

► Uszczelnienie budowli murowanych

WEBAC®



SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Muzeum Fryderyka Chopina

Warszawa 2007 - 2008



Strukturalne uszczelnienie grubych murów ceglanych za pomocą iniekcyjnych żywic poliuretanowych WEBAC

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Centrum Nauki Kopernik

Warszawa 2008 - 2010



Iniekcyjne żywice poliuretanowe WEBAC skutecznym uszczelnieniem przerw roboczych między sekcjami ścian szczelinowych

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Stadion PGE Baltic Arena

Gdańsk 2008 - 2012



Uszczelnienie zbiorników przeciwpożarowych posadowionych na płycie dennej stadionu

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Lotnisko Chopina

Warszawa 2007 - 2008



Uszczelnienie rys i spękań w garażu, tunelu technicznym i elementach estakad lotniska

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie



Uszczelnienie budowli murowanych

Zawartość

Niniejszy prospekt dotyczy, przede wszystkim, uszczelnień w konstrukcjach murowanych wykonanych z różnych mineralnych materiałów budowlanych, w tym również porowatego betonu oraz betonu ubijanego. Uszczelnianiu rys powstałych w żelbecie poświęcono osobną broszurę.

WSKAZÓWKA

Należy przestrzegać ogólnie uznanych zasad jak i danych zawartych w „Kartach Technicznych” wykorzystywanych produktów WEBAC.

Chętnie pomożemy w rozwiązaniu indywidualnych problemów.

Wprowadzenie

Wilgotny mur 2

Diagnoza szkód

Analiza stanu budowli 3, 4

Naprawa

Mechanizm działania różnych materiałów iniekcyjnych 5

Produkty

S pianialne żywice poliuretanowe 6, 7

Żywice poliuretanowe do trwałego uszczelniania/ żywica „Kombi” 8–10

Żele akrylowe 11

Krzemianowy roztwór iniekcyjny/ Krem iniekcyjny 11

Pompy i osprzęt

Iniektory i pompy 12

Przerabianie

Przeprowadzenie iniekcji 13, 14

Uszczelnianie muru warstwowego 15

Uszczelnienia powierzchniowe 16

Prospekt niniejszy jest zgodny z aktualnym stanem naszej wiedzy i doświadczeń. Informacje w nim zawarte, jak też objaśnienia naszych doradców, są niewiążące. Ze względu na to, iż nieznane są nam chemiczne, fizyczne i techniczne uwarunkowania konkretnego zastosowania, przekazane w niniejszym prospekcie informacje nie zwalniają użytkownika produktu z przeprowadzenia własnych badań i prób pod względem przydatności do określonego celu w konkretnych warunkach.

Tym samym nie stanowią one gwarancji przydatności do określonego celu. Za przestrzeganie przepisów i wymogów w zakresie poprawnego stosowania odpowiedzialny jest użytkownik produktu. Z chwilą wydania niniejszego prospektu jego poprzednie wersje tracą ważność. Powielanie i drukowanie prospektu lub jego fragmentów dozwolone jest tylko za zgodą WEBAC Chemie GmbH. WEBAC Sp. z o.o. Wersja 07/16/1.000

Wilgotny mur

- ▶ Zawilgocenie w murze jest nie tylko problemem wizualnym. Spowodowane przez wilgoć szkody w cokołach oraz ścianach piwnic są najczęstszymi przyczynami szkód w budownictwie. Problemy te mogą być spowodowane przez wiele czynników.



Zawilgocony mur

Elementy budowli na styku z gruntem poddawane są oddziaływaniom takich czynników jak wody powierzchniowe, wody gruntowe, czy wilgoć z gruntu. W strefie cokołu dochodzi do obciążeń dodatkowych jak woda rozbryzgowa, lód, sole oraz obciążeń termicznych spowodowanych zmianami temperatur. W obiektach wykonanych zgodnie ze sztuką budowlaną tworzy się izolacje zabezpieczające przed wnikaniem wilgoci. Jednak, ze względu na błędy wykonawcze, zmieniające się warunki czy też starzenie się materiałów, dochodzi do okresowych lub trwałych szkód wynikających z oddziaływania wilgoci.

Skutki zawilgocenia są wielorakie:

- Pogarsza się zdolność izolacyjna ścian; dochodzi do większych strat ciepła
- Na zawilgoconych ścianach rozwijają się grzyby, algi, zarodniki
- Sole znajdujące się w murze doprowadzają do wykwitów i odprysków

W dłuższym okresie czasu może dojść do naruszenia stabilności konstrukcji. Skuteczne środki przeciwwilgociowe są zatem konieczne do ochrony właściwości użytkowych oraz utrzymania właściwego stanu technicznego obiektu.

PRZYCZYNY ZAWILGOCENIA ŚCIAN

- Wilgoć podciągana kapilarnie
- Rysy i nieszczelne spoiny w strukturze ściany
- Nieszczelne cokoły
- Wadliwa izolacja pionowa
- Wady klimatyzacyjne pomieszczeń (np. niedostateczna wentylacja, brak właściwej izolacji kanałów)
- Wilgoć higroskopijna spowodowana zasoleniem
- Niesprawny system drenażowy oraz kanałów zasilających lub odpływowych
- Zmienny poziom wód gruntowych i przenikających wód powierzchniowych



Analiza stanu budowli

- ▶ Staranna diagnoza stanu budowli umożliwia opracowanie właściwej koncepcji oraz poprawnego planu naprawy.

Kontrola ogólna

- Informacje ogólne (np. rok budowy, stan)
- Przeznaczenie sąsiednich pomieszczeń
- Wilgotność i temperatura pomieszczeń
- Poziom wód gruntowych
- Współczynnik pH wód gruntowych; uwaga na kwasy (podwyższone stężenie soli)
- Ocena podłoża pod obiektem

Konstrukcja

- Rodzaj muru (wapień, kamień łamany, pełna cegła, pustak, beton, mur mieszany)
- Grubość ścian
- Sposób wykonania muru (jedno- lub wielowarstwowy, z pustką powietrzną lub bez)
- Jednorodność, wytrzymałość, zwięzłość i porowatość ściany
- Występowanie rys i pustek, ewentualne ruchy elementu budowlanego
- Sposób budowy i położenie fundamentu
- Położenie instalacji zasilających
- Stateczność
- Istniejące izolacje, ich położenie i właściwości
- Przeprowadzone naprawy

Analiza wilgotności

Analiza stanu zawilgocenia elementu budowlanego pozwala na wskazanie przyczyn powstałych szkód i umożliwia tym samym wypracowanie poprawnej koncepcji naprawy.

Do nieinwazyjnych metod pomiaru należą dobrze skalibrowane, miejscowe pomiary wilgotności przeprowadzane za pomocą przenośnych urządzeń. Dokładniejsze dane uzyskuje się po pobraniu próbek lub rdzenia z muru (np. metodą Darr'a). Umożliwia to określenie stopnia zawilgocenia muru na różnych jego głębokościach. Współczynnik zawilgocenia jest to stosunek istniejącej wilgoci do maksymalnej chłonności danego muru. Pozwala to jednocześnie na określenie



Otwór po wyjęciu rdzenia w murze ceglanym



Mur cyklopowy z porowatymi spoinami



Mur kamienny na zaprawie glinianej

pojemności otwartych porów i kapilar i oszacowanie przewidywanego zużycie materiału iniekcyjnego.

Wg niemieckiej WTA (Naukowo-Techniczne Stowarzyszenie Robocze Ochrony Budowli i Konserwacji Zabytków) materiały iniekcyjne testowane i certyfikowane są dla trzech przypadków zawilgocenia muru (60/80/95%). W kombinacji, z iniekcją grawitacyjną oraz iniekcją

Analiza stanu budowli

ciśnieniową, wynika z tego 6 wariantów testowania efektywności tych środków.

Dla niektórych środków konieczne są prace przygotowawcze jak np.:

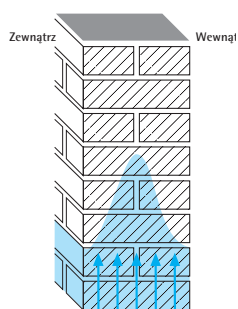
- osuszenie muru przed iniekcją (np. dla parafiny lub preparatów krzemianowych),
- alkaliczna aktywacja lub faza reakcji aż do poddania materiału działaniu wody (np. mikrocementy).

Dzięki takim kosztownym działaniom wymienione materiały mogą być stosowane także w elementach o podwyższonym stopniu zawilgocenia.

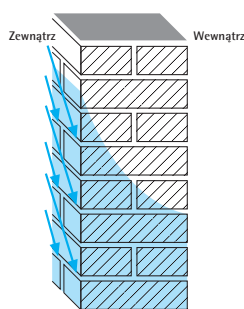
Alternatywna metoda pomiaru wilgotności polega na ustaleniu rozmieszczenia i działania hydrofobowego materiału iniecyjnego w murze oraz spoinach metodą pomiaru kąta zwilżania (przyściennego) i testu kropelkowego. Dla tych metod nie są przedstawiane klasy zawilgocenia muru. Ocenia się skuteczność materiału iniecyjnego w odniesieniu do sprawdzonych, rzeczywiście panujących warunków. W zależności od cech próbek, daje się przetestować również trudniejsze przypadki takie jak woda napierająca pod ciśnieniem.

Rozkład wilgoci w murze w zależności od sposobu jej oddziaływania

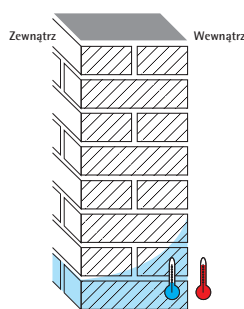
Przyczyny zawilgocenia murów wg. Niemieckiego WTA



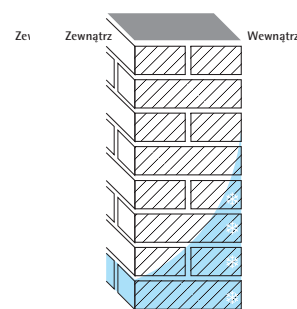
Wilgoć podciągana kapilarnie



Wilgoć wnikaćca przez powierzchnię zewnętrzną ściany



Wilgoć powstająca w wyniku kondensacji pary wodnej (punkt rosy)



Wilgoć powstająca w procesie higroskopijnego pochłaniania wilgoci z otoczenia poprzez sole znajdujące się w murze

KAPILARNE PODCIĄGANIE WILGOCI

Rozprzestrzenianie się wilgoci w murze bazuje na nasiąkliwości materiałów, z których został on wykonany (np. zaprawy i cegły). Mechanizm podciągania kapilarnego jest bardzo podobny do zasysania wody przez gąbkę.

O skali rozprzestrzeniania się wilgoci w murze, w dużej mierze decyduje średnica kapilar. Im mniejsze są kapilary, tym większe jest podciąganie wilgoci i transportowana jest ona wyżej. Przy bardzo małych, niepołączonych porach (mikroporach), jakie są np. w normatywnie wykonanym betonie, zjawisko podciągania kapilarnego nie występuje. Przerwy w kapilarach spowodowane np. przez pustki przerywają lub spowalniają transport wilgoci.

W przypadku występowania bardzo dużych kapilar, których średnica jest większa niż 1mm, nie występuje kapilarny transport wilgoci. Taka struktura kapilar tworzy „warstwę przerywającą”. Jednocześnie przy wodzie napierającej takie miejsca chłoną bardzo duże ilości wody.

WILGOĆ SPOWODOWANA ZASOLENIEM

Sole rozpuszczalne w wodzie, takie jak: azotany, chlorki, węglany oraz siarczany, ze względu na swoje właściwości higroskopijne (przyciągające wodę), mogą znacząco wpłynąć na zwiększenie poziomu zawilgocenia muru. Przez krystalizację soli na powierzchni muru powstają wykwyty. Przejście stanu skupienia soli z postaci rozpuszczonej do postaci osadzających się kryształków wiąże się ze znaczącym przyrostem objętości. Ciśnienie spowodowane krystalizacją może znacząco uszkodzić zarówno tynk jak i strukturę wewnętrzną muru. Na podstawie wyjętych próbek można określić rodzaj i ilość oraz rozkład w strukturze muru najbardziej szkodliwych soli.

OBLICZANIE STOPNIA ZAWILGOCENIA

$$Z = \frac{W - S}{C - S} \times 100 \%$$

- Z** - stopień zawilgocenia
- W** - masa próbki wilgotnej
- S** - masa próbki suchej
- C** - masa próbki całkowicie wysuszonej wodą



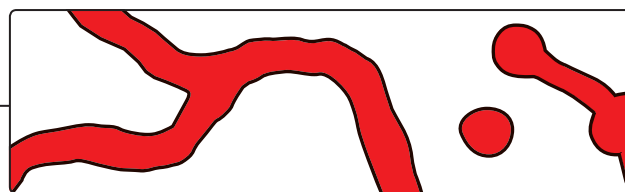
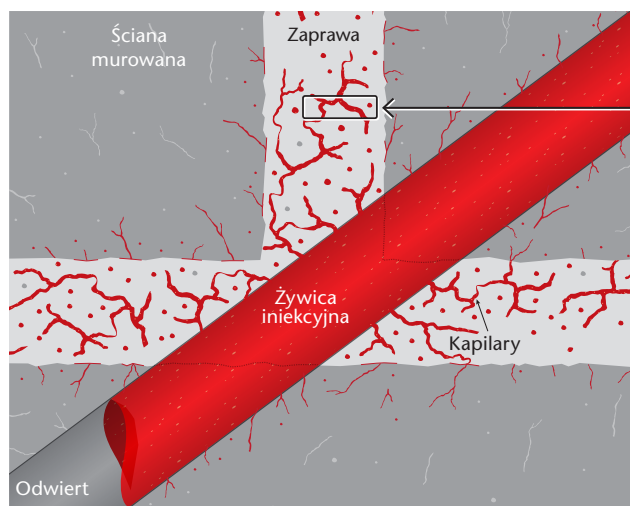
Mechanizm działania różnych materiałów iniekcyjnych

Struktura cokołów oraz ścian piwnicznych, obok porów kapilarnych, zawiera zazwyczaj pustki, szczeliny, rysy i spękania. Największą porowatość wykazują spoiny. Transportowana przez tę strukturę woda wnika w elementy konstrukcji i powoduje szkody.

Iniekcja ciśnieniowa żywicami poliuretanowymi lub żelami akrylowymi blokuje kapilarny transport oraz rozprzestrzenianie się wilgoci poczynając od spoin w murze, będących najbardziej narażonym elementem

struktury muru. Powyżej tej płaszczyzny uszczelniającej wilgoć powraca do stanu naturalnego (równoważnego), a dzięki mechanizmowi całkowitego wypełnienia kapilar wypłukanie materiału iniekcyjnego nie jest możliwe. W trudniejszych przypadkach, np. obecności wody napierającej, wykorzystanie tych materiałów często jest jedynym praktycznym rozwiązaniem.

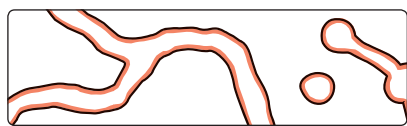
Różne sposoby działania poszczególnych materiałów iniekcyjnych są przedstawione na rysunkach poniżej.



1. Zamknięcie

Kapilary/ pory zostają całkowicie wypełnione. Kapilarny transport wody zostaje trwale zatrzymany. Stopień wilgotności elementu budowlanego nie ma znaczenia.

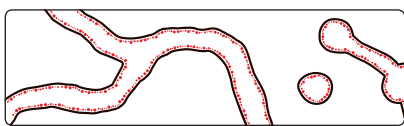
Materiały iniekcyjne: np. żywice poliuretanowe, parafina (ograniczeniem jest wcześniejsze osuszenie ściany), żele akrylowe (ograniczeniem jest skurcz przy wysychaniu).



2. Przewężenie

Przez przewężenie kapilar/ porów zdolność podciągania kapilarnego zostaje zredukowana. Efekt wysychania powstaje w wyniku większego odparowywania (dyfuzyjnego) w porównaniu do kapilarnego podciągania wilgoci.

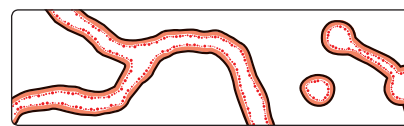
Materiały iniekcyjne: nie znane



3. Hydrofobizacja

Na ścianach kapilar wytwarza się wiązania „odpychające” wodę. Kapilarne podciąganie wilgoci zostaje utrudnione; wilgoć jest podciągana znacznie niżej. Porowatość muru pozostaje zasadniczo niezmieniona.

Materiały iniekcyjne: mikrocementy iniekcyjne, silany, siloxany



4. Hydrofobizacja i przewężenie

Kombinacja 2. Przewężenie i 3. Hydrofobizacja.

Materiały iniekcyjne: Kombinacja z krzemianów metali alkalicznych i polimerów krzemoorganicznych (np. modyfikowane krzemiany)

Naprawa

Produkty

- Skuteczność izolacji poziomej zależy od wyboru właściwego materiału iniekcyjnego. Poniżej przedstawiamy szczególne właściwości oraz obszary zastosowań produktów WEBAC.

Spienialne żywice poliuretanowe

W murach z dużą ilością spękań oraz pustek uzasadnione jest wstępne ich wypełnienie wykorzystując spienialne żywice poliuretanowe. Po kontakcie z wodą żywice te ulegają bardzo szybkiej ekspansji do postaci piany o drobnej strukturze porów, która wypełnia wolną przestrzeń oraz wypycha wodę ze struktury budowlanej. Dzięki intensywnemu mieszanii, szczególnie przy wodzie napierającej, bardzo szybko powstaje „bariera” zatrzymująca wodę wyciekającą pod ciśnieniem.



Iniekcja wstępna spienialną żywicą poliuretanową

Parametry techniczne	WEBAC® 150	WEBAC® 151	WEBAC® 157
Proporcja mieszania A : B	1 : 1 objętościowo	1 : 1 do 1 : 10 objętościowo	1 : 1 objętościowo
Lepkość (+23°C)	600 mPa·s	1 : 1 1130 mPa·s 1 : 5 300 mPa·s 1 : 10 240 mPa·s	400 mPa·s
Przyrost objętości bez przeciwniecia ok.	40 razy	1 : 1 10 do 15 razy 1 : 5 30 do 35 razy 1 : 10 25 do 30 razy	15 razy
Czas reakcji (+20°C) z 10 % wody początek • koniec	14 s • 65 s	1 : 1 8 s • 30 s 1 : 5 15 s • 70 s 1 : 10 20 s • 100 s	20 s • 80 s
Temperatura przerabiania	> +5°C	> +5°C	> +5°C
Szczególne właściwości	• uniwersalna i bezpieczna w stosowaniu • silnie zwiększa objętość • regulowany czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B15)	• uniwersalne zastosowanie • regulowany czas reakcji	• elastyczna struktura piany • niskie ciśnienie ekspansji • regulowany czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B15)

* Podane wielkości zostały uzyskane w laboratorium. Mogą być zmienne w zależności od warunków panujących w miejscu pracy..



Uszczelnienie budowli murowanych

Naprawa

Produkty

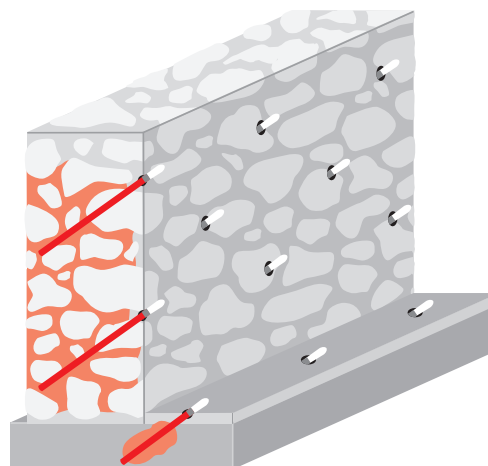
WEBAC® 155 jest nową, jednokomponentową spienialną żywicą poliuretanową do szybkiego zatrzymywania wody napierającej o zamkniętej (uszczelnej) strukturze porów do trwałego uszczelniania.

Parametry techniczne*

	WEBAC® 155
Lepkość (+23°C)	255 mPa·s
Przyrost objętości , z 10 % wody	22 razy
Czasz reakcji (+21°C), z 10 % wody początek · koniec	20 s · 130 s
Szczególne właściwości	• reaguje z wilgocią • jednokomponentowa żywica poliuretanowa o szczelnej strukturze do trwałego uszczelniania • do rozpoczęcia reakcji wymagany kontakt z wilgocią • bardzo wysoka elastyczności i bardzo dobra przyczepność

* Podane wielkości zostały uzyskane w laboratorium. Mogą być zmienne w zależności od warunków panujących w miejscu pracy.

1-komponentowa żywica spienialna ze znakiem CE



Wypełnianie pustek w murze



Wypełnianie pustek

Naprawa

Produkty

Żywice poliuretanowe do trwałego uszczelniania – WEBAC® 14**

Poprzez iniekcję ciśnieniową 2-składnikowymi, bezrozpuszczalnikowymi, żywicami poliuretanowymi o niskiej lepkości, osiąga się całkowite wypełnienie i zamknięcie kapilar. Materiał można stosować do wszystkich rodzajów murów, również w sytuacji całkowitego zawilgocenia. Żywice poliuretanowe WEBAC znakomicie rozprzestrzeniają się w rysach, spękaniach, pustkach i porach, wypełniając je całkowicie.

Mają znakomitą przyczepność do podłoża mineralnych. Występujące zasolenie nie ma negatywnego wpływu na sam materiał i skuteczność uszczelnienia. Iniekcyjne żywice PU WEBAC nie wprowadzają dodatkowej wody w strukturę muru. W kontakcie z wodą mają tendencję do niewielkiego spieniania, tworząc drobne pory nieburzące jednorodnej struktury materiału. Wpływa to korzystnie na izolacyjność termiczną muru i obniża tworzenie się mostków termicznych.

Parametry techn.*	WEBAC® 1401	WEBAC® 1403	WEBAC® 1404
Proporcja mieszania A : B	3 : 1 objętościowo	1 : 1 objętościowo	3 : 1 objętościowo
Lepkość mieszanki (+23°C)	45 mPa·s	80 mPa·s	110 mPa·s
Czas przerabiania (+23°C)	120 min	90 min	60 min
Temperatura przerabiania	> +5°C	> +5°C	> +5°C
Stopień zawilgocenia	max. 95 %	> 95 %	> 95 %
Szczególne właściwości	• ekstremalnie niska lepkość • minimalne pęcherzykowanie • dobra penetracyjność • na bazie surowców odnawialnych	• niska lepkość • szybko uszczelniająca, pęcherzykowata struktura po kontakcie z wodą • uniwersalne zastosowanie, bezpieczne przerabianie • regulowany czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B14) • przyjazny dla środowiska	• szczególnie ekonomiczna w stowaniu • na bazie surowców odnawialnych

Parametry techn.*	WEBAC® 1405	WEBAC® 1420	WEBAC® 1440
Proporcja mieszania A : B	2 : 1 objętościowo	3 : 1 objętościowo	3 : 1 objętościowo
Lepkość mieszanki (+23°C)	150 mPa·s	300 mPa·s	250 mPa·s
Czas przerabiania (+23°C)	50 min	100 min	120 min
Temperatura przerabiania	> +5°C	> +5°C	> +5°C
Stopień zawilgocenia	> 95 %	> 95 %	> 95 %
Szczególne właściwości	• bardzo wysoka elastyczność • mniejsze pęcherzykowanie • duża siła sklejanja, wysoka przyczepność do powierzchni betonowych, stalowych, polimerowych • wysoka wytrzymałość na ścinanie • wysoka tolerancja z bitumami, smołą, starymi systemami uszczelniającymi • regulowany czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B14) • przyjazny dla środowiska	• wysoka odporność chemiczna, również na kwas siarkowy • wysoka elastyczność • szybko uszczelniająca pęcherzykowata struktura po kontakcie z wodą • wysoka tolerancja z bitumami	• wytrzymała na rozierwanie pęcherzykowata struktura • obciążalna mechanicznie • wzmacnia przy obciążeniach dynamicznych • szybko pęcherzykuje

* Podane wielkości zostały uzyskane w laboratorium. Mogą być zmienne w zależności od warunków panujących w miejscu pracy.



Uszczelnienie budowli murowanych

Naprawa

Produkty

Poliuretanowa żywica typu „kombi”

WEBAC® 1500 jest nową, dwukomponentową poliuretanową żywicą iniekcyjną o podwójnych właściwościach. Po kontakcie z wodą następuje proces szybkiego spieniania do elastycznej, trwale szczelnej postaci.

Żywica nadaje się również do wypełniania pustek w mokrych murach.

Bez kontaktu z wodą lub wilgocią żywica wykazuje cechy i właściwości typowe dla niespienialnych żywic do trwałych uszczelnień.

Parametry techniczne*

	WEBAC. 1500	PUR/SPUR Kombi
Proporcja mieszania A : B	1 : 1 objętościowo	
Lepkość mieszanki (+23°C)	250 mPa·s	
Czas przerabiania (+23°C)	> 25 min	
Temperatura przerabiania	> +5°C	
Szczególne właściwości	• szybko i trwale uszczelniająca struktura piany przy kontakcie z wodą • niska lepkość • elastyczna struktura piany • szybkie sieciowanie - trwała szczelność	

* Podane wielkości zostały uzyskane w laboratorium. Mogą być zmienne w zależności od warunków panujących w miejscu pracy..



Układ montażu iniektorów

Żywyce poliuretanowe przenoszące naprężenia – WEBAC® 16**

Do iniekcji strukturalnych elementów murowanych można wykorzystać materiały, które poza uszczelnieniem i wypełnieniem pustek umożliwiają uciąglenie i stabilizację iniektowanego elementu. Powyżej opisane żywice poliuretanowe (**WEBAC® 14****) są wykorzystywane do uszczelnienia przeciw wilgoci, a ich właściwości wzmacniające są sprawą drugorzędną. Nowa generacja wytrzymałych na obciążenia żywic poliuretanowych **WEBAC® 1610** i **WEBAC® 1660** jest dopasowana do wytrzymałości na ściskanie obiektów murowanych. Działa tym samym wzmacniając nie zmieniając struktury muru. **WEBAC® 1610** może być wykorzystywana do wzmacniania całej struktury elementów murowanych,

WEBAC® 1660 powinna być stosowana w obszarach ważnych dla nośności konstrukcji. Dzięki temu podwyższa się stabilność muru bez wpływania na jego strukturę.

W murach wilgotnych, pod wpływem wody, zwiększa się reaktywność żywic poliuretanowych przenoszących naprężenia; również przy niskich temperaturach (od +1°C), prowadzi to do przyspieszonego sieciowania. Tendencja do lekkiego spieniania (tworzenia drobnych porów) podczas kontaktu z wilgocią przyspiesza reakcję materiału, przez co często staje się zbyteczne wykorzystywanie innych materiałów przesklepiających.

Parametry techn.*	WEBAC® 1610	WEBAC® 1660
Proporcja mieszania A : B	1 : 1 objętościowo	1 : 1 objętościowo
Lepkość mieszanki (+23°C)	285 mPa·s	450 mPa·s
Czas przerabiania (+23°C)	35 min	25 min
Temperatura przerabiania	> +5°C	> +1°C
Wytrzymałość na ściskanie 7 dni, +21°C	22 N/mm ² (MPa)	67 N/mm ² (MPa)
Szczególne właściwości	• uszczelniająca, wzmacniająca, ciągliwa • bardzo dobrze penetrująca • szybko sieciująca z wodą i bez • intensywne pęcherzykowanie w kontakcie z wodą • regulowny czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B16) • z przyspieszaczem WEBAC® B16 również do stosowania w niskich temperaturach	• bardzo wysoka wytrzymałość na ściskanie i zginanie • szybkie sieciowanie w kontakcie z wodą lub bez • w kontakcie z wodą lekkie pęcherzykowanie • regulowny czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B16) • z przyspieszaczem WEBAC® B16 również do stosowania w niskich temperaturach

* Podane wielkości zostały uzyskane w laboratorium. Mogą być zmienne w zależności od warunków panujących w miejscu pracy.



Szkody w murze mieszanym



Żele akrylowe

Żele akrylowe WEBAC są 3 – składnikowymi wodnymi środkami iniekcyjnymi, o bardzo niskiej lepkości, poniżej $< 10 \text{ mPa}\cdot\text{s}$. Stosuje się je przede wszystkim do elementów budowlanych o większych przekrojach. Żele akrylowe podobnie jak żywice poliuretanowe całkowicie zamykają kapilary. Można je stosować w środowisku zasolonym i wysokim stopniu zawilgocenia. Żele akrylowe mogą być stosowane do iniekcji strukturalnej substancji budowlanych o otwartej strukturze porów. Materiał może ulegać odwracalnemu procesowi wiązania i utraty wody, dlatego też powinien być stosowany w obiektach budowlanych przykrytych gruntem.

ŻELE AKRYLOWE WEBAC® 240/ WEBAC® 250

Właściwości produktu i inne informacje techniczne znajdują się w „Kartach Technicznych” produktów.



Układ iniektorów w podłodze i ścianach

Krzemianowy roztwór iniekcyjny/ Krem iniekcyjny

Krzemiany iniekcyjne są nadal bardzo popularne, ale cechują je jednak poważne ograniczenia w zastosowaniu i funkcjonalności. Środki na bazie krzemianów powinno się stosować tylko w przypadku zawilgocenia mniejszego niż 50%, w środowisku wolnym od zasolenia. Te rozcieńczone roztwory szkła wodnego prowadzą w pierwszej fazie ich stosowania do zwiększenia zawilgocenia muru i dopiero po zsięciu i wyschnięciu prowadzą do częściowego zawężenia kapilar

Sięciowanie roztworów krzemianów wymaga aktywacji przez dwutlenek węgla (CO_2) zawarty w powietrzu. W procesie tym uwalniane zostają węglany alkaliczne - „dodatkowa sól”, która podczas wysychania pokazuje się na powierzchni muru w postaci białych wykwitów.

Ze względu na ten specyficzny typ reakcji, wymagający dostępu dwutlenku węgla z powietrza, metoda ta nie może być stosowana przy grubych murach

Często stosowane dodatki silikonowe zwiększają poziom hydrofobizacji. Nawet jeśli zostały zamocowane pojemniki do iniekcji grawitacyjnej, poprawny rozkład materiału powyżej pewnej grubości muru można osiągnąć tylko dzięki iniekcji ciśnieniowej

KRZEMIAN HYDROFOBIZUJĄCY WEBAC® 2100

Właściwości produktu i inne informacje techniczne znajdują się w „Karcie Technicznej” produktu.

KREM INIEKCYJNY WEBAC® 2130

Właściwości produktu i inne informacje techniczne znajdują się w „Karcie Technicznej” produktu.

Pompy i osprzęt

Pompy jednokomponentowe WEBAC

Podczas przerabiania dwukomponentowych żywic PU/EP WEBAC pompą 1- komponentową miesza się w osobnym pojemniku oba składniki żywicy, a następnie przelewa się je do zasobnika pompy.



WEBAC. IP EasyPro



WEBAC. HP 100



WEBAC. HP 250



WEBAC. HEP 1001

Pompy dwukomponentowe WEBAC

Przy przerabianiu materiałów pompą 2- składnikową nie ma potrzeby wcześniejszego łączenia obu składników. Są one prowadzone osobnymi węzami do głowicy mieszającej i dopiero tam podlegają wymieszaniu.

- **WEBAC. IP 2K-F2:** przeznaczona jest do tłoczenia szybkoreagujących żywic poliuretanowych WEBAC lub ich większych ilości
- **WEBAC. IP 2K-F1:** przeznaczona jest do tłoczenia żeli akrylowych



WEBAC. IP 2K-F2



WEBAC. IP 2K-F1

Iniektory WEBAC

Iniektory są króćcami (zaworami zwrotnymi), które podczas iniekcji umożliwiają połączenie elementu budowlanego z pompą iniekcyjną.

Iniektory osadzone w odwiertach:

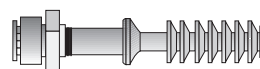
- są cylindrycznymi króćcami, które są osadzone i mocowane w odwiertach
- ze względu na rodzaj mocowania rozróżnia się iniektory śrubowe lub wbijane
- **iniektory śrubowe WEBAC** są kotwione poprzez skręcanie śruby, a tym samym napinanie gumowego kołnierza, który dociska się do ścianek odwiertu
- **iniektory wbijane WEBAC** są wbijane w odwiert, jeśli pozwala na to wytrzymałość elementu budowlanego



Iniektor śrubowy WEBAC.



Iniektor śrubowy WEBAC.
z kalamitką płaską



Iniektor wbijany WEBAC.

Przeprowadzenie iniekcji

- ▶ Żywyce poliuretanowe oraz żełe akrylowe przerabia się metodą iniekcji ciśnieniowej przez iniektory. W porównaniu do iniekcji grawitacyjnej, rozkład materiału w murze jest o wiele bardziej równomierny; znacząco lepsza jest penetracja środka iniekccyjnego, a tym samym skuteczność uszczelnienia.

Prace przygotowawcze

Średnica, głębokość oraz odległość między odwiertami jest uzależniona od warunków obiektu oraz stosowanych iniektorów. Z reguły stosuje się odległość między otworami od 10 do 12,5 cm. Przy nieregularnym murze możliwe są pewne odchylenia. Głębokość odwiertu powinna wynosić co najmniej $\frac{3}{4}$ grubości muru (schematy obok).

Przy grubszych murach, w celu lepszego (pewniejszego) rozprowadzenia materiału, stosuje się iniekcję dwurzędową. W takiej sytuacji drugi rząd iniektorów powinien znajdować ok. 8 cm powyżej pierwszego rzędu z przesunięciem rozstawu o połowę odległości między nimi. Żeby uzyskać optymalne rozchodzenie się materiału, odwierty powinny przecinać przynajmniej 2 spoiny poziome.

ŚREDNICE ODWIERTÓW

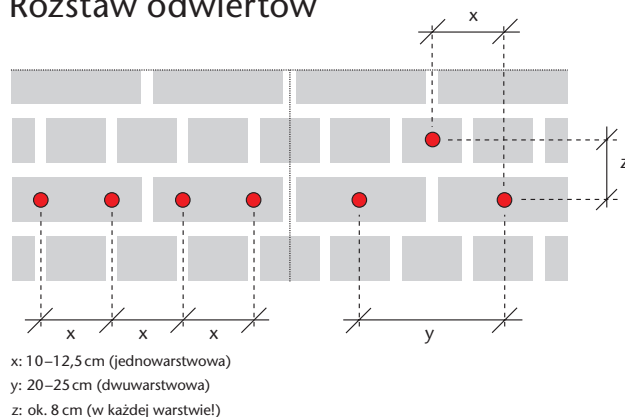
Jeśli nie ma innych wymogów, dla iniektorów śrubowych, odwiert wykonywany jest wiertłem o średnicy o 1mm większej niż średnica iniektora. Dla iniektorów wbijanych, średnica odwiertów odpowiada średnicy iniektora.

W zależności od grubości muru, kąt odwiertu powinien wynosić od 30 do 45° (Fot. 2, str. 14). Dla pewności dobrego zamocowania iniektorów, odwierty powinno się wykonać w ten sposób, aby osadzić je w cegle. Następnie odwierty powinno się przedmuchać w celu usunięcia zwierzcin i kurzu (Fot. 3, str. 14).

W odwiertach osadza i kotwi się iniektory śrubowe (Fot. 4, str. 14). Dopuszczalne jest też wykorzystanie iniektorów wbijanych, z tworzywa sztucznego. Należy zwrócić uwagę na możliwość prawidłowego nasadzenia złączki na kalamitkę iniektora. W przypadku problemów wybrać dłuższe iniektory.

Usunąć niezwiążłe części podłoża. W przypadku słabej jakości spoin, należy wykonać ich przesklepienie za pomocą szybkosprawnego cementu lub szpachłówki WEBAC. Zapobiega to niekontrolowanemu wyciekowi materiału oraz pozwala na wytworzenie w murze ciśnienia koniecznego do prawidłowego rozchodzenia się materiału

Rozstaw odwiertów



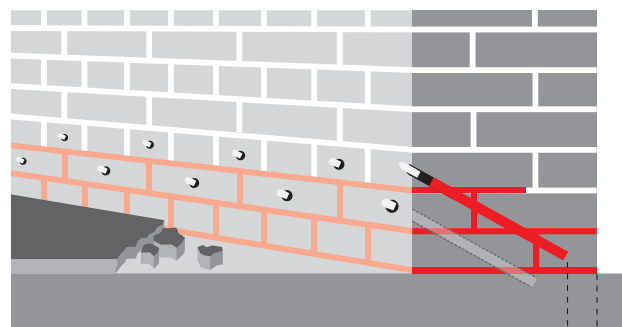
x: 10–12,5 cm (jednowarstwowa)
y: 20–25 cm (dwuwarstwowa)
z: ok. 8 cm (w każdej warstwie!)

Przeprowadzenie iniekcji

Materiał iniekcyjny tłoczy się tak długo, aż przez wysycenie spoin osiągnie się zamknięcie porów i kapilar. Oznaką wysycenia określonego fragmentu muru jest wypływ środka iniekccyjnego z sąsiednich iniektorów lub w ich pobliżu (Fot. 5, str. 14).

Przy nieszczelnościach powodujących niekontrolowany wyciek, należy przerwać iniekcję i przesklepić ewentualne rysy i słabej jakości zaprawę.

W pierwszej, płynnej fazie przerabiania materiału należy przeprowadzić iniekcję wtórna polegającą na uzupełnieniu materiału wchłoniętego przez pory i kapilary.



Schemat dwurzędowej przepony poziomej

Przeprowadzenie iniekcji

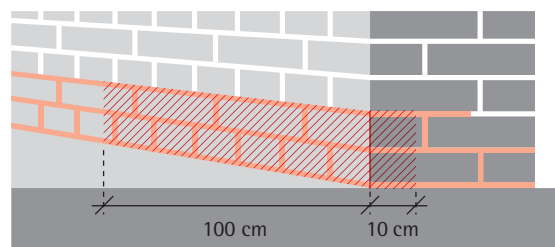
Prace końcowe

Usunąć ewentualne zabrudzenia powierzchniowe. Po zsięciu żywicy zdemonstrować iniektory śrubowe; iniektory wbijane ucina się. Otwory po iniektorach przesklepić odpowiednią zaprawą (Fot. 6).

Działania uzupełniające

Po skutecznym wykonaniu przepony poziomej, mur może jeszcze przez dłuższy czas oddawać wilgoć do otoczenia. W celu przyspieszenia wysychania powinno się usunąć powłoki o małej dyfuzyjności (przepuszczalności pary wodnej). Sole znajdujące się w murze mogą spowodować wykwyty na powierzchni ściany. Aby uniknąć absorpcji wilgoci wykwyty takie należy usunąć z powierzchni muru. Możliwe są inne, dalsze działania, takie jak dodatkowe osuszanie, kontrolowane wietrzenie, nałożenie tynków renowacyjnych na podłoża wilgotne lub obciążone solą, lub zastosowanie środków grzybobójczych.

ZUŻYCIE MATERIAŁU...



... jest zależne od wielkości porów i ilości pustek.

Zasada:

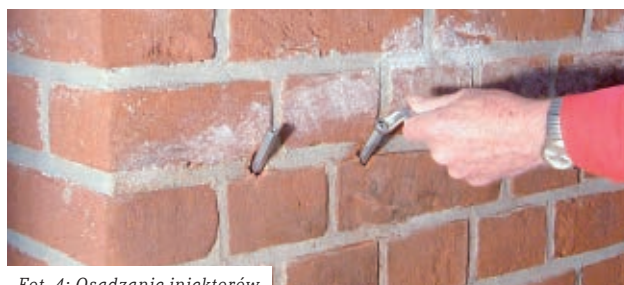
1 kg/100 cm/10 cm grubości muru.

Dla muru o grubości > 60cm:

1,2 kg/100 cm/10 cm grubości muru.



Fot. 1: Mur zawilgocony kapilarnie



Fot. 4: Osadzanie iniektorów



Fot. 2: Wykonywanie odwiertów



Fot. 5: Tłoczenie żywicy poliuretanowej



Fot. 3: Przedmuchiwanie otworów



Fot. 6: Zamknięcie otworów po iniekcji



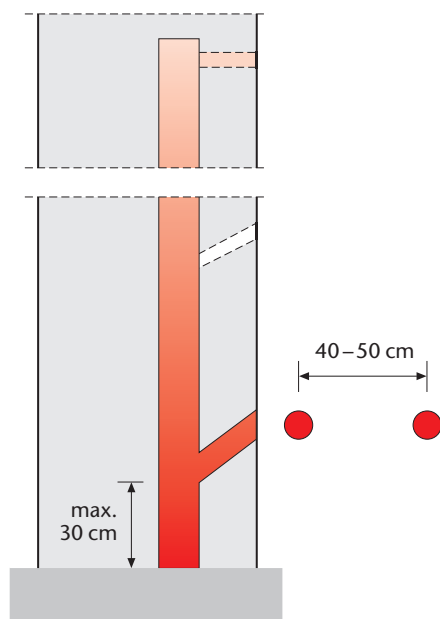
Uszczelnianie muru warstwowego (z pustką powietrzną)

Spienialna poliuretanowa żywica do wypełniania pustek WEBAC® 2260

Dla ulepszenia termoizolacyjności oraz szczelności murów (w murach 2-warstwowych), szczelinach z metalu i materiałów mineralnych, w pustkach w konstrukcjach z drewna, w przełomach ściennych lub innych podobnych przypadkach może być stosowany **WEBAC® 2260**. Przerabianie materiału odbywa się przez zalewanie, przez przygotowane otwory, lub przez iniekcję pompą 2-komponentową z wykorzystaniem iniektorów.

Materiał utwardza się, po powolnej ekspansji, do wytrzymałej na ściskanie, twardej piany o strukturze porów zamkniętych i działa jak pionowe uszczelnienie powierzchniowe. Równocześnie materiał tworzy idealne podłoże do wykonania przepony poziomej przez podciąganiem kapilarnym. **WEBAC® 2260** można wykorzystywać do wypełniania komór powietrznych w pustakach. Przez dodanie przyspieszacza daje się ustawić czas reakcji oraz przyrost objętości żywicy.

Wypełnianie pustki w murze 2-warstwowym



Podawanie produktu WEBAC® 2260

Parametry techn.*	WEBAC® 2260
Proporcja mieszania A : B	1 : 1 objętościowo
Przyrost objętości bez przeciwnienia	4 razy, z przyspieszaczem WEBAC® B60 do ok. 14 razy
Czas reakcji (+20°C) początek • koniec	5 min • 50 min 1 min 30 s • 14 min (z przyspieszaczem WEBAC® B60)
Temperatura przerabiania	> +5°C
Szczególne właściwości	• odporna na ściskanie, twarda piana, sieciuje także bez kontaktu z wodą • termoizolacyjny materiał uszczelniający • bez chloru i rozpuszczalnika • wysoka przyczepność • powolna ekspansja • regulowany czas reakcji (przyspieszacz WEBAC® B60)

* Podane wartości zostały uzyskane w laboratorium. Mogą one być zmienne w zależności od warunków panujących w konkretnym miejscu pracy.

Uszczelnienia powierzchniowe

- Jeśli wilgoć wnika całą powierzchnią w element budowlany, po jego zewnętrznej stronie należy wykonać uszczelnienie powierzchniowe. WEBAC posiada w swojej ofercie do tego odpowiednie produkty:

Dyspersja bitumiczno – akrylowa

WEBAC® 5611 jest uszczelnieniem powierzchniowym przeciwko wilgoci i wodzie oddziałującej bez ciśnienia jak też wodzie napierającej i spełnia wymogi szczelności wg normy DIN 1048-5, 7.6. Już warstwa 1mm zapewnia szczelność przeciw wodzie napierającej o ciśnieniu do 7 bar. Produkt nadaje się do poziomego uszczelniania tarasów i balkonów.

Iniekcja kurtynowa

WEBAC® 240 jest żelem akrylowym do uszczelnienia powierzchniowego części budowli w całości lub częściowo przykrytych ziemią. Iniekcję kurtynową stosuje jeśli tradycyjne uszczelnienie pionowe od strony zewnętrznej nie jest możliwe do wykonania (patrz prospekt „Iniekcje Kurtynowe”).

Uszczelnienia bitumiczne grubowarstwowe spełniające normę PN EN 15814

WEBAC® 5621P, WEBAC® 5622F lub WEBAC® 5622P nadają się jako uszczelnienia powierzchniowe przeciw wodzie przesączającej się, opadowej oraz gruntowej, również napierającej ,dla uszczelnień poziomych i pionowych.



Izolacja powierzchniowa



SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Apartamentowiec „Pod Aniołem”

Kazimierz Wielki 2006 – 2007



Węże iniekcyjne WEBAC – Inteligentne uszczelnienie garażu.

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Biurowce WOLF Bracka i WOLF Żurawia

Warszawa 2008 – 2010



Pięciokondygnacyjne podziemne garaże uszczelnione
środkami iniekcijnymi WEBAC

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Uszczelnienie zapory wodnej

Porąbka 2004



Iniekcyjne uszczelnienia podwodne poliuretanowymi żywicami
WEBAC

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

SERIA: OBIEKTY REFERENCYJNE

Rurociąg naftowy „Przyjaźń”

Polska 1996 – 2003



Uszczelnienie pośrednich stacji pomp (studni kontrolnych) na
polskim odcinku rurociągu „Przyjaźń”

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
www.webac.pl

WEBAC®

Nasza Formuła – Wasze Rozwiązanie

WEBAC®

WEBAC Sp. z o.o.

ul. Wał Miedzeszyński 646

03-994 Warszawa

Tel. / fax 22 672 04 76 · 22 616 04 76

webac@webac.pl · www.webac.pl



DNV

Wir sind außer-
ordentliches
Mitglied im DNV



DEUTSCHE
BAUCHEMIE



Responsible Care

WTA

STUVA

Fachgemeinschaft Vergelung

3.FAS

