



Leca® KERAMZYT
geotechniczny
w budownictwie infrastrukturalnym

Leca® KERAMZYT – skuteczny i szybki sposób rozwiązywania problemu osiadania konstrukcji w związku z występowaniem słabonośnych gruntów



Leca jest częścią grupy **Saint-Gobain**, wiodącego na świecie dostawcy materiałów i systemów budowlanych.

Jesteśmy **największym** dostawcą keramzytu w Europie.

Dostarczamy rocznie **ponad 2 miliony metrów sześciennych keramzytu** na potrzeby projektów infrastrukturalnych, mieszkaniowych i gospodarki wodnej.

W naszej fabryce w Polsce wytwarzamy **ponad 400 tysięcy metrów sześciennych keramzytu** rocznie.

Od **70 lat** produkujemy wysokiej jakości lekkie kruszywo ceramiczne, którego walory i trwałość doceniono na tysiącach budowli od bieguna północnego po równik.

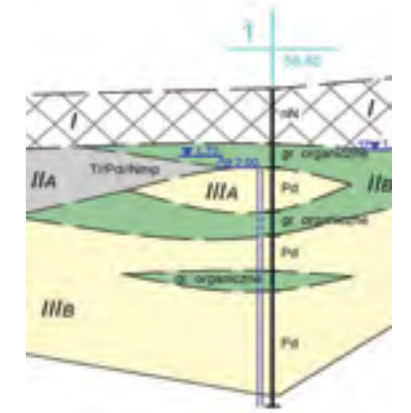
Liczne **referencje** i realizacje kolejnych projektów z wykorzystaniem keramzytu to potwierdzenie zaufania klientów do naszych rozwiązań i kompetencji.



Od problemu do rozwiązania

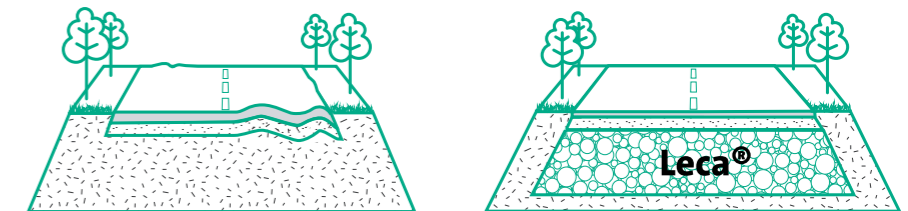
Niejednokrotnie podczas projektowania oraz realizacji inwestycji drogowych i inżynierskich mamy do czynienia z warunkami, które określa się jako trudne. Zakres potencjalnych problemów jest dość szeroki i może obejmować m.in.

- Niesprzyjające warunki gruntowo-wodne, występowanie gruntów słabonośnych (torfy, gytie, muły, namuły, mursze, nasypy niekontrolowane) wymuszają zastosowanie specjalnego sposobu posadowienia
- Grunty wysadzinowe, które wymagają zabezpieczenia przed przemarzaniem
- Podciąganie kapilarne i wysoki poziom zwierciadła wód gruntowych, które wymagają wykonania skutecznego odwodnienia i drenażu
- Konieczność utrzymania ciągłości ruchu w trakcie prowadzenia przebudowy lub modernizacji drogi
- Krótki termin realizacji inwestycji
- Ograniczone możliwości dojazdu i wykorzystania specjalistycznego sprzętu
- Wymaganie ograniczenia oddziaływania na istniejące w pobliżu obiekty (zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji inwestycji).
- Redukcja obciążeń nowobudowanych lub istniejących obiektów inżynierskich

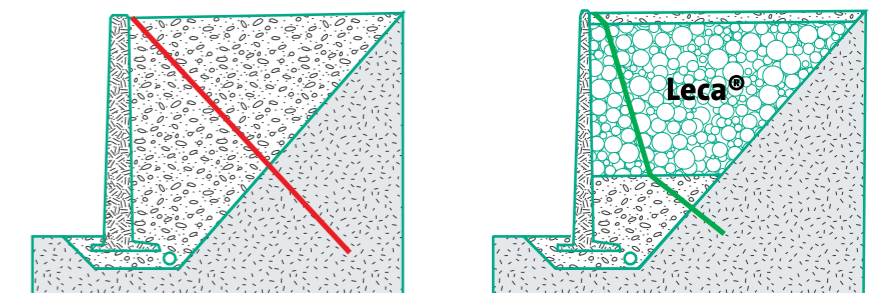


Korzyści

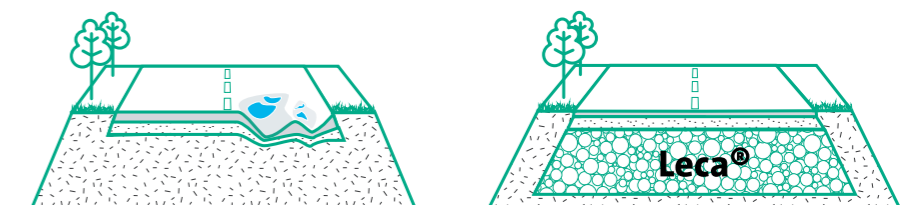
Ochrona przed przemarzaniem gruntów wysadzinowych, oraz dodatkowo funkcja drenażowa i tłumienie drgań.



Zmniejszenia kosztów budowy ścian oporowych dzięki redukcji parcia spoczynkowego wynikającej z zastosowania Leca® KERAMZYTU.



Wydluzenie trwałości nawierzchni dzięki zastosowaniu odciążenia podłoża przy użyciu Leca® KERAMZYTU.



Leca® KERAMZYT geotechniczny jest szeroko stosowany w inżynierii lądowej jako lekkie wypełnienie przy realizacji dróg kołowych, linii kolejowych, mostów, wiaduktów, ścian oporowych i innych budowli inżynierskich. Dotychczasowe doświadczenia, ścisła współpraca z firmami wykonawczymi i projektantami powoduje, że to wyjątkowe kruszywo nieustannie znajduje kolejne ciekawe zastosowania oferując rozwiązanie nowych problemów.

Dlaczego warto

stosować rozwiązania z Leca® KERAMZYTEM geotechnicznym

Szybkość wykonania

Zabudowanie wypełnienia keramzytowego jest jedną z najszybszych metod wzmocnienia podłoża. Materiał można rozładowywać bezpośrednio do wykopu. 1 m² powierzchni można wzmocnić w czasie nawet 5 minut!

Prostota rozwiązania

Wykonanie odciążenia keramzytowego nie wymaga użycia specjalistycznego sprzętu. Zakres prac można przyrównać do typowych prac ziemnych.

Skuteczność

Poprawnie wykonane odciążenie keramzytowe będzie służyć przez długie lata. Przekłada się to na komfort korzystania z infrastruktury posadowionej na tak wzmocnionym podłożu. W spektrum wszystkich wykonanych inwestycji nie ma ani jednej nieudanej realizacji!

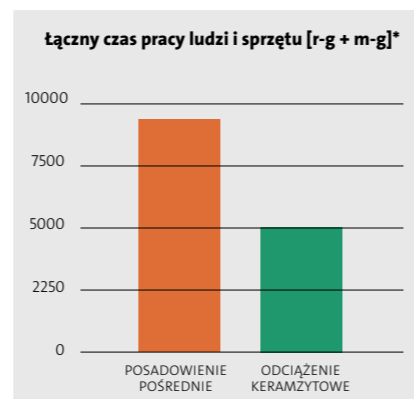
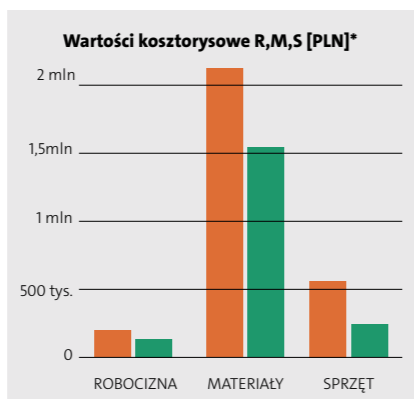
Pewność

Przez okres 25 lat w Polsce i ponad 60 lat na świecie keramzyt stosowany jest nieprzerwanie jako wypełnienie odciążające w budownictwie infrastrukturalnym. Jakość materiału dla tego typu zastosowań gwarantowana jest normą PN-EN 15732.

Opłacalność

Wartość techniczna nie jest jedynym. W wielu przypadkach wykonanie odciążenia keramzytowego może być wielokrotnie tańsze od innych metod. Szybkość i prostota wykonania powodują, że nakłady związane z robocizną (R) i sprzętem (S) są minimalne.

*analizy porównawcze kosztów można znaleźć w naszych broszurach (na www.leca.pl)



Niska gęstość nasypowa i wytrzymałość w połączeniu z szybkością i łatwością wykonywania prac sprawiają, że **Leca® KERAMZYT** geotechniczny pozwala zmniejszyć całkowite koszty budowy oraz zdecydowanie skrócić czas realizacji inwestycji.

Kiedy warto

stosować rozwiązania z Leca® KERAMZYTEM geotechnicznym

Staranna analiza techniczno-ekonomiczna warunków realizacji to podstawa właściwego wyboru. Dotyczy to również rozwiązań Leca®. Najczęściej decydujący czynnik to rodzaj i nośność występującego podłoża, dlatego przedstawiamy najbardziej typowe okoliczności stosowania naszych rozwiązań.

Warunki gruntowe sprzyjające stosowaniu Leca® KERAMZYTU geotechnicznego

- Przebudowa istniejącej osiadającej drogi
- Trudne warunki terenowe - np. posadowienie bezpośrednio na torfach
- Miejsca gdzie ze względu na dostęp nie można wprowadzić sprzętu do wykonania posadowienia pośredniego
- Grunty słabonośne o dużej miąższości, również przewarstwione
- Nieudana próba stabilizacji nasypem przeciążającym
- Podniesienie niwelety na istniejącym wzmocnieniu pośrednim
- Potrzeba zredukowania parcia na ściany/stropy konstrukcji inżynierskich
- W połączeniu z posadowieniem pośrednim przy znacznym podniesieniu niwelety

Tego można unikać



Przekroczenie nośności podłoża gruntowego



Utrata stateczności zbocza



Deformacja nawierzchni



Przemieszczenie przyczółka mostu



Nierównomierne osiadanie

Spektrum zastosowania Leca® KERAMZYTU geotechnicznego

Budownictwo drogowe



Drogi i ulice

Odciążenie keramzytowe jest sprawdzonym rozwiązaniem problemu osiadań. Niezależnie od klasy i kategorii drogi.



Ścieżki rowerowe

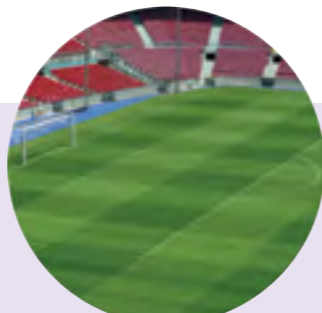
Chodniki i ścieżki rowerowe to niewielki element miejskiej infrastruktury, jednak ich znaczenie jest strategiczne.

Budownictwo kubaturowe i obiekty sportowe



Hale, budynki

Odciążenie keramzytowe jest skuteczne i oszczędne. Wykonanie w terenie już zurbanizowanym nie powoduje niedogodności i zagrożeń dla okolicznych budynków.



Obiekty sportowe

Stadiony i boiska wymagają równomiernej płaszczyzny na dużych powierzchniach. Keramzyt dodatkowo zapewnia izolację termiczną i drenaż.

Budownictwo kolejowe



Drogi kolejowe

Keramzyt to materiał o dużej wytrzymałości. Nawet nacisk nasypu kolejowego rozkłada się równomiernie w wypełnieniu odciążającym.



Perony i dworce

Lekkie wypełnienie zmniejsza parcie spoczynkowe na ścianki peronowe, odciąża podłoże i redukuje przenoszenie drgań.



Parkingi place manewrowe

Zastosowanie keramzytu to nie tylko odciążenie ale również ochrona przed przemarzaniem na gruntach wysadzinowych i drenaż.



Najazdy na obiekty mostowe

Przy stabilizacji dojazdów można uniknąć posadowienia pośredniego stosując odciążenie keramzytowe.



Tunele, stropy

Oprócz odciążenia konstrukcji obiektu, keramzyt zapewnia dodatkowo skuteczne odwodnienie i drenaż.

Obiekty inżynierskie



Ściany oporowe

Połączenie lekkości i wytrzymałości keramzytu czyni go doskonałym wypełnieniem redukującym parcie na obiekty inżynierskie.



Rurociągi

Odporny chemicznie i biologicznie keramzyt, to bezpieczne posadowienie naziemnych i podziemnych rurociągów.

Budownictwo drogowe

Na wypełnieniu keramzytowym można wykonać różnorodne konstrukcje drogowe. W każdym przypadku dąży się do uzyskania efektu równomiernego nacisku konstrukcji na podłoże. Gwarantuje to ciągłość i prawidłowy profil końcowej nawierzchni.

ETAP 1
Demontaż nawierzchni



ETAP 2
Korytowanie



ETAP 3
Lekkie wypełnienie keramzytowe



ETAP 4
Nawierzchnia



Wykonanie odciążenia podłoża przy użyciu Leca® KERAMZYTU geotechnicznego na przykładzie wybranej realizacji. Zgodne z wytycznymi GDDKiA.

Problem: osiadanie podłoża, które skutkowało deformacjami i uszkodzeniami nawierzchni. Wielokrotna naprawa odkształconej nawierzchni, polegająca na wypełnieniu nierówności masą bitumiczną okazywało się jedynie rozwiązaniem doraźnym. Podłoże nadal osiadało, a dalsze jego dociążenie tylko potęgowało problem.

Rozwiązanie: odciążenie podłoża przez zastosowanie lekkiego wypełnienia w celu kompensacji występujących naprężeń.



Korzyści:

- Szybkie wykonanie wzmocnienia
- Bez przerw technologicznych
- Budowa z wykorzystaniem podstawowego sprzętu budowlanego
- Ograniczona ilość robót ziemnych
- Możliwe oszczędności w porównaniu do innych metod
- Elastyczność w planowaniu prac, kolejnych odcinków i jezdni
- Możliwa realizacja z zachowaniem ciągłości ruchu
- Rozwiązanie na lata

Inne przykładowe zastosowania



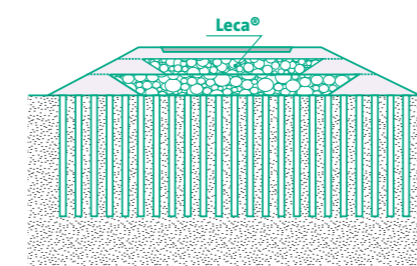
Najazd na wiadukt



Ścieżka rowerowa



Zachowanie ciągłości ruchu / Remont połówkowy w dwóch niezależnych etapach



Rozwiązanie hybrydowe

Odciążenie z keramzytu pozwala usprawnić posadowienie pośrednie – ograniczyć długość lub ilość potrzebnych kolumn/pali. Ciężar Leca® KERAMZYTU geotechnicznego to zaledwie ok. 20% ciężaru konwencjonalnych kruszyw. Pozwala to zredukować obciążenie generowane przez nasyp nawet o połowę (w przypadku wysokich nasypów wielkość redukcji obciążeń może osiągnąć 65%).

Budownictwo kolejowe

Drogi kolejowe to ważny element infrastruktury komunikacyjnej i transportowej. Choć nasypy kolejowe są kojarzone z ciężkimi materiałami, to lekkie wypełnienie sprawdza się jako odciążenie wbudowane poniżej torowiska, które wytrzyma nawet obciążenia dynamiczne od pociągów dużych prędkości.

ETAP 1
Rozbiórka starego torowiska



ETAP 2
Korytowanie



ETAP 3
Lekkie wypełnienie keramzytowe



ETAP 4
Nawierzchnia



Wykonanie wzmocnienia podłoża przy użyciu Leca® KERAMZYTU geotechnicznego na przykładzie wybranej realizacji. Zgodne z wytycznymi PKP-PLK.

Problem: podwyższenie nasypu kolejowego posadowionego na słabonośnym gruncie. Zwiększenie obciążenia groziło wystąpieniem zwiększonych i nierównomiernych osiadań.

Rozwiązanie: wykonanie wzmocnienia podłoża przez zastosowanie lekkiego wypełnienia w celu kompensacji występujących naprężeń.



Korzyści:

- Szybkie wykonanie wzmocnienia
- Bez przerw technologicznych
- Niezależne od warunków pogodowych
- Budowa z wykorzystaniem podstawowego sprzętu budowlanego
- Zredukowana ilość robót ziemnych
- Możliwe oszczędności w porównaniu do innych metod
- Możliwe wykorzystanie transportu kolejowego
- Możliwa realizacja z zachowaniem ciągłości ruchu na sąsiednim torze
- Rozwiązanie długowieczne i trwałe z możliwością recyklingu

Inne przykładowe zastosowania



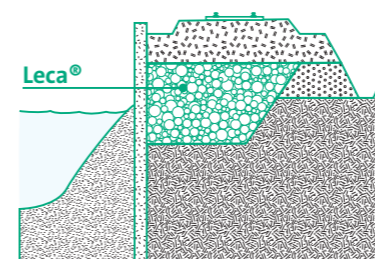
Poszerzenie nasypu



Perony / Lekkie wypełnienie



Posadowienie kompensacyjne z ograniczeniem ścianką szczelną



Lekkie wypełnienie ze ścianką szczelną

Zastosowanie lekkiego wypełnienia z keramzytu pozwala wykonywać nasypy w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników wodnych. Leca® KERAMZYT geotechniczny zapewnia kompensację obciążenia słabonośnego podłoża i redukcję parcia na ściankę szczelną. Elementy ścianki szczelnej mogą być krótsze, a ich profile niższe bez obniżenia nośności i stabilności całej projektowanej konstrukcji. Lekkie kruszywo Leca® zapewnia nie tylko odpowiednią nośność, ale również skuteczne odwodnienie całego nasypu i drenaż. Podobne rozwiązania stosowane są przy nabrzeżach przystani i portów.

Obiekty inżynierskie

ETAP 1
Przygotowanie wykopu



ETAP 2
Wypełnienie Leca® KERAMZYTEM



ETAP 3
Rozłożenie i zagęszczenie kruszywa



ETAP 4
Podbudowa zasadnicza z kłirca



Dzięki lekkości i optymalnemu kątowi tarcia wewnętrznego nacisk zasypki keramzytowej na ścianę jest znacznie mniejszy niż w przypadku typowo stosowanych materiałów. Pozwala to na „odchudzenie” konstrukcji i zabezpiecza przed deformacjami na skutek parcia. Wypełnienie z lekkiego kruszywa upraszcza fundamentowanie konstrukcji oraz eliminuje lub znacząco ogranicza konieczność wykonywania dodatkowych zakotwień.

Redukcja parcia spoczynkowego na ściany oporowe

Problem: Odształcenie ściany oporowej nasypu, oraz osiadanie nawierzchni parkingu sklepu wielkopowierzchniowego. Wytypowano kilka potencjalnych przyczyn zaistniałego problemu, m.in. poślizg lub obrót fundamentów, wadliwe odwodnienie oraz niewystarczająca wytrzymałość ściany na zginanie.

Rozwiązanie: Stabilizacja ściany przez wykonanie kilku przypór wzmacniających i zastosowanie lekkiego wypełnienia z Leca® KERAMZYTU geotechnicznego. Efekt – redukcja obciążenia o ok. 60% oraz wydajne odwodnienie.



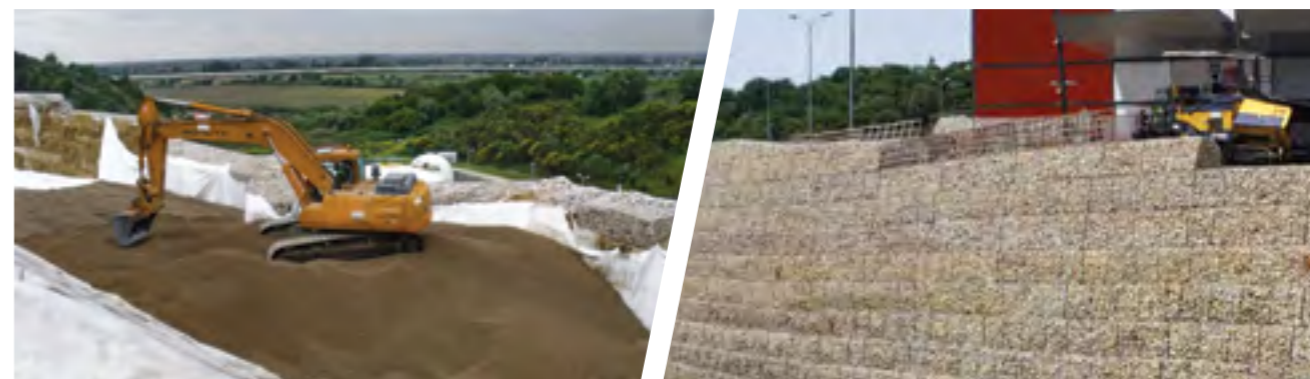
Korzyści:

- Szybkie wykonanie
- Możliwość pneumatycznego podawania kruszywa
- Budowa z wykorzystaniem podstawowego sprzętu budowlanego
- Mniejsza grubość i oszczędniejsza konstrukcja ściany
- Może być tańszą alternatywą dla tradycyjnego wypełnienia i kotwień
- Pełna, bieżąca kontrola na każdym etapie prowadzonych prac
- Niezawodne i skuteczne odwodnienie

Inne przykładowe zastosowania



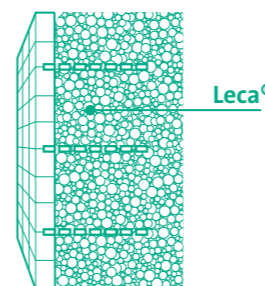
Leca® KERAMZYT umożliwił realizację śmiałego projektu zagospodarowania terenu nad podziemnym dworcem kolejowym



Ściana oporowa z gabionów



Ściana oporowa z prefabrykatów betonowych



Ściany oporowe kotwione w nasypie

Wypełnienie wykonane z Leca® KERAMZYTU geotechnicznego umożliwia wykonywanie ścian oporowych z elementów prefabrykowanych montowanych „na sucho” i kotwionych w nasypie. Duży kąt tarcia wewnętrznego oraz mały ciężar kruszywa Leca® pozwalają wykonać wysokie, pionowe ściany oporowe nasypów kolejowych i drogowych kotwione w wypełnieniu za pomocą geosiatek.

Budownictwo kubaturowe i obiekty sportowe

Wiele obiektów budowlanych znajduje się na podłożu, które wcześniej wymagało odpowiedniego ustabilizowania. Specyfika tych realizacji jest inna niż w przypadku sieci infrastruktury drogowej. Obciążenia są stałe, a ich rozkład mniej równomierny niż chociażby w nasypie drogowym. Jednocześnie profil ewentualnych osiadań musi być bezwzględnie równomierny. Wypełnienie keramzytowe pozwala stabilnie posadzić hale, budynek mieszkalny lub obiekt sportowy.



Budynek posadowiony na gruntach organicznych z zastosowaniem „materaca” z Leca® KERAMZYTU geotechnicznego



Na dużych powierzchniach boisk i bieżni keramzyt zapewnia dodatkowo ochronę przed przemarzaniem i wysadzinami oraz sprawne odwodnienie i drenaż



Skatepark zlokalizowany na nasypach niekontrolowanych

Zasada działania wzmocnienia przez odciążenie



Lekkie wypełnienie z Leca® KERAMZYTU

Aby budować na słabonośnym gruncie, wykorzystując lekkie wypełnienie stosuje się zasadę kompensacji naprężeń. Ciężar nasypu, konstrukcji drogowej i obciążenia ruchem jest równoważony zastąpieniem wierzchniej warstwy ciężkiego rodzimego gruntu lekkim wypełnieniem.

Zasada działania oparta jest na dwóch podstawowych parametrach Leca® KERAMZYTU:

- Mały ciężar
- Duży kąt tarcia wewnętrznego

Leca® KERAMZYT nowoczesny materiał o imponujących możliwościach

Keramzyt jest sprawdzonym, wysokiej jakości, wydajnym i trwałym lekkim kruszywem ceramicznym, które znajduje szerokie zastosowanie w budownictwie.

Jest to wypalana w wysokiej temperaturze glina w postaci różnej wielkości granulek, każda z nich ma twardą ceramiczną skorupę, która otacza porowatą rdzeń o strukturze przypominającej plaster miodu. Unikalną cechą keramzytu jest połączenie w jednym materiale wielu użytecznych (czasem z pozoru sprzecznych) właściwości.



Leca® KERAMZYT to materiał ekologiczny i trwały, który pochodzi od surowca i sposobu wytworzenia przez jego właściwości i zastosowania do recyklingu i zagospodarowania znakomicie wpisuje się w ideę zrównoważonego rozwoju.

Najważniejsze właściwości Leca® KERAMZYTU z punktu widzenia zastosowań geotechnicznych:

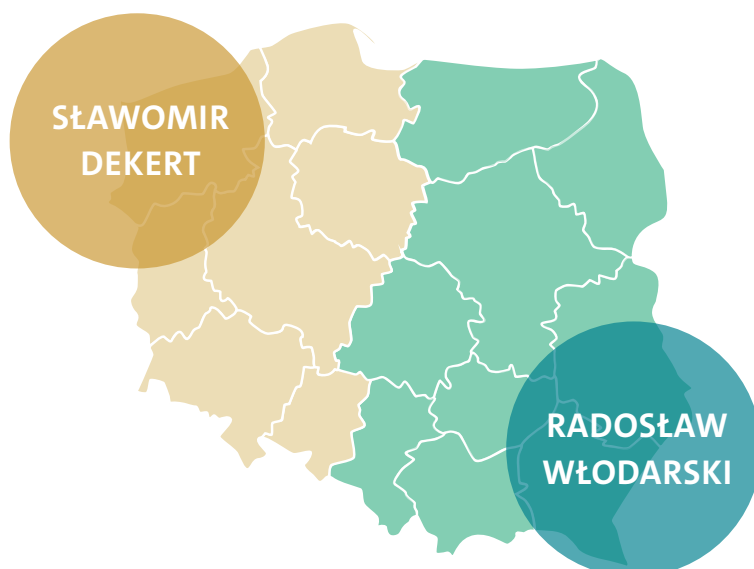
- 🌿 Lekki
- 🛡️ Wytrzymały
- 🔥 Dobrze izoluje termicznie
- ☀️ Mrozoodporny
- 🔥 Ognioodporny
- 🧴 Odporny chemicznie
- 🌱 Odporny na czynniki biologiczne
- ♻️ Bezpieczny dla środowiska – nie emituje szkodliwych substancji i nie są z niego wyłukiwane niebezpieczne związki.
- ♻️ Może być ponownie użyty

Kontakt i wsparcie

Nasi doradcy
w zakresie geotechniki

Sławomir Dekert
kom. 505 172 087
slawomir.dekert@leca.pl

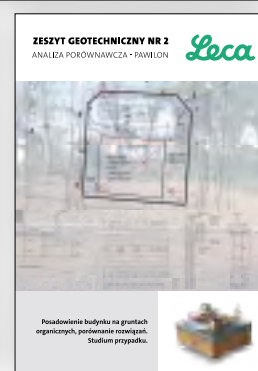
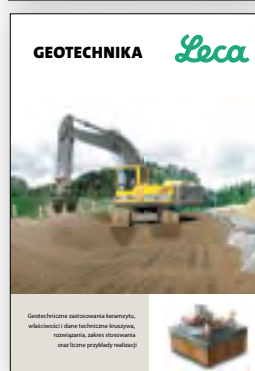
Radosław Włodarski
kom. 666 048 960
radoslaw.wlodarski@leca.pl



Udzielamy wsparcia
w zakresie:

- Konsultacji dokumentacji geologicznej pod kątem wyboru metody wzmocnienia
- Szacowania koncepcji odciążeń keramzytowych
- Odniesienia do referencyjnych projektów, w których zastosowano keramzyt
- Wsparcia doświadczonych projektantów-geotechników dla szczególnie złożonych przypadków
- Instruktażu na budowie dla Wykonawcy

**Kalkulator, poradnik
i zeszyty geotechniczne
dostępne na naszej stronie
internetowej www.leca.pl**



Leca Polska sp. z o.o.
83-140 Gniew • ul. Krasickiego 9
e-mail: leca@leca.pl
tel.: 58 772 24 10