

## **EKSPERTYZA TECHNICZNA ZSYPÓW WĘGLOWYCH POD WYWROTNICĄ WRAZ Z OPRACOWANIEM TECHNOLOGII NAPRAWY**

**Zamawiający: TAMEH Polska Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością**

**Elektrociepłownia ZW NOWA al. J. Piłsudskiego 92/102B, 41-300 Dąbrowa Górnicza**



# **TAMEH**

**Tauron ArcelorMittal Energy Holding**

**Data opracowania : wrzesień 2017**

## 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Zlecenie na wykonanie ekspertyzy technicznej zsyków węglowych pod wywrotnicą wraz z opracowaniem technologii naprawy, którego stronami są :

**Zamawiający: TAMEH Polska Sp. z o.o. al. J.Piłsudskiego 92/102B, 41-300 Dąbrowa Górnicza**

**Wykonawca: Q-DESIGN Group Sp. z o.o. ul. Kosynierów 44, 41-200 Sosnowiec**

oraz:

- przeprowadzona w terenie wizja lokalna
- ustalenia z Zamawiającym
- obowiązująca na dzień realizacji zlecenia Ustawa Prawo Budowlane

## 2. Przedmiot opracowania i jego lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna zsyków węglowych pod wywrotnicą. Obiekt wywrotnicy wraz z zsykami zlokalizowany jest na terenie Tameh Polska Sp. z o.o. Elektrociepłownia ZW NOWA w Dąbrowie Górniczej. Szczegółową lokalizację obiektu przedstawiają poniższe fotografie i mapa (1-4)



fot. 1 Teren Tameh Polska z zaznaczoną lokalizacją wywrotnicy



Fot. 2 Wywrotnica od strony frontowej



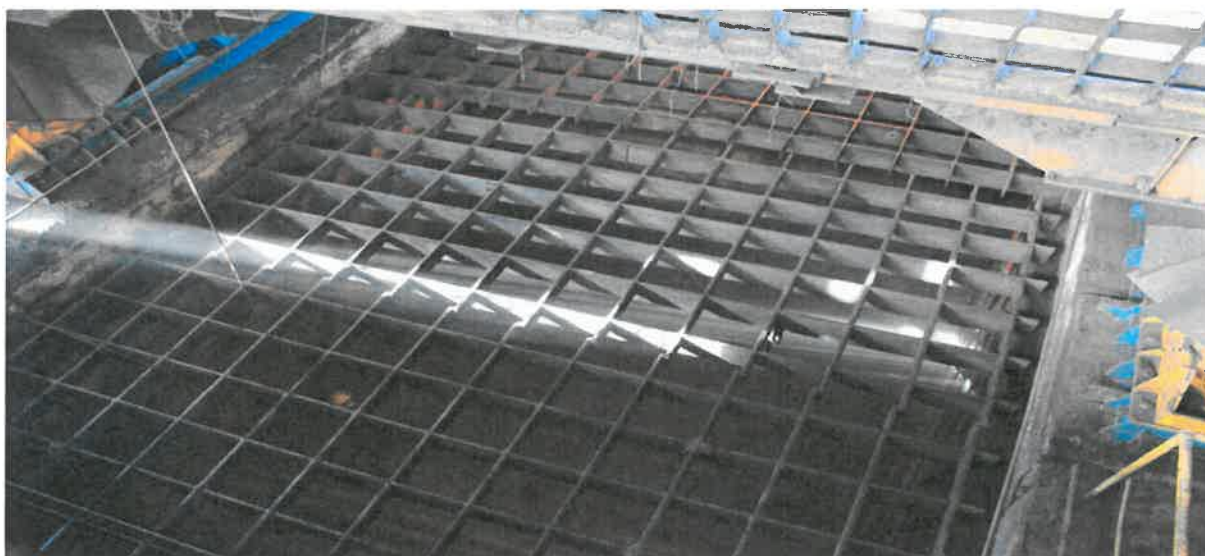
Fot. 3 Wywrotnica od strony wjazdu





Fot.4 Budynek wywrotnicy od strony bocznej

Zsypy węglowe poddane ekspertyzie technicznej znajdują się pod wywrotnicą. Zsypy tworzą trzy komory zsypane. Wygląd komór zsypanych przedstawiają fotografie 5-6



Fot. 5 Komora zsypana



Fot. 6 Komory zsypowe

### 3. Wizja lokalna

Po zapoznaniu się z dokumentacją konstrukcji znajdującą się w posiadaniu Zamawiającego oraz przeprowadzeniu wizji lokalnej na obiekcie stwierdzono następujące fakty:

- konstrukcja zsyków wykonana jest jako monolityczna żelbetowa,

- ściany pionowe pełniące funkcję podpór wywrotnicy szczególnie w górnej ich części do poziomu krat przesiewowych są mocno spękane, widoczne jest odsłonięte zbrojenie (fot.7-8) . Poniżej krat przesiewowych ściany pionowe są w stanie dość dobrym





Fot. 8 Spękania betonu

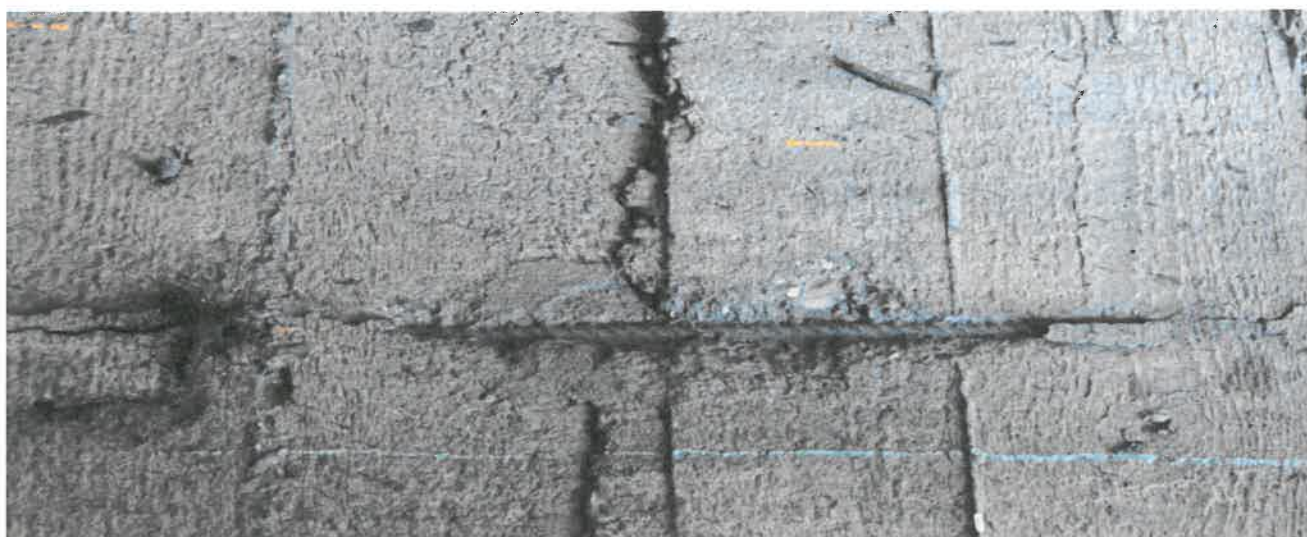


Fot. 9 odsłonięte zbrojenie

- ściany skośne tworzące lej zsypowy: są mocno spękane, występują liczne ubytki betonu, lokalnie warstwa wierzchnia betonu odspaja się i kruszy, w bardzo wielu miejscach widoczne jest odsłonięte zbrojenie, zbrojenie w części miejsc uległo mocnej korozji widoczne są rozwarstwienia zbrojenia, zbrojenie posiada dość duże ubytki.

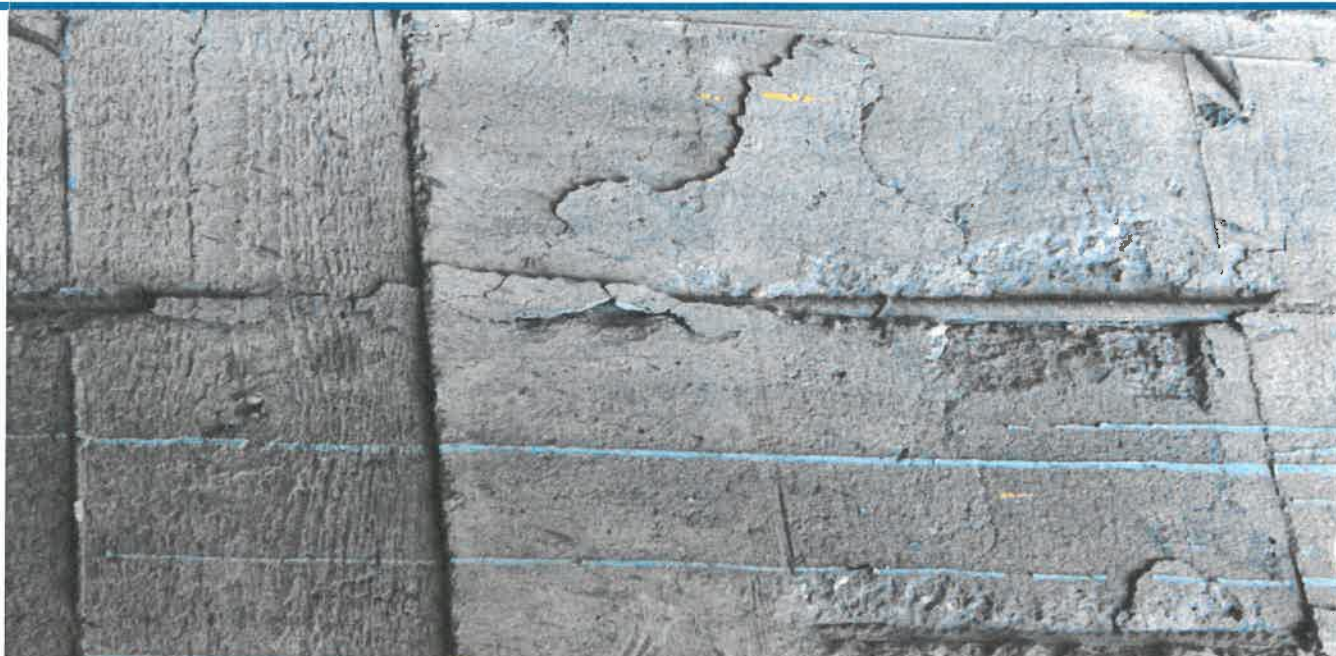


Fot. 10 Jedna ze ścian skośnych zsypu

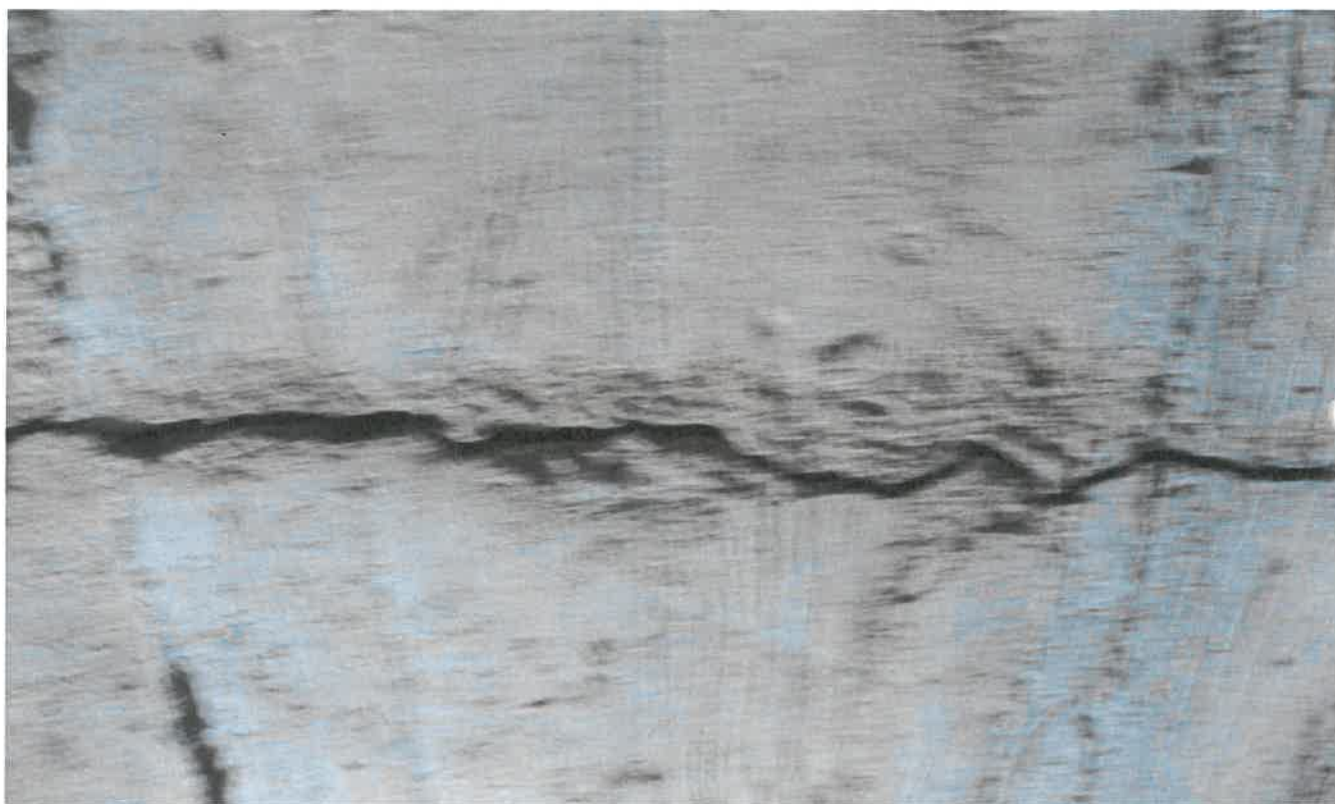


Fot. 11 Odsłonięte zbrojenie





Fot.12 Odslonięte zbrojenie, odspajający się beton



Fot. 13 Pęknięcie betonu





Fot. 14 Odsłonięte, zniszczone zbrojenie

Podczas wizji lokalnej nie zaobserwowano zjawisk świadczących o niewystarczającej nośności betonu, nie stwierdzono uszkodzeń konstrukcyjnych mogących świadczyć o wystąpieniu zagrożenia dalszego bezpiecznego użytkowania zsyków.

## 4. Badania betonu

W związku z dużą ilością spękań oraz ubytków zdecydowano się na wykonanie badania betonu zsyków metodą pull-off. Metoda ta pozwala na określenie wytrzymałości wierzchniej warstwy elementów betonowych na odrywanie. Jest to optymalna metoda do określenia skutecznego sposobu naprawy powierzchni betonowych zsyków. Badania wykonano w 10 punktach, na dwóch komorach zsykowych. 5 punktów pomiarowych zlokalizowano na ścianach pionowych stanowiących podpory wywrotnicy, zaś 5 punktów na ścianach skośnych zsyków. Lokalizację punktów dobrano tak by osiągnąć możliwie optymalną, reprezentatywną próbkę badanej powierzchni.

Otrzymano wyniki przyczepności betonu w przedziale 1,0 - 1,8 MPa . (szczegółowy raport z badań stanowi załącznik nr1)

Przykładowe rozmieszczenie krążków pomiarowych przedstawiają fotografie 15-16.



Fot. 15 umiejscowienie krążka na ścianie skośnej zsypu



Fot. 16 Lokalizacja krążka na ścianie pionowej



## 5. Wnioski i propozycja naprawy

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzyskanych wyników badań betonu typu pull-off należy stwierdzić że konieczne jest przeprowadzenie remontu w celu:

- dalszego bezpiecznego użytkowania obiektu
- zahamowania dalszej destrukcji technicznej obiektu

System naprawy należy rozdzielić na dwie części osobno dla ścian pionowych i osobna dla ścian skośnych zsyków.

### System naprawczy ścian pionowych zsyku

- bardzo dokładne oczyszczenie powierzchni betonowych z zanieczyszczeń, pyłu węglowego przez mycie ciśnieniowe lub metodą strumieniowo ścierną
- odkucie luźnych elementów betonowych, rozkucie pęknięć umożliwiające ich naprawę
- naprawa dużych ubytków systemem typu PCC (np. STO, Sika)
- naprawa ubytków do 2cm kompozytem Belzona 4111
- dla całej powierzchni ścian po naprawie ubytków system zabezpieczający ceramiczny :

1x Belzona 5911 Ceramic Conditioner

3x Belzona 5111 Ceramic Cladding

### System naprawczy dla ścian skośnych

- bardzo dokładne oczyszczenie powierzchni betonowych z zanieczyszczeń, pyłu węglowego przez mycie ciśnieniowe lub metodą strumieniowo ścierną
- odkucie luźnych elementów betonowych, rozkucie pęknięć umożliwiające ich naprawę
- wykonanie warstwy torkretu na całej powierzchni ścian o grubości 7-10cm , torkret zbrojony siatką zbrojeniową z pręta 8mm
- dla całej powierzchni ścian po naprawie ubytków system zabezpieczający ceramiczny :

1x Belzona 5911 Ceramic Conditioner

3x Belzona 5111 Ceramic Cladding

W załączniku karty technologiczne preparatów Belzona.

## 6. Wymagania dla wykonawcy

Pracownicy zatrudnieni przy wszystkich pracach mogących wpłynąć na ich bezpieczeństwo i zdrowie powinni posiadać aktualne uprawnienia zezwalające im na wykonywanie tych prac, jeśli tego wymagają stosowne przepisy dla danej branży oraz powinni zostać dodatkowo przeszkoleni przez uprawnione osoby i nadzór na budowie.

Wykonawca remontu zobowiązany jest przestrzegać wymogów BHP stawianych przez Tameh Polska Sp. z o.o.

Wykonawca remontu zobowiązany jest do opracowania systemu prac na wysokości w zsypach oraz wykonania niezbędnych projektów np. Projekt rusztowania.

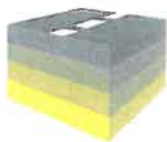
Załączniki do ekspertyzy :

Załącznik 1 - Protokół z badania przyczepności betonu

Załącznik 2 - Karta techniczna Belzona 4111

Załącznik 3 - Karta techniczna Belzona 5111





Laboratorium Inżynierii Lądowej  
**labotest** Sp. z o.o.



NR 0014

40-397 KATOWICE, ul. Lwowska 38

tel. 32 256 95 49

tel. kom. 507 024 439

e-mail: labotest@labotest.pl

www.labotest.pl

RAPORT Z BADAŃ NR PO/9/09/17 SPORZĄDZONY DNIA 2017-09-15		Egzemplarz nr:	2
BADANIE PRZYPNOCNOŚCI PRZEZ ODRIWANIE		Strona nr:	1/1
Zleciendawca:		Liczba załączników:	0
Bres-Bud Michał Jarek. Kasprzaka 76, 41-303 Dąbrowa Górnicza			
Obiekt badań: podłozę betonowe		Data wykonania badania:	
Obiekt: Dąbrowa Górnicza, Huta Katowice - zsyyp węglowy		2017-09-11	
Element: ściany zsyypu			
Badanie wykonano zgodnie z PN-EN 1542:2000			

### Wyniki badań

Lp.	Lokalizacja	Wyniki badań	
		Przypnność [ MPa ]	Typ zniszczenia
1	zsyyp nr 1 ściana od strony torów	1,0	40% beton (A), 60% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 40% : 60%
2	zsyyp nr 1 ściana od strony torów	1,3	40% beton (A), 60% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 40% : 60%
3	zsyyp nr 1 ściana od strony torów	1,2	30% beton (A), 70% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 30% : 70%
4	zsyyp nr 1 ściana prostopadła do torów	1,8	100% beton (A) A = 100%
5	zsyyp nr 1 ściana prostopadła do torów	1,4	80% beton (A), 20% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 80% : 20%
6	zsyyp nr 2 ściana od strony wejścia ( korytarza)	1,3	60% beton (A), 40% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 60% : 40%
7	zsyyp nr 2 ściana od strony wejścia ( korytarza)	1,0	50% beton (A), 50% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 50% : 50%
8	zsyyp nr 2 ściana od strony wejścia ( korytarza)	1,1	60% beton (A), 40% styk beton (A)/klej (Y) A : A/Y = 60% : 40%
9	zsyyp nr 2 ściana prostopadła do korytarza	1,8	100% beton (A) A = 100%
10	zsyyp nr 2 ściana prostopadła do korytarza	1,7	100% beton (A) A = 100%

RAPORT SPORZĄDZIŁ:

Laboratorium Inżynierii Lądowej  
Labotest Sp. z o.o.  
SPECJALISTA

Inż. Łukasz Kuś

KONIEC RAPORTU

RAPORT AUTORYZOWAŁ:  
LABOTEST Sp. z o.o.  
Kierownik Pracowni Betonów  
mgr inż. Marcin NOWEK

Odchylenia względnie zmiany w przyjętych metodach badań nie występowały.  
Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.  
Raport z badań nie może być powielany inaczej jak tylko w całości.  
Formularz FP 15/01 z dnia 09.02.2004





# **BELZONA®**

## **5111**

### **CERAMIC CLADDING**

**NAŚCIENNY SYSTEM  
POWŁOKOWY DO  
ZABEZPIECZANIA  
POWIERZCHNI BETONOWYCH  
I METALOWYCH**



**SALE OPERACYJNE**



**HALE PRODUKCJI LEKÓW  
I ŻYWNOSCI**



**POWIERZCHNIE O PODWYŻSZONYM  
STANDARDZIE CZYSTOŚCI**



**KONSTRUKCJE STALOWE**



**BIORNIKI**



**RUROCIĄGI I ARMATURA  
Z ZEWNĄTRZ**



**LABORATORIA**

**A TAKŻE**  
POWIERZCHNIE  
NARAŻONE NA  
ATAK BAKTERYJNY  
LUB ATMOSFERĘ  
CHEMICZNIE AGRESYWNĄ,  
ŁĄŻNIE,  
KUCHNIE, STOŁÓWKI,  
ZSUWNIE PRODUKTÓW  
SYPKICH I WILGOTNYCH  
POWODUJĄCYCH  
POWSTAWANIE NAWISÓW





# BELZONA® 5111

Dwuskładnikowy system powłokowy na bazie rozpuszczalnika

**OFERUJE TOBIE WSZYSTKIE SVOJE ZALETY**

## DANE TECHNICZNE

### OPIS MATERIAŁU

**BELZONA® 5111** (Ceramic Cladding) jest dwuskładnikowym na bazie rozpuszczalnika, poliuretanowym systemem powłokowym, który daje powierzchnię niezwykle twardą, wytrzymałą, odporną chemicznie i łatwą do zmywania.

### PRZYCZEPNOŚĆ DO STALI

W teście wg BS 3900 Part E6 przyczepność powłoki **BELZONA® 5111** (Ceramic Cladding) plasuje się w klasie „0”.

### ODPORNOŚĆ NA PRZYSPIESZONE „STARZENIE”

Powłoka nie wykazuje zmiany koloru, utraty połysku, puchnięcia, łuszczenia lub innych oznak zniszczenia po 3000 godzin oddziaływania urządzenia wg BS 3900 Part F3.

### ODPORNOŚĆ NA KOROZJĘ

Powłoka nie wykazuje korozji, puchnięcia czy łuszczenia w czasie 2000 godzin przebywania w komorze rozbryzgu soli wg BS 3900 Part F4.

### ODPORNOŚĆ TEMPERATUROWA

temperatura pracy na sucho: max 200°C

temperatura pracy na mokro (sporadyczne zanurzenie): max 60°C

temperatura pracy na mokro (zanurzenie ciągłe): nie zalecane

### ODPORNOŚĆ CHEMICZNA

Powłoka nie wykazuje oznak utraty odporności chemicznej po 6 miesiącach oddziaływania następujących chemikaliów w temp. 20°C:

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| – kwas chlorowodorowy – 5% | – ksylen          |
| – kwas siarkowy – 10%      | – paliwo lotnicze |
| – wodorotlenek sodu – 10%  | – octan etylowy   |
| – glikol etylowy           | – paliwo          |

### KONTAKT Z WODĄ PITNĄ

Zaaplikowana wg zaleceń i całkowicie utwardzona powłoka Systemu **Belzona®5111** (Ceramic Cladding) jest nietoksyczna. Materiał ten został przebadany przez United Kindom Water Fitting Bylaws Scheme i został wpisany do Directory of Water Fittings jako odpowiedni do kontaktu z wodą pitną. Materiał ten posiada również dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną Państwowego Zakładu Higieny PZH.

Ocena Higieniczna W/602/92

### KONTAKT Z ŻYWNOSCIĄ

Materiał zaliczany jest do powłok dopuszczonych do kontaktu z żywnością wg US Food & Drug Administration.

### UJEMNY WPLYW RADIACJI

Po oddziaływaniu radiacji 1000 mRad, powłoka **BELZONA® 5111** (Ceramic Cladding) nie wykazuje szczątkowej pozostałości radiacyjnej po odkażeniu.



## BELZONA® TO NIE TYLKO MATERIAŁY, TO KOMPLEKSOWA OBSŁUGA PRZEMYSŁU.

Ogólnopolska sieć autoryzowanych Dystrybutorów dysponuje Konsultantami Belzona®, którzy pozostają do Państwa dyspozycji.

BELSE sp. z o.o.

43-382 Bielsko-Biała; ul. Szyprów 17

tel.: 033 810 07 18, fax: 033 810 07 20

e-mail: [biuro@belse.com.pl](mailto:biuro@belse.com.pl)

internet: [www.belse.com.pl](http://www.belse.com.pl)

Belzona Ltd.,  
Harrogate, HG1 4AY,  
England  
Tel.: (0423) 567641  
Fax: (0423) 505967

Belzona Inc.  
Miami, Florida 33172,  
U.S.A.  
Tel.: (305) 594 4994  
Fax: (305) 599 1140



BS 5750 - Part 2: 1987  
ISO 9002 - 1987  
EN 29002 - 1987  
Certyfikat No. Q/09335

Wydruk i druk:  
STAMP - Bielsko-Biała

Copyright © 1993 by Belzona International Ltd. All rights reserved. No part of this work covered by the copyrights hereon may be reproduced or used in any form or by any means - graphic, electronic or mechanical including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems - without written permission of the publisher.





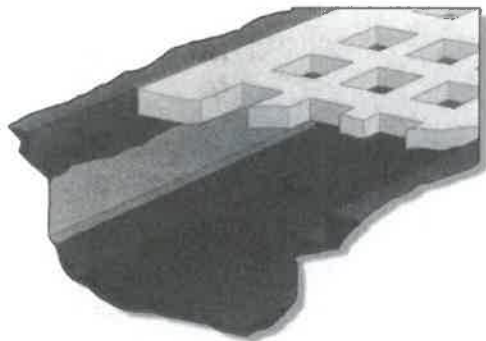


# 4111

MAGMA QUARTZ

**4111**  
MAGMA QUARTZ

## DO NAPRAWY I UMACNIANIA BETONU



Belzona (4111) Magma Quartz – kompozyt przeznaczony do napraw, odbudowy oraz modyfikacji betonowych obiektów i konstrukcji głównie zbiorników, fundamentów, słupów itp. Składniki kompozytu zestawiono tak, że osiąga on po zestaleniu bardzo wysoką wytrzymałość mechaniczną, wielokrotnie większą od betonu. Kompozyt jest jednocześnie bardzo podatny co wraz z wysoką przyczepnością do powierzchni betonowej i metalowej umożliwia spełnienie wysokich wymagań stawianych materiałom naprawczym w budownictwie. Odporny na działanie stężonych kwasów i zasad oraz ich roztworów. Jako trójskładnikowy kompozyt polimerowy (dwuskładnikowa żywica oraz kruszywo kwarcowe z apleturą polimerową) pozwala na przygotowanie go do użycia w dowolnej konsystencji (bardzo gęsty, ciecz do iniekcji, półpłynna powłoka). Materiał posiada aprobatę techniczną ITB oraz dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.



**BELSE** Sp. z o.o., 43-382 Bielsko-Biała 14, ul. Szyprów 17  
tel.: (033) 810 07 18, fax: (033) 810 07 20, e-mail: [biuro@belse.com.pl](mailto:biuro@belse.com.pl)  
[www.belse.com.pl](http://www.belse.com.pl)





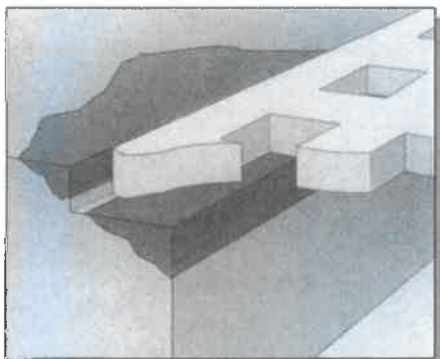
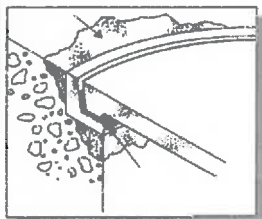




# 4111

MAGMA QUARTZ

**4111**  
MAGMA QUARTZ



## DO NAPRAWY I UMACNIANIA BETONU

- pękniętych lub uszkodzonych fundamentów maszyn
- konstrukcji betonowych i zbiorników
- ramp rozładowniczych podjazdów
- bieżni jezdnych osadników
- uszkodzonych posadzek zbiorników schodów
- osadzania płytek bazaltowych i chemoodpornych
- kotwienia maszyn i urządzeń
- osadzania stalowych elementów w betonie
- posadzek przemysłowych w strefie silnych obciążeń mechanicznych

### ŁATWY W UŻYCIU, HIGIENICZNY

- nakładany aplikatorem, pacą metalową (lub pędzlem dla postaci półpłynnej)
- łatwość mieszania składników kompozytu
- pozbawiony części lotnych, bez-rozpuszczalnikowy
- kolor szary zbliżony do koloru betonu
- możliwość dowolnej regulacji konsystencją gotowego do użycia kompozytu

### WŁASNOŚCI KOMPOZYTU

- wysoka wytrzymałość na ściskanie  $\sigma_c = 92 \text{ MPa}$ , oraz rozciąganie  $\sigma_t = 39 \text{ MPa}$
- znakomita przyczepność do betonu i stali
- odporny na wycieranie
- niskomodułowy, podatny
- nie kurczy się podczas zestalania
- chemoodporny
- dopuszczony do kontaktu z wodą pitną

### DOSTĘPNE OPAKOWANIA

- 1 x 15 kg - komplet

