

dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz^{1*)}
mgr inż. Krzysztof Wróblewski²⁾

Słabe miejsca izolacji przeciwwodnej płyty dennej

Weak spots in waterproofing of bottom slab

DOI: 10.15199/33.2015.10.26

(Studium przypadku)

Streszczenie. W artykule zaprezentowano słabe miejsca izolacji przeciwwodnej płyty dennej, która stanowi obecnie powszechnie stosowany sposób posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych. Na podstawie własnych doświadczeń do tych miejsc zaliczyliśmy: rysy, przerwy robocze podczas betonowania, styki technologiczne i dylatacje. Podano również sposoby wykonania uszczelnienia tego typu miejsc w trakcie realizacji płyty, jak i w przypadku płyty istniejącej, co jest znacznie trudniejsze.

Słowa kluczowe: płyta denna, izolacje przeciwwodne, rysy, dylatacje, uszczelnienia.

Abstract. This paper indicates the weak spots in the waterproofing of the bottom foundation slab which is increasingly used in the shallow foundations of civil structures. On the basis of experiments the authors have identified cracks, concreting phases, construction joints and expansion joints as the weak spots. Exemplary ways of sealing such places during the construction of a bottom slab and in an existing slab, which is more difficult in the latter case, are presented.

Keywords: bottom slab, sealing, cracks, expansion joints, waterproofing.

W budynkach użyteczności publicznej, wielorodzinnych oraz jednorodzinnych coraz częściej stosuje się jako fundamenty bezpośrednie płyty fundamentowe, zwane potocznie płytami dennymi. Zalety takiego rozwiązania [5], to: równomierny rozkład obciążeń na gruncie, szczególnie na słabym i niejednorodnym; szybsze wykonanie posadowienia w porównaniu z ławami fundamentowymi; płyta stanowi jednocześnie posadzkę, np. w piwnicy czy garażu.

Płyty denne narażone są na działanie wody gruntowej. Nawet w przypadku zastosowania nowoczesnych technologii izolacyjnych konstrukcja może wykazywać nieszczelności. Projektanci konstrukcji, a także wykonawcy wkładają często wiele pracy, aby zabezpieczyć płytę denną przed przeciekaniem wody, stosując różne techniki uszczelnień, takie jak tzw. technologia „białej wanny”, środki penetrujące, maty bentonitowe, czy membrany fizykochemicznie łączące się ze świeżą mieszanką betonową [1-3]. Najlepszym „inspektorem” i weryfikatorem poprawności wykonania izolacji przeciwwodnych konstrukcji jest woda. Może pojawić się od razu lub po pewnym czasie, najczęściej po zakończeniu okresu gwarancji, co skutkuje koniecznością przeprowadzenia badań w celu określenia przyczyn przecieków, lokalizacji ich miejsc,

¹⁾ Politechnika Wrocławska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

²⁾ Impervius Sp. z o.o.

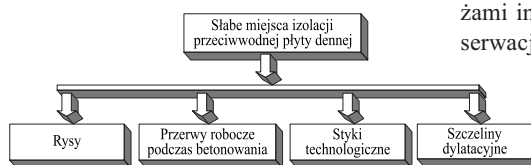
^{*)} Autor do korespondencji:

e-mail: krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl

a w konsekwencji opracowania skutecznego sposobu naprawy [1-4]. Z tego powodu istotne jest określenie „słabych miejsc” izolacji przeciwwodnej płyty dennej, którymi może przeciekać woda i ich wyeliminowanie na etapie budowy.

Charakterystyka tzw. słabych miejsc

Na rysunku przedstawiono, na podstawie własnych doświadczeń, słabe miejsca izolacji przeciwwodnej płyty dennej, z uwzględnieniem sposobu ich uszczelnienia w trakcie realizacji i naprawy istniejącej konstrukcji płyty.



Słabe miejsca izolacji przeciwwodnej płyty dennej – potencjalne miejsca wycieków wody

Weak spots in waterproofing of bottom slab – potential water leakage places

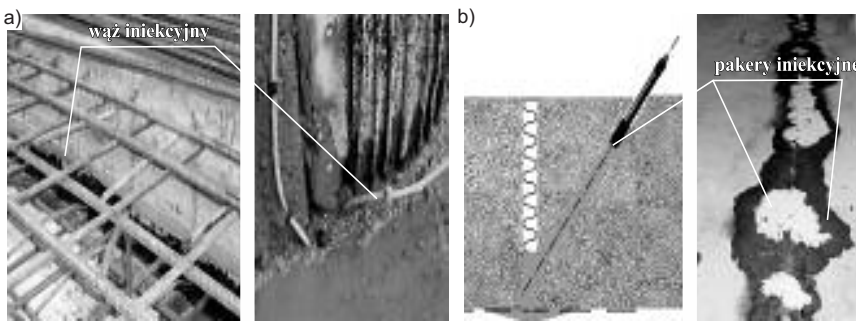
Rysy pojawiają się w płycie dennej bardzo często. Głównie są one spowodowane skurczem betonu lub pracą konstrukcji [8]. Pomimo zastosowania izolacji przeciwwodnej rysy mogą przewodzić wodę, a intensywność jej wycieków zależy od poziomu wody gruntowej i głębokości posadowienia konstrukcji. Nawet drobne rysy o rozwarości 0,1 mm mogą przeciekać, co objawia się zawilgoceniem i plamami na powierzchni płyty. Intensywność i okresowość wycieków może się zmieniać w zależności od pory roku. Rysy wymagają zabiegów uszczelniających [6-10].

Ich układ i lokalizacja muszą być dokładnie przeanalizowane. Zdarza się, że izolacja przeciwwodna płyty dennej jest szczelna, ale w rysę wnika woda ze styku płyty dennej i ściany np. szczelinowej lub z nieszczelnej dylatacji. Naprawa rys wymaga zastosowania iniekcji ciśnieniowej z użyciem pakierów i żywic na bazie poliuretanu lub akrylu.

Duże powierzchnie płyt dennych wymagają podziału na etapy betonowania – tzw. **przerwy robocze**. Styki połączeń pomiędzy takimi odcinkami są zabezpieczane na etapie układania zbrojenia odpowiednimi profilami pęczniącymi i węzłami iniekcyjnymi (fotografia 1a). Z obserwacji prowadzonych w trakcie realizacji wynika, że w większości przypadków przerwy robocze przepuszczają wodę. Takie miejsca można łatwo zlokalizować na powierzchni płyty dennej, gdyż układają się w linii prostej.

Uszczelnienie przerw roboczych polega przeważnie na wypełnieniu węży iniekcyjnych mineralną susznią na bazie mikrocementu [7, 9]. Zdarza się jednak, że pakery iniekcyjne wypełniane są za wcześnie, tzn. przed wstępnym obciążeniem konstrukcji i wówczas mogą pojawić się wycieki wody, które należy uszczelnić techniką iniekcji ciśnieniowej (fotografia 1b).

Połączenie płyty dennej i ściany fundamentowej, czy styki połączeń w przegłębieniach płyty, np. pod szyby windowe, nazywane są **stykami technologicznymi**. Wymagają one zabezpieczeń przeciwwodnych wykonywanych na etapie ukła-



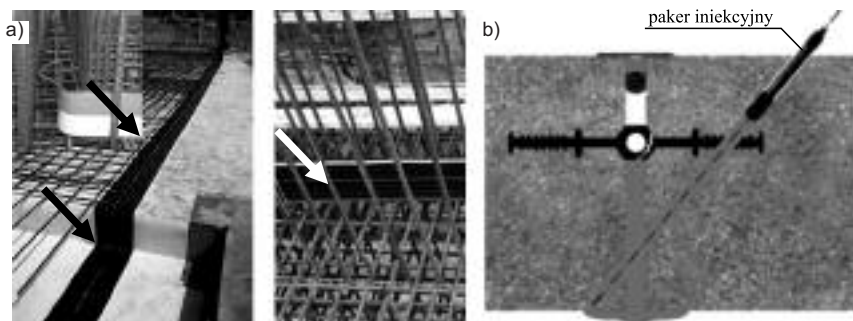
Fot. 1. Przerwy robocze podczas betonowania: a) sposób uszczelnienia płyty dennej w trakcie realizacji; b) sposób uszczelnienia istniejącej płyty dennej (wypełnienie węży iniekcyjnych suspensją mineralną)

Photo 1. Concreting phases: a) way of sealing bottom slab during construction, b) way of sealing existing bottom slab (filling of injection hoses using mineral suspension)

dania zbrojenia. Do uszczelnień stosuje się przeważnie blachy lub taśmy uszczelniające oraz węże iniekcyjne (fotografia 2a). W związku z tym, że styki połączeń między elementami konstrukcji narażone są na intensywną pracę w ciągu całej eksploatacji obiektu, powinny być odpowiednio wykonane i trwale doszczelnione. Uszczelnienie styków polega na wypełnieniu węży iniekcyjnych iniektem (podobnie jak w przypadku przerw roboczych) lub połączeń żywicami na bazie poliuretanu z zastosowaniem iniekcji ciśnieniowej [7, 9], co pokazano na fotografii 2b. Pakery iniekcyjne umieszcza się w ścianie fundamentowej lub w płycie dennej.

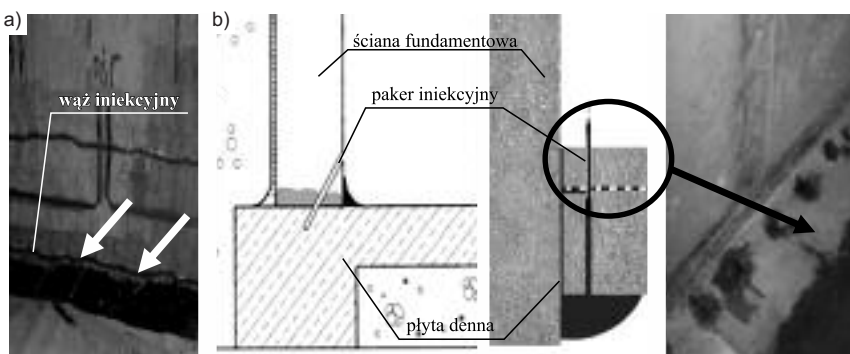
Bardzo ważnym i trudnym do uszczelnienia elementem w płycie dennej jest **dylatacja**, tzn. celowo utworzona szczelina w konstrukcji (fotografia 3a). Często sprawia ona kłopoty związane z odpowiednim ułożeniem elementów wypełniających, co w niedługim czasie przekłada się na wycieki wody. Uszczelnienie przeciekającej dylatacji należy do jednych z najtrudniejszych prac naprawczych [7, 9]. Wykonanie jej uszczelnienia od wewnątrz po-

mieszczeń piwnicznych wymaga od wykonawcy doświadczenia. Zaleca się również nadzór przedstawiciela producenta czy dostawcy technologii uszczelnień nad prowadzonymi robotami budowlanymi. Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych płyt dennych wykorzystuje się techniki iniekcji ciśnieniowej przy użyciu tiksotropowych żywic na bazie akrylu lub hydrofilowe żywice na bazie poliuretanu (fotografia 3).



Fot. 3. Sposób uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej w płycie dennej: a) w trakcie realizacji; b) istniejącej techniką iniekcji ciśnieniowej przy użyciu żywic tiksotropowych

Photo 3. Way of sealing expansion joint in bottom slab: a) during construction; b) existed by pressure injection using thixotropic resins



Fot. 2. Sposób uszczelnienia płyty dennej w miejscach styków technologicznych: a) w trakcie realizacji; b) w płycie istniejącej metodą iniekcji ciśnieniowej – pakery iniekcyjne umieszczone w ścianie lub w płycie dennej

Photo 2. Way of sealing bottom slab in construction joints: a) during construction; b) by pressure injection located in existed wall or sealing botom

Podsumowanie

Prace uszczelniające płyty dennej powinny być poprzedzone projektem naprawy lub opinią techniczną opisującą technologię wykonania robót. Materiały do uszczelnień należy dobierać m.in. w zależności od rodzaju istniejącej izolacji przeciwwodnej, zdolności penetracji żywic, właściwości uszczelniających, elastyczności, charakterystyki obiektu i okresu trwałości wykonanej naprawy uszczelniającej.

Wszystkie fotografie i rysunki – Autorzy

Literatura

- [1] Hoła J., Matkowski Z., Schabowicz K. i in.: New method of investigation of rising damp in brick walls by means of impedance tomography. 17th World Conference on Nondestructive Testing, Shanghai, China, 2008.
- [2] Hoła J., Matkowski Z.: Wybrane problemy dotyczące zabezpieczeń przeciwwilgociowych ścian w istniejących obiektach murowanych. Awarie budowlane, XXIV Konferencja naukowo-techniczna, Międzyzdroje, 2009.
- [3] Hoła J., Sikora J., i in.: New tomographic method of brickwork damp identification. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
- [4] Hoła J., Schabowicz K.: Nieniszcząca diagnostyka obiektów budowlanych: przegląd wybranych naj-

- nowszych metod z przykładami zastosowań. 56 Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, Krynica, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2010.
- [5] Puła O.: Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7. DWE, Wrocław, 2012.
- [6] Wróblewski K.: Naprawa rys skurczowych, Geoinżynieria drogi mosty tunele 2/2010.
- [7] Wróblewski K.: Iniekcja ciśnieniowa – technologia naprawy konstrukcji, Geoinżynieria drogi mosty tunele 2/2008.
- [8] Wróblewski K.: Rysy w betonie, Geoinżynieria drogi mosty tunele 2/2009.
- [9] Wróblewski K.: Uszczelnienia ścian szczelinowych, Geoinżynieria drogi mosty tunele 1/2008.
- [10] Materiały informacyjne ze strony www.impevius.pl

Przyjęto do druku: 12.08.2015 r.