

Penobetón – praxou overená vyrovnávací vrstva podlahy

Penobetón je materiál, ktorý v pozemnom staviteľstve našiel svoje uplatnenie najmä pri výstavbe podlahových konštrukcií. Obsahuje uzavreté vzduchové póry, ktoré zabezpečujú jeho nízku objemovú hmotnosť.. Táto spolu s vysokou efektívnosťou pokládky sú jeho špecifickými vlastnosťami. V konštrukcii podláh sa tento materiál aplikuje najmä ako vyrovnávací vrstva.



Štruktúra penobetónu

Zloženie penobetónu

Penobetón sa vyrába z vody, spojiva, prísad, prímies a technickej peny. Pretože v betónovej zmesi plnia funkciu plniva vzduchové bublinky, odporúča sa penobetón vyrábať priamo na stavbe pomocou špeciálneho zariadenia. Na výrobu penobetónu slúžiaceho ako vyrovnávací vrstva podlahy sa ako spojivo najčastejšie používa cement triedy CEM II 32,5R. V zimnom období, keď teploty v priebehu dňa klesnú pod +8°C, sa odporúča použiť cement triedy CEM I 42,5R. Z prísad sa do penobetónovej zmesi väčšinou aplikujú superplastifikátory, ktoré znižujú množstvo zámesovej vody pri súčasnom udržaní dostatočnej tekutosti zmesi. Zároveň sa tak docíli urýchlenie jej tuhnutia.



Technická pena je zložkou penobetónu

Technická pena má mať také vlastnosti, aby po vyčerpaní, spracovaní a tuhnutí nedošlo k strate vyrobeného objemu penobetónu. Spotreba penotvorného koncentráту závisí najmä od výšky, do ktorej sa penobetón bude dopravovať, a od dĺžky hadíc.



Prichytenie inštalčných rúrok

Počas aplikácie a tuhnutia penobetónu treba zabezpečiť, aby teplota podkladu a prostredia neklesla pod +5°C. Na území Slovenska horné teplotné obmedzenie aplikácia penobetónu nemá. Počas letných teplôt nad +25°C sa odporúča vlhčiť povrch penobetónu vodou. Osvedčilo sa kropenie hneď po zavädnutí.



Aplikácia penobetónu hadicou

Vyrovnávací vrstva podlahy

Penobetón sa veľmi často používa na vytvorenie vyrovnávacej vrstvy podlahy. Pre tento účel sa najčastejšie používajú penobetóny s objemovou hmotnosťou od 330 do 530 kg/m³. Úlohou tejto vrstvy je zakryť inštalčné rúčky a rozvody vedené po stropnej doske a pripraviť rovinnú na aplikáciu protihlukovej (napr. pásy penového PE) prípadne tepelnoizolačnej vrstvy a následne i poteru. Vyrovnávací vrstva zjednocuje hrúbku poteru na celej ploche podlahy a znižuje riziko vzniku nekontrolovaných trhlin v ňom.

Pred aplikovaním penobetónu sa inštalčné rúčky musia ukotviť k nosnej doske tak, aby nemohlo dôjsť k ich vynoreniu. Inštalčné rúčky sa spravidla pripevňujú plechovými alebo drôtenými prichytkami, plastovými kotvičkami alebo pribetónovaním.



Úprava povrchu vyrovnávacej vrstvy penobetónu

v potrebnej hrúbke z doskového EPS, minerálnej vlny a pod. . Hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy predpisuje projektant.

Ak sa v skladbe podlahy použije tepelná izolácia, môže sa vrstva penového PE vynechať.

Pred aplikáciou poteru sa na tepelnú izoláciu umiestni oddeľovacia fólia, na ktorú sa aplikuje cementový alebo anhydritový poter.

Medzi vykurovanými priestormi tepelnoizolačná vrstva väčšinou nie je potrebná.

Výroba, čerpanie a spracovanie penobetónu

Penobetón sa odporúča vyrábať priamo na stavbe. Zariadenie na jeho výrobu by malo dokázať tento materiál produkovať v stálej a kontrolovanej kvalite. V praxi sa osvedčilo zariadenie s počítačovým riadením dávkovania jednotlivých komponentov. Znižuje sa tak vplyv obsluhy na výslednú kvalitu produktu. Zariadenia bez počítačového riadenia môžu vyrábať penobetón kolísavej kvality. To môže mať za následok zvýšené praskanie poteru a zníženie statických únosností celej podlahy.

Na miesto spracovania sa penobetón dopravuje závitovkovými čerpadlami. Spracováva sa vibračnými rúrkami podobne ako samonivelačné poteru.

Zhotovenie vyrovnávacej vrstvy z penobetónu nie je technologicky náročné. Správna modifikácia penobetónu sa zvolí v závislosti od teploty podkladu. Čím nižšia je teplota podkladu, tým väčšie množstvo spojiva sa do zmesi pridá. Plocha, na ktorú sa bude penobetón aplikovať, sa napenetruje akrylátovou disperziou alebo sa navlhčí vodou. Pred kladením penobetónu nesmie na vyrovnávanej ploche stáť voda. Hrozí totiž, že penobetón, ktorý je podstatne ľahší ako voda, stuhne na jej hladine. Ak neskôr voda do podkladu vsiakne, vytvorí sa dutina. Tá sa aj pri malom zaťažení preborí a vytvorí sa preličina, ktorú treba vyrovnáť iným materiálom.

Na penobetón sa odporúča aplikovať ďalšiu vrstvu podlahy hneď potom, ako dosiahne pochôdznu pevnosť a po jeho povrchu možno chodiť bez toho, aby sa poškodil. Predídete sa tým poškodeniu povrchu, a tým aj stratám naliateho objemu.

Chyby pri výrobe a aplikácii penobetónu

1. Kolísanie objemovej hmotnosti

Je následkom nepresného dávkovania suchých komponentov a technickej peny.

Objemová hmotnosť musí byť v súlade s výrobným postupom.

Ak je vyššia ako je predpísané dochádza k zbytočnému zvýšeniu spotreby suchých komponentov pri menšom aplikovanom objeme.

Nižšia objemová hmotnosť zase prináša zníženie pevnosti v tlaku.

2. Kolísanie tekutosti

Spôsobuje ho nedokonalé dávkovanie množstva zámesovej vody.

Prevodnený penobetón stráca pevnosť v tlaku hlavne v spodnej úrovni naliatej vrstvy.

Priamym dôsledkom toho môže byť znížená únosnosť celej podlahy.

Príliš hustý nedosahuje požadovanú pevnosť v tlaku a ťažko sa spracováva do roviny.

SIRcontec

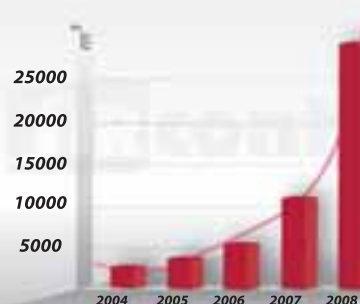
Penobetón PBG

Polystyrénbetón PsB

*podlahy
strechy
panely*



**Trend predaja PBG
2004-2008**



www.sircontec.com



Kročajová izolácia na penobetóne

3. Neprispôsobenie výberu modifikácie penobetónu teplotným podmienkam na stavbe má spravidla za následok pokles celej penobetónovej dosky aj o niekoľko centimetrov.

Čím je teplota nižšia, tým je potrebná vyššia dávka spojiva.

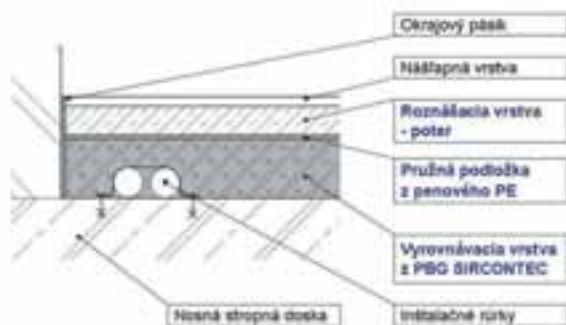
Hlavné parametre jednotlivých modifikácií penobetónu sú popísané napr. v Technickom osvedčení č. TO - 08/0071.



Aplikácia poteru na kročajovú izoláciu

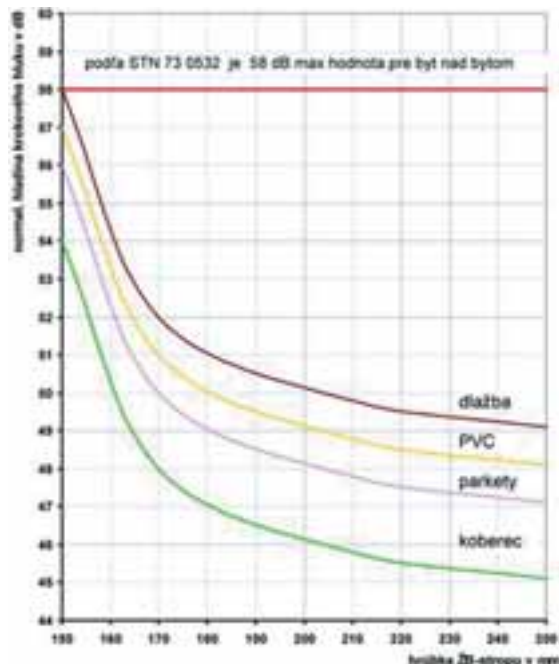
Akustika podlahy s vrstvou penobetónu

Vyrovňacia vrstva podlahy sa vytvára z penobetónu aj vtedy, ak má podlaha plniť aj akustické požiadavky podľa STN 73 0532. Podlaha s vrstvou z penobetónu však tlmí krokový hluk iba v prípade, ak sa zamedzí styku poteru s podkladom z penobetónu a tiež so stenou.



Skladba podlahy s kročajovou izoláciou

Merania v akreditovanom laboratóriu ukázali, že ak sa táto podmienka splní, skladba podlahy na obr. 1 neprekračuje normové požiadavky na útlm krokového hluku pri použití bežných nášľapných vrstiev, a to aj na stropnej železobetónovej doske s hrúbkou 150 mm. Výsledky hodnotenia akustiky podlahy s penobetónom sú znázornené na obr. 2.



Akustické vlastnosti podlahy s penobetónom

Nákladovosť podlahy s penobetónom

Aplikáciu penobetónu je možné veľmi efektívne nahradiť prácnou zhotovovaním vyrovnávacej vrstvy z doskových materiálov. Pri správnom postupe spracovania tvorí povrch penobetónovej dosky rovinnu - viď obr. 7. Takáto rovina umožňuje kalkulovať poter v konštantnej hrúbke na celej výmere podlahy. Pritom v hrúbke minimálnej akú dovoľuje dodávateľ materiálu poteru pre jeho umiestnenie na pružnú podložku.

Minimalizácia hrúbky poteru spolu s rýchlou pokládkou a nízkou cenou penobetónu sú faktormi, ktoré podmienili realizáciu viac ako 300 tis m² podláh v roku 2007, pričom v roku 2008 sa očakáva nárast o viac ako 100 %.

Rovnako ako pri budovaní iných častí konštrukcie objektu aj pri výrobe a aplikácii penobetónu je dôležité dodržiavať technologické predpisy a dbať na kvalitu penobetónu. Už pri návrhu skladby podlahy by mal projektant zohľadniť vlastnosti penobetónu.

Vyrovňaciu vrstvu z penobetónu možno použiť na rôzne druhy stropných konštrukcií. Najmä pri rekonštrukciách podláh sa možno stretnúť s drevenými stropmi. Penobetón však možno použiť aj na keramické, prefabrikované či betónové stropy, ale aj stropy z trapezového plechu. Vo všetkých prípadoch musí konkrétnu konštrukciu vždy posúdiť autorizovaný inžinier pre oblasť statiky a akustiky.

TEXT: Ing. Walter Scherfel
FOTO: SIRCONTEC

Autor pracuje v oblasti ľahkých betónov s prirodzeným tuhnutím viac ako 12 rokov.

Je členom tímu slovenskej spoločnosti SIRCONTEC s.r.o., ktorá je výrobcom zariadení určených na výrobu a dopravu penobetónu.