

# Popílek do betonu

Vedlejší produkt spalování - popílek, díky svým chemickým a fyzikálním vlastnostem používá se v mnoha oblastech hospodářství jako cenná přísada a plnivo. Výhody jeho použití oceňují zejména výrobci betonu



Ekoserwis S.A.

# Vlastnosti

Popílek do betonu vzniká spalováním černého uhlí v elektrárnách a teplárnách při teplotě 1250-1400 ° C, kde značná část anorganického materiálu obsaženého v uhlí taje a vytváří kulovitá, sklovitá zrna o průměru od 0,5 µm do 200 µm. Klasický popílek se elektrostaticky nebo mechanicky vysráží z proudu plynů opouštějících kotlové zařízení a zůstává ve filtru. Převládá zrnitostní frakce 5-20µm.

Z hlediska chemického složení, popílek odpovídá známým již více než 2000 let sopečným popelům a skálám jako např. tras a pemza. Jako výsledek tepelného zpracování ve spalovací komoře, za přítomnosti vápníku při pokojové teplotě, popílek vstupuje do pucolánových reakcí. V tomto případě, stejně jako při hydrataci portlandského cementu, vznikají mikroskopicky malé, krystalické vápenato-křemičité a vápenato-hlinité hydráty, které se spojují do tvrdé skály.

Popílek do betonu, z hlediska radiační ochrany, stejně jako přírodní suroviny minerálního původu, lze použít k výrobě stavebních materiálů a výrobků používaných v budovách určených pro pobyt lidí a zvířat, v takovém množství, aby hotový produkt splňoval kritéria  $f_1 < 1,2$  a  $f_2 < 240$  Bq/kg.

**Prováděné společností řízení výroby udržuje stálou vnitřní kontrolu kvality.**

Chemické vlastnosti	Fyzikální vlastnosti
Ztráta při zapalování kategorie A – do 5 %, B – do 7 %, C – do 9 %)	Jemnost (zbytek na sítu 0,045 mm $\leq$ 12 % (kategorie S)
Obsah Cl $\leq$ 0,1%	Ukazatel činnosti po 28 dnech $\geq$ 75% Ukazatel činnosti po 90 dnech $\geq$ 80%
Obsah SO <sub>3</sub> $\leq$ 3,0%	Stálost objemu $\leq$ 10%
Obsah oxidu vápenatého reaktivovaného CaO $\leq$ 1,5%	Hustota +/- 200 kg/m <sup>3</sup>
Obsah reaktivního oxidu křemičitého $\geq$ 25 %	Začátek nastavení by neměl být větší než dvakrát delší než začátek tuhnutí spárovací hmoty vyrobeno ze 100% surového cementu
Součet obsahu SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> i Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\geq$ 70%	Potřeba vody (pro kategorii S) $\leq$ 95 %
Celkový obsah alkálií $\leq$ 5,0%	Uvolňování nebezpečných látek a radioaktivita $f_1 \leq 1,2$ $f_2 \leq 240$ Bq/kg
Obsah oxidu hořečnatého $\leq$ 4,0%	

# Výhody použití

- snižuje náklady na výrobu betonové směsi,
- zlepšuje zpracovatelnost betonu,
- zlepšuje těsnost konstrukce,
- snižuje hydratační teplo,
- zvyšuje odolnost proti chemické agresi,
- podílí se na pojivových reakcích cementu,-
- zvyšuje pevnost betonu po dlouhou dobu,
- používá se pro výrobu samozhutnitelného betonu (SCC),
- snižuje množství „výkvětů“ ve ztvrdlém betonu,
- snižuje smršťování betonu.

## Nabídka

Při procesu hydratace cementu probíhajícího v betonu (tj. spojení portlandského cementu s vodou) se kromě tzv. Ve fázi "CSH" se vždy vytváří určité množství hydroxidu vápenatého. Křemičitý popílek používaný v betonu má pojivové vlastnosti reakcí s výše uvedeným hydroxidem vápenatým ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). V důsledku reakce vznikají hydratované křemičitan vápenaté a hlinitany, které vytvářejí kompaktnější betonovou strukturu se zvýšenou pevností a odolností.

### Vlhký popílek

Vlhký popílek odpad, který vyžaduje vlastnictví Kupující aktuální rozhodnutí o využití odpadů s kódem 10 01 02, a v případě dopravy i svého vlastního klienta povolení k přepravě odpad s tímto kódem. Přepravuje se auta samovykládání, používá se hlavně pro doprava kameniva.

### Suchý popílek

Suchý popílek nestandardní - odpad to vyžaduje držení aktuálním kupujícím rozhodnutí o využití odpadů s kódem 10 01 02, a v případě dopravy i svého vlastního klienta povolení k přepravě odpad s tímto kódem.

### Popílek do betonu

Ccertifikovaný popílek do betonu splňuje požadavky normy PN-EN 450-1

### Agregát popílku

Popílek mimo normu jako třídící agregát

Shoda kvality popílku s normou PN-EN 450-1 je potvrzena OSVĚDČENÍM O STÁLOSTI VLASTNOSTÍ, vydaným certifikačním oddělením Ústavu stavební techniky ve Varšav.



*Prowadzimy w zielonej zmianie*

PGE Ekoserwis S.A.  
Kancelář společnosti: Pl. Staszica 30, 50-222 Wrocław  
Kancelář řízení: ul. Podmiejska 119a, 44-207 Rybnik  
tel. +48 32 4294 700 [www.pgeekoserwis.pl](http://www.pgeekoserwis.pl)

© PGE Polska Grupa Energetyczna SA