

Leca[®]

KERAMZYT



PORADNIK WYKONAWCY



**FACHOWE
ROZWIĄZANIA
BUDOWLANE**

weber
SAINT-GOBAIN

www.netweber.pl

Jednym z najłżejszych kruszyw produkowanych w Polsce jest **Leca® KERAMZYT**. Proces produkcji tego kruszywa polega na wydobyciu gliny, leżakowaniu surowca, wielokrotnym mechanicznym uplastycznieniu gliny (mieszanie, ugniatanie i walcowanie) i w końcowym etapie na wypalaniu w piecach obrotowych. W temperaturze dochodzącej do 1150°C kształtują się okrągłe granulki, które pęczniąc pod wpływem temperatury pokrywają się twardą ceramiczną skorupką na zewnątrz. **Leca® KERAMZYT** wytwarzany jest w Gniewie (województwo pomorskie). W ciągu ostatnich kilkunastu lat gniewska fabryka przeszła proces kompleksowej modernizacji. Efektem tych prac jest możliwość produkcji keramzytu prawie dwukrotnie lżejszego i posiadającego ponad dwukrotnie lepsze parametry termoizolacyjne w porównaniu do innych tego typu kruszyw produkowanych w Polsce. Keramzyt z Gniewu produkowany był wcześniej pod nazwą Embra, Optiroc, maxit, a od 2010 roku nosi nazwę **Leca® KERAMZYT**. Kruszywa **Leca®** o zbliżonych parametrach produkowane są obecnie w 10 fabrykach Grupy Saint-Gobain w całej Europie.



Wydobycie gliny



Transport gliny



Hala leżakowania



Mechaniczne uplastycznianie



Piec rurowy



Wypalanie w piecu



Piec i rura chłodząca



Silosy na kruszywo

Najważniejsze właściwości



lekki



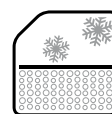
termoizolacyjny

odporny na
grzyzie, grzyby i pleśń

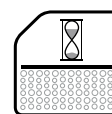
tłumiący hałas



niepalny



mrozoodporny



trwały

Spis treści

- 2 Leca® KERAMZYT - najważniejsze właściwości**
- 4 Główne zastosowania
- 5 Leca® KERAMZYT izolacyjny**
- 6 Podłoga na gruncie
- 11 Stropy
- 16 Stropodachy
- 19 Zielone dachy
- 22 Leca® KERAMZYT budowlany**
- 23 Drenaże i ocieplenia ścian fundamentowych
- 26 Izolacje instalacji
- 29 Betony lekkie
- 30 Lekki beton 1+3
- 31 Zaprawa ciepłochronna
- 32 Leca® KERAMZYT ogrodniczy**
- 32 Drenaż w donicach i donkach przed posadzeniem roślin
- 33 Substrat do spulchnienia ziemi
- 33 Podsypki pod roślinami
- 33 Kształtowanie elementów małej architektury
- 34 **Leca® KERAMZYT w uprawach hydroponicznych**
- 35 Logistyka



Aby właściwie dobrać kruszywo do określonego zastosowania należy odpowiedzieć na pytania:

1. Czy w ofercie jest specjalistyczne kruszywo?

- Leca® KERAMZYT impregnowany do podłóg na gruncie
- Leca® KERAMZYT podsypkowy pod suche jastrychy
- Leca® KERAMZYT do zapraw ciepłochronnych
- Leca® KERAMZYT ogrodniczy M/L do doniczek i ogrodów
- Leca® KERAMZYT antypoślizgowy na śliskie nawierzchnie

Jeżeli kruszywo przewidziane jest do innego zastosowania stawiamy kolejne pytanie:

2. Czy kruszywo ma być zastosowane wewnątrz czy na zewnątrz?

- Wewnątrz: Leca® KERAMZYT izolacyjny S/M/L (kruszywo suche o wilgotności <5%)
- Na zewnątrz i do betonów lekkich pozostałe kruszywa: Leca® KERAMZYT budowlany S/M/L (kruszywo w wilgotności >5%).

Leca® KERAMZYT izolacyjny jest kruszywem uniwersalnym. Może być stosowany wewnątrz, na zewnątrz i do betonów lekkich. Po ustaleniu miejsca zastosowania dobieramy odpowiednią granulację do projektowanej grubości warstwy.

3. Jaka jest projektowana grubość warstwy?

- Leca® KERAMZYT izolacyjny, (budowlany) S; warstwa o grubości 0-6 cm
- Leca® KERAMZYT izolacyjny, (budowlany) M; warstwa o grubości 3-9 cm
- Leca® KERAMZYT izolacyjny, (budowlany) L; warstwa o grubości powyżej 8 cm

Kruszywo stosujemy			Zalecane grubości warstw*	Nazwa produktu	Główne zastosowanie	Rodzaj opakowania	
wewnątrz	na zewnątrz	do betonu lekkiego				worek o poj. [l]	big-bag o poj. [m³]
●	●	●	0 - 6 cm	Leca® KERAMZYT izolacyjny S	Izolacje, wypełnienia i warstwy wyrównawcze wewnątrz i na zewnątrz	55	1,5
●	●	●	3 - 9 cm	Leca® KERAMZYT izolacyjny M	Izolacje, wypełnienia i warstwy wyrównawcze wewnątrz	55	2,0
●	●	●	powyżej 8 cm	Leca® KERAMZYT izolacyjny L	Izolacje, wypełnienia i warstwy wyrównawcze wewnątrz i na zewnątrz	55	2,0
●	●	●	1 - 10 cm	Leca® KERAMZYT podsypkowy	Podsypki pod płyty suchego jastrychu	55	1,5
●			15 - 40 cm	Leca® KERAMZYT impregnowany	Podłogi na gruncie	--	2,0
	●	●	0 - 6 cm	Leca® KERAMZYT budowlany S	Betony lekkie, wypełnienia i warstwy wyrównawcze na zewnątrz	--	1,5
	●	●	3 - 9 cm	Leca® KERAMZYT budowlany M	Betony lekkie, wypełnienia i warstwy wyrównawcze na zewnątrz	--	2,0
	●	●	powyżej 8 cm	Leca® KERAMZYT budowlany L	Betony lekkie, wypełnienia warstwy wyrównawcze i drenaże na zewnątrz	--	2,0
	●	●	1 - 2 cm	Leca® KERAMZYT do zapraw	Ciepłochronna zaprawa murarska		1,5
				Leca® KERAMZYT ogrodniczy M	Rośliny w doniczkach, substraty i uprawy hydroponiczne	5 i 55	2,0
				Leca® KERAMZYT ogrodniczy L	Rośliny w terenie i w donicach, substraty i uprawy hydroponiczne	5 i 55	2,0
	●		0 - 0,5 cm	Leca® KERAMZYT antypoślizgowy	Posypki na oblodzone nawierzchnie dróg i chodników	55	1,5

* W przypadku betonów lekkich grubość warstw należy połączyć z oczekiwaną wytrzymałością, recepturą i innymi wymogami jakie ma spełniać beton.





Leca® KERAMZYT izolacyjny

DANE TECHNICZNE

Nazwa frakcja	Główne zastosowania	Gęstość nasypowa w stanie luźnym $\pm 15\%$	Współczynnik λ	Wytrzymałość na miążdżenie	Wilgotność	Reakcja na ogień	Stopień zagęszczenia	Promieniowanie radioaktywne
		kg/m ³	W/mK	MPa	%	--	%	--
Leca® KERAMZYT izolacyjny S drobnoziarnisty	Izolacje, wypełnienia i warstwy wyrównawcze o grubości 0 - 6 cm, wewnątrz i na zewnątrz oraz lekkie betony	510	0,12	--	< 5			
Leca® KERAMZYT izolacyjny M średnioziarnisty	Izolacje, wypełnienia i warstwy wyrównawcze o grubości 3 - 9 cm, wewnątrz i na zewnątrz oraz lekkie betony	320	0,10	1,07	< 5			
Leca® KERAMZYT izolacyjny L gruboziarnisty	Izolacje, wypełnienia i warstwy wyrównawcze o grubości powyżej 8 cm, wewnątrz i na zewnątrz oraz lekkie betony	290	0,10	0,75	< 5	A-1 niepalny	ok. 10	f1 < 1; f2 < 200 Bq/kg
Leca® KERAMZYT podsypkowy	Podsypki pod płyty suchego jastrychu grubości 1 - 10 cm	500	0,12	--	< 5			
Leca® KERAMZYT impregnowany	Podłogi na gruncie 15 - 40 cm	290	0,10	0,75	Kapilarność < 5cm			



Prawie w każdym budynku choć jedna podłoga wykonywana jest bezpośrednio na gruncie. Podłoga taka składa się najczęściej z 6 podstawowych warstw: podsypki piaskowej, podłoża betonowego, izolacji przeciwwilgociowej, izolacji termicznej, szlichty cementowej i wierzchniej posadzki. Zastosowanie **Leca® KERAMZYTU impregnowanego** przy konstruowaniu takiej podłogi ogranicza liczbę warstw do czterech i skraca czas jej wykonania. Impregnowane kruszywo zastępuje jednocześnie trzy warstwy:

- podsypkę piaskową - keramzyt jako materiał syпки równomiernie rozkłada się na podłożu gruntowym,
- podłoże betonowe - zagęszczone kruszywo staje się warstwą nośną dla obciążeń z posadzki,
- izolację termiczną.

Fabryczna impregnacja kruszywa ogranicza jego kapilarność do 5 cm, czyli zapobiega podciąganiu wody z podłoża.

Warstwę **Leca® KERAMZYT impregnowanego** można zamienić na warstwę **Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L** układanego w pełnych workach na podłożu. Zabezpieczeniem kruszywa przed podciąganiem wody jest foliowy worek ułożony na gruncie.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

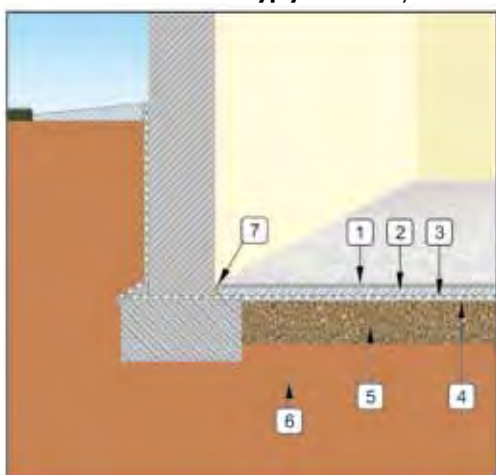
Z podłoża, na którym ma być wykonana podłoga na gruncie należy usunąć ziemię urodzajną. Podłoże musi być czyste. Nie mogą na nim być pozostawione resztki gruzu, drewna szalunkowego, śmiecie itp. Wcześniejsze wykopy instalacyjne i fundamentowe wypełnić piaskiem lub keramzytem i zagęścić. Na całym podłożu nie powinny znajdować się kałuże z wodą. Podłoga pod posadzki na gruncie najlepiej wykonywać w zadaszonych budynkach. Jeżeli w pomieszczeniu planowane są ścianki działowe grubsze niż 7 cm, to wskazane jest wykonanie pod nie prostych fundamentowych ław betonowych. Ławy te powinny się wykonać przed ułożeniem kruszywa.

Podłoga na gruncie - Leca® KERAMZYT układany luzem

SPOSÓB WYKONANIA:

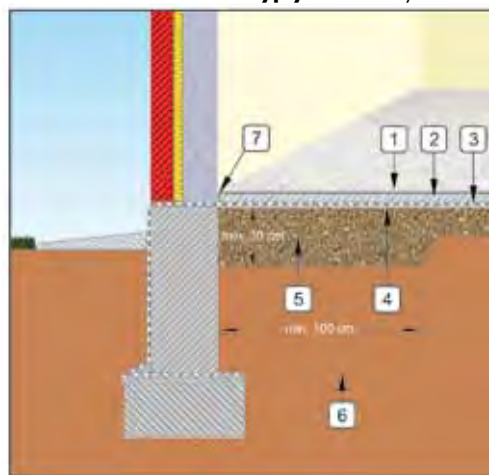
1. Na wyrównanym podłożu pozbawionym humusu należy ułożyć warstwę **Leca® KERAMZYTU impregnowanego** o grubości 15 - 30 cm, przy czym minimalna grubość warstwy w pasie o szerokości 1 m (strefa I) wzdłuż ścian zewnętrznych powinna wynosić co najmniej 20 - 30 cm, natomiast w środkowej części budynku (strefa II) nie powinna być cieńsza niż 15 - 20 cm.
2. Kruszywo należy zagęścić ręcznymi ubijakami z płytą 50 x 50 cm lub lekkimi zagęszczarkami mechanicznymi. W wyniku zagęszczania grubość warstwy kruszywa zmniejsza się o 10%.
3. Na zagęszczonym kruszywie warto wykonać warstwę szprycu cementowego o grubości ok. 0,5 cm. Warstwa ta zwiąże granulat w górnej części wypełnienia.
4. Następnie należy ułożyć izolację przeciwwilgociową, np. 2 x papa lub 2 x folia.
5. Przedostatnią warstwą jest szlichta cementowa o grubości 5 - 6 cm (wskazane jest dozbrojenie jej typowymi siatkami do podłoża). Szlichtę należy dylatować obwodowo od ścian i poprzecinać w progach. Do wykonania szlichty można zastosować suchą mieszankę **weber.floor 1000 (Optiroc 1000)**.
6. Na wyschniętej szlichtzie można układać każdy rodzaj posadzki.

Budynek podpiwniczony
Leca® KERAMZYT izolacyjny L układany luzem



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Leca® KERAMZYT impregnowany |
| 2. Szlichta cementowa 5 - 6 cm | 6. Podłoże gruntowe |
| 3. Izolacja pozioma | 7. Dylatacja obwodowa |
| 4. Szpryc cementowy 0,5 cm | |

Budynek niepodpiwniczony
Leca® KERAMZYT izolacyjny L układany luzem



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Leca® KERAMZYT impregnowany |
| 2. Szlichta cementowa 5 - 6 cm | 6. Podłoże gruntowe |
| 3. Izolacja pozioma | 7. Dylatacja obwodowa |
| 4. Szpryc cementowy 0,5 cm | |





1

Zagęszczanie podłoża



2

Układanie Leca® KERAMZYTU



3

Zagęszczanie Leca® KERAMZYTU



4

Wykonanie szprycy na Leca® KERAMZYCIE



5

Układanie izolacji z folii



6

Układanie siatki zbrojenia



7

Wykonanie szlichty betonowej



8

Gotowe podłoże

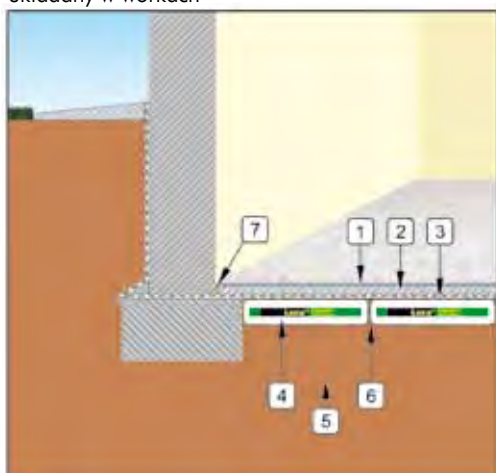
Podłoga na gruncie - Leca® KERAMZYT układany w workach

Ułożenie **Leca® KERAMZYTU** w workach znacznie przyspiesza proces wykonania podłogi na gruncie.

SPOSÓB WYKONANIA:

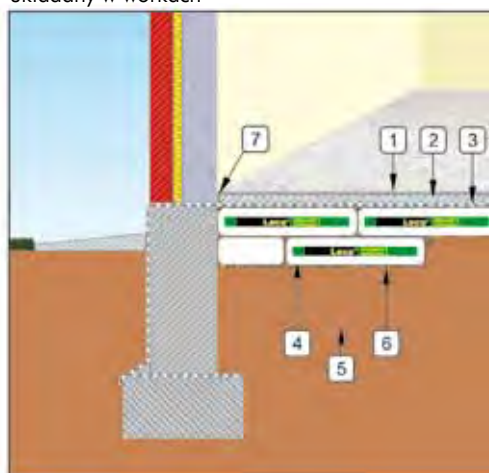
1. Na pozbawionym humusu podłożu należy ułożyć worki z **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym L** (jeden obok drugiego).
 2. Przestrzenie - pachwiny pomiędzy workami należy zasypać **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym L**.
 3. Górna warstwa folii worka powinna być kilkakrotnie przekłuta lub przecięta, co spowoduje usunięcie z nich powietrza.
 4. Następnie należy ułożyć izolację przeciwwilgociową, np. 2 x papa lub 2 x folia.
 5. Kolejną warstwą jest szlichta cementowa o grubości 5 - 6 cm (wskazane jest dozbrojenie jej typowymi siatkami do podłogi). Szlichtę należy dylatować obwodowo od ścian i poprzecinać w progach. Do wykonania szlichty można zastosować suchą mieszankę **weber.floor 1000 (Optiroc 1000)**.
 6. Na wyschniętej szlichtce można układać każdy rodzaj posadzki.
- Rozwiązanie to nie wymaga zagęszczania kruszywa.

Budynek podpiwniczony **Leca® KERAMZYT** układany w workach



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Podłoże gruntowe |
| 2. Szlichta cementowa 5 - 6 cm | 6. Leca® KERAMZYT izolacyjny L |
| 3. Izolacja pozioma | w szczelinach pomiędzy workami |
| 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny L | 7. Dylatacja obwodowa |
| (worki 55 l) | |

Budynek niepodpiwniczony **Leca® KERAMZYT** układany w workach



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Podłoże gruntowe |
| 2. Szlichta cementowa 5 - 6 cm | 6. Leca® KERAMZYT izolacyjny L |
| 3. Izolacja pozioma | w szczelinach pomiędzy workami |
| 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny L | 7. Dylatacja obwodowa |
| (worki 55 l) | |





1 Układanie Leca® KERAMZYTU w workach



2 Zасыpywanie szczelin pomiędzy workami



3 Przekinanie i odpowietrzanie worków



4 Układanie folii



5 Układanie siatki i dylatacji obwodowej



6 Gotowe podłóże na workach z Leca® KERAMZYTEM

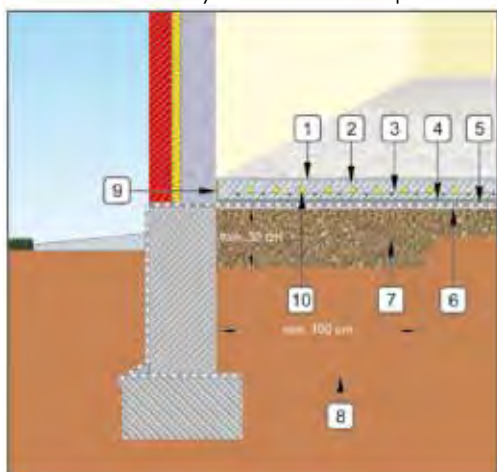


Podłoga na gruncie z ogrzewaniem podłogowym

SPOSÓB WYKONANIA:

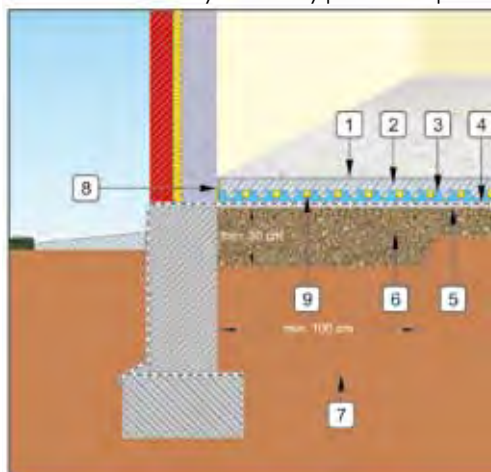
1. Na wyrównanym podłożu pozbawionym humusu należy ułożyć warstwę **Leca® KERAMZYTU impregnowanego** o grubości 15 - 30 cm, przy czym minimalna grubość warstwy w pasie o szerokości 1 m (strefa I) wzdłuż ścian zewnętrznych powinna wynosić co najmniej 20 - 30 cm, natomiast w środkowej części budynku (strefa II) nie powinna być cieńsza niż 15 - 20 cm.
2. Kruszywo należy zagęścić ręcznymi ubijakami z płytą 50 x 50 cm lub lekkimi zagęszczarkami mechanicznymi. W wyniku zagęszczania grubość warstwy kruszywa zmniejsza się o 10%.
3. Na zagęszczonym kruszwywie warto wykonać warstwę szprycu cementowego o grubości ok. 0,5 cm. Warstwa ta zwiąże granulaty w górnej części wypełnienia.
4. Następnie należy ułożyć izolację przeciwwilgociową, np. 2 x papa lub 2 x folia.
5. Kolejna warstwa to ułożenie ekranu ze styropianu z folią aluminiową a na nim siatki stalowej lub specjalnej maty przeznaczonej do układania rurek c.o.
6. Rurki grzewcze instalacji centralnego ogrzewania montuje się do siatki stalowej lub w wciska w matę kształtującą przebieg instalacji.
7. Kolejna warstwa to specjalny jastrych, który układa się na rurkach c.o.
8. Po wyschnięciu jastrychu można na tym podłożu układać każdy rodzaj posadzki.

Ogrzewana podłoga na gruncie z rurkami montowanymi do siatki stalowej



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Posadzka | 6. Szpryc cementowy 0,5 cm |
| 2. Jastrych cementowy | 7. Leca® KERAMZYT impregnowany |
| 3. Siatka stalowa - podłogowa | 8. Podłoże gruntowe |
| 4. Ekran - styropian z folią aluminiową | 9. Dylatacja obwodowa |
| 5. Izolacja pozioma | 10. Ogrzewanie podłogowe |

Ogrzewana podłoga na gruncie z rurkami montowanymi do maty profilowanej



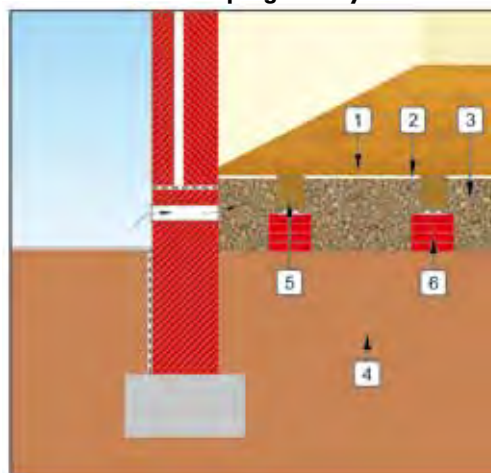
- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Szpryc cementowy |
| 2. Jastrych cementowy | 6. Leca® KERAMZYT impregnowany |
| 3. Mata do układania rurek ogrzewania | 7. Podłoże gruntowe |
| 4. Izolacja pozioma | 8. Dylatacja obwodowa |
| | 9. Ogrzewanie podłogowe |

Drewniana podłoga na gruncie

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Przed ułożeniem kruszywa należy sprawdzić, czy otwory nawiewu są czyste i czy wyposażone są w odpowiednie zamykane kratki.
2. Na wyrównanym podłożu pomiędzy ceglanyimi słupkami należy ułożyć warstwę **Leca® KERAMZYTU impregnowanego**. Warstwa ta po ułożeniu powinna być min. 1 cm poniżej wierzchu legarów.
3. Po ułożeniu kruszywa można przybić do legarów drewnianą podłogę.

Podłoga na gruncie na słupkach i legarach **Leca® KERAMZYT impregnowany**



- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1. Podłoga drewniana | 4. Podłoże gruntowe |
| 2. Szczelina powietrza min. 1 cm | 5. Legary |
| 3. Leca® KERAMZYT impregnowany | 6. Słupki ceglane |

Konstrukcja stropu spełnia najczęściej rolę poziomej, konstrukcyjnej przegrody, dlatego funkcje izolujące muszą przejść inne materiały. **Leca® KERAMZYT izolacyjny** w stropach może pełnić kilka funkcji:

- izolacji cieplnej,
- izolacji akustycznej,
- jako lekkie wypełnienie wyrównawcze w stropach; łukowych, Kleina, WPS, drewnianych itp.

Przy wykonywaniu w stropach warstw wyrównawczo-izolacyjnych dobór kruszywa uzależniony jest od planowanej grubości warstwy:

- wypełnienie 0-6 cm - **Leca® KERAMZYT izolacyjny S**
- wypełnienie 3-9 cm - **Leca® KERAMZYT izolacyjny M**
- wypełnienie powyżej 8 cm - **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

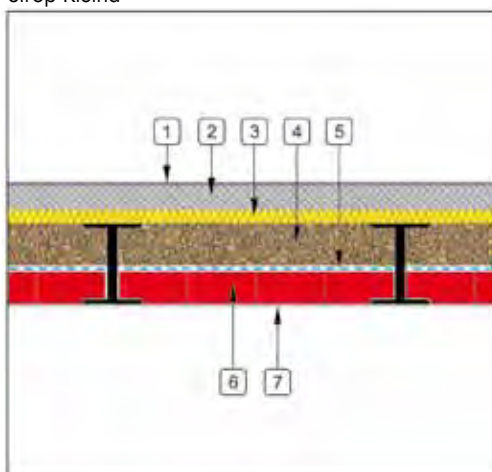
Stropy powinny być oczyszczone z resztek zaprawy, starych wypełnień, resztek drewna szalunkowego i innych śmieci.

Stropy Kleina i odcinkowe

SPOSÓB WYKONANIA:

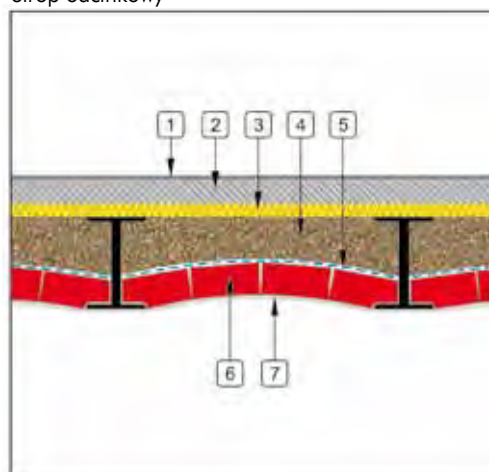
1. Na dolnej płycie stropu nad pomieszczeniami mokrymi należy ułożyć paroizolację z folii.
2. Przestrzeń do poziomu górnej półki dwuteownika należy wypełnić **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym** (rodzaj kruszywa uzależniony jest od grubości wypełnienia).
3. Na wierzchu lekko zagęszczonego **Leca® KERAMZYTU** zaleca się ułożenie izolacji akustycznej ze styropianu, pianki poliuretanowej itp.
4. Kolejną warstwą jest szlichta cementowa o grubości 5 - 6 cm (wskazane jest dozbrojenie jej siatką do podłoża), którą należy dylatować obwodowo od ścian i poprzecinać w progach. Do wykonania szlichty można zastosować suchą mieszankę **weber.floor 1000 (Optiroc 1000)**.
5. Na wyschniętej szlichtzie można układać każdy rodzaj posadzki.

Strop Kleina



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Paroizolacja |
| 2. Szlichta cementowa 5 - 6 cm | 6. Ceglana płyta stropu |
| 3. Izolacja akustyczna min. 2 cm | 7. Tynk |
| 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny | |

Strop odcinkowy



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Paroizolacja |
| 2. Szlichta cementowa 5 - 6 cm | 6. Ceglana płyta stropu |
| 3. Izolacja akustyczna min. 2 cm | 7. Tynk |
| 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny | |

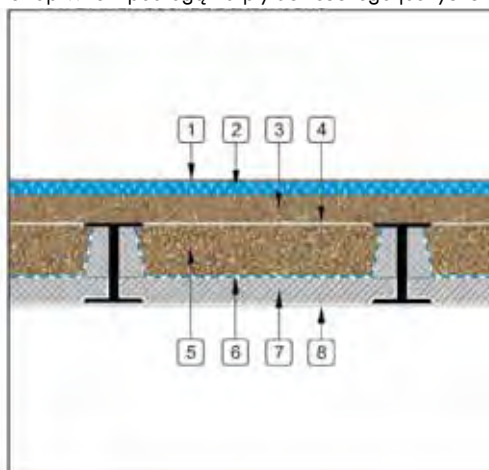


Stropy WPS z podłożem z suchego jastrychu

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na dolnej płycie stropu ułożyć folię paroizolacyjną.
2. Przestrzenie pomiędzy belkami wypełnić **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym** (rodzaj kruszywa uzależniony jest od grubości wypełnienia).
3. Na wierzchu zagęszczonego kruszywa warto wykonać szpryc cementowy o gr. ok. 0,5 cm.
4. Następnie ułożyć warstwę 2-6 cm **Leca® KERAMZYTU podsypkowego**.
5. Na wyrównanym podłożu z drobnego kruszywa można układać płyty suchego jastrychu, a bezpośrednio na nich każdy rodzaj posadzki.

Strop WPS z podłogą na płytach suchego jastrychu



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Posadzka | 5. Szpryc cementowy 0,5 cm |
| 2. Płyty suchego jastrychu | 6. Leca® KERAMZYT izolacyjny |
| 3. Leca® KERAMZYT podsypkowy | 7. Płyty stropu WPS |
| 4. 2 x folia | 8. Tynk |



1 Wypełnienie w stropie



2 Wypełnienie w stropie kleina



3 Wypełnienie w stropie WPS



4 Wypełnienie stropu z krzyżującymi się żebrami



5 Izolacja na stropie poddasza



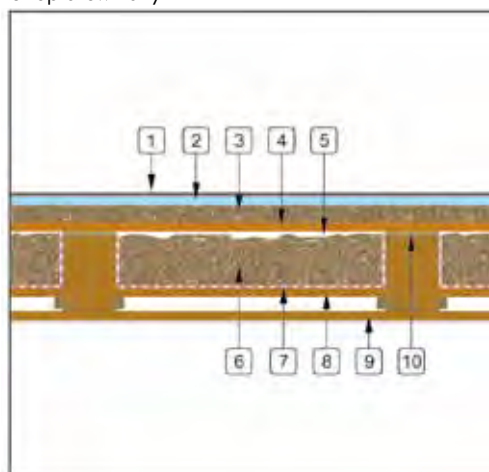
6 Układanie płyt suchego jastrychu

Stropy drewniane

SPOSÓB WYKONANIA:

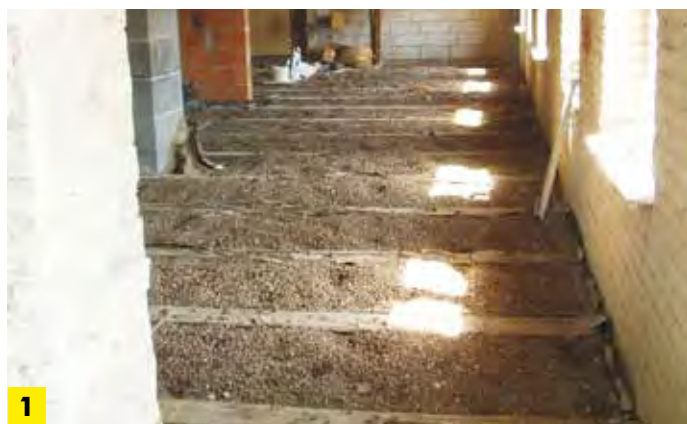
- Po rozebraniu desek podłogowych i usunięciu polepy należy strop poddać szczegółowym oględzinom. Należy wzmocnić belki stropowe i zaimpregnować wszystkie odkryte elementy drewniane.
- Na deskach ślepego pułapu (wsuwki) należy ułożyć papier woskowy lub inny materiał paroprzepuszczalny. Nigdy nie należy układać folii!
- Następnie pomiędzy belkami należy ułożyć **Leca® KERAMZYT izolacyjny** w taki sposób, aby jego warstwa znajdowała się ok. 1 cm poniżej górnej krawędzi belki stropowej. Układane kruszywo musi być suche. Jeżeli w trakcie składowania nastąpiło zawilgocenie kruszywa, należy je po ułożeniu w stropie dosuszyć, czyli kilkakrotnie „przebrać”. Proces dosuszania należy prowadzić tak długo, aż kruszywo nie będzie wykazywało oznak wilgoci. Wilgotność kruszywa nie powinna przekraczać 5%. Sprawdzenie wilgotności powinno być przeprowadzone w laboratorium. Doraźnie można sprawdzić wilgotność kruszywa układając na nim szybkę. Jeżeli po okresie obniżonych temperatur w nocy szyba zaparuje proces dosuszania należy kontynuować.
- Następnie na belkach stropowych należy ułożyć paski filcu lub innego materiału służącego jako izolacja przeciwdziałająca przenoszeniu się dźwięków uderzeniowych. Przez nią do belek stropowych należy przybić rozebraną wcześniej podłogę z desek.
- Na podłodze należy ułożyć warstwę **Leca® KERAMZYTU podsypkowego**. Grubość warstwy powinna wynosić ok. 2 - 6 cm.
- Kolejną warstwą są płyty suchego jastrychu. Na płytach tych można układać prawie każdy rodzaj posadzki.

Strop drewniany

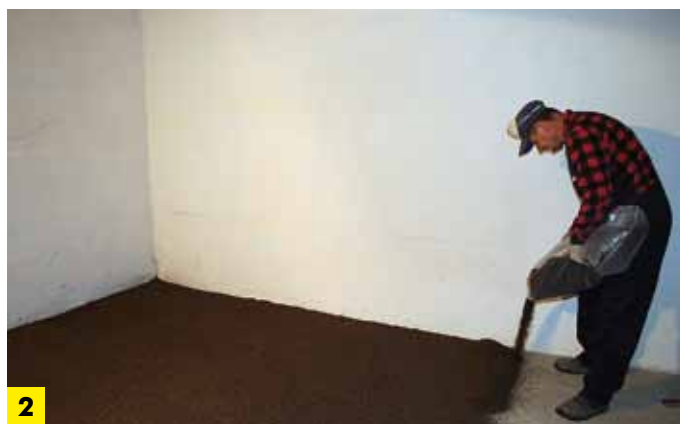


- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Posadzka | 6. Leca® KERAMZYT izolacyjny L |
| 2. Płyty suchego jastrychu | 7. Papier woskowy |
| 3. Leca® KERAMZYT podsypkowy | 8. Deski wsuwki - ślepego pułapu |
| 4. Deski podłogi | 9. Podsufitka |
| 5. Szczelina powietrza min. 1 cm | 10. Izolacja akustyczna na belkach |

Uwaga! Stropy drewniane muszą być paroprzepuszczalne. Dlatego przy układaniu kolejnych warstw należy zachować nieszczelności przy ścianach tak, aby wilgoć z pomieszczenia mogła zawsze przejść przez strop do pomieszczenia na wyższej kondygnacji i tam wyschnąć.



Układanie Leca® KERAMZYTU w stropie



Leca® KERAMZYT w stropie drewnianym



Układanie Leca® KERAMZYTU pod suchy jastrych



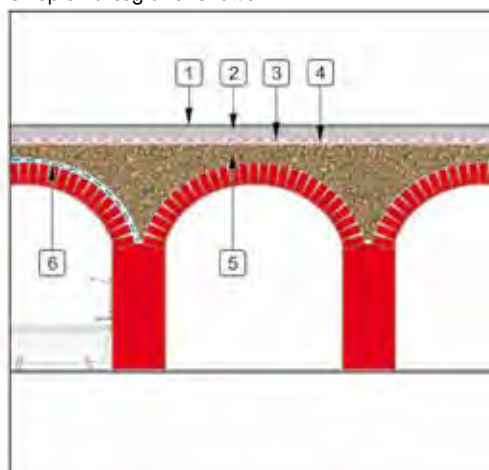
Układanie płyt suchego jastrychu

Sklepienia łukowe

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na dolnej płycie ceglano sklepienia nad pomieszczeniami mokrymi należy ułożyć paroizolację z folii.
2. Przestrzeń pomiędzy i na sklepieniu należy wypełnić do poziomu górnej półki dwuteownika **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym** (rodzaj kruszywa uzależniony jest od grubości wypełnienia).
3. Na wierzchu lekko zagęszczonego **Leca® KERAMZYTU** zaleca się ułożenie izolacji akustycznej ze styropianu, pianki poliuretanowej itp.
4. Kolejna warstwa to papier woskowany i szlichta cementowa o grubości 5-6 cm (wskazane jest dozbrojenie jej siatką do podłoża), którą należy dylatować obwodowo od ścian i przecinać w progach. Do wykonania szlichty można zastosować suchą mieszankę **weber.floor 1000 (Optiroc 1000)**.
5. Na wyschniętej szlichtie można układać każdy rodzaj posadzki. Przy grubszych wypełnieniach i nad piwnicami spełniającymi funkcje gospodarcze można pominąć izolację akustyczną ze styropianu czy pianki. Zawsze należy zwrócić uwagę na rodzaj wierzchniej posadzki. W przypadku posadzek drewnianych konieczne jest wykonanie izolacji z folii lub papy bezpośrednio pod szlichtą cementową.

Sklepienia ceglano łukowe



- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Posadzka | 4. Szpryc cementowy 1 cm |
| 2. Szlichta cementowa | 5. Leca® KERAMZYT izolacyjny* |
| 3. Papier woskowany lub folia | 6. Paroizolacja nad pomieszczeniami mokrymi |

* Dobór kruszywa

- wypełnienie 0-6 cm **Leca® KERAMZYT izolacyjny S**
- wypełnienie 3-9 cm **Leca® KERAMZYT izolacyjny M**
- wypełnienie pow. 8 cm **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**



Sklepienie łukowe



Sklepienie łukowe





1
Stare wypełnienie na sklepieniach - piasek



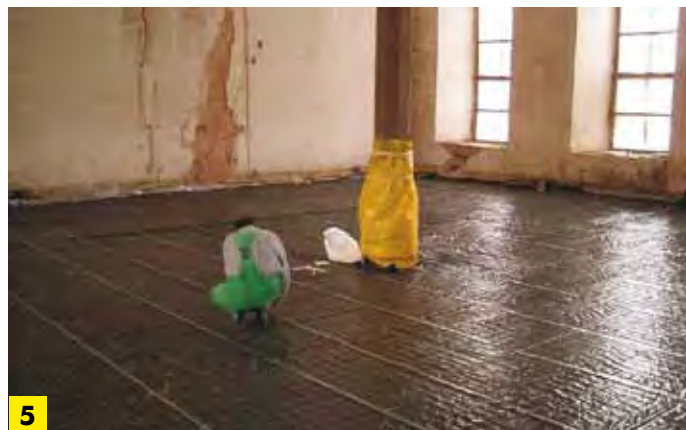
2
Oczyszczone sklepienie



3
Układanie Leca® KERAMZYTU



4
Wyrównane podłoże



5
Izolacja i zbrojenie posadzki siatką



6
Gotowe podłoże betonowe



Stropodachy

W domach z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych do izolacji termicznej stropodachów wykorzystywany był najczęściej żużel. Znane są powszechnie jego niekorzystne skutki oddziaływania na organizmy ludzkie. Żużel, stosowany w tamtych czasach, nie zawsze był poddawany procesowi sezonowania. W praktyce najczęściej prosto z elektrociepłowni, jeszcze ciepły trafiał na stropy i pozostaje tam do dziś. Efekty odgazowywania tego materiału pod wpływem częstych zmian wilgotności i temperatury otoczenia widoczne są na zewnątrz budynków w postaci spękań ścian w okolicach wieńców nad ostatnim stropem. Remontując taki stropodach, żużel można zamienić na **Leca® KERAMZYT**.

Zalety zastosowania **Leca® KERAMZYTU** w stropodachach niewentylowanych:

- stanowi warstwę izolującą termicznie i kształtującą spady dachu,
- w przeciwieństwie do żużla nie odgazowuje,
- zastępując żużel, prawie trzykrotnie poprawia parametry izolacyjności termicznej przy takich samych grubościach warstwy,
- jako materiał niepalny może być stosowany w szerszym zakresie niż inne materiały stosowane do izolacji termicznej (np. styropian).

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Płyty stropowe stropodachów powinny być oczyszczone z resztek zaprawy, starych wypełnień, resztek drewna szalunkowego i innych śmieci.

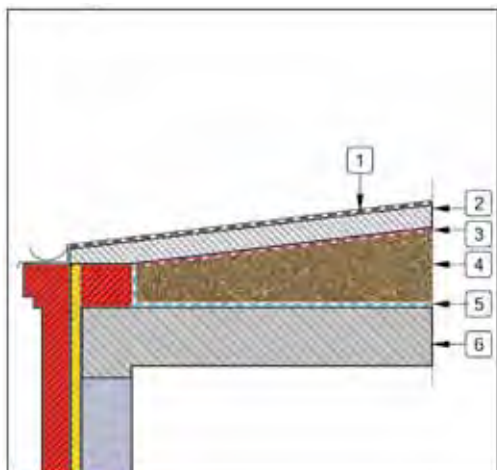
Stropodach niewentylowany

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na płycie stropowej należy ułożyć paroizolację z folii.
2. Następnie wysypać warstwę **Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L** dostosowaną do wymagań ochrony cieplnej pomieszczeń pod stropodachem. W przypadku pomieszczeń mieszkalnych i typowych stropów żelbetonowych średnia grubość warstwy powinna wynosić ok. 25 cm. Kruszywem należy wyprofilować spady dachu. Układanie kruszywa można poprzedzić wcześniejszym ułożeniem pierwszej warstwy izolacyjnej z płyt EPS, XPS, wełny mineralnej itp.
3. Granulat należy zagęścić powierzchniowo przy użyciu ręcznych ubijaków z płytą 50 x 50 cm. W przypadku dachów o bardzo dużych powierzchniach można użyć lekkich mechanicznych zagęszczarek płytowych.
4. Na tak przygotowanym podłożu ułożyć warstwę papieru woskowanego.
5. Następnie wykonać szlichtę cementową o gr. 5-6 cm.
6. Po wyschnięciu szlichty można wykonać bitumiczne pokrycie dachu papą.

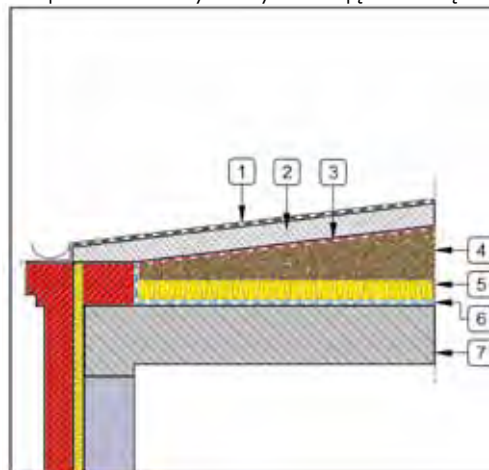
Wskazany jest podział dachu na sektory o takiej wielkości, aby w czasie jednej zmiany roboczej można było ułożyć **Leca® KERAMZYT** i przykryć go szlichtą. Takie działanie zapobiega zawilgoceniu keramzytu, przez co zostają zachowane jego maksymalne parametry izolacji termicznej. Robót tych nie powinno się prowadzić w czasie opadów deszczu.

Stropodach niewentylowany z izolacją z **Leca® KERAMZYTU**



- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Pokrycie bitumiczne dachu | 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny L |
| 2. Szlichta cementowa | 5. Paroizolacja |
| 3. Papier woskowany | 6. Strop żelbetowy |

Stropodach niewentylowany z izolacją mieszaną



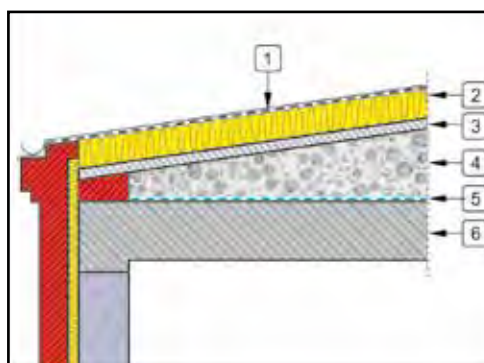
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Pokrycie bitumiczne dachu | 5. Izolacja z płyt XPS, EPS lub wełny mineralnej |
| 2. Szlichta cementowa | 6. Paroizolacja |
| 3. Papier woskowany | 7. Strop żelbetowy |
| 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny L | |

Stropodach - warstwa spadkowa z lekkiego betonu

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na płycie stropowej należy ułożyć paroizolację z folii.
2. Następnie należy wykonać lekki beton na bazie **Leca® KERAMZYTU**. Mieszankę tę należy ułożyć na dachu zgodnie z profilami projektowanych spadków.
3. Następnie wykonać szlichtę cementową o gr. 1,5 - 3 cm, która stanowić będzie mocne podłoże do układania i kotwienia kolejnych warstw.
4. Po wyschnięciu szlichty należy ułożyć izolację cieplną z wełny mineralnej lub styropianu laminowanego papą.
5. Wierzch dachu pokryć należy warstwą pap lub membran.

Stropodach - warstwa spadkowa z lekkiego betonu



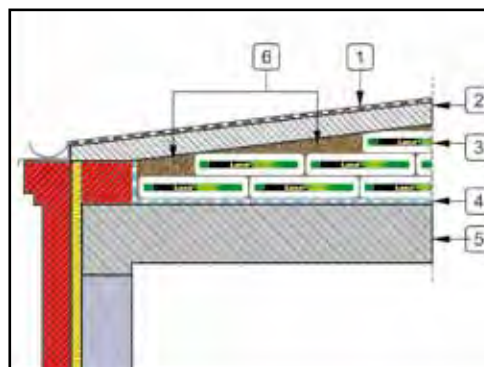
- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Pokrycie bitumiczne dachu | 4. Lekki beton na bazie Leca® KERAMZYT |
| 2. Warstwa izolacyjna | 5. Paroizolacja |
| 3. Szlichta cementowa 1,5 - 3 cm | 6. Strop żelbetowy |

Stropodach niewentylowany izolowany Leca® KERAMZYTEM w workach

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na płycie stropowej wskazane jest ułożenie paroizolacji z folii.
2. Worki z **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym L** należy układać warstwami (każdy z nich powinien być przekłuty w celu odpowietrzenia), a przestrzenie pomiędzy workami zasypać luźnym kruszywem. Kolejna warstwa worków powinna być układana „mijkankowo” do poprzedniej oraz także przekłuwana, a pachwiny zasypywane.
3. Tak ułożony **Leca® KERAMZYT** nie wymaga zagęszczania. Bezpośrednio na wyprofilowanym workami i luźnym kruszywem dachu można układać szlichtę cementową o gr. 5 - 6 cm.
4. Po wyschnięciu szlichty należy wykonać bitumiczne pokrycie dachu papą.

Stropodach niewentylowany, izolowany Leca® KERAMZYTEM w workach



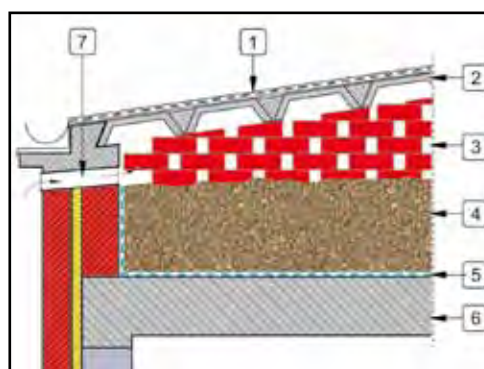
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Pokrycie bitumiczne dachu | 4. Paroizolacja |
| 2. Szlichta cementowa | 5. Strop żelbetowy |
| 3. Leca® KERAMZYT izolacyjny L | 6. Leca® KERAMZYT izolacyjny L w szczelinach pomiędzy workami |

Stropodach wentylowany izolowany zasypką z Leca® KERAMZYTU

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na płycie stropowej należy ułożyć paroizolację z folii.
2. Następnie wymurować ścianki ażurowe.
3. W warstwie dostosowanej do wymagań ochrony cieplnej pomieszczeń pod stropodachem należy wysypać **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**. W przypadku pomieszczeń mieszkalnych i typowych stropów żelbetowych średnia grubość warstwy powinna wynosić 25 - 35 cm. Możliwe jest również układanie kruszywa w workach, z jednoczesnym zasypaniem przestrzeni luźnym keramzytem, bez konieczności przekłuwania worków.
4. Na ściankach ażurowych oprzeć dachowe płyty korytkowe DKZ i zaspoinować je.
5. Na dachu wykonać pokrycie bitumiczne papą.

Stropodach wentylowany, izolowany zasypką z Leca® KERAMZYTU



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Pokrycie bitumiczne dachu | 4. Leca® KERAMZYT izolacyjny L |
| 2. Płyty dachowe korytkowe DKZ | 5. Paroizolacja |
| 3. Wentylowana pustka powietrzna (ścianka ażurowa) | 6. Strop żelbetowy |
| | 7. Kratki wentylacyjne |



Zielone dachy

Zgodnie z obowiązującymi przepisami co najmniej 25% powierzchni działki należy przeznaczyć na **teren biologicznie czynny**, czyli teren z nawierzchnią ziemną urządzonej w sposób zapewniający naturalną vegetację roślin (o ile Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego nie stanowi inaczej). W terenie miejskim o gęstej zabudowie spełnienie tego warunku bywa często bardzo trudne. Ceny 1m² działki są bardzo wysokie, a konieczność zlokalizowania na terenie działki chodników, dróg dojazdowych, stanowisk parkingowych, placów zabaw itp. dodatkowo utrudnia lokalizację trawników, krzewów i drzew. Urządzając na tarasach i dachach teren zielony, 50% powstałej powierzchni (nie mniej jednak niż 10 m²) można zaliczyć do bilansu terenu biologicznie czynnego. Stąd „Zielone dachy” coraz częściej pojawiają się na budowanych i modernizowanych obiektach.

Przy budowie zielonego dachu **Leca® KERAMZYT** można wykorzystać jako:

- warstwa izolacji termicznej **Leca® KERAMZYT izolacyjny S/M/L**,
- warstwa drenażowa dachu **Leca® KERAMZYT budowlany M/L**,
- składnik substratu ziemi uprawnej **Leca® KERAMZYT ogrodniczy M/L**.

Na szczególną uwagę zasługuje retencyjna warstwa drenażowa. Nasiąkliwość kruszywa (do 35%) pozwala na magazynowanie wody. Właściwość ta pozwala na ograniczenie częstotliwości podlewania, oszczędność wody i zmniejszenie zrzutu wód deszczowych.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Powierzchnia, na której ma być układane kruszywo lub lekki beton powinna być oczyszczona z resztek zaprawy, drewna szalunkowego i innych śmieci.

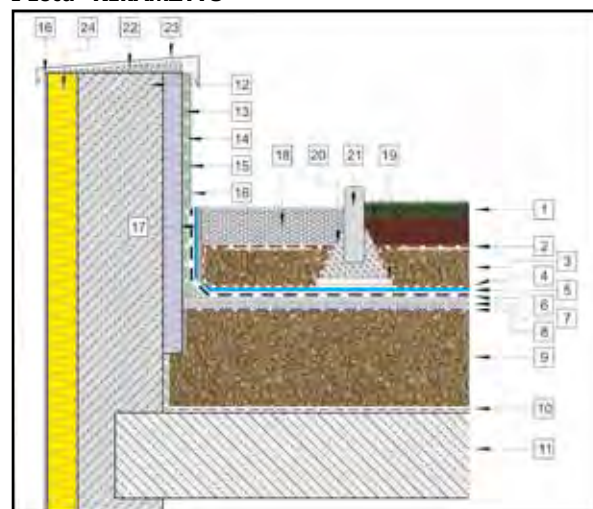
Zielony dach retencyjny z izolacją termiczną z Leca® KERAMZYTU

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na płycie stropowej należy ułożyć paroizolację z folii.
2. Następnie wysypać warstwę **Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L** dostosowaną do wymagań ochrony cieplnej pomieszczeń pod stropodachem. W przypadku pomieszczeń mieszkalnych i typowych stropów żelbetonowych średnia grubość warstwy powinna wynosić ok. 25 cm.
3. Granulat należy zagęścić powierzchniowo przy użyciu ręcznych ubijaków z płytą 50 x 50 cm. W przypadku dachów o bardzo dużych powierzchniach można użyć lekkich mechanicznych zagęszczarek płytowych.
4. Na zagęszczonym kruszywie ułożyć warstwę papieru woskowanego a na nim szlichtę kształtującą spady dachu i stanowiącą mocne podłoże pod następne warstwy. Papier woskowany zabezpiecza szlichtę przed nadmiernym odciąganiem wody zarobowej.
5. Następnie układamy hydroizolację a na niej specjalną folię zabezpieczającą przed przerastaniem korzeni.
6. Kolejną warstwą to **Leca® KERAMZYT budowlany L** ułożony na mocnej, ochronnej geowłókninie (200 g/m²) i przykryty geowłókniną drenażową (100 g/m²). Obie geowłókniny należy układać na zakład dodatkowo łącząc „przeszywając” je drutem.
7. Ostatnią układaną warstwą jest substrat ziemi uprawnej z **Leca® KERAMZYTEM ogrodniczym**. Kruszywo to rozluźnia ziemię, ułatwia dostęp wody i powietrza do systemów korzeniowych, zmniejsza obciążenie dachu.

Grubość warstwy substratu należy dobrać do wysiewanych i sadzonych roślin na dachu.

Zielony dach retencyjny z izolacją termiczną z **Leca® KERAMZYTU**



- | | |
|--|--|
| 1. Roślinność i ziemia ogrodnicza - substrat | 14. Warstwa zbrojąca (zaprawa z siatką)** |
| 2. Geowłóknina (100g/m ²) | 15. Izolacja pionowa szlamem cementowym*** |
| 3. Drenaż Leca® KERAMZYT budowlany L | 16. Tynk |
| 4. Geowłóknina (200g/m ²) | 17. Ochrona izolacji płyty poliuretanowej lub XPS gr. 2 cm |
| 5. Folia - przeciw przerastaniu korzeni | 18. Żwir płukany |
| 6. Hydroizolacja* | 19. Rurka przepustowa Ø 20 co 80 cm |
| 7. Szlichta (20 MPa) kształtująca spady | 20. Ława betonowa pod obrzeże |
| 8. Papier woskowany | 21. Obrzeże betonowe |
| 9. Izolacja termiczna Leca® KERAMZYT izolacyjny L | 22. Betonowa warstwa spadkowa |
| 10. Folia paroizolacyjna | 23. Opierzenie blacharskie |
| 11. Konstrukcja stropu | 24. Izolacja termiczna |
| 12. Ściana | |
| 13. Izolacja płyty XPS | |

PROPONOWANE MATERIAŁY:

* **weber.tec Superflex 100S**

** zaprawa **weber KS126**, siatka **weber PH913**

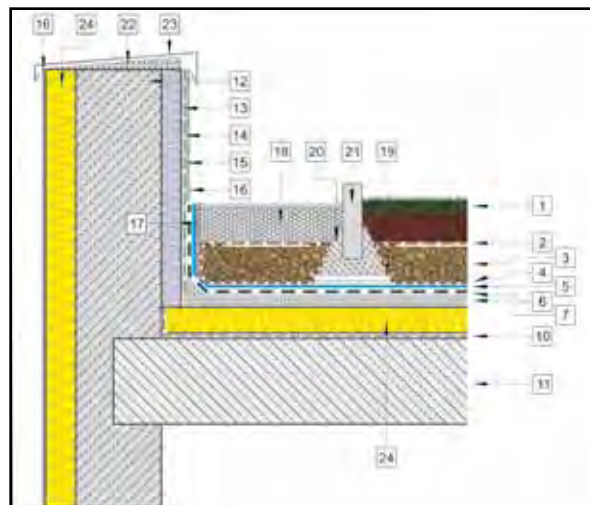
*** **weber.tec Superflex D2**

Zielony dach retencyjny z izolacją termiczną płytową (XPS, EPS, wełna mineralna)

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na płycie stropowej należy ułożyć paroizolację z folii i płytową izolację termiczną.
2. Na warstwie tej ułożyć szlichtę kształtującą spady dachu i stanowiącą mocne podłoże pod następne warstwy.
3. Następnie wykonać hydroizolację a na niej ułożyć specjalną folię zabezpieczającą przed przerastaniem korzeni.
4. Kolejna warstwa to **Leca® KERAMZYT budowlany L** ułożony na mocnej, ochronnej geowłókninie (200 g/m²) i przykryty geowłókniną drenażową (100 g/m²). Obie geowłókniny należy układać na zakład dodatkowo łącząc „przeszywając” je drutem.
5. Ostatnią układaną warstwą jest substrat ziemi uprawnej z **Leca® KERAMZYTEM ogrodniczym**. Kruszywo to rozluźnia ziemię, ułatwia dostęp wody i powietrza do systemów korzeniowych, zmniejsza obciążenie dachu. Grubość warstwy substratu należy dobrać do wysiewanych i sadzonych roślin na dachu.

Zielony dach retencyjny z izolacją termiczną płytową (XPS, EPS, wełna mineralna)



- | | |
|--|--|
| 1. Roślinność i ziemia ogrodnicza - substrat | 15. Izolacja pionowa szlaczem cementowym*** |
| 2. Geowłóknina (100g/m ²) | 16. Tynk |
| 3. Drenaż Leca® KERAMZYT budowlany L | 17. Ochrona izolacji płyty poliuretanowej lub XPS gr. 2 cm |
| 4. Geowłóknina (200g/m ²) | 18. Żwir płukany |
| 5. Folia - przeciw przerastaniu korzeni | 19. Rurka przepustowa Ø 20 co 80 cm |
| 6. Hydroizolacja* | 20. Ława betonowa pod obrzeże |
| 7. Szlichta (20 MPa) kształtująca spady | 21. Obrzeże betonowe |
| | 22. Betonowa warstwa spadkowa |
| 10. Folia paroizolacyjna | 23. Opierzenie blacharskie |
| 11. Konstrukcja stropu | 24. Izolacja termiczna |
| 12. Ściana | |
| 13. Izolacja płyty XPS | |
| 14. Warstwa zbrojąca (zaprawa z siatką)** | |

PROPONOWANE MATERIAŁY:

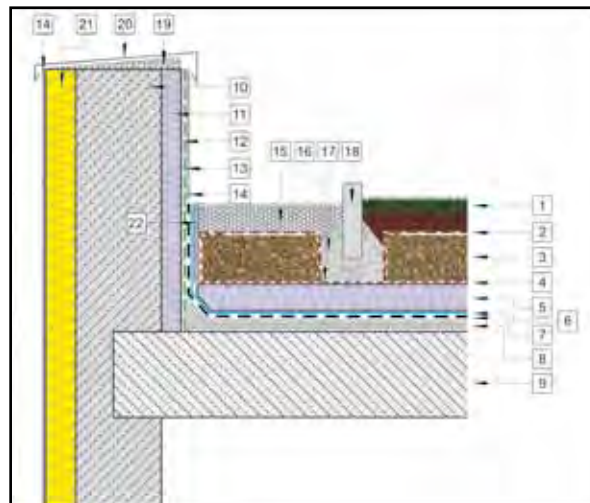
- * **weber.tec Superflex 100S**
- ** zaprawa **weber KS126**, siatka **weber PH913**
- *** **weber.tec Superflex D2**

Dach odwrócony z roślinnością ekstensywną

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na stropie ułożyć szlichtę kształtującą spady dachu.
2. Po wyschnięciu szlichty wykonać hydroizolację, a na niej ułożyć specjalną folię zabezpieczającą przed przerastaniem korzeni.
3. Następnie ułożyć warstwę izolacji termicznej z płyt XPS.
4. Kolejna warstwa to **Leca® KERAMZYT budowlany L** ułożony na mocnej, ochronnej geowłókninie (200 g/m²) i przykryty geowłókniną drenażową (100 g/m²). Obie geowłókniny należy układać na zakład dodatkowo łącząc „przeszywając” je drutem.
5. Ostatnią układaną warstwą jest substrat ziemi uprawnej z **Leca® KERAMZYTEM ogrodniczym**. Kruszywo to rozluźnia ziemię, ułatwia dostęp wody i powietrza do systemów korzeniowych, zmniejsza obciążenie dachu. Grubość warstwy substratu należy dobrać do wysiewanych i sadzonych roślin na dachu.

Dach odwrócony z zielenią ekstensywną - retencyjny



- | | |
|--|--|
| 1. Roślinność i ziemia ogrodnicza - substrat | 13. Izolacja pionowa szlaczem cementowym**** |
| 2. Geowłóknina (100g/m ²) | 14. Tynk |
| 3. Drenaż Leca® KERAMZYT budowlany L | 15. Żwir płukany |
| 4. Geowłóknina (200g/m ²) | 16. Papa pod ławą |
| 5. Izolacja - płyty XPS | 17. Ława betonowa pod obrzeże (beton jamisty)***** |
| 6. Folia - przeciw przerastaniu korzeni | 18. Obrzeże betonowe |
| 7. Hydroizolacja* | 19. Betonowa warstwa spadkowa |
| 8. Warstwa spadkowa** | 20. Opierzenie blacharskie |
| 9. Konstrukcja stropu | 21. Izolacja termiczna |
| 10. Ściana | 22. Ochrona izolacja - płyty poliuretanowej lub XPS gr. 2 cm |
| 11. Izolacja - płyty XPS | |
| 12. Warstwa zbrojąca (zaprawa z siatką)** | |

PROPONOWANE MATERIAŁY:

- * **weber.tec Superflex 100S**
- ** zaprawa betonowa PPC (polimerowo-cementowa)
- *** zaprawa **weber KS126**, siatka **weber PH913**
- **** **weber.tec Superflex D2**
- ***** beton jamisty (**Leca® KERAMZYT budowlany M** - 250 kg cementu/1 m³ kruszywa)



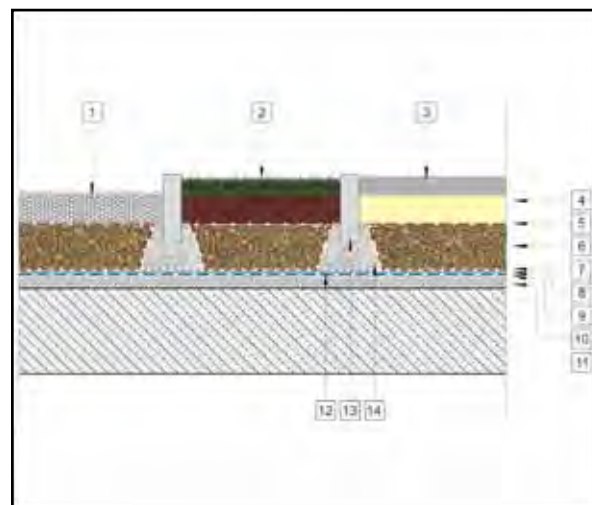
Dach żwirowy, zielony i z nawierzchnią z Polbruku, bez izolacji termicznej

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na stropie ułożyć szlichtę kształtującą spady dachu.
2. Po wyschnięciu szlichty wykonać hydroizolację, a na niej ułożyć specjalną folię zabezpieczającą przed przerastaniem korzeni.
3. Kolejną warstwą to **Leca® KERAMZYT budowlany L** ułożony na mocnej, ochronnej geowłókninie (200 g/m²) i przykryty geowłókniną drenażową (100 g/m²). Obie geowłókniny należy układać na zakład dodatkowo łącząc „przeszywając” je drutem.
4. Ostatnią układaną warstwą jest żwir, substrat ziemi uprawnej z **Leca® KERAMZYTEM ogrodniczym** lub Polbruk na podsypce piaskowej.

Na rysunkach pokazano przykładowy sposób osadzenia obrzeży rozgraniczających różne nawierzchnie.

Dach żwirowy, zielony i z nawierzchnią z polbruku bez izolacji termicznej



- | | |
|--|---|
| 1. Żwir płukany | 8. Folia - przeciw przerastaniu korzeni |
| 2. Roślinność i ziemia ogrodnicza - substrat | 9. Hydroizolacja* |
| 3. Nawierzchnia chodnika na przykład Polbruk | 10. Warstwa spadkowa** |
| 4. Podsypka piaskowa | 11. Konstrukcja stropu |
| 5. Geowłóknina (100 g/m ²) | 12. Papi podkładowa |
| 6. Leca® KERAMZYT budowlany L | 13. Obrzeże betonowe |
| 7. Geowłóknina (200g/m ²) | 14. Ława pod obrzeże (beton jamisty)*** |

PROPONOWANE MATERIAŁY:

* **weber.tec Superflex 100S**

** zaprawa betonowa PPC (polimerowo-cementowa)

*** beton jamisty (**Leca® KERAMZYT budowlany M** - 250 kg cementu/1 m³ kruszywa)



DANE TECHNICZNE

Nazwa / frakcja	Główne zastosowania	Gęstość nasypowa w stanie luźnym ±15%	Wytrzymałość na miazdzenie	Wilgotność	Reakcja na ogień	Stożek zagęszczenia	Promieniowanie radioaktywne
		kg/m ³	MPa	%	--	%	--
Leca® KERAMZYT do zapraw	Ciepłochronna zaprawa murarska	550	--	< 35	A-1 niepalny	ok. 10	f1 < 1; f2 < 200 Bq/kg
Leca® KERAMZYT budowlany S drobnoziarnisty	Lekkie betony, wypełnienia i warstwy wyrównawcze na zewnątrz	510	--	< 35			
Leca® KERAMZYT budowlany M średnioziarnisty	Lekkie betony, wypełnienia i warstwy wyrównawcze na zewnątrz	320	1,07	< 35			
Leca® KERAMZYT budowlany L gruboziarnisty	Lekkie betony, wypełnienia warstwy wyrównawcze i drenaże na zewnątrz	290	0,75	< 35			



Leca® KERAMZYT jest materiałem mrozoodpornym, co pozwala na stosowanie go na zewnątrz budynków. Wsypany wokół ścian piwnicznych i fundamentowych zapewnia izolację termiczną ścian poniżej poziomu terenu. Może być również wykorzystany, jako drenaż opaskowy wokół budynku. Wykonanie każdego drenażu musi być poprzedzone rozpoznaniem geologicznym terenu.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

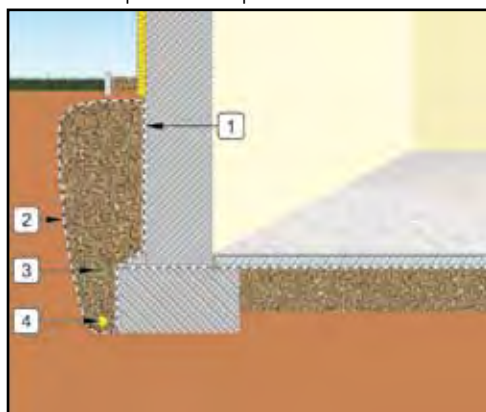
Z podłoża pod drenaże i ocieplenia usunąć należy humus i oczyścić je z kamieni, gruzu, resztek zapraw, drewna szalunkowego i innych śmieci. Odciąć korzenie oraz wyrównać podłoże.

Drenaż opaskowy i podposadzkowy. Izolacja ścian i drenaż z Leca® KERAMZYTU

SPOSÓB WYKONANIA:

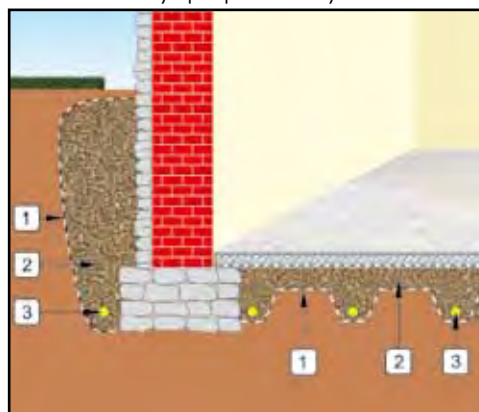
1. Na ścianach wykopów należy ułożyć geowłókninę. Przy wykopach zewnętrznych wzdłuż ścian geowłókninę należy ułożyć pozostawiając zapas pozwalający na przykrycie wypełnienia od góry.
2. Na dnie ułożyć warstwę 4 - 10 cm **Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L**.
3. Rury drenarskie należy ułożyć z zachowaniem odpowiednich spadków, aby woda była odprowadzana do studni chłonnych, rowów melioracyjnych itp.
4. Uzpełnić wypełnienie z lekkiego kruszywa, zagęszczając je ręcznymi ubijakami płytowymi warstwami o grubości 30 - 40 cm.
5. Wypełnienie zewnętrzne należy przykryć od góry geowłókniną. W budynku na drenażu podposadzkowym wykonać izolację przeciwwilgociową na mocnym podłożu.
6. Na zewnątrz uzupełnić grunt i wykonać opaskę betonową. Opaska nie jest konieczna przy niskich budynkach, gdy okap dachu ostania teren przy murze. We wnętrzu budynku ułożyć podłoże betonowe i posadzkę.

Drenaż i ocieplenie ścian piwnic



1. Izolacja pionowa
2. Geowłóknina
3. **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**
4. Rura drenarska

Drenaż obudowy i podposadzkowy



1. Geowłóknina
2. **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**
3. Rura drenarska



DRENAŻ - ETAP I



DRENAŻ - ETAP II



DRENAŻ - ETAP III

Izolacja termiczna ścian poniżej terenu

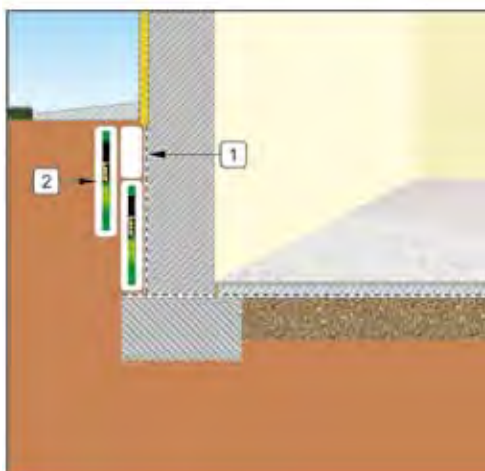
Izolację tę można wykonać w bardzo prosty sposób układając przy murze pełne worki z **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym L**.

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Wykonać izolację przeciwwilgociową.
2. Ustawić przy ścianie pionowo worki jeden przy drugim.
3. Zasypać wykop.

Worki układać można w dwóch i więcej warstwach. Jedna warstwa worków **Leca® KERAMZYTU** o grubości ok. 17 cm odpowiada ok. 6 - 8 cm warstwy izolacji ze styropianu.

Ocieplenie ścian piwnic **Leca® KERAMZYTEM** w workach



1. Izolacja pionowa
2. **Leca® KERAMZYT izolacyjny L** (worki 55 l)

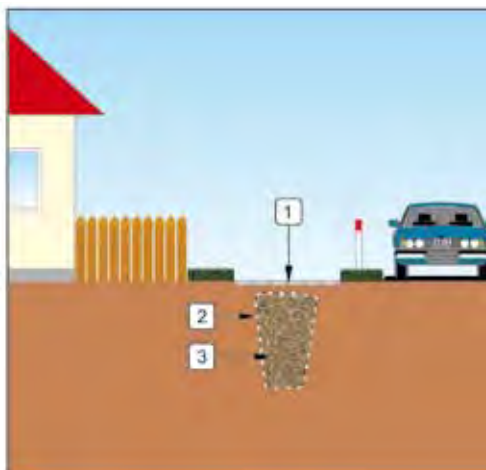
Drenaż francuski

Przydrożne rowy można wypełnić **Leca® KERAMZYTEM** w geowłókninie. Wypełnienia takie w późniejszej eksploatacji nie wymagają kłopotliwych robót związanych z koszeniem i czyszczeniem przydrożnych rowów. Rozwiązanie takie poprawia także bezpieczeństwo ruchu eliminując skutki groźnych wypadków. Na wypełnieniu można wykonać chodnik lub ścieżkę rowerową z przepuszczalną nawierzchnią.

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na oczyszczonych i pozbawionych humusu ścianach rowu należy ułożyć geowłókninę z zapasem pozwalającym na przykrycie wypełnienia.
2. Tak przygotowany rów wypełnia się **Leca® KERAMZYTEM budowlanym L**.
3. Po przykryciu wypełnienia wykonuje się podsypkę a na niej trawnik lub przepuszczalną nawierzchnię chodnika lub ścieżki rowerowej.

Dren francuski - zastępuje przydrożny rów



1. Ażurowa powierzchnia chodnika
2. Geowłóknina
3. **Leca® KERAMZYT budowlany L**

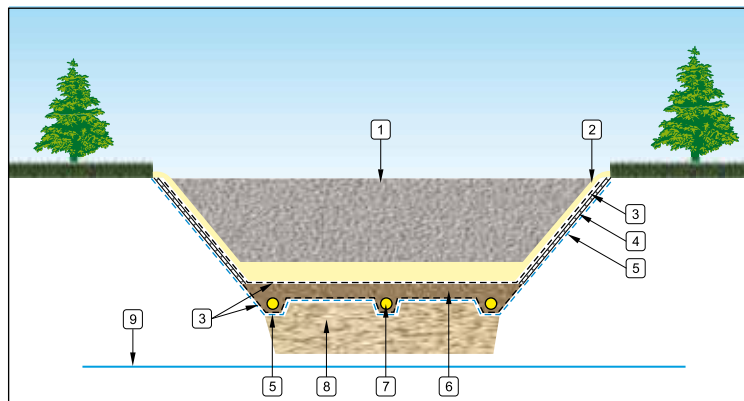
Dreny odwadniające wysypiska śmieci

Przy budowie wysypisk śmieci często pojawia się problem z odbiorem i odprowadzeniem wód opadowych z terenu wysypiska. Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu może być układanie **Leca® KERAMZYTU budowlanego L** w geokracie jako drenu skarpy. Aby poprawić odbiór wód opadowych wskazane jest również wykonanie odwodnień liniowych pod terenem składowania odpadów.

SPOSÓB WYKONANIA :

1. W wykopie pod wysypisko wykonać należy niezbędne zabezpieczenie przed przesiąkaniem wód do gruntu w postaci geomembran.
2. Na zabezpieczonej geomembranie wykonać dreny z **Leca® KERAMZYTU budowlanego L** w geowłókninie.
3. Skarpy wysypiska odwodnić można układając geokratę i wypełniając ją **Leca® KERAMZYTEM budowlanym L**.

Izolacja wysypiska śmieci



- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Odpady | 5. Geomembrana | 8. Uszczelnienie glin |
| 2. Warstwa ochronna | 6. Warstwa drenująca | 9. Poziom wód gruntowych |
| 3. Geowłóknina | Leca® KERAMZYT budowlany L | |
| 4. Geokrata wypełniona | 7. Rury drenażowe | |
| Leca® KERAMZYT budowlany L | | |



1
Odwodnienie wysypiska



2

Warstwy rozsączające

Przy użyciu **Leca® KERAMZYTU budowlanego L** można wykonać osypki wokół rur rozsączających ścieki w przydomowych ekologicznych oczyszczalniach ścieków. Kruszywo to posiada bardzo dobre parametry przepuszczające ścieki (ponad 3,3 cm/s). Ponadto na porowatej strukturze kruszywa bardzo dobrze rozwija się błona biologiczna skutecznie neutralizująca ścieki.

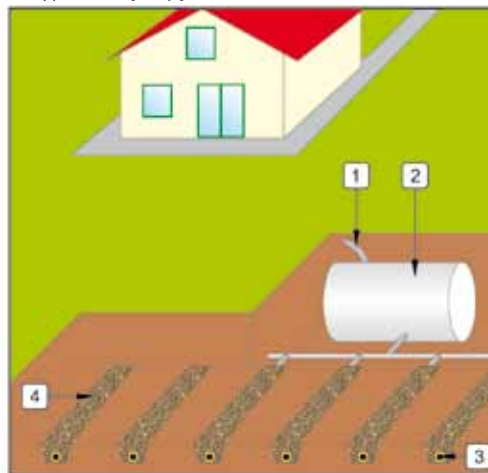
SPOSÓB WYKONANIA:

1. Rowy wypełnić warstwą ok. 10 cm kruszywa
2. Ułożyć system rur rozsączających
3. Uzupelnąć osypki luźnym kruszywem
4. Całość instalacji przykryć gruntem



Oczyszczalnia

Zasypki rozsączające ścieki



1. Rura doprowadzająca ścieki
2. Zbiornik oczyszczalni ścieków
3. Rury rozsączające
4. **Leca® KERAMZYT budowlany L** jako zasypka rozsączająca

Niewłaściwe zabezpieczenie rur instalacyjnych w gruncie jest przyczyną wielu awarii w trudnym dla budownictwa okresie zimowym. **Leca® KERAMZYTEM** można izolować rury i zbiorniki instalacji. Wilgotne kruszywo w gruncie obniża swoje parametry izolacyjności termicznej, ale wartość współczynnika Lambda (λ) nie spada poniżej 0,16 W/mK (nawet przy bardzo wilgotnych gruntach). Jeśli ze względów technicznych nie można ułożyć rurociągów na odpowiedniej głębokości wynikającej ze strefy przemarzania, można izolować je **Leca® KERAMZYTEM**.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

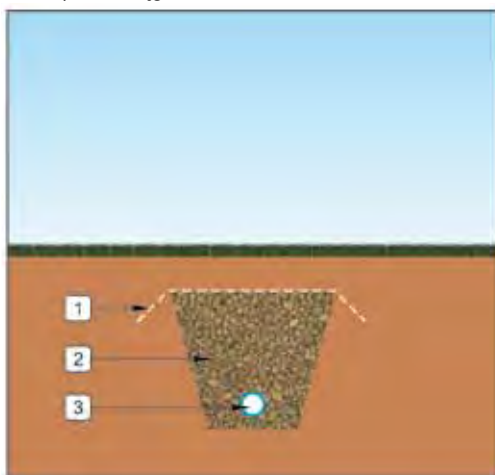
Z podłoża usunąć humus, resztki gruzu i śmieci.

Izolacje rur i zbiorników instalacyjnych zasypkami z Leca® KERAMZYTU

SPOSÓB WYKONANIA:

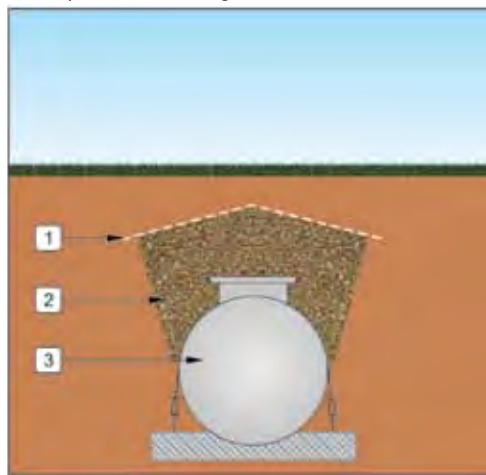
1. Aby nie dopuścić do mieszania się **Leca® KERAMZYTU** z gruntem można na ścianach wykopu ułożyć geowłókninę. Rury instalacyjne i zbiorniki należy obsypać kruszywem: **Leca® KERAMZYT budowlany L** lub **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**
2. Na wypełnieniu należy ułożyć folię (nieco szerzej niż wypełnienie).
3. Następnie uzupełnić zasypkę gruntem lub wykonać nawierzchnię na odpowiedniej podbudowie.

Izolacja rurociągów **Leca® KERAMZYTEM** luzem



1. Folia
2. **Leca® KERAMZYT budowlany L** - układany luzem
3. Rura instalacyjna

Izolacja zbiorników w gruncie



1. Folia
2. **Leca® KERAMZYT budowlany L**
3. Zbiornik

OPÓR CIEPLNY SYPKICH MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH I GRUNTU

Rodzaj materiału	Gęstość [kg/m³]	λ wilg. [W/mK]	Grubość warstwy d [m]										
			0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
			Opór cieplny warstwy R [m²K/W]										
Żużel paleniskowy	1000	0,35	0,29	0,57	1,14	1,43	1,71	2,29	2,86	3,43	4,00	4,57	5,14
Żużel paleniskowy	700	0,28	0,36	0,71	1,43	1,79	2,14	2,86	3,57	4,29	5,00	5,71	6,43
Żużel wielkopiecowy granulowany	900	0,29	0,34	0,69	1,38	1,72	2,07	2,76	3,45	4,14	4,83	5,52	6,21
Żużel wielkopiecowy granulowany	700	0,24	0,42	0,83	1,67	2,08	2,50	3,33	4,17	5,00	5,83	6,67	7,50
Popioły lotne (ubijane)	1000	0,37	0,27	0,54	1,08	1,35	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86
Keramzyt okrągły	700	0,24	0,42	0,83	1,67	2,08	2,50	3,33	4,17	5,00	5,83	6,67	7,50
Leca® KERAMZYT budowlany L	290	0,16	0,63	1,25	2,50	3,13	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25
Gлина	1800	0,85	0,12	0,24	0,47	0,59	0,71	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,12
Piasek pylasty	1800	0,55	0,18	0,36	0,73	0,91	1,09	1,45	1,82	2,18	2,55	2,91	3,27
Piasek średni	1650	0,4	0,25	0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
Żwir	1800	0,9	0,11	0,22	0,44	0,56	0,67	0,89	1,11	1,33	1,56	1,78	2,00
Grunt roślinny	1800	0,9	0,11	0,22	0,44	0,56	0,67	0,89	1,11	1,33	1,56	1,78	2,00

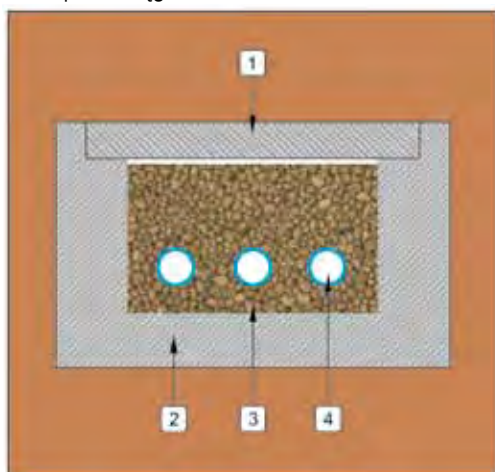
Izolacja instalacji w kanałach

Dokładne obsypanie rur instalacyjnych i kanałów wentylacyjnych (szczególnie podposadzkowych) **Leca® KERAMZYTEM** zapewnia izolację termiczną, akustyczną oraz stanowi skuteczną barierę przeciwoigniową.

SPOSÓB WYKONANIA:

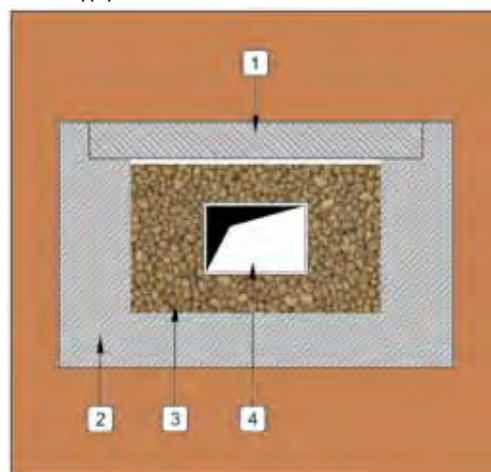
1. Przewody i kanały instalacyjne obsypać lekkim kruszywem **Leca® KERAMZYT izolacyjny S**, **Leca® KERAMZYT izolacyjny M** lub **Leca® KERAMZYT izolacyjny L**.
2. Przykryć kanały płytami i wykonać pozostałe prace posadzkowe.

Izolacja rurociągów w kanałach



1. Płyta nadkanałowa
2. Kanał
3. **Leca® KERAMZYT budowlany L**
4. Rurociągi

Kanały wentylacyjne i grzewcze w kanałach instalacyjnych



1. Płyta nadkanałowa
2. Kanał
3. **Leca® KERAMZYT budowlany L**
4. Kanał wentylacyjny (grzewczy)

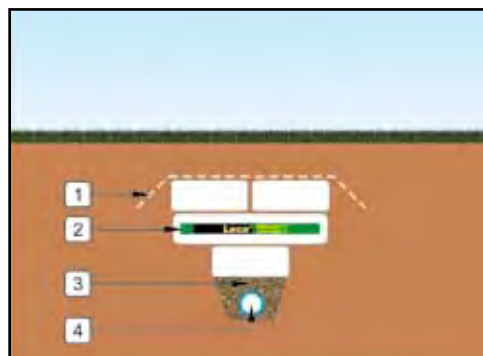


Izolacja rurociągów Leca® KERAMZYTEM w workach

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Rurę należy obsypać **Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym L** tak, aby znajdował się on ok. 5 cm powyżej rury.
2. Następny krok to ułożenie dwu lub więcej warstw worków **Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L** (jedna warstwa worków odpowiada warstwie styropianu o grubości 7 - 8 cm).
3. Pozostałą warstwę należy uzupełnić gruntem lub wykonać nawierzchnię na odpowiedniej podbudowie.

Izolacja rurociągów Leca® KERAMZYTEM w workach



1. Folia
2. **Leca® KERAMZYT izolacyjny L** (w workach 55 l)
3. **Leca® KERAMZYT** zasypany luzem
4. Rura instalacyjna

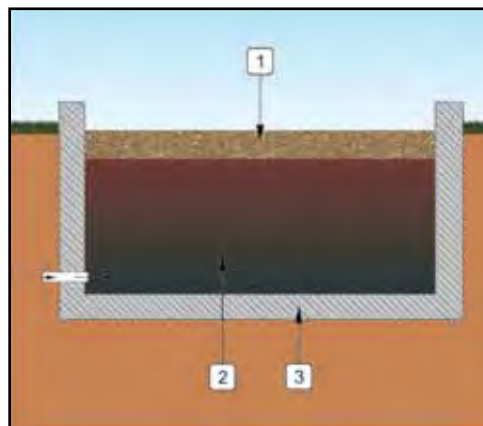
Pokrywy pływające

Do wykonania pokryw pływających na zbiornikach z gnojówką lub gnojowicą można wykorzystać **Leca® KERAMZYT**. Warstwa kruszywa jest w stanie ograniczyć nawet o 85% kłopotliwą emisję amoniaku do atmosfery.

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Na wypełniony gnojówką lub gnojowicą zbiornik wysypać warstwę ok. 15 cm **Leca® KERAMZYTU budowlanego L**.
2. Tak przygotowana pokrywa nie wymaga dodatkowych zabiegów. Ewentualnie w trakcie eksploatacji powstałe uszkodzenia wypełnić należy tym samym kruszywem.

Pokrywa pływająca na zbiorniku z gnojówką



1. **Leca® KERAMZYT budowlany L** lub **Leca® KERAMZYT 10 - 20 R**
2. Gnojówka lub gnojowica
3. Zbiornik żelbetowy lub zbiornik typu laguna



Leca® KERAMZYT budowlany

Lekki beton izolacyjny, wypełniający i konstrukcyjny można wykonać na bazie Leca® KERAMZYTU, piasku, cementu i wody.

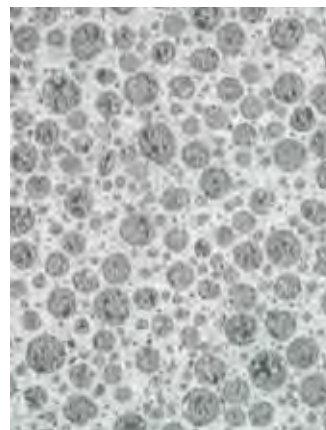
PRZYKŁADOWE RECEPTURY

Ilości składników na 1 m³ lekkiego betonu

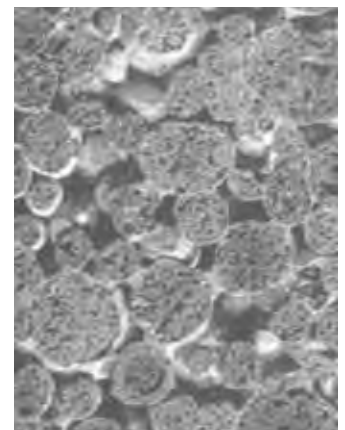
Składnik	jednostka	01	02	03	04	05	06	07
CEM II B-S32S/5R	kg	190	220	270	350	420	--	--
Cem I 42,5	kg	--	--	--	--	--	350	440
Piasek	kg		150	230	320	510	470	660
Leca® KERAMZYT budowlany S <i>drobnoziarnisty</i>	kg m ³	--	110 0,26	120 0,28	200 0,47	315 0,73	210 0,49	190 0,44
Leca® KERAMZYT budowlany M <i>średnioziarnisty</i>	kg m ³	--	260 0,85	260 0,85	100 0,33	--	140 0,46	88 0,29
Leca® KERAMZYT budowlany L <i>gruboziarnisty</i>	kg m ³	280 1,04	--	--	--	--	--	--
Woda	L	100	150	170	180	200	180	220
Łącznie	kg	570	890	1050	1150	1445	1350	1598
Wytrzymałość R7	N/mm ²	0,49	2,46	4,99	10,25	16,20	12,58	14,85
Wytrzymałość R28	N/mm ²	0,98	3,29	5,96	10,70	19,18	14,31	19,17
Klasa betonu według PN-EN 206-1:2003		--	--	--	LC 8/9	LC 16/18	LC 12/13	LC 16/18
Gęstość	kg/m ³	503	790	938	1075	1363	1262	1498
Klasa gęstości według PN-EN 206-1:2003		--	--	D 1,0	D 1,2	D 1,4	D 1,4	D 1,6
Nasiąkliwość	%	21,99	33,17	29,99	17,00	15,84	12,56	7,79



Lekki beton w murach z kamienia



Lekki beton zwarty



Lekki beton jamisty

1. Leca® KERAMZYT zalać 2/3 ilości wody zarobowej.
 2. Odczekać około 4 - 7 minut.
 3. Dodać pozostałe składniki, resztę wody zarobowej i dokładnie wymieszać.
- Pielęgnować beton przez okres co najmniej pierwszych 7 dni często zraszając wodą.

Lekki beton można wykonać również mieszając jeden worek **Leca® KERAMZYTU izolacyjnego** z trzema workami gotowej mieszanki **weber.floor 1000 (Optiroc 1000)**.

W zależności od grubości warstwy należy zastosować odpowiedni Leca® KERAMZYT izolacyjny.



Receptura zalecana przy grubości warstwy lekkiego betonu do 6 cm

Składniki			Wytrzymałość [MPa]	Gęstość suchego lekkiego betonu [kg/m ³]	Wydajność [m ³]
Leca® KERAMZYT izolacyjny S	1 worek	55 [l]			
weber.floor 1000 (Optiroc 1000)	3 worki [25 kg]	75 [kg]	5,5	1396	0,078
Woda		14,2 [l]			

Receptura zalecana przy grubości warstwy lekkiego betonu do 3 - 9 cm

Składniki			Wytrzymałość [MPa]	Gęstość suchego lekkiego betonu [kg/m ³]	Wydajność [m ³]
Leca® KERAMZYT izolacyjny M	1 worek	55 [l]			
weber.floor 1000 (Optiroc 1000)	3 worki [25 kg]	75 [kg]	5,0	1435	0,068
Woda		11,8 [l]			

Receptura zalecana przy grubości warstwy lekkiego betonu powyżej 8 cm

Składniki			Wytrzymałość [MPa]	Gęstość suchego lekkiego betonu [kg/m ³]	Wydajność [m ³]
Leca® KERAMZYT izolacyjny L	1 worek	55 [l]			
weber.floor 1000 (Optiroc 1000)	3 worki [25 kg]	75 [kg]	4,5	1473	0,059
Woda		11 [l]			

SPOSÓB PRZYGOTOWANIA MIESZANKI:

1. Zamoczyć w 2/3 ilości wody zarobowej **Leca® KERAMZYT**.
2. Odczekać około 5 minut.
3. Dodać mieszankę **weber.floor 1000 (Optiroc 1000)** i pozostałą część wody zarobowej.
4. Całość mieszać przez około 3 - 4 minuty. Ułożyć lekki beton i pielęgnować zwilżając kilkakrotnie wodą przez okres 7 dni.



Leca® KERAMZYT do zapraw

Murarska zaprawa ciepłochronna na bazie lekkiego kruszywa keramzytowego to obecnie najtańsza zaprawa do murowania ścian jednowarstwowych.



Receptura na zaprawę murarską KZ/M4 (na 100 dm³ zaprawy):

Składniki	Sposób dozowania	
	wagowo	objętościowo (1:2:6)
Cement 32,5	17 kg	1
Wapno hydratyzowane	13 kg	2
Leca® KERAMZYT do zapraw	61 kg	6 (100 dm ³)
Woda		26 dm ³
Betostat*		0,12 dm ³

* Betostat - dodatek napowietrzający (dystrybutor: Lubanta, tel. 61 813 08 53).

Tak przygotowana zaprawa ma gęstość równą 970 kg/m³ i współczynnik $\lambda = 0,23$ W/mK.

SPOSÓB WYKONANIA:

1. Należy wsypać **Leca® KERAMZYT** do mieszarki i zalać 2/3 wody zarobowej.
2. Odczekać 7 - 10 minut, aby suche kruszywo się zwilżyło.
3. Dodać cement, wapno i pozostałą część wody.
4. Wymieszać, a pod koniec mieszania dodać Betostat.



Leca® KERAMZYT ogrodniczy to lekkie ceramiczne kruszywo o pH około 8 - 10, które może być stosowane przy uprawie roślin. Kruszywo to nie wchodzi w reakcję z nawozami i kwasami humusowymi, jest mrozoodporne i trwałe. Ze względu na szorstką strukturę na zewnątrz, nie przebywają w nim gryzonie i owady.

Główne zastosowania	Gęstość nasypowa w stanie luźnym ±15%	Wilgotność	Reakcja na ogień	Stopień zagęszczenia	Promieniowanie radioaktywne
	kg/m ³	%	--	%	----
Leca® KERAMZYT ogrodniczy M średnioziarnisty	320	< 35	A1	około 10%	f1 < 1; f2 < 200 Bq/kg
Leca® KERAMZYT ogrodniczy L gruboziarnisty	290	< 35			

Dobór kruszywa uzależniony jest od wielkości donicy lub grubości podsypki. Do mniejszych doniczek zaleca się stosowanie **Leca® KERAMZYTU ogrodniczego M**. Drenaże, mieszanki i podsypki w większych pojemnikach lub bezpośrednio w gruncie powinny być wypełniane **Leca® KERAMZYTEM ogrodniczym L**.

Leca® KERAMZYT ogrodniczy może być wykorzystywany w trzech zastosowaniach jako:

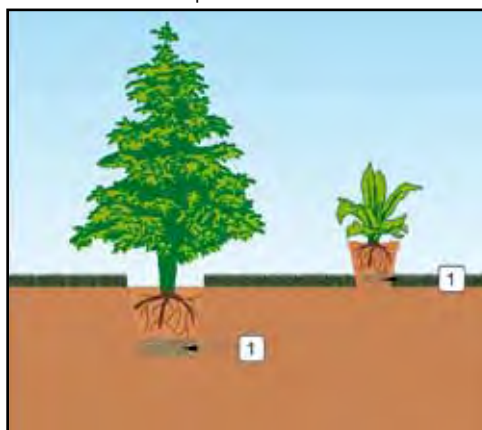
- drenaż,
- składnik substratu,
- podsypka pod roślinami.

Drenaż w donicach i donkach przed posadzeniem roślin

SPOSÓB WYKONANIA:

Na dnie doniczki należy ułożyć warstwę kruszywa jako drenaż. W zależności od wielkości doniczki warstwa ta powinna mieć grubość 2- 5 cm.

Leca® KERAMZYT jako drenaż



1. Leca® KERAMZYT ogrodniczy



Substrat do spulchnienia ziemi

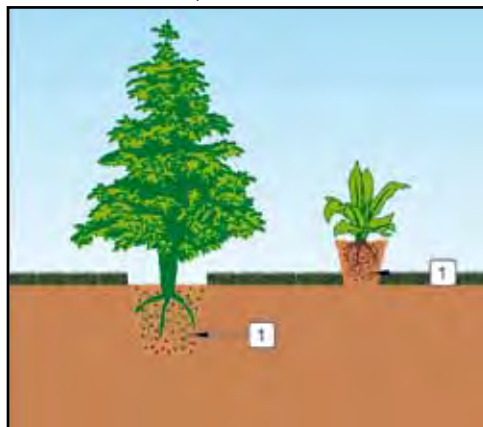
SPOSÓB WYKONANIA:

Jeżeli ziemia uprawna jest zbyt zwięzła, można wymieszać ją z **Leca® KERAMZYTEM**. Dodatek lekkiego kruszywa spulchnia ziemię ułatwiając dotarcie powietrza i wody do systemu korzeniowego rośliny.

Proporcje składników substratu zależą od spoistości ziemi.

- bardzo spoista - 20% objętości tj. 4 części ziemi i 1 część kruszywa **Leca® KERAMZYT ogrodniczy**
- mniej spoista - 14% objętości tj. 6 części ziemi i 1 część kruszywa **Leca® KERAMZYT ogrodniczy**

Leca® KERAMZYT jako składnik substratu



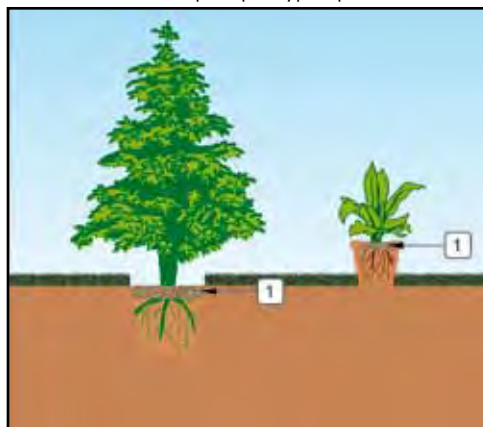
1. Leca® KERAMZYT ogrodniczy

Podsypki pod roślinami

SPOSÓB WYKONANIA:

Warstwa kruszywa o grubości 1 - 4 cm wysypana na wierzchu doniczki pod rośliną ogranicza wysychanie ziemi, zmniejsza częstotliwość podlewania i zapobiega przerastaniu chwastów. Ponadto widoczne jednolite kruszywo podwyższa walory estetyczne uprawianych roślin.

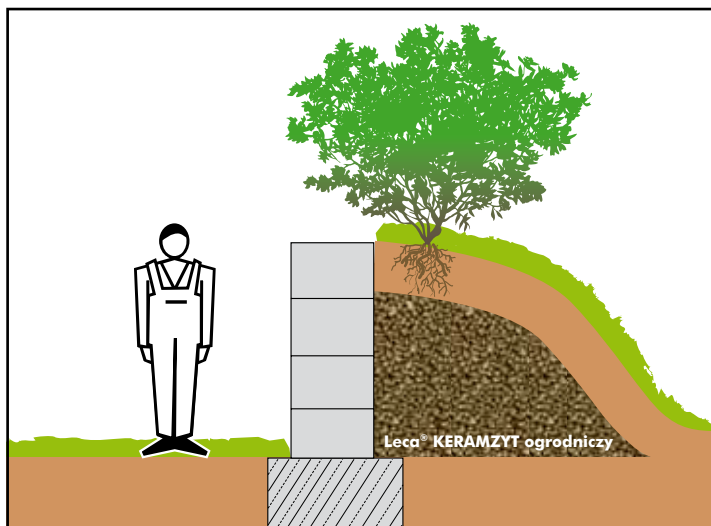
Leca® KERAMZYT jako podsypka pod roślinami



1. Leca® KERAMZYT ogrodniczy

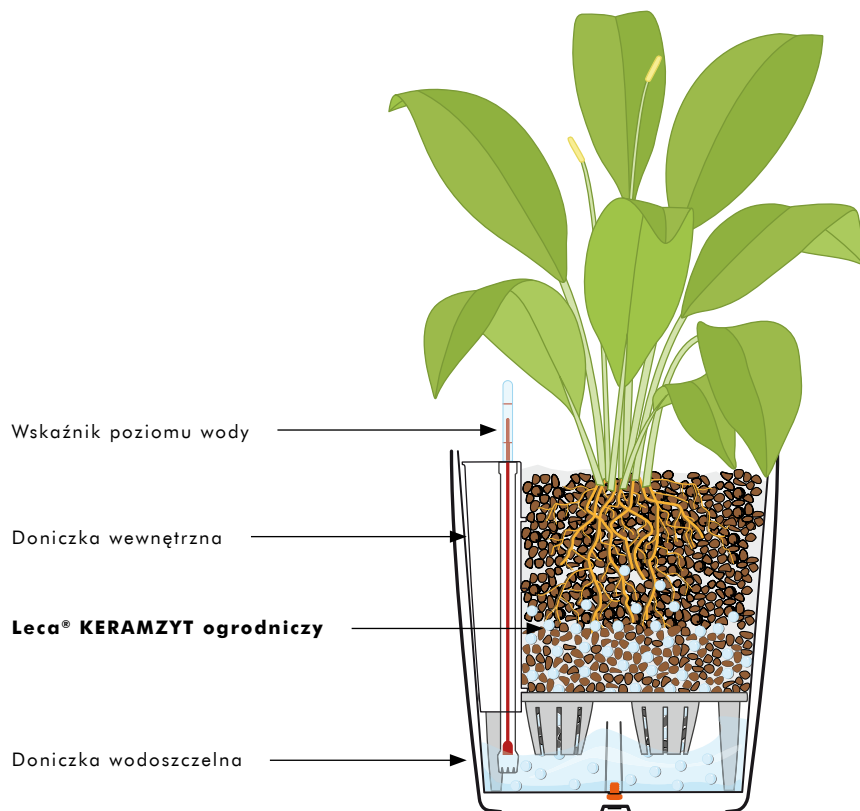
Kształtowanie elementów małej architektury

Kruszywo zastosowane przy murkach ogrodowych drenuje teren gruntu przyległy do murku. Ponadto jako lekkie kruszywo zmniejsza obciążenia poziome na konstrukcję murku. W podobny sposób można stosować kruszywo przy usypywaniu lekkich pagórków, drenaży przy budynkach itp.



Leca® KERAMZYT w uprawach hydroponicznych

Hydroponika (hydrokultura) to alternatywny do uprawy ziemnej sposób uprawy roślin. Ziemia stosowana w uprawie tradycyjnej zastąpiona zostaje **Leca® KERAMZYTEM ogrodniczym**. Kruszywo wypełnia całą objętość specjalnej doniczki. System jest niezwykle prosty i łatwy do zastosowania. Wskaźnik poziomu wody dokładnie wskazuje, kiedy należy podlewać roślinę.



Logistyka

Produkty oraz rodzaje opakowań podano na str. 4

1. worek 55 l
30 szt. (1,65 m³) / paleta



Uwaga : Leca® KERAMZYT ogrodniczy M i L pakowany jest również w worki 5 l - 240 szt. (1,2 m³) / paleta

2. big-bag o pojemności 1,5 i 2,0 m³
1 big-bag / paleta



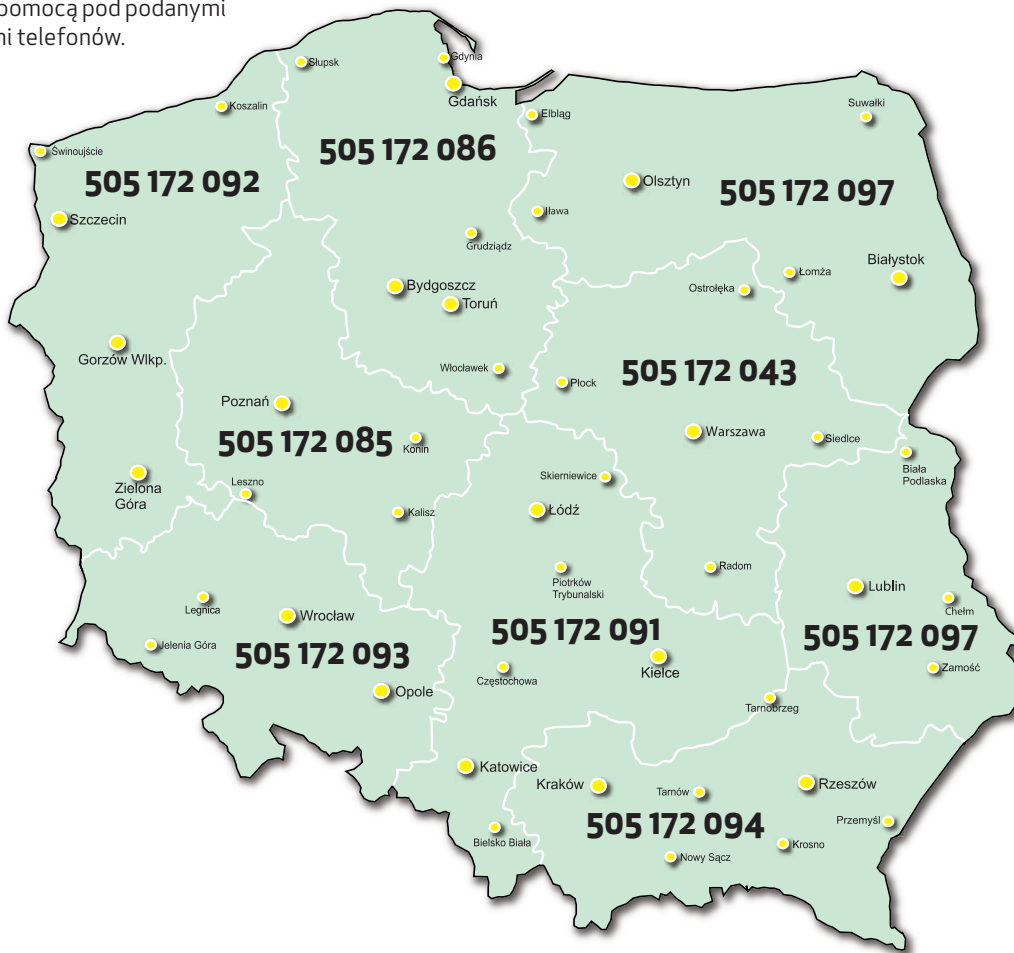
3. dostawy luzem - samochody samowytadowcze o pojemności 75 m³
Przy dostawach luzem istnieje możliwość dostarczenia kruszywa samochodem z pompą, która podaje materiał bezpośrednio na stropy, stropodachy do piwnic i rowów.





Przedstawiciele Techniczno-Handlowi

Zapraszamy do kontaktu z naszymi Przedstawicielami Techniczno-Handlowymi, którzy zawsze służą wszelką pomocą pod podanymi numerami telefonów.



Doradcy Techniczni

Izolacje i wyroby z keramzytobetonu
tel. 505172 089

Geotechnika
tel. 505172 087

Więcej informacji

infolinia: 801 620 000
e-mail: keramzyt.weber@saint-gobain.com
www.netweber.pl

