

dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha^{1)*}
mgr Tomasz Matuszewski²⁾

Nowe ujęcie sposobu osuszania i zabezpieczania przeciwwilgociowego murów w metodzie termoiniekcji

The new approach to drying and waterproofing process in the thermoinjection method

DOI: 10.15199/33.2015.03.06

Streszczenie. Jedną z najpopularniejszych metod osuszania i zabezpieczenia przeciwwilgociowego muru jest metoda termoiniekcji. Artykuł zawiera przypomnienie podstawowych zasad metody termoiniekcji zgodnie z pierwotnym patentem oraz jej zmiany i modyfikacje pozwalające lepiej wykorzystać jej zalety, a uniknąć ewentualnych wad.

Słowa kluczowe: termoiniekcja, iniekcja, osuszanie murów, izolacje wodochronne, zabezpieczenia przeciwwilgociowe.

Abstract. Thermoinjection is one of the most popular methods of damp protection and waterproofing of historical buildings. This article is a reminder of the basic principles of the method according to the original patent and its amendments and modifications to allow better use of its advantages, and avoid any possible defects.

Keywords: thermoinjection, injection, drying of the walls, waterproof insulation, damp-proofing.

Pojęcie **termoiniekcji** funkcjonuje w materiałach naukowych, literaturze fachowej oraz w praktyce budowlanej od początku lat osiemdziesiątych, kiedy w ówczesnym Instytucie Konstrukcji Budowlanych na Wydziale Inżynierii Łądowej Politechniki Warszawskiej zespół pod kierunkiem **dr. inż. Jerzego Olifierowicza** opatentował [1] i otrzymał świadectwo do stosowania w budownictwie na [2] „Metodę termoiniekcji do osuszania i przeciwwilgociowego zabezpieczenia murów”.

Metoda termoiniekcji znalazła zastosowanie w renowacjach i modernizacjach starych obiektów, głównie zabytkowych, zawilgoconych w wyniku podciągania kapilarnego wody z gruntu. Zgodnie z przywołanym wcześniej patentem [1], sposób osuszania i zabezpieczania murów przed ponownym ich zawilgoceniem polegał na nawierceniu otworów, zamontowaniu w nich urządzeń osuszających termodyfuzyjnie mur, aż do uzyskania wilgotności poniżej 10%, a następnie wprowadzeniu w nie środka hydrofobowego w sposób grawitacyjny lub ciśnieniowy. Dzięki podwyższonej temperaturze w murze

(ponowne umieszczenie urządzeń termodyfuzyjnych w otworach po ok. 24 h od hydrofobizacji) następowało przyspieszenie odparowywania rozpuszczalników i utwardzenie substancji hydrofobowych wewnątrz osuszanego muru. Sposób osuszania prowadzony był za pomocą urządzenia składającego się z grzałki i rurki, przez które do wcześniej przygotowanych otworów wprowadzało się suche gorące powietrze. Elementy grzejne ułożone w grupie podłączone były równolegle kablem centralnym do transformatora zasilającego (w obrębie grup elementy były łączone szeregowo). W celu ułatwienia penetracji środka hydrofobowego odwierty wykonywano pod kątem, co wydłużało czas nawiercania otworów i powodowało trudności z oczyszczeniem otworów z wilgotnej wywierciny. Do hydrofobizacji stosowano preparaty z żywic silikonowych rozcieńczanych w rozpuszczalnikach na bazie węglowodorów aromatycznych lub alifatycznych.

Znaczne wydłużenie całego procesu osuszania i hydrofobizacji (o kilkadziesiąt godzin, a nawet do 7 dni) nastąpiło w momencie, gdy zmiany prawne wymusiły zastąpienie dotychczasowych środków hydrofobizujących środkami na bazie wody, co wynikało z konieczności zmniejszenia ich toksyczności. Przepona przeciw podciąganiu kapilar-

nemu powstawała w wyniku reakcji chemicznej – przy długotrwałym dostępie dwutlenku węgla tworzył się żel silikonowy, częściowo blokujący kapilary. Niepożądanym skutkiem ubocznym tego procesu było powstawanie łatwo rozpuszczalnych soli w murze powyżej tworzonej blokady. Dodatkowo, po kilku latach od zastosowania, w związku ze zjawiskiem synerгии dochodziło do powstania wtórnej porowatości w strukturze iniektowanego muru. Dostępne obecnie na rynku i stosowane w metodzie termoiniekcji, substancje na bazie wodnych mikroemulsji silikonowych, wykazujące się wysoką skutecznością, lecz niepowodujące wcześniej opisanym problemom, zostaną przedstawione w kolejnym artykule.

Po wygaśnięciu w 1997 r. pierwotnego patentu na metodę termoiniekcji, a później w 2007 r. ochrony znaku towarowego Termoiniekcja, nazwa ta niestety jest używana do określania różnych „metod” stanowiących połączenie procesu osuszania i zabezpieczania murów w sposób hydrofobowy, wprowadzając niejednokrotnie w błąd potencjalnych klientów.

Próby modyfikacji metody termoiniekcji szły w kierunku wyeliminowania problemów, które opisano wcześniej, i opracowania nowej metody funkcjonującej w ramach obecnego prawo-

¹⁾ Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Łądowej;

²⁾ SILTEN TERBUD Sp. z o.o.;

^{*} Adres do korespondencji: akw@il.pw.edu.pl

CANASTOL

Woda pod kontrolą

- środki hydrofobizujące do układów cementowych (tynki, zaprawy klejowe, szpachle)
- redukcja wykwitów (tynki, fugi)
- optymalizacja kosztów związanych z hydrofobizacją układu



RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.



Włókna prosto z natury

www.jrs.pl

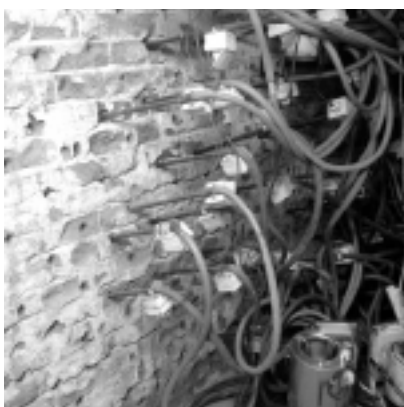
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7b, 02-366 Warszawa
tel. centrala: (22) 608 51 00, fax (22) 608 51 51 • www.jrs.pl

dawstwa z wykorzystaniem nowoczesnych dostępnych materiałów.

Wymagania te spełnia metoda [3], w której wykonuje się odwierty poziomo w stosunku do podłoża, co ułatwia usuwanie wywierciny z otworów. Przygotowana siatka otworów widoczna jest na fotografii 1. Osuszanie odbywa się za pomocą urządzeń termowentylacyjnych (fotografia 2), przez które przepływa powietrze ogrzewane przez grzałki, aż do osiągnięcia przez otoczenie otworów wilgotności poniżej 4%. Urządzenia osuszające, w stosunku do wcześniejszych urządzeń zostały zmodyfikowane w ten sposób, że grzałki objętościowe zastąpiono grzałkami liniowymi [4]. Ich grupy są podłączone w sposób równoległy bezpo-



Fot. 1. Przygotowana siatka otworów
Photo. 1. Prepared grid of holes



Fot. 2. Urządzenia osuszające
Photo. 2. Drying devices

średnio do transformatora zasilającego, co daje mniejsze opory przepływu prądu i przekłada się na uzyskanie równomiernego rozkładu temperatury w murze, w strefie osuszania. Następnie przez umieszczone w murze iniektory dozujące (fotografia 3) podaje się ciśnieniowo, dopuszczony przepisami, środek hydrofobizujący, który łatwo penetruje w mur, a zawarta w nim woda odsyca dzięki osiągniętej bardzo niskiej wilgotności muru i podwyższonej temperaturze bez potrzeby ponownego podgrzewania i osuszania. Odpowied-



Fot. 3. Iniektory do ciśnieniowego podania substancji hydrofobizującej
Photo. 3. Injection valves ready for pressure application of hydrophobic liquid

ni dobór substancji iniektującej pozwala uniknąć niepożądanych procesów chemicznych przy zachowaniu pełnej skuteczności. Tak zmodyfikowana metoda termoiniekcji [3] skraca proces osuszania i zabezpieczania muru, co ma wpływ na oszczędność energii, nakład pracy i obniżenie kosztów.

Literatura

- [1] Patent nr 139 041
- [2] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie 910/92 „Metoda termoiniekcji do osuszania i przeciwwilgociowego zabezpieczenia murów” ITB Warszawa 1992 r.
- [3] Patent o nr zgłoszenia 389169
- [4] Patent nr 184012

Otrzymano 23.02.2015 r.