

mgr inż. Tomasz Chibowski<sup>1)</sup>

# Dylatacje w betonowych posadzkach bezspoinowych

DOI: 10.15199/33.2015.11.23

W ostatnich 15 latach coraz częściej stosowane są bardzo duże pola betonowych posadzek bez nacięć przeciwskurczowych (rozpiętość pól zwiększyła się z 6 x 6 m do nawet 60 x 60 m). Wynika to z dążenia do unikania problemów związanych z bieżącym utrzymaniem posadzek, m.in. ze względu na wykruszanie się dylatacji w betonie. Skurcz i wywijanie się krawędzi (tzw. curling) [1] często jest bowiem przyczyną niszczenia krawędzi płyt i ich klawiszowania. Należy zaznaczyć, że termin posadzki bezspoinowe jest dosyć niezręcznym tłumaczeniem z angielskiego określenia „jointless”. Lepiej byłoby nazywać je posadzkami beznacięciowymi.

Obecnie w przypadku posadzek najczęściej stosuje się pola o wymiarach ok. 36 x 36 m lub 40 x 40 m i między poszczególnymi polami montuje się złącza konstrukcyjne. Ich zadaniem jest transfer obciążeń pomiędzy płytami, przeciwdziałanie wywijaniu się płyt oraz zabezpieczenie krawędzi posadzek.

## Wielkość otwarcia dylatacji posadzek

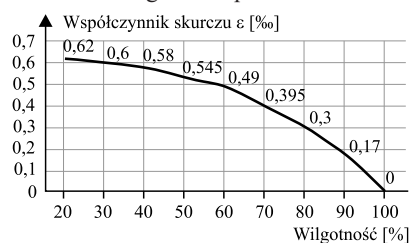
Końcowa wielkość dylatacji (fotografia 1) zależy od skurczu płyty, który w praktyce możemy w uproszczeniu obliczyć jako iloczyn odległości i współczynnika skurczu. Angielska instrukcja Technical Report 34 zaleca zmniejszenie swobodnego skurczu o 20% ze względu na narzęnięcie płyty po podłożu posadzki (wielkość ta zależy od sposobu,



Fot. 1. Dylatacja posadzki beznacięciowej

<sup>1)</sup> Fibre System Sp. z o.o.  
e-mail: tomek.c@fibre.pl

czasu i wartości obciążenia płyt). Przykładowe obliczenia skurczu w przypadku płyty 36 x 36 oraz 40 x 40 m: 36 m x 0,5‰ x 0,8 = 14,4 mm; 40 m x 0,6‰ x 0,8 = 19,2 mm. Takie wielkości są powszechnie spotykane po 1 ÷ 1,5 roku od wykonania posadzki. Na wielkość współczynnika skurczu wpływa wiele czynników, a przede wszystkim: skład mieszanki betonowej, rodzaj cementu, warunki klimatyczne. Na rysunku 1 przedstawiono zależność współczynnika skurczu od wilgotności posadzki.



Rys. 1. Zależność współczynnika skurczu od wilgotności posadzki wykonanej z zastosowaniem betonu C25/30

## Dyblowanie

Technical Report 34 (edycja 4) podaje sposób postępowania zarówno w przypadku dybli okrągłych, jak i płytowych. W dylatacjach konstrukcyjnych stosowanych w posadzkach beznacięciowych powszechnie wykorzystuje się dyble płaskie m.in. w kształcie trapezu, koła lub prostokąta. Kształty dybli i odpowiednie obwoluty mają też za zadanie umożliwić ruch płyt w narożach. Zgodnie z wynikami badań wykonanych dla prekursora dylatacji płytowych, firmy PNA, oddziaływanie w posadzce występuje do głębokości ok. 40 mm. Oznacza to, że uwzględniając szerokość otwarcia dylatacji, która najczęściej wynosi do 20 mm, dyble płaskie muszą mieć ruchomą szerokość wynoszącą co najmniej 60 mm.

## Wzmocnienie brzegów płyty betonowej

Brzegi każdej nacinanej dylatacji, na skutek „curlingu” mogą ulec wykruszeniu. W przypadku betonowej posadzki o polu 6 x 6 m wywiniecie brzegów może wynieść nawet 6 mm, natomiast w posadzkach beznacięciowych o polu 36 x 36 m zjawisko

„curlingu” jest zwielokrotnione. Pomimo dyblowania, które ma przeciwdziałać wywijaniu się płyt, złącza podnoszą się 3 – 8 mm. Dzieje się tak na skutek luzów w dyblowaniu, ale również z powodu wywijania się płyt razem z dylatacją. Należy więc prawidłowo zabezpieczyć krawędzie. Proces rozszerzenia się dylatacji i nieprzewidywalność jej docelowej wielkości uniemożliwia skuteczne zabezpieczenie krawędzi w trakcie wykonywania posadzki.

W dylatacjach posadzek połączenie stalowych elementów z betonem narażone jest na uderzenia i drgania. Szczególnie dotyczy to miejsc w poprzek dróg jezdnych, gdzie często beton odpaja się i wykrusza (na szerokości 5 – 10 cm). Idealnym rozwiązaniem byłby system profili niwelujący rozszerzenie dylatacji lub likwidujący jej skutki oraz skutecznie uniemożliwiający wykruszenia. Na rynku są różne systemy zabezpieczenia krawędzi. Zaliczyć do nich można:

- rozwiązanie z dwoma płaskownikami grubości 10 mm i wysokości 40 mm (fotografia 2). Niestety jest ono narażone na drgania i nie zabezpiecza skutecznie dylatacji przed wykruszeniem (fotografia 3). Problemem jest też odpowiednie wypełnienie pomiędzy płaskownikami;
- rozwiązanie z dwoma kątownikami 50 x 50 x 5, które bardzo dobrze zabezpiecza krawędzie. Pozostaje jednak pro-



Fot. 2. System zabezpieczenia krawędzi z zastosowaniem dwóch płaskowników



Fot. 3. Typowe wykruszenia dylatacji posadzki z płaskownikami

blem otwartej przestrzeni pomiędzy nimi oraz ostrych krawędzi uniesionych kątowników. W przypadku dużego ruchu wózków widłowych krawędzie pomiędzy betonem i ramieniem kątownika wykruszają się. Problemy powoduje też zmiana długości boku betonowego pola (o 2 cm). Kątownik okuwający taki bok nie ulega skróceniu ani wydłużeniu, co może prowadzić do jego odspojenia na skutek wybożenia pod wpływem sił ściskających (uważam, że ten problem dotyczy wszystkich elementów stalowych trwale połączonych z betonem posadzki, dlatego pomiędzy modułami, najczęściej 3 m, należy pozostawić przestrzeń kilku mm do kompensacji długości);

• **system zainspirowany rampami dokowymi.** W tym rozwiązaniu blachę umieszcza się nad dylatacją i z jednej strony opiera się na kątowniku. W tym systemie uzyskuje się dobre przekrycie dylatacji, jednak problemem pozostaje miejsce styku stali z betonem;

• **rozwiązanie trapezowe,** równocześnie transferujące obciążenia na 2 płyty jest skuteczne przy niedużym „curlingu”, jednak nie eliminuje problemu związanego z wykruszaniem się betonu na krawędzi;

• **system sinusoidalny z płaskownikami w pionie.** Można stwierdzić, że nastąpiła moda na dylatacje sinusoidalne. Pomysł obciążenia jednocześnie obu płyt jest słuszny. Jednak także w przypadku takiego profilu mamy do czynienia z „curlingiem” i bardzo dużym wykruszaniem się betonu na krawędziach na skutek „sprężynowania” płaskownika o falistym kształcie (fotografia 4);



Fot. 4. Uszkodzenia pionowej dylatacji sinusoidalnej

• **system sinusoidalny z poziomo ułożoną blachą** (fotografia 5), choć jest ciekawy, nie rozwiązuje problemów w miejscu połączenia stali z betonem. Nie uwzględnia też „curlingu”. W przypadku tego rozwiązania uniesione brzegi (fotografia 6) muszą być przeszlifowane, aby ostre krawędzie nie rozcinały kół wózków. Ze względu na cenę (trzykrotnie wyższą niż dylatacji z płaskownikami) ten system bywa montowany tylko tam, gdzie są przejazdy;

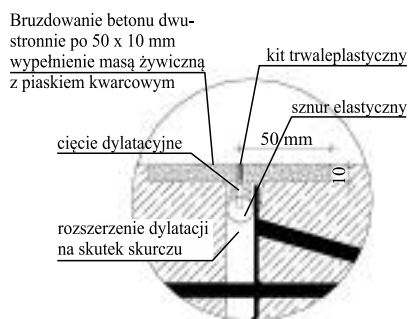


Fot. 5. Pozioma dylatacja sinusoidalna



Fot. 6. Uniesione i przeszlifowane brzegi poziomej dylatacji sinusoidalnej

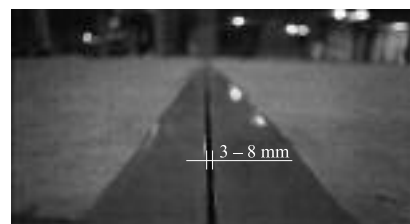
• **zastąpienie betonowych brzegów żywicą epoksydową** (rysunek 2, fotografia 7 i 8). Temu rozwiązaniu należy się szczególna uwaga, gdyż eliminuje niedogodności związane z szerokością rozwarcia



Rys. 2. Wykonanie dylatacji z brzegami wzmocnionymi żywicą epoksydową po 8–12 tygodniach od wykonania betonowej płyty [Rys. Autor]



Fot. 7. Wybrudowana dylatacja przygotowana do ułożenia żywicy epoksydowej



Fot. 8. Odtworzona dylatacja nacięciem na pomalowanej wcześniejszej dylatacji wzmocnionej mieszaniną piasku i żywicy epoksydowej

dylatacji i skutecznie zabezpiecza krawędzie. Pozwala też na kontrolę końcowej szerokości dylatacji, a koszt jest mniejszy niż systemu z płaskownikami. Wymiana najslabszych elementów betonowej posadzki na twardy jastrych żywiczny umożliwia wyrównanie brzegów (na skutek wywijania się) i wzmacnia je. Połączenie żywica – beton jest trwalsze niż połączenie beton – stal. Jedynym mankamentem, na który należy zwrócić uwagę, jest długi czas, jaki musi upłynąć od wykonania betonowej płyty do nakładania żywicy. Rozwarcie dylatacji musi osiągnąć co najmniej 60% docelowej wartości. Zazwyczaj więc trzeba odczekać 2–3 miesiące.

## Podsumowanie

Posadzki beznacięciowe eliminują przyczynę większości konfliktów w relacjach najemca – deweloper, jednak płyta betonowa podlega skurczowi, który skutkuje rozszerzeniem dylatacji. Należy więc szukać skutecznego sposobu przeciwdziałania skutkom pracy dylatacji. Już na etapie projektu powinny być wybrane odpowiednie rozwiązania dotyczące złączy dylatacyjnych. Należy też zadbać, aby zostały umieszczone w jak najmniej używanych miejscach.

Fotografie – archiwum firmy Fibre System

## Literatura

[1] Chibowski Tomasz. 2006. „Paczenie płyt betonowych na brzegach dylatacji”. *Materiały Budowlane* 409 (9); 23 – 24.

Przyjęto do druku: 02.10.2015 r.