

**TERMALICA**
beton komórkowy



SYSTEM BUDOWY

TERMALICA

 **BRUK-BET**[®]
Wyroby dla domu, ogrodu i drogownictwa

System Termalica = energooszczędne budownictwo

Dlaczego warto budować w systemie Termalica?

TERMALICA to najzdrowszy materiał ścienny

- Produkowany z surowców naturalnych: piasku, wapna i wody
- Najmniejszy wskaźnik promieniotwórczości
- Wysoka paroprzepuszczalność – „oddychanie” ścian
- Zapobiega rozwojowi pleśni i grzybów

Wysoka izolacyjność cieplna

- Niższe koszty ogrzewania domu
- Ciepłe ściany jednowarstwowe
- Oszczędność na grubości izolacji termicznej

Niski koszt 1 m² ściany

- Tylko 6,67 bloczków na 1 m²
- Krótki czas budowy i mniejsze koszty robocizny
- Ściana jednowarstwowa bez kosztów ocieplenia
- Małe zużycie zaprawy klejowej i połączenia pióro + wpust
- Równe i gładkie ściany – oszczędność na tynkach wewnętrznych
- Brak konieczności tynkowania pod płytki ścienne
- Łatwość cięcia bloczków i wykonywania bruzd instalacyjnych



Budowanie w systemie TERMALICA

Budowa domu w określonym systemie budowlanym niesie ze sobą wiele korzyści.

Po pierwsze – ułatwia montaż poszczególnych elementów, po drugie – ogranicza koszty i znacznie przyspiesza realizację inwestycji.

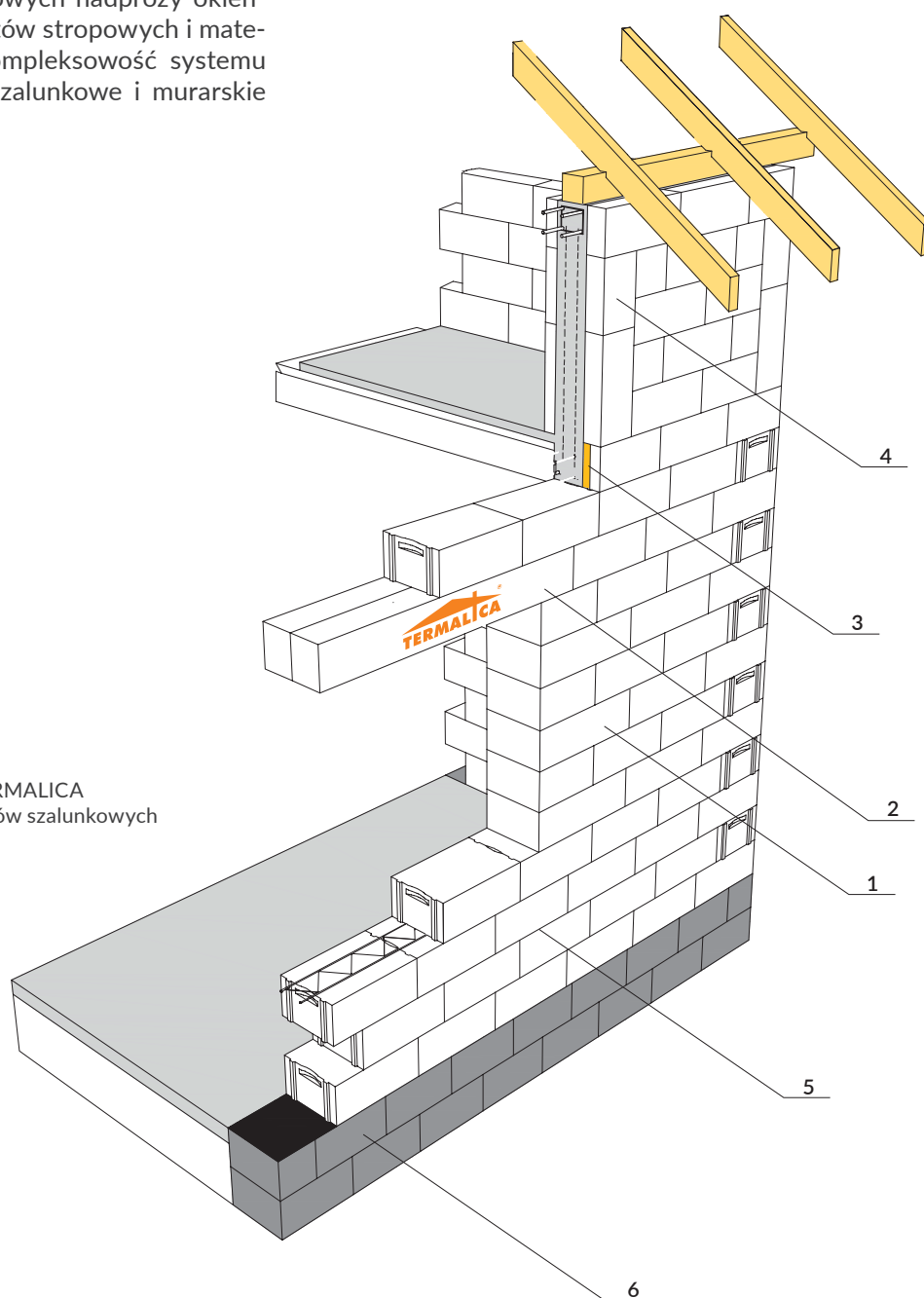
Budowanie w systemie Termalica umożliwia uzyskanie jednorodnej konstrukcji budynku. Poszczególne elementy systemu są do siebie doskonale dopasowane i zapewniają wysokie parametry w zakresie termoizolacyjności.

System budowlany Termalica składa się z bloczków betonu komórkowego, gotowych nadproży okiennych i drzwiowych, elementów stropowych i materiałów uzupełniających. Kompleksowość systemu zapewniają także pustaki szalunkowe i murarskie

oraz bloczki betonowe przeznaczone do budowy ścian fundamentowych i piwnicznych.

Bloczki Termalica posiadają stałe, zaplanowane i zoptymalizowane wymiary: wysokość 249 mm,

1. Ściana z bloczków TERMALICA
2. Belka nadprożowa TERMALICA
3. Element ocieplenia wieńca
4. Kształtka U
5. Zaprawa cienkowarstwowa TERMALICA
6. Ściana fundamentowa z pustaków szalunkowych



Rys. 1. Elementy systemu Termalica

długość 599 mm oraz szerokość od 5 do 48 cm. Zużycie bloczków na 1 m² ściany wynosi tylko 6,67 sztuki. Wygodę murowania dodatkowo ułatwiają ergonomiczne uchwyty montażowe oraz połączenia pióro-wpust, które znacząco skracają czas wznoszenia murów.

Bloczki Termalica produkowane są w najwyższej klasie dokładności wymiarowej TLMB o maksymalnych odchyłkach ± 1 mm na wysokości oraz $\pm 1,5$ mm na długości i szerokości. Dzięki dokładnym wymiarom, bloczki łączone są w poziomych spoinach za pomocą cienkowarstwowej zaprawy klejowej Termalica o grubości 1÷3 mm. Połączenia pionowe ze względu na profilowanie pióro-wpust nie wymagają klejenia zaprawą. Zastosowanie zaprawy cienkowarstwowej zapewnia nam jednorodną powierzchnię ściany i nie obniża izolacyjności termicznej.

Z bloczków Termalica możemy wznosić mury w technologii jednowarstwowej bez konieczności dodatkowego ocieplania jak i wielowarstwowej.

Ściany jednowarstwowe wykonujemy z bloczków najbliższych odmian Termalica 300, 350 i 400 o grubości 48, 40 i 36,5 cm.

Mur jednowarstwowy charakteryzuje się krótkim czasem wykonania i gwarantuje wysokie parametry izolacyjności termicznej. Najcieplejsza ściana jednowarstwowa w systemie Termalica z bloczka o grubości 48 cm zapewnia doskonały współczynnik przenikania ciepła $U = 0,173 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściany dwuwarstwowe składają się z części nośnej konstrukcyjnej wykonywanej zazwyczaj z bloczków odmian Termalica 500, 600 i 700 o grubości 20 i 24 cm oraz warstwy izolacji termicznej z płyt wełny mineralnej lub styropianu o grubości 12÷15 cm. Ściany trójwarstwowe posiadają dodatkowo warstwę osłonową grubości 9÷12 cm wykonaną z bloczków betonu komórkowego lub cegły ceramicznej. W przypadku elewacji z cegły klinkierowej konieczne jest wykonanie szczeliny wentylacyjnej grubości 3÷4 cm pomiędzy izolacją a warstwą osłonową.

Ściany z bloczków Termalica tworzą równe i gładkie przegrody, które wewnątrz wykańcza się tynkami i gładziami o grubości ok. 5-10 mm, a na zewnątrz pokrywa tynkami tradycyjnymi mineralnymi lub cienkowarstwowymi dekoracyjnymi. Gładka powierzchnia ścian z bloczków murowanych na cienkie spoiny umożliwia bezpośrednie klejenie płytek ceramicznych w łazienkach i kuchniach bez konieczności wcześniejszego tynkowania i wyrównywania murów. Łatwość wykonywania bruzd i otworów w ścianach z betonu komórkowego przy użyciu

prosty narzędzi takich jak rylec, zdecydowanie ogranicza koszty robocizny i przyspiesza układanie przewodów elektrycznych, ogrzewania i wodno-kanalizacyjnych.

Ściany z betonu komórkowego charakteryzuje wysoka paroprzepuszczalność mająca korzystny wpływ na mikroklimat wewnątrz pomieszczeń oraz najniższa promieniotwórczość wśród wszystkich materiałów murowych. Ponadto beton komórkowy wykazuje właściwości antyseptyczne, czyli zapobiega rozwojowi pleśni oraz grzybów na powierzchni muru.

Przegrody wzniesione z bloczków Termalica są całkowicie niepalne i zapewniają wysoką odporność ogniową.



Fundamenty i ściany piwniczne

Ławy betonowe lub żelbetowe to najpopularniejszy sposób fundamentowania domów jednorodzinnych, zarówno niepodpiwniczonych, jak i tych z piwnicami. Ławy fundamentowe w budynku niepodpiwniczonym powinny być posadowione na głębokości poniżej strefy przemarzania gruntu, czyli od -0,8 do -1,4 m.

Przed przystąpieniem do wykonania ścian fundamentowych, na ławach należy ułożyć poziomą izolację przeciwwilgociową. Izolację wykonujemy z dwóch warstw papy klejonych wodorozcieńczalną emulsją asfaltowo-kauczukową lub warstwy papy termozgrzewalnej fundamentowej.



Ściany fundamentowe i piwniczne można wykonać jako betonowe monolityczne przy użyciu zalewowych pustaków szalunkowych lub murowane z betonowych bloczków i pustaków fundamentowych.

Pustaki szalunkowe układamy „na sucho” bez użycia zaprawy, zachowując odpowiednie przesunięcie spoin pionowych w poszczególnych warstwach. W przypadku ewentualnych nierówności ław fundamentowych, pustaki szalunkowe można wypoziomować, murując pierwszą warstwę na zaprawie cementowej. Ściany z pustaków szalunkowych w zależności od wysokości i przewidywanych obciążeń możemy zbroić w poziomie spoin dwoma prętami $\varnothing 10$ mm, oraz w pionie, wykorzystując utworzone kanały, do których wkładamy zbrojenie z trzech prętów $\varnothing 10$ mm połączonych strzemionami.



Na górnej ostatniej warstwie pustaków zaleca się ułożenie podłużnie dwóch prętów $\varnothing 12$ mm, które po zabetonowaniu utworzą wieniec żelbetowy. W przypadku jeżeli wysokość ułożonych warstw pustaków jest poniżej projektowanego poziomu górnego fundamentów, na najwyższej warstwie wykonujemy dodatkowy szalunek z desek. Ściany z pustaków szalunkowych betonujemy po ułożeniu 3-4 warstw betonem klasy C16/20. Podczas betonowania mieszankę należy wibrować w celu prawidłowego wypełnienia pustaków.



Izolacja ścian fundamentowych i piwnicznych

Ściany fundamentowe i piwniczne wymagają zabezpieczenia izolacją przeciwwilgociową pionową i poziomą. Izolację pionową wykonujemy po obu stronach ściany poprzez naniesienie dwóch warstw gotowych roztworów lub emulsji asfaltowo-kauczukowych, a w przypadku niekorzystnych warunków hydrologicznych, należy zastosować cięższe powłoki bitumiczne o grubości powyżej 4 mm. Izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na całą wysokość ściany fundamentowej lub piwnicznej i łączyć się z górną izolacją poziomą.



ków hydrologicznych, należy zastosować cięższe powłoki bitumiczne o grubości powyżej 4 mm. Izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na całą wysokość ściany fundamentowej lub piwnicznej i łączyć się z górną izolacją poziomą.



Izolacja pozioma fundamentów, chroniąca ściany nadziemne przed kapilarnym podciąganiem wilgoci, może być wykonana z dwóch warstw papy klejonych wodorozcieńczalną emulsją asfaltowo-kauczukową, specjalnej folii polietylenowej fundamentowej lub warstwy papy termozgrzewalnej. Izolacja pozioma powinna być szersza do wewnątrz od ściany o ok. 15 cm i łączyć się w sposób ciągły z izolacją przeciwwilgociową warstw podłogowych. Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej ścian, od zewnątrz należy przykleić izolację termiczną z płyt polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 5-10 cm.



Pierwsza warstwa muru

Rozpoczynając murowanie ścian najważniejsze jest wykonanie pierwszej warstwy. Dokładność ułożenia pierwszej warstwy bloczków Termalica ma istotny wpływ na murowanie kolejnych warstw ściany.

Za pomocą niwelatora lub wagi węzowej wodnej znajdujemy najwyższy narożnik fundamentu. Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie powinna być większa niż 30 mm, a w przypadku większych różnic fundament musi zostać wyrównany podkładem cementowym. W celu zniwelowania nierówności fundamentów bloczki pierwszej warstwy ustawiamy na zaprawie cementowej, przygotowanej z cementu i piasku w proporcji 1:3 oraz konsystencji tak dobranej, aby bloczki nie osiadały pod własnym ciężarem.





Murowanie ścian zewnętrznych zaczynamy od narożników, ustawiając pojedyncze bloczki w narożach budynku. Najlepiej ułożyć bloczki tak, aby pióra skierowane były na zewnątrz, dzięki czemu po zeszlifowaniu uzyskamy gładką powierzchnię naroża. Poziome i pionowe ustawienie bloczków kontrolujemy za pomocą poziomnicy i korygujemy przy użyciu młotka z gumowym obuchem. Po dobitiu młotkiem mamy pewność, że zaprawa będzie przylegała do bloczka na całej powierzchni. Następnie pomiędzy prawidłowo ułożonymi bloczkami narożnymi rozciągamy sznurek murarski, który wyznacza równe lico ściany i uzupełniamy bloczki pierwszej warstwy. Bloczki Termalica wyposażone



Ostatni bloczek docinamy przy użyciu ręcznej piły widiowej i następnie powierzchnię ciętą wyrównujemy strugiem lub pacą. Wmurowując dopasowany bloczek, należy pamiętać o wypełnieniu zaprawą spoiny pionowej w miejscu styku dociętego i całego bloczka. Wypełnione spoiny pionowe wykonujemy również w narożach ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem przylega do powierzchni bocznej bloczka, oraz we wszystkich stykach, gdzie nie ma połączenia bloczków na pióro-wpust.



w system pióro-wpust murujemy bez wypełniania spoin pionowych zaprawą klejową, natomiast bloczki z gładkimi powierzchniami czołowymi murujemy na pełne spoiny pionowe. W przypadku, gdy ściana budynku nie jest zaprojektowana w module długości bloczka Termalica, warstwę należy uzupełnić dociętym na odpowiednią długość bloczkiem.



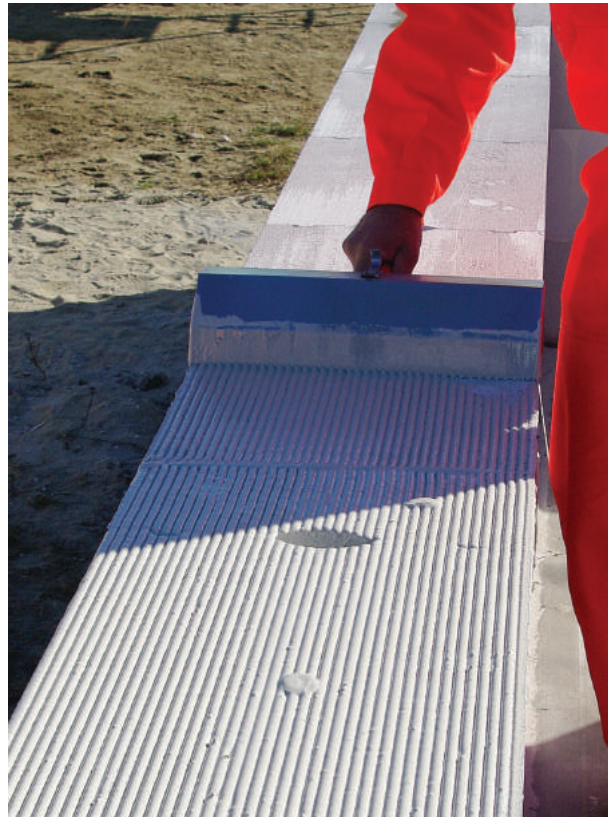
Murowanie kolejnych warstw bloczków

Do murowania kolejnych warstw bloczków Termalica przystępujemy po związaniu zaprawy cementowej tj. po około 2-3 godzinach od ułożenia pierwszej warstwy. Dzięki wysokiej dokładności wymiarowej TLMB (± 1 mm) bloczków Termalica, kolejne warstwy możemy murować na zaprawie klejowej cienkowarstwowej. System łączenia bloczków na pióro-wpust bez wypełniania zaprawą spoin pionowych, znacznie przyspiesza prace murarskie i zmniejsza zużycie zaprawy. Uchwyty montażowe, które ułatwiają przenoszenie i układanie bloczków na murze, także pozostawiamy nie wypełnione.



Przed rozpoczęciem murowania należy wyrównać górną powierzchnię każdej poprzednio wymurowanej warstwy bloczków. Ewentualne nierówności szlifujemy przy użyciu pacy z gruboziarnistą okleiną lub strugu. Pył powstały przy szlifowaniu należy usunąć z bloczków za pomocą pędzla lub szczotki, aby nie osłabiał przyczepności zaprawy klejowej. Następnie przygotowujemy zaprawę klejową Termalica według instrukcji zamieszczonej na opakowaniu. Prace murarskie przy użyciu zaprawy klejowej Termalica można prowadzić w temperaturach powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. W okresie zimowym i przy niskich temperaturach, należy stosować zaprawę z dodatkiem przeciwmrozowym Antigelo. Cienkowarstwową zaprawę klejową Termalica nakładamy przy użyciu specjalnej kielni zębatej dopasowanej do szerokości bloczka. Odpowiednio wyprofilowane zęby kielni zapewniają nałożenie równomiernej grubości kleju na całej powierzchni muru. Jednorazowo, zaprawę rozprowadzamy na długości 3-4 bloczków, aby zapobiec przedwczesnemu jej wysychaniu.

Grubość spoiny poziomej po ułożeniu i dociśnięciu bloczka powinna wynosić 1-2 mm.



Murowanie kolejnych warstw zawsze rozpoczynamy od narożników, w których bloczki układamy przeciwnie, stosując wiązanie murarskie. Następnie rozciągamy sznurek pomiędzy narożnikami i uzupełniamy pozostałe bloczki warstwy.





Zaleca się, aby ściany konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne wznoszone były równomiernie warstwami, bez tzw. „wyciągania” narożników. Podczas murowania należy zwrócić uwagę, aby bloczki z połączeniem pióro-wpust były wsuwane z góry, bez dodatkowego korygowania i dosuwania w poziomie, co zapewni nam rów-

ne przyleganie bloczków i cienkie spoiny pionowe grubości 1-2 mm. Bloczki należy wiązać w kolejnych warstwach poprzez przesunięcie spoin pionowych względem siebie o co najmniej 10 cm. Bloczki układane na krawędziach ścian lub przy otworach okiennych i drzwiowych powinny mieć co najmniej 12 cm długości.

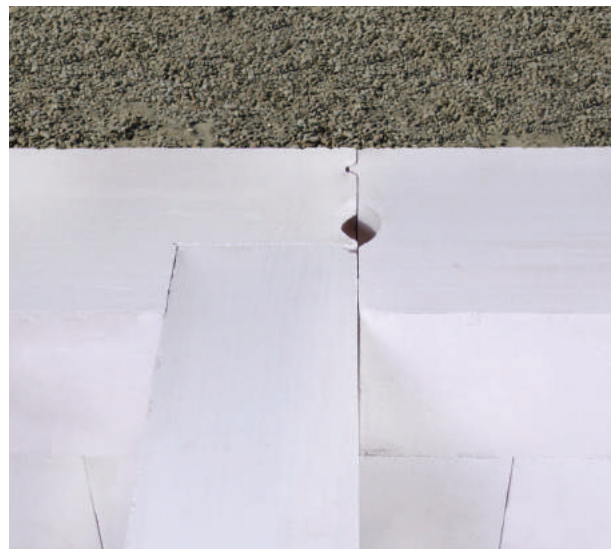


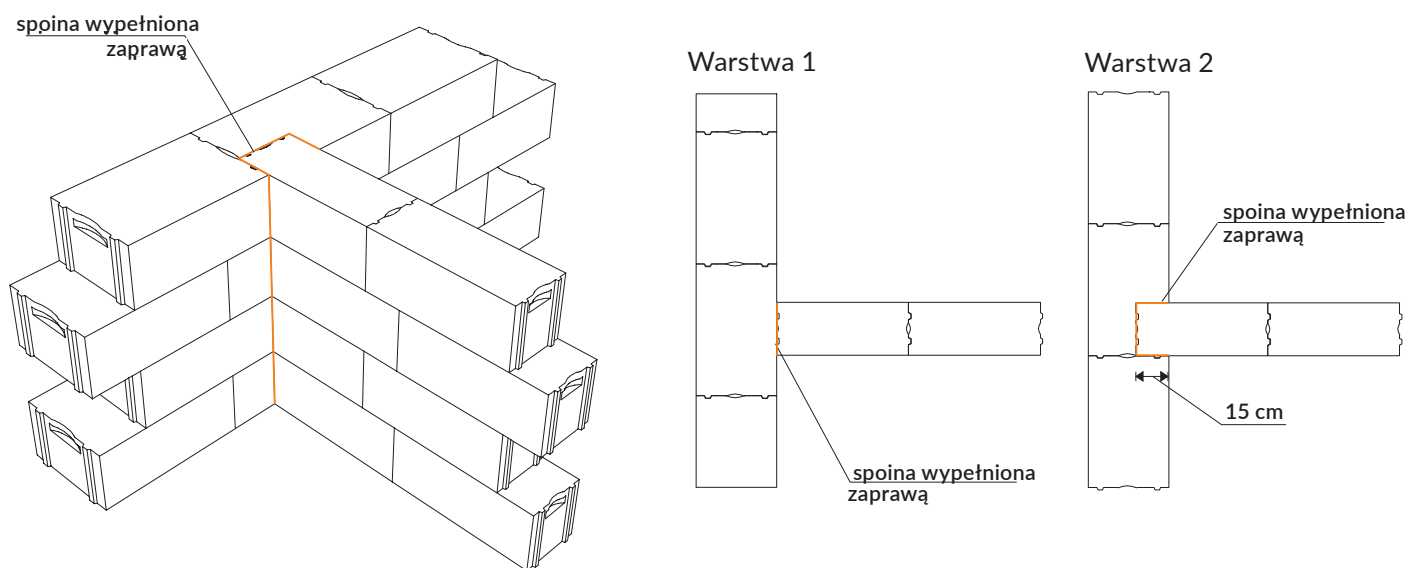
Łączenie ścian zewnętrznych i wewnętrznych nośnych

Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne zaleca się budować równocześnie.

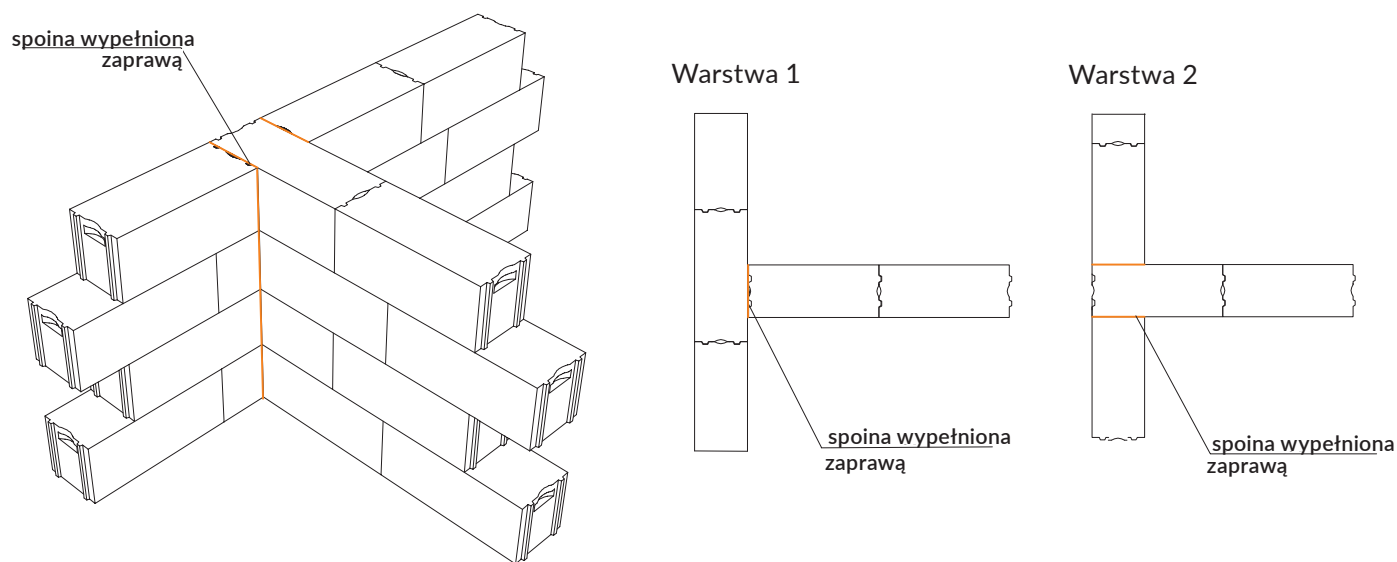
Ściany zewnętrzne jednowarstwowe z bloczków Termalica o grubości 48, 40 i 36,5 cm łączymy ze ścianami wewnętrznymi nośnymi za pomocą

wiązania murarskiego na niepełną grubość muru. W pierwszej warstwie, bloczek ściany wewnętrznej dostawiamy do ściany zewnętrznej i łączymy zaprawą klejową na dotyk. Następnie w co drugiej warstwie muru, bloczek ściany wewnętrznej wprowadzamy na głębokość 15 cm w odpowiednio przycięty bloczek w ścianie zewnętrznej. Wszystkie gładkie powierzchnie styku bloczków w złączu należy wypełnić zaprawą klejową.





Rys. 2. Połączenie ściany zewnętrznej jednowarstwowej ze ścianą wewnętrzną



Rys. 3. Połączenie ściany zewnętrznej dwuwarstwowej ze ścianą wewnętrzną

Takie połączenie ścian ogranicza powstanie mostka cieplnego, spowodowane większą przewodnością termiczną bloczków ścian wewnętrznych.

W przypadku ścian zewnętrznych dwuwarstwowych z bloczków Termalica grubości 24 lub 30 cm, izolowanych styropianem lub wełną mineralną, połączenie ze ścianą wewnętrzną nośną wykonujemy

poprzez tradycyjne wiązanie murarskie na całą grubość muru. Bloczki układamy naprzemiennie, w co drugiej warstwie wprowadzając bloczek ściany wewnętrznej do ściany zewnętrznej.



Ściany działowe

Ściany działowe budujemy z bloczków Termalica o grubości 10 lub 12 cm, zwykle po wymurowaniu ścian nośnych zewnętrznych i wewnętrznych. Połączenie ścian działowych z konstrukcyjnymi wykonujemy za pomocą łączników LP30 ze stali nierdzewnej, w ilości minimum 4 sztuk na wysokość kondygnacji. Usytuowanie ścianek działowych należy określić już na etapie budowy ścian nośnych, na podstawie dokumentacji projektowej.



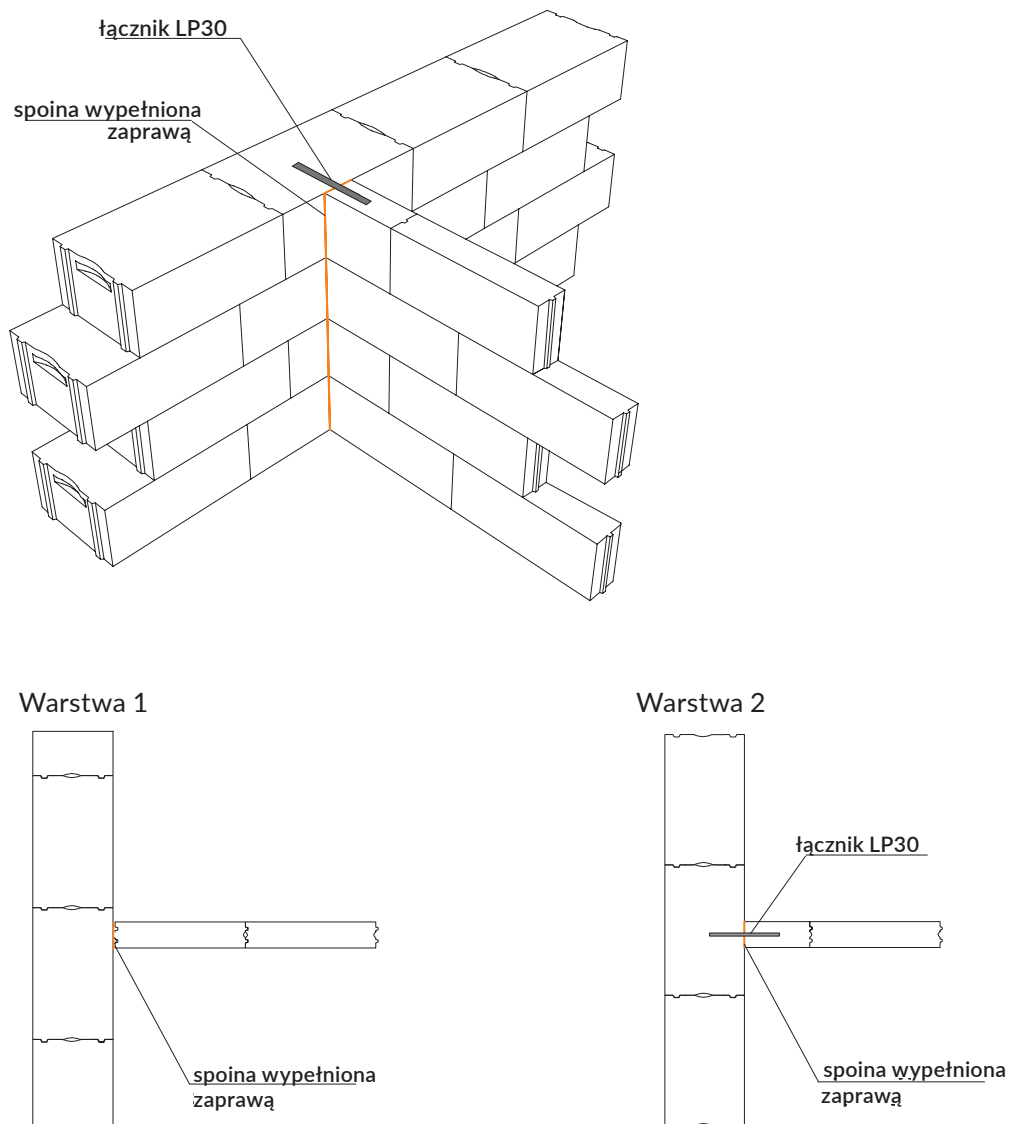
Podczas murowania ścian konstrukcyjnych, wzdłuż przebiegu ścian działowych, w co drugiej lub w co trzeciej spoinie układamy płaski łącznik LP30, tak aby połowa łącznika wchodziła w głąb ściany działowej. Następnie murując ścianę działową dostawiamy bloczki i zatapiając łącznik LP30 w zaprawie klejowej spoiny poziomej. W przypadku zmiany położenia ściany działowej względem wcześniej projektowanego lub gdy w ścianach głównych nie zostały zamocowane metalowe kotwy, połączenie obu ścian wykonujemy za pomocą łączników LP30 wygiętych w kształt litery „L”, które przybijamy do bloczków gwoździami lub kołkami rozporowymi.

Przed przystąpieniem do budowy ścian działowych należy w miejscu ich posadowienia ułożyć izolację

z papy lub folii, o szerokości pasa większej o 30 cm od grubości ściany.

Pierwszą warstwę bloczków osadzamy na zwykłej zaprawie cementowej, wyrównując ją do poziomu spoin ściany nośnej.





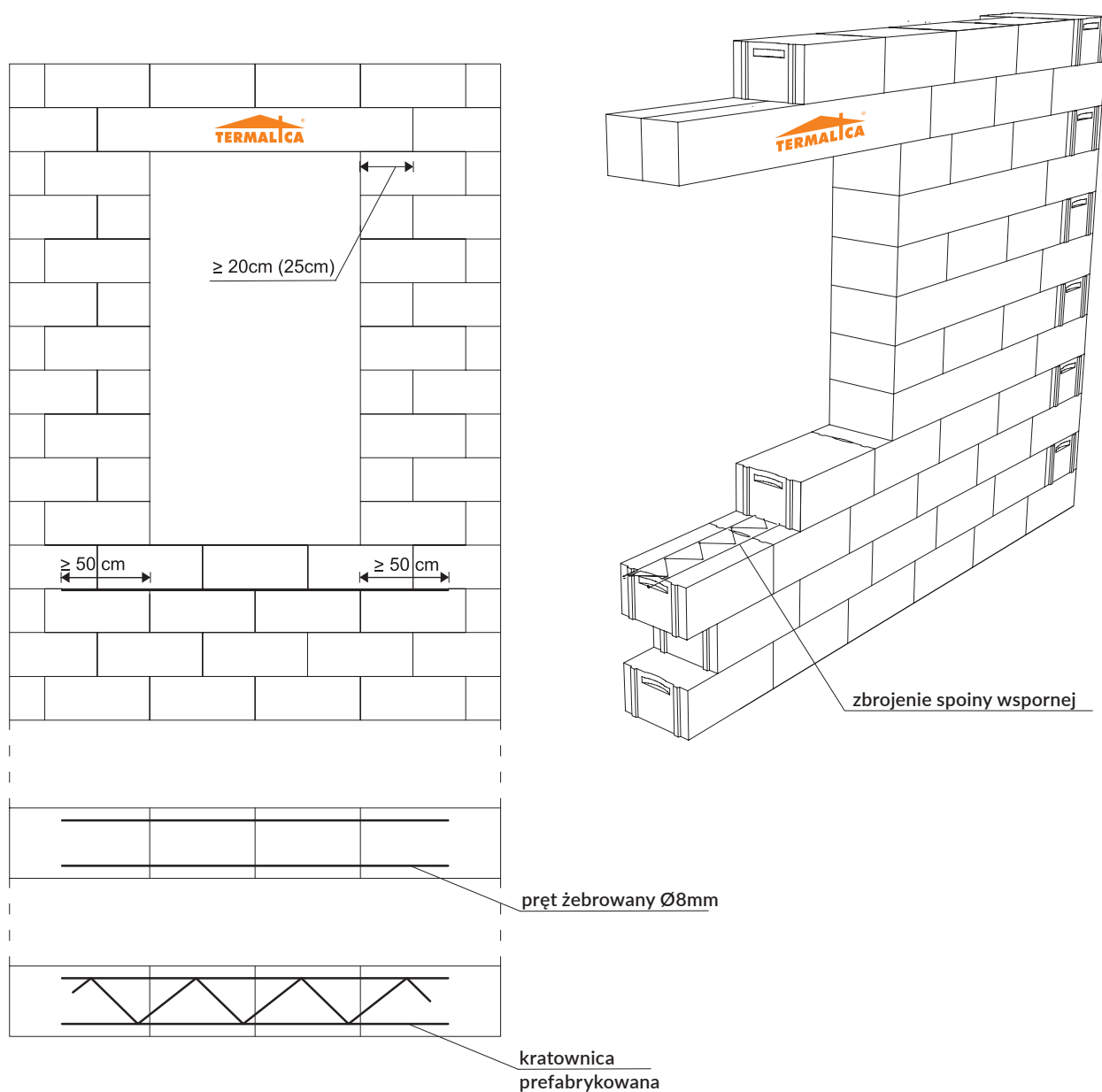
Rys. 4. Połączenie ścian działowych z nośnymi

Błoczek ściany działowej dostawiamy do ściany nośnej, nakładając zaprawę klejową na pionowy styk obu ścian. Po ustabilizowaniu się bloczków pierwszej warstwy, przeszlifowaniu i usunięciu pyłu, przystępujemy do murowania bloczków kolejnych warstw na zaprawie cienkowarstwowej Termalica, pamiętając o wiązaniu elementów w warstwach z przesunięciem o co najmniej 10 cm.

Pomiędzy stropem a ścianą działową należy pozostawić szczelinę grubości 1-2 cm, którą wypełniamy pianką montażową poliuretanową.

Zbrojenie pod otworami okiennymi

W strefie podokiennej występuje niekorzystny rozkład naprężeń, który może powodować powstanie rys pod oknami. Zarysowaniu ściany możemy zapobiec poprzez odpowiednie wzmocnienie konstrukcji murewej, stosując zbrojenie w spoinie wspornej pod oknem.



Rys. 5. Zbrojenie strefy podokiennej

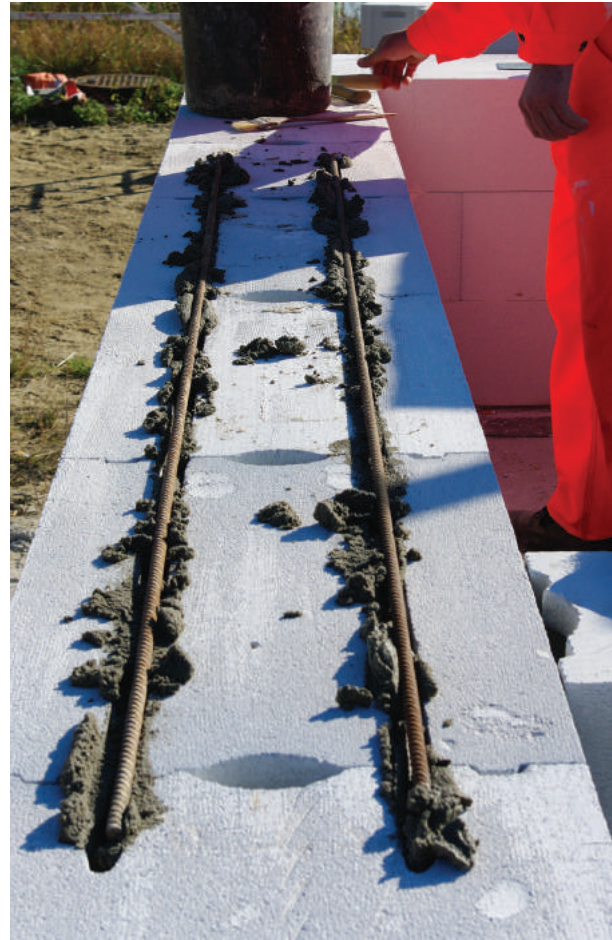


Zbrojenie możemy wykonać z prefabrykowanych płaskich kratownic (np. Murfor), które umieszczamy w zaprawie cienkowarstwowej pod ostatnią warstwą bloczków w oknie. W tym celu wyznaczamy na murze położenie otworu okiennego, nakładamy zaprawę klejową Termalica, wciskamy w spoinę zbrojenie kratownicowe i ponownie pokrywamy zaprawą lub наносим zaprawę na dolną powierzchnię nadmurowywanych bloczków. Innym sposobem zbrojenia warstwy podokiennej jest uło-



żenie dwóch prętów żebrowanych $\varnothing 8$ mm w bruzdach wypełnionych zaprawą cementową. Bruzdy głębokości ok. 3 cm najłatwiej wykonać przy użyciu ryłka, przeciągając go wzdłuż przybitej na murze drewnianej łaty. Następnie bruzdy wypełniamy zaprawą cementową i zatapiajemy w nich pręty zbrojenia.

Niezależnie od zastosowanego rozwiązania, zbrojenie spoin wspornych należy przedłużyć poza krawędź otworu okiennego, o co najmniej 50 cm z każdej strony.



Wykonanie nadproży

Elementy nadprożowe z betonu komórkowego Termalica służą do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych. Razem z pozostałymi elementami systemu – bloczkami oraz płytkami – tworzą jednorodną strukturę ściany i redukują powstawanie mostków termicznych.

Nadproża w systemie Termalica można wykonać



przy użyciu prefabrykowanych belek zbrojonych lub kształtek U.

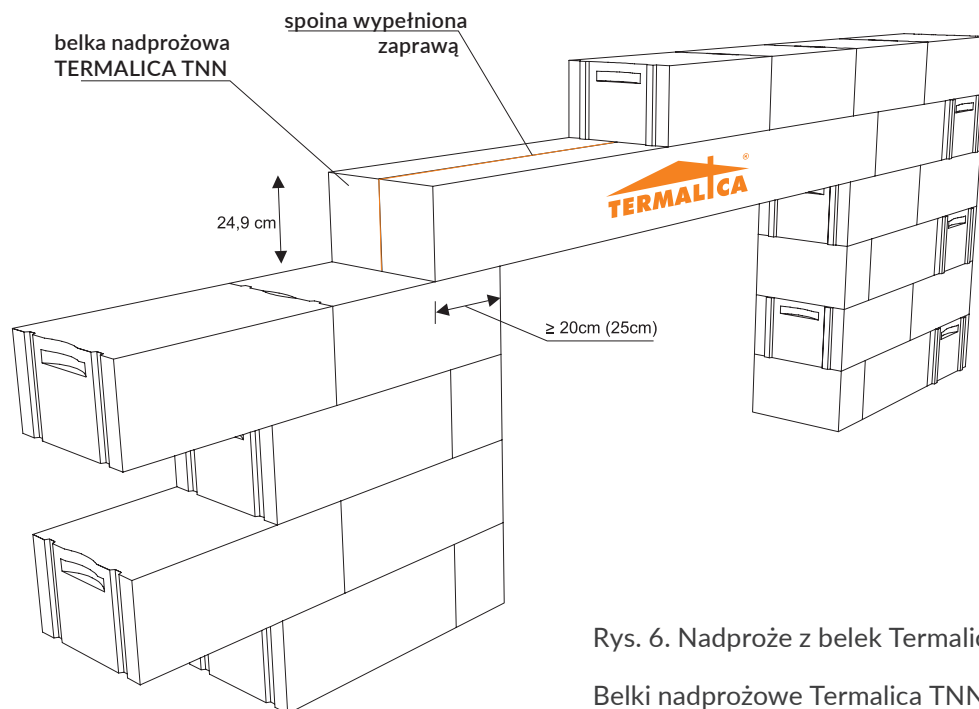
W systemie Termalica produkowane są trzy rodzaje zbrojonych belek nadprożowych o oznaczeniach TNN, TNB i TND. Belki nadprożowe układane są pojedynczo lub w zestawach dopasowanych do grubości murowanej ściany.

Belki należy opierać na murze i łączyć ze sobą wzdłuż długości za pomocą zaprawy klejowej Ter-



malica. W zależności od rozpiętości otworu, minimalna długość oparcia na ścianie z każdej strony wynosi:

- 20 cm dla otworu szerokości $\leq 1,00$ m
- 25 cm dla otworu szerokości $\geq 1,00$ m.

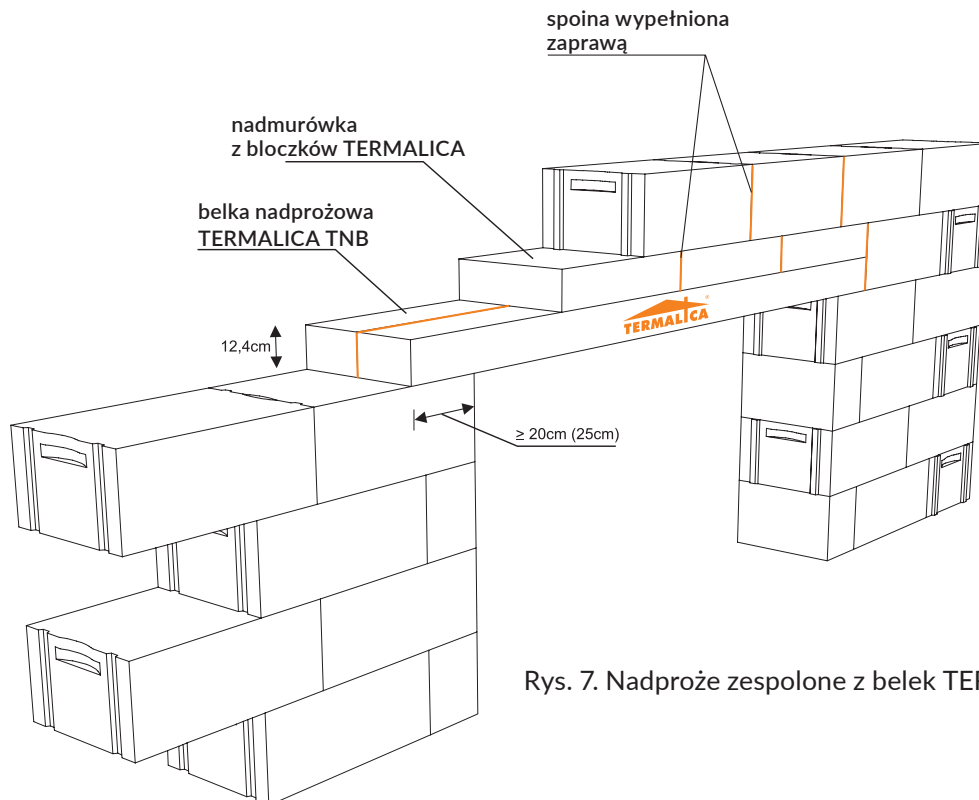


Rys. 6. Nadproże z belek Termalica TNN

Belki nadprożowe Termalica TNN o wysokości 24,9 cm, są to samodzielnie pracujące elementy konstrukcyjne, przeznaczone do przekrywania otworów o maksymalnej szerokości 1,80 m. Belki TNN po zamontowaniu na murze stanowią gotowe nadproże nośne.



Belki Termalica TNB o wysokości 12,4 cm są to elementy przeznaczone do wykonywania nadproży zespolonych, w których belki współpracują konstrukcyjnie z ułożonym na nich murem. Maksymalna szerokość przekrywanego otworu wynosi 2,50 m. Pełną nośność nadproża zespolonego uzyskujemy po nadmurowaniu belek warstwą bloczków i wykonaniu wieńca żelbetowego w poziomie stropu. Istotnym jest, aby bloczki nad belkami były murowane z wypełnionymi spoinami pionowymi. Jeżeli nadmurówka wykonywana jest z bloczków profilowanych w pióro-wpust, to zaleca się zeszlifowanie piór i wypełnienie spoiny pionowej zaprawą cienkowarstwową. W przypadku typowej stolarki okiennej o wysokości 1,5 m, belki TNB możemy nadmurować specjalnymi bloczkami uzupełniającymi Termalica o wysokości 12,4 cm, które wyrównają nadproże do modułu wysokości warstwy 25 cm. Belki nadprożowe TNB wymagają podparcia montażowego w rozstawie ok. 0,75 m, które można usunąć po 7 dniach od zabetonowaniu stropu.



Rys. 7. Nadproże zespolone z belek TERMALICA TNB

Belki Termalica TND o wysokości 24,9 cm, są to nienośne elementy konstrukcyjne, przeznaczone do wykonywania nadproży w ścianach działowych o grubości 10 cm. Podczas montażu, belkę należy podeprzeć w środku rozpiętości i przemurować bloczkami z wypełnionymi spoinami pionowymi.



Kształtki U Termalica pełnią funkcję traconego szalunku i pozwalają na przekrycie otworów okiennych i drzwiowych o dużych szerokościach, takich jak okna tarasowe czy bramy garażowe. Pogrubiona jednostronnie ścianka kształtki U zapewnia odpowiednią izolacyjność termiczną nadproża i nie wymaga dodatkowego ocieplania.

Wykonanie nadproża rozpoczynamy od zamontowania w otworze okiennym stabilnego podparcia z deski, na której następnie murujemy kształtki U przy użyciu zaprawy cienkowarstwowej.



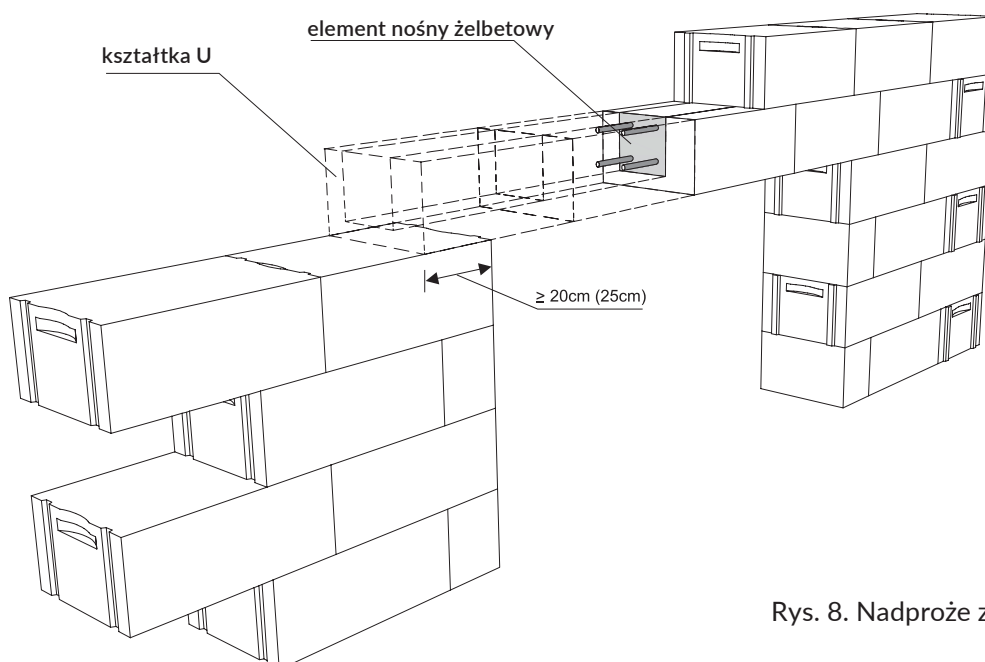
Minimalna długość oparcia kształtek na ścianie wynosi 25 cm na stronę. Skrajne kształtki U układane

po obu stronach otworu, powinny być elementami pełnej długości 59,9 cm.

Następnie w kształtkach U układa się zbrojenie konstrukcyjne nadproża, zwilża wnętrze kształtek wodą i wypełnia betonem klasy C16/C20 (B20).



W przypadku otworów o dużej rozpiętości i konieczności wykonania belki nośnej o zwiększonych wymiarach, w kształtkach U możemy odpowiednio podciąć grubszą ściankę i nadmurować bloczkami Termalica o grubości 7,5 cm do wymaganej wysokości. W takim nadprożu należy dodatkowo zastosować wkładkę termoizolacyjną z wełny lub styroduru o grubości 3÷4 cm, chroniącą przed ucieczką ciepła.

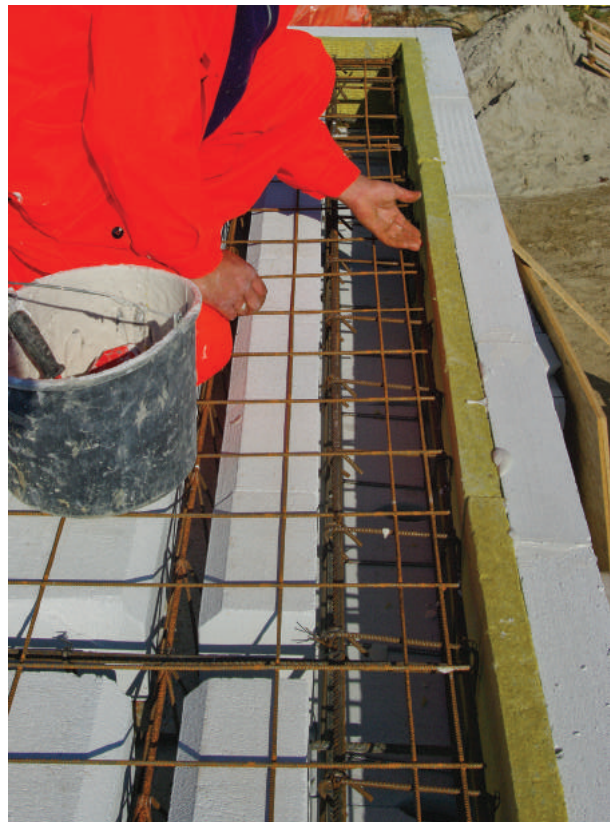


Rys. 8. Nadproże z kształtek U

Ocieplenie wieńca stropowego

Przy budowie ścian zewnętrznych jednowarstwowych z bloczków Termalica należy pamiętać o odpowiednim zaizolowaniu termicznym wszystkich elementów żelbetowych, takich jak rdzenie ścienne i wieńce stropowe.

Ocieplenie wieńca stropowego wykonujemy z bloczków Termalica o grubości 7,5 lub 10 cm i gotowych płyttek z wełny mineralnej o grubości 5 cm. Bloczki murujemy na zewnętrznej części ściany konstrukcyjnej i od wewnątrz doklejamy na zaprawie cienkowarstwowej płytki wełny mineralnej.



Wymurowane elementy ocieplenia tworzą równocześnie tracony szalunek dla wieńca, który betonujemy wraz z konstrukcją stropu.

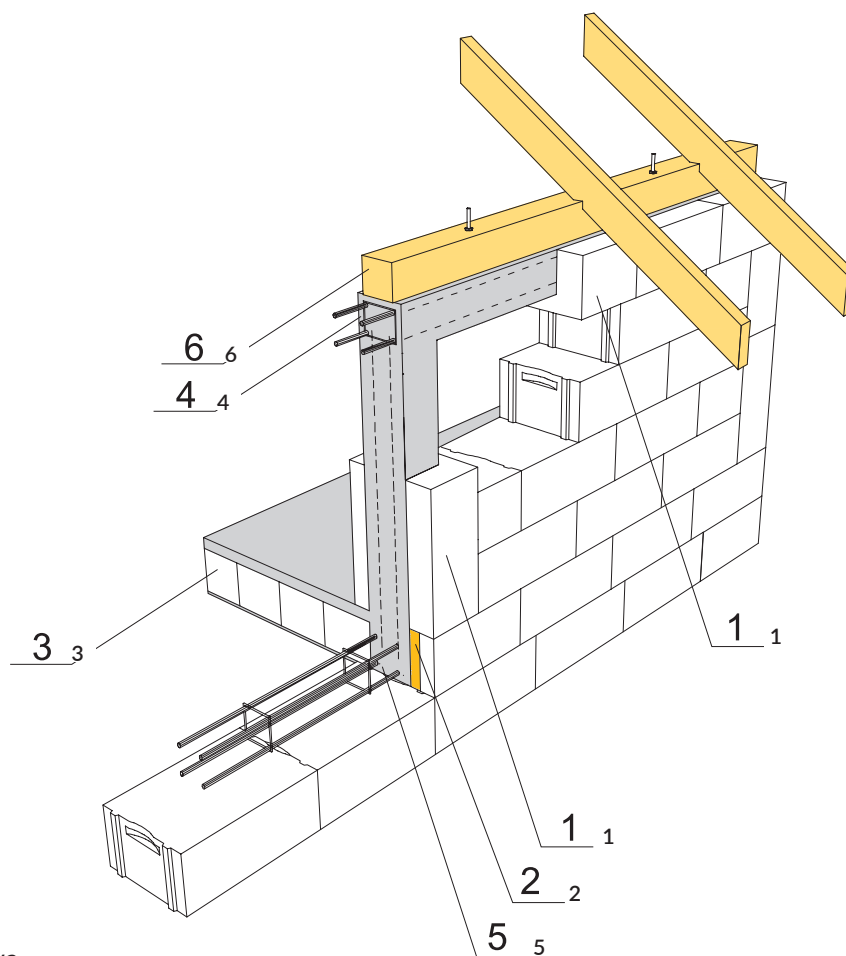


Ścianka kolankowa



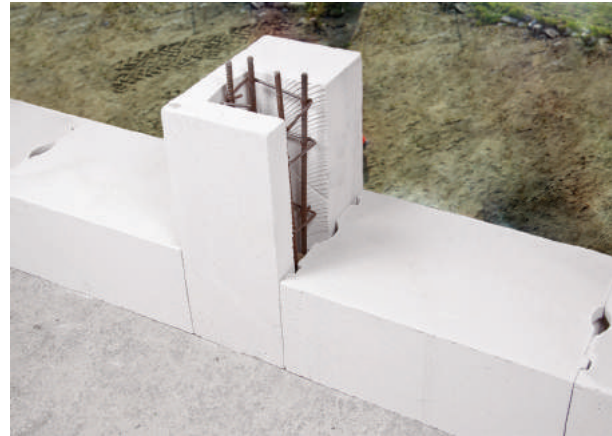
Ścianka kolankowa jest to element konstrukcyjny budynku na którym opiera się drewniana więźba dachowa. Ścianka kolankowa o wysokości 0,5÷1,5 m zazwyczaj wzmocniana jest pionowymi trzpieniami żelbetowymi i zakończona poziomym wieńcem, do którego kotwiona jest murłata.

1. Kształtka U
2. Element ocieplenia wieńca
3. Strop TERMALICA
4. Wieniec ściany kolankowej
5. Wieniec stropowy
6. Murłata



Rys. 10. Ścianka kolankowa

W ścianie zewnętrznej jednowarstwowej, pionowe rdzenie i wieniec żelbetowy najłatwiej wykonać przy użyciu kształtek U Termalica. Kształtki U wmurowujemy w ścianę w pozycji pionowej obejmując zbrojenie trzpieni wychodzące z dolnego wieńca. Kształtki U ustawiamy grubszą ścianką do zewnątrz i łączymy z pozostałymi bloczkami zaprawą cienkowarstwową.



Ostatnią górną warstwę ściany kolankowej także murujemy z kształtek U, wycinając odpowiednio otwory w miejscu łączenia zbrojenia wieńca i trzpieni. Następnie montujemy stalowe „szpilki” do zakotwienia murłaty i wypełniamy betonem słupki oraz wieniec.



Wypełnienie ubytków

Ubytki w murze oraz zagłębienia po uchwytach montażowych możemy wypełnić zaprawą cienkowarstwową Termalica zmieszaną z pyłem powstałym przy cięciu bloczków lub zaprawą ciepłochronną. Pionowe szczeliny powyżej 3 mm grubości, należy wypełnić pianką montażową poliuretanową i obustronnie zakleić zaprawą.



Wykonanie instalacji



W ścianach z bloczków Termalica wykonanie instalacji budynku jest czynnością łatwą i mało pracochłonną. Bruzdy pionowe i poziome najlepiej wykonać przy użyciu ryłca, przeciągając go wzdłuż naniesionych linii lub przybitych do ściany łat drewnianych. Otwory na podtynkowe złącza i gniazda elektryczne wiercimy za pomocą specjalnego płaskiego wiertła. Do wiercenia otworów w bloczkach Termalica należy stosować wiertarkę bez udaru.

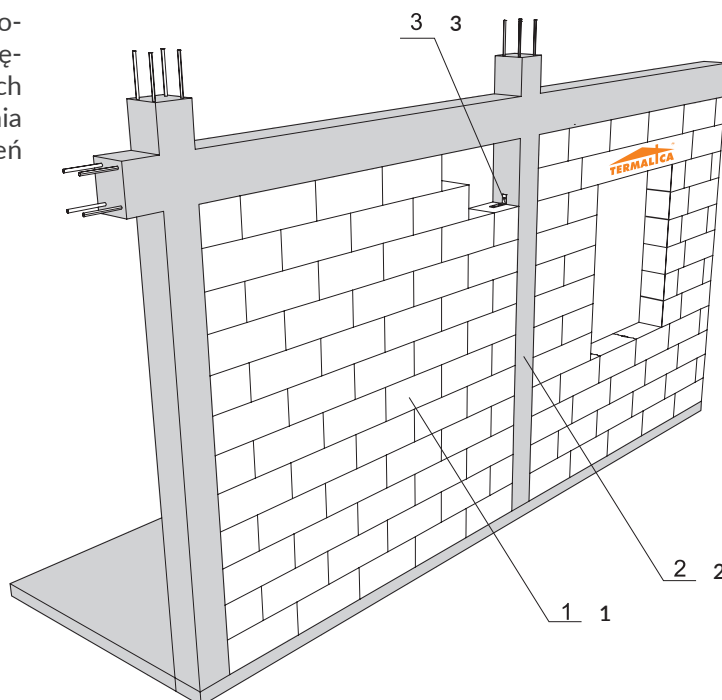


Ściany wypełniające TERMALICA

Ściany wypełniające w konstrukcjach szkieletowych obciążane są głównie siłami poziomymi i ciężarem własnym. Połączenia ścian wypełniających z konstrukcją nośną muszą przejmować obciążenia od wiatru jak również siły wynikające z odkształceń przylegających elementów konstrukcyjnych.

1. Ściana wypełniająca z bloczków TERMALICA
2. Konstrukcja nośna żelbetowa
3. Łącznik mурowy LK2

Rys. 11. Ściana wypełniająca TERMALICA



Ściany wypełniające z bloczków Termalica należy łączyć ze szkieletem żelbetowym lub stalowym wzdłuż krawędzi pionowych i poziomych. W zależności od wymagań, połączenia mogą być sztywne lub elastyczne.

Połączenia sztywne można stosować dla małych powierzchni wypełnienia i gdy nie są przewidywane duże zmiany kształtu ściany lub przyległej konstrukcji nośnej. Połączenia sztywne uzyskuje się poprzez wypełnienie styków zaprawą cementową i zamocowanie łączników kotwiących.

Połączenia elastyczne należy stosować w obiektach o małej sztywności na obciążenia poziome takich jak hale stalowe i ramowe układy żelbetowe bez ścian usztywniających.

Połączenia elastyczne wykonuje się poprzez wypełnienie styku materiałem odkształcalnym, takim jak wełna mineralna, styropian lub pianka poliuretanowa i zastosowanie łączników umożliwiających kompensację przemieszczeń. W przypadku ścian oddzielenia pożarowego, gdzie wymagane są szczelne połączenia ognioodporne, wypełnienie styku należy wykonać z wełny mineralnej. Tynk na połączeniach elastycznych należy przeciąć i wypełnić masą akrylową.

Połączenie dolnej krawędzi ściany wypełniającej zazwyczaj realizowane jest przez oparcie na stropie lub belce na warstwie zaprawy cementowej. W celu ograniczenia wpływu odkształceń konstrukcji na ścianę, zaleca się aby ścianę murować na warstwie

poślizgowej, wykonanej z dwóch warstw papy lub folii budowlanej.

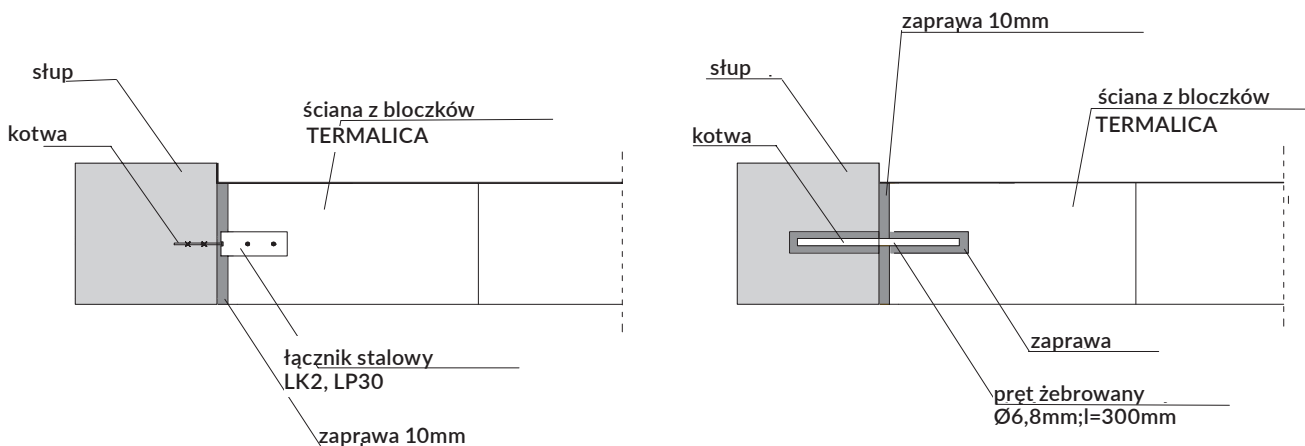
Połączenie pionowe ściany wypełniającej ze słupem lub ścianą żelbetową wykonujemy przy użyciu metalowych łączników, np. LK2, LP30 lub LD3 firmy HABE.

Łączniki umieszcza się w co drugiej lub trzeciej spoinie poziomej muru, jedną część łącznika mocując gwoździem do bloczka, a drugą część kotwi się śrubą samonacinającą do betonu lub kołkiem wstrzeliwanym do słupa.

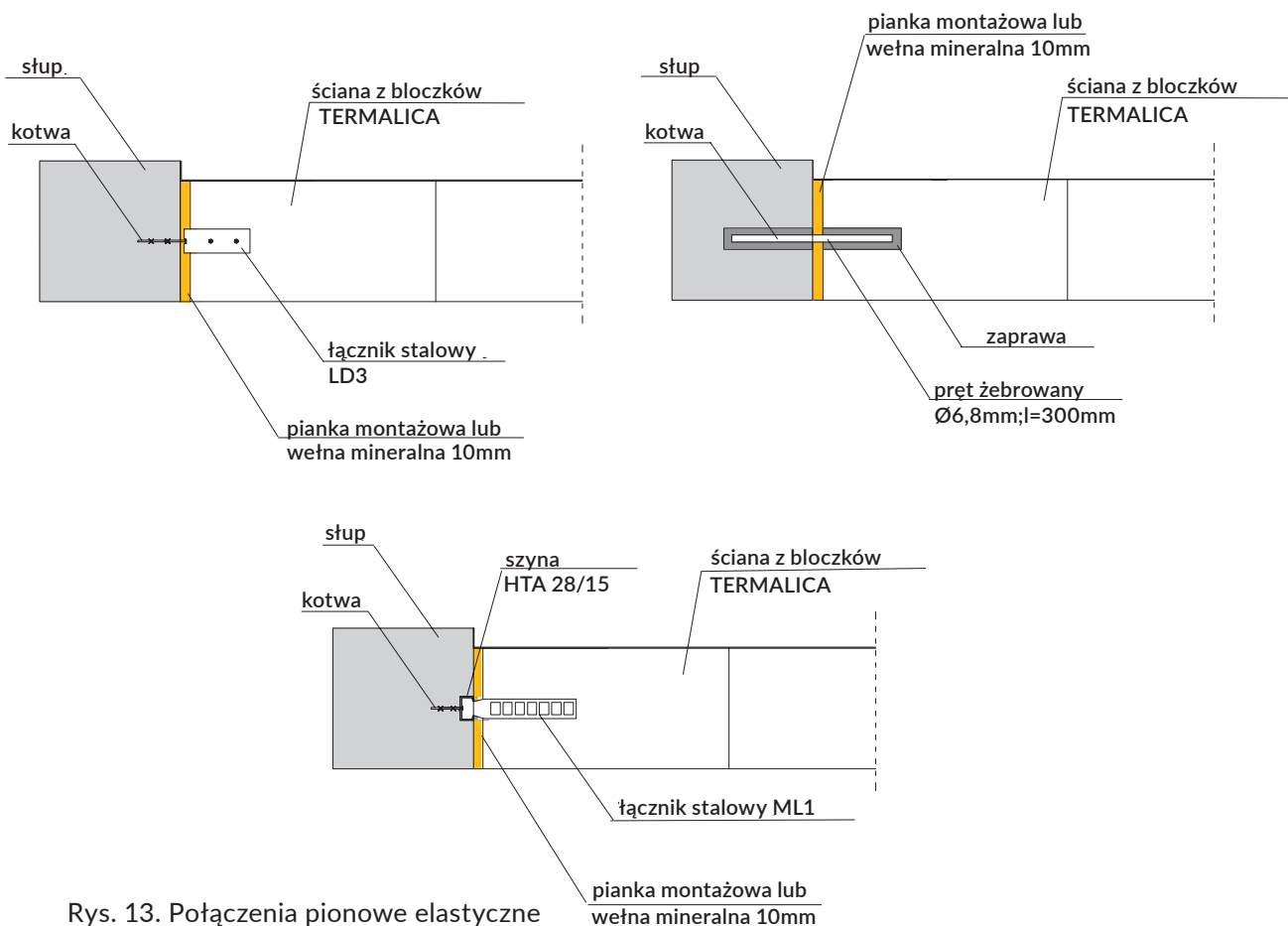
Innym rozwiązaniem jest wykonanie połączenia przy użyciu systemowych szyn (np. HTA28/15 firmy HALFEN) wbetonowanych w słupek lub ścianę i zamocowanie kotew murowanych ML1 lub ML. W trakcie murowania ściany, kotwy płaskownikowe osadza się w szynach i wciska w zaprawę murarską w spoinie poziomej ściany, uzyskując zakotwienie ściany wypełniającej do konstrukcji nośnej obiektu.

Można także stosować połączenie za pomocą prętów żebrowanych o średnicy $\varnothing 8$ mm, układanych w spoinach muru i mocowanych na zaprawie klejowej w otwory nawiercone w żelbetowych słupach czy ścianach.

Połączenie poziomej krawędzi ściany wypełniającej ze spodem belki żelbetowej można wykonywać



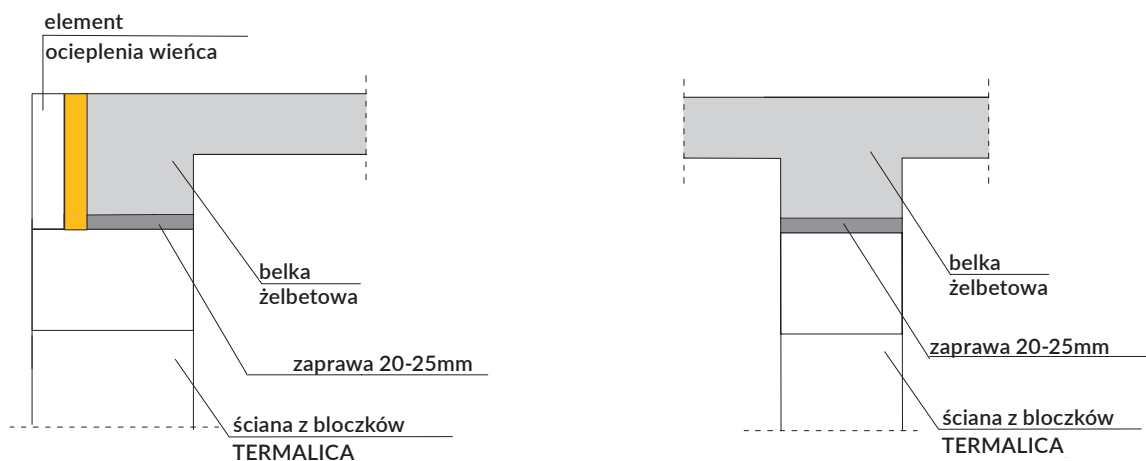
Rys. 12. Połączenia pionowe sztywne



Rys. 13. Połączenia pionowe elastyczne

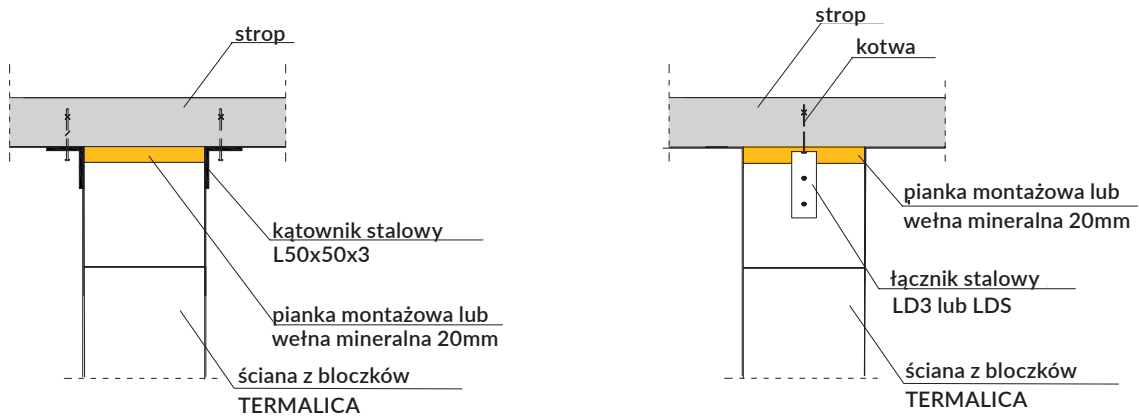
jako sztywne, przez pozostawienie szczeliny grubości 20-25 mm i wypełnienie jej gęstoplastyczną zaprawą cementową wepchniętą w spoinę. W przypadku ścian o długości powyżej 6,0 m, a także przewidywanych znacznych obciążeniach wiatrem, zaleca się oparcie ściany w części środkowej na kątownikach stalowych zamocowanych z jednej lub z obu stron. Duże pola ścian wypełniających o wysokości ponad 4,0 m lub długości ponad 6,0 m zaleca się dodatkowo wzmocnić poziomymi belkami lub pionowymi rdzeniami żelbetowymi w rozstawie wynikającym z obliczeń statycznych.

Połączenie poziomej krawędzi ściany wypełniającej ze spodem stropu zaleca się wykonywać jako elastyczne przez pozostawienie szczeliny grubości 15-20 mm wypełnionej pianką poliuretanową lub wełną mine-



Rys. 14. Połączenie poziome z belką żelbetową

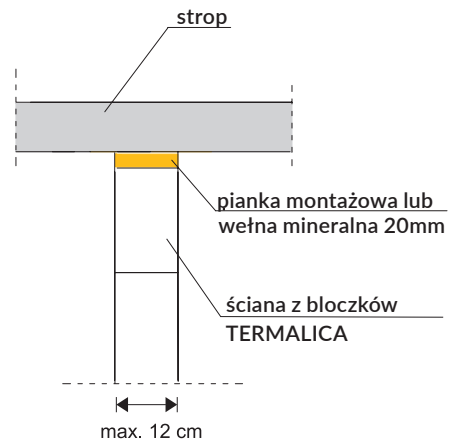
ralną oraz zastosowanie łączników dylatacyjnych LDS, LD3 lub LD1. Innym rozwiązaniem jest wykonanie jednostronnego lub obustronnego podparcia ściany kątownikami stalowymi ocynkowanymi L50x50x3 mm. Ściany działowe o grubości do 12 cm możemy łączyć ze stropem poprzez wypełnienie styku pianką montażową.



Rys. 15. Połączenie poziome ze stropem lub belką

Ściany wypełniające wzajemnie prostopadłe łączy się ze sobą najczęściej wiązaniem murarskim lub łącznikami LP30 mocowanymi w co drugiej lub trzeciej spoinie muru.

Ściany wypełniające z bloków Termalica mogą być murowane na zaprawie klejowej cienkowarstwowej z niewypełnionymi spoinami pionowymi w przypadku bloków pióro+wpust lub z pełnymi spoinami pionowymi. Podczas murowania ścian elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach poprzez przesunięcie spoin pionowych o min. 10 cm. Na brzegu otworu okiennego element murowy powinien mieć długość min. 12 cm.



Płyty stropowe i dachowe TERMALICA

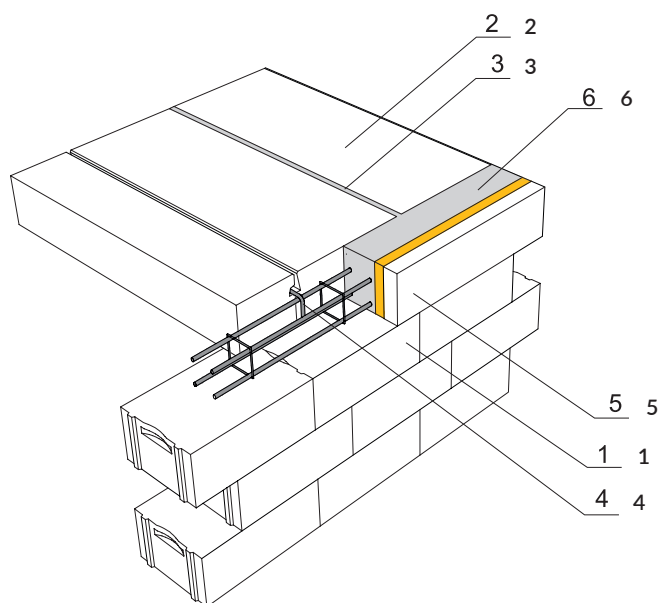
Wielkowymiarowe płyty stropowe i dachowe Termalica produkowane ze zbrojonego betonu komórkowego, przeznaczone są do stosowania w budownictwie mieszkaniowym jednorodzinny i wielorodzinny, a także w obiektach przemysłowych i użyteczności publicznej. Płyty Termalica produkowane są o grubości 24 cm, szerokości 60 cm i maksymalnej długości 600 cm.

Zastosowanie prefabrykowanych na wymiar płyt stropowych Termalica oraz wyeliminowanie prac szalunkowych i podpór montażowych, znacznie

skraca czas wykonania stropu w stosunku do innych technologii i systemów stropowych.



Przy użyciu dźwigu i specjalnych zawiesi montażowych, płyty stropowe układane są na murach konstrukcyjnych na warstwie zaprawy klejowej Termalica. Minimalna długość oparcia płyt na ścianie wynosi 9 cm, natomiast na belce stalowej 7,5 cm. W celu zmonolityzowania konstrukcji stropu w specjalnie profilowanych stykach podłużnych płyt, należy ułożyć zbrojenie z prętów o średnicy ϕ 8mm (w każdym styku 1 pręt) i zakotwić w wieńcach żelbetonowych ścian. Przestrzeń styku należy wypełnić mieszanką betonową na drobnym kruszywie klasy C16/20 (B20). W miejscach przejścia przez strop kominów lub innych otworów technologicznych, musimy wykonać wymiany stalowe na których opierane są podwieszane płyty stropowe. W przypadku ścian działowych usytuowanych równoległe do płyt stropowych Termalica lub oparcia słupów konstrukcji dachowej, pod ścianą należy wykonać belkę żelbetową pomiędzy rozsuniętymi płytami. Strop wykonany z płyt Termalica nie wymaga przerw technologicznych i może być obciążany bezpośrednio po zakończeniu montażu, co umożliwia dalsze prace murarskie przy kolejnych kondygnacjach.

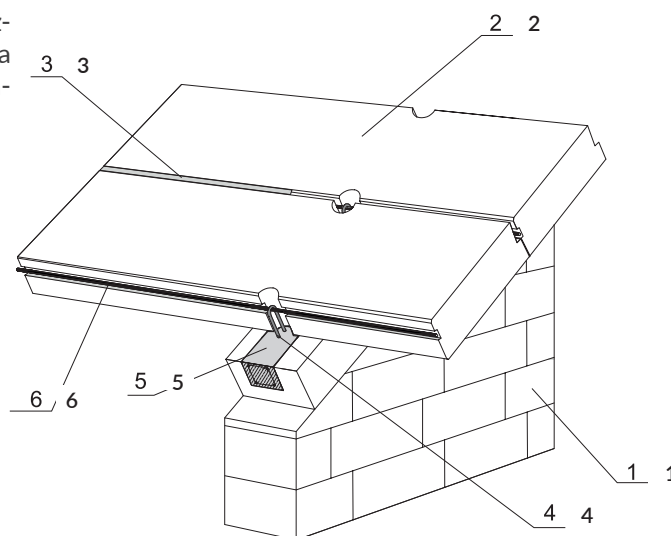


1. Ściana z bloczków TERMALICA
2. Płyta stropowa TERMALICA
3. Wypełnienie betonem
4. Zbrojenie między płytowe – pręt ϕ 8 mm
5. Element ocieplenia wieńca
6. Wieniec stropowy

Rys. 16. Strop z płyt TERMALICA

Zbrojone płyty dachowe Termalica mogą być układane na murze, konstrukcji żelbetonowej lub stalowej, tworząc konstrukcję dachu płaskiego lub skośnego. Zastosowanie płyt dachowych w budownictwie mieszkaniowym umożliwia rezygnację z wykonania tradycyjnych drewnianych wiązarów dachowych. Płyty opierane są na ścianach szczytowych i poprzecznych nośnych budynku. Minimalna długość podparcia płyt na murze wynosi 9 cm. Płyty dachowe układamy na warstwie zaprawy klejowej.

W przypadku montażu płyt dachowych wystających poza ścianę szczytową, płyty opierane są na wieńcu żelbetonowym wykonanym z zastosowaniem kształtek „U”. Płyty należy mocować prętami podłużnymi do kotew zabetonowanych w wieńcu. W płytach należy wykonać wcięcia montażowe, które wypełniane są betonem łącznie z podłużnymi zamkami płyt.

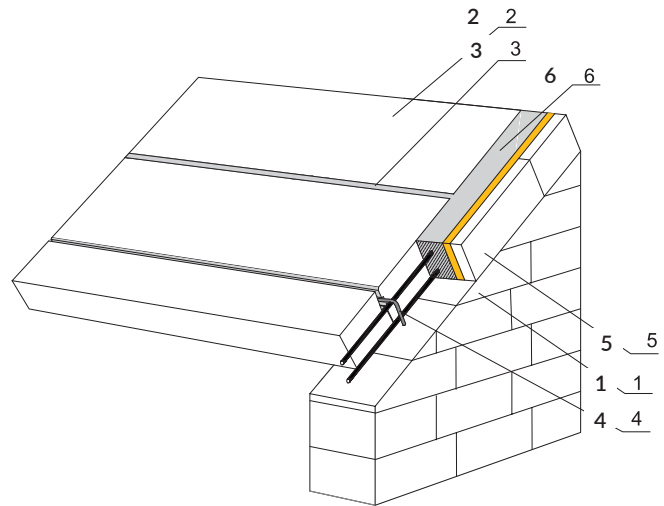


1. Ściana szczytowa z bloczków TERMALICA
2. Płyta dachowa TERMALICA
3. Wypełnienie betonem
4. Zbrojenie kotwiące – pręt ϕ 10 mm
5. Wieniec w kształcie U
6. Zbrojenie między płytowe – pręt ϕ 8 mm

Rys. 17. Dach z płyt TERMALICA

W przypadku bezokapowego oparcia płyt dachowych na ścianie szczytowej, płyty układamy na ścianie i następnie kotwimy prętami podłużnymi w wieńcu żelbetonowym zewnętrznym ocieplonym wełną i płytkami z betonu komórkowego. Złącza podłużne płyt wypełniamy podczas betonowania wieńca.

1. Ściana szczytowa z bloczków TERMALICA
2. Płyta dachowa TERMALICA
3. Wypełnienie betonem
4. Zbrojenie międzypłytowe – pręt $\varnothing 8$ mm
5. Element ocieplenia wieńca
6. Wieniec ścienny



Rys. 18. Dach bezokapowy z płyt TERMALICA

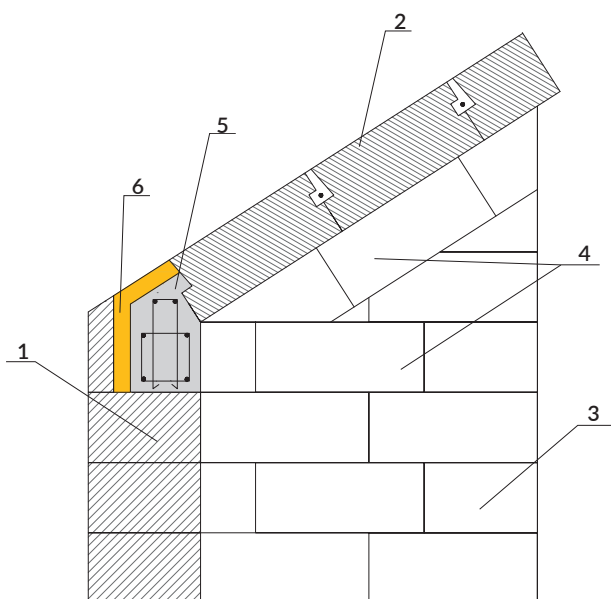
Skrajne płyty dachowe w układzie podłużnym opierane są na specjalnie ukształtowanym wieńcu żelbetowym wykonanym na ścianie kolankowej. Wieniec na ścianie kolankowej musi być wpuszczany w ściany szczytowe i poprzeczne na długość min. 1,5 m. oraz ocieplony od zewnątrz wełną i płytkami z betonu komórkowego.

Na płytach układa się typowe pokrycie dachowe: paroizolacja, mocowane są drewniane kontrłaty o przekroju np. 5x15 cm pomiędzy którymi układana jest izolacja termiczna, następnie folia wia-

troszczelna, kontrłaty i łaty, pokrycie blachą lub dachówką.

W przypadku obiektów o konstrukcji słupowo-ryglowej z prefabrykowanych elementów stalowych lub żelbetowych, płyty układane są na belkach dachowych i montowane do konstrukcji za pomocą specjalnych łączników lub układu prętów kotwiących.

Od strony wewnętrznej płyty można otynkować, obłożyć płytami gipsowo-kartonowymi lub pozostawić nie wykończone (jedynie pomalować farbami), z widocznym podziałem na elementy i wypełnieniem spoin podłużnych materiałem trwale plastycznym.



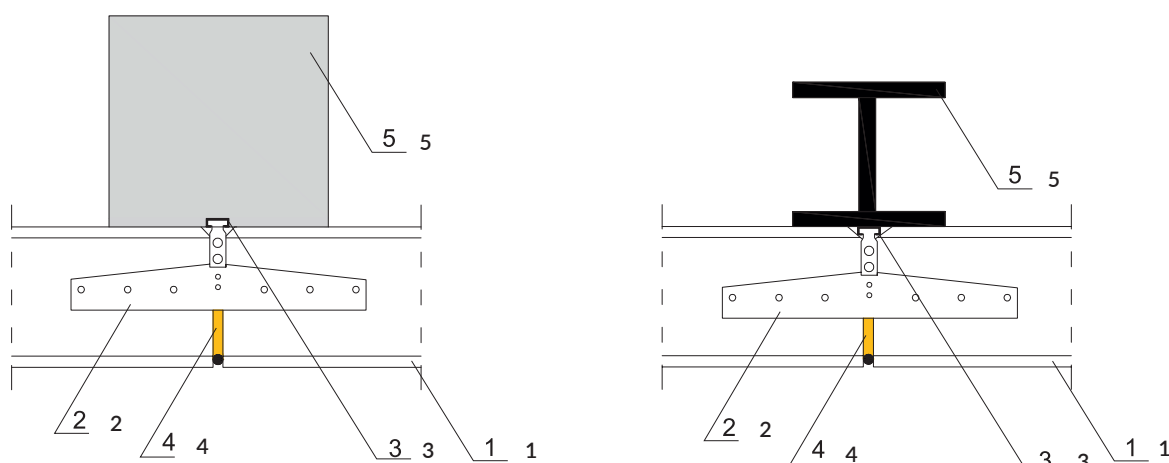
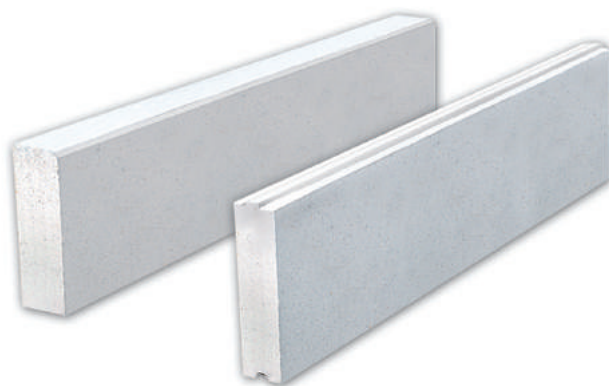
1. Ściana zewnętrzna z bloczków TERMALICA
2. Płyta dachowa TERMALICA
3. Ściana poprzeczna z bloczków TERMALICA
4. Wieniec w kształtce U
5. Wieniec na ścianie kolankowej
6. Element ocieplenia wieńca

Rys. 19. Oparcie płyt Termalica na ścianie zewnętrznej

Płyty ścienne TERMALICA

Wielkoformatowe płyty ścienne Termalica produkowane ze zbrojonego betonu komórkowego przeznaczone są do wznoszenia ścian osłonowych zewnętrznych oraz ścian działowych wewnętrznych w obiektach przemysłowych, handlowych i komercyjnych.

Zbrojone elementy ścienne Termalica montowane są do konstrukcji nośnej budynku wykonanej z prefabrykowanych słupów i rygli żelbetowych lub stalowych. W zależności od projektowanego rozwiązania konstrukcyjnego płyty mogą być montowane



1. Płyta ścienna TERMALICA
2. Łącznik kotwiący
3. Szyna kotwiąca
4. Wełna mineralna
5. Słup-konstrukcja nośna

Rys. 20. Połączenie płyt ściennych ze słupem żelbetowym i stalowym

po stronie zewnętrznej, wewnętrznej lub pomiędzy słupami.

Płyty ścienne mocowane są do szkieletowej konstrukcji nośnej za pomocą specjalnych łączników i kotew oraz szyn montażowych. Systemowe szyny (np. firmy HALFEN) kotwione są w konstrukcji żelbetowej podczas prefabrykacji i betonowania

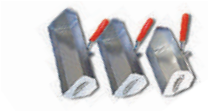
słupów, natomiast do konstrukcji stalowej spawane są odcinkami w przewidywanych miejscach mocowania płyt ściennych. Łączniki stalowe przybijane są do płyt specjalnymi sworzniami. Połączenia pionowe między płytami wypełniane są wełną mineralną, sznurem PE oraz uszczelniane fugą trwale plastyczną. Połączenia poziome między płytami od zewnątrz także wypełniamy fugą elastyczną.



Narzędzia i akcesoria w systemie TERMALICA

Kielnia

Narzędzie do nakładania zaprawy cienkowarstwowej



Paca do wyrównywania

Narzędzie do szlifowanie murów z bloczków odmianny 300, 350 i 400



Zdzierak

Narzędzie do szlifowania murów z bloczków odmianny 500, 600, 700



Młotek z gumowych obuchem

Narzędzie do korygowania ustawienia bloczka



Piła z zębami widiowymi

Piła ręczna do cięcia bloczków



Przymiar kątowy

Ułatwia dokładne przycinanie bloczków



Rylec

Narzędzie do ręcznego wykonywania bruzd w murze



Wiertło

Do wykonywania otworów i przebić w bloczkach



Mieszadło

Do prawidłowego wymieszania zaprawy Termalica



Pilarka taśmowa elektryczna

Urządzenie przeznaczone do precyzyjnego i szybkiego docinania bloczków



Łącznik LP30 do ścian działowych



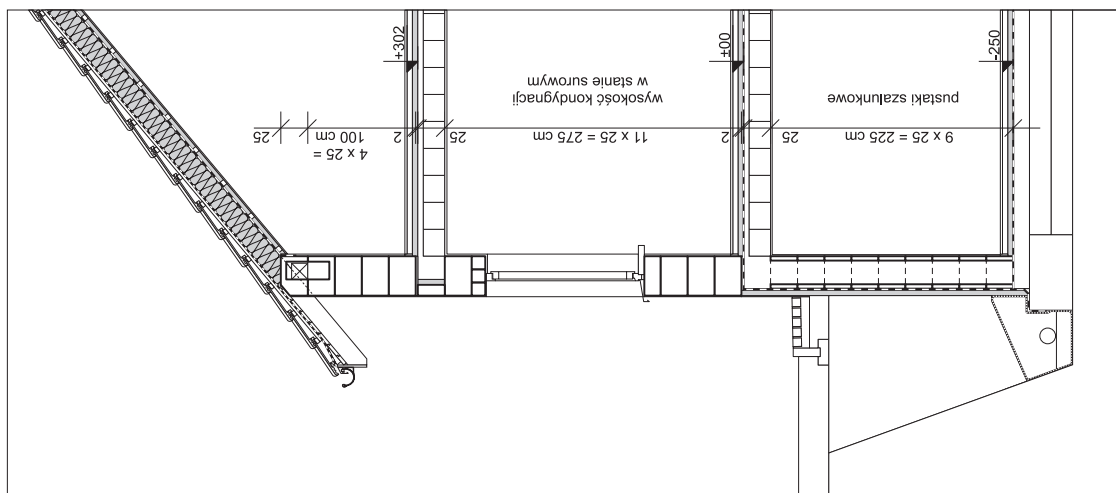
Łącznik stropowy LDS do ścian działowych



Zbrojenie do spoin

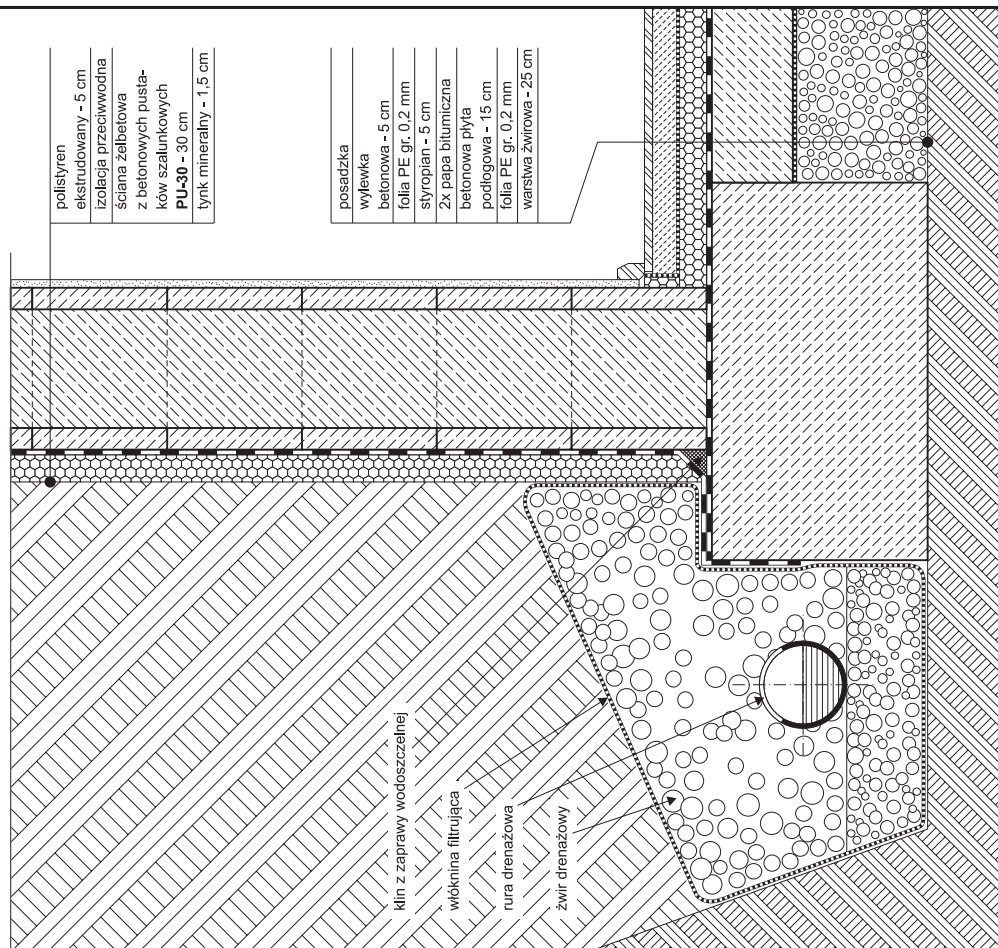
Zbrojenie do strefy podokiennej muru





skala
1:10
nr rysunku
1-01

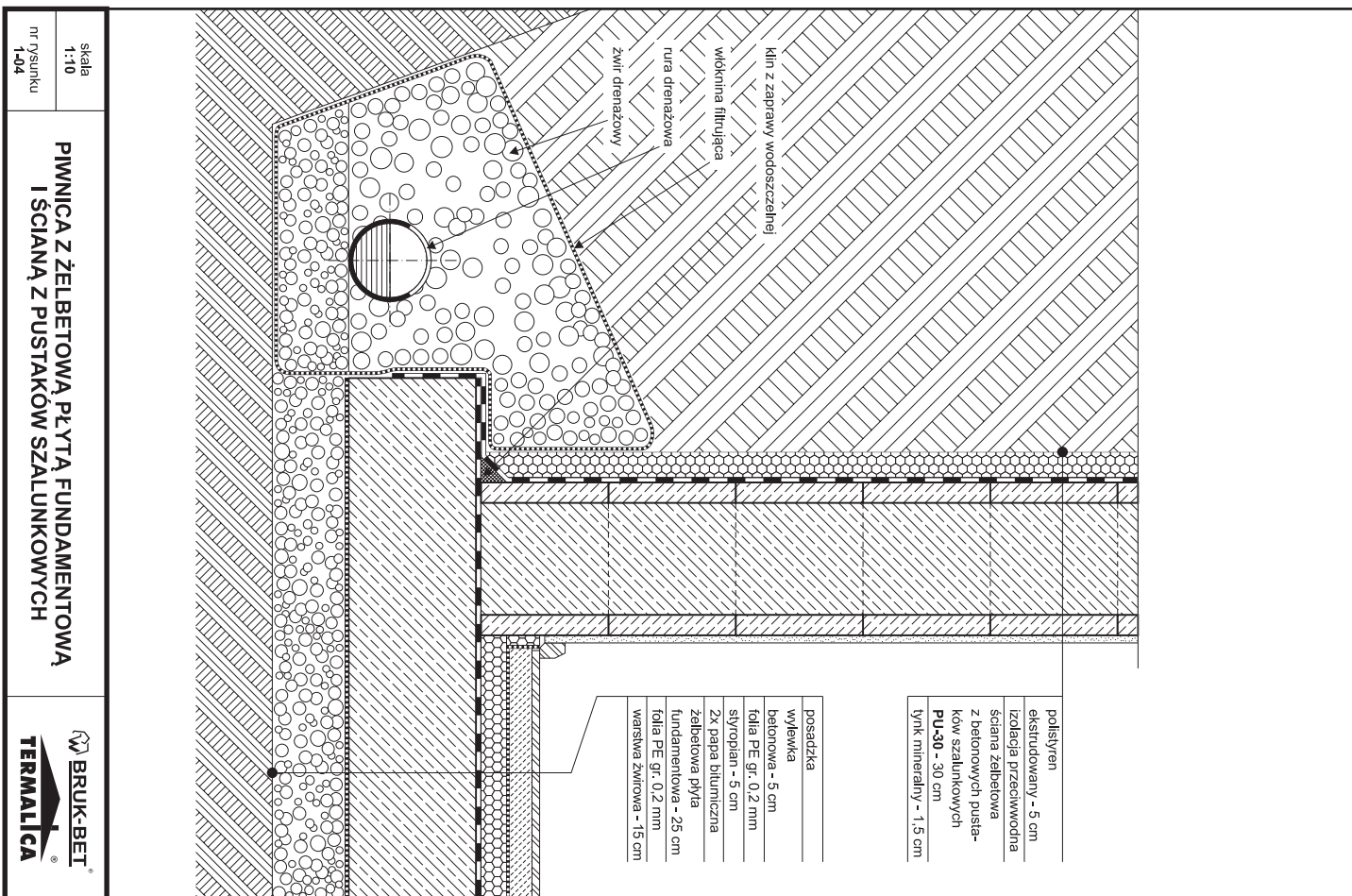
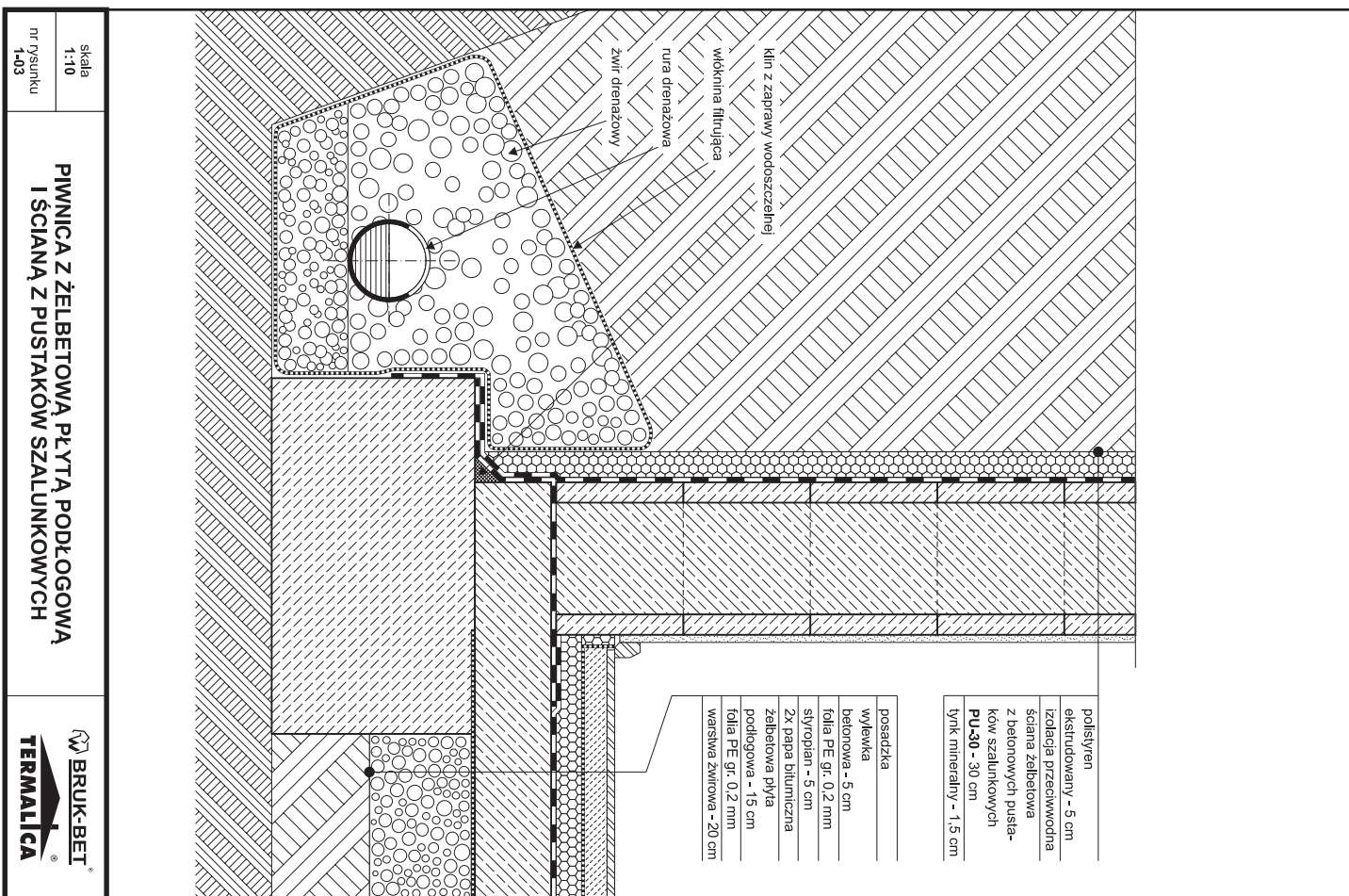
**PIONOWA KOORDYNACJA MODULARNA
PROJEKTU BUDYNKU
Z ELEMENTÓW SCIENNYCH TERMALICA®**

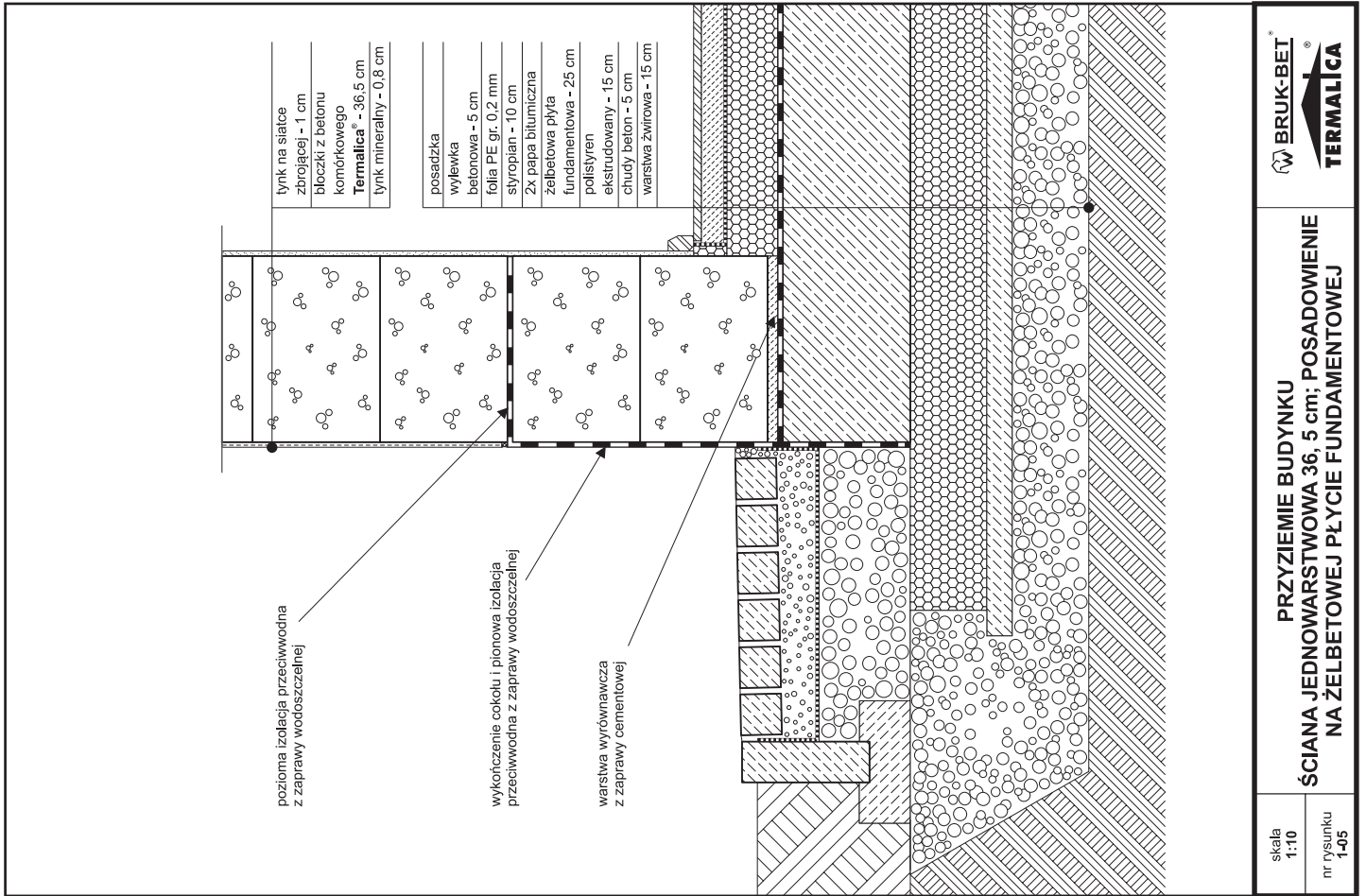


skala
1:10
nr rysunku
1-02

**PIWNICA Z BETONOWĄ PŁYTĄ PODŁOGOWĄ
I ŚCIANĄ Z PUSTAKÓW SZALUNKOWYCH**



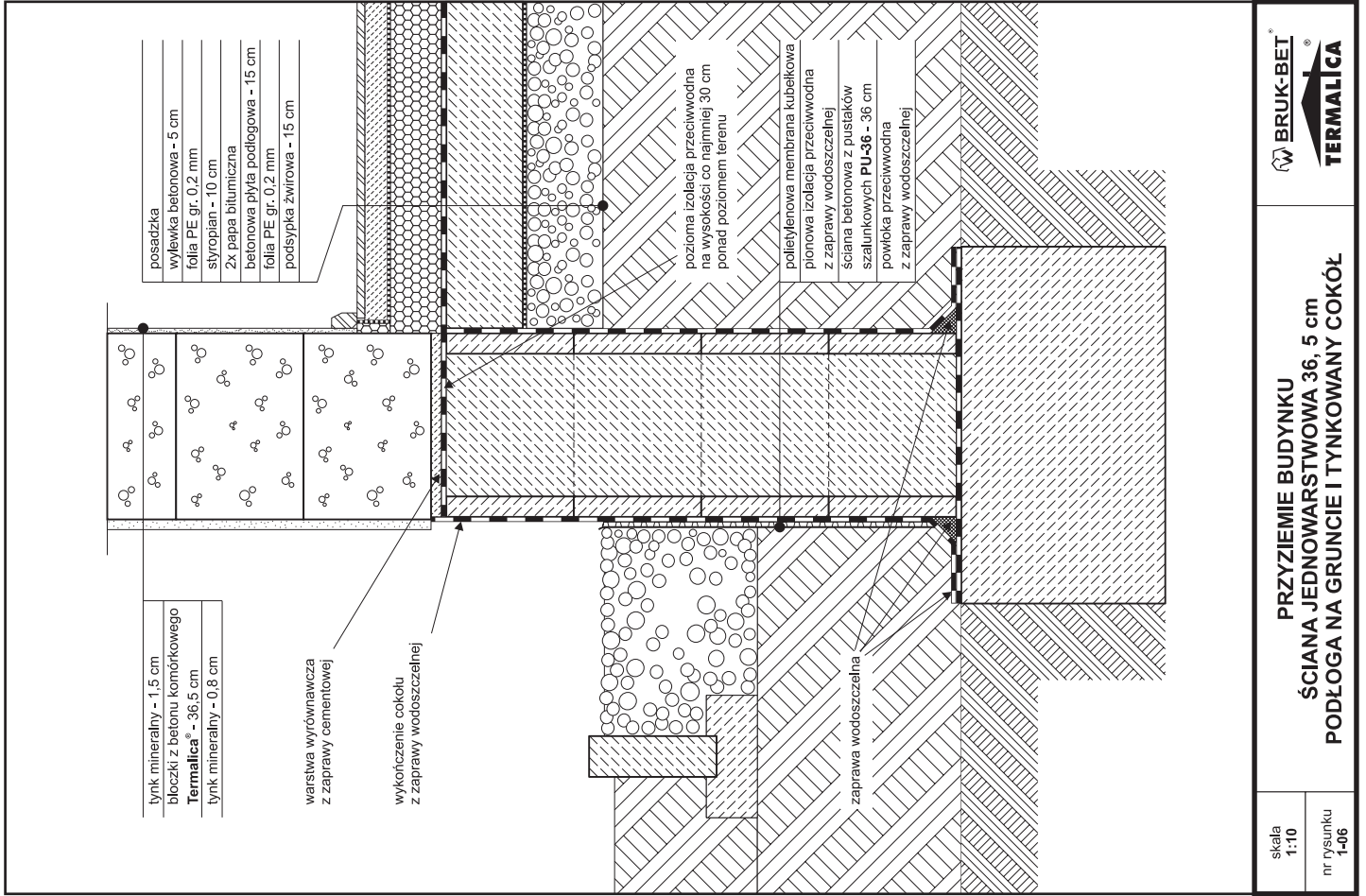




BRUK-BET®
TERMALICA

PRZYZIEMIE BUDYNKU
ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 36, 5 cm; POSADOWIENIE
NA ŻELBETOWEJ PŁYTCIE FUNDAMENTOWEJ

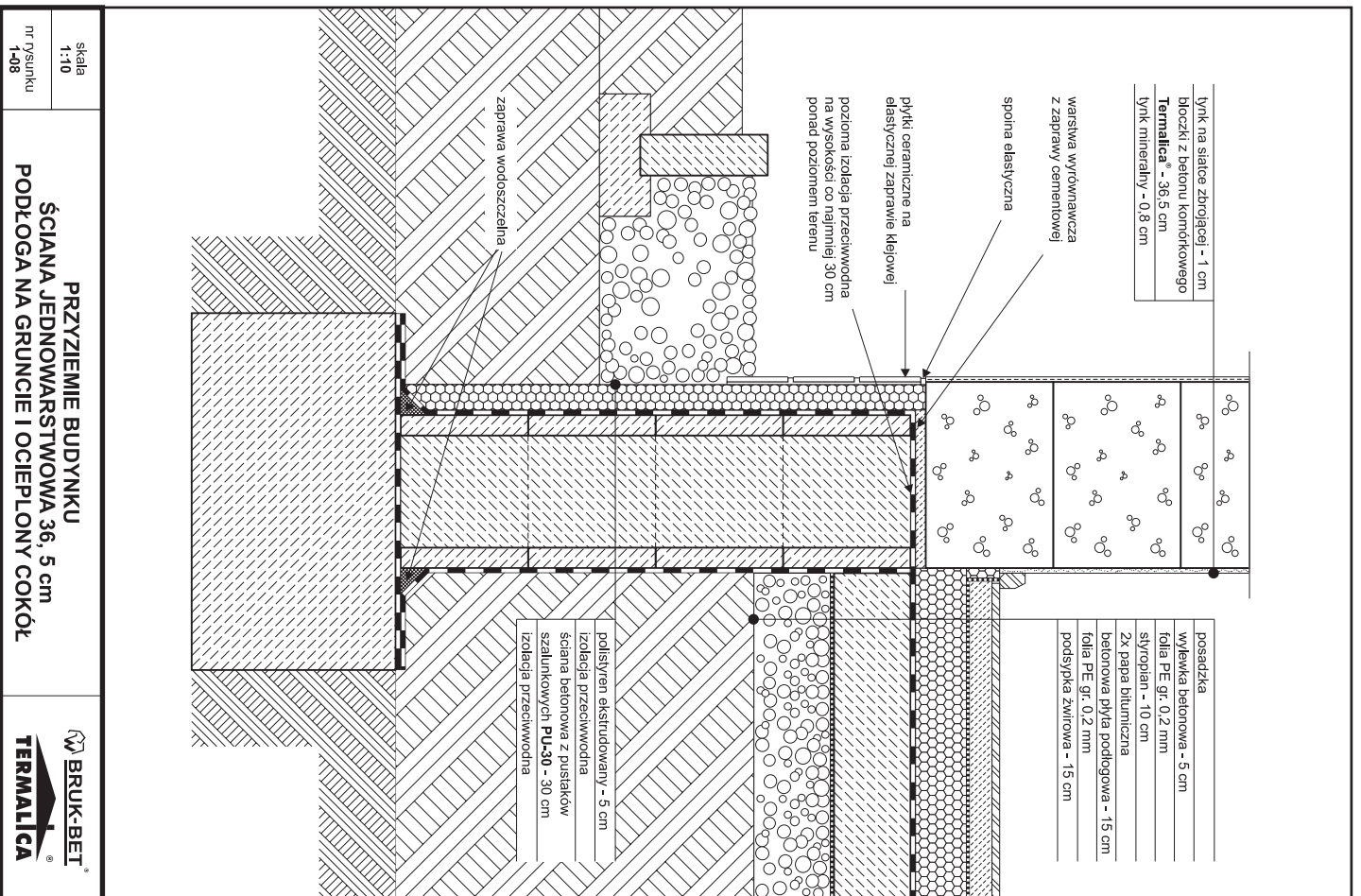
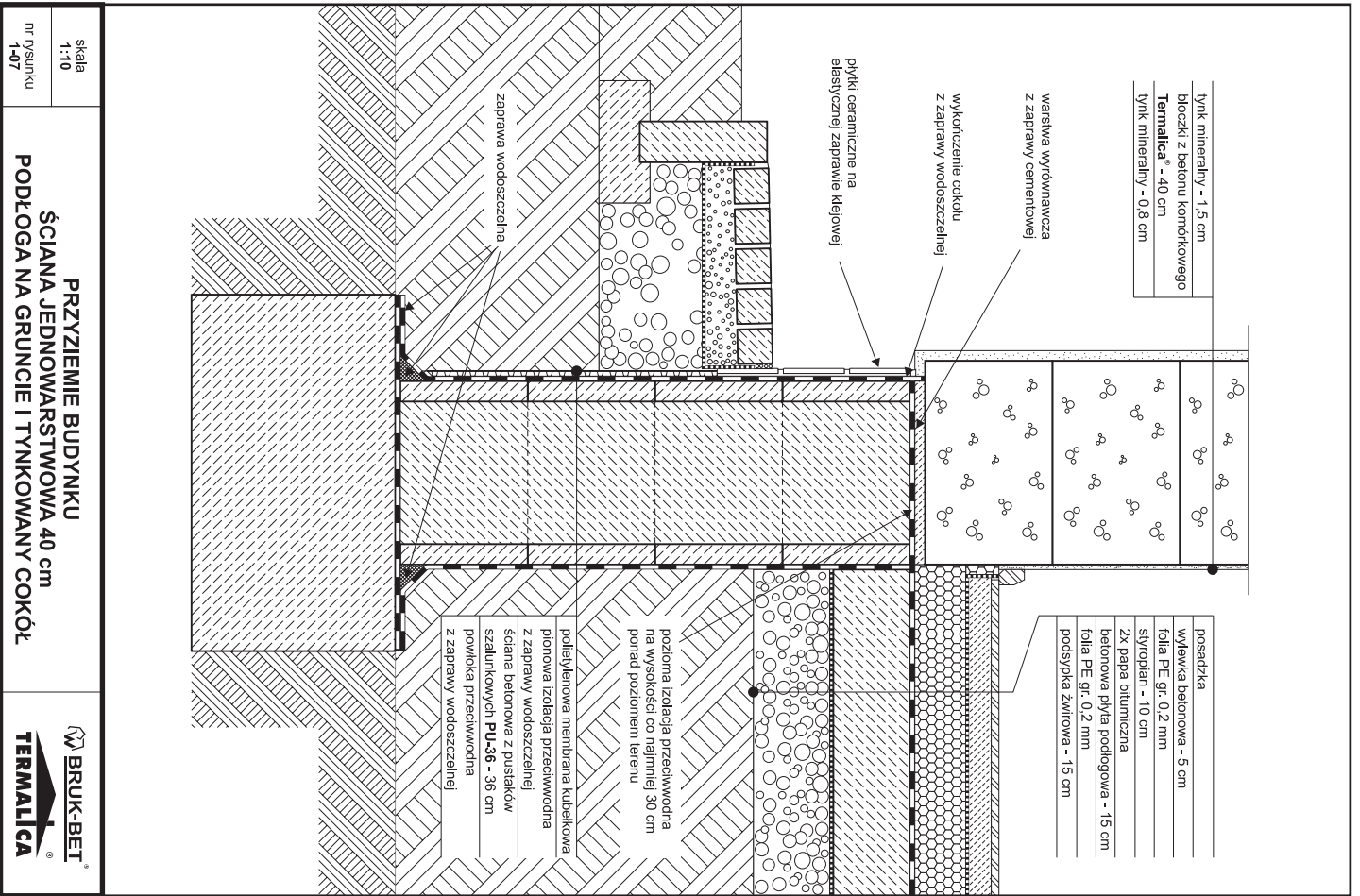
skala
1:10
nr rysunku
1-05

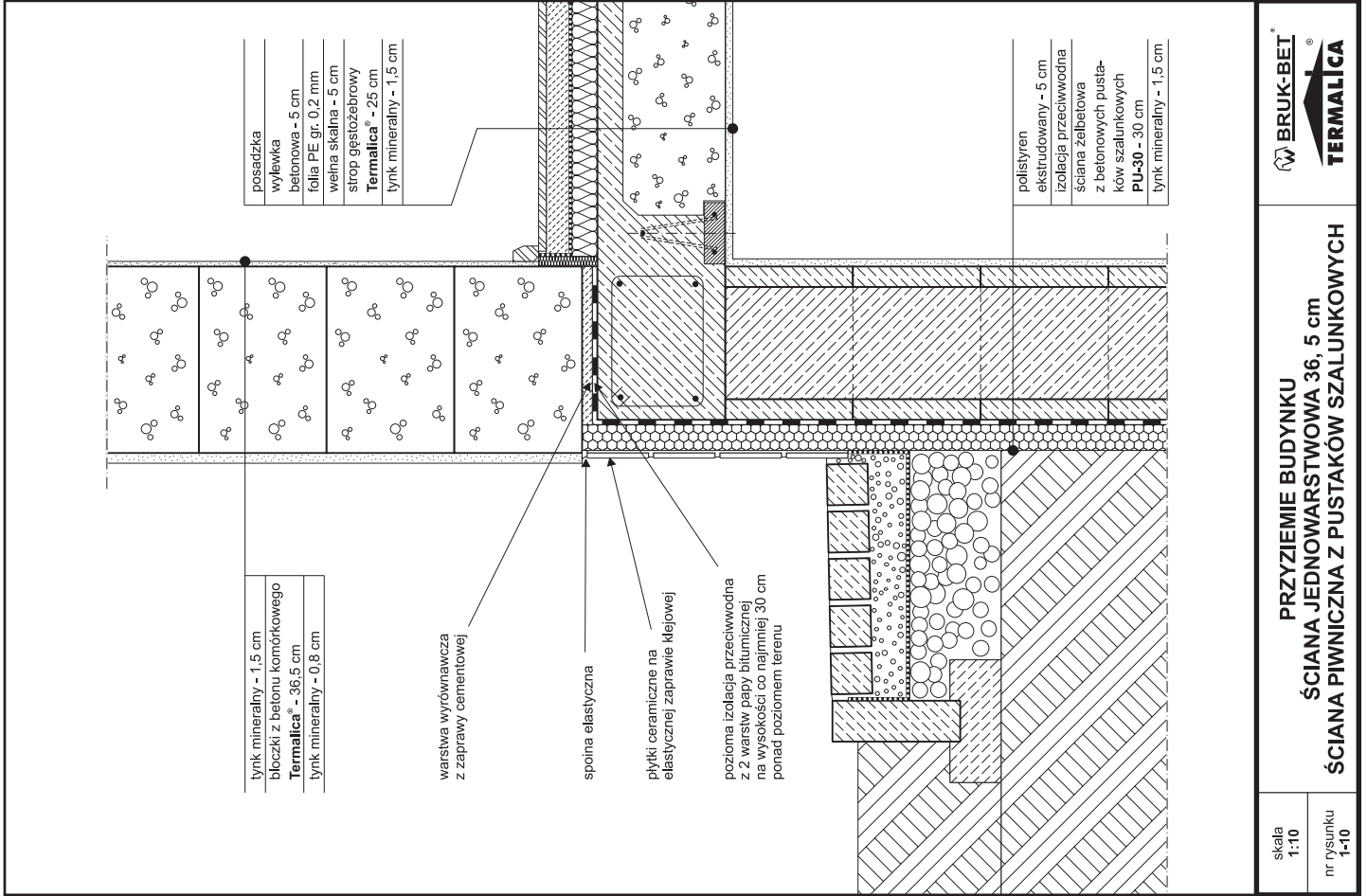
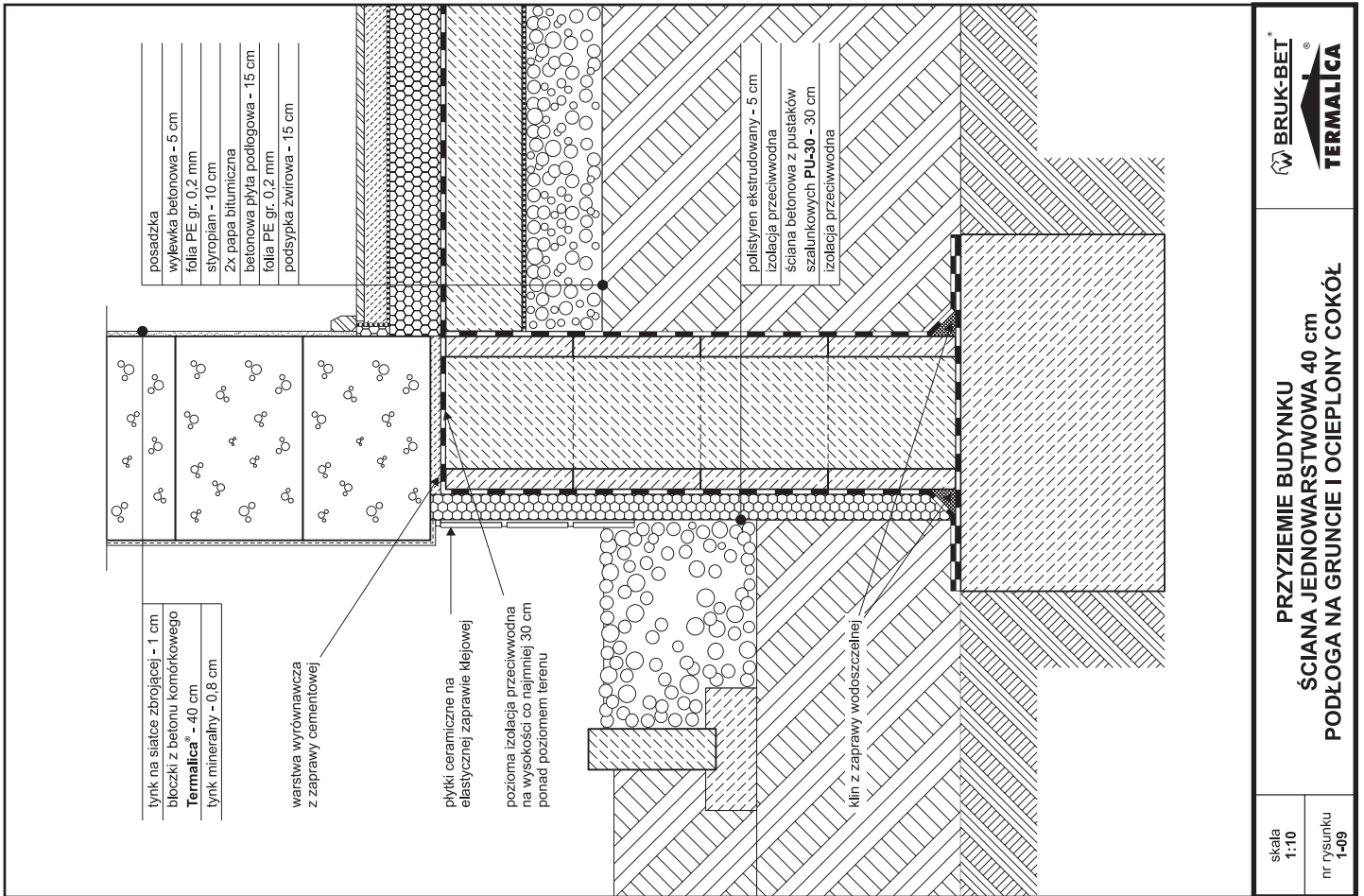


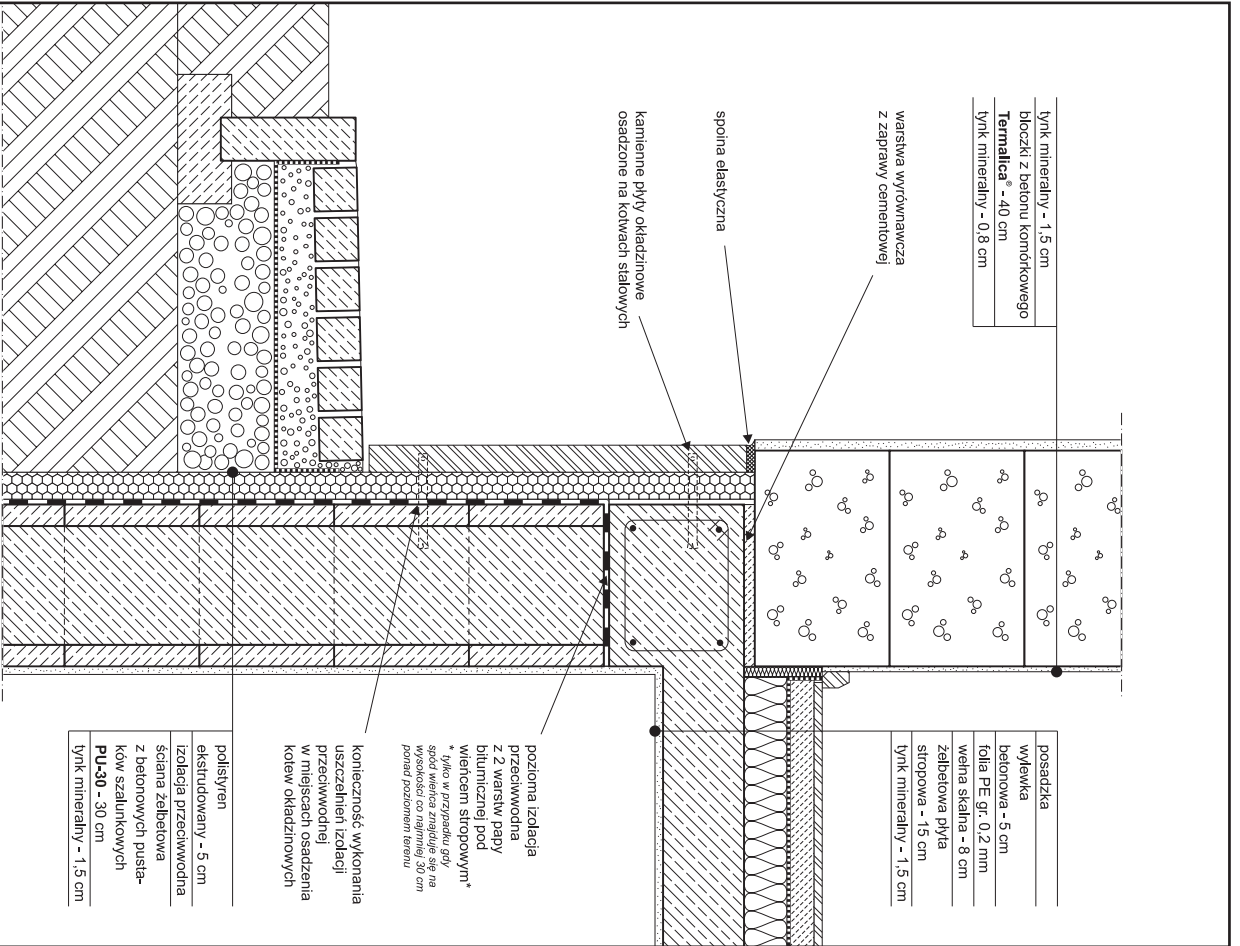
BRUK-BET®
TERMALICA

PRZYZIEMIE BUDYNKU
ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 36, 5 cm
PODŁOGA NA GRUNCIE I TYNKOWANY COKÓŁ

skala
1:10
nr rysunku
1-06

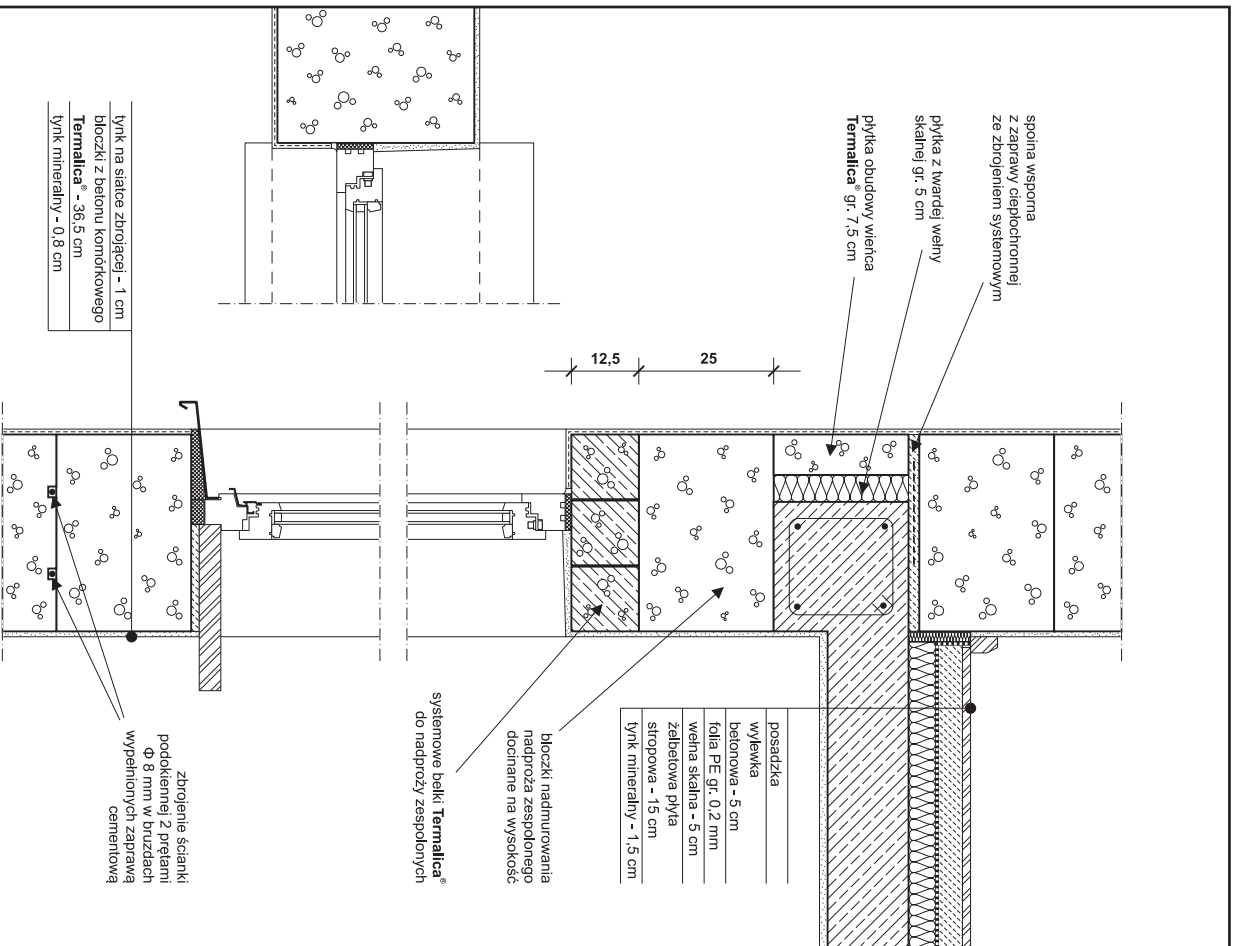






skala 1:10
nr rysunku 1-11

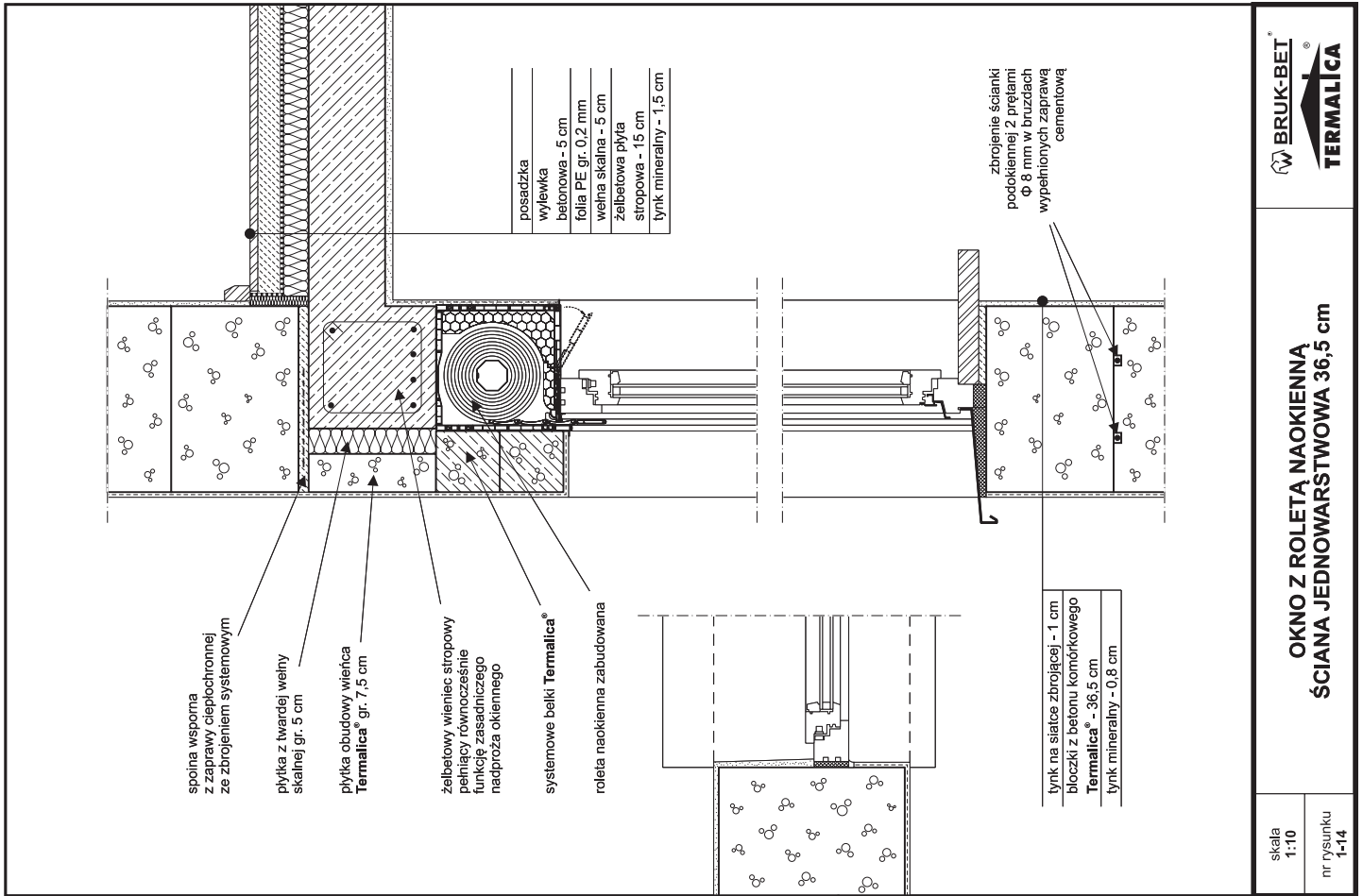
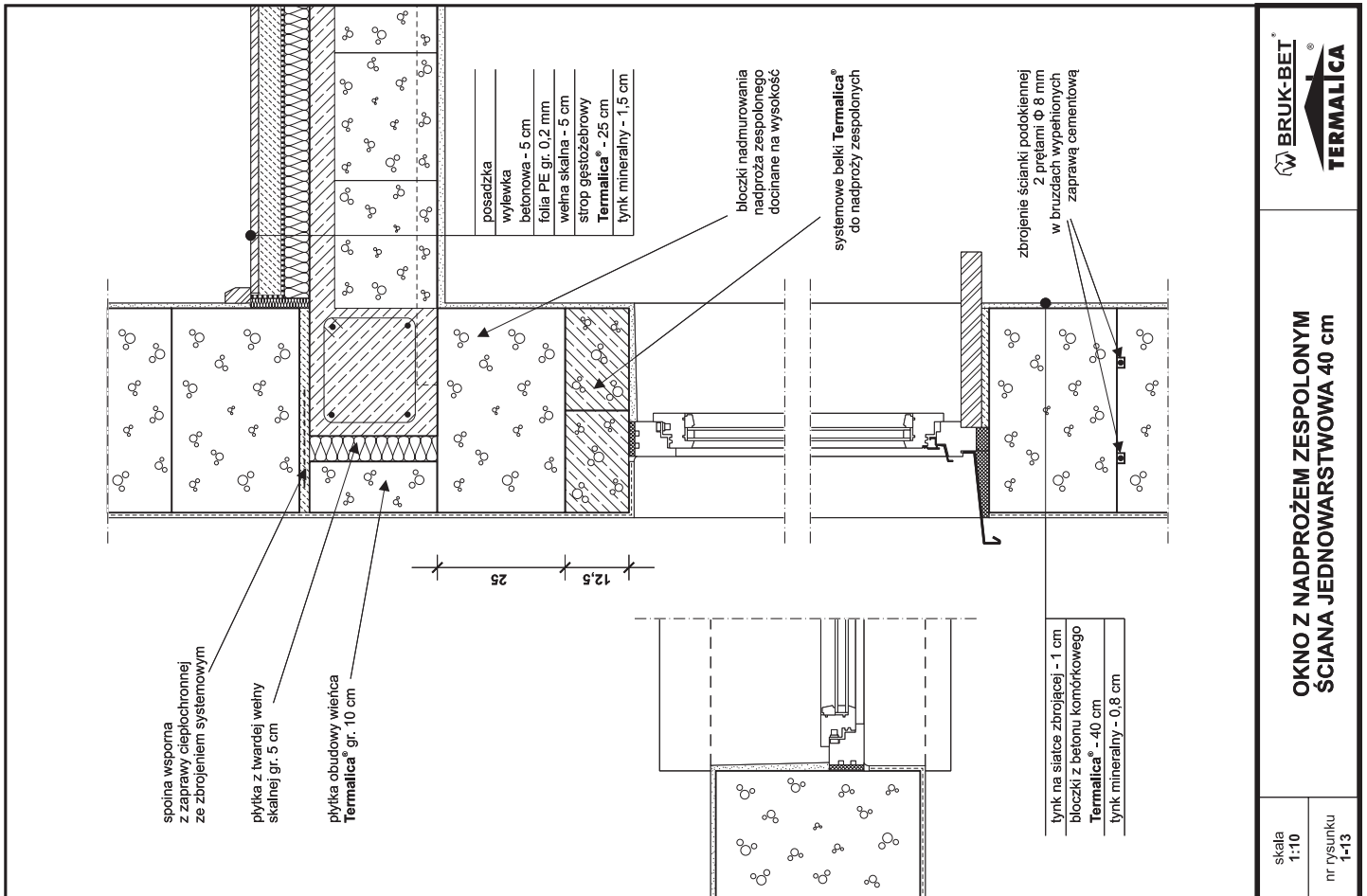
PRZYZIEMIE BUDYNKU. ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 40 cm; ŚCIANA PIWNICZNA Z PUSTAKÓW SZALUNKOWYCH Z COKOLEM Z PŁYT KAMIENNYCH

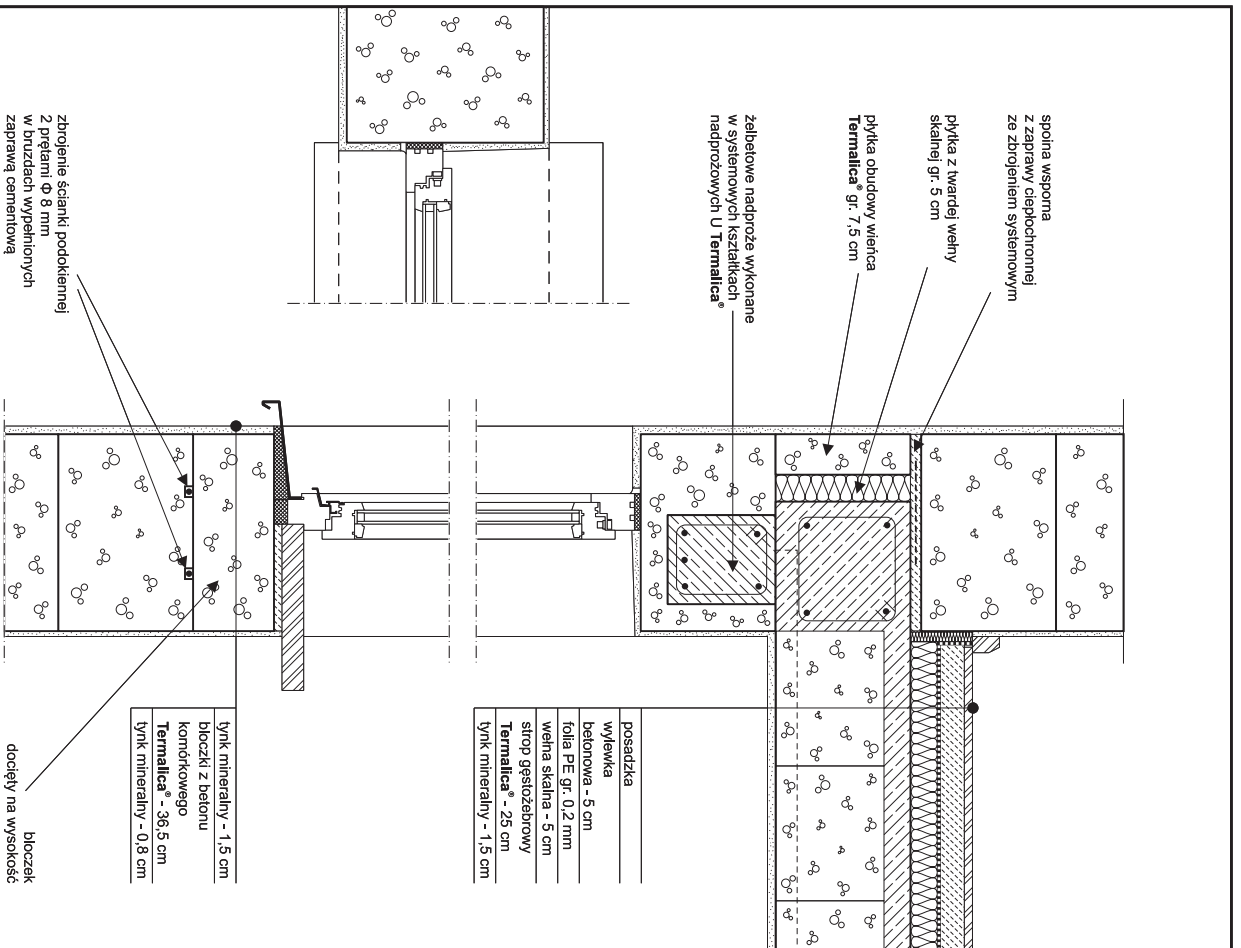


skala 1:10
nr rysunku 1-12

OKNO Z NADPROŻEM ZESPOLONYM ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 36,5 cm

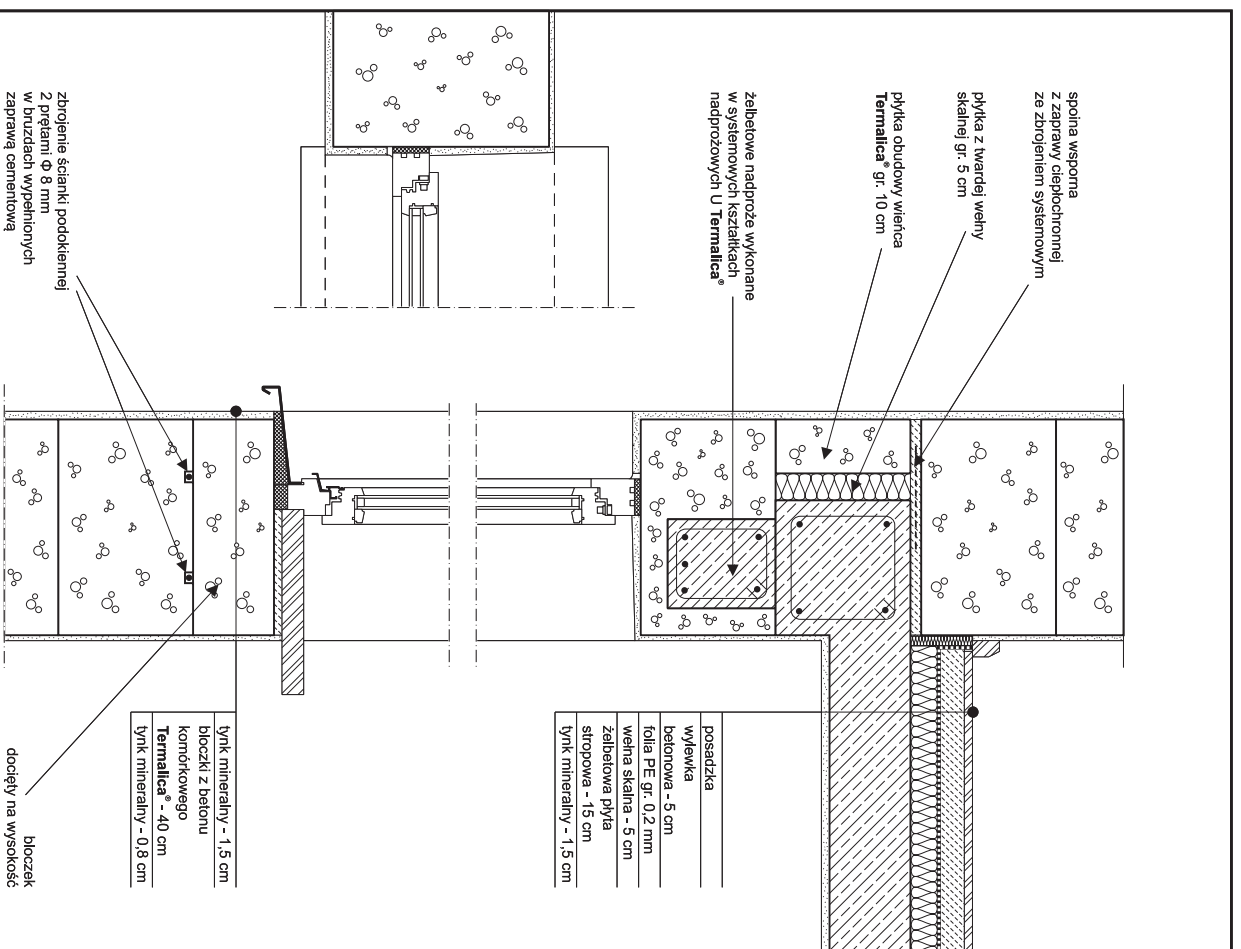






skala 1:10
nr rysunku 1-15

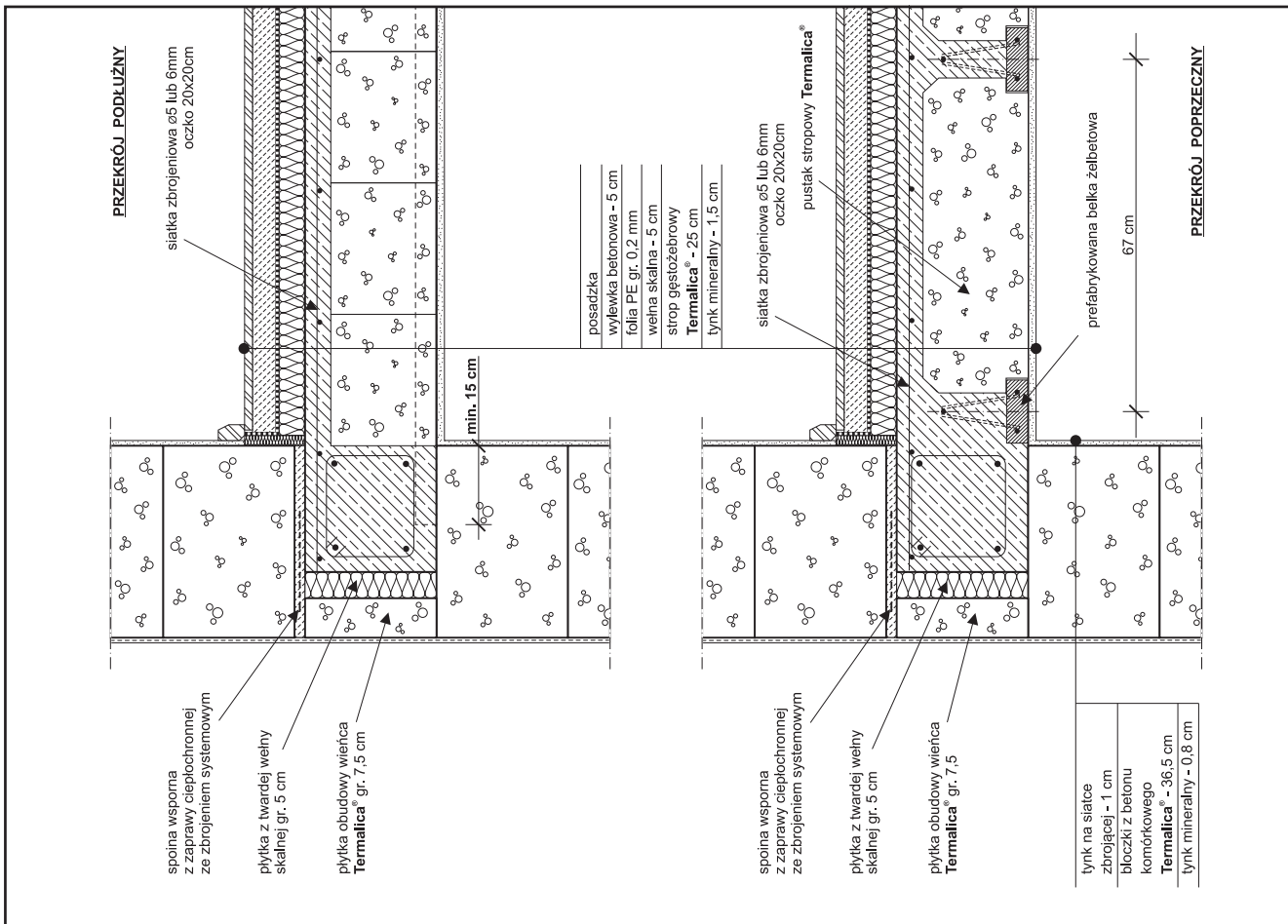
OKNO Z NADPROŻEM W Kształtce "U"
ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 36,5 cm



skala 1:10
nr rysunku 1-16

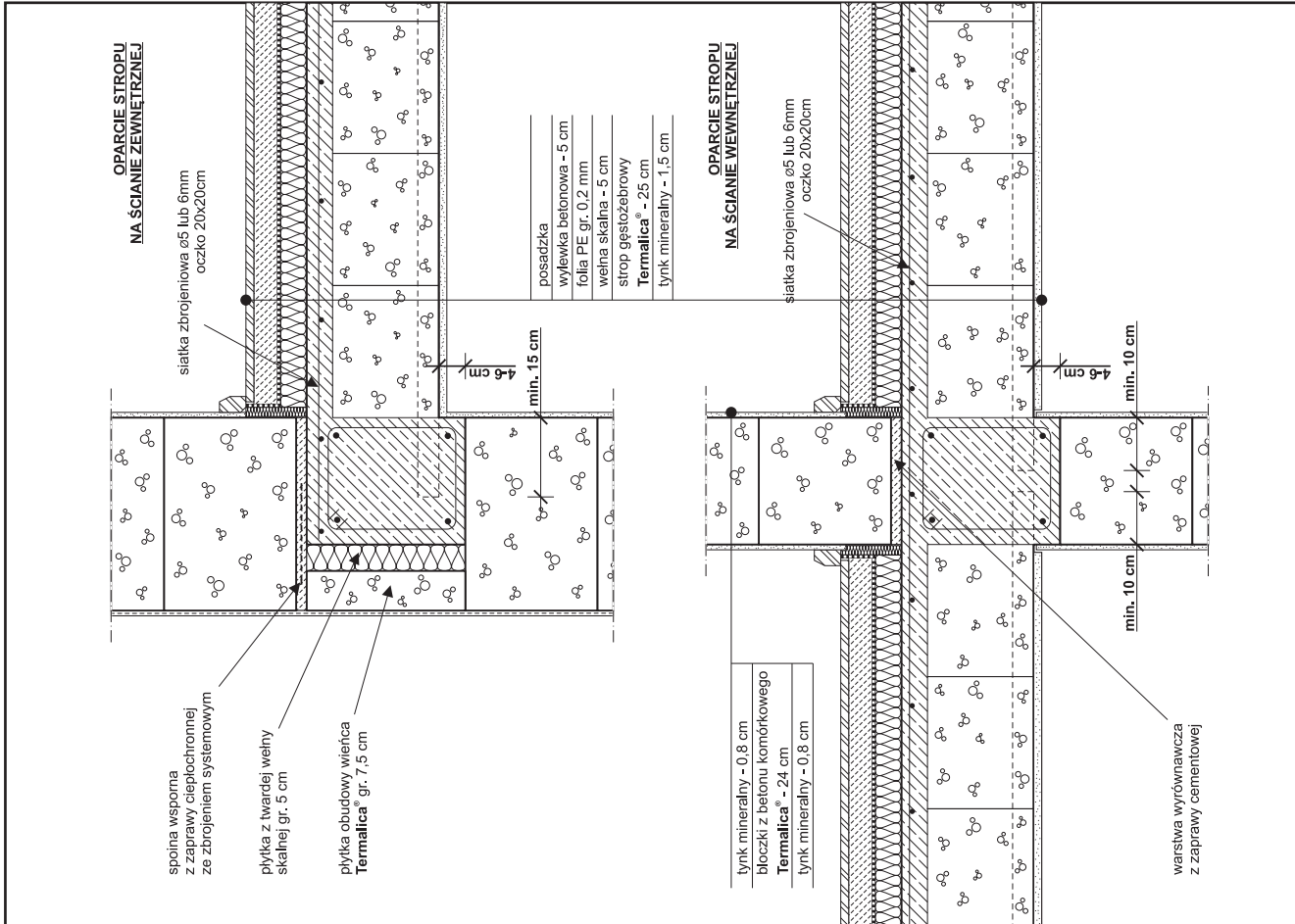
OKNO Z NADPROŻEM W Kształtce "U"
ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 40 cm





skala 1:10
nr rysunku 1-17

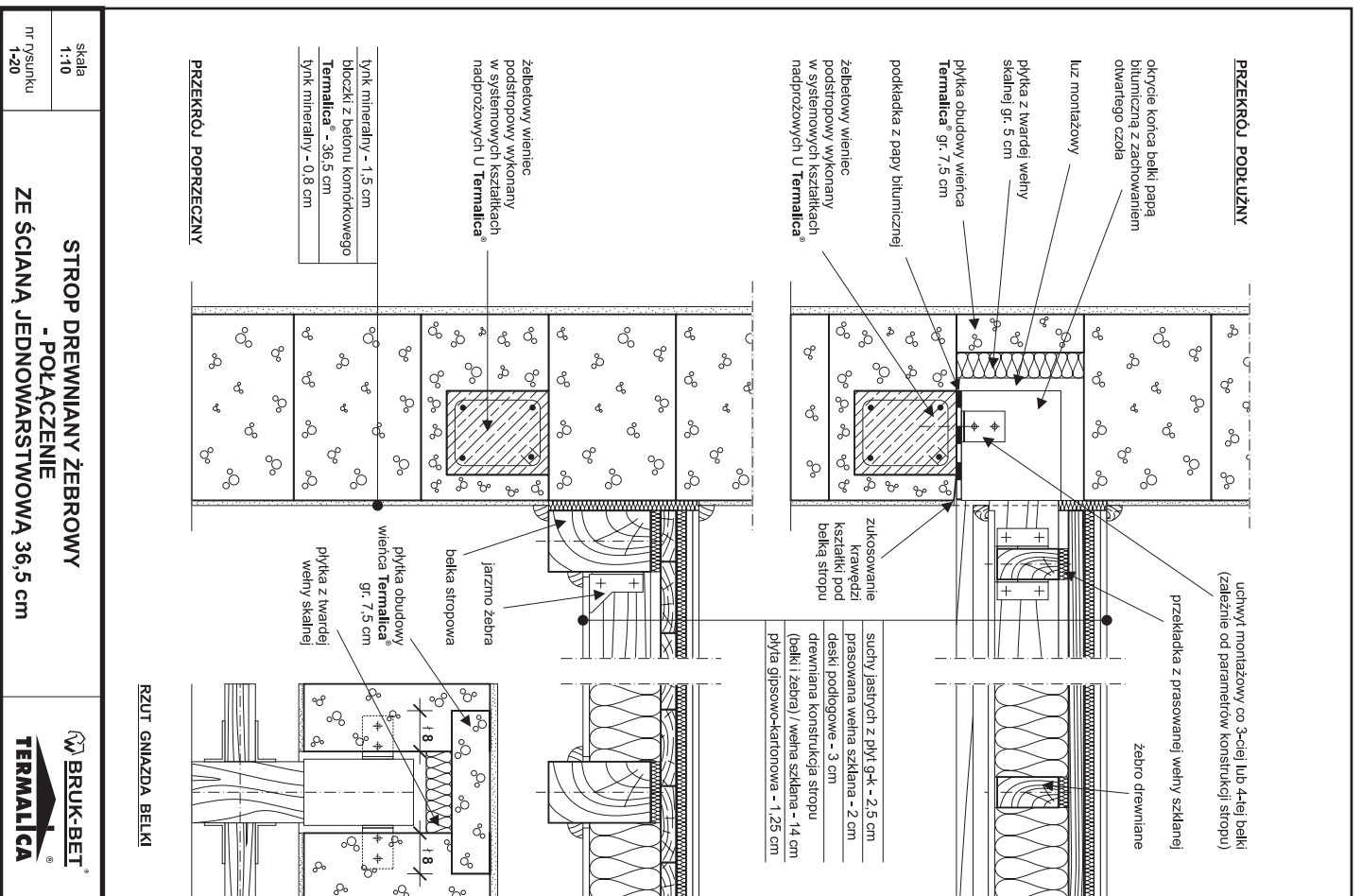
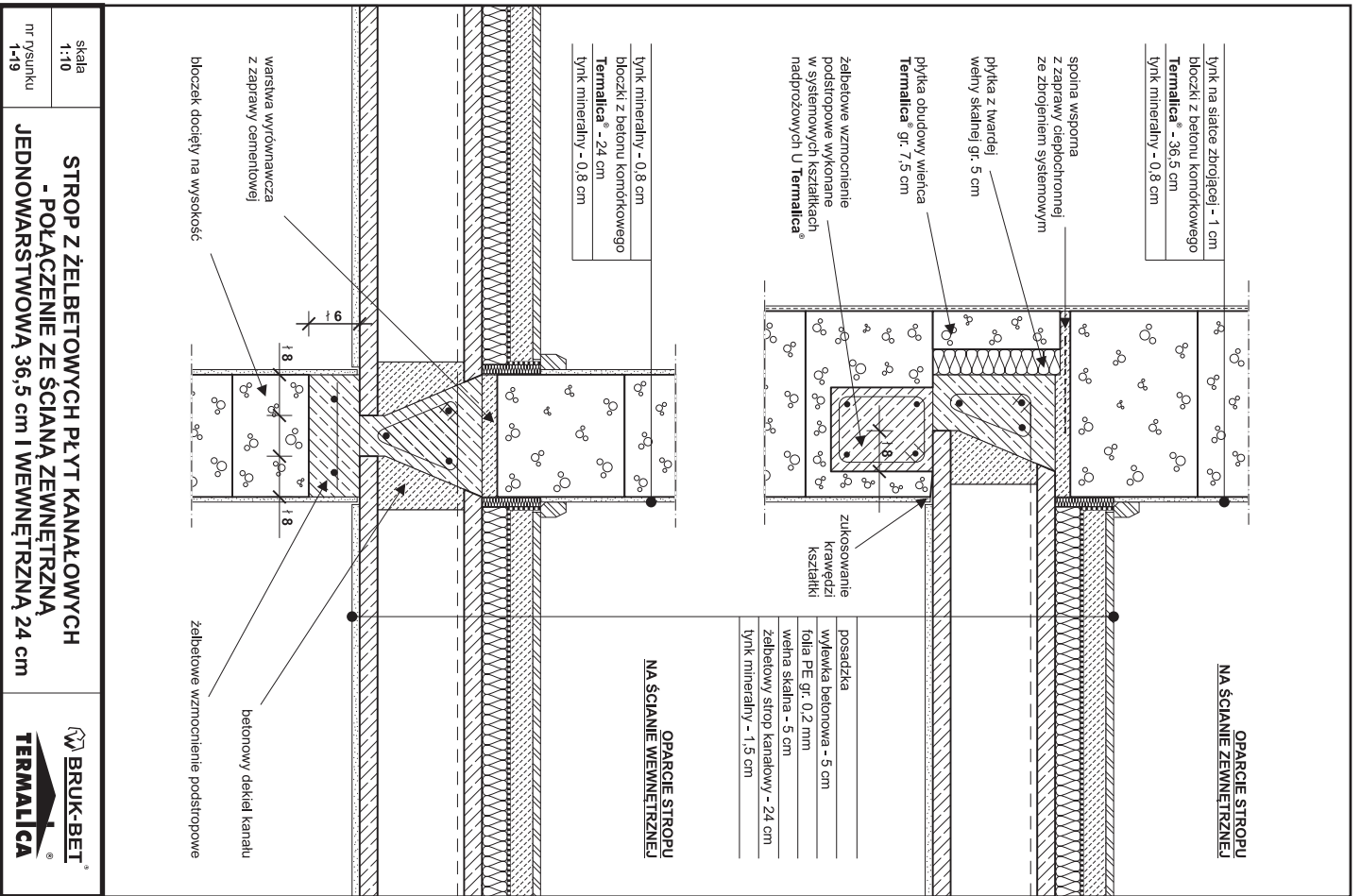
STROP GĘSTOŻEBROWY THERMALICA® < 4,5 m - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ JEDNOWARSTWOWĄ 36,5 cm

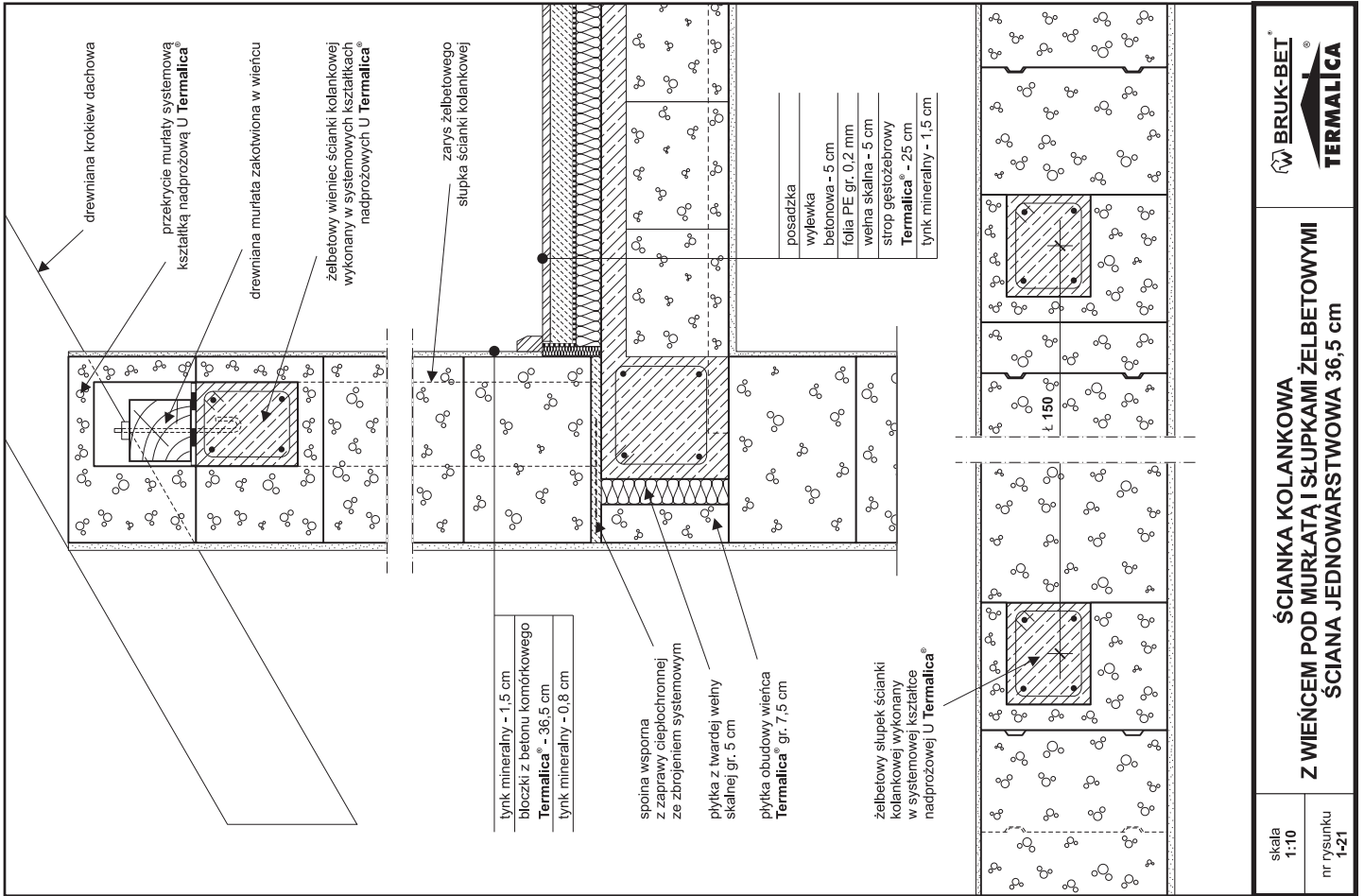


skala 1:10
nr rysunku 1-18

STROP GĘSTOŻEBROWY THERMALICA® > 5,1 m - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ ZEWNĘTRZNĄ JEDNOWARSTWOWĄ 36,5 cm I WEWNĘTRZNĄ 24 cm



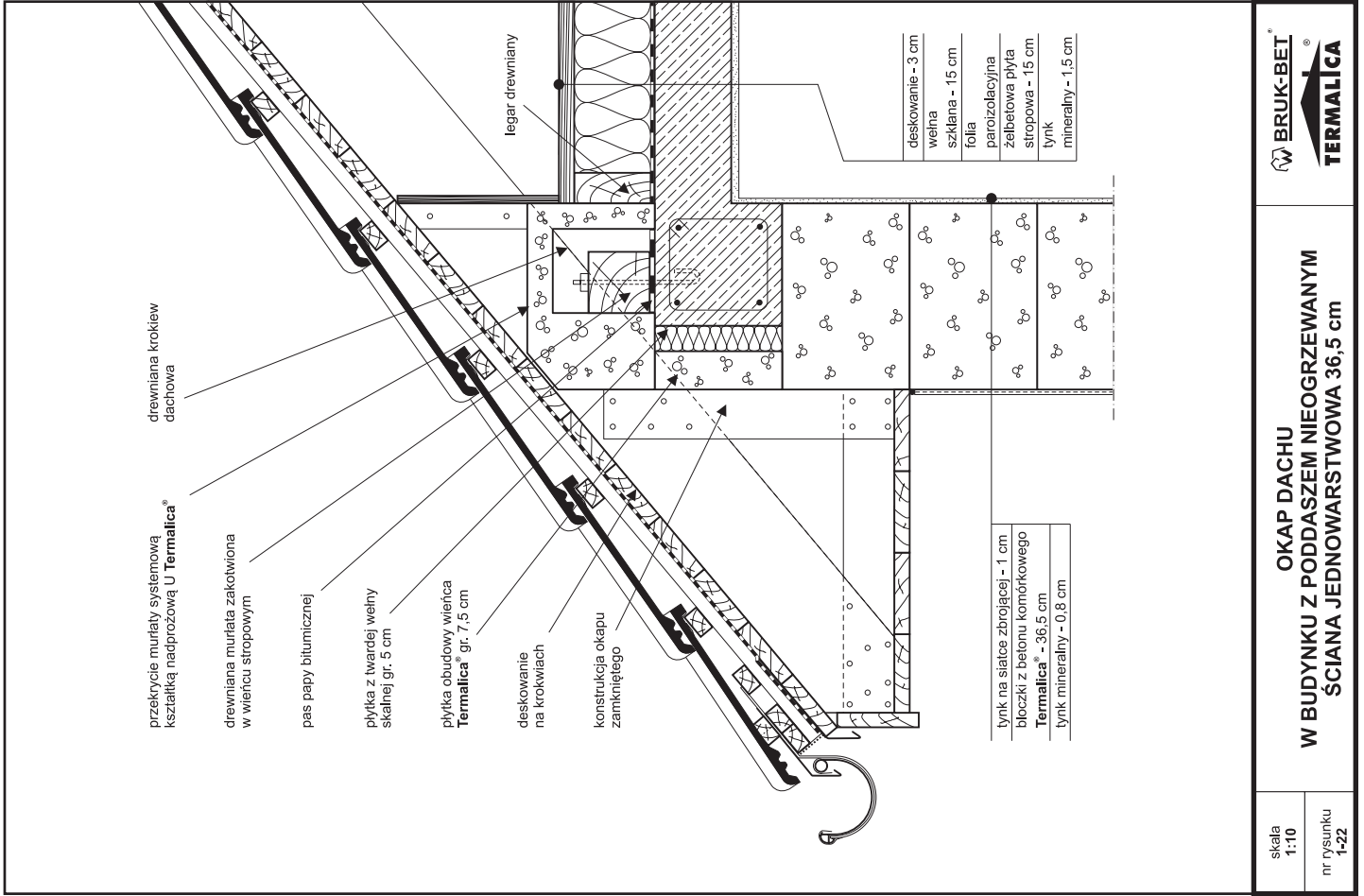




BRUK-BET
TERMALICA

ŚCIANKA KOLANKOWA
Z WIĘNCEM POD MURŁATĄ I SŁUPKAMI ŻELBETOWYMI
ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 36,5 cm

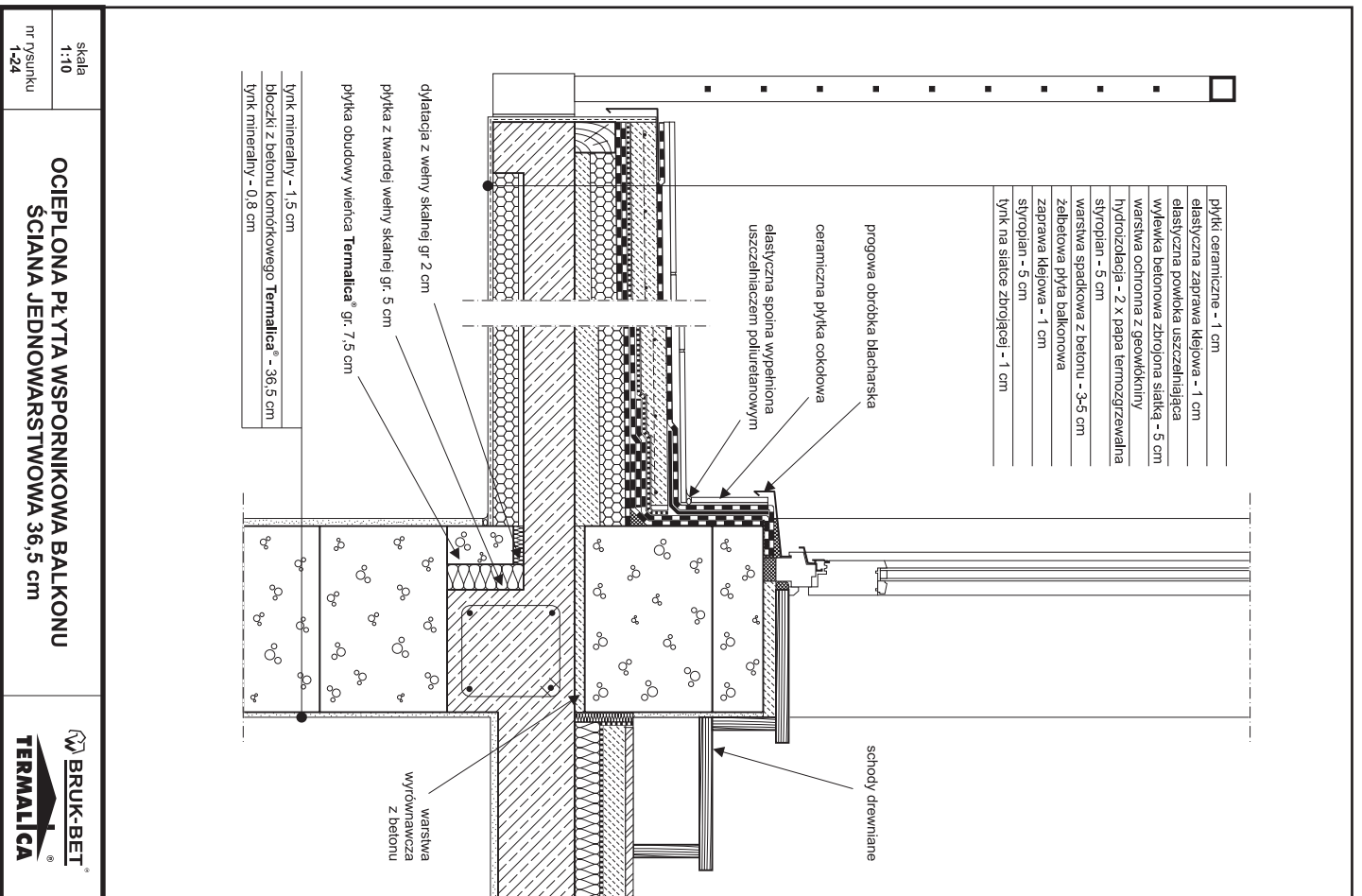
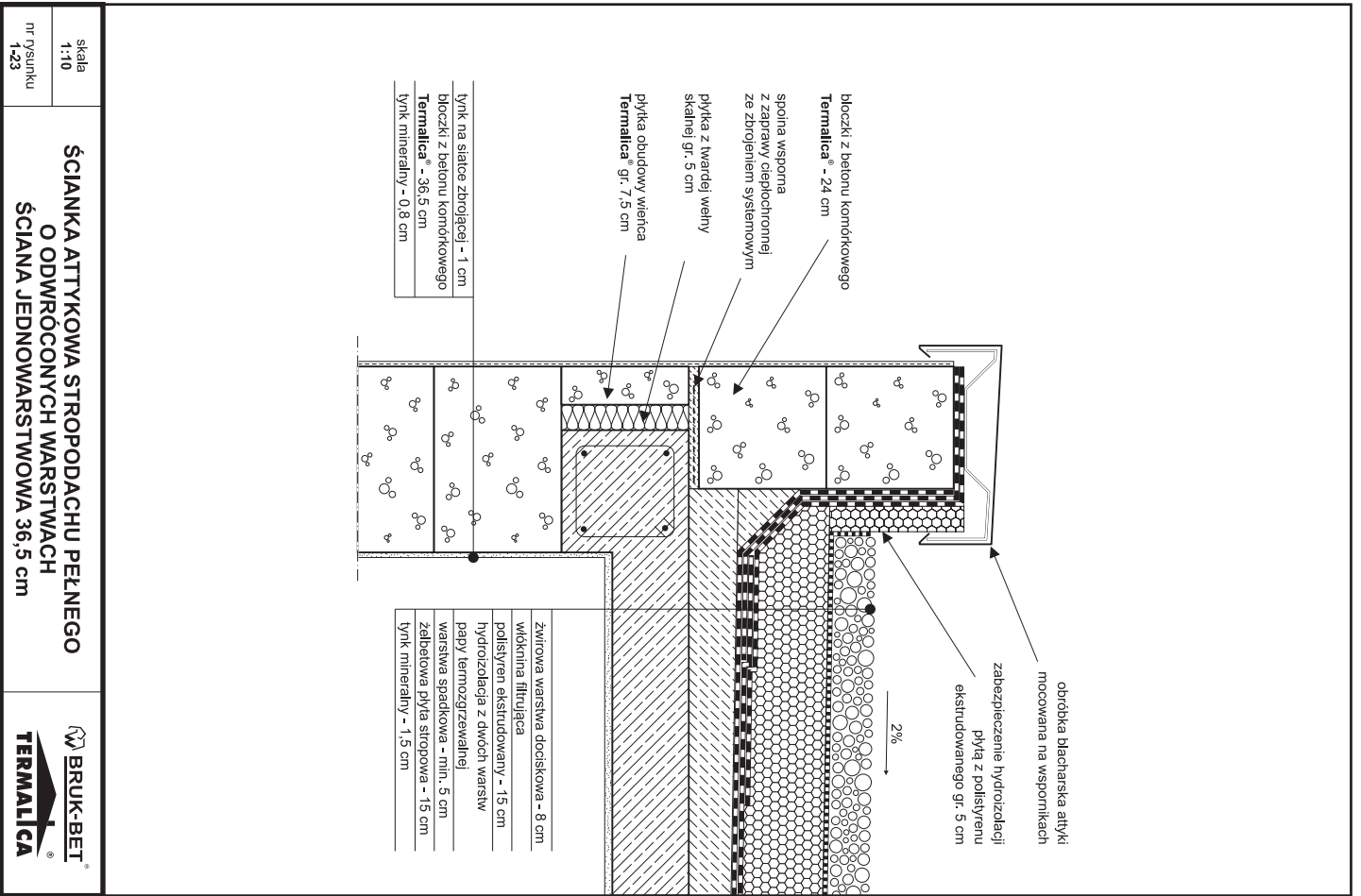
skala
1:10
nr rysunku
1-21



BRUK-BET
TERMALICA

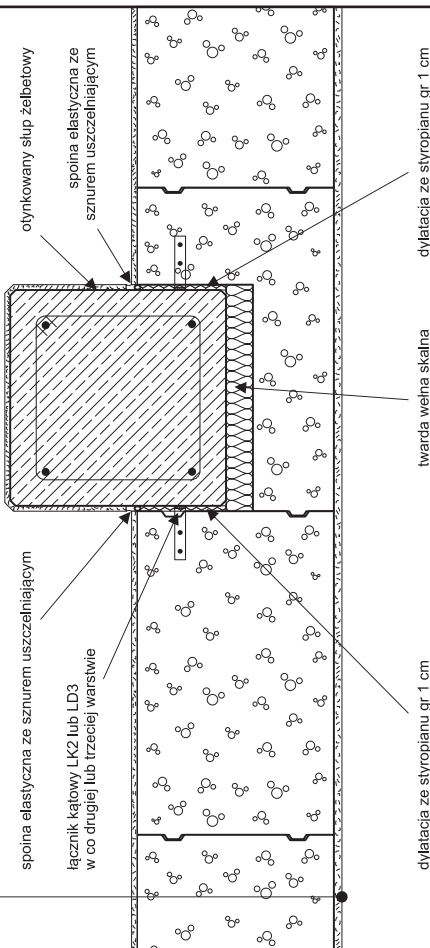
OKAP DACHU
W BUDYNKU Z Poddaszem NIEOGRZEWANYM
ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA 36,5 cm

skala
1:10
nr rysunku
1-22



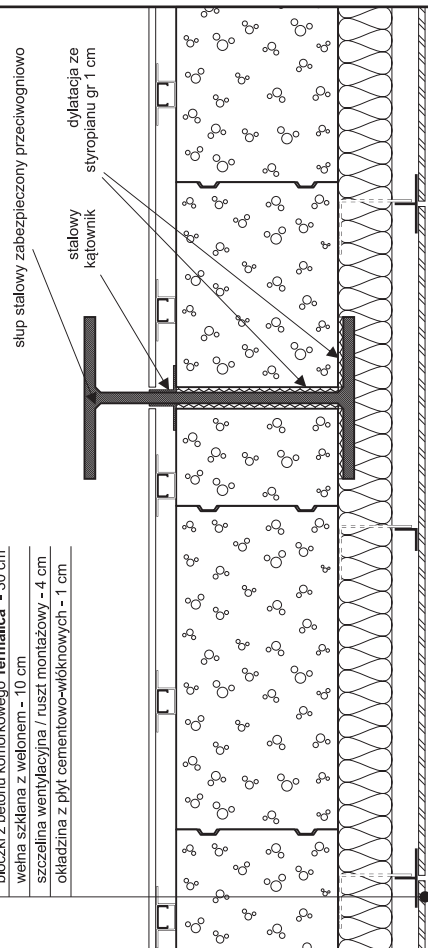
tynk mineralny - 0,8 cm
 bloczki z betonu komórkowego
Termalica® - 36,5 cm
 tynk mineralny - 1,5 cm

POŁĄCZENIE ZE SŁUPEM ŻELBETOWYM



poszycie z płyt g-k - 1,25 cm
 szczelina powietrzna / ruszt montażowy - 3 cm
 bloczki z betonu komórkowego **Termalica®** - 30 cm
 wełna szklana z welonem - 10 cm
 szczelina wentylacyjna / ruszt montażowy - 4 cm
 okładzina z płyt cementowo-włóknowych - 1 cm

POŁĄCZENIE ZE SŁUPEM STALOWYM



skala
 1:10
 nr rysunku
 1-23

**ŚCIANY WYPEŁNIAJĄCE BUDYNKÓW
O KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ I STALOWEJ**



posadzka
 wylewka betonowa - 5 cm
 folia PE gr. 0,2 mm
 wełna skalna - 5 cm
 żelbetowa płyta stropowa - 22 cm

tynk na siatce zbrojącej - 1 cm
 bloczki z betonu komórkowego
Termalica® - 36,5 cm
 tynk mineralny - 0,8 cm

spoina wsporna z zaprawy ciepłochronnej ze zbrojeniem systemowym

plytka z twardej wełny skalnej gr. 5 cm

plytka obudowy wieńca **Termalica®** gr. 7,5 cm

belka żelbetowa

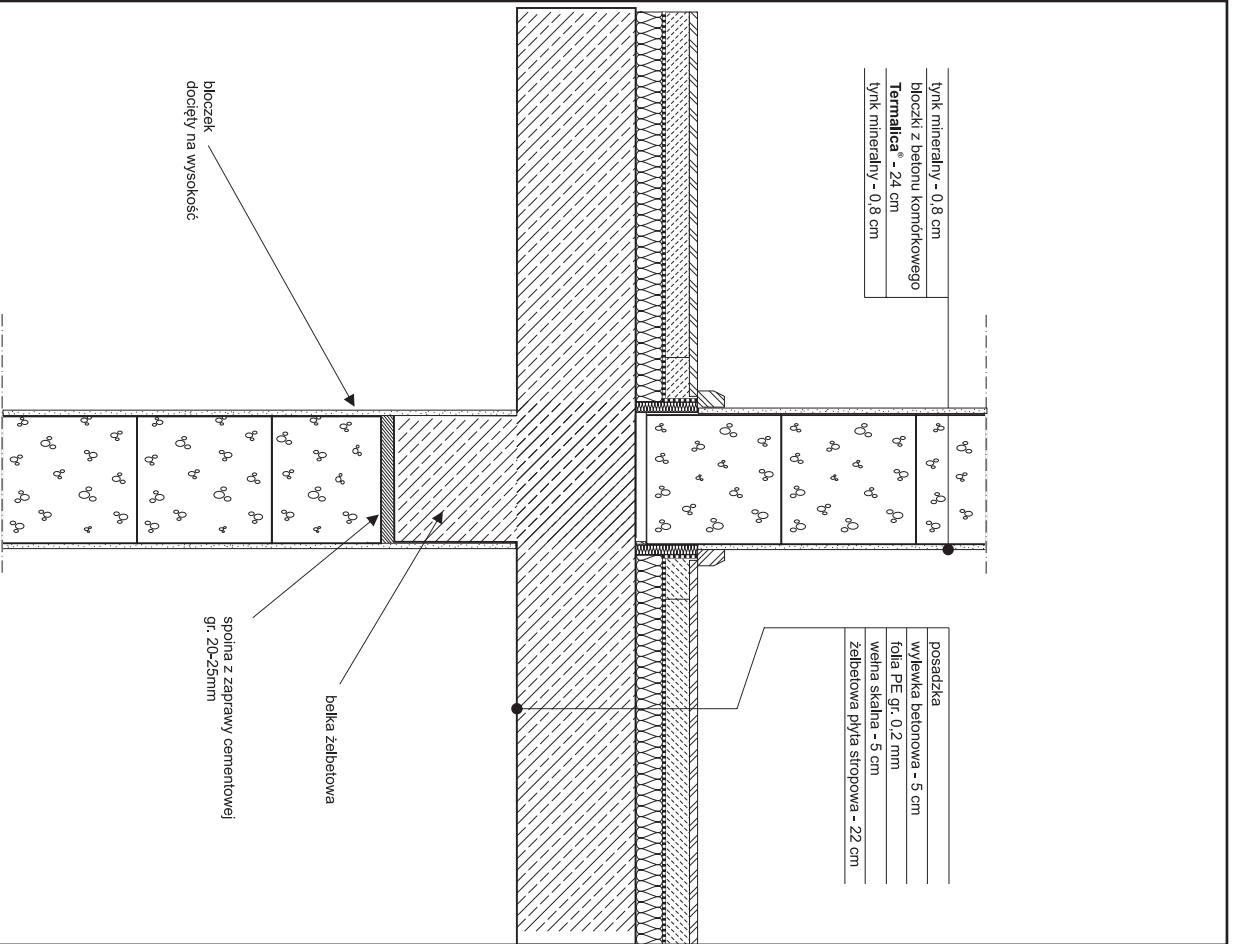
spoina z zaprawy cementowej gr. 20-25mm

bloczek dootyły na wysokość

skala
 1:10
 nr rysunku
 1-26

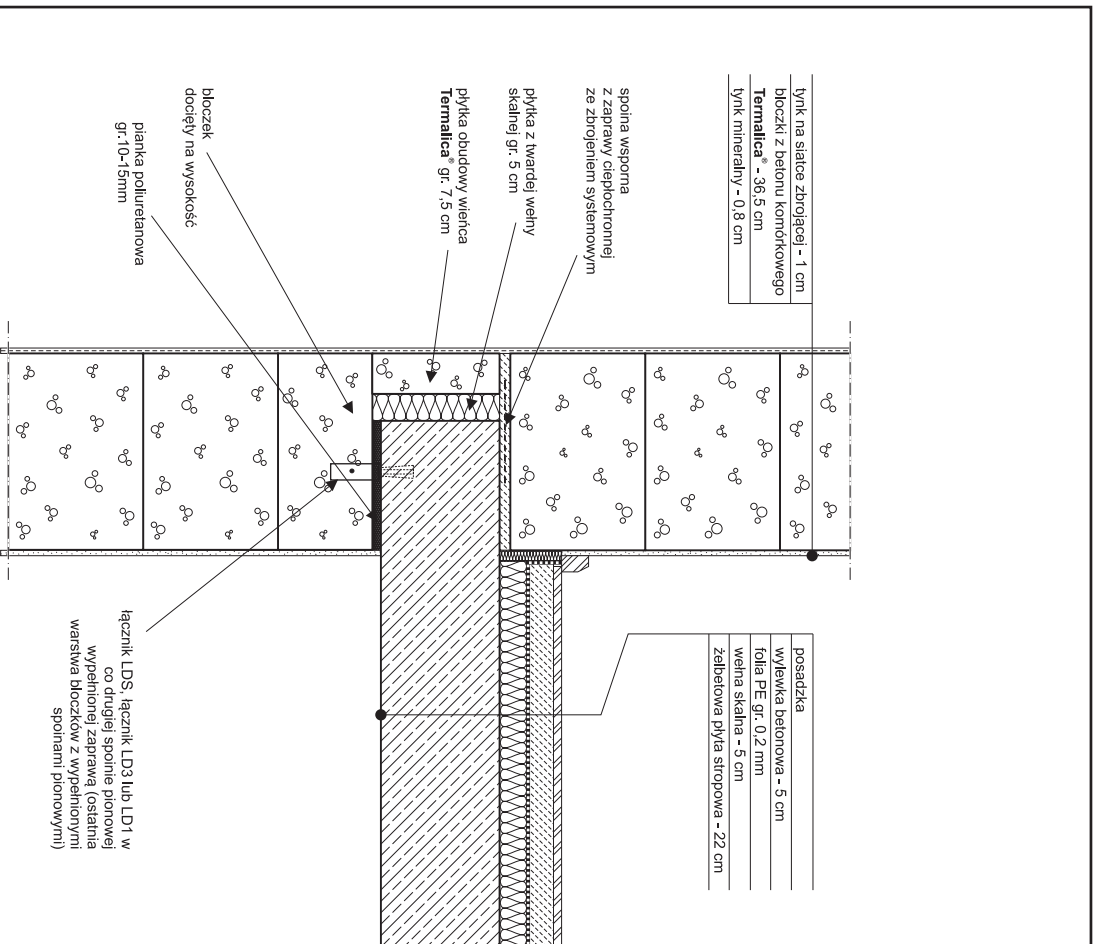
**ŚCIANY WYPEŁNIAJĄCE BUDYNKÓW
- POŁĄCZENIE Z BELKĄ ŻELBETOWĄ**





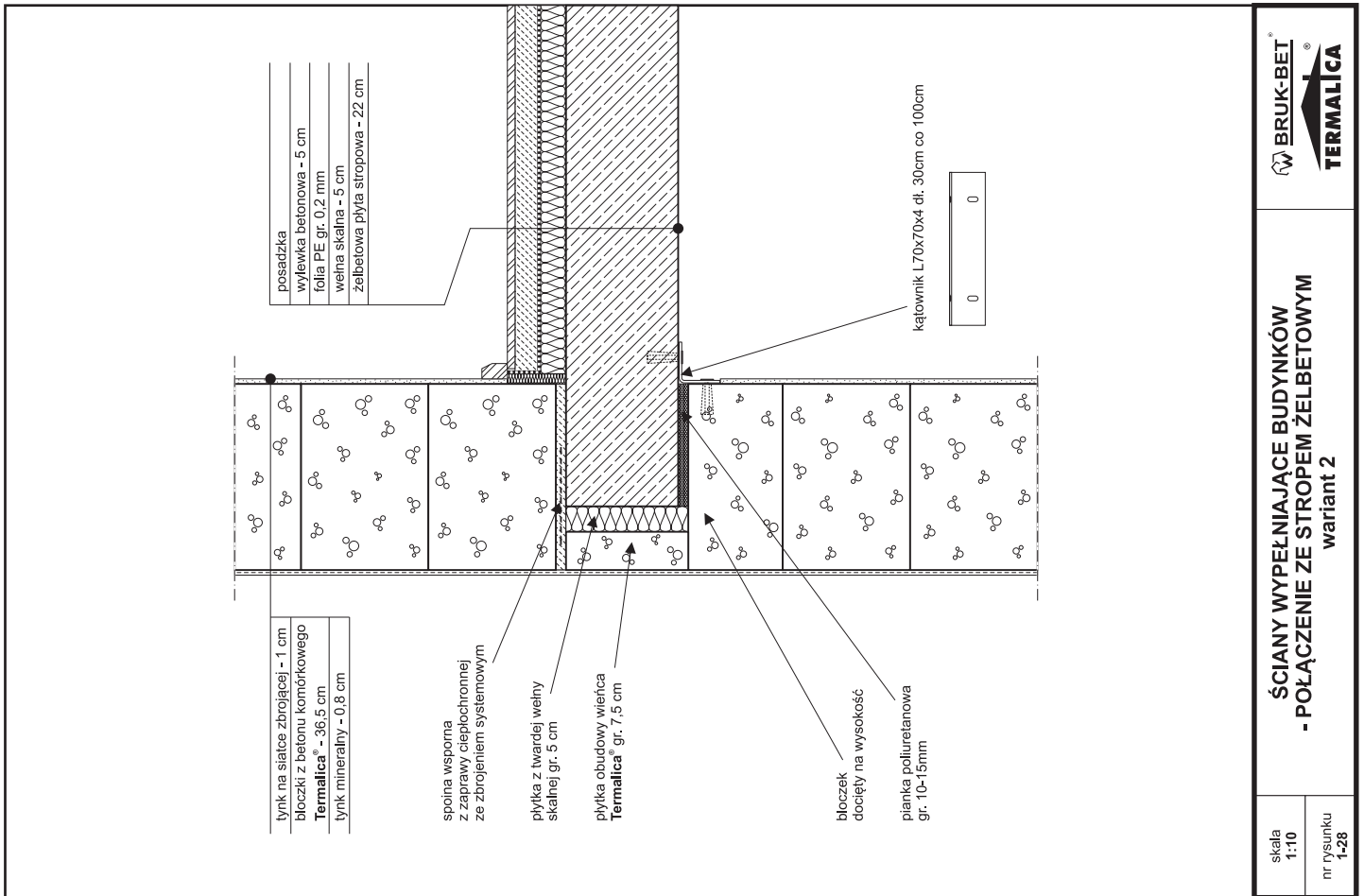
skala 1:10
 nr rysunku 1-26a

ŚCIANY WYPEŁNIAJĄCE WEWNĘTRZNE
- POŁĄCZENIE Z BELKĄ ŻELBETOWĄ

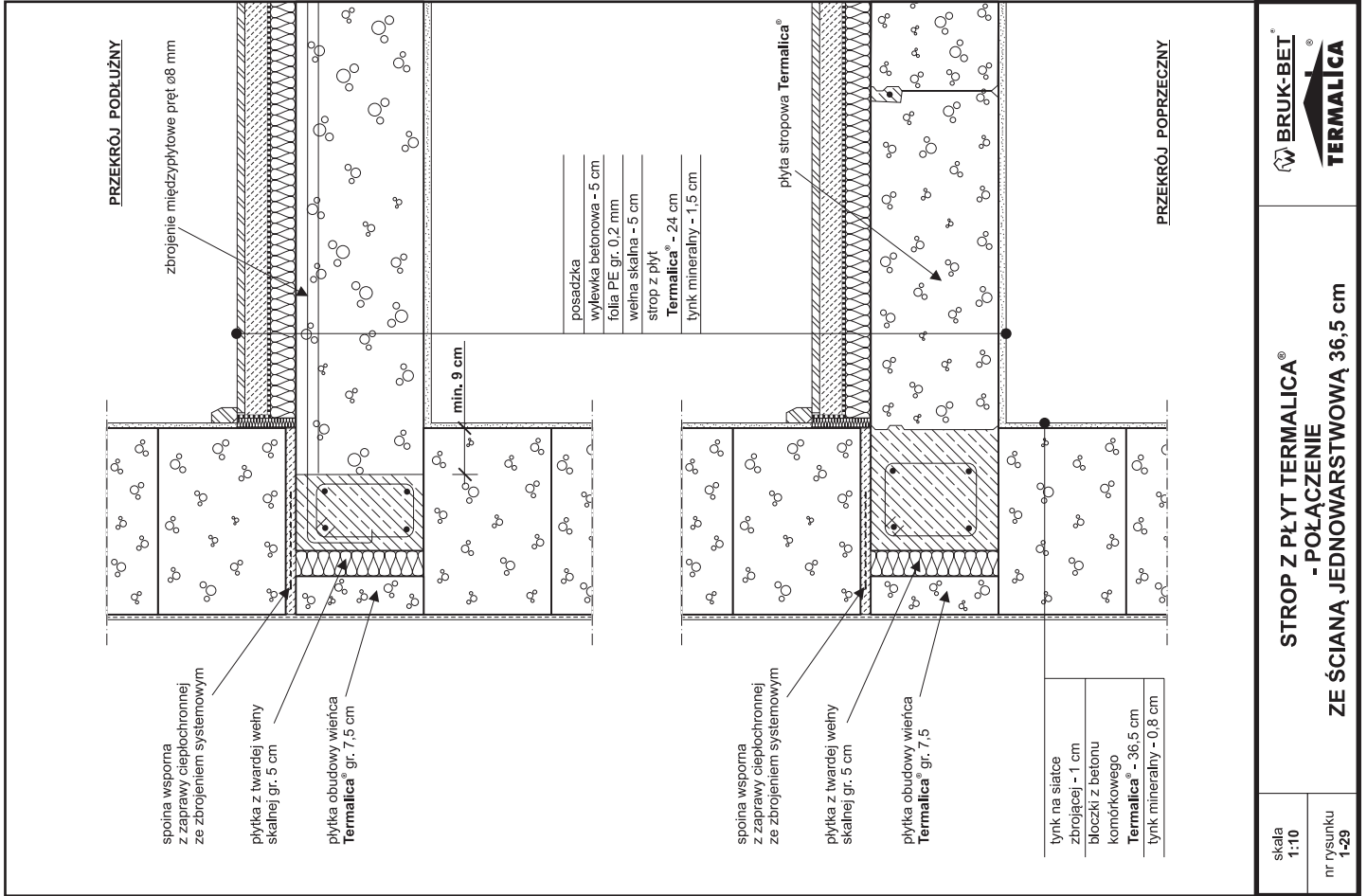


skala 1:10
 nr rysunku 1-27

ŚCIANY WYPEŁNIAJĄCE BUDYNKÓW
- POŁĄCZENIE ZE STROPEM ŻELBETOWYM
 wariant 1

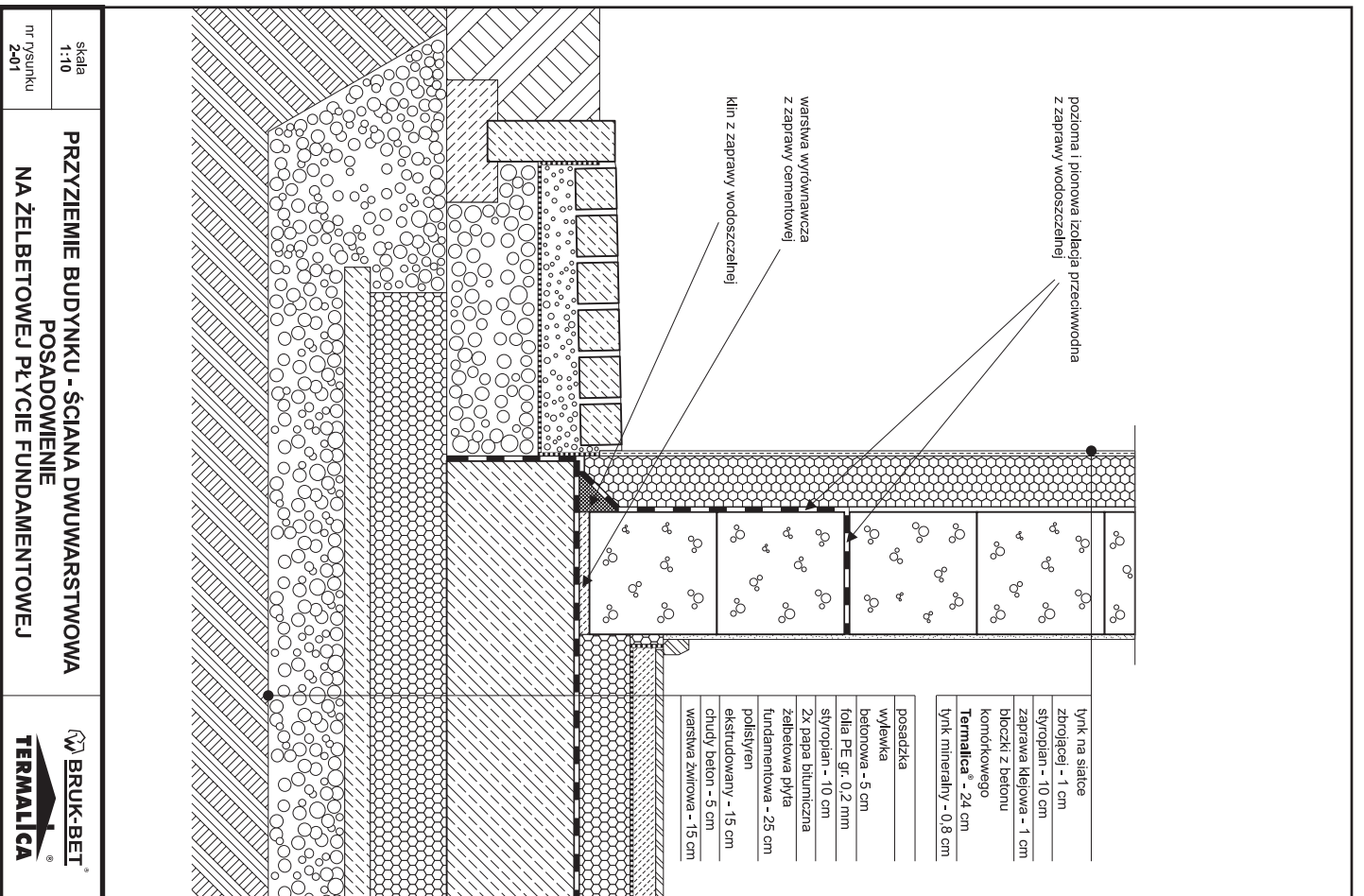
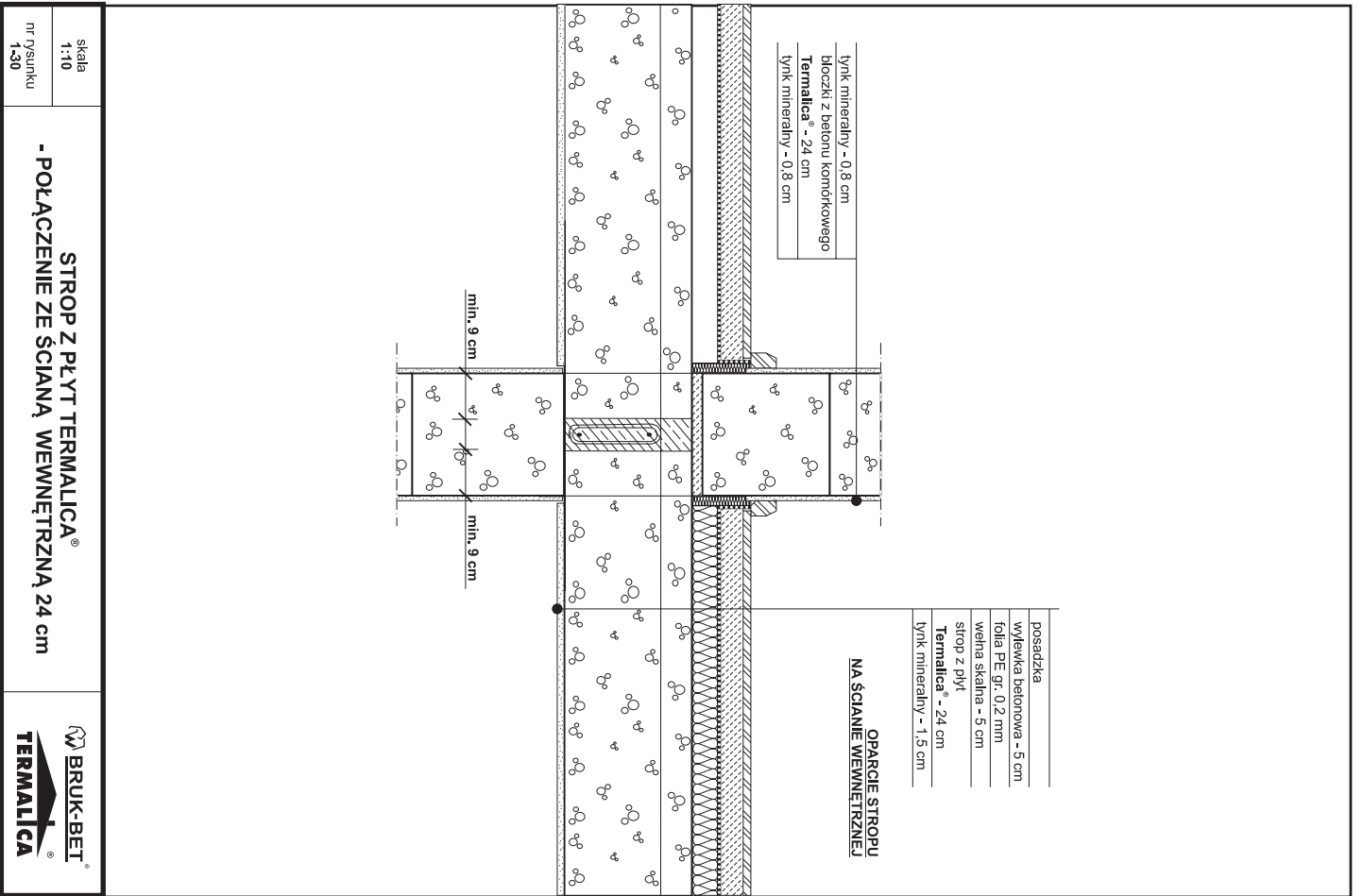


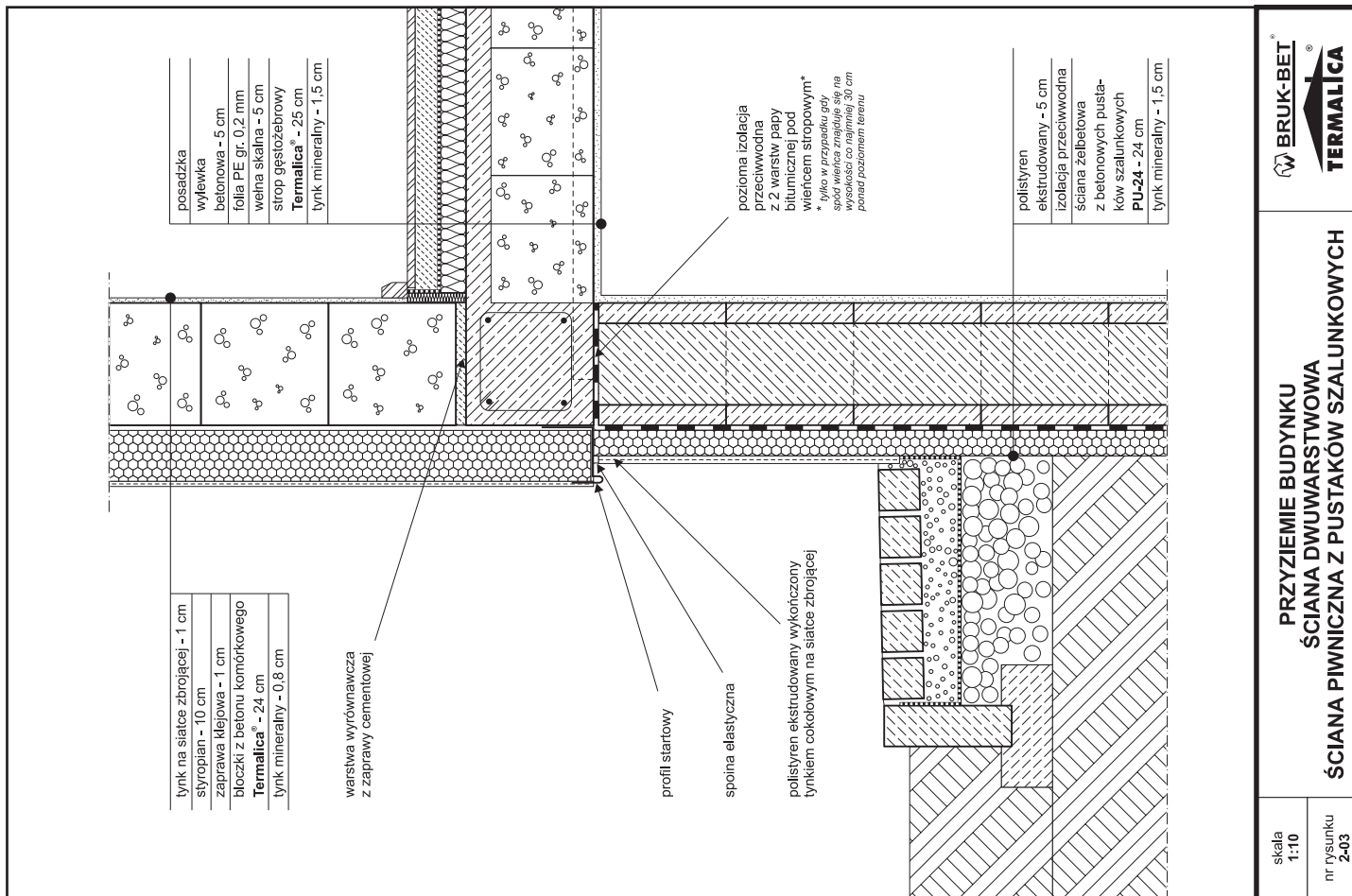
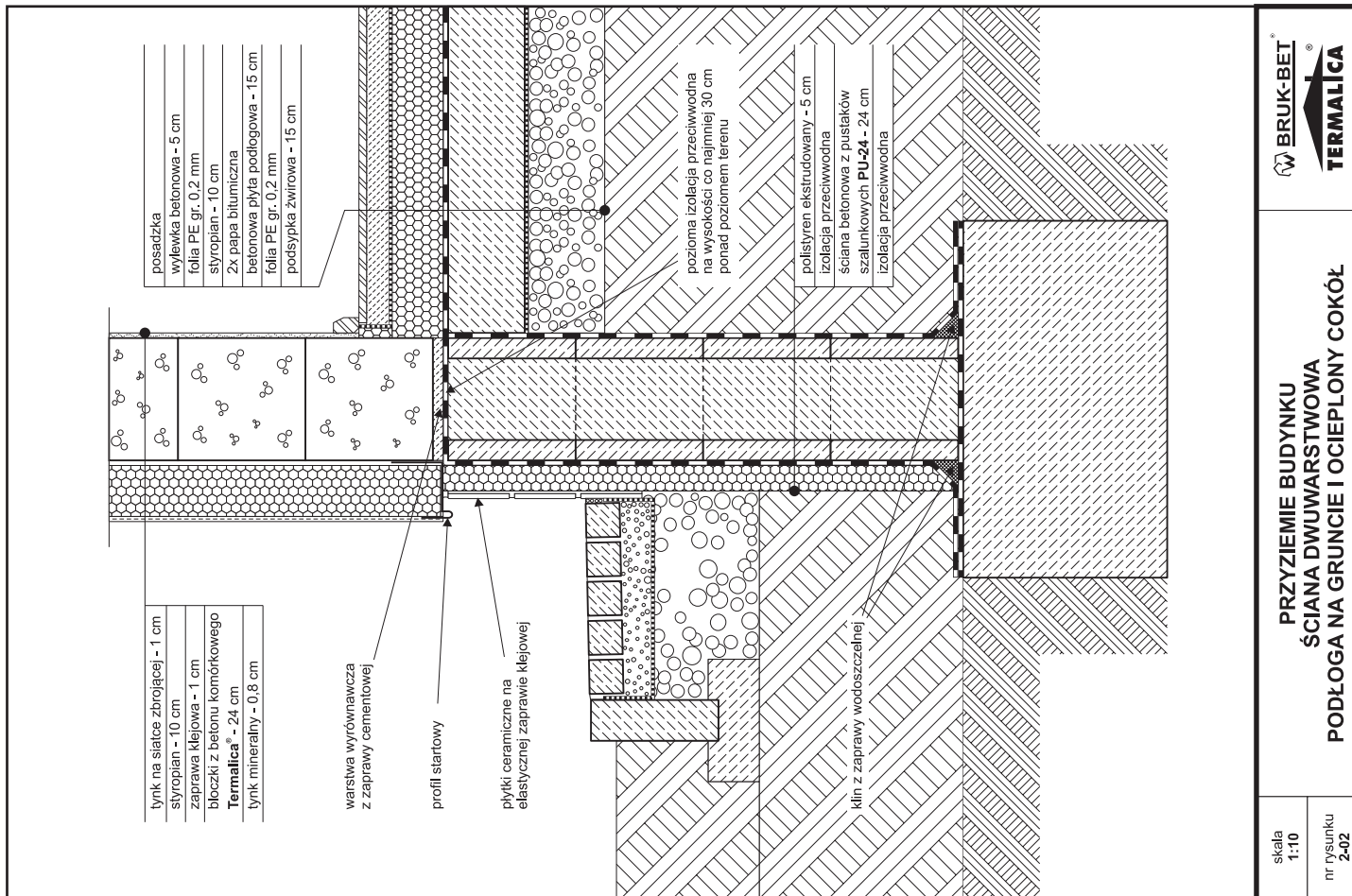
ŚCIANY WYPEŁNIAJĄCE BUDYNKÓW - POŁĄCZENIE ZE STROPEM ŻELBETOWYM
wariant 2

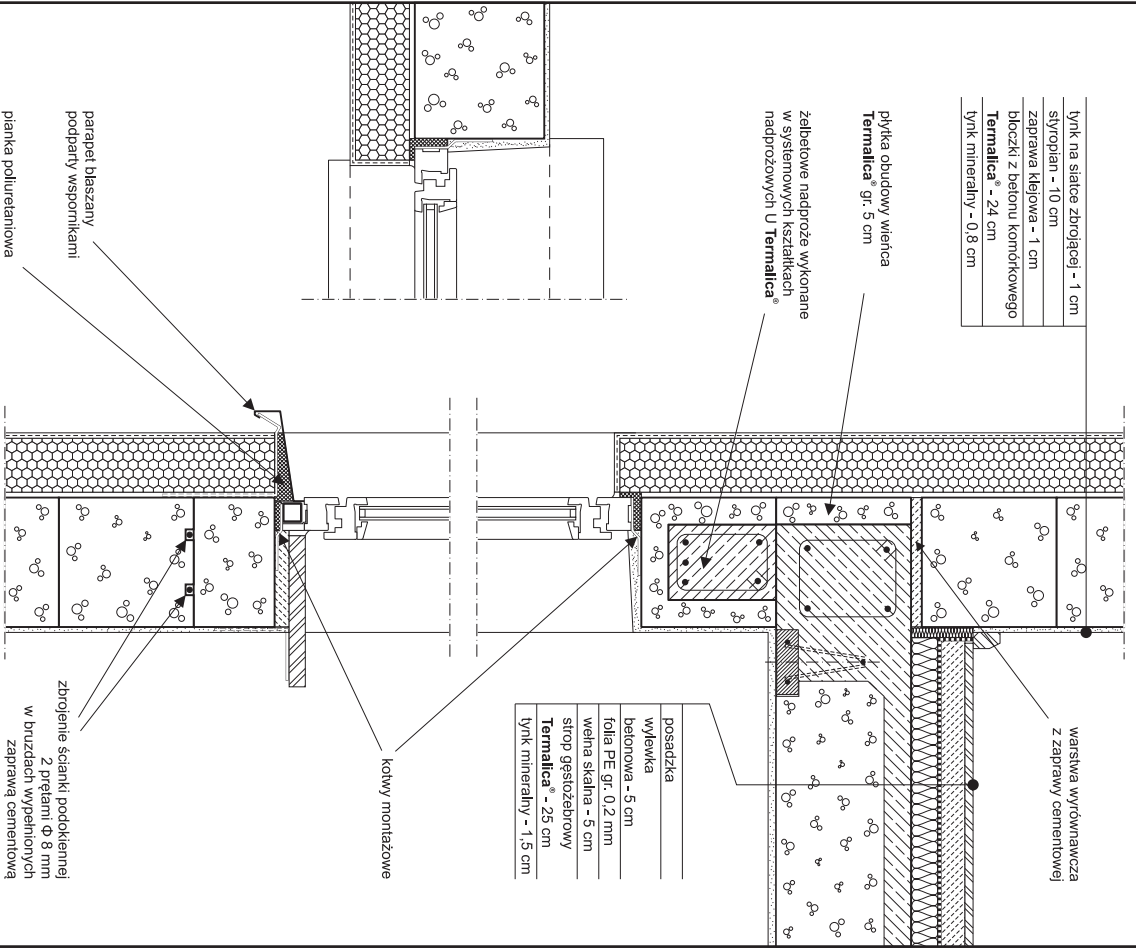


STROP Z PŁYT TERMALICA® - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ JEDNOWARSTWOWĄ 36,5 cm



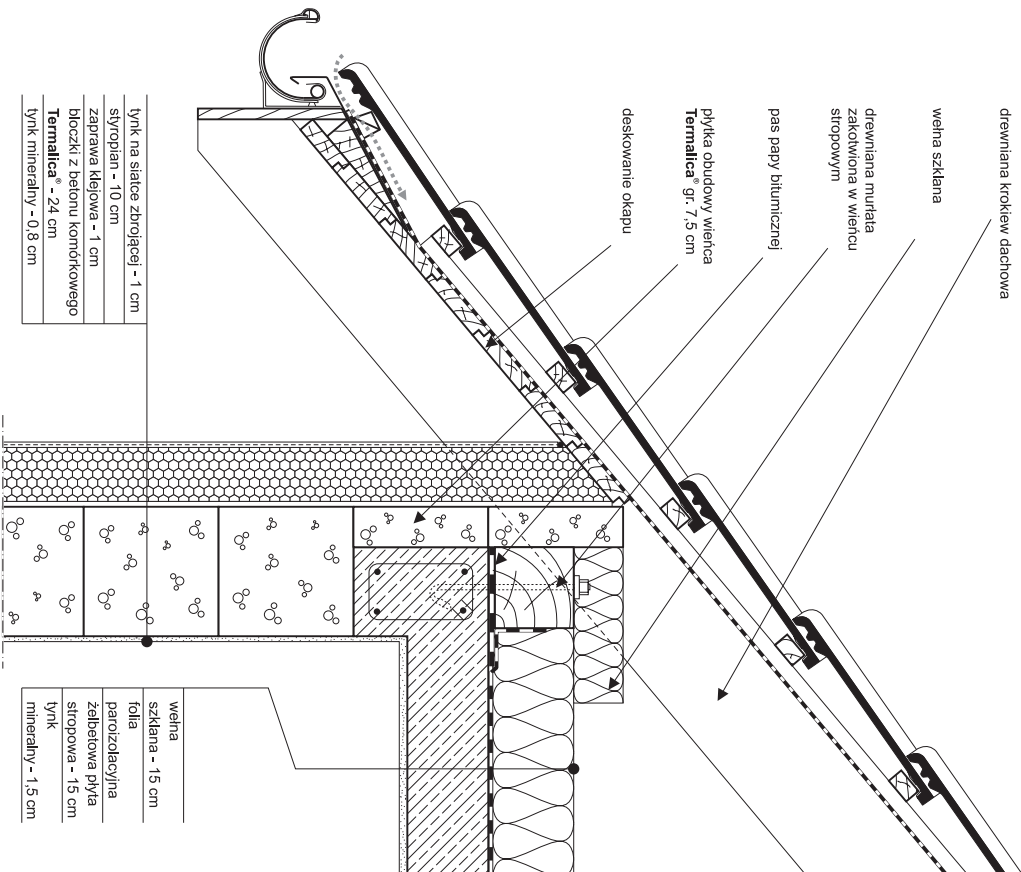






skala
1:10
nr rysunku
2-04

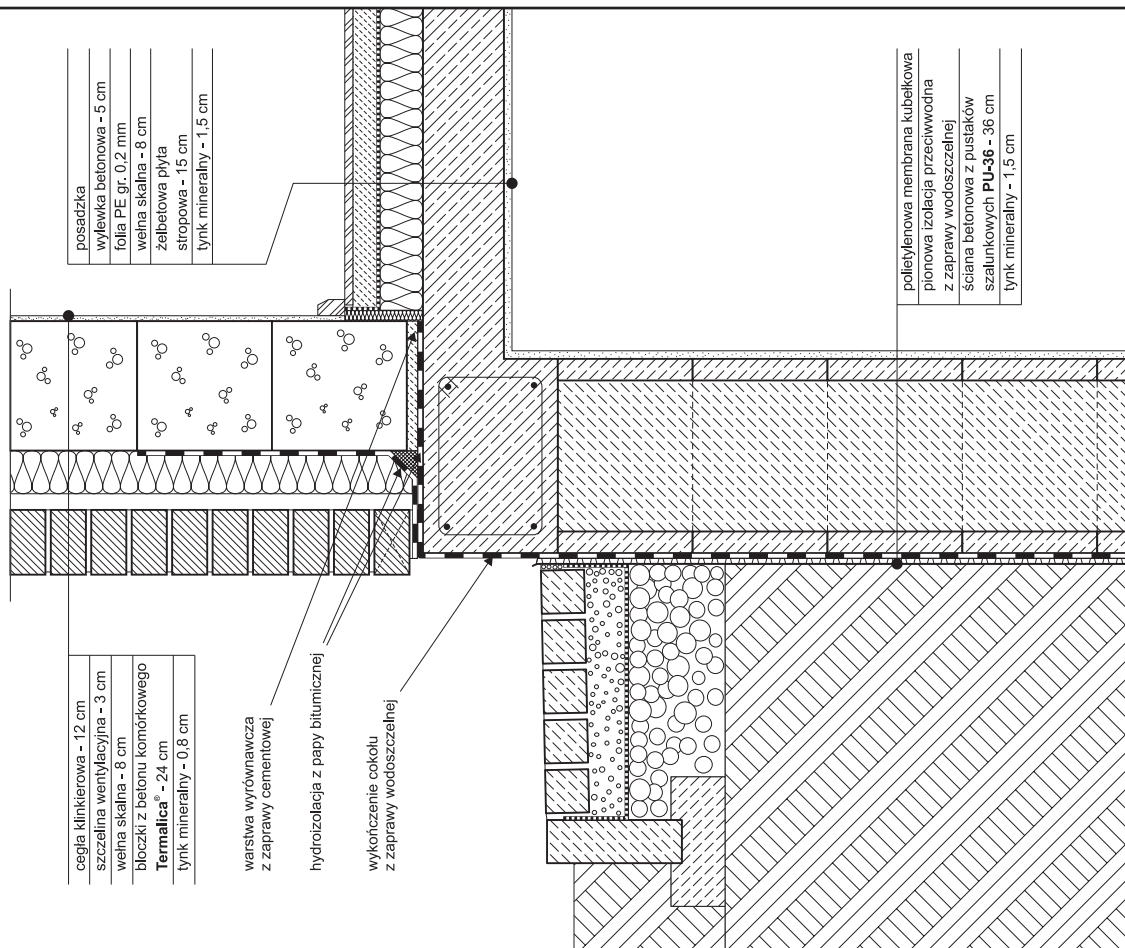
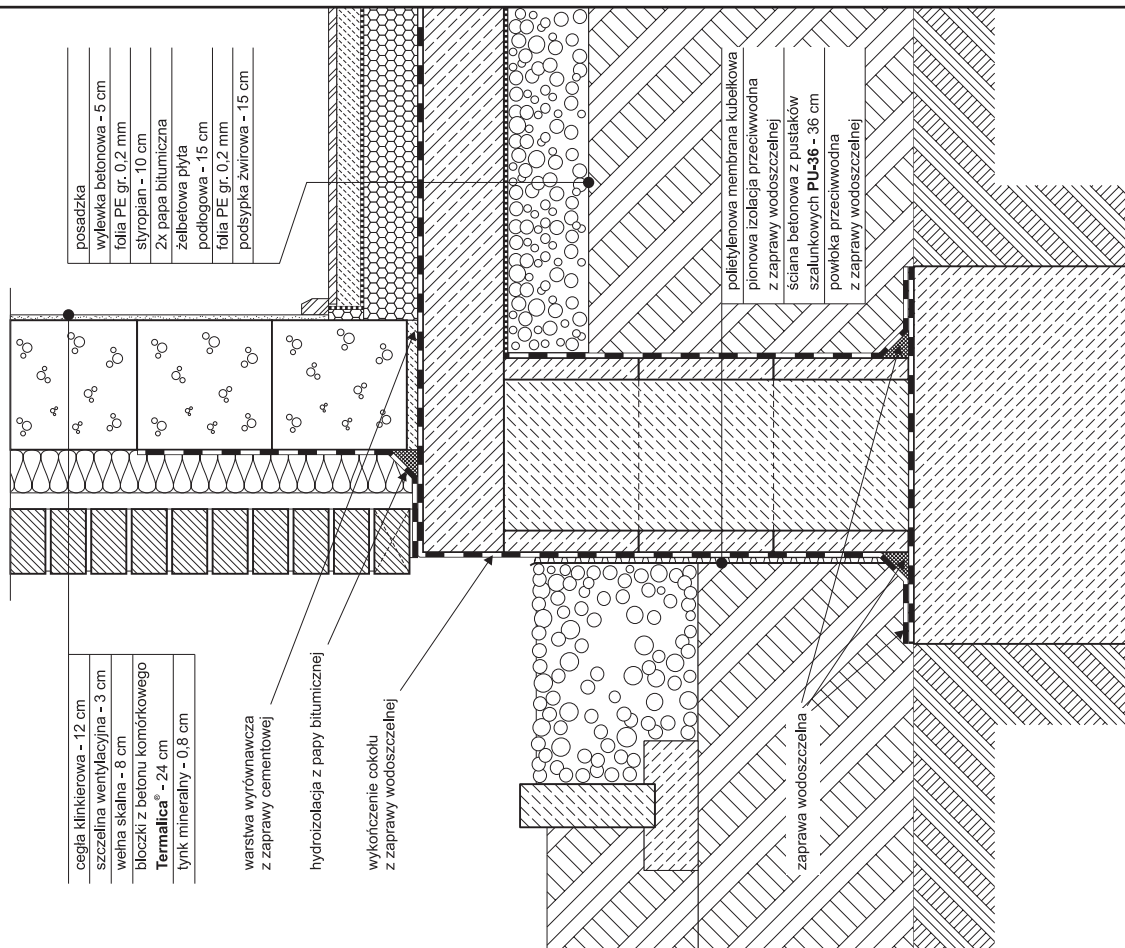
OKNO Z NADPROŻEM W Kształtce "U"
ŚCIANA DWUWARSTWOWA

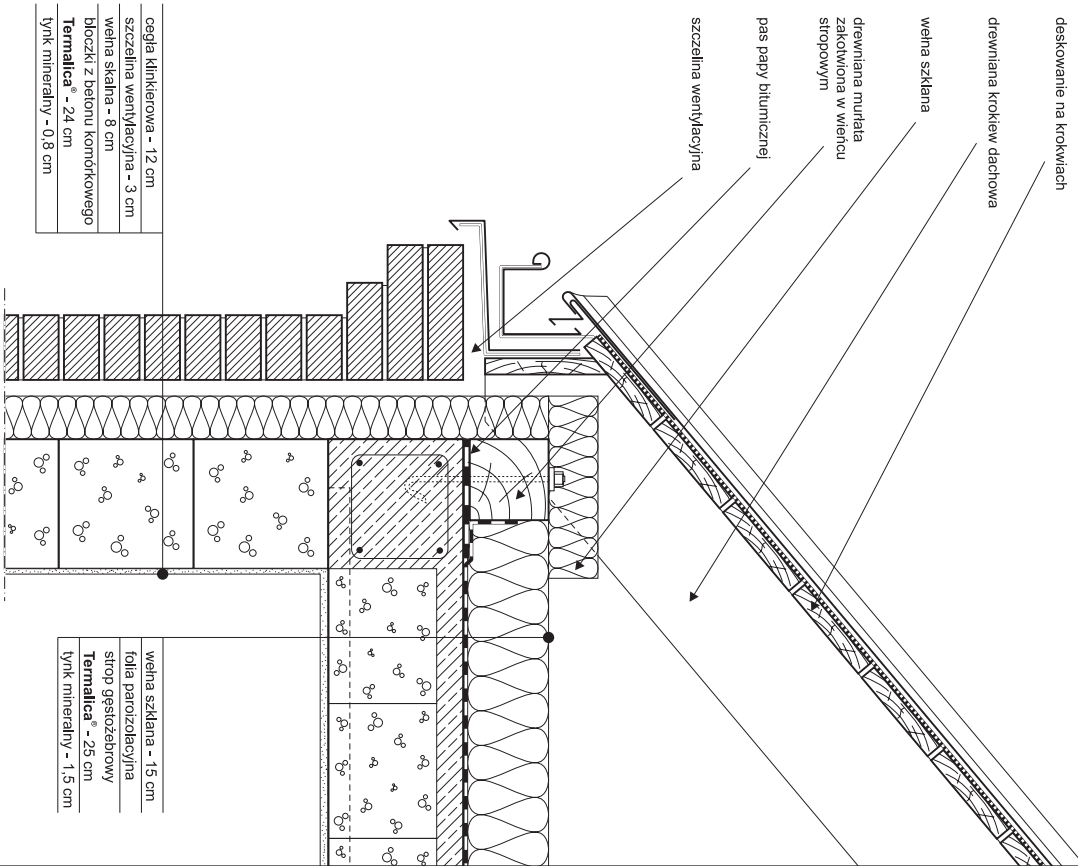


skala
1:10
nr rysunku
2-05

OKAP DACHU W BUDYNKU Z PODDASZEM NIEOGRZEWANYM
ŚCIANA DWUWARSTWOWA

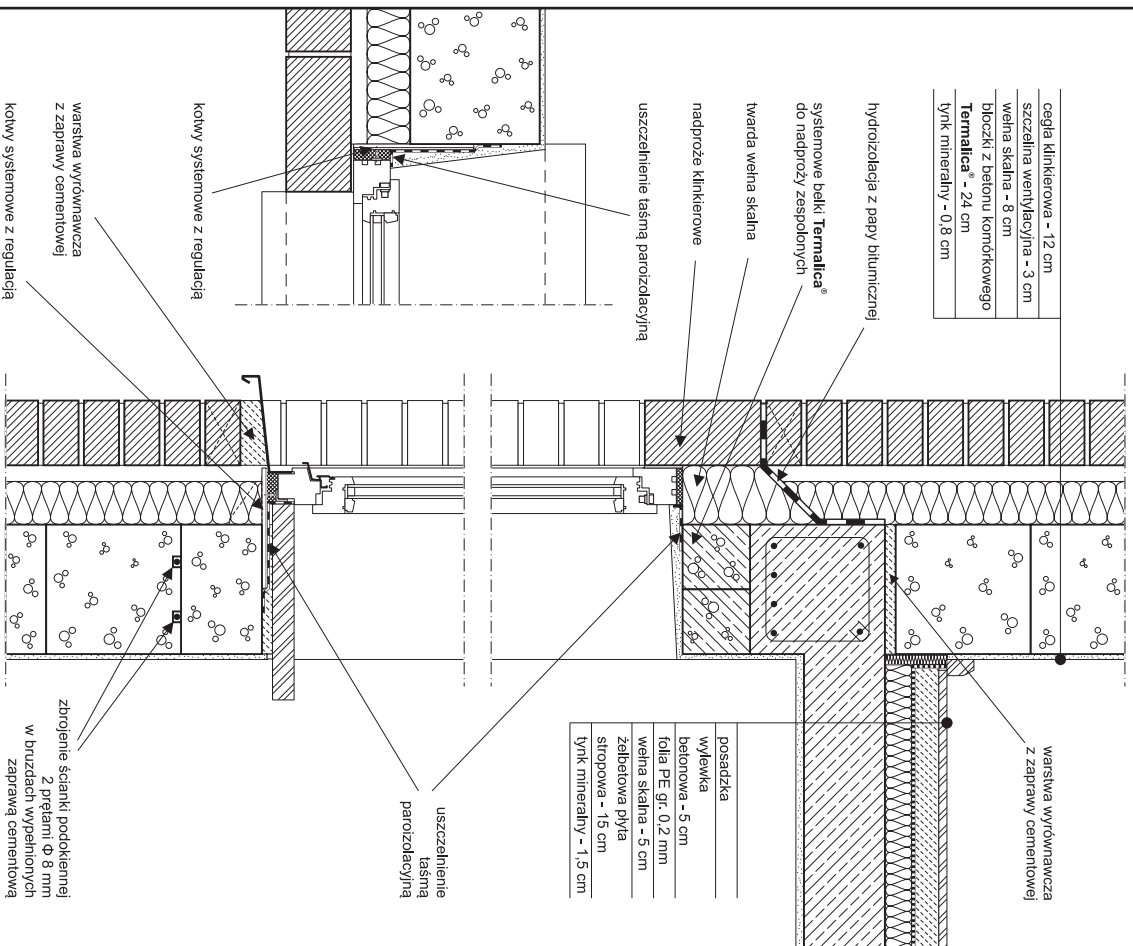






skala
1:10
nr rysunku
3-04

**OKAP DACHU
W BUDYNKU Z Poddaszem NIEOGRZEWANYM
SCIANA TRÓJWARSTWOWA**



skala
1:10
nr rysunku
3-03

**OKNO Z NADPROŻEM ZESPOLONYM
SCIANA TRÓJWARSTWOWA**





www.termalica.pl

BRUK-BET® PARTNEREM



BRUK-BET® SP. Z O.O
NIECIECZA 199
33-240 ŻABNO

e-mail:
biuro@bruk-bet.pl

infolinia:
+48 14 644 44 44