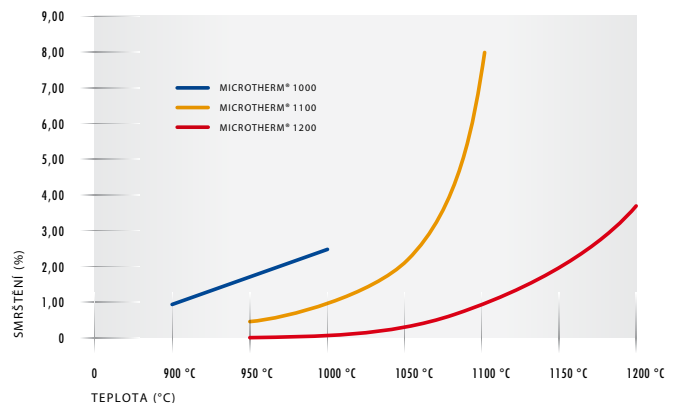
Tak jako u všech izolačních materiálů také zde se objevuje malé nevratné smrštění při expozici okolo klasifikační teploty. Tak jak teplota roste, částice oxidu křemičitého začínají sintovat, stavovat se a měnit svoji strukturu, tak roste podíl vedení tepla v pevné fázi. Smršťování našich mikroporézních materiálů je extrémně pozvolné a pouze výjimečně má vliv na účinnost izolace.

Mikroporézní materiály mohou být používány trvale při maximální teplotě a to po velmi dlouhou dobu. Díky anorganickému charakteru má materiál minimální teplotní smrštění a maximální životnost.

PRTC (Promat Research & Technology Centre) měří smrštění podle ASTM C356, BS-EN 1094-6, ISO 2477 a vlastními firemními metodami. Tyto metody spočívají v tom, že se stanovený vzorek ohřívá ze všech stran po dobu 24 hodin a poté se změří rozměrové změny. Horní mez teploty použití jednotlivých jakostí je stanovena odkazem na ještě přijatelné smrštění po tomto testu.

Požadované smrštění je velmi důležitý výkonový parametr. Ve většině aplikací s jednostranným ohřevem může MICROTHERM snášet vyšší teploty, ale nemůžeme to zaručit, protože výsledek může ovlivnit příliš mnoho faktorů.

### Průměrné smrštění za 24 h při teplotě





## Opracovatelnost

Složení a vlastnosti našich desek PROMALIGHT nabízejí zajímavou opracovatelnost umožňující snadné řezání a tvarování na místě a zhotovení náročných dílů strojním opracováním.



## Nehořlavost

Naše mikroporézní izolace splňují požadavky na nehořlavost podle BS476, DIN4102 a UL94V-0.

Díky kombinaci velmi nízké tepelné vodivosti a úplné nehořlavosti tvoří naše výrobky dokonalou protipožární ochranu pro ocelové, hliníkové nebo kompozitní (GRP) konstrukce. Minimální tloušťka a hmotnost z nich dělají ideální materiál pro pasivní protipožární ochranu pro námořní a dopravní aplikace.



**Promat**



Prostřednictvím divize požární bezpečnosti Promat jsou produkty Microtherm používány ve stavebnictví a průmyslových protipožárních aplikacích.

## Vlhko & vlhkost - odolnost vůči kapalinám

Tepelné a mechanické vlastnosti izolací MICROTHERM nejsou změnami vlhkosti významně ovlivněny. Vodní pára může procházet mikroporézní strukturou bez vzniku škod. Obsah vlhkosti v materiálu MICROTHERM je obvykle 1 - 3 hmotnostní %. Přítomnost malého množství absorbované vody nemá zásadní vliv na vlastnosti materiálů. Během montáže vyzdívek (zahrnujících například vlhký beton) nebo při vzniku kondenzátů za provozu (rosný bod) můžeme předpokládat kontakt s vodou nebo jinými kapalinami. Pro tyto případy doporučujeme použít hydrofobní provedení (HY) nebo vhodné povrchové provedení jako je PE nebo hliník.

MICROTHERM Hydrophobic (HY) neznamená pouhé ošetření povrchu nátěrem. Jakost materiálu je založena na částicích siliky (oxid křemičitý), které jsou zpracovány tak, aby poskytovaly vodoodpudivé vlastnosti v celé tloušťce izolace. To znamená, že ani případné řezání a tvarování neovlivní hydrofobní vlastnosti.

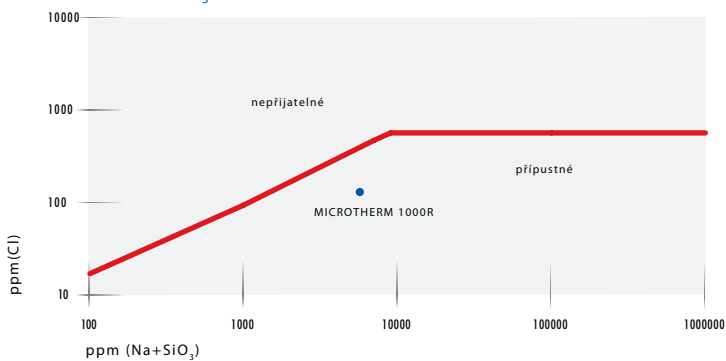
Kdykoliv předpokládáte při montáži přítomnost vody, měli byste to projednat s našimi odborníky, tak aby vám výrobky MICROTHERM sloužily vždy co nejlépe.



### Chemické vlastnosti

Vyluhovatelnost chloridů z našich výrobků je velmi nízká. Na druhou stranu vyluhovatelný obsah křemičitanů je výrazně větší, přičemž obě hodnoty jsou v rozumném rozsahu a typická hodnota pH se drží pod 10. Všechny hodnoty jsou měřeny ve shodě s ASTM C871.

Přijatelnost izolačních materiálů na základě stanovení vyluhovatelnosti Cl a (Na+SiO<sub>2</sub>)



### Chemická odolnost

Mikroporézní izolace jsou tvořeny inertními složkami, které s většinou chemikálií nereagují. Je nutné zamezit styku s kapalinami. Kapalné chemikálie mohou zničit strukturu materiálu stejným způsobem jako ji ničí voda.

### Odolnost vůči vibracím

Odolnost vůči vibracím souvisí v případě mikroporézních materiálů především se způsobem instalace. Účinné upevnění zaručí, že výrobek nebude vibracemi zničen. Doporučujeme použít izolaci takovým způsobem, který zabrání jakémukoli pohybu vůči vibrujícímu povrchu. Správně upevněný materiál vibruje se stejnou frekvencí jako zbytek sestavy a tím se předchází jeho poškození vibracemi.

Pro určité rizikovější aplikace, jako jsou lodní výfuky, nabízíme vhodné materiály jako jsou panely MICROTHERM OVERSTITCHED nebo QUILTED, jenž nejlépe odolávají tomuto druhu vibrací.

### Akustické vlastnosti

Mikroporézní izolace má velmi porézní buněčnou strukturu, ale jednotlivé buňky jsou extrémně malé. Odpor vůči proudění vzduchu skrz tuto strukturu je proto velmi vysoký a v důsledku toho izolační materiály MICROTHERM nejsou nijak zvlášť dobrými absorberými zvuku.

Samotné mikroporézní materiály mají omezené akustické vlastnosti a proto jsou často používány v kombinaci se špičkovými zvukovými izolacemi z portfolia společnosti Promat jako PROMASOUND TL & PROMADAMP CL SK.

Koeficient zvukové absorpce materiálů MICROTHERM je testován ve shodě ISO 345:1985 a podle metod ASTM C423-08a a výsledky jsou dostupné na vyžádání.

### Povrchové materiály

Microtherm používá řadu krycích materiálů pro různé výrobní řady v závislosti na způsobu, podmínkách a teplotě použití. Pro tuhé desky (PROMALIGHT) to jsou PE nebo hliníková fólie, případně oboustranná ochranná vrstva ze slídového papíru. Pro výrobky z řady panelů (ty se lisují do krycího materiálu a jsou to MICROTHERM® PANEL, MICROTHERM® OVERSTITCHED,...) používáme netkané polyesterové textilie nebo pro většinu aplikací skelnou tkaninu. Tato krycí tkanina zaručuje čistou, bezprašnou a snadnou instalaci hotového výrobku.



Vystavíme-li tkaninu z E-vláken teplotě 600 °C zžehne a začne se rozpadat. Protože jsou izolace obvykle zabudovány mezi dalšími vrstvami, třeba mezi žáromateriály nebo kovovými deskami, nezpůsobí rozpad tkaniny ze skleněných vláken žádný závažný problém. Izolační vlastnosti se nijak nezmění. V takovýchto případech má krycí vrstva význam pouze pro montáž.

V případech kdy se vyžaduje zachování celistvosti povrchového materiálu nabízí Microtherm různá řešení:

- Může být použita povrchová vrstva s vyšší tepelnou odolností, například tkanina na bázi křemenných vláken, která odolává přímému působení plamene.
- Pro mechanicky náročné použití mohou být výrobky MICROTHERM kompletně zapouzdřeny do nerezové oceli.
- Téměř jakýkoliv vhodný materiál může být použit na povrchovou vrstvu.

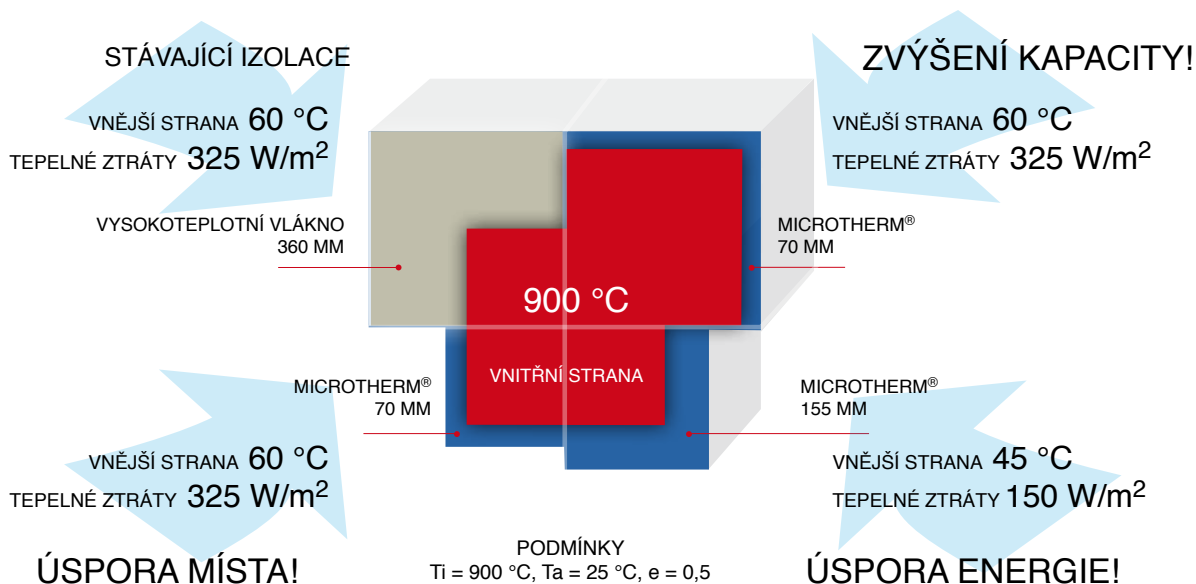


## ÚSPORA MÍSTA - ÚSPORA ENERGIE - ZVĚTŠENÍ KAPACITY

Zde uvádíme nejdůležitější přednosti mikroporézní izolace MICROTHERM.

- Snížení povrchové teploty při zachování přijatelné tloušťky izolace
- Šetří prostor tam kde je ho nedostatek
- Splňuje stanovené požadavky na tepelné ztráty ( $W/m^2$ )
- Zmenšením tloušťky vyzdívky umožňuje zvýšit vnitřní objem

Promat HPI a Microtherm se zavazují poskytnout nejlepší řešení tepelných izolací. Často je nejlepšího technicko-ekonomického řešení dosaženo spojením mikroporézních a běžných izolačních materiálů. Bezkonkurenční výkon mikroporézních výrobků MICROTHERM může pomoci v každé aplikaci.



### Výhody v kostce:

- Nejmenší tepelná vodivost v širokém rozsahu teplot (1000 - 1200 °C)
- Nejlepší tepelná izolace pro různé mezní teploty (až do 1200 °C)
- Malé smrštění
- Odolnost vůči tepelným šokům při vysokých teplotách
- Nehořlavost
- Možnost vodoodpudivého provedení
- Odolnost vůči většině chemikálií
- Ekologické, bez organických pojiv
- Neobsahuje škodlivá vdechovatelná vlákna
- Možnost řešení podle požadavků zákazníka
- Široká paleta různých výrobků, druhů, provedení.
- Čistá a snadná montáž
- Jednoduché řezání a tvarování

Díky bezkonkurenční kombinaci nejširší řady špičkových výrobků, nejlepších služeb a komplexní podpory zákazníků je Promat HPI celosvětově úspěšný v pestré škále průmyslových odvětví a speciálních aplikací.



### Petrochemie

- Všechny typy rafinerií a petrochemických závodů
- Potrubí a příslušenství průmyslových technologií
- Podmořské aplikace „trubka v trubce“

### Sklářství

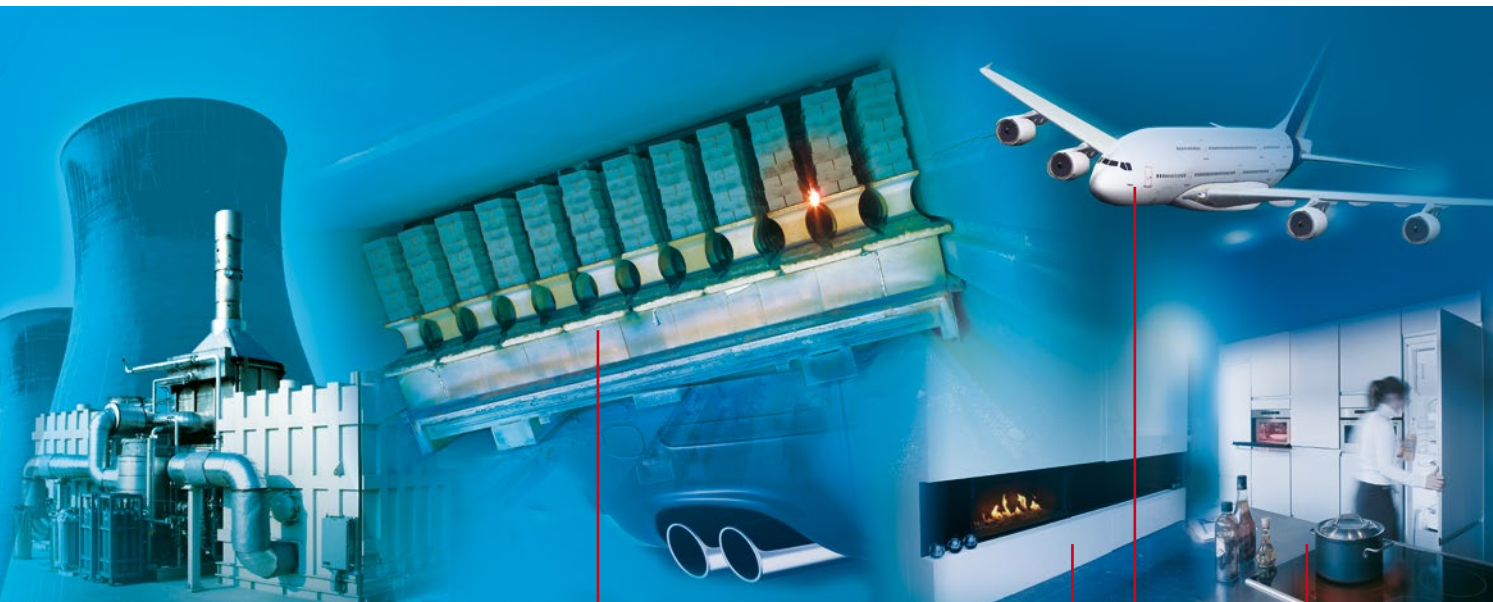
- Kanály a mísy dávkovačů
- Periodické pece a rekuperátory

### Metalurgie

- Ocelářské pánve, pojízdné mísiče a mezipánve
- Žlaby dávkovače
- Redukční buňky
- Anodové pece

### Energetika

- Klasické elektrárny na uhlí, plyn a topný olej
- Jaderné elektrárny
- Palivové články (SOFCs, MCFCs) a výroba vodíku
- Sluneční elektrárny
- Tepelné zásobníky



### **Pece**

- Pece tepelného zpracování
- Kovářské pece
- Udržovací/Tavící pece
- Indukční pece

### **Komíny**

- Krby
- Kamna

### **Doprava**

- Námořní, silniční, železniční a civilní letectví
- Tepelná ochrana
- Výfukové systémy
- Pomocné pohonné jednotky
- Záznamníky (VDR) & černé skříňky
- Kosmonautika & vojenská technika

### **Domácnost**

- Akumulační kamna
- Trouby

# PŘEHLED VÝROBKŮ







**Přehled podle klíčových vlastností**

**Specifikace výrobků**

2D

3D

	Klasifikační teplota (°C)	Tepelná vodivost při 600 °C (W/m K)	Objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )
<b>Tuhé panely</b>			
MICROTHERM® PANEL-1000R	1000	0,031	240
MICROTHERM® PANEL-1000R HY	1000	0,031	260
MICROTHERM® PANEL-1200	1200	0,044	400
MICROTHERM® SLIM&LIGHT	1000	0,031	260
<b>Pružné panely</b>			
STEELFLEX®-1000	1000	0,029	320
STEELFLEX®-1100	1100	0,049	430
STEELFLEX®-1200	1200	0,039	450
MICROTHERM® SEMI-OVERSTITCHED-1000R	1000	0,038	220
MICROTHERM® SEMI-OVERSTITCHED-1000R HY	1000	0,038	260
MICROTHERM® SEMI-OVERSTITCHED-1200	1200	0,049	350
MICROTHERM® SEMI-QUILTED-1000R	1000	0,039	220
MICROTHERM® SEMI-QUILTED-1000R HY	1000	0,039	260
MICROTHERM® SEMI-QUILTED-1200	1200	0,050	350
MICROTHERM® SLATTED-1000R	1000	0,035	240
MICROTHERM® SLATTED-1000R HY	1000	0,035	260
MICROTHERM® FLOPPY	1000	0,031	250
MICROTHERM® OVERSTITCHED-1000R	1000	0,038	220
MICROTHERM® OVERSTITCHED-1000R HY	1000	0,038	260
MICROTHERM® OVERSTITCHED-1200	1200	0,049	350
MICROTHERM® QUILTED-1000R	1000	0,039	220
MICROTHERM® QUILTED-1000R HY	1000	0,039	260
MICROTHERM® QUILTED-1200	1200	0,050	350
SLIMFLEX®	1000	0,039	260
PROMAGUARD®	1000	0,038	240
AEROGUARD® -128	1000	0,066	128
AEROGUARD® -160	1000	0,051	160
AEROGUARD® -190	1000	0,047	190
AEROGUARD® -220	1000	0,039	220
<b>Deskové výrobky</b>			
PROMALIGHT®-1000X	1000	0,030	280
PROMALIGHT®-1000R	1000	0,029	320
PROMALIGHT®-1200	1200	0,039	450
PROMALIGHT®-1000X M	1000	0,030	280
PROMALIGHT®-1000R M	1000	0,029	320
PROMALIGHT®-1200 M	1200	0,039	450
<b>Sypké výrobky</b>			
FREEFLOW®	1000	0,049	220
<b>Tvarovky</b>			
MICROTHERM® MPS (tvarové potrubní dílce)	1000	0,029	320

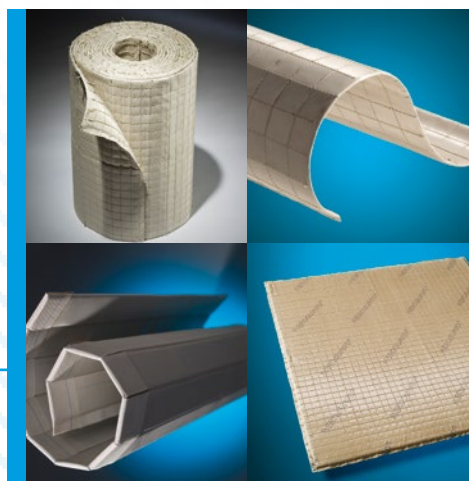


**Smrštění při 1000 °C  
za 24 h (%)**      **Pevnost v tlaku za studena  
(MPa = N/mm<sup>2</sup>)**      **Strana**

< 3	0,13	28
< 3	0,12	28
< 0,1	0,36	28
< 6	0,17	30



< 3	0,32	32
< 1	1,02	32
< 0,1	0,54	32
< 3	0,10	36
< 3	0,12	36
< 0,1	0,22	36
< 3	0,10	38
< 3	0,12	38
< 0,1	0,22	38
< 3	0,13	34
< 3	0,12	34
< 6	0,11	46
< 3	0,10	36
< 3	0,12	36
< 0,1	0,22	36
< 3	0,10	38
< 3	0,12	38
< 0,1	0,22	38
< 3	0,17	44
< 6	0,12	42
< 3	0,04	40
< 3	0,05	40
< 3	0,07	40
< 3	0,10	40



< 3	0,32	48
< 3	0,32	48
< 0,1	0,54	48
< 3	0,44	48
< 3	0,44	48
< 0,1	0,74	48



< 3	-	52
-----	---	----

< 3	0,32	54
-----	------	----



Řada MICROTHERM® PANEL jsou mikroporézní izolační panely s výbornými tepelnými vlastnostmi vyrobené podle požadavků. Obal panelu tvoří tkanina ze skleněných vláken, což značně usnadňuje manipulaci. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ).

**MICROTHERM® PANEL-1000R** je lehký izolační a zákaznickem zpracovatelný panel.

**MICROTHERM® PANEL-1000R HY** je izolační panel s vodoodpudivě upraveným jádrem. Tato úprava je zvláště vhodná pro aplikace kde hrozí kontakt s vodou nebo může docházet ke kondenzaci par (rosný bod).

**MICROTHERM® PANEL-1200** je panel na bázi oxidu hlinitého, vhodný pro zpracování zákaznickem a odolává teplotám až do 1200 °C.

### Vlastnosti a přednosti

- Provedení podle přání zákazníka
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Dlouhodobá vysokoteplotní odolnost
- Ve více teplotních jakostech i ve vodoodpudivém provedení
- Nehořlavost
- Čistá a snadná manipulace
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Zadní izolace průmyslových pecí
- Hliníkárenský průmysl (žlaby, udržovací a tavicí pece, ...)
- Sklářský a keramický průmysl
- Petrochemický průmysl (krakovací pece, vodíkový reforming, ...)
- Chladicí a galvanizační linky
- Akumulační kamna

### Zpracování a montáž

MICROTHERM® PANEL lze snadno řezat ostrým nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit kotvami, trny a svorkami. Panely mohou být také chyceny mezi kotvami.



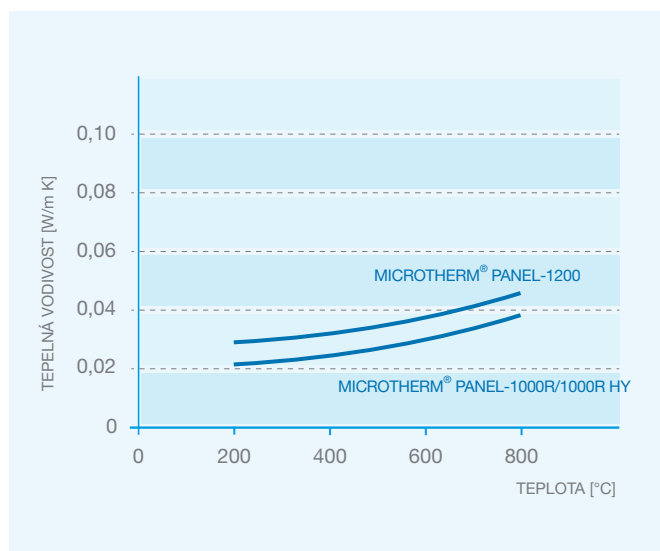


## Technické údaje

Název		MICROTHERM® PANEL			
Jakost		1000R	1000R HY	1200	
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-skló)*			
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	1200	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	240	260	400	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,13	0,12	0,36	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,023	0,023	0,029
	400 °C	W/m K	0,026	0,026	0,033
	600 °C	W/m K	0,031	0,031	0,039
	800 °C	W/m K	0,039	0,039	0,044
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92	0,92	0,89
	400 °C	kJ/kg K	1,00	1,00	0,99
	600 °C	kJ/kg K	1,04	1,04	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08	1,08	1,07
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5	< 0,5	< 0,05
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 3	< 3	< 0,1
	všestranný ohřev 24 h při 1150 °C		-	-	< 3

\*Speciální tkaniny a nátěry jsou dostupné na vyžádání.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a dostupné velikosti

Skladem vedeme některé standardní rozměry, ale MICROTHERM® PANEL můžeme vyrobit podle přání zákazníka. S vašimi požadavky na konkrétní rozměry MICROTHERM® PANEL se, prosím, obraťte na místní zastoupení PROMAT.

Dostupné tloušťky se pohybují podle jakosti materiálu:

Název	MICROTHERM® PANEL		
Jakost	1000R	1000R HY	1200
Rozsah tloušťky [mm]	3 – 50	3 – 40	3 – 40

## Rozměrové tolerance

Pro zvolenou délku	≤ 1,6 m	
Délka [mm]	± 3	
Šířka [mm]	± 3	
Tloušťka [mm]	T ≤ 10	± 0,5
	10 < T ≤ 30	± 0,8
	30 < T ≤ 50	± 1,5

Upozornění: Platí pouze pro čtvercové a obdélníkové tvary.

MICROTHERM® SLIM&LIGHT jsou velkorozměrné, na zakázku vyrobené mikroporézní izolační panely s výbornými tepelnými vlastnostmi. Obal panelu tvoří tkanina ze skleněných vláken, díky níž je manipulace snadná a čistá. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ).

MICROTHERM® SLIM&LIGHT jsou průmyslovým standardem jako nejtenčí a nejlehčí řešení protipožární bezpečnosti třídy A.

### Vlastnosti a přednosti

- Velmi tenké a lehké panely
- Provedení podle přání zákazníka
- Velkoformátové desky snižují počet spojů (= tepelných mostů)
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Nehořlavost
- Čistá a snadná manipulace
- Vysokoteplotní stabilita
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou přednostně použity v náročných systémech pasivní protipožární ochrany.

- Dveře výtahových šachet (hodnocení podle EN 81-58)
- Průmyslové protipožární dveře (hodnocení podle EN 81-58)

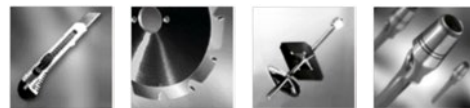
### Kritéria pro tenké a lehké izolace

Úspěch panelů MICROTHERM® SLIM&LIGHT je založen na dlouholeté zkušenosti v oblasti materiálů pasivní protipožární bezpečnosti pro dveře výtahových šachet a průmyslových protipožárních dveří a na úzké spolupráci s našimi zákazníky. Nízká hmotnost a malá tloušťka přináší několik výhod:

- Odpovídá požadavkům EN 81-58
- Lehký systém
- Velký rozměr + instalace jediné vrstvy
- Snižování celkových provozních nákladů

### Způsob zpracování

MICROTHERM® SLIM&LIGHT lze snadno řezat ostrým nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit pomocí kotev, trnů a svorek. Panely mohou být také umístěny v rámu nebo konstrukci podle potřeb zákazníka.



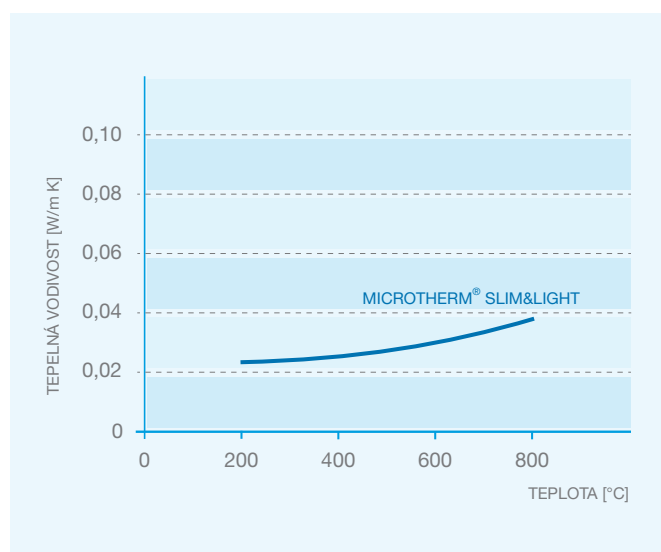


## Technické údaje

Název		MICROTHERM® SLIM&LIGHT	
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-sklo)*	
Klasifikační teplota	°C	1000	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	260	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,17	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,023
	400 °C	W/m K	0,026
	600 °C	W/m K	0,031
	800 °C	W/m K	0,039
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92
	400 °C	kJ/kg K	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 6

\* Speciální tkaniny a nátěry jsou dostupné na vyžádání.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a dostupné velikosti

MICROTHERM® SLIM&LIGHT se vyrábí pouze na zakázku podle zadání zákazníka. S vašimi požadavky na konkrétní rozměry MICROTHERM® SLIM&LIGHT se, prosím, obraťte na místní zastoupení PROMAT. Dostupné tloušťky se pohybují od 10 do 30 mm. Panely MICROTHERM® SLIM&LIGHT se často používají v kombinaci kalciumsilikátovými deskami pro získání pevného a odolného povrchu. Obvyklé tloušťky mikroporézních panelů používané našimi zákazníky v konkrétních konstrukcích jsou:

Požární třída	Tloušťka panelu MICROTHERM® SLIM&LIGHT [mm]
A60	± 12
A90	± 18
A120	± 20

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 6
Šířka [mm]	± 3
Tloušťka [mm]	± 0,8

Panely STEELFLEX® jsou vytvořeny speciálně pro ocelářství a metalurgický průmysl. Ohebné mikroporézní panely mají velmi dobré tepelné a mechanické vlastnosti. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ). Řada výrobků zahrnuje tři různé jakosti podle teploty použití a všechny v několika provedeních krycí vrstvy. Všechna provedení jsou vodoodpudivá pro zajištění ochrany mikroporézního jádra před případnou vlhkostí pocházející z žárobetonu, malty, ...

**STEELFLEX® -1000X** má vynikající hodnoty tepelné vodivosti a odolává teplotám až 1000 °C.

**STEELFLEX® -1100** nabízí výbornou tlakovou pevnost a odolává teplotám až do 1100 °C.

**STEELFLEX® -1200** je izolační materiál na bázi oxidu hlinitého a odolává teplotám až do 1200 °C.

STEELFLEX®		Vodoodpudivé krycí vrstvy		
		PE fólie	ALU6 (6 stran)	LV (folie pro nízké vakuum)
Jakosti	1000X	✓	✓	✓
	1100	✓	✓	✓
	1200	✓	✓	✓
	1000X M	✓	✗	✗
	1100 M	✓	✗	✗
	1200 M	✓	✗	✗

**M-skupina** Jako možnost se nabízí jednostranné (z žárové strany) zpevnění panelu slídkovou (vermikulitovou) vrstvou. Panely v provedení M mají vyšší pevnost a celkovou odolnost a lépe se s nimi pracuje.

### Vlastnosti a přednosti

- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Dostupnost ve třech teplotních třídách
- Různá vodoodpudivá provedení krycí vrstvy
- Vysoká tlaková pevnost
- Nehořlavost
- Snadná manipulace
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií



### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Lící pánve
- Pojízdňé mísiče
- Mezipánve
- EOP (Elektrické obloukové pece)
- Pánvové pece

### Důležitá kritéria v ocelářství

Dlouholeté zkušenosti a úzká spolupráce s našimi zákazníky v ocelářském průmyslu nám opakovaně potvrzují hlavní přínosy z používání mikroporézních materiálů:

- Bezpečnost
- Snížení tepelných ztrát a nákladů na energie
- Snížení teploty pláště pánve
- Zvýšení kapacity
- Prodloužení manipulační doby
- Omezení nebo zkrácení opakovaného ohřevu
- Snížení celkových provozních nákladů

### Způsob zpracování

Panely STEELFLEX® lze snadno dělit nožem a řez následně přelepit hliníkovou páskou. Panely lze připevnit stejnými tmely jako se používají při zdění žárovzdorných izolací.



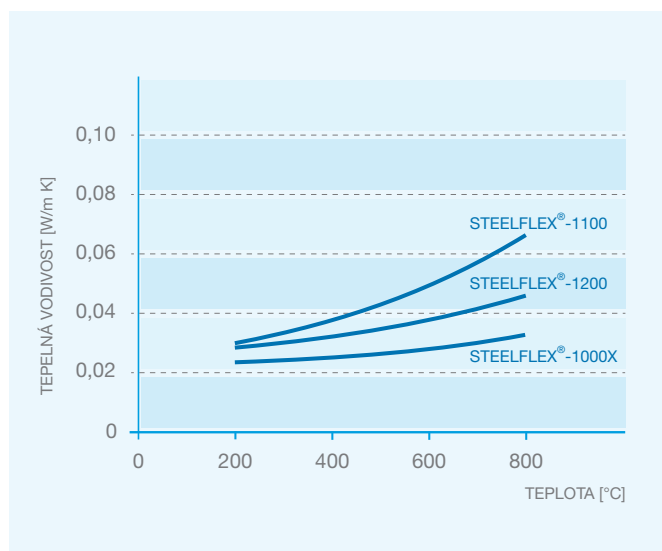




## Technické údaje

Název		STEELFLEX®			
Jakost		1000X	1100	1200	
Standardní provedení		PE fólie - ALU6 (6 stran) - LV (nízké vakuum)			
Dodatečná povrchová úprava		M (slídová vrstva)			
Klasifikační teplota	°C	1000	1100	1200	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	360	430	450	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,77	1,02	0,54	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,023	0,032	0,029
	400 °C	W/m K	0,026	0,038	0,033
	600 °C	W/m K	0,030	0,049	0,039
	800 °C	W/m K	0,036	0,064	0,044
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,86	0,91	0,89
	400 °C	kJ/kg K	0,96	1,00	0,99
	600 °C	kJ/kg K	1,03	1,05	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,07	1,10	1,07
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5	< 0,5	< 0,05
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C	%	< 3	< 1	< 0,1
	všestranný ohřev 24 h při 1050 °C	%	-	< 3	< 0,2
	všestranný ohřev 24 h při 1150 °C	%	-	-	< 3

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a standardní tloušťky

Řada STEELFLEX se vyrábí ve čtyřech formátech a třech tloušťkách.

Délka [mm]	Šířka [mm]	Tloušťka [mm]
250	360	5 – 7 – 10
500	360	5 – 7 – 10
750	360	5 – 7 – 10
1000	360	5 – 7 – 10

Upozornění: Materiál STEELFLEX® -1100 se nevyrábí v tloušťce 10 mm.

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 3
Šířka [mm]	± 8
Tloušťka [mm]	± 0,5

Řada výrobků MICROTHERM SLATTED (lamelovaný) jsou mikroporézní izolační panely s výbornými tepelnými vlastnostmi a s možností výroby podle zadání zákazníka. Obal panelu tvoří tkanina ze skleněných vláken, což usnadňuje manipulaci. Lamely se ohýbají v jednom směru a panel je vhodný pro 2D aplikace. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny.

**MICROTHERM® SLATTED-1000R** je ohebný izolační panel. **MICROTHERM® SLATTED-1000R HY** je ohebný izolační panel s vodoodpudivě upraveným jádrem. Tato úprava je ideální pro instalace za každého počasí a pro aplikace kde hrozí kondenzace par (rosný bod).

#### Vlastnosti a přednosti

- Možnost zpracování zákazníkem a ohebnost
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Trvalá vysokoteplotní odolnost
- Dostupnost v hydrofobní verzi
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

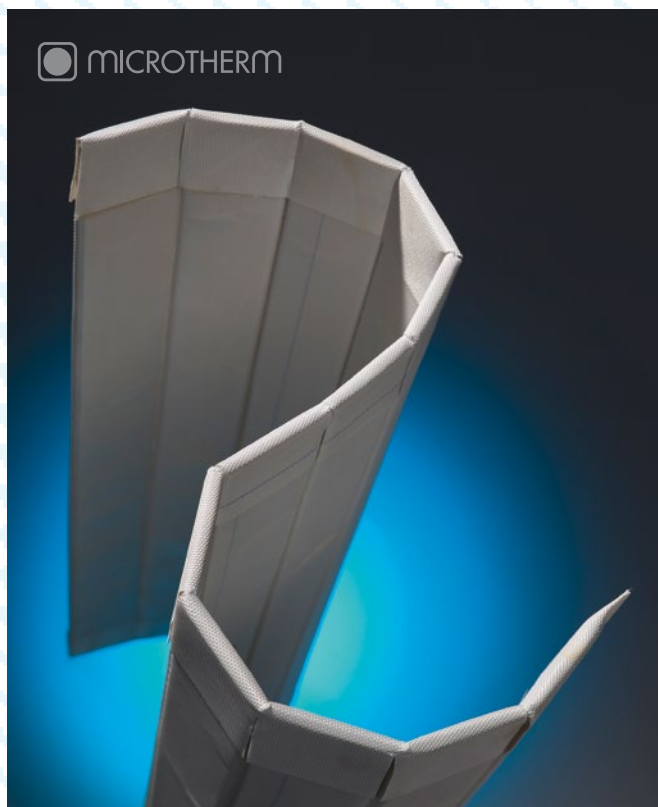
#### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály se používají především tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Petrochemie a energetika
- Potrubní izolace (ideální pro velké průměry)
- Zadní izolace za žárovzdornými vyzdívkami potrubí
- Palivové články
- Zásobníky a reaktory
- Výfukové systémy

#### Způsob zpracování

MICROTHERM® SLATTED může být snadno řezán nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit kotvami, trny a svorkami. Při izolování potrubí se panely připevňují drátem a páskami stejně jako běžné izolační materiály (postup naleznete na našem webu).

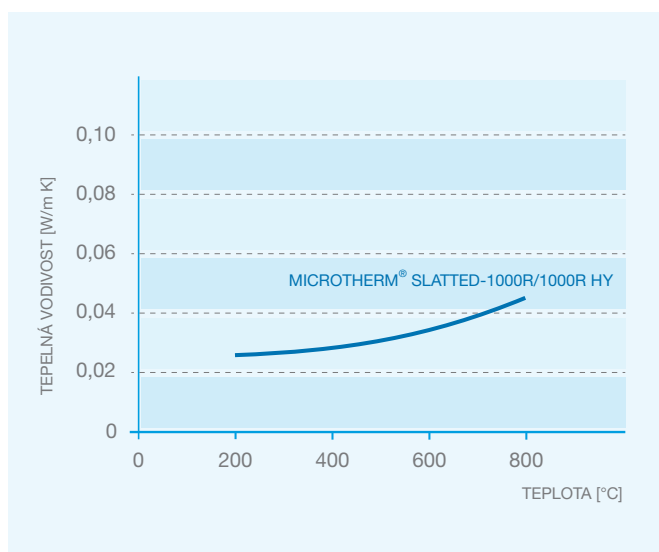




## Technické údaje

Název		MICROTHERM® SLATTED		
Jakost		1000R	1000R HY	
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-skló)		
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	240	260	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,13	0,12	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,025	0,025
	400 °C	W/m K	0,029	0,029
	600 °C	W/m K	0,035	0,035
	800 °C	W/m K	0,044	0,044
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92	0,92
	400 °C	kJ/kg K	1,00	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 3	< 3

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Rozměry výrobku a standardní velikosti

Skladem vedeme některé standardní rozměry, ale MICROTHERM® SLATTED můžeme vyrobit podle přání zákazníka. S vašimi požadavky na konkrétní rozměry MICROTHERM® SLATTED se, prosím, obraťte na místní zastoupení PROMAT.

Tloušťky se pohybují od 3 do 25 mm.

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 3	
Šířka [mm]	± 15*	
Tloušťka [mm]	T ≤ 10	± 0,5
	10 < T ≤ 25	± 0,8

\* Provedení panelu MICROTHERM® SLATTED umožňuje upravit šířku přímo při instalaci.

Řada výrobků MICROTHERM® OVERSTITCHED (prošíty) a SEMI-OVERSTITCHED (poloprošíty) jsou mikroporézní izolační panely s výbornými tepelnými vlastnostmi. Obal panelu tvoří tkanina ze skleněných vláken, která usnadňuje manipulaci. Prošíáním v jednom směru získáme 2D ohebnost jako u panelu MICROTHERM® SEMI-OVERSTITCHED a prošíáním ve dvou směrech prostorovou 3D ohebnost u panelu MICROTHERM® OVERSTITCHED. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ).

### MICROTHERM® (SEMI-)OVERSTITCHED-1000R

je ohebný izolační panel.

### MICROTHERM® (SEMI-)OVERSTITCHED-1000R HY

je ohebný izolační panel s vodoodpudivě upraveným jádrem. Tato úprava je ideální pro aplikace kde může dojít ke styku s vodou nebo k její kondenzaci (rosný bod).

### MICROTHERM® (SEMI-)OVERSTITCHED-1200

je pružný izolační panel schopný, díky složení na bázi oxidu hlinitého, odolávat teplotě až 1200 °C.

### Vlastnosti a přednosti

- Provedení podle přání zákazníka
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Trvalá vysokoteplotní odolnost
- Ohebnost a odolnost vůči otřesům a vibracím
- Dostupnost v různých teplotních třídách a také v hydrofobní verzi
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

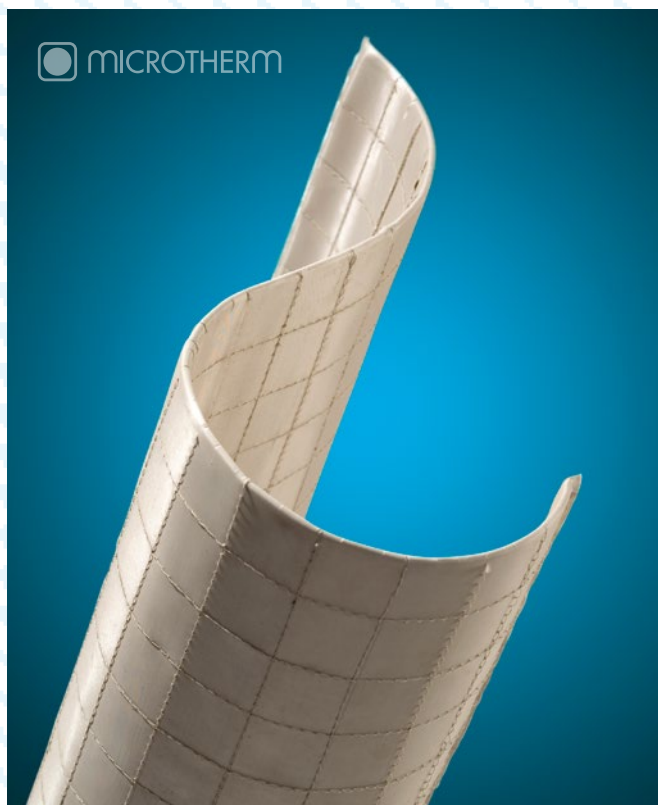
### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Petrochemie a energetika
- Izolace potrubí
- Zadní izolace za žárovzdornými vyzdívkami potrubí
- Izolace rotačních pecí
- Izolace nosičů horkého potrubí
- Výfukové systémy
- Výplň matrací, kazet, tepelných štítů, dilatačních mezer
- Pasivní protipožární ochrana

### Způsob zpracování

MICROTHERM® (SEMI-)OVERSTITCHED může být snadno řezán nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit kotvami, trny a svorkami. Při izolování potrubí se panely připevňují drátem a páskami stejně jako běžné izolační materiály (postup naleznete na našem webu).



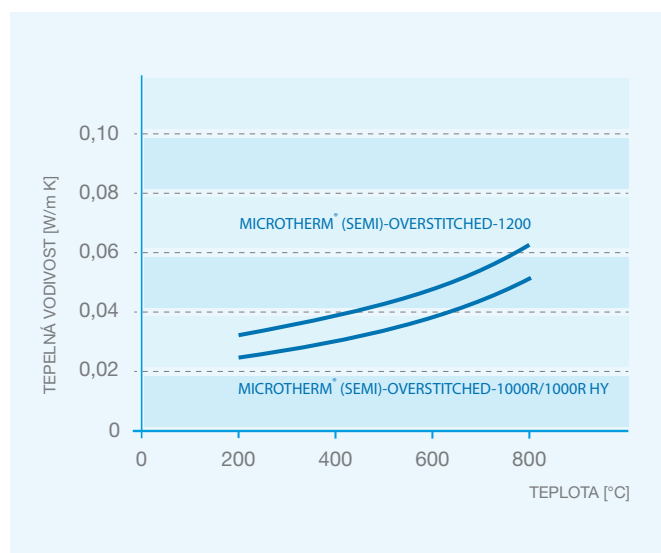


## Technické údaje

Název	MICROTHERM® SEMI-OVERSTITCHED				MICROTHERM® OVERSTITCHED			
		1000R	1000R HY	1200	1000R	1000R HY	1200	
Jakost		1000R	1000R HY	1200	1000R	1000R HY	1200	
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-skló)*						
Rozteč prošíť		50 mm			50 x 50 mm			
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	1200	1000	1000	1200	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	220	260	350	220	260	350	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,10	0,12	0,22	0,10	0,12	0,22	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,026	0,026	0,034	0,026	0,026	0,034
	400 °C	W/m K	0,030	0,030	0,040	0,030	0,030	0,040
	600 °C	W/m K	0,038	0,038	0,049	0,038	0,038	0,049
	800 °C	W/m K	0,049	0,049	0,063	0,049	0,049	0,063
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92	0,92	0,89	0,92	0,92	0,89
	400 °C	kJ/kg K	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99
	600 °C	kJ/kg K	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08	1,08	1,07	1,08	1,08	1,07
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C		< 0,5	< 0,5	< 0,05	< 0,5	< 0,5	< 0,05
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C	%	< 3	< 3	< 0,1	< 3	< 3	< 0,1
	všestranný ohřev 24 h při 1150 °C		-	-	< 3	-	-	< 3

\* Na vyžádání jsou dostupné speciální tkaniny a nátěry.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a dostupné velikosti

Skladem vedeme některé standardní rozměry, ale právě MICROTHERM® (SEMI)-OVERSTITCHED můžeme vyrobit podle požadavků zákazníka. Prosím, obraťte se s vašimi požadavky na místní zastoupení PROMAT.

Standardní tloušťky se pohybují v rozsahu od 3 do 10 mm. Tloušťky od 10 do 15 mm jsou dostupné na vyžádání.

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 3
Šířka [mm]	± 3
Tloušťka [mm]	± 0,5

Řada výrobků MICROTHERM® QUILTED (prošíty) a SEMI-QUILTED (poloprošíty) jsou mikroporézní izolační panely s výbornými tepelnými vlastnostmi. Obal panelu tvoří tkanina ze skleněných vláken, což usnadňuje manipulaci. Prošíáním v jednom směru získáme 2D ohebnost jako u panelu MICROTHERM® SEMI-QUILTED a prošíáním ve dvou směrech prostorovou 3D ohebnost u panelu MICROTHERM® QUILTED. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vláknou (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ).

### MICROTHERM® (SEMI-)QUILTED-1000R

je ohebný izolační panel.

### MICROTHERM® (SEMI-)QUILTED-1000R HY

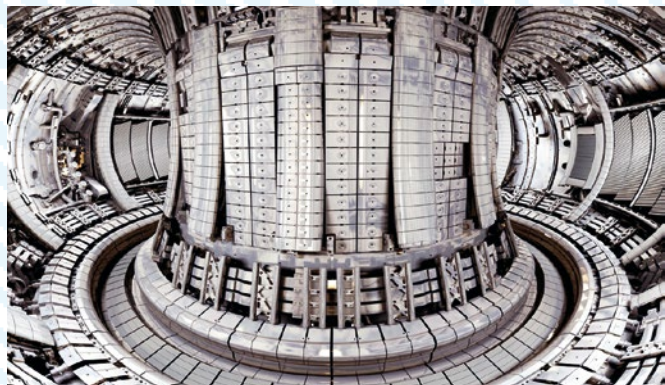
je ohebný izolační panel s vodoodpudivě upraveným jádrem. Tato úprava je ideální pro aplikace kde může dojít ke styku s vodou nebo její kondenzaci (rosný bod).

### MICROTHERM® (SEMI-)QUILTED-1200

je pružný izolační panel schopný, díky složení na bázi oxidu hlinitého, odolávat teplotě až 1200 °C.

### Vlastnosti a přednosti

- Provedení podle přání zákazníka
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Trvalá vysokoteplotní odolnost
- Ohebnost a odolnost vůči otřesům a vibracím
- Dostupnost v různých teplotních třídách a také v hydrofobní verzi
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií



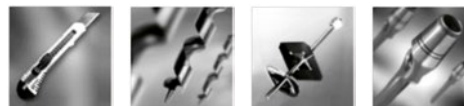
### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- 3D objekty
- Letectví
- Automobily
- Izolace potrubí malých průměrů
- R&D centra - aplikovaný výzkum

### Způsob zpracování

MICROTHERM® (SEMI-)QUILTED může být snadno řezán nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit kotvami, trny a svorkami.



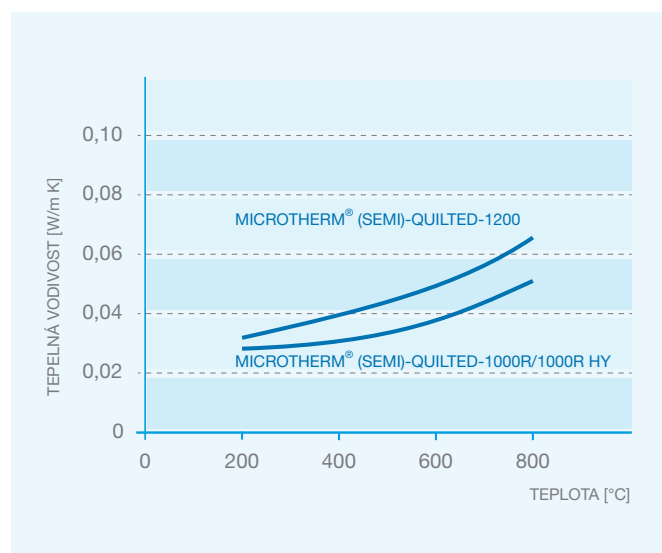


## Technické údaje

Název	MICROTHERM® SEMI-QUILTED				MICROTHERM® QUILTED			
		1000R	1000R HY	1200	1000R	1000R HY	1200	
Jakost		1000R	1000R HY	1200	1000R	1000R HY	1200	
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-sklo)*						
Rozteč prošíť		25 mm			25 x 25 mm			
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	1200	1000	1000	1200	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	220	260	350	220	260	350	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,10	0,12	0,22	0,10	0,12	0,22	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,027	0,027	0,035	0,027	0,027	0,035
	400 °C	W/m K	0,031	0,031	0,041	0,031	0,031	0,041
	600 °C	W/m K	0,039	0,039	0,050	0,039	0,039	0,050
	800 °C	W/m K	0,050	0,050	0,065	0,050	0,050	0,065
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92	0,92	0,89	0,92	0,92	0,89
	400 °C	kJ/kg K	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99
	600 °C	kJ/kg K	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08	1,08	1,07	1,08	1,08	1,07
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C		< 0,5	< 0,5	< 0,05	< 0,5	< 0,5	< 0,05
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C	%	< 3	< 3	< 0,1	< 3	< 3	< 0,1
	všestranný ohřev 24 h při 1150 °C		-	-	< 3	-	-	< 3

\* Na vyžádání jsou dostupné speciální tkaniny a nátěry.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Rozměry výrobku a standardní velikosti

Skladem vedeme některé standardní rozměry, ale právě MICROTHERM® (SEMI)-QUILTED můžeme vyrobit podle požadavků zákazníka. Prosím, obraťte se s vašimi požadavky na místní zastoupení PROMAT.

Standardní tloušťky se pohybují v rozsahu od 3 do 10 mm. Tloušťky menší než 3 mm a od 10 do 15 mm jsou dostupné na vyžádání.

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 3
Šířka [mm]	± 3
Tloušťka [mm]	± 0,5

AEROGUARD® je velmi pružný mikroporézní izolační panel vytvořený pro použití v letectví a kosmonautice, kde se obzvláště uplatní velmi dobré tepelné izolační vlastnosti při minimálním objemu. Výrobky řady AEROGUARD® jsou vyráběny za nejpřísnější kontroly kvality a dodržení plné zpětné výsledovatelnosti. Panely jsou vyráběny v obalu z různých tkanin, což zaručuje snadné a čisté použití. Jádrem tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny.

AEROGUARD® se vyrábí ve čtyřech různých objemových hmotnostech a s různými krycími tkaninami. Vlastní mikroporézní jádro odolává teplotě 1000 °C ve všech vyráběných provedeních, při výběru správné varianty tedy rozhoduje tepelná odolnost krycí tkaniny.

AEROGUARD®		Druh krycí tkaniny		
		SD (Běžná odolnost) E - sklo (500 °C)	ED (Zvýšená odolnost) S2 - sklo (700 °C)	HD (Vysoká odolnost) Křemenné sklo (1000 °C)
Objemová hmotnost kg/m <sup>3</sup>	128	✓	✓	✓
	160	✓	✓	✓
	190	✓	✓	✓
	220	✓	✓	✓

### Vlastnosti & Přednosti

- Provedení podle zadání zákazníka a přizpůsobivost
- Nízká hmotnost
- Přísná kontrola kvality a plná výsledovatelnost
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Odolnost vůči otřesům a vibracím
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Protipožární ochrana konstrukcí letadel
- 3D geometrie
- Výplň tepelných štítů

### Způsob zpracování

AEROGUARD® může být snadno řezán nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit kotvami, kolíky a svorkami.



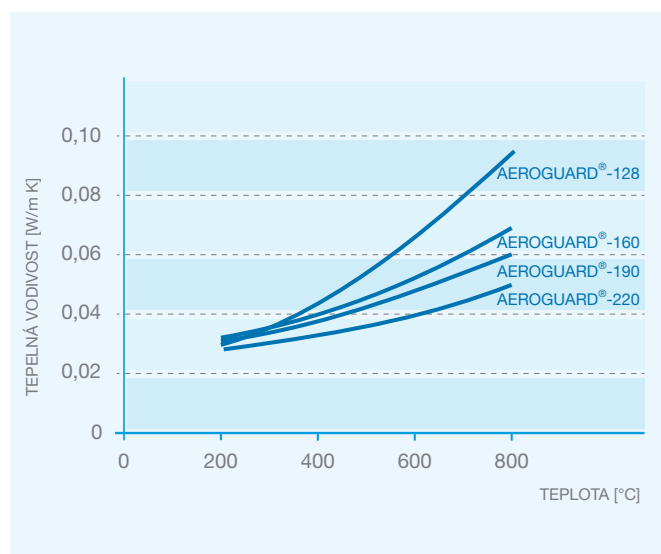




## Technické údaje

Název		AEROGUARD®				
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	128	160	190	220	
Krycí tkanina		SD – ED - HD				
Rozteč prošíť		25 x 25 mm				
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	1000	1000	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,04	0,05	0,07	0,10	
Teplotná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,029	0,031	0,030	0,027
	400 °C	W/m K	0,043	0,040	0,037	0,031
	600 °C	W/m K	0,066	0,051	0,047	0,039
	800 °C	W/m K	0,098	0,064	0,060	0,050
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92	0,92	0,92	0,92
	400 °C	kJ/kg K	1,00	1,00	1,00	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04	1,04	1,04	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08	1,08	1,08	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C	%	< 3	< 3	< 3	< 3

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Rozměry výrobku & standardní velikost

AEROGUARD® se vyrábí výhradně na objednávku podle požadavků zákazníka. Prosím, obraťte se s vašimi požadavky na místní zastoupení PROMAT.

## Výrobní tolerance

Pro objemovou hmotnost	< 200 kg/m <sup>3</sup>		> 200 kg/m <sup>3</sup>	
Délka [mm]	± 5		± 5	
Šířka [mm]	± 5		± 5	
Tloušťka [mm]	T ≤ 6,25	± 0,75	T ≤ 10	± 0,5
	6,25 < T ≤ 10	± 1,0	T > 10	± 0,8
	T > 10	± 1,5		

PROMAGUARD® jsou ohebné mikroporézní izolační panely s výbornými tepelnými vlastnostmi. Plášť panelu tvoří tkanina ze skleněných vláken, což usnadňuje veškerou manipulaci. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny.

**PROMAGUARD®** pro aplikace splňuje požadavky standardů SOLAS, IMO a MCA pro pasivní protipožární bezpečnost.

#### Vlastnosti a přednosti

- Nízká hmotnost
- Ohebnost
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Odolnost vůči otřesům a vibracím
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

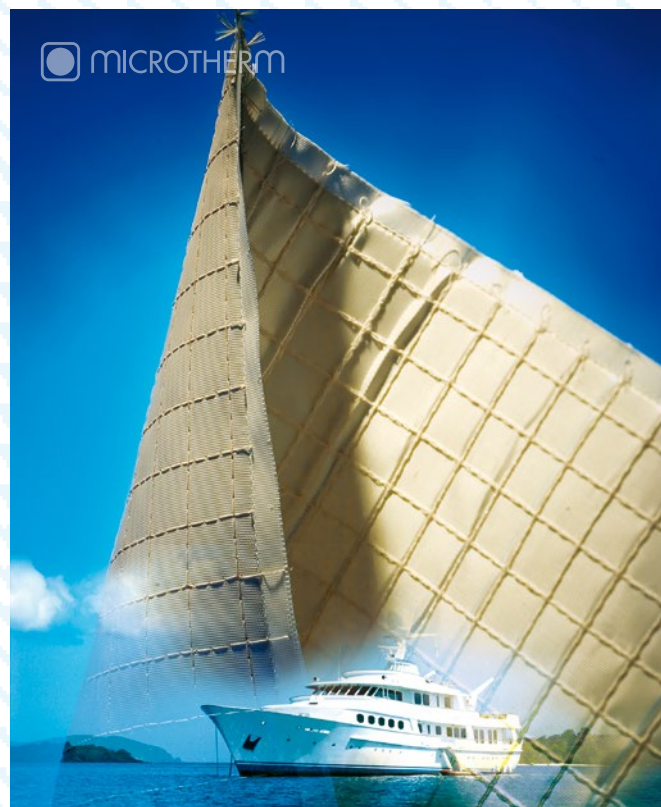
#### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou přednostně použity v náročných systémech pasivní protipožární ochrany.

- Pasivní protipožární ochrana konstrukcí přepážek, palub a poklopů z oceli, hliníku nebo sklolaminátu
- Výfukové systémy

#### Způsob zpracování

PROMAGUARD® může být snadno řezán nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit kotvami, trny a svorkami.



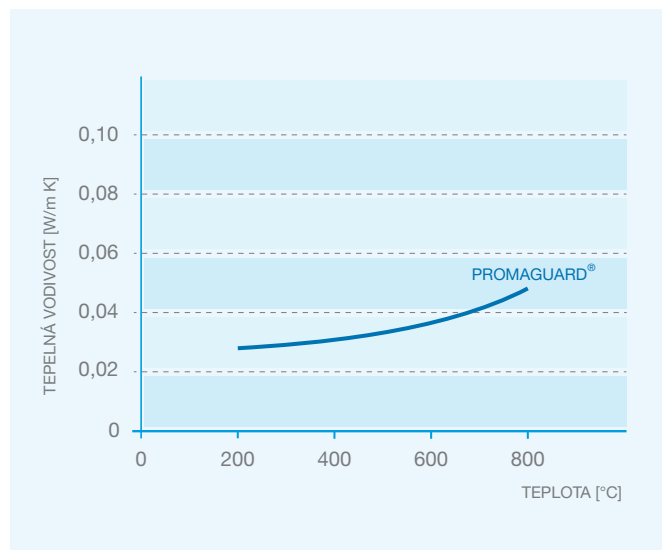


## Technické údaje

Název		PROMAGUARD®
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-sklo)* - ALU2 (dvě strany)
Rozteč prošíť		50 x 50 mm
Klasifikační teplota	°C	1000
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	240
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,12
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)		
	200 °C	W/m K 0,026
	400 °C	W/m K 0,030
	600 °C	W/m K 0,038
	800 °C	W/m K 0,049
Měrná tepelná kapacita		
	200 °C	kJ/kg K 0,86
	400 °C	kJ/kg K 0,96
	600 °C	kJ/kg K 1,03
	800 °C	kJ/kg K 1,07
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C všestranný ohřev 24 h při 1000 °C	% < 0,5 < 6

\* Na vyžádání jsou dostupné speciální tkaniny a nátěry.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a standardní velikosti

Panely PROMAGUARD® se vyrábí ve formátu 1200 x 600 mm v několika tloušťkách.

Délka [mm]	1200
Šířka [mm]	600
Tloušťka [mm]	6 – 8 – 10 – 12

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 3
Šířka [mm]	± 3
Tloušťka [mm]	± 1

SLIMFLEX® je ohebná mikroporézní izolační rohož s velmi dobrými tepelnými vlastnostmi. Vnější plášť rohože tvoří tkanina ze skleněných vláken, což usnadňuje manipulaci a zpracování. Rohož je prošitá ve dvou směrech a tedy vhodná pro izolování 3D objektů. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky s vyztužujícími vlákny.

**SLIMFLEX®** je ohebná izolační rohož s vodoodpudivě upraveným jádrem. Tato úprava je ideální pro aplikace kde může dojít ke styku s vodou nebo k její kondenzaci (rosný bod).

#### Vlastnosti a přednosti

- Vynikající ohebnost
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Odolnost vůči otřesům a vibracím
- Vodoodpudivost
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

#### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Petrochemie a další průmyslová odvětví
- Izolace potrubí
- Vhodné pro opravy a údržbu
- Výplň matrací, kazet, tepelných štítů, dilatačních mezer

#### Způsob zpracování

SLIMFLEX® může být snadno řezán nožem (postup je uveden na našem webu). Rohože lze připevnit lepidlem nebo mechanicky upevnit pomocí trnů, svorek nebo ocelových stahovacích pásků.



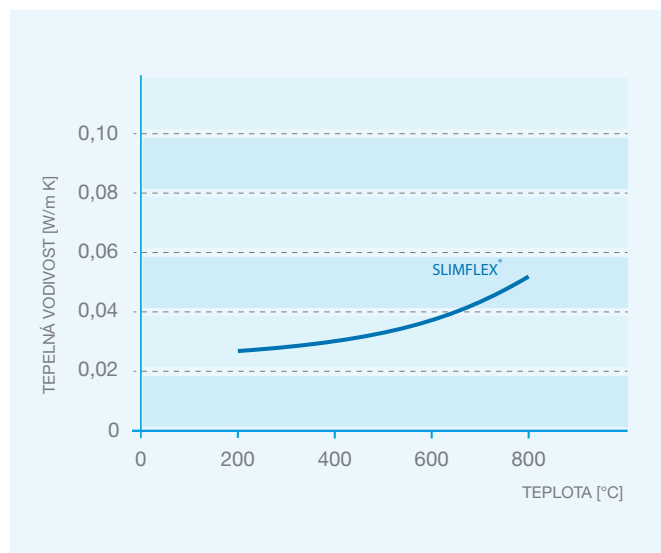


## Technické údaje

Název		SLIMFLEX®	
Standardní provedení		tkanina ze skleněných vláken (E-sklo)*	
Rozteč prošíť		25 x 25 mm	
Klasifikační teplota	°C	1000	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	260	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,17	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,027
	400 °C	W/m K	0,031
	600 °C	W/m K	0,039
	800 °C	W/m K	0,050
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92
	400 °C	kJ/kg K	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		

\* Na vyžádání jsou dostupné speciální tkaniny a nátěry.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Rozměry výrobku a standardní velikosti

Délka [mm]	8400	8400	8400	8400
Šířka [mm]	500	914	500	914
Tloušťka [mm]	5	5	10	10
Plocha role [m <sup>2</sup> ]	4,20	7,68	4,20	7,68

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 50	
Šířka [mm]	± 5	
Tloušťka [mm]	T = 5	± 1
	T = 10	± 1,5

MICROTHERM® FLOPPY je lehký pružný izolační mikroporézní panel. Obal panelu tvoří elastická netkaná textilie umožňující rychlou, čistou a snadnou instalaci. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky s vyztužujícími vlákny.

**Panely MICROTHERM® FLOPPY** jsou vyráběny podle požadavků zákazníků a nabízejí výbornou tepelnou účinnost při izolování systémů trubka v trubce.

### Vlastnosti a přednosti

- Pružnost a výroba na zakázku
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Skvělé tepelně izolační vlastnosti v různých tepelných podmínkách
- Nehořlavost
- Čistá a snadná instalace
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

### Způsob zpracování

MICROTHERM® FLOPPY je možné při instalaci upravit podle potřeby. V případě potřeby jej lze snadno řezat ostrým nožem (postup je uveden na našem webu). Panely lze přilepit nebo mechanicky upevnit pomocí svorek a stahovacích pásků.

### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Potrubní rozvody
- Podmořská potrubí
- Podmořské kryogenní potrubí (LNG/LPG)
- Stoupačky
- Dálkové vytápění

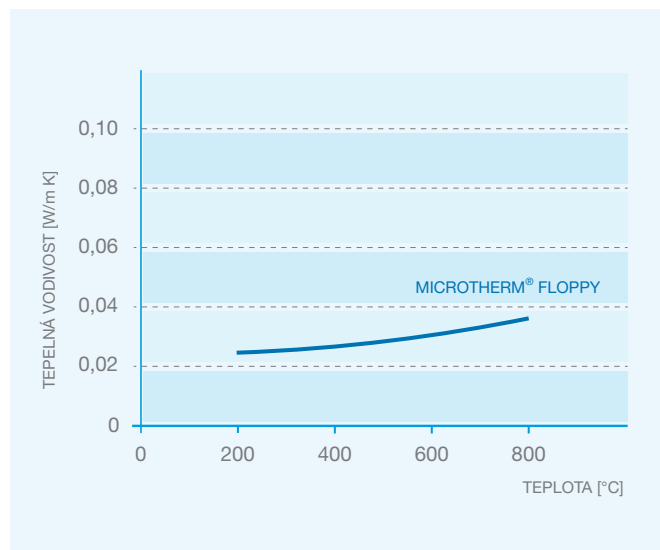




## Technické údaje

Název	MICROTHERM® FLOPPY		
Provedení obalu	Pružná netkaná textilie		
Klasifikační teplota	°C	1000	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	250	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,11	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,023
	400 °C	W/m K	0,026
	600 °C	W/m K	0,031
	800 °C	W/m K	0,039
	Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K
	400 °C	kJ/kg K	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 6

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a standardní velikosti

MICROTHERM® FLOPPY se vyrábí podle zadání zákazníka. Prosím, obraťte se s vašimi požadavky na místní zastoupení společnosti PROMAT.

Tloušťky se pohybují od 5 do 40 mm.

Délka [mm]	± 8	
Šířka [mm]	± 10	
Tloušťka [mm]	T ≤ 10	± 0,5
	10 < T ≤ 30	± 0,8
	T > 30	± 1,5

Řada výrobků Microtherm PROMALIGHT® jsou mikroporézní izolační desky s velmi dobrými tepelnými a mechanickými vlastnostmi. Desky jsou vyrobeny ze směsi opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ).

**PROMALIGHT®-1000X** je lehká izolační deska s karbidem křemíku jako opacifikem.

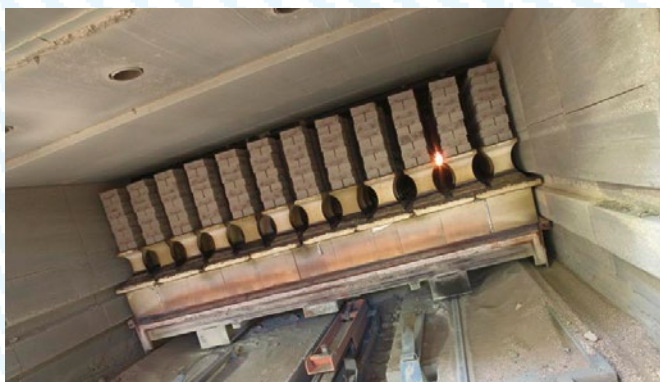
**PROMALIGHT®-1000R** má podobné tepelně izolační parametry jako PROMALIGHT® -1000X ale neobsahuje karbid křemíku.

**PROMALIGHT®-1200** je izolační deska na bázi oxidu hlinitého s vyšší objemovou hmotností a odolává teplotám až do 1200 °C.

Řada desek PROMALIGHT® je dostupná s různými krycími vrstvami (hliníková a PE fólie). Jako možnost se nabízí oboustranné zpevnění desky slídovou (vermikulitovou) vrstvou. Desky v provedení M mají o 30 % vyšší tlakovou pevnost a také lepší zpracovatelnost.

### Vlastnosti a přednosti

- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Dostupné ve více teplotních jakostech
- Nehořlavost
- Snadná manipulace
- Výborná opracovatelnost (frézování)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií



### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Zadní izolace průmyslových pecí
- Hliníkárenský průmysl (žlaby, udržovací a tavicí pece, ...)
- Sklářský a keramický průmysl
- Petrochemický průmysl (krakovací pece, vodíkový reforming, ...)
- Palivové články (SOFC)
- Tepelné baterie
- Ochrana elektrotechnických zařízení (datalogger)
- Černé skříňky & záznamníky v dopravě VDR (Voyage Data Recorders)

### Způsob zpracování

Desky PROMALIGHT® lze zpracovat ručně nebo na strojích pro zpracování dřeva a lze je řezat nožem nebo pilou, vrtat a frézovat. Desky mohou být připevněny na místo lepidlem nebo mechanicky kotvami, trny a klipsy.





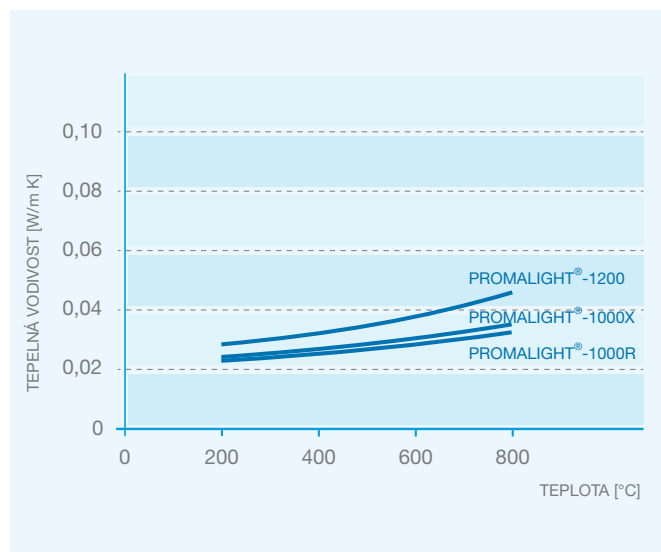


## Technické údaje

Název		PROMALIGHT®						
Jakost		1000X	1000R	1200				
Standardní provedení*		holá - PE fólie - ALU (2 nebo 6 stran)						
Možnost dodatečné ochrany		Mica						
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	1200				
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	280	320	450				
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,32 0,44	0,32 0,44	0,54 0,74				
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,023	0,022	0,029			
	400 °C	W/m K	0,026	0,024	0,033			
	600 °C	W/m K	0,030	0,029	0,039			
	800 °C	W/m K	0,036	0,034	0,044			
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,86	0,92	0,89			
	400 °C	kJ/kg K	0,96	1,00	0,99			
	600 °C	kJ/kg K	1,03	1,04	1,04			
	800 °C	kJ/kg K	1,07	1,08	1,07			
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5	< 0,5	< 0,05			
	všestraný ohřev 24 h při 1000 °C					< 3	< 3	< 0,1
	všestraný ohřev 24 h při 1150 °C					-	-	< 3

\*Nátěry jsou dostupné na vyžádání.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a dostupné velikosti

Desky PROMALIGHT® se vyrábí ve standardních rozměrech. Na vyžádání jsou však dostupné i menší rozměry. Prosím, obraťte se s vašimi požadavky na místní zastoupení PROMAT.

	Délka [mm]	Šířka [mm]	Tloušťka [mm]
PROMALIGHT®-1000X	1000	610	5 – 50
PROMALIGHT®-1000R	1000	550	20 – 50
PROMALIGHT®-1200	605	525	5 – 50

Na zvláštní požadavek je možné dodat i tenčí desky a to až do 2 mm. Tyto výrobky se označují jako listy.

## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	± 3	
Šířka [mm]	± 3	
Tloušťka [mm]	T ≤ 30	± 1,0
	T > 30	± 1,5

PROMALIGHT® MACHINED PARTS jsou velmi přesně opracované mikroporézní izolační součásti s výbornými tepelnými a mechanickými vlastnostmi. Jsou k dispozici v různém provedení povrchových vrstev podle požadavků na hotový výrobek nebo sestavu. Součásti jsou vyrobeny ze směsi opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny (pro jakost 1200 se používá oxid hlinitý  $Al_2O_3$ ).

### Výrobky PROMALIGHT® MACHINED PARTS

jsou vyrobeny zcela podle požadavků zákazníka, počínaje výběrem vhodné jakosti a provedením povrchové vrstvy konče. PROMALIGHT® MACHINED PARTS vycházejí z řady výrobků PROMALIGHT®.

### Vlastnosti a přednosti

- Vyrobeno na míru, přesně opracováno
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Dostupné ve více jakostech (teplotních třídách)
- Dostupné s různými krycími vrstvami a nátěry
- Nehořlavost
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Kompaktní vysokoteplotní ochranná pouzdra
- Data loggery (ochrana elektronických součástek)
- Černé skříňky & VDR (cestovní záznamníky) pro leteckou, železniční a námořní přepravu
- Palivové články (SOFC) & reforming
- Tepelné baterie
- Komplexní sestavy

### Způsob zpracování

PROMALIGHT® MACHINED PARTS si může zákazník 100 % upravit podle potřeby. V nutném případě je možné výrobek upravit ručními nástroji nebo dřevozpracujícími či kovoobráběcími stroji. Díly je možné řezat noži nebo pilou, vrtat a děrovat. Tvarovky lze na správné místo přilepit nebo mechanicky uchytit kotvami, šrouby nebo svorkami.



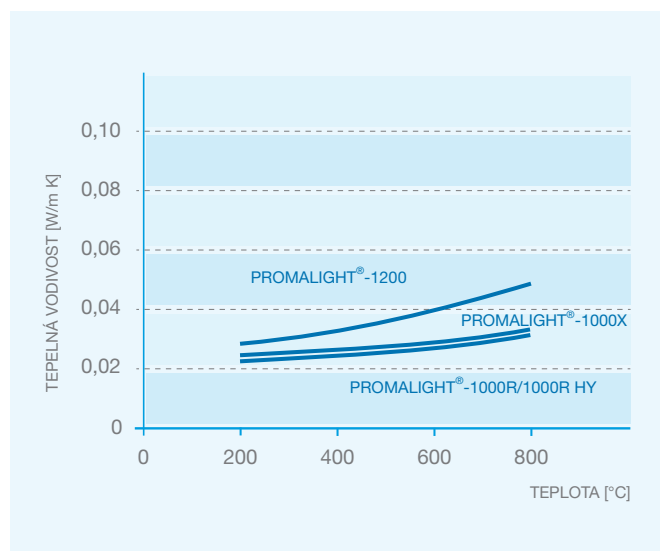


## Technické údaje

Název		PROMALIGHT®				
Jakost		1000X	1000R	1000R HY	1200	
Provedení povrchu		Podle požadavku zákazníka*				
Klasifikační teplota	°C	1000	1000	1000	1200	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	> 300	> 300	> 300	> 400	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,41	0,32	0,32	0,54	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,023	0,022	0,022	0,029
	400 °C	W/m K	0,026	0,024	0,024	0,033
	600 °C	W/m K	0,030	0,029	0,029	0,039
	800 °C	W/m K	0,036	0,034	0,034	0,044
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,86	0,92	0,92	0,89
	400 °C	kJ/kg K	0,96	1,00	1,00	0,99
	600 °C	kJ/kg K	1,03	1,04	1,04	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,07	1,08	1,08	1,07
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,05
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 3	< 3	< 3	< 0,1
	všestranný ohřev 24 h při 1150 °C		-	-	-	< 3

\*Povrchová úprava a různé nátěry jsou dostupné na vyžádání.

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Vyráběné rozměry a dostupné velikosti

Výrobky PROMALIGHT® MACHINED PARTS jsou vyrobeny zcela podle požadavků zákazníka. Rozměry výrobku schvaluje zákazník během vývojové fáze.

## Rozměrové tolerance

PROMALIGHT® MACHINED PARTS jsou od začátku do konce vyrobeny zcela podle požadavků zákazníka. Výrobní tolerance jsou zákazníkem odsouhlaseny ve fázi vývoje výrobku.

FREEFLOW® je granulovaný mikroporézní prášek s velmi dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Tvoří ho směs opacifikované pyrogenní siliky (oxidu křemičitého  $\text{SiO}_2$ ). FREEFLOW® je vhodný pro vyplnění složitých tvarů a dutin s náročnými tepelně izolačními požadavky. Nabízí řešení v aplikacích kde nelze použít ostatní běžné izolace.

**FREEFLOW®** byl nedávno vylepšen úpravou svého složení. Stejnou tepelnou účinnost poskytuje při nižší objemové hmotnosti a tím snižuje investiční náklady.

#### Vlastnosti a přednosti

- Nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Nehořlavost
- Snadná instalace
- Vhodné pro automatické vyplňování složitých tvarů
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

#### Typické použití

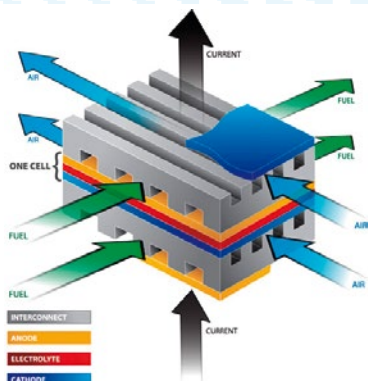
Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Palivové články (SOFC) a reformátory
- Výfukové systémy
- Vyplňování složitých dutin

#### Způsob zpracování

FREEFLOW® je granulovaný mikroporézní prášek. Pro dosažení optimálního tepelně izolačního výkonu je nezbytné získat určitou objemovou hmotnost "po setřesení", například zavibrováním při plnění.

**VYLEPŠENÁ RECEPTURA**

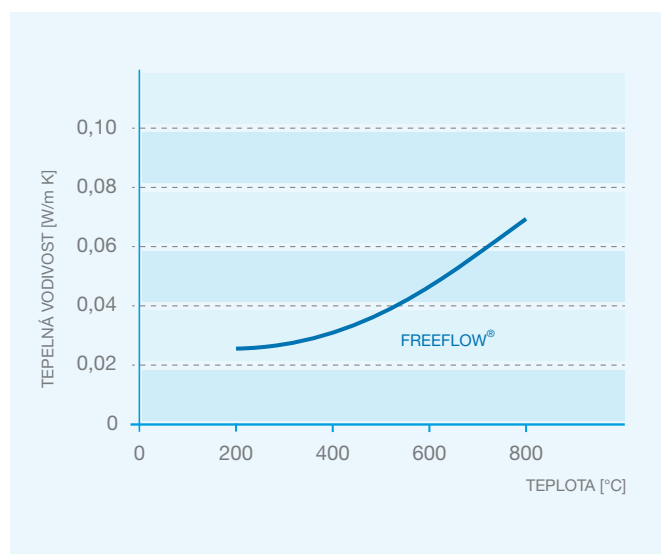




## Technické údaje

Název	FREEFLOW®		
Klasifikační teplota	°C		1000
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>		220
Objemová hmotnost po setřesení	kg/m <sup>3</sup>		260
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	při 200 °C	W/m K	0,026
	při 400 °C	W/m K	0,036
	při 600 °C	W/m K	0,049
	při 800 °C	W/m K	0,064
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,93
	400 °C	kJ/kg K	1,02
	600 °C	kJ/kg K	1,06
	800 °C	kJ/kg K	1,10
Smrštění	všestranný ohřev 24 h při 800 °C	%	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 3

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Rozměry výrobku a standardní velikost

FREEFLOW® je granulovaný mikroporézní prášek o velikosti granulí od 0,3 až do 2,5 mm.

## Rozměrová tolerance

Objemová hmotnost FREEFLOW® se pohybuje v toleranci  $\pm 30$  kg/m<sup>3</sup>.

MICROTHERM® MPS (tvarované potrubní dílce) jsou lisované mikroporézní potrubní dílce s velmi dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Krycí vrstvu tvoří tkanina ze skleněných vláken, což podstatně usnadňuje manipulaci. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vláknou.

Dílce **MICROTHERM® MPS** mají standardní tloušťku 25 mm a jsou vyrobeny tak, aby seděly na standardní trubky. Standardně jsou k dostání také kolena pro 45° a 90° (další tvary na vyžádání).

### Vlastnosti a přednosti

- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Nehořlavost
- Standardizované rozměry
- Rychlá, čistá a snadná instalace (postup je uveden na našem webu)
- Snadné řezání a tvarování (postup je uveden na našem webu)
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

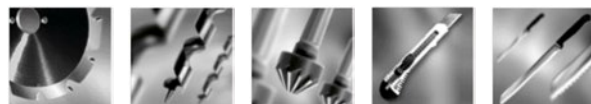
### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Petrochemický průmysl & energetika
- CSP (Concentrated Solar Power) - sluneční elektrárna (věž)
- Izolace trubek
- Palivové články
- Pasivní protipožární ochrana

### Zpracování a montáž

MICROTHERM® MPS lze zpracovat ručně nebo na strojích pro zpracování dřeva. Potrubní dílce lze řezat nožem nebo pilou a také vrtat. Potrubní dílce se připevňují pomocí drátů a páسů podobně jako běžné izolační materiály (postup můžete vidět na našem webu).

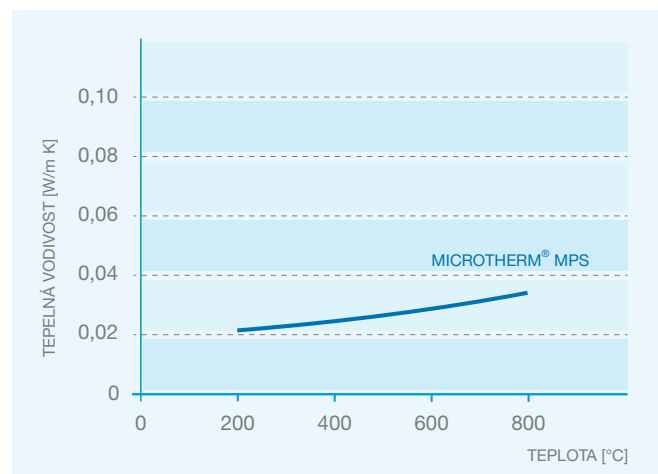




## Technické údaje

Název		MICROTHERM® MPS	
Povrchová vrstva		tkanina ze skleněných vláken (E - sklo)	
Klasifikační teplota	°C	1000	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	320	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,32	
Tepelná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,022
	400 °C	W/m K	0,024
	600 °C	W/m K	0,029
	800 °C	W/m K	0,034
Měrná tepelná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92
	400 °C	kJ/kg K	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5
	všestranný ohřev 24 h při 1000 °C		< 3

## Závislost tepelné vodivosti na teplotě



## Rozměrové tolerance

Délka [mm]	-1/+10
Tloušťka [mm]	-1/+2

## Vyráběné rozměry a standardní velikosti

MICROTHERM® MPS mají standardně tloušťku 25 mm a délku 500 mm.

ROZMĚRY POTRUBÍ		MICROTHERM® MPS		
Jmenovitá velikost (DN) (mm)	Vnější průměr (mm)	Provedení (L = 500 mm, T = 25 mm)	Počet dílů na průměr	Počet dílů na běžný metr
13 (1/2")	21	21 (Øint 22 mm)	2	4
19 (3/4")	27	27 (Øint 28 mm)	2	4
25 (1")	34	34 (Øint 35 mm)	2	4
32 (1 1/4")	42	42 (Øint 44 mm)	2	4
40 (1 1/2")	48	48 (Øint 50 mm)	2	4
50 (2")	60	60 (Øint 62 mm)	2	4
65 (2 1/2")	76	76 (Øint 78 mm)	2	4
80 (3")	89	89 (Øint 91 mm)	2	4
90 (3 1/2")	102	102 (Øint 104 mm)	2	4
100 (4")	114	114 (Øint 117 mm)	2	4
113 (4 1/2")	127	127 (Øint 132 mm)	2	4
125 (5")	140	140 (Øint 145 mm)	2	4
150 (6")	168	168 (Øint 171 mm)	2	4
175 (7")	194	194 (Øint 199 mm)	2	4
200 (8")	219	219 (Øint 219 mm)	6	12
250 (10")	273	273 (Øint 273 mm)	6	12
300 (12")	324	324 (Øint 324 mm)	6	12

Různá kolena (45°, 90°, ...) jsou dostupná na vyžádání.  
Pro více informací se, prosím, obraťte na místní zastoupení Promat.

Pro průměry větší než 324 mm doporučujeme použít jiné výrobky Microtherm jako MICROTHERM® SLATTED, MICROTHERM® OVERSTITCHED nebo MICROTHERM® SEMI-OVERSTITCHED.  
Použití více vrstev MICROTHERM® MPS není vždy možné. Pro více informací se, prosím, obraťte na místní zastoupení Promat.

MICROTHERM® FBK je sada mikroporézní izolace určená přímo pro mísy dávkovačů (feedrů). Sada je vytvořena z vybraných materiálů MICROTHERM® tak, aby sestavení na místě aplikace bylo co nejrychlejší. Rozměry jsou zcela určeny zadáním zákazníka. Složení tvoří směs opacifikované pyrogenní siliky vyztužené vlákny.

**MICROTHERM® FBK** pomáhá vytvořit optimální teplotní podmínky při průchodu skloviny mísou dávkovače a tím zajistit nejlepší možnou kvalitu skloviny. MICROTHERM® FBK představuje standardní řešení izolace mísy feedru.

### Vlastnosti a přednosti

- Provedení a rozměry podle zadání zákazníka
- Vytváří podmínky pro konstantní dávkování skloviny
- Extrémně nízká tepelná vodivost
- Vysokoteplotní stálost
- Nehořlavost
- Neobsahuje vdechovatelná vlákna
- Nepoškozuje životní prostředí, bez organických pojiv
- Odolnost vůči většině chemikálií

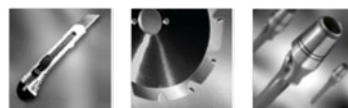
### Typické aplikace

Mikroporézní izolace nabízí extrémně nízkou tepelnou vodivost, která se blíží nejnižší teoreticky možné hodnotě při vysokých teplotách. Mikroporézní materiály jsou vyhledávány tam, kde je nutné dosáhnout výrazného snížení teploty při nedostatku místa nebo v případech kde jsou stanoveny přísné limity tepelných ztrát nebo povrchové teploty.

- Všechny mísy sklářských feedrů

### Způsob zpracování

MICROTHERM® FBK si může zákazník 100 % upravit. V případě potřeby je možné kteroukoliv část izolace přříznout ostrým nožem (postup můžete najít na našem webu). Díly sady jsou na své místo přilepeny nebo uchyceny mechanicky například kotvami, trny nebo svorkami.







## Technické údaje

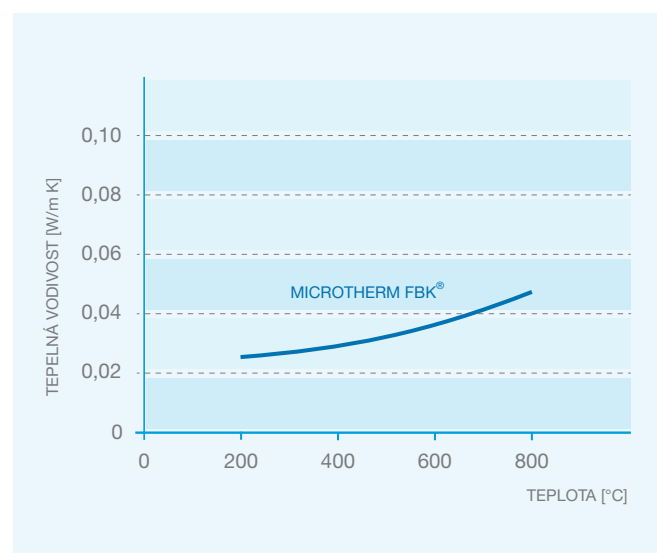
MICROTHERM® FBK obsahuje materiály MICROTHERM® SLATTED a MICROTHERM® PANEL. Skutečné parametry jsou tedy kombinací parametrů těchto výrobků. Nižší uvedené hodnoty jsou orientační a platí pro MICROTHERM® SLATTED.

Název		MICROTHERM® FBK	
Provedení obalu		tkanina ze skleněných vláken (E-sklo)	
Klasifikační teplota	°C	1000	
Objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	240	
Pevnost v tlaku (ASTM C 165)	MPa = N/mm <sup>2</sup>	0,13	
Tepečná vodivost (ISO 8302, ASTM C177)	200 °C	W/m K	0,025
	400 °C	W/m K	0,029
	600 °C	W/m K	0,035
	800 °C	W/m K	0,044
Měrná tepečná kapacita	200 °C	kJ/kg K	0,92
	400 °C	kJ/kg K	1,00
	600 °C	kJ/kg K	1,04
	800 °C	kJ/kg K	1,08
Smrštění	jednostranný ohřev 12 h při 1000 °C	%	< 0,5
	všestraný ohřev 24 h při 1000 °C	%	< 3

## Výrobní tolerance

MICROTHERM® FBK tvoří materiály MICROTHERM® SLATTED a MICROTHERM® PANEL. Výrobní tolerance jsou tedy určeny těmito výchozími materiály.

## Závislost tepečné vodivosti na teplotě



## Rozměry výrobku a standardní velikosti

Microtherm vyrábí více než 40 různých provedení izolace mísy dávkovače pro firmy jako je Emhart Glass, British Hartford, Owens-Illinois Inc., atd. Řada nejpoužívanějších provedení MICROTHERM® FBK je stále skladem, připravena k okamžitému odběru. Speciální sady jsou vyráběny na zakázku.

FBK 01 Emhart 81 3773 STD SINGLE	FBK 41 Emhart 194 5011 DEEP DOUBLE	FBK 74 Emhart BHF 907 9" DOUBLE
FBK 02 Emhart 81 3773 STD DOUBLE	FBK 42 Emhart 194 5104 STD SINGLE	FBK 75 Emhart BHF 907 10" DOUBLE
FBK 03 Emhart 81 3524 DEEP SINGLE	FBK 43 Emhart 194 5104 STD DOUBLE	FBK 76 Emhart BHF DIDIER WIEN SINGLE
FBK 04 Emhart 81 3524 DEEP DOUBLE	FBK 50 Emhart 503 5081 STD SINGLE	FBK 30 Mitchell M 144 STD SINGLE CL/S
FBK 05 Emhart 82 3524 DEEP DOUBLE O/S	FBK 51 Emhart 503 5081 STD DOUBLE	FBK 31 Mitchell M 144 STD DOUBLE CL/S
FBK 06 Emhart 81 3773 STD DOUBLE O/S	FBK 52 Emhart 503 513S STD DOUBLE	FBK 32 Mitchell M 144 STD SINGLE A/S
FBK 07 Emhart 81 3773 STD SINGLE O/S	FBK 60 Emhart 515 5052 STD SINGLE	FBK 33 Mitchell M 144 STD DOUBLE A/S
FBK 10 Emhart 115 868 SINGLE	FBK 61 Emhart 515 5052 STD DOUBLE	FBK 34 Mitchell M 144 DEEP SINGLE
FBK 11 Emhart 115 868 DOUBLE	FBK 80 Emhart 555 D973 DOUBLE	FBK 35 Mitchell M 144 DEEP DOUBLE
FBK 20 Emhart 144 13768 DEEP DOUBLE	FBK 81 Emhart 555 D97 SINGLE	FBK 90 Owens HF 0231 DOUBLE
FBK 21 Emhart 144 13767 STD DOUBLE	FBK 70 Emhart BHF 907 7" DOUBLE	FBK 91 Owens HF 0248 DOUBLE
FBK 22 Emhart 144 13769 STD DOUBLE A/S	FBK 71 Emhart BHF 910 10" DOUBLE	FBK 100 Maul 123
FBK 23 Emhart 144 13770 DEEP DOUBLE A/S	FBK 72 Emhart BHF 907 7"S DOUBLE	FBK 101 Maul 423
FBK 40 Emhart 194 5011 DEEP SINGLE	FBK 73 Emhart BHF 907 8" DOUBLE	

# MANIPULACE & ZPŮSOBY TVAROVÁNÍ





**Balení a skladování**

**Manipulace a zvedání  
panelů a desek**

**Řezání & Tvarování**

### Balení a skladování

Výrobky jsou baleny do kartonových krabic běžných rozměrů, které jsou umístěny na přepravních paletách. Bezpečné balení brání případnému poškození při transportu. Naplněné krabice jsou uzavřeny víkem s ochrannou PE vrstvou.

Skladování by mělo být pod střechou, nejlépe ve skladu. Je-li to možné, doporučuje se skladovat výrobky v přepravním balení. Pozor na případné prosakování vody z mokré podlahy. Obal musí zůstat suchý po celou dobu skladování.

Volné mikroporézní panely nebo desky by měly být vždy skladovány na paletě.



### Manipulace a zvedání panelů a desek

Mikroporézní izolace je neúčinnějším typem izolace a zacházení s ní je velmi snadné. Hrubým zacházením však může být zničena:

- Nepouštějte panely ani desky volně z ruky.
- Zabraňte náhodnému ohýbání tuhých panelů nebo desek. Vyžaduje-li vaše aplikace, použijte pružné panely. Například: MICROTHERM OVERSTITCHED PANEL, MICROTHERM QUILTED PANEL, atd.
- Vyhněte se nadměrnému bodovému (lokálnímu) tlaku na povrch panelu či desky. Stání nebo chození po desce se nedoporučuje.
- Zamezte vibracím dokud není instalace výrobku dokončena.

**Prosíme o dodržení následujících pokynů pro rychlé a snadné použití:**



Nezvedejte panel ani desku za boky nebo hrany ...



... prohnutím panelu způsobíte jeho zlomení!



## Jak zvedat mikroporézní panely



Opatrně nadzvedněte panel oběma rukama. Zvedáte-li velký panel, posuňte ruce tak, aby jej optimálně podpíraly.



Opatrně zvedejte panel za okraje, ale nemačkejte je. Vždy zvedejte panel ve svislé poloze.

## Jak zvedat mikroporézní desky

### 1. způsob

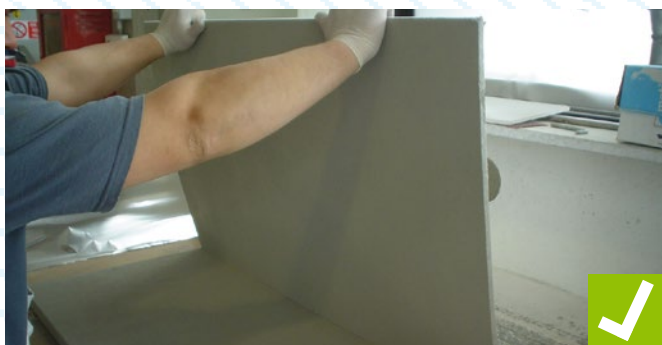


Přitáhněte desku ze stohu k sobě.

### 2. způsob



Zvedněte desky oběma rukama, ale ne po stranách. Ruce nyní desku rovnoměrně podpírají.



Rukama přidržujete přední hranu a postavíte desku do svislé polohy.



Desky v horizontální pozici podpírejte oběma rukama.

### Řezání & Tvarování

#### Řezání & uzavření rovných hran panelu

Řezání a tvarování mikroporézních panelů krytých tkaninou ze skleněných vláken je snadné, čisté a rychlé, při dodržení následujících pokynů:

- Vždy použijte ostrý nůž s pevnou čepelí.
- Pravitko nebo šablonu pevně přitlačte na panel. Čepel opřete o pravitko a řežte takovou silou, aby se prořízla i spodní vrstva tkaniny.
- Co nejdříve řez uzavřete, zamezíte tím zničení hrany.

#### ŘEZÁNÍ



Řežte dostatečnou silou pokud možno v jednom tahu a dbejte na to, aby byla proříznutá i spodní vrstva tkaniny.

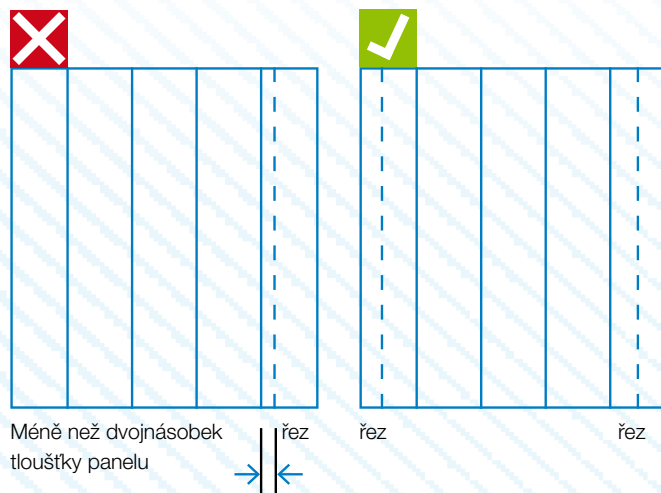


Po provedení řezu odfoukněte vzniklý jemný prach.



Okraj řezu je připraven pro uzavření.

Jestliže řežete panely MICROTHERM SLATTED nebo MICROTHERM QUILTED zachovejte nezbytnou šířku lamely vhodným výběrem místa řezu - viz obrázek.





## UZAVŘENÍ



Vezměte pásek skelné tkaniny tak široký, aby po přehnutí přesahoval na obě strany o 40 - 50 mm.



Naneste na pásek vrstvu lepidla s obsahem vodního skla a vyrovnajte jej podél přelepované hrany.



Přehněte pásek přes řeznou hranu a uhladte jej.



Pečlivým oříznutím přebytečného pásku dokončete práci.

## Řezání & uzavření zakřivených tvarů z panelů.

### ŘEZÁNÍ



Jednoduchá šablona



Křivky je nejlépe obkreslit podle šablony



Řežte pevně jedním tahem, ostří musí proříznout dolní vrstvu tkaniny.

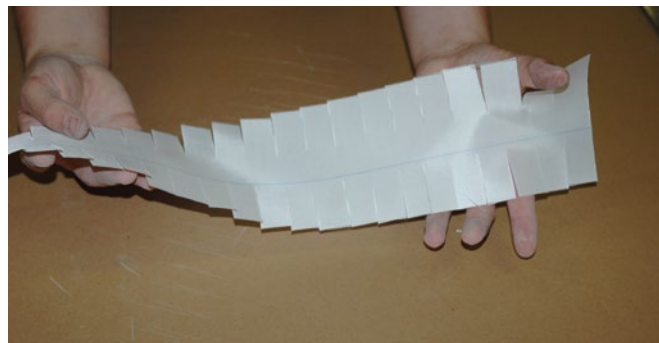


Odfoukněte pryč jemný prach. Oříznutá hrana je připravena pro uzavření.

### UZAVŘENÍ



Vezměte pruh skelné tkaniny a jako na obrázku jej nařízněte řadou řezů z obou stran.

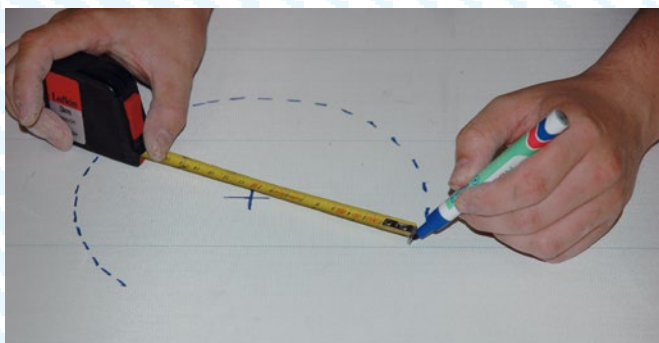


Naneste lepidlo s vodním sklem na proužek s třásněmi.



Položte proužek lepidlem na řez, pečlivě jej vytvarujte, třásně přehněte přes hrany a srovnejte a oříznutím začistěte.

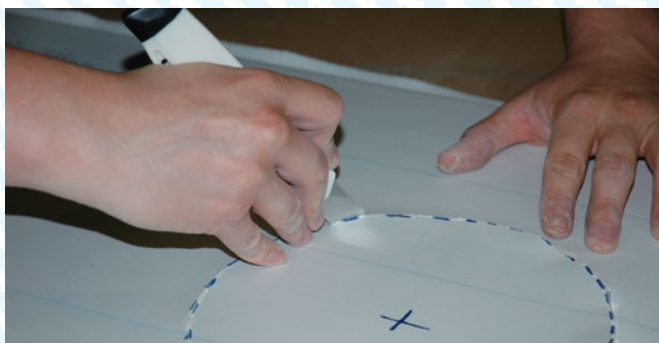
### Řezání & uzavření otvoru v panelu



Kruh můžete namalovat podle šablony nebo vyznačit pomocí pravítka.



Odměřte si potřebnou délku těsnícího pásku podle šablony.



Panel pevně přitlačte a řežte silou, ostří musí proříznout dolní vrstvu skelné tkaniny. Opatrně vyjměte vyříznutou část.







Otvor olepte proužkem s trásňami rovnako zakrivený rez.



### Uzavření a zakončení řezné hrany u lamelových panelů.



Naneste lepidlo na proužek tkaniny a ohněte jej přes okraje řezu jako u rovného panelu.



Odřízněte nadměrky na obou koncích.



Velmi opatrně rozřízněte těsnící pásku mezi lamelami - pouze horní vrstvu.



Tkanina vlastního panelu musí zůstat neporušena, aby se panel tvaroval správně.

### Jednoduché metody řezání mikroporézních desek



Pro ruční řezání desek použijte příložník. Nůž držte pod úhlem 45° a řez začněte na okraji desky.



Desku do 10 mm můžete rozříznout jedním tahem. Tlustší desky čistě rozříznete opakovanými řezy.



Při řezání bloků na stolní nebo pásové pile se používá vodící doraz. Stejným způsobem můžete na míru řezat také desky. Zajistíte odsávání prachu vznikajícího při řezání.



Zakřivené tvary můžete řezat podle šablony.



Díry do mikroporézních desek můžete dělat vrtačkou, na fréze nebo na CNC strojích.



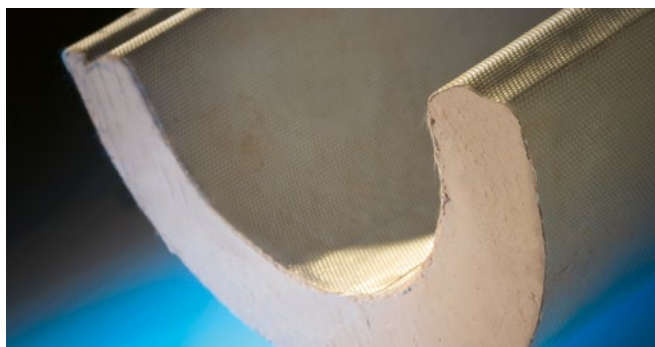
## Řezání a tvarování MICROTHERM® MPS

MICROTHERM® MPS mohou být dodány na přání zákazníka včetně hotových oblouků a kolen zadáním vnějšího průměru potrubí a poloměru ohybu.

Případně mohou být kolena a oblouky nařezány a složeny zákaníkem z MICROTHERM® MPS poměrně jednoduchým způsobem popsáním dále.

### Upozornění!

**Použitím hotových kolen a oblouků je jejich izolace stejně rychlá a snadná jako izolace potrubí.**



### Předkreslení řezu na MICROTHERM® MPS.



Na MICROTHERM® MPS vyznačte tužkou konce každého segmentu. Rozměry segmentů dodáme na vyžádání.

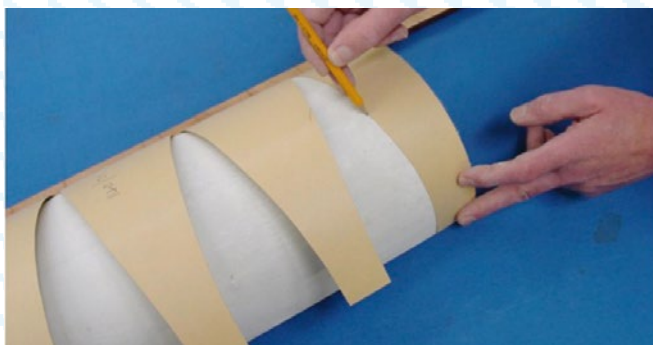
MICROTHERM® MPS můžete řezat podle šablony vyrobené v programu CAD.



Šablona z lepenky vytvořená pomocí programu CAD.



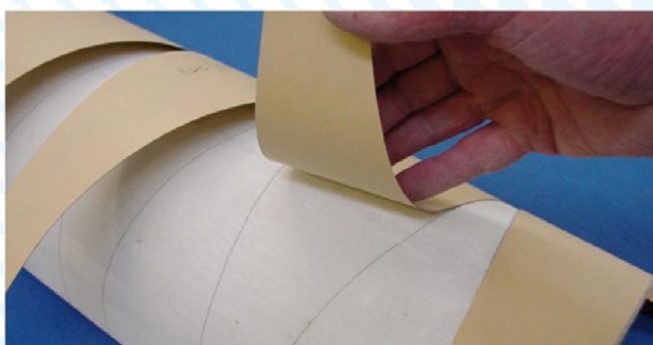
Pro předkreslení řezů na MICROTHERM® MPS můžete použít také jednoduchou papírovou šablonu.



Obkreslete šablonu tužkou.



Podle vyznačených čar můžete řezat pásovou pilou nebo ručně.



Čáry ukazují místa řezu jednotlivých segmentů pro sestavu oblouku.



### Základní technika ručního zpracování MICROTHERM® MPS

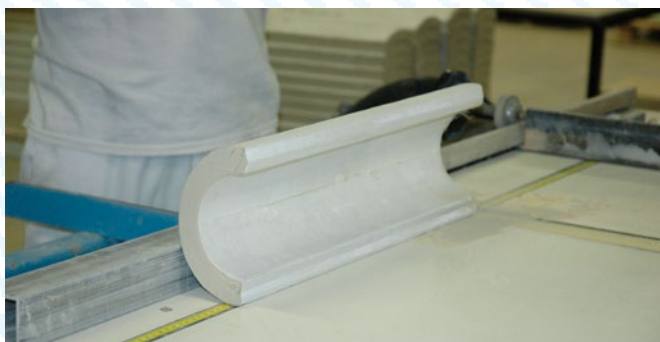


Díl MICROTHERM® MPS předkreslíte pomocí šablony jak bylo popsáno dříve.



MICROTHERM® MPS můžete řezat ostrým nožem s dlouhou pevnou čepelí. Tvarovku držte pevně a řežte pečlivě.

### Základní technika zpracování MICROTHERM® MPS pomocí pásové pily



Při řezání pásovou pilou potřebujete posuvný stůl.



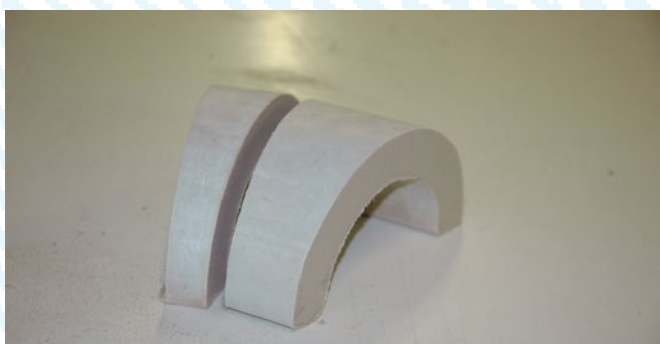
MICROTHERM® MPS prořežte pásovou pilou podél šablony nebo po předkreslené čáře.



Prvním řezem vytvoříte koncovou část oblouku.



Koncový díl liší od vnitřních segmentů. Pokračujte vnitřními segmenty.



Na obrázku je jasně vidět rozdíl mezi vnitřním a koncovým dílem.



Díly sestavte do tvaru „půlkolena“. Segmenty slepte k sobě lepidlem na bázi vodního skla.

**Promat International N.V.**

Bormstraat 24  
B-2830 Tisseelt  
Belgium  
Tel.: +32 (0)15 71 21 86  
Fax: +32 (0)15 71 26 90  
E-mail: infov3@promat.be  
URL: www.promat.be

**Promat GmbH**

Scheifenkamp 16  
40878 Ratingen  
Germany  
Tel.: +49-2102 493 0  
Fax: +49-2102 493 115  
E-mail: verkauf3@promat.de  
URL: www.promat.de

**Promat s.r.o.**

Čkalova 22/784  
16000 Praha 6 - Bubeneč  
Czech Republic  
Tel.: +420-2 2439 0811  
Fax: +420-2 3333 3576  
E-mail: promat@promatpraha.cz  
URL: www.promatpraha.cz

**Promat TOP Sp. z o.o.**

ul.Przeclawska 8  
03-879 Warszawa  
Poland  
Tel.: +48-22 212 2280  
Fax: +48-22 212 2290  
E-mail: top@promattop.pl  
URL: www.promattop.pl

**Promat Iberica S.A.**

C/Velazquez, 47, 6 Izquierda  
28021 Villaverde, Madrid  
Spain  
Tel.: 34 91 710 97 98  
Fax: +34 91 723 18 00  
E-mail: info@promat.es  
URL: www.promat.es

**Promat UK Ltd.**

The Sterling Centre  
Eastern Road, Bracknell  
RG12 2TD Berkshire  
UK  
Tel.: +44-1344 381 300  
Fax: +44-1344 381 301  
E-mail: marketinguk@promat.co.uk  
URL: www.promat.co.uk

**Promat S.p.A.**

Divisione HPI  
Via Idiomi 1/9  
I-20090 Assago (M)  
Italy  
Tel.: +39-02 4571711  
Fax: +39-02 45706187  
E-mail: info@promat.it  
URL: www.promat.it

**Promat S.A.S.**

BP 66 - Rue de l'Amandier  
F - 78540 Vernouillet  
France  
Tél.: +33 1 39 79 61 60  
Fax: +33 1 39 71 16 60  
E-mail: hpi@promat.fr  
URL: www.promat.fr

**Promat Inc.**

1731 Fred Lawson Drive  
Maryville, Tennessee 37801  
U.S.A.  
Tel.: (+1) (865) 681 0155  
Fax: (+1) (865) 681 0016  
E-mail: sales@promat.us  
URL: www.promat.us

**Promat Australia Pty. Ltd.**

1 Scotland Road  
SA 5031 Mile End South, Adelaide  
Australia  
Tel.: +61 (8) 8352 6759  
Fax: +61 (8) 8352 1014  
E-mail: mail@promat.com.au  
URL: www.promat-ap.com

**Promat International  
(Asia Pacific) Ltd.**

Unit 19-02-01, Level 2 PNB  
Damansara No. 19 Lorong  
Dungun Damansara Heights  
50490 Kuala Lumpur  
Malaysia  
Tel.: +60-3 2095 5111  
Fax: +60-3 2095 6111  
E-mail: info@promat-ap.com  
URL: www.promat-ap.com

**Promat Fire Protection LLC.**

Suite 1805, 18th Floor  
Dubai Festival City Tower  
PO Box 123945, Dubai  
United Arab Emirates  
Tel.: +971 4 232 9780  
Fax: +971 4 232 9781  
E-mail: ravi@promatfp.ae  
URL: www.promatfp.ae

**Promat (Malaysia) Sdn. Bhd.  
(India Representative Office)**

610-611, Ansal Imperial Tower  
C-Block, Community Centre  
Naraina Vihar, Naraina  
110028 New Delhi  
India  
Tel.: +91 (11) 2577 8413  
Fax: +91 (11) 2577 8414  
E-mail: info-india@promat-asia.com  
URL: www.promat-ap.com

**Promat China Ltd.**

Room 1507, Building 5  
SOHO Xiandaicheng  
No.88 Jianguo Road  
Chaoyang District  
100022 Beijing  
China  
Tel.: +86 (10) 8589 1254  
Fax: +86 (10) 8589 2904  
E-mail: info@promat.com.cn  
URL: www.promat.com.cn

**Nippon Microtherm Co.,Ltd.**

Pacific Marks Shinjuku Bldg, 4-15-7  
Nishi-shinjuku, Shinjuku-ku  
Tokyo 160-0023  
Japan  
Tel.: +81 333 772 821  
Fax: +81 333 782 821  
E-mail: sales@microtherm.co.jp  
URL: www.microthermgroup.com

**Promat B.V.**

Vleugelboot 22  
3991 CL Houten  
The Netherlands  
Tel.: +31 30 2410770  
Fax: +31 30 2410771  
E-mail: info@promat.nl  
URL: www.promat.nl

**Promat**

**High Performance Insulation**





**Promat s.r.o.**

Vysokoteplotní konstrukční  
a izolační materiály  
V. P. Čkalova 784/22  
160 00 Praha 6 - Bubeneč

Tel.: +420 224 390 811

Fax +420 233 333 576

[www.promatpraha.cz](http://www.promatpraha.cz)

[promat@promatpraha.cz](mailto:promat@promatpraha.cz)

