



Szko spienione (ang. foam glass, inaczej szkło piankowe) jest lekkim materiałem o zamkniętej porowatej strukturze i bardzo dobrych właściwościach fizykochemicznych. Powstaje w piecu tunelowym poprzez oddziaływanie w określonym czasie na sproszkowane szkło temperaturą do $+900^{\circ}\text{C}$, a następnie pod wpływem intensywnego chłodzenia pęka tworząc kruszywo o granulacji od 40 do 65 mm.

HOGER® – NOWOCZESNA IZOLACJA FUNDAMENTU

Najważniejsze cechy szkła spienionego

Szko spienione HOGER® charakteryzuje się następującymi właściwościami:

- wysoka izolacja termiczna – współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,08 \text{ W/(mK)}$
- niepalne – reakcja na ogień w klasie A1
- niska nasiąkliwość
- wodoodporne
- bezwonne
- przenosi obciążenia po zagęszczeniu
- nie ulega degradacji i nie starzeje się z upływem czasu
- nie wymaga dodatkowej podsypki
- skraca czas budowy płyty fundamentowej
- nie przenosi mostków termicznych
- odporne na środowisko agresywne, kwasy i zasady
- olejoodporne
- odporne na pleśń, owady i gryzonie
- niezmienność kształtów
- wytrzymałe na ściskanie
- dźwiękochłonne.

Materiał ten spełnia kilka funkcji, m.in. może być stosowany jako termoizolacja drenażu, hydroizolacja, zaporą dźwiękochłonna, wypełniacz betonu lekkiego. Należy zaznaczyć, że szkło spienione jest materiałem łatwym i prostym w obróbce.

Wyżej wymienione cechy są potwierdzone badaniami w certyfikowanym labora-

▼ Tablica 1. Właściwości szkła spienionego

Zasadnicze właściwości	Wartość	Jednostka	Norma
Kształt ziaren	nieregularne	–	PN-EN 13055:2016-07
Wymiar ziaren	0-63	[mm]	
Gęstość nasypowa	146	[kg/m ³]	EN 1097-6:2000
Procent ziaren przekuszonych	NPD	–	–
Obecność zanieczyszczeń	NPD	–	–
Odporność na miażdżenie	0,60-1,84	[MPa]	PN-EN 13055:2016-07
Zawartość chlorków	< 0,01	[% Cl]	EN 1744-1:1998
Zawartość siarczanów rozpuszczonych w kwasie	0,08	[% SO ₃]	EN 1744-1:1998
Siarka całkowita	0,02	[% S]	EN 1744-1:1998
Stołość objętości	NPD	[% ubytku masy]	–
Nasiąkliwość	12,2	[% suchej masy]	EN 1097-6:2000
	2,6	[V ₀ %]	
Promieniowanie radioaktywne	NPD	–	–
Uwalniane metale ciężkie	NPD	–	–
Uwalniane węglowodory poliaromatyczne	NPD	–	–
Uwalnianie innych substancji niebezpiecznych	NPD	–	–
Twardość (ubytek masy po cyklach zamrażania i rozmrażania)	1,2	[%]	PN-EN 13055:2016-07
Twardość a reaktywność alkaliczno-krzemionkowa	NPD	–	–
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,08	[W/(mK)]	PN ISO 8301:1998

NPD – właściwości użytkowe nieustalone

torium PCA zgodnie z normami PN-EN 13055:2016-07 (Kruszywa lekkie – Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy) oraz PN-EN 13055:2016-07

(Kruszywa lekkie – Część 2: Kruszywa lekkie do mieszanek bitumicznych niezwiązanych i związanych hydraulicznie oraz powierzchniowych utwardzeń).

▼ Tablica 2. Właściwości szkła spienionego

Zasadnicze właściwości	Wartość	Jednostka	Norma
Kształt ziaren	nieregularne	–	PN-EN 13055:2016-07
Wymiar ziaren	0-63	[mm]	
Gęstość nasypowa w stanie luźnym	146	[kg/m ³]	
Odporność na rozdrabnianie (kruszenie)	0,60-1,84	[MPa]	
Stołość objętości	NPD	–	
Nasiąkliwość	12,2	[% suchej masy]	
	2,6	[V ₀₁ %]	
Podciąganie wody	NPD	–	
Skład/zawartość	NPD	–	
Uwalnianie metali ciężkich przez wymywanie	NPD	–	
Obecność zanieczyszczeń	NPD	–	
Uwalniane inne substancje niebezpieczne	NPD	–	
Twardość (ubytek masy po cyklach zamrażania i rozmrażania)	1,2	[%]	
Procent ziaren przekruszonych/ z powierzchnią łamaną	NPD	[% masy]	
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,08	[W/(mK)]	PN ISO 8301:1998

NPD – właściwości użytkowe niestalone

Zastosowanie szkła spienionego HOGER®

Uzyskane wyniki prezentowane w tablicach 1 i 2 pozwoliły na zastosowanie szkła spienionego do produkcji prefabrykowanych domów energooszczędnych w zakładzie w Radzionkowie. Kruszywo szkła spienionego może mieć również zastosowanie jako podbudowa i izolacja płyty fundamentowej w budownictwie mieszkaniowym,

użyteczności publicznej, halach magazynowych i produkcyjnych oraz wszędzie tam, gdzie wymagane są posadzki najwyższej jakości.

Szko spienione użyte do izolacji i podbudowy płyty fundamentowej znacznie obniża koszty i skraca czas budowy płyty. Podczas wykonawstwa płyty fundamentowej należy tak samo jak i dla tradycyjnej metody przygotować podłoże gruntowe zgodnie z wytycznymi z badań nośności gruntu.



Wykonawstwo płyty fundamentowej

Na początku budowy należy wykonać wykop, usuwając humus i wyrównać podłoże. Następnie rozłożyć geowłókninę z zapasem, aby można było nią przykryć boczną warstwę szkła (w razie konieczności zaleca się wykonać odwodnienie). Do przygotowanego wykopu należy wysypać warstwę szkła spienionego o wysokości od 40 do 50 cm, którą następnie należy zagęścić zagęszczarką płytową do wysokości od 30 do 40 cm. Dzięki temu uzyskamy izolacyjną warstwę nośną. W przypadku większych powierzchni można użyć walca budowlanego (należy pamiętać, aby równomiernie zagęścić całość powierzchni). W przypadku stosowania grubszych warstw – powyżej 50 cm, należy wykonać pracę w dwóch etapach tzn. rozsypanie i zagęścić pierwszą warstwę, a później powtórzyć obie czynności dla drugiej warstwy. Wykonanie prac w dwóch etapach spowoduje, iż cała podbudowa ze szkła spienionego będzie zagęszczona równomiernie w całej wysokości. Zagęszczone szkło piankowe przykrywamy folią izolującą, która będzie stanowić barierę zabezpieczającą przed przedostaniem się mleczka cementowego do szkła. Na folię można już układać szalunek, zbrojenie i instalacje, które zostaną zalane w płycie. W stosunku do tradycyjnej technologii nie ma potrzeby stosować podsypki z piasku, kruszyw i betonu chudego. ■

Hoger Sp. z o.o. Zakład Produkcji Szkła Spienionego

► ul. Strzelców Bytomskich 100 ► 41-922 Radzionków ► tel. 32 285 12 19
► www.hogerszklospienione.pl ► szklo@hoger.pl

HOGER®
SOLIDNY PARTNER NA BUDOWIE

Produkt

**HOGER – dom pod klucz**

Producent: Hoger Sp. z o.o. Zakład Produkcji Szklą Spienionego

Firma zajmuje się produkcją prefabrykowanych domów z zastosowaniem szkła spienionego. Budynek mają fundamenty żelbetonowe monolityczne, prefabrykowane ściany nośne trójwarstwowe wykonane z: warstwy mineralnej akumulującej ciepło, lekkiego betonu na bazie spienionego szkła (tworzącą część konstrukcyjną z izolacją termiczną i akustyczną) oraz dodatkowej warstwy styropianu z tynkiem silikonowym. Płyta stropowa wykonana jest ze zbrojonego betonu lekkiego na bazie spienionego szkła. Budynek są bardzo ciepłe i suche, a przy tym odporne na grzyby, pleśń, gryzonie. Dom HOGER stawiany jest w ciągu jednego dnia. Wszystkie elementy: fundamenty, ściany, podłoga i dach są przywożone na budowę i montowane na miejscu. Dzięki nowoczesnej technologii łączenia elementów i dobrze zorganizowanemu zespołowi, firma jest w stanie przygotować dom do zamieszkania w dwa tygodnie – z wszelkimi instalacjami, wykończony, z pomalowanymi ścianami, wykonaną łazienką, wszystko zgodnie z zamówieniem i oczekiwaniami klienta. Wszystkie domy HOGER łączy jedna cecha – są parterowe. Firma bazuje na kilku głównych projektach, z których klient wybiera najbardziej mu odpowiadający.