



MultiTherm® NEO: Zateplenie budúcnosti

Zatepľovací systém s použitím polystyrénu NEOPOR®



 **BASF**
The Chemical Company

S jedinečným zateplovacím systémom, ktorého základom je izolant novej generácie, tzv. sivý polystyrén, prichádza na trh spoločnosť BASF Slovensko spol. s r. o., Divízia Stavebné hmoty. Tento izolant je vyrobený zo suroviny NEOPOR® s využitím nanotechnológie a je patentovaný firmou BASF SE.

Čeny energií neustále rastú, hľadajú sa nové a nové cesty ako energetické náklady znížiť. Hlavným trendom je maximálne eliminovať tepelné straty. Rastú požiadavky na stále dokonalejšie izolácie vonkajšieho plášťa budov (strechy, podlahy, steny, výplne otvorov). Zvýšené nároky sú zreteľné i v normách, STN 730540 - 2 (2002) udáva, že súčiniteľ prestupu tepla U_N musí byť pri rekonštruovaných budovách rovný resp. menší ako 0,46 (W/m²K). Táto norma doporučuje pre novostavby hodnotu U_N menšiu resp. rovnú ako 0,32 (W/m²K), čo je hodnota, ktorú bežné konštrukcie (postavené z najnovších štandardne vyrábaných murovacích materiálov) nie sú schopné dosiahnuť.

Bežnou záležitosťou sa dnes stávajú nízkoenergetické domy. Obrovským tempom rastie záujem o domy pasívne, ktoré majú spotrebu tepla na vykurovanie menšiu ako 15 kWh/m² a súčiniteľ prestupu tepla plášťa musí byť menší než 0,15 (W/m²K) a súčiniteľ prestupu tepla výplňami otvorov menší než 0,80 (W/m²K). Nutnosťou je zaistenie účinného vetrania s rekuperáciou spolu so zaistením vzduchotesnosti budovy. Vysoká paropriepustnosť konštrukcie, doteraz veľmi sledovaná a niekedy tiež komerčne zneužívaná, je pri týchto budovách dokonca nežiaduca.

Ideálnym riešením je využitie nového jedinečného a garantovaného systému MultiTherm® NEO

Ide o certifikovaný ETICS (vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém) využívajúci izolačný prvok novej generácie, tzv. sivý polystyrén - EPS 70 NEO, vyrobený zo suroviny NEOPOR® a patentovaný firmou BASF SE. Je schopný pri rovnakej hrúbke zaistiť o 20 % lepšie tepelnoizolačné vlastnosti ako vykazujú bežné fasádne polystyrény (EPS).

Čo viedlo k vzniku izolačného materiálu NEOPOR®?

Vedci sa už dlhú dobu zaoberajú myšlienkou vytvoriť dokonalejší tepelný izolant. Jednou z ciest je minimalizovať šírenie tepla v izolante.

Na lepšie pochopenie tejto problematiky je vhodné definovať, akými spôsobmi sa teplo šíri:

- Vedením (najčastejšie v pevných telesách) - susedné častice telies si predávajú časť svojej pohybovej energie
- Prúdením (najčastejšie v kvapalinách a plynoch) - premiestňujú sa priamo častice s väčšou energiou
- Žiarením (sálaním) - teleso s vyššou teplotou energiu vyžaruje, teleso s nižšou teplotou energiu prijíma

Ak rozlíšime šírenie tepla konkrétne v EPS, je prechod tepla týmto izolantom daný nasledovne:

1. tepelnou vodivosťou pevnej zložky peny
2. tepelnou vodivosťou plynu vo vnútri buniek hmoty
3. priepustnosťou materiálu pre tepelné žiarenie.



Prvé dve zložky je možné ovplyvniť len veľmi ťažko a výsledok je nepatrný. Vedci sa teda zamerali na zložku tretiu: priepustnosť materiálu pre tepelné žiarenie.

Tepelným žiarením je tu myslené elektromagnetické žiarenie, ktoré vyžarujú telesa s teplotou, pri ktorých má izolant bežne pracovať. Napr. pri teplote 21 °C prevažuje zložka s dĺžkou vlny 9,85 μm a pri teplote -15 °C potom zložka s dĺžkou vlny 11,5 μm.

Tepelné žiarenie prechádza EPS a okrem šírenia tepla vedením prenáša významnú časť energie. Ide o cca o 30 až 40 % energie z celkového množstva tepla, ktoré izolantom prejde a je v podstate vyžiarené za studenú stranu izolantu. Sáľavý transport energie je možné podstatne ovplyvniť napr. zvýšením hustoty EPS. Zvýšenie hustoty neznamená len zníženie sáľavého transportu tepla, ale i zvýšenie množstva suroviny na výrobu a tým i výrazne vyššiu cenu za izolant. Teda nie efektívne riešenie.

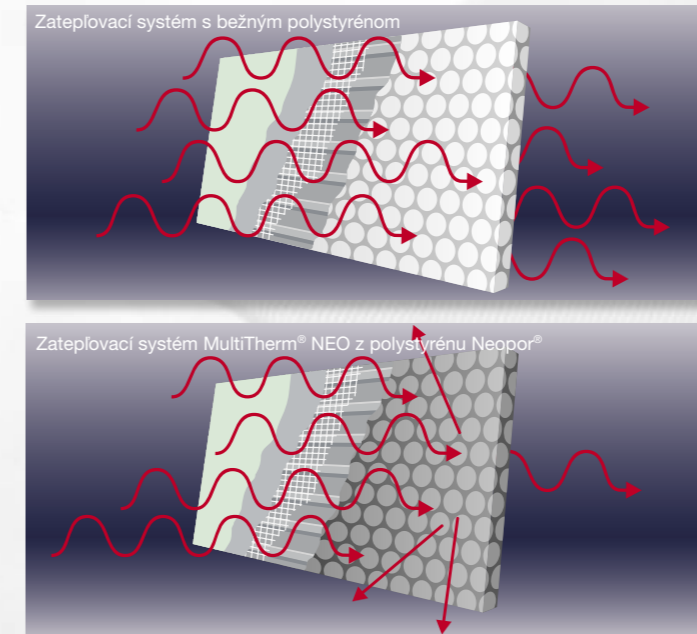
Riešenie od BASF - NEOPOR®

S geniálnou myšlienkou prichádzajú špecialisti zo spoločnosti BASF SE: Zníženie priepustnosti pre žiarenie v pásme s dĺžkou vlny okolo 10 μm pomocou stopovej prísady bez zmeny hustoty materiálu.

Najvhodnejšou stopovou prísadou sa ukázal grafit, jemne rozomletý na nanometrické častice, ktorým je rovnomerne vyplnená pevná fáza EPS. Vďaka nanotechnológii je možné vytvoriť jemné častice grafitu a súčasne zaistiť ich rozmiestnenie vo vzdialenosti do 10 μm od seba tak, aby sa navzájom nedotýkali. Vzhľadom k veľkosti a rozmiestneniu častíc bez dotyku, sa zníži sáľavý transport tepla a zároveň sa nezvyšuje prechod tepla vedením.

S bežne rozomletým grafitom je to nerealizovateľné. Membrána expandovanej polystyrénovej bunky sa stáva pre tepelné žiarenie s dĺžkou vlny okolo 10 μm nepriestupná (podobne ako kovová sieťka priehľadných dvierok mikrovlnnej rúry s milimetrovými okami pre mikrovlnu dĺžky 12,5 cm). Nanočastice grafitu v podstate vytvárajú z membrán polystyrénových guľčiek tepelné zrkadlá. Tepelné žiarenie, ktoré prechádza EPS na báze NEOPOR® -u je uhlíkovými nanočasticami odrážané a súčasne pohlcované. Obidva mechanizmy bránia voľnému prechodu tepelného žiarenia a znižujú tak prechod tepla cez izolant.

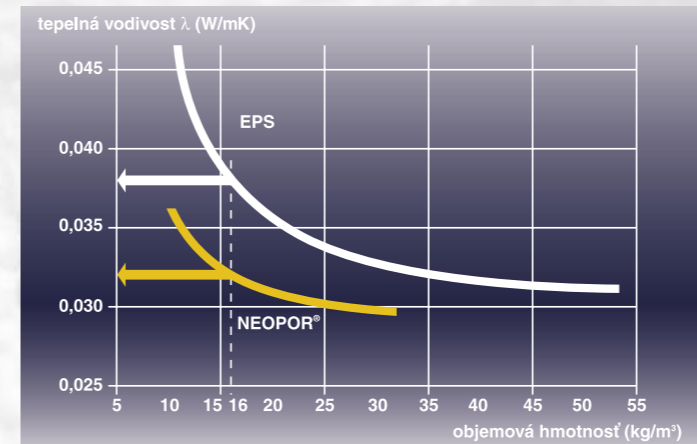
Prechod tepelného žiarenia



Porovnanie bežného EPS a EPS 70 NEO

Pri bežných stavebných podmienkach je prechod tepla izoláciou typu EPS realizovaný z 30 až 40 % sáľavým mechanizmom. Jemné grafitové častice tento podiel znižujú približne o tretinu. Vďaka tomu dochádza k zníženiu merateľného súčiniteľa tepelnej vodivosti λ na hodnotu 0,032 W/mK. Bežný fasádny EPS má tepelnú vodivosť $\lambda = 0,036 - 0,039$ W/mK.

Hrúbka izolantu	EPS 70 F		EPS 70 NEO	
	8 cm	10 cm	8 cm	10 cm
tepelná vodivosť λ_d [W/mK]	0,038		0,032	
tepelný odpor R [m ² K/W]	2,11	2,63	2,50	3,13



Grafitové nanočastice v EPS na báze NEOPOR®-u okrem tepelnej vodivosti znižujú tiež skokové zmeny teploty na povrchu izolantu - zvlášť na jeho strane bližšie k tepelnému zdroju. Izolant EPS 70 NEO, vyrobený zo suroviny NEOPOR®, má o cca 20 % lepšie tepelnoizolačné vlastnosti. Ostatné parametre ako sú paropriepustnosť, pevnosť v tlaku a v ohybe, dlhodobá a krátkodobá nasiakavosť sú takmer zhodné.

Ekologická výroba

Výhodou NEOPOR®-u oproti dávno známemu Styroporu je ten, že výrobcovia polystyrénu potrebujú o 50 % menej prvotného materiálu pri požiadavke na rovnaký súčiniteľ tepelnej vodivosti. Pracuje sa takto s o 50 % ľahším materiálom.

Výhody zateplovacieho systému MultiTherm® NEO

- O 20 % lepšie tepelnoizolačné vlastnosti
- Nezameniteľná a garantovaná kvalita zateplovacieho systému
- Polystyrén novej generácie vyrobený s využitím nanotechnológie
- Aplikácia nevyžaduje žiadne špeciálne postupy
- Nižšie tepelné straty objektov
- Nižšie náklady a potreba tepla na vykurovanie
- Kratšie návratnosť investícií



Zateplovací systém je založený na EPS novej generácie - na špecifickom materiáli z patentovanej suroviny. Disponuje lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami ako bežné izolanty. Pri aplikácii a údržbe sa maximálne využívajú doterajšie skúsenosti s bežným EPS.



Inteligentné riešenia pre každú stavbu

Na stavbách i v priemysle sa denne stretávate s našimi produktami a špičkovými technológiami:

CONICA® – vonkajšie a vnútorné športové povrchy

CONIDECK – priamopojazdné a pochôdzne hydroizolačné systémy na báze strojovej alebo ručne aplikovanej polyuretánovej membrány

CONIROOF – strešné hydroizolačné systémy na báze polyuretánov

EMACO® – sanácie a opravy betónových a železobetónových konštrukcií

GLENIUM® – superplastifikátory pre transportbetón a prefavýrobky

MASTERFLEX® – tesniace tmely, injektáže proti vode

MASTERFLOW® – presné zálievkové hmoty, montážne a fixačné hmoty

MASTERSEAL® – stierkové izolácie proti vode, povrchová úprava konštrukcií

MASTERTOP® – podlahové systémy pre priemysel a občiansku vybavenosť

MEYCO® – sortiment produktov pre podzemné stavby a bankský priemysel v oblasti striekaných betónov, hydroizolácií, injektáží, TBM a požiarnej ochrany

PCI® – lepidlá na obklady a dlažby, vodotesné izolácie, systémy produktov pre bazény, wellness, kúpeľne a prírodný kameň

PRINCE COLOR® – zateplovacie systémy, tenkovrstvové omietky, farby, laky, lazúry, maľty, štuky, vodotesné izolácie, lepidlá, škárovacie hmoty

RAJASIL® – riešenia pre renováciu budov, ochranu pamiatok a kultúrneho dedičstva

UCRETE® – podlahy pre potravinársky a farmaceutický priemysel

**BASF Slovensko spol.
s r. o.
Divízia Stavebné hmoty
Žilina**

T +421 41 76 314 83
F +421 41 72 345 92
info.sk@basf.com
www.basf-sh.sk

Zákaznícky servis
T +421 41 72 345 91
F +421 41 72 345 92
objednavky.sk@basf.com

**Odborno-technickí
poradcovia:**

T 0918 111 918
T 0918 444 918
Bratislava I.– V., Senec

T 0903 400 851
T 0918 444 918
Dunajská Streda, Galanta,
Komárno, Nové Zámky,
Šala, Zlaté Moravce

T 0918 594 016
Trnava, Hlohovec,
Malacky, Myjava, Nitra,
Pezinok, Piešťany, Senica,
Skalica

T 0903 776 800
Považská Bystrica, Bytča,
Čadca, Dolný Kubín,
Kysucké N. Mesto, Ná-
mestovo, Tvrdošín

T 0910 999 774
Žilina, Martin, Ružomberok,
Turčianske Teplice

T 0905 209 208
Trenčín, Bánovce nad
Bebravou, Ilava, Nové
M. nad Váhom, Partizán-
ske, Púchov, Prievidza,
Topoľčany

T 0903 621 456
Banská Bystrica, Banská
Štiavnica, Brezno, Detva,
Krupina, Levice, Lučenec,
Poltár, Rimavská Sobota,
Veľký Krtíš, Zvolen, Žar-
novica, Žiar nad Hronom

T 0911 707 911
Poprad, Gelnica, Kež-
marok, Levoča, Liptov-
ský Mikuláš, Rožňava,
Revúca, Spišská N. Ves,
Stará Ľubovňa

T 0903 847 822
Košice I.–IV., Košice–oko-
lie, Michalovce, Sobran-
ce, Trebišov

T 0911 808 911
Prešov, Bardejov, Hu-
menné, Medzilaborce,
Sabinov, Snina, Strop-
kov, Svidník, Vranov nad
Topľou

 **BASF**

The Chemical Company