



Instrukcja

5

Szczeliny w płynnych podkładach na bazie siarczanu wapnia

Wskazówki i wytyczne dotyczące planowania i wykonywania płynnych podkładów na bazie siarczanu wapnia

Instrukcja Przemysłowej grupy producentów podkładów podłogowych w federalnym związku przemysłu gipsowego (IGE im Bundesverband der Gipsindustrie e.V., Darmstadt) oraz Przemysłowego związku producentów zapraw (IWM), Duisburg

Stan na 08/2008

Szczeliny w płynnych podkładach na bazie siarczanu wapnia

Płynne podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia (zwane dalej płynnymi podkładami), sprawdziły się w ciągu dziesięcioleci w zastosowaniu wewnętrznym ze względu na różnorodność ich zalet z punktu widzenia właściwości technicznych.

Niniejsza instrukcja określa wskazówki dotyczące tego, w jakich warunkach brzegowych należy planować i wykonywać szczeliny w płynnych podkładach. Płynne podkłady anhydrytowe odznaczają się stabilną formą podczas fazy wiązania i schnięcia.

Dzięki temu w praktyce możliwe jest aplikowanie podkładów na wielkich powierzchniach bez rozmieszczania szczelin dylatacyjnych w nieogrzewanych i ogrzewanych konstrukcjach podkładu.

To bezspoinowe wykonanie płynnych podkładów ograniczone jest w praktyce budowlanej przez odkształcenia (zmiany temperatur, kurczenie się podczas schnięcia), które wywołują naprężenia w płycie podkładu anhydrytowego. Dotyczy to również podkładów o półsuchej jak również plastycznej konsystencji.

Naprężenia powstają na skutek

- tarcia w stosunku do podłoża
- zróżnicowanego ogrzewania
- zróżnicowanego czasu wysychania (grubości podkładu, nasłonecznienia, nierównomiernej/niewłaściwej wentylacji).

Płynne podkłady anhydrytowe posiadają jednak tę zaletę, że ze względu na niewielki stopień skurczu powstają mniejsze naprężenia. Dzięki swoim wysokim parametrom wytrzymałościowym z reguły przejmują naprężenia bez powstawania uszkodzeń, tzn. bez pęknięć. Płynne podkłady anhydrytowe należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami.

Określone praktyczno-budowlane warunki mogą prowadzić do nadmiernych naprężeń odkształceniowych (najczęściej jeśli występują w połączeniu). W takim przypadku zaleca się profilaktyczne zaplanowanie szczeliny dylatacyjnej również w płynnym podkładzie. Takimi warunkami brzegowymi mogą być:

- skomplikowane geometrie przestrzeni
- bezpośredni kontakt pomiędzy strefami ogrzewanymi i nieogrzewanymi
- obszary przejścia przez drzwi.

Analiza badań naukowych^[9, 10] i różnorodnych doświadczeń praktyczno-budowlanych stanowi podstawę niniejszej instrukcji.

1 normy i zbiory reguł

Zasadniczo w przypadku planowania i wykonywania płynnych podkładów obowiązują właściwe normy i zbiory reguł jak DIN 18560 - Podkłady w budownictwie, części 1 do 7^[1] DIN ATV 18353 - Prace związane z wykonywaniem podkładów podłogowych^[2]. Dalsze wskazówki dotyczące fachowego wykonywania prac związanych z podkładami podłogowymi zawarte są w kartach instrukcji BEB^[3, 4].

2 Rodzaje szczelin

2.1 Szczeliny konstrukcyjne budynku

Szczeliny konstrukcyjne budynku należy wykonać w podkładzie bez wyjątku niezależnie od rodzaju wykonania ^[1, 3].

2.2 Szczeliny brzegowe

Szczeliny brzegowe ze względu na swą funkcję są szczelinami dylatacyjnymi pomiędzy podkładem a ścianą, jak również pomiędzy podkładem a wychodzącymi z podłogi elementami budowlanymi, względnie elementami wbudowanymi. Z reguły tworzone są poprzez wbudowanie dylatacyjnej taśmy brzegowej. W przypadku konstrukcji podkładów nieogrzewanych grubość dylatacyjnej taśmy brzegowej nie powinna być mniejsza niż 8 mm.

W przypadku konstrukcji podkładów grzewczych, dylatacyjna taśma brzegowa musi wszędzie - również w obszarze narożników – pozwalać na swobodny ruch poziomy wynoszący co najmniej 5mm ^[1, 3]. W tym przypadku grubość dylatacyjnej taśmy brzegowej nie powinna być mniejsza niż 10 mm. W przypadku dużych powierzchni bezspoinowych należy wymiarować odpowiednio grubszą szczelinę brzegową. Należy przy tym uwzględnić oczekiwane zmiany temperatur, wielkość powierzchni i odpowiedni podany przez producenta

współczynnik rozszerzalności cieplnej wynoszący od ok. 0,011 do 0,016 mm/mK, jak również pozostałe dane producenta (np. wartość źródłowa). Dla pewności należy wyjść z założenia, że zmiana długości nastąpi tylko w jednym kierunku.

2.3 Szczeliny dylatacyjne

Zadaniem szczelin dylatacyjnych jest zapewnienie swobodnej pracy płaszczyzn podkładu w stosunku do siebie jak również zapobieganie przenoszenia dźwięku oraz drgań.

Szczeliny dylatacyjne muszą być skuteczne w całym przekroju poprzecznym podkładu. Materiał, który stosuje się w przypadku szczelin dylatacyjnych musi posiadać ściśliwość co najmniej 5 mm. Grubość tego materiału nie powinna być mniejsza niż 10 mm. Na rynku oferowane są odpowiednie profile do szczelin dylatacyjnych. Profile do szczelin dylatacyjnych montowane są w taki sposób, aby zaprawa nie mogła pod nie wpłynąć. W przypadku podkładów grzewczych wykonywanych w systemie A, szczeliny dylatacyjne i brzegowe powinny być przecinane tylko przez przewody przyłączeniowe i tylko na jednej wysokości. W tym przypadku przewody przyłączeniowe powinny zostać zaopatrzone w giętką rurę ochronną o

długości ok. 0,3 m, patrz DIN 18560 część 2 ^[1].

2.4 Szczeliny przeciwskurczowe

Ze względu na stabilną formę podczas fazy wiązania i schnięcia, szczeliny przeciwskurczowe, jako "miejsca przewidywanego pęknięcia" w płynnych podkładach nie są konieczne.

3 Planowanie szczelin w podkładach nieogrzewanych

W przeciwieństwie do podkładów cementowych, nieogrzewane płynne podkłady anhydrytowe z reguły wykonuje się bezspoinowo. Szczeliny przewidziane są tylko w celu przerwania wzdużnego przewodzenia dźwięku i drgań.

W przypadku silnego nasłonecznienia przez duże powierzchnie okienne, które powoduje nierównomierne ogrzanie powierzchni podkładu, w przypadku sztywnych okładzin i długości krawędzi powierzchni podkładu wynoszącej ponad 20 m (wartość orientacyjna) szczelina dylatacyjna może być konieczna. Szczeliny należy dopasować do geometrii przestrzeni i kształtu okładziny.

Przykład obliczeniowego wymiarowania dylatacyjnej taśmy brzegowej:

Długość boku:	15 m
Współczynnik rozszerzalności cieplnej:	0,015 mm / m K
Różnica temperatur: (np. z 15°C na 45°C)	30 K
Wydłużenie termiczne:	$15 \times 0,015 \times 30 = 6,75$ mm
Przyjęta ściśliwość dylatacyjnej taśmy brzegowej:	70 %
Minimalna grubość dylatacyjnej taśmy brzegowej:	$6,75 : 0,70 = 9,64$ mm
W tym przypadku wystarczająca jest dylatacyjna taśma brzegowa o grubości 10 mm.	

4 Planowanie szczelin w podkładach grzewczych

Podczas schładzania podkładu jak również na skutek skurczu związanego z jego wysychaniem, krawędzie podkładu przemieszczają się w kierunku środka ciężkości określonej powierzchni. Ta podstawowa zasada fizyki stanowi podstawę następujących wskazówek dotyczących planowania szczelin dylatacyjnych (patrz załącznik).

Nagrzewania podkładów grzewczych należy rozróżniać pomiędzy:

- podkładami ogrzewanymi na całej powierzchni i
- podkładami ogrzewanymi nie na całej powierzchni.


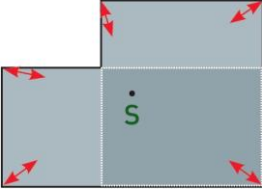
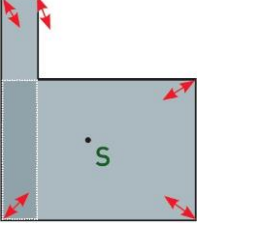
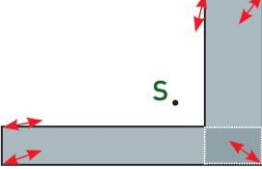
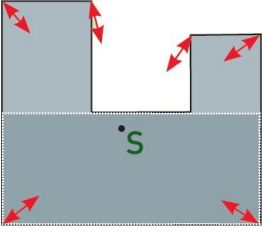
4.1 Podkłady ogrzewane nie na całej powierzchni

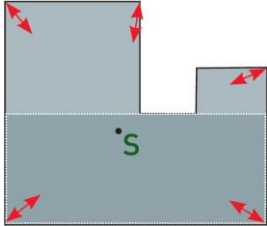
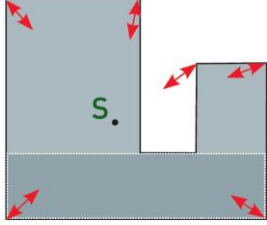
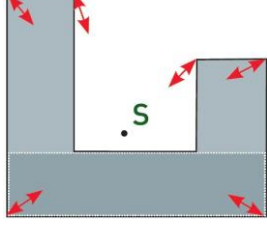
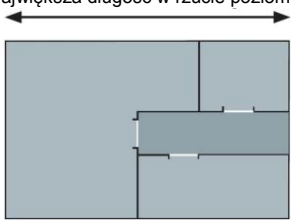
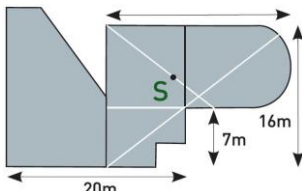
W podkładach ogrzewanym nie na całej powierzchni elementy grzejne występują tylko częściowo. W wyniku tego powstają ogrzewane i nieogrzewane płaszczyzny podziału, które zasadniczo powinny być oddzielone od siebie niezależnie od geometrii powierzchni za pomocą szczeliny dylatacyjnej. Nie dotyczy to nieogrzewanych stref brzegowych do 1 m szerokości przewidzianych np. do zabudów mebli kuchennych lub szaf wnękowych.

Zasadniczo korzystniejsze jest ogrzewanie całej powierzchni, ponieważ zarówno podkład jak i okładzina poddane są wtedy mniejszym naprężeniom, a w przypadku zmiany przeznaczenia pomieszczenia nie ma konieczności wykonywania kosztownych prac mających na celu usunięcie zimnych stref.

4.2 Podkłady ogrzewane na całej powierzchni - wpływ rzutu poziomego

Dla podkładów ogrzewanym na całej powierzchni praktykowany jest w zależności od geometrii powierzchni następujący sposób postępowania. W tym przypadku wskazane długości krawędzi z przedstawionych w rozdziale 1 i 2 stanowią wartości orientacyjne.

Rodzaj powierzchni, położenie środka ciężkości i siły oddziaływujące	Wskazówki dotyczące rozplanowania szczelin
<p>Powierzchnie prostokątne</p> 	<p>Dla powierzchni prostokątnych w przypadku długości krawędzi od 20 m i w przypadku sztywnych okładzin przy długości krawędzi od 10 m, należy rozważyć rozmieszczenie szczeliny dylatacyjnej.</p> <p>W przypadku okładzin (posadzek) elastycznych, stosując równomierne ogrzewanie całej powierzchni, tzn. wszystkie obwody grzejne regulowane są równocześnie i grzeją taką samą temperaturą, można wykonać podkład bezspoinowo dla długości krawędzi wynoszących ponad 20 metrów.</p>
<p>Powierzchnie w kształcie L</p> <p>W przypadku powierzchni w kształcie L decydujące jest to, czy środek ciężkości powierzchni leży po środku, w którymś ramieniu lub poza powierzchnią. Ustalenie środka ciężkości opisane zostało w załączniku.</p> 	<p>Jeśli środek ciężkości leży w środkowej części powierzchni, a krótsze ramię jest dłuższe niż 6 metrów, wówczas konieczne może być rozmieszczenie szczeliny dylatacyjnej.</p>
	<p>Jeśli środek ciężkości leży w ramieniu, a krótsze ramię jest dłuższe niż 3 metry albo odstęp pomiędzy środkiem ciężkości a najbardziej mu odległym narożnikiem wynosi ponad 3 metry, wówczas konieczne może być rozmieszczenie szczeliny dylatacyjnej.</p>
	<p>Jeśli środek ciężkości leży poza powierzchnią, wówczas niezależnie od długości ramienia szczelina dylatacyjna jest sensownym rozwiązaniem.</p>
<p>Szczeliny powinny tworzyć możliwie zwarte płaszczyzny podziału. W odniesieniu do płaszczyzn podziału obowiązują opisane zasady dotyczące powierzchni prostokątnych.</p>	
<p>Powierzchnie w kształcie U</p> <p>Powierzchnie w kształcie U również podlegają ocenie pod względem położenia środka ciężkości.</p> 	<p>Jeśli środek ciężkości leży w środkowej części bazy, a jedno ramię jest dłuższe niż 3 metry, wówczas konieczne może być rozmieszczenie szczeliny.</p>

Rodzaj powierzchni, położenie środka ciężkości i siły oddziaływujące	Wskazówki dotyczące rozplanowania szczelin
	<p>Jeśli środek ciężkości leży w polu bocznym bazy, a przeciwległe ramię jest dłuższe niż 3 metry, wówczas konieczne może być rozmieszczenie szczeliny.</p>
	<p>Jeśli środek ciężkości leży w obrębie ramienia, wówczas rozmieszczenie szczeliny jest sensownym rozwiązaniem.</p>
	<p>Jeśli środek ciężkości leży poza powierzchnią, wówczas rozmieszczenie szczeliny jest sensownym rozwiązaniem.</p>
<p>Szczeliny powinny tworzyć możliwie zwarte płaszczyzny podziału. Powstałe w ten sposób powierzchnie należy traktować odpowiednio jak powierzchnie w kształcie L, względnie powierzchnie prostokątne.</p>	
<p>Powierzchnie z obszarami przejścia przez drzwi</p> <p>Największa długość w rzucie poziomym</p> 	<p>Dylatowanie powierzchni w rzucie poziomym z obszarami przejścia przez drzwi powiązane jest ściśle z największą długością w rzucie poziomym. Jeśli przekraczają one 5 metrów w przypadku sztywnej okładziny, względnie 7 metrów w przypadku elastycznej okładziny, wówczas rzut poziomy w obszarze przejścia przez drzwi należy podzielić za pomocą szczeliny dylatacyjnej w poprzek do największej długości w rzucie poziomym. Powstałe w ten sposób płaszczyzny podziału należy ponownie potraktować zgodnie z zasadą największej długości w rzucie poziomym. Ponadto sensownym rozwiązaniem jest to, by na powierzchniach z podzielonymi obwodami grzejnymi, które zgodnie z oczekiwaniem są ogrzewane w bardzo zróżnicowany sposób (np. łazienka w stosunku do sypialni), rozmieścić szczeliny dylatacyjne w odpowiednich obszarach przejścia przez drzwi.</p>
<p>Złożone, asymetryczne powierzchnie</p> 	<p>Złożone, asymetryczne powierzchnie należy tak podzielić szczelinami dylatacyjnymi, by powstały płaszczyzny podziału o możliwie prostej geometrii. Stworzone przez szczeliny powierzchnie prostokątne, powierzchnie w kształcie L i U należy wówczas traktować zgodnie z przewidzianymi dla nich opisanymi procedurami.</p>

Dodatkowe wskazówki

Szczeliny dylatacyjne muszą zostać przejęte przez okładzinę. Jako że mają przez to duży wpływ na kształt i wygląd estetyczny podłogi, zaleca się, by planista, względnie architekt określił ostateczne położenie szczelin dylatacyjnych w ramach spotkania na budowie^[1].

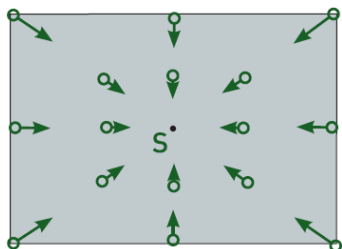
Niniejsza instrukcja nie dotyczy ewentualnych dodatkowych szczelin dylatacyjnych wynikających ze specyfiki okładziny, które należy wykonać, np. w przypadku płyt ceramicznych i okładzin z kamienia naturalnego.

Ze względu na niekorzystne praktyczno-budowlane warunki ramowe (patrz strona 2) mimo fachowego wykonania podkładu mogą powstawać pęknięcia. W przypadku podkładów grzewczych może to mieć miejsce ewentualnie podczas wygrzewania, względnie podczas następującego po tym stygnięcia. Zamykanie pęknięć wykonuje się wtedy, gdy podkład uzyska gotowość do układania okładzin. Pęknięcia zamyka się wypełniając je żywicą syntetyczną. W przypadku podkładów grzewczych, po zamknięciu pęknięć zaleca się powtórne wygrzanie podkładu (patrz instrukcja nr 3^[7]). **Fachowo zamknięte pęknięcia zgodnie z^[1, 3, 7] nie stanowią żadnych wad technicznych.**

Załącznik

Zasada środka ciężkości powierzchni

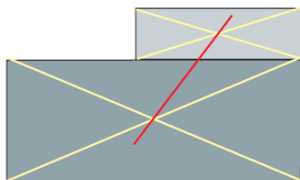
Jeśli homogeniczny materiał jakim jest podkład kurczy się / skraca pod wpływem skurczu lub stygnięcia, wówczas następuje to zawsze od krawędzi bryły (tutaj warstwy podkładu) w kierunku jej środka ciężkości (S). Strzałki przedstawiają kierunek skracania się, a tym samym związanych z tym sił.



Graficzne określenie środka ciężkości powierzchni na przykładzie powierzchni w kształcie L

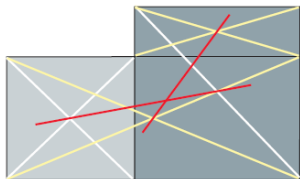
Środek ciężkości może zostać określony w łatwy sposób, jeśli najpierw teoretycznie jedno ramię zostanie odcięte. Środki ciężkości dwóch pól określone są przez ich przecinające się przekątne. Następnie rysowana zostaje linia łącząca środki ciężkości poszczególnych części (1).

1



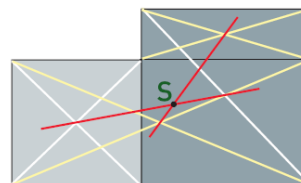
Ten proces zostaje powtórzony, przy czym teoretycznie odcięte zostaje tym razem drugie ramię powierzchni w kształcie L (2).

2



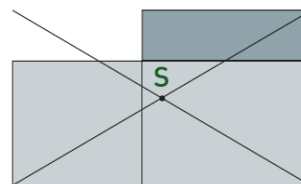
Punkt przecięcia się obu w ten sposób skonstruowanych linii łączących stanowi środek ciężkości całej powierzchni (3).

3



W wielu przypadkach położenie środka ciężkości może zostać również oszacowane (4). Porównania pokazują, że graficzne określenie i oszacowanie najczęściej są do siebie bardzo zbliżone. Dotyczy to wielokrotnie również złożonych geometrii powierzchni.

4



Bliższe informacje dotyczące określania środka ciężkości znajdują się do Państwa dyspozycji m.in. w Internecie na stronie www.pro-fliessestrich.de

Literatura

Informacje w Internecie

- [1.] DIN 18560 - Estriche im Bauwesen [Podkłady podłogowe w budownictwie], części 1 do 7; wydania kwiecień 2004
- [2.] ATV DIN 18353 - Estricharbeiten [Prace związane z podkładami podłogowymi]; wydanie październik 2006
- [3.] Hinweise zur Planung, Verlegung und Beurteilung sowie Oberflächenvorbereitung von Calciumsulfatestrichen [Wskazówki dotyczące planowania, aplikacji i oceny, jak również przygotowania powierzchni w przypadku podkładów na bazie siarczanu wapnia; kwiecień 2004 (wyd. Bundesverband Estrich und Belag (BEB) e. V., Troisdorf)
- [4.] Höher belastbare Calciumsulfatestriche im Gewerbebau [Podkłady na bazie siarczanu wapnia o wyższej obciążalności w budownictwie przemysłowym]; styczeń 2007 (wyd. Bundesverband Estrich und Belag (BEB) e. V., Troisdorf)
- [5.] Calciumsulfat-Fließestriche in Feuchträumen - Merkblatt Nr.1 [Płynne podkłady na bazie siarczanu wapnia w pomieszczeniach wilgotnych - instrukcja nr 1]; 2008 (wyd. IGE i IWM)
- [6.] Austrocknung von Calciumsulfat-Fließestrichen - Merkblatt Nr. 2 [Wysychanie płynnych podkładów na bazie siarczanu wapnia - instrukcja nr 2]; 2008 (wyd. IGE i IWM)
- [7.] Calciumsulfat-Fließestriche auf Fußbodenheizung - Merkblatt Nr. 3 [Płynne podkłady na bazie siarczanu wapnia na ogrzewaniu podłogowym - instrukcja nr 3]; 2008 (wyd. IGE i
- IWM)
- [8.] Beurteilung und Behandlung der Oberflächen von Calciumsulfat-Fließestrichen - Merkblatt Nr. 4 [Ocena i obróbka powierzchni płynnych podkładów na bazie siarczanu wapnia- instrukcja nr 4]; 2008 (wyd. IGE i IWM)
- [9.] Austrocknungsverhalten von Calciumsulfat-Fließestrichen [Zachowanie podczas wysychania płynnych podkładów na bazie siarczanu wapnia]; Schießl P. i Wiegink K.- wyd. w ZKG International, zeszyt 12-2004
- [10.] Spannungen und Verformungen in Calciumsulfat-Fließestrichen [Naprężenia i odkształcenia w płynnych podkładach na bazie siarczanu wapnia] (części 1 i 2); Schießl P. i Wiegink K.- wyd. w ZKG International, zeszyty 4-2005 i 5-2005
- www.pro-fliessestrich.de**
Industrieverband WerkMörtel (IWM) e. V. i Industriegruppe Estrichstoffe (IGE) w Federalnym Związku BV der Gipsindustrie e. V.
- www.iwm.de**
Industrieverband WerkMörtel (IWM) e. V.
- www.calciumbo.de**
Industriegruppe Estrichstoffe (IGE) w Federalnym Związku BV der Gipsindustrie e. V.
- www.beb-online.de**
Bundesverband Estrich und Belag e. V.
- www.flaechenheizung.de**
Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V.

Wydawca:

Industrieverband WerkMörtel (IWM) e. V. [Przemysłowy związek producentów zapraw]

Düsseldorfer Str. 50
D-47051 Duisburg
Tel. 0049 (0)203-99239-0
Faks 0049 (0)203-99239-98
www.iwm.de



Industriegruppe Estrichstoffe (IGE) im Bundesverband der Gipsindustrie e.V. [Przemysłowa grupa producentów materiałów podkładowych w federalnym związku przemysłu gipsowego]

Birkenweg 13
D-64295 Darmstadt
Tel. 0049 (0) 6151-366 82-0
Faks 0049 (0) 6151-366 82-22
www.calciumbo.de
www.gips.eu

