



fot. Barlinek

PODŁOGA IDEALNA

Nad salonem powinna być wyciszona, nad garażem ocieplona, nad tawerną uszczelniona... Krótko ujmując: podłoga podłodzi nierówna. Ten element budowlany miewa konstrukcję bardzo rozbudowaną.

Niejednokrotnie składa się z wielu warstw.

Bezpośrednio stykamy się tylko z tą wierzchnią, użytkową. Mówimy na nią „podłoga”. Dla inżyniera jest to tylko posadzka, jeden z elementów podłogi.

Zdarza się, że ta warstwa spoczywa wprost na stropie.

Wtedy podłoga i posadzka znaczą to samo.

To jednak rzadki przypadek.

Na podłogę mogą się składać: podkład, izolacje (cieplna, akustyczna, przeciwwilgociowa, przeciwwodna, paroszczelna), warstwa wyrównawcza i wreszcie posadzka (deski lub deszczułki, płytki ceramiczne, wykładzina tekstylna) ■.

Zwykle oczekujemy, że powierzchnia podłogi będzie pozioma. Oznacza to, że odchylenia od linii idealnie poziomej mają nie przekraczać 2 mm na m.b. Między przeciwległymi ścianami różnica poziomów nie powinna przekraczać 5 mm. Znaczą to, że np. w pokoju długości 5 m odchylenie na odcinku 1 m nie może przekraczać 1 mm. Tak jest w większości przypadków, z jakimi mamy do czynienia w domu jednorodzinnym. Wyjątek od tej zasady stanowią pomieszczenia, w których podłodzi znajduje się otwór odpły-

Alina Kwapisz i Stanisław Stupkiewicz

wowy. W nich podłoga powinna mieć spadek wystarczający do zapewnienia swobodnego spływania wody. W budynku mieszkalnym powinien on być nie mniejszy niż 1% (czyli 10 mm na m.b).

„Nośnym” elementem podłogi jest podkład.

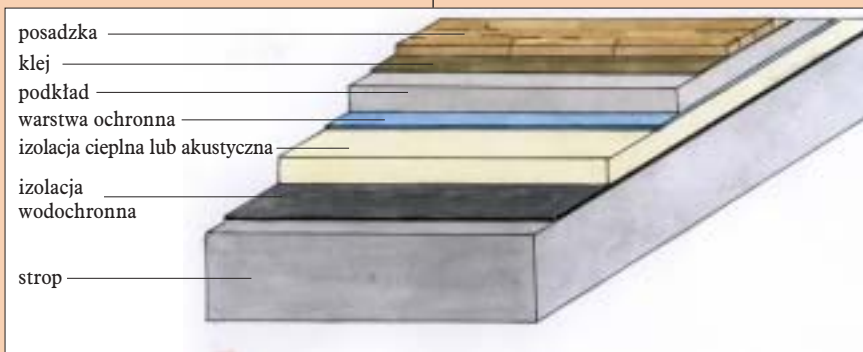
Podkład

W gwarze środowiskowej nadal bywa nazywany jastrychem, od niemieckiego *estrich* = posadzka. Wyróżnia się dwa rodzaje podkładów.

Jeden z nich to **podkłady wylewane**. Formuje się je na miejscu, przez wylanie odpowiedniej masy. W pomieszczeniach mieszkalnych, w których nie ma specjalnych wymagań, co do podkładu, spoiwem jest w niej zwykły cement portlandzki. Jako wypełnienia używa się zwykle piasku. Mówimy wtedy o zaprawie cementowej. Czasem, zwłaszcza przy większej grubości warstwy, używa się kruszywa o ziarnie grubszym (żwir, pospółka). Mamy wtedy do czynienia z betonem. Zarówno on, jak i zaprawa w niektórych zastosowaniach szczególnych powinny być odpowiednio modyfikowane – np. uplastycznione, jeśli w podkładzie ma być umieszczona instalacja ogrzewania podłogowego, lub wodoszczelne w pomieszczeniach mokrych; trzeba mieć na uwadze, że zwykła masa cementowa po stwardnieniu jest przesiąkliwa.

Podkład wylewany można formować bezpośrednio na stropie. Jest wówczas z nim związany. W takim przypadku wystarczy, by miał grubość 2,5 cm. choć zwykle bywa grubszy, 3-cm. Jego funkcją jest między innymi usunięcie nierówności powierzchni stropu, trudnych do uniknięcia przy formowaniu tego elementu 2. W wielu konstrukcjach jednak podkład od podłoża oddziela warstwa izo-

1 Przykładowy układ warstw podłogowych



2 Kolejne stopnie wyrównywania podłogi (nierówności są wyołbrzmione)

lacji. Może ona być mało ściśliwa. Odnosi się to głównie do izolacji cieplnej. Minimalna grubość podkładu wynosi wtedy 3,5 cm. Izolacja ta jednak może się cechować dużą ściśliwością. Dotyczy to przede wszystkim izolacji akustycznej, ale także niektórych rodzajów cieplnej. W takim przypadku grubość podkładu nie może być mniejsza niż 4 cm.

Podkład, oddzielony od stropu warstwą innego materiału, może się względem podłoża przemieszczać („pełzać”), np. wskutek różnic w cieplnej rozszerzalności tych elementów. Nazywa się go wtedy **pływającym**.

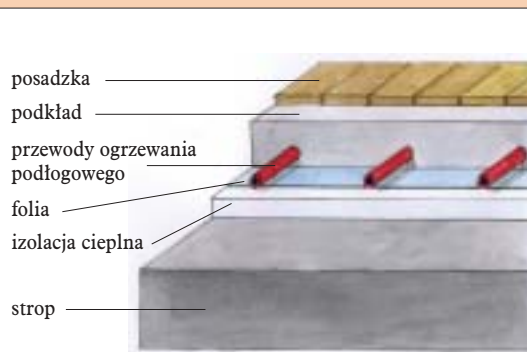
Zapewnienie odpowiedniej grubości podkładu jest konieczne, by był on wytrzymały mechanicznie. Czasem jednak wpływają na to czynniki dodatkowe. Np. przy ogrzewaniu podłogowym podkład musi z wystarczającym nadkładem pomieścić instalację grzewczą. Szczególnie wymagające pod tym względem jest ogrzewanie wodne. Grubość podkładu sięga w tym przypadku niekiedy 6,5 cm 3. Inny przykład to niektóre rozwiązania podłóg w pomieszczeniach mokrych, w których jest wymagany spadek. Zwykle powinien on być nie mniejszy niż 1,5 cm na 1 m.b. Dogodnie jest formować go właśnie w podkładzie. Wystarczy zatem, żeby miejsce najbardziej oddalone od otworu odpływowego leżało w odległości 2 m od

niego, żeby podkład musiał w nim być o 3 cm grubszy niż wynosi wymagane minimum.

Spoiwem może być także siarczan wapnia. W postaci uwodnionej (krystalicznej) jest powszechnie znany jako gips. Jak wiadomo, mechanicznie jest niezbyt wytrzymały i dlatego na podkłady podłogowe się nie nadaje. Jego postać odwodniona, o nazwie anhydryt, ma wytrzymałość znacznie większą. Podkłady, formowane z jego wykorzystaniem, czyli **anhydrytowe**, mają wiele zalet. Wysoka wytrzymałość materiału pozwala wykonywać cieńsze warstwy. Podkład anhydrytowy związany z podłożem może mieć tylko 1-2,5 cm grubości, niezwiązany 2,5-3 cm. Pływający powinien mieć 3,5-5 cm, zależnie od ściśliwości materiału izolacyjnego. Zaprawa anhydrytowa odznacza się wysoką płynnością. Powoduje to, że podkład wykonuje się łatwo nawet na dużych powierzchniach. Przy zaprawie cementowej lub betonie sprawia to pewne trudności. Jeśli w podkładzie anhydrytowym układa się rurowe przewody wodnego ogrzewania podłogowego, dzięki tej konsystencji zaprawa otacza je dokładnie. Kolejna zaleta: podczas schnięcia podkład właściwie się nie kurczy. Nie trzeba więc pozostawiać specjalnych szczelin, zwanych konstrukcyjnymi. Przy spoiwie cementowym są one konieczne, żeby spękania powstające w wyniku skurczu twardniejącej zaprawy wypadły w miejscach zaplanowanych i miały postać regularną. Wymaganą wytrzymałość anhydryt uzyskuje szybko. Nie trzeba zatem długo czekać z dalszymi pracami przy układaniu podłogi.

Jeszcze dogodniejsze w użyciu są uzyskane ostatnio spoiwa z siarczanu wapnia o stopniu uwodnienia pośrednim między

3 Proporcje grubości warstw przy wodnym ogrzewaniu podłogowym



gipsem i anhydrytem. Cechami wytrzymałościowymi podkłady z nich niewiele odbiegają od zwykłych anhydrytowych.

Wadą podkładów anhydrytowych jest nieodporność na działanie wody. Nie nadają się więc do pomieszczeń mokrych.

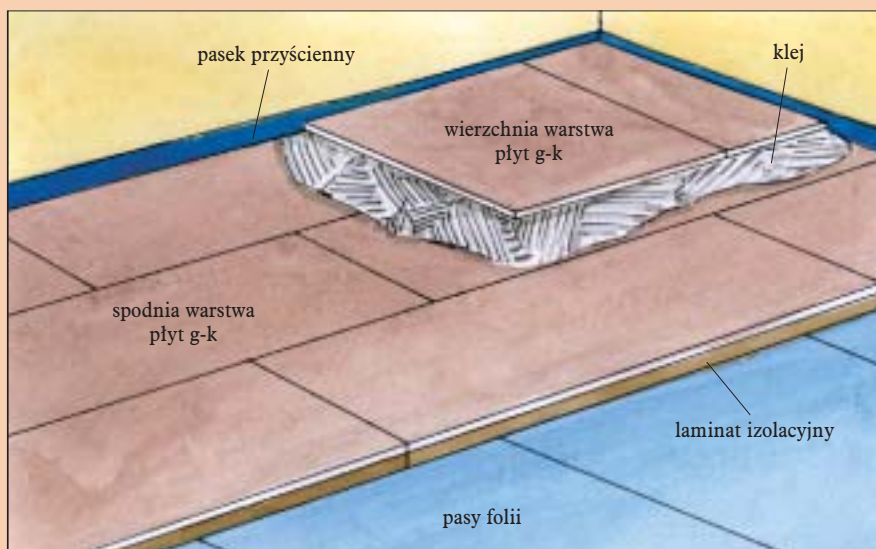
Alternatywę dla wylewanych stanowią **podkłady prefabrykowane**. W odróżnieniu od cementowych i anhydrytowych nie wymagają one prowadzenia prac mokrych na miejscu budowy. Te prace zaś są nie tylko uciążliwe. Po ich ukończeniu trzeba pewien czas odczekać, aż zostanie odprowadzona tzw. wilgoć budowlana, czyli woda pozostająca w materiale wiążącym. Niedogodności te nie występują, jeśli się wykorzystuje podkłady z gotowych płyt podkładowych: wiórowych, porowatych (miękkich) pilśniowych, gipsowych, anhydrytowych, czy coraz chętniej stosowanych gipsowo-kartonowych (g-k) lub gipsowo-włóknowych (g-w). Te dwa ostatnie rodzaje są szczególnie atrakcyjne.

Na podkład składają się dwie ich warstwy 4. Płyty warstwy spodniej, podkładowej, mogą być zaopatrzone w warstwę izolującą cieplnie, akustycznie lub pod obydwoma względami. Układa się je z zachowaniem – jak wszędzie w budownictwie – mijankowego układu spoin. Istnieją różne systemy łączenia elementów. W przypadku płyt g-w najczęściej stosuje się gotowe elementy z dwóch fabrycznie sklejonych płyt grubości 10, rzadziej 12,5 mm. Jedna jest względem drugiej przesunięta o 5 cm. Powstaje w ten sposób szeroka zakładka. Sklejenie jej nachodzących na siebie fragmentów daje solidne połączenie sąsiednich płyt 5. Krawędzie grubszych (25-mm) płyt g-k mogą być uformowane w złącze na wpust-wypust (tzw. własne pióro). W jednym z systemów uzyskuje się je w ten sposób, że fabrycznie skleja się trzy warstwy płyt cienkich (8-mm), przy czym środkowa jest odpowiednio przesunięta względem dolnej i górnej 6.

Do tych płyt przykleja się drugą warstwę, wierzchnią. Także w niej zachowuje się mijankowy układ spoin. Ponadto płyty muszą być przesunięte względem spoin w warstwie podkładowej.

Spotyka się różne wymiary płyt: od 50×100 do 60×2000 cm. Mniejsze łatwiej się transportuje, ale żmudniejsze jest ich układanie.

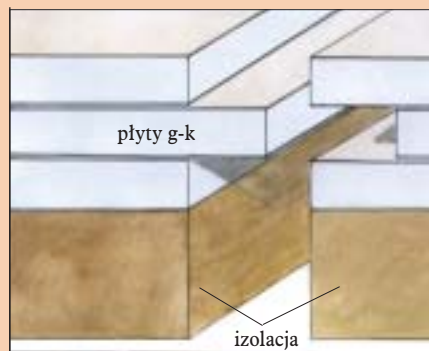
Zalety systemów suchych podkładów najpełniej ujawniają się przy remoncie. Można przesunąć meble na jedną stronę



4 Układ warstw podkładu podłogowego z płyt g-k, na pasach folii izolacyjnej; po zakończeniu prac przyściennie przekładki elastyczne ucina się równo z powierzchnią posadzki

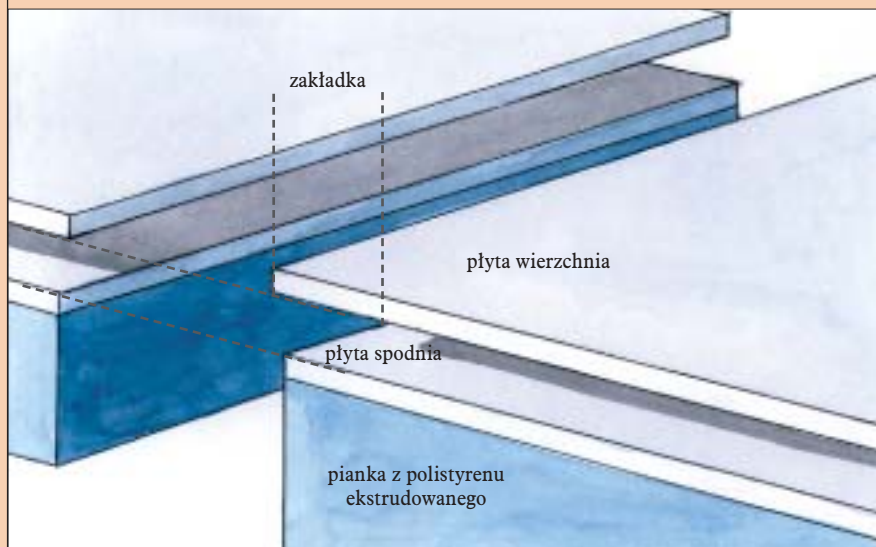
pomieszczenia, ułożyć podkład i od razu wszystko przenieść na wykończoną część podłogi, po czym przystąpić do układania podłogi w części drugiej. Niemniej także przy budowie nowego domu systemy te są wygodne.

Jedną z ważnych ich zalet jest możliwość bezproblemowego układania w drewnianych stropach belkowych, których użytkowe obciążenie nie może przekraczać 200 kg/m². Obciążać ich tradycyjną szlichtą cementową nie wolno, natomiast względnie lekki podkład suchy niczym nie zagraża. Ponadto wystarcza tu wstępne wyrównanie powierzchni odpowiednią posypką; niektórzy producenci systemów



6 Połączenie podkładowych płyt g-k na wpust i wypust (własne pióro), utworzone przez odpowiednie przesunięcie warstw

5 System łączenia podkładowych płyt g-w na zakładkę (tzw. felc), w tym przypadku z warstwą izolacyjną z polistyrenu ekstrudowanego



z płyt g-k lub g-w mają ją w swojej ofercie. Wylanie na takim stropie podkładu cementowego lub anhydrytowego wymaga zabiegów bardziej złożonych.

Oczywiście, w budynku dobrze zaprojektowanym odpowiednio do oczekiwań użytkownika, takie rozwiązania nie są potrzebne. Ale może się przecież zdarzyć, że na zaawansowanym etapie prac zdecyduje się on do celów mieszkalnych dostosować poddasze, początkowo pomyślane tylko jako strych na rupiecie czy do suszenia rzeczy upranych. Albo zajdzie potrzeba uzupełnienia domu o pomieszczenie użytkowe z podłogą ułożoną na gruncie.

Innego rodzaju zaleta suchego podkładu to możliwość układania w pomieszczeniach nieogrzewanych także podczas mrozów.

Nadaje się on także do układania w pomieszczeniach wilgotnych, jak łazienka. Trzeba jednak spełnić pewne warunki. Nie można go tylko stosować tam, gdzie byłby narażony na stałe oddziaływanie wilgoci, np. w pralni.

Kolejnym często spotykanym elementem podłogi jest izolacja – cieplna lub akustyczna.

Izolacja

Do cieplnego izolowania podłóg stosuje się przede wszystkim **plyty styropianu**. Jedną z istotnych jego cech jest gramatura, czyli gęstość – ciężar jednostki objętości. Do zastosowań nas interesujących nie może być ona mniejsza niż 20 kg/m³. W oznaczeniu wyrobu podaje się ją jako liczbę niemianowaną, np. FS 20. Literowa część tego symbolu ozna-

cza, że jest to styropian samogasnący, czyli nie podtrzymujący płomienia po odjęciu źródła ognia. Im gęstość wyższa, tym większa odporność materiału na ściskanie.

Grubość warstwy styropianu musi być dostosowana do wymagań izolacyjności cieplnej. Wylicza ją projektant. W przypadku stropu międzykondygnacyjnego może wystarczyć 1 cm, a w przypadku podłogi na gruncie – 6-8 cm. Przy takich grubościach dogodnie jest płyty styropianu układać w dwóch warstwach. Spoiny w górnej, jak zwykle, muszą się mijać ze spoinami w dolnej. Chodzi nie tylko o mechaniczne przewiązanie elementów, ale także o to, by nie powstawały miejsca swobodnego przepływu ciepła (tzw. mostki cieplne).

Warstwę styropianu umieszcza się zawsze pod podkładem podłogowym.

Do izolowania cieplnego używa się także **plyt wełny mineralnej**, a dokładniej: skalnej (w odróżnieniu od szklanej, przecież też mineralnej). Nie jest to jednak jej zastosowanie typowe. W konstrukcjach podłogowych wykorzystuje się ją przede wszystkim jako warstwę tłumiącą dźwięki. Należy używać płyt przeznaczonych specjalnie do zastosowań podłogowych. Właściwie każdy wytwórca ma w swojej ofercie odpowiedni wyrób. Grubość tej warstwy dźwiękochłonnej z zasady nie przekracza 4 cm; do ocieplenia używa się płyt znacznie grubszych.

Wełna mineralna i styropian znacznie się różnią właściwościami, zwłaszcza zaś odpornością na ogień; wełna ma nierównie wyższą. W dużym stopniu jednak pokrywają się polami zastosowań. Toteż wy-

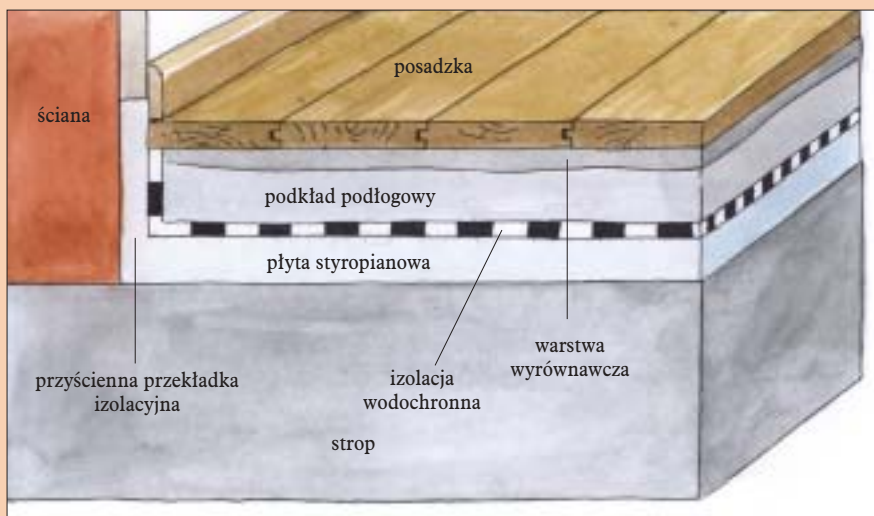
twórcy jednego i drugiego materiału ostro konkurują. Nie unikają, niestety, elementów wzajemnego dyskredytowania. W przypadku stosowania do izolacji akustycznej, producentom wełny skalnej argumentu dostarczyła instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej z roku 1997. Argumentu, jak się okazało, pozornego. Z bardzo niejasnego sformułowania jednego z jej punktów można było wyciągnąć wniosek, że styropian nie tylko nie jest materiałem do izolacji akustycznej, ale wręcz tę izolacyjność pogarsza. Rzecz „poszła w świat” i mimo późniejszych sprostowań żyje własnym życiem. Należy więc podkreślić, że płyty styropianu specjalnych odmian też spokojnie można wykorzystywać w konstrukcjach podłogowych jako warstwę izolującą akustycznie **7**.

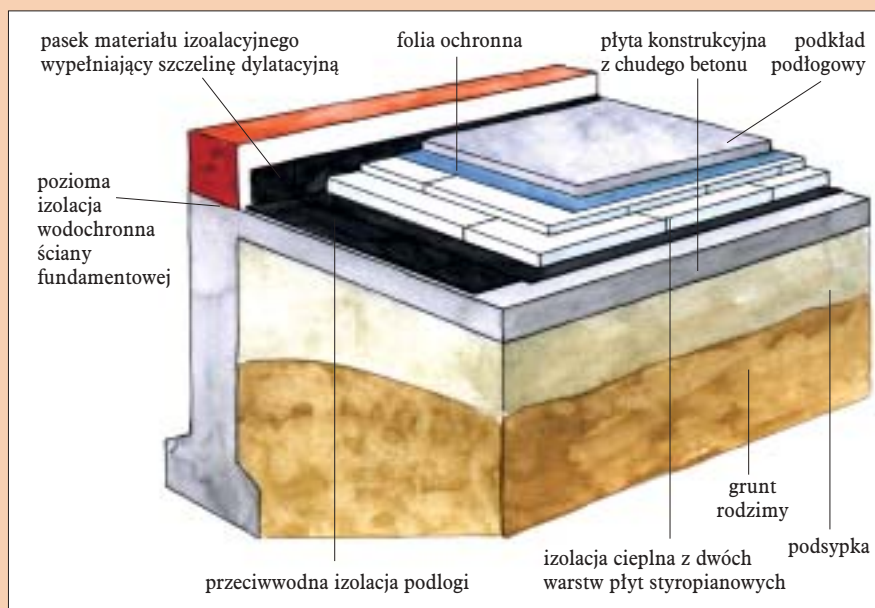
Istotną rolę w konstrukcjach podłogowych odgrywają też **warstwy uszczelniające**, zapobiegające przemieszczaniu się wody w różnych postaciach. Mamy tu do czynienia z trzema przypadkami: izolacją **wodoszczelną**, **przeciwwilgociową** i **paroszczelną**.

Pierwsza jest konieczna w podłodze ułożonej wprost na gruncie. Uściślając: podłogi nigdy się nie układa bezpośrednio na gruncie rodzimym. Zawsze przykrywa się go warstwą piasku, żwiru, tłuczni lub innego materiału o właściwościach drenażowych. Dopiero na tej podsypce formuje się konstrukcyjną płytę z chudego betonu, a na niej resztę warstw podłogowych. Podsypka powinna odprowadzić znaczną część wody opadowej czy innej zawartej w gruncie. Mimo to jakaś jej część może zostać podciągnięta do wyższych warstw podłogowych. Ma to rozliczne skutki niekorzystne.

Toteż jeśli poziom wód gruntowych jest wysoki („grunty wilgotne”), jako warstwę pierwszą, najniższą, należy ułożyć **izolację przeciwwodną**, zapobiegającą przenikaniu wody w postaci ciekłej. Ma ona postać dwóch warstw rolowego materiału bitumicznego (papy) albo folii polietylenowej 0,2 mm lub PVC 0,5-1 mm, ułożonych z odpowiednim zakładem i sklejonych lub zgrzanych. Bezpośrednio z warstwą wodoszczelną styka się izolacja cieplna. Jeśli ma ją stanowić styropian, masa klejąca papę czy folię nie może zawierać rozpuszczalników organicznych.

7 Podłoga z izolacją akustyczną z płyt styropianowych





8 Konstrukcja podłogi układanej na gruncie

Wodoszczelna izolacja podłogi powinna się łączyć z poziomą izolacją ścian **8**.

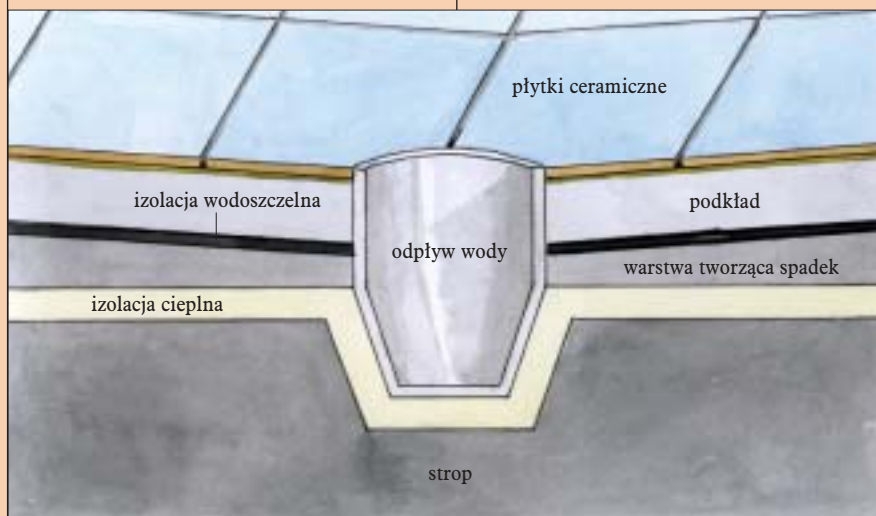
Taką „ciężką” izolację wodoszczelną powinno się także umieszczać w podłogach pomieszczeń mokrych, jak pralnie czy łazienki z odprowadzeniem wody w podłodze. Inny jest tu jednak kierunek napływu wody: od góry. Izolację więc trzeba ułożyć w górnej części podłogi. Ta podłoga, przypomnijmy, ma spadek umożliwiający swobodne spływanie wody. Często formuje się go w osobnej warstwie zaprawy, na której dopiero wylewa się właściwy podkład. Izolację wodoszczelną w takim przypadku umieszcza się między tymi dwiema warstwami. Czyli: najpierw formuje się warstwę tworzącą spadek, na niej układa papową lub foliową izolację wodoszczelną, i dopiero na niej wylewa podkład **9**.

Nieco inną postać ma **izolacja przeciwwilgociowa**. Stosuje się ją tam, gdzie istnieje możliwość przenikania wody w postaci rozproszonej, czyli właśnie wilgoci. Jest tak np. w podłogach ułożonych na gruncie „suchym” (czyli przy niskim poziomie wód gruntowych). W tym przypadku stanowi ją warstwa lepiku lub współczesnego odpowiednika bitumicznego, nakładana na podłoże wygładzone i zagruntowane (tzw. powłoki bezspoinowe). Bezpośrednio na niej układa się izolację cieplną. Jeśli ma to być styropian, masa uszczelniająca powinna być bezrozpuszczalnikowa. Warunek ten spełniają np. lepiki na gorąco, krzepnące podczas

stygnięcia, lub masy, w których wiązanie następuje wskutek chemicznej reakcji zmieszanych składników, podobnie jak np. w żywicach epoksydowych.

Inny przypadek zastosowania izolacji przeciwwilgociowej to podłogi w pomieszczeniach mokrych, w których nie przewiduje się – poza, oczywiście, sytuacjami awaryjnymi – zalegania wody na posadzce. Jest to np. większość zwykłych łazienek. Jako izolację przeciwwilgociową, umieszczaną na podkładzie, coraz częściej stosuje się elastyczne membrany wodoszczelne, zwane też foliami w płynie. Mają postać gęstej cieczy lub pasty, którą nanosi się pędzlem, szczotką lub wałkiem na podkład suchy i czysty. Jej wiązanie trwa zwykle dobę do dwóch. Po tym czasie można do membrany przyklejać płyt-

9 Układ warstw w podłodze z odpływem wody



ki ceramiczne. To standardowe wykończenie tego rodzaju pomieszczeń.

Izolacja trzeciego rodzaju, **paroszczelna**, ma zapobiegać przenikaniu pary wodnej od dołu. Stosuje się ją więc w podłogach nad pomieszczeniami, w których powietrze zawiera dużo pary wodnej, np. nad pralnię. Taką izolację formuje się bezpośrednio na stropie. Używa się materiałów takich samych, jak do izolacji przeciwwilgociowych.

Coraz częściej do ostatecznego wyrównania i wygładzenia powierzchni pod posadzkę wykorzystuje się wylewki samopoziomujące.

Wylewki samopoziomujące

Są to zaprawy, które po rozrobieniu wodą przez krótki czas mają konsystencję bardzo płynną. Rozlewają się więc, dając powierzchnię dokładnie poziomą i znacznie gładszą, niż jest to do uzyskania przy użyciu zaprawy cementowej lub betonu. Po stwardnieniu, właściwościami mechanicznymi nie ustępują materiałom tradycyjnym. Niektóre mogą wręcz służyć jako ostateczna warstwa użytkowa. Z powodów estetycznych takie wykorzystanie ogranicza się raczej do pomieszczeń w rodzaju warsztatu czy garażu. Większość wylewek wymaga przykrycia posadzką. Odpowiednią informację podaje producent.

Wylewki samopoziomujące są bardzo wrażliwe na wszelkie odstępstwa od reżimu technologicznego. Przede wszystkim trzeba bardzo dokładnie przestrzegać proporcji wody i suchej mieszanki. Masa zbyt gęsta nie będzie się dobrze rozlewać, w zbyt rzadkiej może dojść do rozdzielania składników, co silnie pogarsza jakość

uzyskanej powierzchni. Cały proces mieszania, wylewania i wstępnego rozpraważenia musi się zakończyć w ciągu kilkunastu minut, co wymaga bardzo sprawnego organizowania pracy, zwłaszcza przy dużych powierzchniach. Istotne też, aby grubość warstwy mieściła się w granicach podanych przez producenta, np. 1-5, 2-10 czy 10-25 mm. Wylewka grubowarstwowa nie będzie się dobrze rozlewała w warstwach cieńszych. Cienkowarstwowa zaś, ułożona warstwą grubszą, będzie miała skłonność do spękań skurczowych.

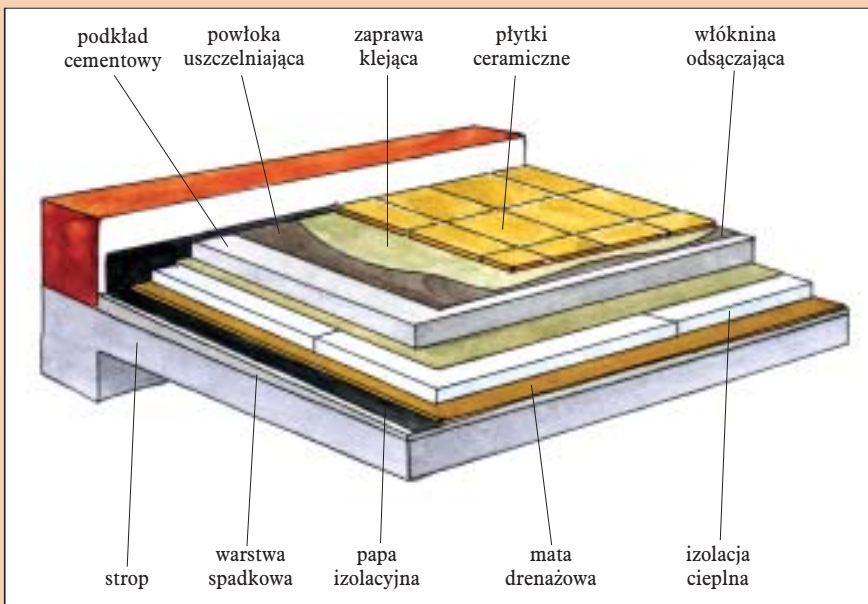
Inne warstwy

Warstwy omówione powyżej nadają podłodze odpowiednie właściwości. W niektórych konstrukcjach podłogowych stosuje warstwy przekładkowe. Mają one znaczenie technologiczne, na czas wykonywania robót. Najczęściej spotyka się **folię ochronną**, układaną na powierzchni izolacji, zwłaszcza wełny mineralnej, na czas wylewania podkładu. Chroni przed dostaniem się wody zarobowej do porowatej warstwy izolacyjnej.

Szczególnych warstw wymagają materiały posadzkowe. Najczęściej chodzi o **materiał mocujący**: zaprawa klejąca do płytek ceramicznych, klej do wykładziny podłogowej. Pod posadzką z paneli laminowanych lub desek klejonych warstwowo trzeba umieścić warstwę sprężynującą. W nowym budynku jest to przeważnie kilkumilimetrowa pianka polietylenowa, fabrycznie nałożona na folię paroizolacyjną. W domu remontowanym można wykorzystać niektóre stare wykładziny podłogowe.

Należałoby wreszcie wspomnieć o warstwie nieodzownej w podłodze na tarasie. W tym miejscu przedostawanie się wody pod wykładzinę z płytek ceramicznych jest nieuniknione. Zamarzanie wody powoduje odspajanie płytek. Dlatego trzeba ją odprowadzać. Służy do tego **mata drenażowa**. W różnych systemach umieszcza się ją zwykle między izolacją wodoszczelną, ułożoną na warstwie spadkowej, a izolacją cieplną, na której wylewa się podkład podłogowy **10**. Są też membrany drenażowe, mogące stanowić bezpośrednie podłoże pod płytki ceramiczne.

Oprócz warstw poziomych lub prawie poziomych występują często elementy pionowe. Są to np. przekładki wyciszające, oddzielające podłogę od ściany. W tym samym miejscu umieszcza się paski izolacji cieplnej. W pomieszczeniach więk-



10 Uproszczony schemat podłogi na tarasie

szych materiałem elastycznym wypełnia się szczeliny – konstrukcyjne, o których pisaliśmy wyżej, lub dylatacyjne, czyli umożliwiające rozszerzanie się i kurczenie

nie płaszczyzny podłogi pod wpływem zmian temperatury. Podobnie wypełnia się szczeliny izolacyjne, uniezależniające konstrukcję podłogi od ruchów innych elementów budynku, spowodowanych np. tzw. jego pracą. ■

Zaprawy samopoziomujące są kilkakrotnie droższe od zwykłych cementowych. Dlatego warto z nich formować tylko cienkie warstwy wierzchnie, grubości do 1 cm. Główną część podkładu lepiej wylać z materiałów tradycyjnych.

Info Rynek

Firmy:

Zaprawy samopoziomujące/jastrych

ALPOL GIPS (41) 372 12 76 www.alpol.pl	GRUPA ATLAS Przedstawiciele – patrz: www.atlas.com.pl	BAUTECH (22) 716 77 91 www.bautech.pl	CEDAT (CEKOL) (58) 768 21 01 www.cekol.pl	HENKEL (22) 565 63 00 www.ceresit.pl	KERAKOLL (42) 225 17 00 www.slc-kerakoll.com	KREISEL (61) 846 79 00 www.kreisel.com.pl	LIP POLSKA (22) 668 93 93 www.lip.dk	MUREXIN (71) 363 11 29 www.murexin.pl	NOWY ŁĄD (75) 782 43 56 www.nowylad.com.pl	OPTIROC (22) 845 62 25 www.optiroc.pl	SKAŁA (32) 217 07 44 www.skala.com.pl	STO (22) 511 61 00 www.sto.pl	SOPRO (22) 335 23 00 www.sopro.pl	ZMART (33) 856 12 95
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------

Styropian

ARBET (94) 342 20 76 www.arbet.com.pl	AUSTROTHERM (33) 844 70 33 www.austrotherm.pl	IZOTERM (22) 785 06 90 www.izoterm.waw.pl	KNAUF PACK (46) 857 06 17 www.knauf-pack.pl	MARBET (33) 812 71 00 www.marbet.com.pl	NTB (17) 851 74 31 www.ntb.pl	STYROBUD (71) 310 20 82 www.styrobud.pl	STYROFOAM (22) 833 22 22 www.styrofoameurope.com	STYROPOL 0-801 612 767 www.styropol.pl	TERMO ORGANIKA (12) 269 29 34 www.termoorganika.com.pl
----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Co, za ile:

podkłady – jastrych betonowy gr. 4 cm – 20-25 zł/m²; wylewki samopoziomujące – 3,5-4 zł/m² za każdy milimetr grubości wylewki.

Powyższe ceny obejmują materiał i robociznę.

Materiały izolacyjne:

styropian – 1,5-2 zł/m² za każdy centymetr grubości; wełna mineralna – 6-7 zł/m² za każdy centymetr grubości;

folie izolacyjne – 1,5-2,5 zł/m².

Wszystkie ceny są cenami brutto.