

Izolacje z Leca® KERAMZYTU w remontowanych i nowych budynkach

Andrzej Dobrowolski, kierownik produktu – Keramzyt – Leca Polska sp. z o.o.

1. Wprowadzenie

Ekologiczne materiały budowlane to materiały, które ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko w całym procesie ich produkcji, użytkowania i utylizacji po zakończeniu procesu eksploatacji obiektu. Przykładem takiego materiału jest keramzyt. Ze środowiska pobierany jest umowny 1 m³ gliny pęczniejącej, z którego uzyskujemy 4–5 m³ lekkiego kruszywa. Ciężar objętościowy jest 4–5 razy mniejszy niż kruszyw zwykłych, co pozwala na jednorazowy transport większej ilości materiału. Keramzyt podobnie jak inne materiały ceramiczne jest trwały, niepalny, odporny na działanie grzybów, pleśni, owadów i gryzoni. A po rozbiórce obiektu może być powtórnie wykorzystany do izolacji termicznych, wypełnień lub jako kruszywo wspomagające uprawę roślin. Nie traci swoich właściwości i nie wymaga kosztownych zabiegów związanych z utylizacją.

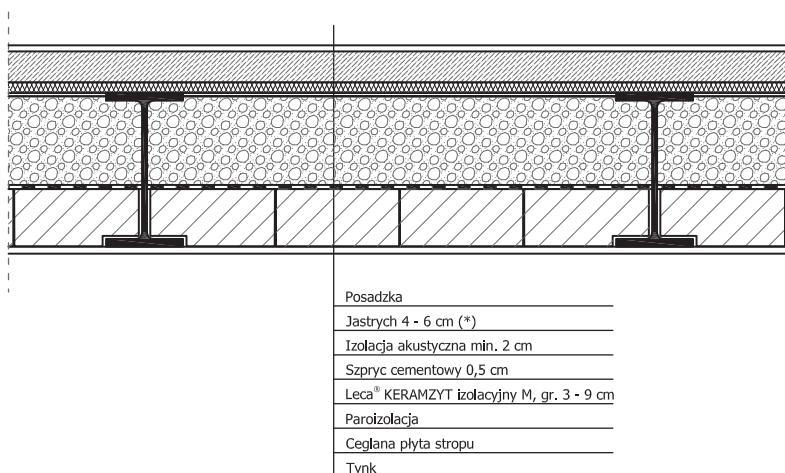
2. Historia keramzytu

Historia keramzytu to historia przypadkowego odkrycia. W 1913 roku w cegielni Hayde'a w USA nastąpiła awaria spowodowana zbyt wysoką temperaturą wewnątrz pieca. Zamiast czerwonej cegły w piecu znalazły się nadspodziewanie twarde, a jednocześnie bardzo lekkie, „nadmuchane” brunatne grudki. Właściciel po wstępnych badaniach dziwnego materiału postanowił opatentować ten sposób wytwarzania spęczniałych grud gliniastych. Nowy produkt nazwał – od swojego nazwiska – hayditem. Pierwszy zakład produkujący to niezwykle kruszywo ruszył w 1917 roku. Po wybuchu II wojny światowej rozpoczęto produkcję keramzytu w Skandynawii, a później w kilku innych krajach Europy. W latach siedemdziesiątych wybudowano trzy fabryki keramzytu również w Polsce. Produkowane wówczas kruszywo miało ciężar nasypowy powyżej 400 kg/m³. Wykorzystywano je głównie przy produkcji prefabrykowanych ścian zewnętrznych w blokach z wielkiej płyty. Mniejszy ciężar takich płyt niż typowych

płyt z żelbetu pozwalał na przewóz jednym środkiem transportowym większej liczby płyt na plac budowy. Dodatkowo keramzyt nieznacznie poprawiał izolacyjność termiczną tych przegród. W latach dziewięćdziesiątych zakład w Gniewie (woj. pomorskie) przeszedł gruntowną modernizację. Wykorzystano wcześniejsze doświadczenia zakładów produkcyjnych ze Skandynawii, w efekcie których zwiększono prawie trzykrotnie wydajność. Obecnie produkowane w Gniewie kruszywo nosi nazwę Leca® KERAMZYT. Skrót Leca składa się z pierwszych liter angielskiej nazwy „Lightweight expanded clay aggregate” czyli lekkie pęczniejące gliniane kruszywo.

3. Podstawowe grupy zastosowań keramzytu

Możliwości zastosowania keramzytu są bardzo szerokie. Głównym rynkiem jest budownictwo. Z kruszywa produkuje się keramzytobetonowe bloczki i pustaki – ścienne, stropowe, wentylacyjne, obudowy kominów, kształtki nadprożowe, belki nadproży, elementy małej architektury. Sypkiego kruszywa używa się do zasypek drenarskich, podłoży podłóg na gruncie, warstw wypełniających oraz izolujących stropy i stropodach, warstw drenujących i retencjonujących wody opadowe na zielonych dachach. Ponadto do lekkich wypełnień odciążających słabonośne grunty przy budowie dróg i budynków. Poza budownictwem keramzyt wykorzystuje się głównie jako materiał filtrujący i oczyszczający wodę



Rys. 1. Remont stropu Kleina [1]

* np. weber.floor 1000 zbrojony siatką

Rys. 2. Remont stropu odcinkowego z ogrzewaniem podłogowym w łazience [1]

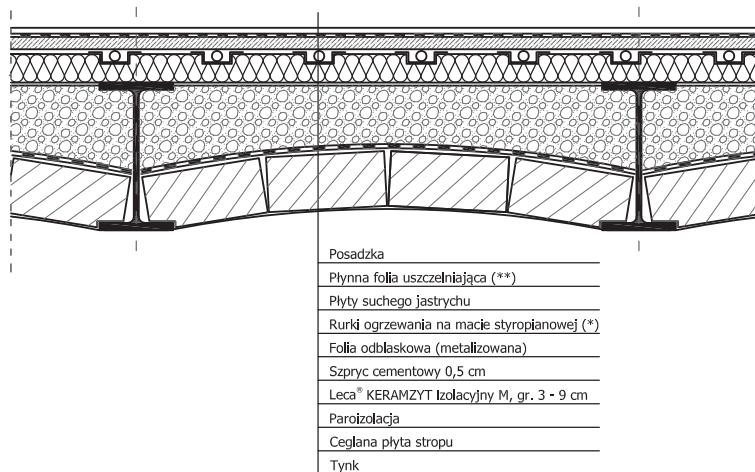
oraz powietrze, a także w substratach z ziemią ogrodniczą jako materiał wspomagający uprawę roślin.

4. Remonty stropów

W stropach typu Kleina i odcinkowych wypełnienia pomiędzy belkami wykonywano z różnych materiałów. Najczęściej układano gruz, zasyпки z żużla i piasku. Sporadycznie były to gliniane polepy wymieszane z wapnem i trocinami. Polepy były często stosowane w stropach drewnianych. Wiele ze stropów remontowano kilkakrotnie na przestrzeni dziesiątków lat. Wypełnienia wymieniano na supremę, styropian czy wełnę mineralną. Zmniejszenie ciężaru materiałów wypełniających w stropach ogranicza dalsze ugięcia stropów i pozwala wprowadzić dodatkowe obciążenia użytkowe. Niestety zmniejszenie ciężaru materiałów wypełniających często powoduje pogorszenie izolacyjności akustycznej. Leca® KERAMZYT jest materiałem, który może być stosowany przy wymianie wypełnień stropów. Kruszywo to jest materiałem kompromisowym pomiędzy starymi ciężkimi wypełnieniami a lekkimi materiałami, takimi jak styropian i wełna. Porowata struktura wewnętrzna keramzytu oraz nieregularne przestrzenie pomiędzy ziarnami powodują wielokrotne odbicia fal dźwiękowych, częściowo je wytłumiając. Ponadto keramzyt stanowi skuteczną izolację termiczną. Spełnienie kilku przeciwstawnych właściwości izolacyjnych trudno znaleźć w innych materiałach wypełniających stropy.

W przypadku stropu Kleina masę niezbędną do izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych najczęściej przejmują głównie płyta ceglana i jastrych cementowy. Keramzyt zmniejsza obciążenie w porównaniu do starego wypełnienia w stropie. Przykładowo jeżeli w stropie była zasyпка z gruzu ceglanego i piasku o grubości ok. 10 cm, to jej ciężar na 1 m² wynosił ok. 120 kg. Wypełnienie keramzytem obciąży strop zaledwie 30 kg/m². Ułożenie pod jastrychem dodatkowej izolacji z wełny lub styropianu akustycznego ogranicza przenikanie dźwięków uderzeniowych. Zestaw kilku materiałów o różnorodnej gęstości i strukturze, z których tworzy się przegrodę wielowarstwową, najczęściej wpływa korzystnie na poprawę izolacyjności akustycznej tej przegrody.

Rys. 3. Remont stropu drewnianego [1]



Posadzka
Płynna folia uszczelniająca (**)
Płyty suchego jastrychu
Rurki ogrzewania na macie styropianowej (*)
Folia odbłaskowa (metalizowana)
Szpryc cementowy 0,5 cm
Leca® KERAMZYT Izolacyjny M, gr. 3 - 9 cm
Paroizolacja
Ceglana płyta stropu
Tynk

* wg. zaleceń producenta ogrzewania z blachami równomiernie rozprowadzającymi ciepło

** np. zestaw: weber.prlm 801, weber.tec 828 DB 75/150 i weber.tec 822

W przypadku remontu stropu Kleina najlepiej sprawdza się układ warstw jak na rysunku 1.

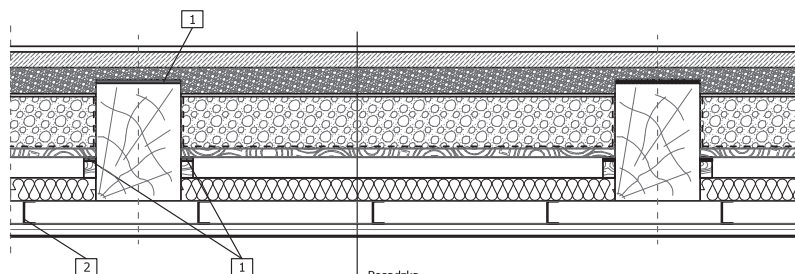
Płyta ceglana, keramzyt i jastrych stanowią ciężki element masy ograniczającej przenikanie dźwięków powietrznych. Natomiast sprężysta izolacja akustyczna z wełny lub styropianu zatrzymuje dźwięki uderzeniowe.

Inne przykładowe rozwiązanie dla stropu odcinkowego z suchym jastrychem, ogrzewaniem podłogowym w mokrym pomieszczeniu łazienki przedstawiono na rysunku 2.

W przypadku gdy remont ma na celu odciążenie konstrukcji stropu, można zastąpić jastrych cementowy suchym jastrychem układanym na specjalnym kruszywie Leca® KERAMZYCIE podsypkowy. Typowy jastrych cementowy o grubości 6 cm to obciążenie ok. 120 kg/m², natomiast suchy jastrych o gr. 2,5 cm i podsypka z keramzytu o gr. 3,5 cm to obciążenie zaledwie 42,5 kg/m²

$$0,025 \text{ m} \times 1000 \text{ kg/m}^3 + 0,035 \text{ m} \times 500 \text{ kg/m}^3 = 25 + 17,5 = 42,5 \text{ kg/m}^2$$

Redukcja obciążeń warstwy jastrychu o prawie 80 kg/m² oraz wypełnienia z gruzu na keramzyt o około 90 kg/m² pozwala odciążyć konstrukcję łącznie o 170 kg/m². Taki



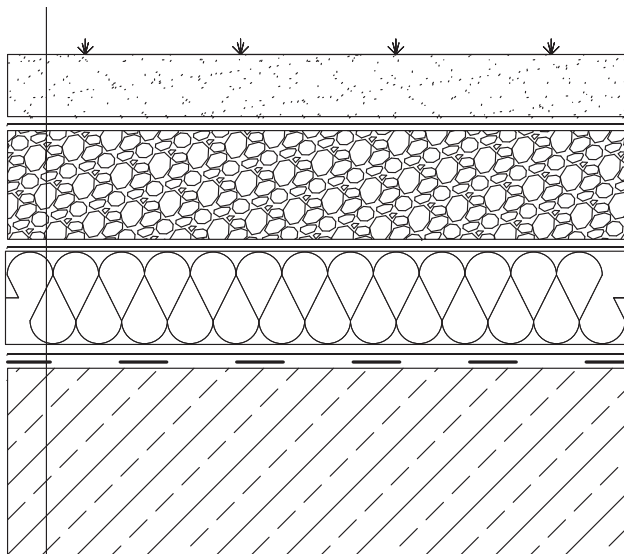
Posadzka
Płyty suchego jastrychu gr. 2,5 cm
Leca® KERAMZYT podsypkowy, gr. 2 - 10 cm
Szpryc cementowy 0,5 cm
Leca® KERAMZYT Izolacyjny M, gr. 3 - 9 cm
Membrana paroprzepuszczalna np. papier woskowy
Deski ślepego pulapu
Wełna mineralna ≈ gr. ok. 5 cm
Płyta GKF 2 x 12,5 na ruszcie metalowym

1 Przekładki z filcu 0,5 - 1,0 cm

2 Profil stalowy do sufitu podwieszanego

Tabela 1. Wyniki badań akustycznych dwóch stropów drewnianych po remoncie

Wyniki dwóch badań [1]		Wyniki dopuszczalne zgodnie wg PN-B-02151-3:2015-10 [2]	
Budynek mieszkalny – stropy jak na rysunku 3		... strop pomiędzy każdym z pomieszczeń mieszkania i każdym z pomieszczeń sąsiedniego mieszkania	
R'_{A1}	L'_{nw}	Minimalny wymagany współczynnik R'_{A1} (określający poziom izolacyjności od dźwięków powietrznych)	Maksymalny dopuszczalny współczynnik L'_{nw} (określający poziom izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych)
dB	dB	dB	dB
60	45	51	≤ 55
59	48		



10 cm	Mech - rozchodniki
8 cm	Substrat do zazielenienia ekstensywnego
0.1 cm	Geowłóknina 100 g/m ²
14 cm	Leca KERAMZYT 10-20 R
0.055 cm	Membrana PP 0.55 mm
12 cm	Polistyren ekstrudowany XPS (dachy odwroczone)
0.05 cm	Folia PCV 0.5 mm
0.2 cm	Membrana ECB
24 cm	Płyta żelbetonowa

Rys. 4. Przykład dachu zielonego z keramzytowym drenażem [1]

zabieg pozwala na dalszą eksploatację przegrody bez dodatkowych wzmocnień lub też na wprowadzenie nowych funkcji użytkowych pomieszczeń wymagających większych obciążeń.

Leca® KERAMZYT podsypkowy może przejmować również funkcję izolacji od dźwięków uderzeniowych. Rozwiązanie takie dla stropu drewnianego sprawdzono, badając pod względem izolacyjności akustycznej (rys. 3).

Wypełnienie starego stropu drewnianego dwoma rodzajami keramzytu i jedną warstwą wełny mineralnej likwidującej efekt pudła rezonansowego pozwoliło na osiągnięcie bardzo dobrej izolacyjności akustycznej przewyższającej znacznie wymagania normowe (tabela 1).

5. Nowe budynki

Leca® KERAMZYT coraz częściej wykorzystywany jest jako warstwa wypełniająca przy budowie nowych obiektów. Najczęściej stosowany jest jako drenaż na dachu zielonym lub dachu użytkowym, drenaż przy budynku, lekki beton w klinach kształtujących spady dachów, wypełnienie retencjonujące wody opadowe, nośne i izolacyjne podłoże podłogi na gruncie oraz lekkie wypełnienia pod drogami na gruntach o niskiej nośności. Aplikacja tego materiału jest bardzo prosta. Wysypuje się kruszywo, powierzchniowo zagęszcza i na nim układa następne warstwy (rys. 4).

W przypadku dachów zielonych keramzyt spełnia kilka funkcji. Jest drenażem pod ziemią uprawną, zatrzymuje część wody deszczowej, oddając ją do systemów korzeniowych w suchych porach i spowalnia spływ wód deszczowych po deszczach nawalnych. Ponadto jest dodawany do substratów ziemi ogrodniczej, spulchniając ją i obniżając ciężar warstw na dachu. W ostatnim czasie najczęściej trafia na dachy garaży podziemnych zlokalizowanych pomiędzy wielorodzinnymi budynkami mieszkalnymi. Oprócz opisanych powyżej funkcji warstwa o grubości 50–80 cm niweluje różnicę poziomów, pozwalając na usytuowanie poziomu wejść do klatek schodowych bez wykonywania schodów terenowych.

6. Podsumowanie

Leca® KERAMZYT to kruszywo, które można wykorzystywać przy konstruowaniu bardzo wielu przegród. Keramzyt nie zmienia swoich właściwości w długotrwałym okresie użytkowania obiektu. A po zakończeniu eksploatacji kruszywo można dalej wykorzystywać jako pełnowartościowy materiał. Tym sposobem keramzyt zalicza się do ekologicznych materiałów nie degradujących środowiska. Więcej przykładów zastosowań keramzytu można znaleźć na stronie producenta.

BIBLIOGRAFIA

- [1] www.leca.pl – oraz materiały techniczne i badania – Leca Polska sp. z o.o.
[2] PN-B-02151-3:2015-10 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych